



کتاب در علم + بازی تخصصی



۲

زیست شناسی

آزمون
اینترنتی
رایگان

۲۷

فیلم
آموزشی
رایگان

۶۰
ساعت

مؤلفان:
گروه
آموزشی
زیست‌آز

نسخه جدید کتاب‌های

میترا

۶۰ ساعت فیلم آموزشی رایگان هدیه به مخاطبین کتاب

مدرس: استاد جلال موقاری



9 786220 308997

تهران، میدان انقلاب

نیش بازارچه کتاب

www.gajmarket.com

مقدمه

بعد از استقبال بی نظیر دبیران، مشاوران و دانش آموزان سراسر کشور از دو کتاب IQ و میکرو جامع، با درخواست های متعدد برای تألیف کتاب های پایه به پایه مواجه شدیم. این استقبال گرم شما از تألیفات گروه آموزشی زیستاز، وظیفه و حساسیت ما را دو چندان کرد. شاید باورش برایتان سخت باشد که بعضی از فصل های این کتاب ۴ بار از اول نوشته شده است!

برای تدوین ساختار این کتاب با دبیران و مشاوران مختلف مشورت کردیم و سعی کردیم کتابی تألیف کنیم که پاسخگوی همه نیازهای شما باشد. اکنون ادعا داریم که بهترین کتاب را چه از لحاظ ساختار و چه از لحاظ محتوا برایتان تألیف کرده ایم. بدون صحبت اضافی برویم و ساختار کتاب را با هم بررسی کنیم:

کتاب درسی غنی شده

درسنامه های این کتاب در قالب کتابنامه آمده است یعنی برشی از صفحه کتاب درسی عیناً آمده و نکات و توضیحات متن و شکل کتاب درسی به آن اضافه شده است. انتخاب این شیوه برای آموزش مفاهیم کتاب درسی به این علت است که ما عمیقاً اعتقاد داریم که خواندن درسنامه های طولانی و نکته وار، بدون توجه به خود کتاب درسی در درس زیست شناسی منسوخ شده است و بهترین روش برای آموزش این درس استفاده از خود کتاب درسی است. اما چرا:

۱. ماندگاری مطالب در ذهن شما نیز به علت درگیر بودن حافظه تصویری بیشتر خواهد بود.

۲. طراحان سؤالات کنکور سراسری و امتحانات نهایی، توجه ویژه ای به متن کتاب درسی دارند و از عبارات و جملاتی استفاده می کنند که عیناً در کتاب درسی آمده است. به همین دلیل منطقی است که ما هم برای یادگیری از خود کتاب درسی استفاده کنیم.

۳. برای دوران جمع بندی نیز کتاب درسی حاشیه نویسی شده بهترین منبع برای مرور، جمع بندی و تورق سریع درس زیست شناسی می باشد.

۴. رتبه های برتر سال های اخیر به اتفاق تأکید دارند که منبع اصلی آن ها فقط کتاب درسی بوده است. دقت کنید که گفته آن ها برای دل خوشی ما و شما نیست! با توجه به گفته های بالا می توان فهمید گفته آن ها کاملاً صادقانه بوده و کتاب درسی نسبت به سایر درسنامه ها و جزوه ها در اولویت است.

۱. خواندن نکته وار و توضیحات طولانی، بدون توجه به متن کتاب درسی، قدرت استنباط و استدلال شما را پایین می آورد. از طرفی در درس زیست شناسی بی نهایت نکته وجود دارد و درسنامه هر چقدر هم غنی از نکات باشد، باز هم احتمال دیدن نکته جدید در کنکور سراسری وجود دارد. کسانی که قدرت استنباط و استدلال پایین دارند، قطعاً نمی توانند درستی یا نادرستی این نکات را بفهمند و قطعاً متضرر خواهند شد.

۲. مطالب کتاب درسی در خلاصه ترین حالت نوشته شده است که با اضافه کردن نکات مهم متن و شکل به آن (حاشیه نویسی)، یک منبع کم حجم اما مقوی دارید! که می توانید بارها و بارها آن را مرور کنید و تعداد دورهای خود را افزایش دهید.

۳. یادگیری مطالب از کتاب درسی به علت ساختار منحصر به فرد، استفاده از تصاویر رنگی و صفحه آرای بی خاص بسیار راحت تر است. همچنین

موشکافی متن کتاب درسی

علاوه بر این در برشی از کتاب درسی، کلمات مهم را با دو رنگ (قیدها با رنگ نارنجی و کلمات مهم با رنگ سبز) هایلایت کردیم و زیر جملات مهم خط کشیدیم. همچنین هر جا لازم بود، توضیحات کوتاهی به متن اضافه کردیم.

در این قسمت ابتدا متن کتاب درسی کلمه به کلمه موشکافی شده و هر جا لازم بود توضیحاتی به جملات و کلمات آن افزوده شده است. سپس همه نکات مفهومی، استنباطی و ترکیبی آن پاراگراف یا جمله آورده شده است.

موشکافی شکل کتاب درسی

رفرنس ها برداشت شده است! بنابراین ما هم یک بار دیگر شکل رفرنس ها را به دقت بررسی کردیم و تقریباً همه نکات علمی که قابل برداشت از شکل های کتاب درسی بودند را آوردیم. همچنین شکل های مرتبط فصول دیگر و نکات ترکیبی از شکل را نیز گفتیم تا خیالتان از هر تست شکلی راحت باشد. همچنین در خود شکل کتاب درسی موارد مهم که کتاب درسی نگفته است، نام گذاری شده و یا توضیحاتی به آن اضافه شده است.

حتماً شما هم شنیدین که طراحان کنکور سراسری علاقه ویژه ای به شکل های کتاب درسی دارند و روز به روز هم به این علاقه افزوده می شود. به همین دلیل ما هم در این کتاب بخش ویژه ای را به بررسی شکل ها اختصاص دادیم. در این قسمت ذره بین به دست گرفتیم و میلی متر به میلی متر شکل کتاب را شکافتیم! شک نداریم که بعد از خواندن این قسمت به این باور خواهید رسید که نکات این قسمت بسیار ریزبینانه نوشته شده است. نکات شکلی که در کنکور سراسری آمده است کاملاً علمی بوده و گاهی از

بانک تست غنی شده

مفهومی و استنباطی هستند، پس تست‌های این بخش را جدی بگیرید و با حوصله کافی نکات و مطالب پاسخنامه را بخوانید.

تست‌های ترکیبی: بعد از دو دسته قبلی تست‌ها، نوبت آن است که با مطالب مرتبط فصل‌ها و گفتارهای دیگر هم دست‌وپنجه نرم کنید. اکثر دانش‌آموزان فکر می‌کنند که تست‌های ترکیبی الزاماً تست‌های سختی هستند در حالی که اینگونه نیست.

تست‌های کنکور سراسری: در پاسخنامه تست‌های کنکور سراسری نه تنها نکات گزینیه‌ها را موشکافی کرده‌ایم، بلکه دیدگاه‌ها و نظرات طراح کنکور را نیز تحلیل کرده‌ایم و سعی کردیم از سرنخ‌های موجود، رفتارهای آینده طراح را پیشگویی کنیم!

آزمون فصل: به عقیده من دانش و اطلاعات زیست‌شناسی شما نهایتاً ۵۰٪ زیست کنکورتان را تضمین می‌کند! ۵۰٪ دیگر مربوط می‌شود به کسب مهارت‌های حل تست‌ها، مدیریت زمان، مدیریت استرس و اضطراب و به طور کلی مدیریت آزمون.

تست‌های خط به خط: حتماً از دبیران و رتبه‌های برتر شنیده‌اید که در درس زیست‌شناسی خود کتاب درسی و متن آن بسیار مهم است و کلمه به کلمه کتاب درسی قابلیت تله‌گذاری توسط طراح را دارد. حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد تست‌های کنکور سراسری نیز مستقیماً از متن کتاب درسی و نوشته‌های شکل‌های آن طرح می‌شود که به راحتی قابل پاسخگویی است. البته دقت کنید که تست‌های خط به خط الزاماً تست‌های آسانی نیستند و خواهید دید که چه سؤالاتی با ظاهر ساده اما باطن خشن در انتظارتان است!

تست‌های مفهومی و استنباطی: تست‌های مفهومی تست‌هایی هستند که مطالب و مباحث آن در متن یا شکل کتاب درسی آمده است، اما طراح در گزینه‌ها عیناً از جملات کتاب درسی استفاده نمی‌کند؛ یعنی آن‌ها را به زبان دیگر یا با بیان دیگر برای شما ارائه می‌دهد.

تست‌های استنباطی تست‌هایی هستند که مطالب مربوط به گزینه آن‌ها مستقیماً در کتاب درسی اشاره نشده است؛ اما از متن یا شکل کتاب درسی قابل برداشت است. در کنکور سراسری حدوداً ۴۰ تا ۶۰ درصد تست‌ها

راهنمای مطالعه کتاب

کردیم. به جرأت می‌توان گفت بهترین بیان در درسنامه و به‌روزترین و باکیفیت‌ترین تست‌ها را بین تمام منابع دارد. برای بازدهی بیشتر، به ترتیب مراحل زیر را برای یادگیری و تمرین این درس در پیش بگیرید:

اگر می‌خواهید بهترین بازدهی را در مطالعه این کتاب و به‌طور کلی در مطالعه درس زیست‌شناسی داشته باشید، توصیه می‌کنیم که درسنامه را در کنار تست‌های آن استفاده کنید. ما این کتاب را با توجه به رویکرد کنکورهای جدید، نیازهای شما و با مشورت با مشاوران و دبیران زنده کنکور تألیف

مرحله اول

کشیدیم. با یک نگاه کلی به شکل‌های کتاب درسی و قسمت‌های نامگذاری‌شده توسط خود کتاب توجه کنید و مفاهیم آن را به خاطر بسپارید. این کار را دو الی سه بار انجام دهید.

در هر گفتار، از برش‌های کتاب درسی، متن کتاب درسی را به دقت بخوانید یعنی به کلمه کلمه کتاب توجه کنید و از کنار هر کدام به سادگی نگذرید. ما کلمات مهم و قیدها را هایلایت کردیم تا توجه شما به آن‌ها جلب شود، همچنین زیر جملات مهم خط

خط به خط
خواندن

مرحله دوم

به خاطر بیاورید. این مرحله و مرحله قبل را تا آخر یک گفتار به طور کامل انجام دهید. دقت کنید که در این مرحله لازم نیست قسمت موشکافی متن و شکل را بخوانید. حواستان فقط و فقط به برش‌های کتاب درسی باشد.

• کتاب را ببندید و سعی کنید مفاهیم کلی و جملات آن برش از کتاب درسی را در ذهن خود مرور کنید. در این مرحله لازم نیست دقیقاً جملات کتاب درسی را بیان کنید همین که کلیات مفاهیم یادتان باشد کافی است. همچنین کلیات شکل‌ها و نامگذاری قسمت‌های آن را

به خاطر
سپاری
۱

مرحله سوم

تله‌های تستی، مشاوره‌ها و.. که در پاسخنامه آمده است را به دقت بخوانید و به خاطر بسپارید. سعی کنید همه تست‌های این پله را کار کنید اما اگر فرصتتان کم است اولویت با تست‌های **TNT** است.

• به سراغ تست‌های خط به خط (پله اول) گفتار مربوط بروید و تست‌ها را به ترتیب حل کنید. بعد از بررسی همه گزینه‌ها و رسیدن به جواب به پاسخنامه رجوع کنید. جواب شما هر چه که باشد حتماً باید پاسخنامه همه گزینه‌ها را به دقت بررسی کنید. همچنین نکات،

تست
خط به خط

مرحله

چهارم

- دور دوم: همانند دور اول، شروع می‌کنیم متن کتاب درسی را از برش کتاب درسی می‌خوانیم. برخلاف دور اول این بار نکاتی که در قسمت موشکافی متن آمده است را بررسی می‌کنیم. به هر کلمه یا جمله‌ای رسیدیم که روی آن شماره‌ای قرار گرفته است، به سراغ آن در قسمت موشکافی می‌رویم، توضیحات را می‌خوانیم
- و همه نکات و قسمت‌های مربوط به آن شماره (به جز نکات ترکیبی) را دقیق مطالعه می‌کنیم.
- این کار را تا پایان گفتار انجام می‌دهیم. برای افزایش یادگیری از جدول، نمودارها و تفکر طراح‌ها که در انتهای هر مبحث آمده کمک می‌گیریم و سعی می‌کنیم آموخته‌های خودمان را به چالش بکشیم.

مفهومی و استنباطی خواندن

مرحله

پنجم

- بعد از خواندن هر مبحث یا گفتار، دوباره کتاب را می‌بندیم و سعی می‌کنیم مفهوم و عصاره آن مبحث را برای خودمان توضیح دهیم. یکی از راه‌های یادگیری توضیح آن به فرد دیگر است. تصور کنید می‌خواهید به یک دانش‌آموز فرضی تدریس کنید؛ سعی کنید مانند یک دبیر کار کشته مطالب را به صورت دسته‌بندی شده
- و همراه با نکات متن و شکل به دیگری آموزش دهید.
- شکل‌های کتاب درسی را به صورت ساده برای خودتان بکشید و نکات مهم آن را مرور کنید. دقت کنید که نیاز به نقاشی حرفه‌ای عین کتاب درسی نیست، همین که شکل شما شبیه کتاب درسی باشد کافیست!

به خاطر سپاری

مرحله

ششم

- همانطور که گفته شد این تست‌ها کمی سخت‌تر و چالشی‌تر از تست‌های پله اول هستند پس باید حسابی حواستان جمع باشد و تک تک گزینه‌ها را با دقت بررسی کنید. برای حل هر تست زمان کافی صرف کنید و سعی کنید خودتان به درستی یا نادرستی گزینه‌ها برسید. اگر بعد از گذشت زمان کافی و استفاده حداکثری از دانش خود به جواب صحیح نرسیدید، ابتدا از درسنامه کمک بگیرید اما اگر باز گزینه درست را پیدا نکرده‌اید به پاسخنامه تشریحی مراجعه کنید.
- در حین حل تست، تست‌های غلط، نزده، مهم و ... را برای خودتان نشان‌دار کنید، مثلاً قرارداد کنید تست‌هایی که از نظر شما مهم هستند را با ستاره، تست غلط را با ضربدر و تست‌های نزده را با منفی کنار شماره تست مشخص کنید. بعد از حل همه تست‌های یک گفتار نکات مهم و پرتکرار را در قسمت درسنامه مشخص کنید و اگر نکته‌ای آورده نشده است، به آن اضافه کنید.

تست مفهومی و استنباطی

مرحله

هفتم

- دور سوم قرار است تمرکزمان روی مطالب ترکیبی باشد. از اول گفتار شروع می‌کنیم برش‌های کتاب درسی را دوباره می‌خوانیم، کلمه به کلمه جلو می‌رویم و سعی می‌کنیم ارتباط هر کلمه را با دانسته‌های قبلی پیدا کنیم، مثلاً وقتی به کلمه «ملخ» در فصل چهار کتاب دهم رسیدیم مطالبی که در سه فصل قبل در
- مورد ملخ خواندیم مرور می‌کنیم.
- ما هم در قسمت موشکافی متن سعی کردیم همه مطالب ترکیبی را برایتان بیاوریم که در باکس‌های خاص مشخص شده است، اما توصیه می‌کنیم ابتدا دانسته‌های خود را به چالش بکشید بعد به باکس‌های ترکیبی مراجعه کنید.

ترکیبی خواندن

مرحله

هشتم

- پله سوم تست‌های این کتاب، تست‌های ترکیبی هستند. چینه‌ها تست‌ها به این صورت است که از فصل یک دهم شروع می‌شود و تا فصل آخر دوازدهم به ترتیب هر فصلی که مطالب ترکیبی با فصل مربوطه داشته باشد، آمده است. پس در هر فصلی که هستید تست‌ها را به ترتیب حل کنید. در کنار تست‌ها نیز ترکیب
- با قبل و بعد با آیکون‌های خاص نشان داده شده است.
- از زدن تست‌های ترکیبی حتی ترکیبی با آینده نترسید. کار کردن تست‌های ترکیبی ذهن شما را خلاق بار می‌آورد و باعث می‌شود در مطالعه‌تان نیز دید ترکیبی پیدا کنید.

تست ترکیبی

مرحله نهم

تست های
کنکور

- در پله چهارم تست ها با سؤالات کنکورهای اخیر روبه رو می شوید. همان طور که گفته شد پاسخ این تست ها صرفاً پاسخ تشریحی گزینه ها نیستند. ما سعی کردیم دید طراح و رفتار او را در هر سال تجزیه و تحلیل کرده و دست او را برایتان رو کنیم!
- ممکن است مشاور یا دبیر شما توصیه کند که بعد از مطالعه و یا تدریس ابتدا تست های کنکور سراسری را کار کنید و بعد سراغ تست های تألیفی بروید. هیچ اشکالی ندارد، در این صورت این پله را در اولین مرحله تست زنی کار کنید.

مرحله دهم

به خاطر
سپاری
۳ و
جمع بندی

- همه مراحل قبل را گفتار به گفتار تکرار می کنیم تا کل فصل تمام شود. حالا نوبت جمع بندی و مرور کل فصل است. به قسمت درسنامه مراجعه کنید. یکبار دیگر قسمت های برش کتاب درسی را با دقت بخوانید و نکات مربوط به آن را از موشکافی متن دنبال کنید. برای مرور نکات تصاویر هم از قسمت موشکافی شکل استفاده کنید.
- اگر در دوره های اول و دوم مطالب را درست و اصولی یاد گرفته باشید، این مرتبه نباید زیاد طول بکشد و کل فصل را می توانید در یک واحد مطالعاتی تمام کنید. هایلایت هایی که ما روی کتاب درسی انجام دادیم و قسمت های مهمی که خودتان مشخص کردید، در این مرحله خیلی به کارتان می آید.

مرحله یازدهم

آزمون های
آخر
فصل

- حالا وقت آزمون دادن و یادگیری مهارت های مدیریت آزمون است. حداقل دو روز بعد از جمع بندی کل فصل، آزمون انتهای فصل را در شرایط کاملاً آزمونی برای خود اجرا کنید. حتماً این آزمون را در زمان مناسب و با رعایت شرایط کامل یک آزمون استاندارد (رعایت زمان پیشنهادی، مکان مناسب و بدون تقلب!) انجام دهید. ما سعی کردیم مطالب مهم و پرتکرار را مورد پرسش قرار دهیم تا با زدن آزمون کل فصل برایتان جمع بندی و مرور شود.
- راهکارهای مختلف مدیریت آزمون، مثل استفاده از تکنیک های ضرب و منها، تکنیک زمان های اضافی و ... را یاد بگیرید و با تمرین زیاد مدیریت آزمون خود را افزایش دهید.
- دقت کنید که مدیریت آزمون یک مهارت هست و با تمرین و تکرار زیاد به دست می آید و ربطی به دانش شما ندارد. پس تا می توانید آزمون های مختلف با سطوح مختلف را کار کنید.

مرحله دوازدهم

آزمون های
اینترنتی و
مرور

- علاوه بر آزمون چاپی ما سه آزمون اینترنتی با سطوح مختلف برایتان در نظر گرفتیم. توصیه می کنیم این آزمون ها را در فاصله زمانی مناسب از آزمون چاپی برگزار کنید (به ترتیب، یک هفته بعد، یک ماه بعد و سه ماه بعد). همچنین قبل از آزمون حتماً یکبار دیگر فصل مربوطه را مرور کنید.
- فراموش نکنید که تحلیل آزمون یعنی بررسی سؤالات نزده، غلط و حتی صحیح، از خود آزمون دادن هم مهم تر هست. با تحلیل آزمون علت بی دقتی، شک کردن، غلط زدن، افتادن در دام آموزشی و ... را متوجه می شوید.

تشکر و سپاس فراوان از ...

آقای حسن سلیمانی پورگیسی و علی وصالی محمود که در تألیف بخشی از درسنامه به ما کمک نمودند و همچنین همکاران پرتلاشان در مجموعه زیستاز، آقایان امیررضا رضانی، سحر زرافشان و سیدعلیرضا ولی زاده که با کمک های بی دریغ خود ما را در تکمیل این مجموعه یاری رساندند.

• از همه دبیران عزیز و دانش آموزان می خواهیم، هر پیشنهاد، انتقاد یا ویرایش و ... دارند از طریق راه های زیر به اطلاع ما برسانند. با جان و دل پذیرا هستیم. هم چنین بسیاری از سؤالات مهم و چالشی توسط مؤلفان این کتاب، به صورت رایگان در سایت و شبکه های مجازی زیستاز تدریس خواهد شد. علاوه بر این کلی نکته، فیلم آموزشی، آزمون آنلاین و آفلاین، جزوه و ... رایگان در انتظار شماست.

در پایان

از خانواده هایمان، از مهندس محمد جوکار و از تمام پرسنل عزیز و گرمای گاج تشکر می کنیم و به همشون می گیم که «دمتون گرم، ترکوندید!»

فهرست مطالب

ایمنی

۴۱۲	گفتار ۱: نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع	۱
۴۲۵	گفتار ۲: دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع	۲
۴۴۹	گفتار ۳: سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی	۳
۴۸۰	آزمون فصل	
۴۸۳	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

تقسیم یاخته

۵۱۴	گفتار ۱: فام تن (کروموزوم)	۱
۵۳۱	گفتار ۲: رشتمان (میتوز)	۲
۵۶۳	گفتار ۳: کاستمان (مبوز) و تولیدمثل جنسی	۳
۵۸۳	آزمون فصل	
۵۸۶	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

تولیدمثل

۶۱۴	گفتار ۱: دستگاه تولیدمثل در مرد	۱
۶۳۷	گفتار ۲: دستگاه تولیدمثل در زن	۲
۶۶۸	گفتار ۳: رشد و نمو جنین	۳
۶۸۷	گفتار ۴: تولیدمثل در جانوران	۴
۶۹۹	آزمون فصل	
۷۰۲	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

تولیدمثل نهان‌دانگان

۷۴۰	گفتار ۱: تولیدمثل غیرجنسی	۱
۷۵۶	گفتار ۲: تولیدمثل جنسی	۲
۷۸۴	گفتار ۳: از یاخته تخم تا گیاه	۳
۸۰۵	آزمون فصل	
۸۰۸	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

پاسخ گیاهان به محرک‌ها

۸۳۸	گفتار ۱: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان	۱
۸۷۲	گفتار ۲: پاسخ به محیط	۲
۸۹۳	آزمون فصل	
۸۹۵	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

تنظیم عصبی

۱۰	گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	۱
۴۸	گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	۲
۹۲	آزمون فصل	
۹۵	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

حواس

۱۲۶	گفتار ۱: گیرنده‌های حسی	۱
۱۴۱	گفتار ۲: حواس ویژه	۲
۱۸۷	گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران	۳
۲۰۱	آزمون فصل	
۲۰۴	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

دستگاه حرکتی

۲۳۸	گفتار ۱: استخوان‌ها و اسکلت	۱
۲۶۷	گفتار ۲: ماهیچه و حرکت	۲
۲۹۹	آزمون فصل	
۳۰۲	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

تنظیم شیمیایی

۳۳۰	گفتار ۱: ارتباط شیمیایی	۱
۳۴۲	گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز	۲
۳۷۹	آزمون فصل	
۳۸۲	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

گفتار ۲ حواس ویژه

گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی اند که در اندام‌های حسی قرار دارند. این گیرنده‌ها در کدام بخش هر یک از این اندام‌ها قرار دارند؟^۲

بینایی

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 متصل اند، آن را حرکت می‌دهند. این ماهیچه‌ها را در فعالیت تشریح چشم می‌توانید ببینید.^۵ علاوه بر کاسه چشم، پلک‌ها، مژه‌ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک از چشم حفاظت می‌کنند.^۶ در شکل ۴ ساختار کره چشم را می‌بینید.

می‌دانید که گیرنده‌های نوری در شبکیه قرار دارند و پرتوهای بازتاب شده از اجسام را دریافت می‌کنند. نور برای رسیدن به این یاخته‌ها از چه مسیری عبور می‌کند؟^۷

موشکافی متن:

۱ نوع حس ویژه داریم (بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی) که در ۴ اندام حس ویژه (چشم، گوش، بینی و دهان) قرار دارند؛ بنابراین یکی از اندام‌ها متعلق به دو نوع حس ویژه است که این اندام گوش می‌باشد (هر دو نوع حس تعادل و شنوایی را دارد).

۲ گیرنده‌های بینایی در شبکیه چشم، گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی گوش درونی، گیرنده‌های تعادل در بخش دهلیزی گوش درونی، گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی و گیرنده‌های چشایی در دهان و برجستگی‌های زبان حضور دارند.

در اندام‌های حس ویژه، تنها گیرنده‌های حس ویژه نداریم؛ بلکه علاوه بر آن‌ها می‌توان گیرنده‌های حواس پیکری رانیز مشاهده کرد. به عنوان مثال در همه این اندام‌ها گیرنده درد را داریم؛ یا در گوش به جهت داشتن پوست، همه گیرنده‌های حواس پیکری درون پوست (نظیر فشار، درد و دمای) وجود دارند.

۳ در بین گیرنده‌های حسی، بیشتر اطلاعات حسی از محیط پیرامون توسط گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی چشم دریافت می‌شود. البته دقت کنید که اطلاعات محیط توسط گیرنده‌های دیگری نیز دریافت می‌شود. برای مثال صداهای محیط توسط گیرنده‌های شنوایی و دمای محیط توسط گیرنده‌های حس دما در پوست دریافت می‌شود.

۴ همین اول کار شما باید تفاوت کره چشم و کاسه چشم رو بدونید. کره چشم همون چیزیه که به صورت عامیانه ما بهش می‌گیم چشم و خودش از سه لایه اصلی یعنی لایه خارجی (صلبیه + قرنیه)، لایه میانی (مشیمیه + جسم مژگانی + عنبیه) و لایه درونی (شبکیه) به همراه بخش‌های دیگری (عدسی، تارهای آویزی، زلالیه، زجاجیه) تشکیل شده است. حفره کاسه چشم یک فرورفتگی می‌باشد که از چند استخوان مجمله تشکیل شده است. در حفره استخوانی کاسه چشم، تنها کره چشم قرار ندارد؛ بلکه ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم و بافت چربی نیز حضور دارند.

۵ ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم از نوع اسکلتی هستند و از طریق زردپی به خارجی‌ترین لایه کره چشم (دقیق‌تر بگیم به صلبیه) اتصال دارند.

پس همین‌جا به عنوان یه نکته می‌تونیم به یاد داشته باشیم که ماهیچه‌های اسکلتی از طریق زردپی‌ها فقط به استخوان متصل نمی‌شن و می‌تونن به چیز دیگه‌ای غیر از استخوان متصل باشن.

این ماهیچه‌ها توسط اعصاب پیکری کنترل می‌شوند و حرکت آن‌ها ارادی است. البته در انعکاس‌ها ممکن است حرکت غیرارادی هم داشته باشند. به تفاوت دو عبارت زیر دقت کنید:

۱- ماهیچه‌هایی که در کره چشم وجود دارند: ماهیچه مژگانی (صاف) + ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی عنبیه (صاف) + ماهیچه‌های دیواره رگ‌های خونی (صاف)

۲- ماهیچه‌هایی که در کاسه چشم وجود دارند: ماهیچه‌های کره چشم (که در مورد قبلی ذکر شدند) + ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم (اسکلتی)

۶ عوامل محافظت‌کننده از چشم:

۱- کاسه چشم: استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است و کاسه چشم با داشتن این بافت دارای استحکام زیادی بوده و از چشم حفاظت می‌کند.

۲- پلک‌ها: بسته شدن پلک‌ها مانع از ورود عوامل خارجی مثل گرد و غبار به چشم و جلوگیری از آسیب به آن می‌شود.

۳- مژه‌ها: مژه‌ها نیز مانع از ورود عوامل آسیب‌رسان (مثل گرد و غبار) به چشم می‌شوند.

۴- بافت چربی: از سال گذشته به یاد دارید که بافت چربی از یاخته‌هایی سرشار از چربی تشکیل شده است که نقش ذخیره انرژی، ضربه‌گیری و عایق حرارتی دارد. (دهم - فصل ۱)

۵- اشک: دارای نمک و لیپوزیم است. نمک برای رشد باکتری مناسب نیست و لیپوزیم نوعی آنتی‌بیوتیک است که باکتری‌ها را از بین می‌برد. (یازدهم - فصل ۵)

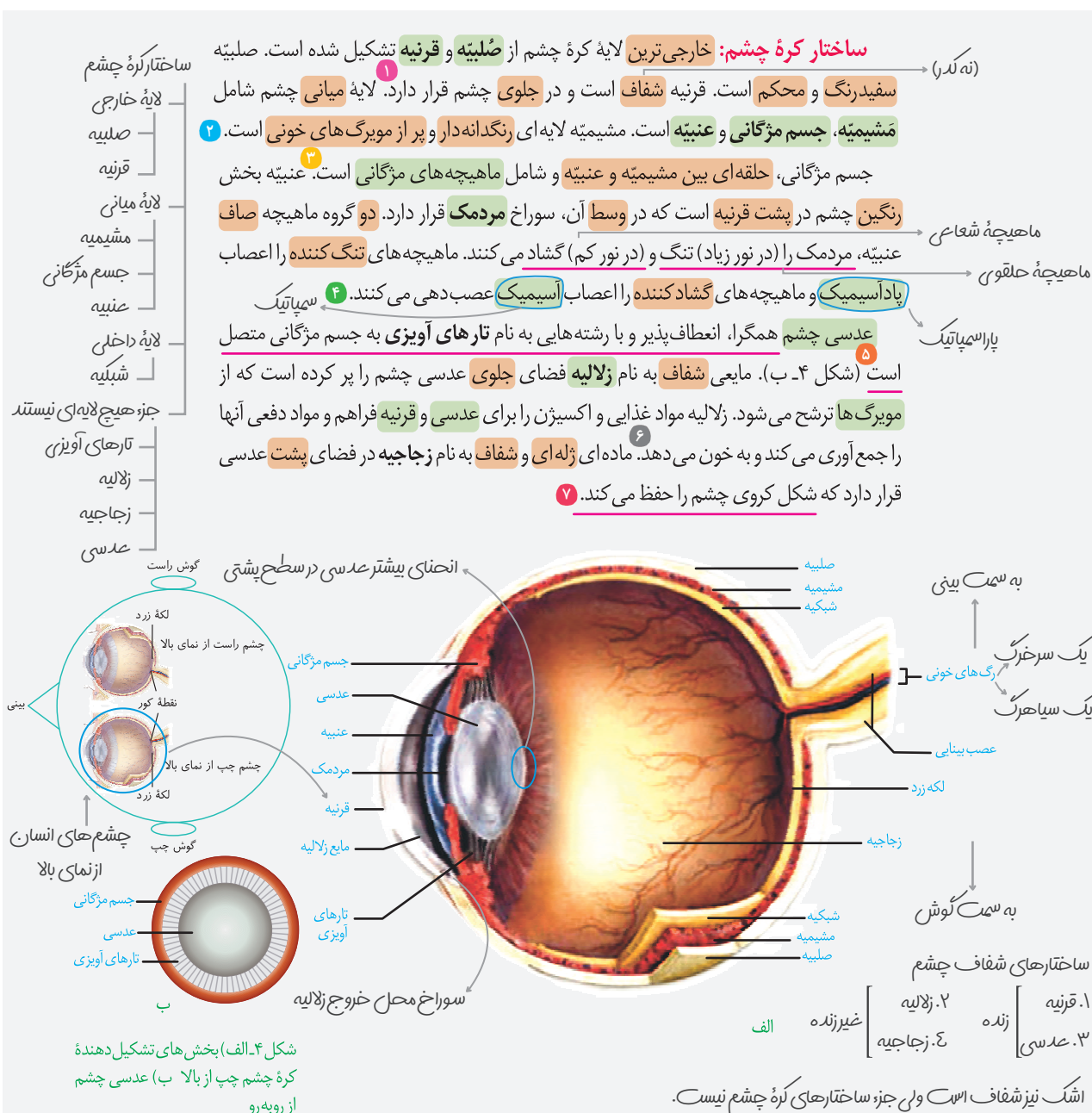
۷ گیرنده‌های نوری در شبکیه حضور دارند. ساختارهایی که نور بازتاب (نه تابیده شده) شده از اجسام برای رسیدن به شبکیه از آن‌ها عبور می‌کند:

۱- اشک روی قرنیه ۲- قرنیه ۳- زلالیه ۴- سوراخ مردمک ۵- عدسی ۶- زجاجیه

ساختارهایی شفاف از کره چشم که شکست نور در آن‌ها رخ می‌دهد (باعث همگرایی پرتوهای نور ورودی به چشم می‌شوند): ۱- قرنیه

۲- زلالیه ۳- عدسی ۴- زجاجیه (البته شکست (و همگرایی) نور در اشک روی قرنیه نیز رخ می‌دهد؛ اما دقت کنید که اشک جزء ساختارهای کره چشم محسوب نمی‌شود).

ماهچه‌های کاسه چشم		آرایش یاخته‌ها	نقش	ویژگی	اعصاب مرتبط با آن‌ها
ماهچه‌های عنیه	ماهچه‌های کره چشم	شعاعی	افزایش قطر مردمک	در نور کم و شرایط تنش منقبض می‌شوند	رشته‌های سمپاتیک
		حلقوی	کاهش قطر مردمک	در نور زیاد و شرایط آرامش منقبض می‌شوند	رشته‌های پاراسمپاتیک
ماهچه‌های مزگانی	ماهچه‌های کره چشم	-	تطابق اجسام نزدیک ← منقبض ← قطر عدسی ↑ + کشیدگی تارهای آویزی ↓ اجسام دور ← استراحت ← قطر عدسی ↓ + کشیدگی تارهای آویزی ↑	متصل به تارهای آویزی	بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی
		حرکت دادن کره چشم		متصل به لایه خارجی کره چشم (صلبیه)	بخش بیکری دستگاه عصبی محیطی



۵ ویژگی‌های عدسی چشم:

- ۱- ساختاری همگرا (محدب) است که موجب شکستگی پرتوهای نور برای تمرکز آن‌ها روی شبکیه می‌شود.
- ۲- کار عدسی انجام «تطابق» برای دیدن واضح اجسام است. در هنگام نگاه کردن به اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی منقبض شده و باعث می‌شوند تا تحدب عدسی افزایش یابد؛ در نتیجه میزان شکستگی پرتوهای نور افزایش پیدا می‌کند. در هنگام دیدن اجسام دور، ماهیچه‌های مژگانی به حالت استراحت در آمده و تحدب عدسی کاهش می‌یابد؛ در نتیجه میزان شکستگی پرتوهای نور کاهش می‌یابد. با تطابق کمی بعد بیشتر آشنا می‌شوید.
- ۳- عدسی به طور مستقیم به ماهیچه‌های مژگانی متصل نیست و تارهای آویزی، رابط بین عدسی و جسم مژگانی هستند.
- ۴- عدسی و تارهای آویزی جزء هیچ یک از لایه‌های اصلی کره چشم نیستند. عدسی در واقع مانند یک دیوار، داخل چشم را به دو فضا یا اتاقک تفکیک می‌کند؛ فضای جلوی عدسی که زلالیه در آن جریان دارد و فضای پشت عدسی که با زجاجیه پر می‌شود.
- ۶ از آنجایی که عدسی و قرنیه هر دو ساختار یاخته‌ای زنده دارند، بنابراین مانند همه یاخته‌های بدن دارای سوخت‌وساز هستند؛ یعنی باید مواد غذایی را گرفته و مواد دفعی را دفع کنند. هر دو ساختار فاقد ارتباط با رگ‌های خونی هستند؛ پس برای تبادل مواد و گازهای تنفسی به یک میانجی به نام مایع زلالیه احتیاج خواهند داشت.
- زلالیه با جسم مژگانی، تارهای آویزی، عنبیه، قرنیه و عدسی تماس دارد. اما دقت کنید زلالیه فقط در تبادل مواد عدسی و قرنیه نقش دارد و بقیه ساختارهایی که نام بردیم دارای رگ‌های خونی و شبکه مویرگی هستند و خودشان تبادل مواد و گازهای تنفسی را انجام می‌دهند.

به دنبال افزایش فشار خون، میزان زلالیه نیز افزایش می‌یابد؛ زیرا زلالیه تحت تأثیر فشار خون از مویرگ‌های جسم مژگانی به خارج تراوش می‌شود؛ بنابراین هر عامل افزایشدهنده فشار خون (نظیر هورمون‌های آلدوسترون، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، ضدادراری و...) می‌تواند حجم زلالیه را افزایش دهد. (یازدهم - فصل ۴)

- ۷ زجاجیه ماده‌ای است که بیشتر حجم کره چشم را پر کرده و با داشتن حالت ژله‌ای به حفظ حالت کروی چشم کمک می‌کند.
- آیا زجاجیه حالت مایع دارد؟ خود کتاب درسی به حالت ژله‌ای بودن زجاجیه تأکید کرده است اما در کنکور ۹۸ زجاجیه هم همانند زلالیه «مایع» در نظر گرفته شده بود! برای رفع این تناقض به این صورت در نظر بگیرید که زجاجیه مایعی است که غلظت و چگالی بسیار بالاتری از زلالیه دارد!

موشکافی متن:

- ۱ صلیبه بسیاری از قسمت‌های کره چشم را فرا می‌گیرد. بخش اندک باقی‌مانده قرنیه است که در جلوی چشم قرار داشته و شفاف می‌باشد. قرنیه، به جهت عبور نور از آن شفاف است.
- همانطور که قبلاً گفتیم، به صلیبه زردپی ماهیچه‌های حرکت دهنده چشم متصل هستند.
- ۲ لایه میانی چشم از سه قسمت تشکیل شده است که قسمت اعظم این لایه را مشیمیه تشکیل می‌دهد.
- اگر گفته شود «عنبیه پر از مویرگ‌های خونی است»؛ آیا صحیح است؟ می‌خواهم به دیدگاه کنکوری بهتون بدم که توی خیلی از جاهای دیگه هم کاربرد داره براتون خب ببینید کتاب درسی میگه «مشیمیه لایه‌ای رنگ‌دانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است»؛ درواقع کتاب درسی عبارت «پر از مویرگ‌های خونی» را برای مشیمیه به کار برده است؛ بنابراین اگر مثلاً در تست کنکور مطرح شد «لایه‌ای پر از مویرگ‌های خونی»، قطعاً مشیمیه را در نظر بگیرید. اما اگر در تستی مطرح شد «هر بخشی از لایه میانی که مویرگ خونی دارد»؛ اون موقع می‌تونین هر سه بخش لایه میانی رو در نظر بگیرید.

رگ خونی را درون صلیبه نیز می‌توان مشاهده کرد، درواقع رگ‌هایی که در مشیمیه، شبکه مویرگی تشکیل می‌دهند، از صلیبه وارد آن شده‌اند.

- ۳ جسم مژگانی دارای ماهیچه‌های مژگانی (نوعی ماهیچه صاف) است که به صورت حلقه‌ای دور عدسی قرار گرفته‌اند و در تغییر همگرایی آن نقش دارند.
- ۴ عنبیه:
- ۱- در قسمت پشتی قرنیه قرار دارد.

- ۲- بخشی رنگی است. البته دقت کنید که مشیمیه هم رنگی است!
- ۳- در وسط عنبیه سوراخ مردمک قرار دارد که تنگ یا گشاد شدن آن، میزان نور ورودی به چشم را تغییر می‌دهد.
- ۴- دو نوع ماهیچه در عنبیه وجود دارد؛ ماهیچه‌هایی که آرایش حلقوی دارند و ماهیچه‌هایی که به شکل شعاعی قرار گرفته‌اند. در نور زیاد با تحریک اعصاب پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) ماهیچه‌های حلقوی عنبیه منقبض شده و مردمک تنگ می‌شود اما در نور کم، با اثر اعصاب آسیمیک (سمپاتیک) ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منقبض و مردمک قطرش بزرگ‌تر می‌شود.

- ۵- در سوراخ مردمک مایع زلالیه جریان دارد. میزان زلالیه عبوری از مردمک در نور زیاد، کاهش و در نور کم، افزایش می‌یابد.

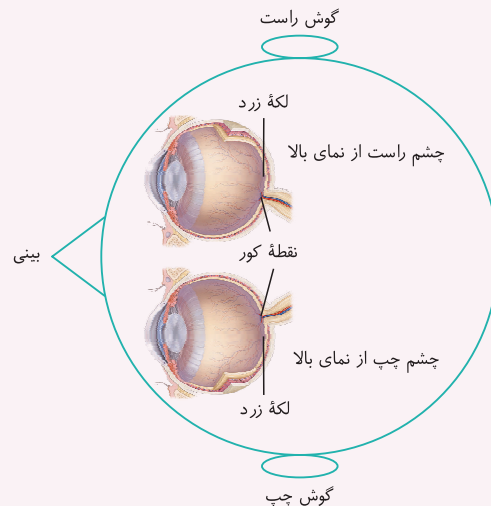
بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش پیکری و خودمختار است. بخش پیکری عصب‌دهی به ماهیچه‌های اسکلتی (مثل ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم) را بر عهده دارد. بخش خودمختار شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است که عصب‌دهی به ماهیچه‌های صاف (مثل ماهیچه‌های مژگانی و عنبیه) و همچنین ماهیچه قلبی و غدد را انجام می‌دهد. (یازدهم - فصل ۱)

موشکافی شکل ۴:

قسمت الف:



۱. این تصویر یک مقطع افقی از کره چشم می‌باشد که ما از بالا به آن نگاه می‌کنیم و عصب خروجی از آن در واقع بالای لکه زرد نیست، بلکه سمت راست آن است. به عبارت دیگر در این تصویر انگار شما از بالا به مقطع افقی چشم نگاه می‌کنید، نه از کناره برای تشخیص چپ و راست بودن چشم در سؤالات به این نکته دقت کنید که عصب خروجی از چشم همواره به سمت بینی متمایل است و لکه زرد به سمت گوش قرار دارد.



۲. ترتیب ضخامت لایه‌ها در بیشتر نقاط به صورت « لایه بیرونی < لایه میانی < لایه درونی » است. اما در مجاورت نقطه کور ضخامت لایه‌ها به این صورت می‌باشد: « لایه بیرونی < لایه درونی < لایه میانی ».

۳. لایه بیرونی کره چشم از صلبیه و قرنیه ساخته شده است و ضخیم‌ترین لایه کره چشم است.

۴. صلبیه پرده محکم و سفیدرنگی است و بیشتر قسمت‌های سطح خارجی چشم را می‌پوشاند.

۵. بخش‌هایی که صلبیه با آن‌ها تماس دارد: ۱- چربی اطراف چشم ۲- ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم ۳- قرنیه ۴- مشیمیه ۵- جسم مژگانی

۶. زردپی نوعی ماهیچه متصل به کره چشم به قسمت جلویی صلبیه متصل می‌شود.

۷. صلبیه با ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهنده کره چشم و همینطور با ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی در تماس است.

۸. دقت کنید که صلبیه در تماس مستقیم با استخوان کاسه چشم قرار ندارد و اطراف آن توسط ماهیچه‌ها و چربی احاطه شده است.

۹. دقت کنید صلبیه برخلاف قرنیه نور را از خود عبور نمی‌دهد و در واقع شفاف نیست.

۱۰. قرنیه پرده شفاف است که در جلوی چشم قرار می‌گیرد و به سمت بیرون کره چشم برجسته می‌شود.

۱۱. سطح بیرونی قرنیه با اشک و سطح درونی آن با زلالیه در تماس است. پس از هر دو طرف با محیطی شفاف در تماس است.

۱۲. دو سوراخ کوچک در دو طرف قرنیه مشاهده می‌شوند که محل خروج مایع زلالیه می‌باشند.

۱۳. لایه میانی کره چشم از مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه تشکیل شده است. دقت کنید که تارهای آویزی جزء این لایه محسوب نمی‌شوند.

۱۴. مشیمیه بیشتر قسمت‌های بخش میانی کره چشم را تشکیل می‌دهد و با این بخش‌ها در تماس است: ۱- صلبیه ۲- جسم مژگانی ۳- شبکیه

۱۵. مشیمیه و عنبیه تماسی با هم ندارند و بین آن‌ها جسم مژگانی قرار گرفته است.

۱۶. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است و از طریق تارهای آویزی با عدسی ارتباط دارد.

۱۷. جسم مژگانی در سمت عدسی دارای زوائد مژه‌مانند در سطح خود می‌باشد. *«آله گفتین اصلاً چرا بخش می‌گن «جسم مژگانی»؟ هاباریکلا دقیقاً به خاطر همین زوائد مژه‌مانند این ماهیچه‌ها!»*

۱۸. جسم مژگانی با این بخش‌ها تماس دارد: ۱- مشیمیه ۲- عنبیه ۳- تارهای آویزی ۴- صلبیه ۵- قرنیه ۶- زلالیه ۷- زجاجیه

۱۹. ضخیم‌ترین بخش لایه میانی کره چشم مربوط به جسم مژگانی است.

۲۰. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است و در وسط آن سوراخ مردمک وجود دارد.

۲۱. مردمک فقط یک منفذ می‌باشد که از درون آن زلالیه عبور می‌کند و فاقد ساختار یاخته‌ای است.

۲۲. عنبیه در تماس با جسم مژگانی و زلالیه قرار می‌گیرد؛ اما تماسی با زجاجیه، قرنیه و شبکیه ندارد.

۲۳. لایه درونی کره چشم فقط از شبکیه تشکیل شده است و نازک‌ترین لایه کره چشم است.

۲۴. شبکیه با مشیمیه و زجاجیه در تماس است. اما با قرنیه، عدسی، زلالیه، جسم مژگانی، عنبیه و تارهای آویزی تماسی ندارد.

۲۵. شبکیه برخلاف لایه‌های خارجی و میانی چشم، در بخش‌های جلویی چشم وجود ندارد.

۲۶. ضخامت شبکیه در محل لکه زرد کمتر از سایر نقاط است.

۲۷. در نقطه کور، عصب بینایی، رگ‌های خونی و امتداد صلبیه مشاهده می‌شوند.

۲۸. سرخرگ و سیاهرگ مرکزی عصب بینایی، در مجاورت شبکیه منشعب می‌شود.

۲۹. در امتداد عصب بینایی، لایه میانی برخلاف لایه خارجی و لایه داخلی وجود ندارد!

۳۷. دقت کنید که هم در جلو و هم در پشت عنبیه زلالیه وجود دارد. اما در جلوی عدسی فقط زلالیه دیده می‌شود.

قسمت ب:

۱. جسم مژگانی مانند حلقه‌ای دور عدسی قرار گرفته است. بین عدسی و جسم مژگانی تارهای آویزی قرار می‌گیرند.

۲. تارهای آویزی از یک سو به عدسی و از یک سو به جسم مژگانی متصل‌اند. تارهای آویزی با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی (دیدن اجسام نزدیک)، شل و با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های جسم مژگانی (دیدن اجسام دور)، کشیده‌تر می‌شوند. به عنوان یک نکته کلی: هر چه جسم مژگانی منقبض‌تر باشد، نیرویی که به تارهای آویزی وارد می‌شود، کمتر است.

۳. قطر حلقه‌ای که توسط جسم مژگانی تشکیل می‌شود، بزرگ‌تر از قطر حلقه عدسی است.

۴. طول تارهای آویزی کمتر از ضخامت جسم مژگانی است.

🔍 سیاهرگ عصب بینایی به سمت گوش (بیرونی‌تر) و سرخرگ آن به سمت بینی (درونی‌تر) قرار دارد.

۳۰. زلالیه مایعی است که فضای بین قرنیه تا عدسی را پر کرده است. این مایع با عنبیه، تارهای آویزی، جسم مژگانی، قرنیه و عدسی در تماس است.

۳۱. زجاجیه ماده‌ای ژله‌ای است که در پشت عدسی قرار گرفته و بیشتر حجم کره چشم را اشغال کرده است. زجاجیه با شبکیه، عدسی، ماهیچه مژگانی، تارهای آویزی و بخش کوچکی از مشیمیه در تماس است.

۳۲. این بخش‌ها هم با زلالیه و هم با زجاجیه تماس دارند: ۱- جسم مژگانی ۲- عدسی ۳- تارهای آویزی

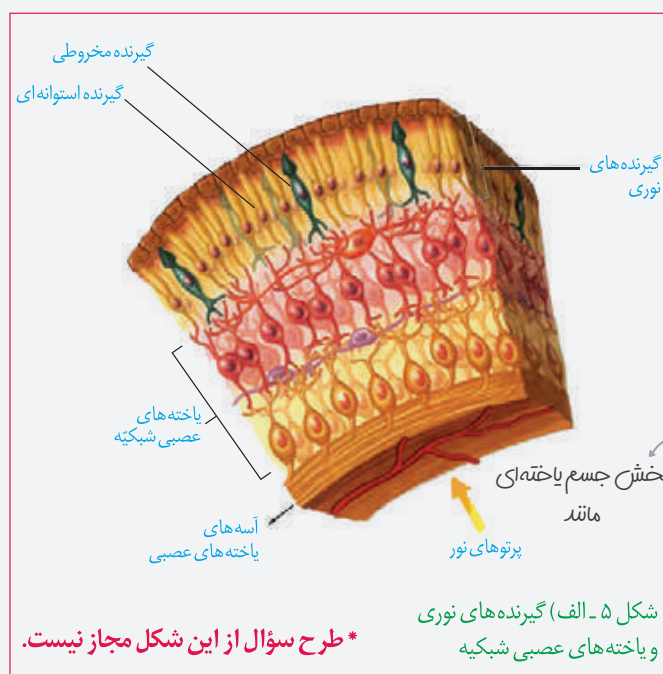
۳۳. رگ‌های خونی که از وسط عصب بینایی عبور می‌کنند، در زجاجیه منشعب می‌شوند. دقت کنید که رگ‌های خونی در همه بخش‌های زجاجیه وجود ندارند.

۳۴. عدسی برآمده است و از چندلایه دایره‌ای و هم‌مرکز تشکیل شده است.

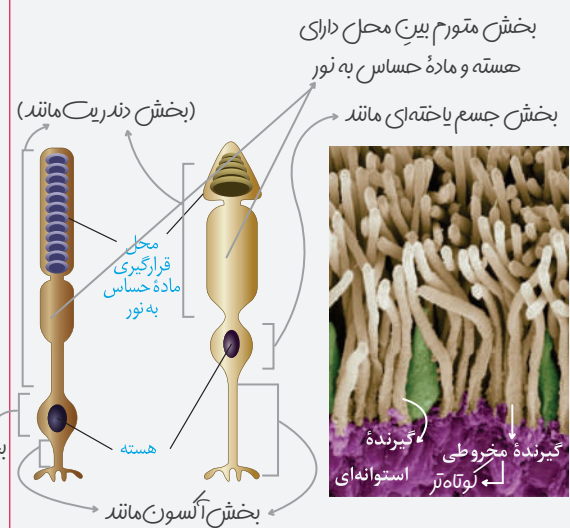
۳۵. هم سطح جلویی و هم سطح پشتی عدسی برآمده است؛ منتها بخش پشتی (به سمت زجاجیه) آن برآمده‌تر است.

۳۶. عدسی با زجاجیه، زلالیه و تارهای آویزی در تماس است. دقت کنید که عدسی اتصال مستقیمی به ماهیچه‌های کره چشم (جسم مژگانی + ماهیچه‌های حرکت‌دهنده چشم) ندارد.

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



شکل ۵-الف) گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی شبکیه



شکل ۵-ب) گیرنده‌های نوری (رنگ‌های تصاویر واقعی نیستند)

موشکافی متن:



۱ شبکه، داخلی‌ترین و نازک‌ترین لایه چشم است. شبکه آخرین محلی است که نور به آن برخورد کرده و پرتوها روی آن متمرکز می‌شوند.

گیرنده‌های نوری، تنها یاخته‌های شبکه نیستند؛ بلکه علاوه بر آن‌ها، نورون‌ها نیز در شبکه وجود دارند. بد نیست بدونید که به غیر از گیرنده‌ها در شبکه چهار نوع یاخته دیگر (انواع مختلف نورون‌ها) دیده می‌شوند.

آیا گیرنده‌های نوری نوعی نورون هستند؟ از لحاظ علمی بله نوعی نورون تمایز یافته هستند اما با توجه به کتاب درسی، شما نباید آن‌ها را نورون در نظر بگیرید؛ زیرا کتاب درسی می‌گوید: «گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی در شبکه وجود دارند.»؛ یعنی گیرنده‌ها را نوعی نورون محسوب نمی‌کند. اگر آن‌ها را نورون حساب می‌کرد، باید جمله کتاب درسی به این صورت می‌شد: «گیرنده‌های نوری و نورون‌های دیگر...» این دیدگاه ما و دیدگاه کتاب درسی هست. اگر تو می‌خواهی این گیرنده‌ها را نوعی نورون در نظر بگیری و در مورد دندریت و آکسون و... او‌خا صحبت کنی، اولاً تعجب نکنید دوماً به مطالبی که در ادامه می‌گیریم دقت کنید تا از پس این سؤالات هم بریایید.

تغذیه شبکه، هم توسط مویرگ‌های خونی سطح درونی آن و هم توسط مویرگ‌های مشیمیه انجام می‌گیرد.

۲ عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی (آکسون یا دندریت بلند و یا هر دو) است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. اعصاب براساس داشتن بخش حسی و حرکتی به سه دسته حسی (فقط دارای رشته حسی)، حرکتی (فقط دارای رشته حرکتی) و مختلط (دارای رشته حسی و رشته حرکتی) تقسیم می‌شوند. عصب بینایی نمونه‌ای از اعصاب حسی است. به طور کلی بخش حسی اعصاب از دندریت یا آکسون نورون‌های حسی تشکیل شده‌اند. عصب بینایی از آکسون‌های یاخته‌های عصبی شبکه (داخلی‌ترین یاخته‌های آن) تشکیل می‌شود.

در یک انسان سالم دو عصب بینایی داریم. از هر چشم یک عصب بینایی خارج می‌شود.

۳ محل پردازش نهایی اطلاعات بینایی، لوب پس‌سری است. مسیر این عصب تا رسیدن به لوب پس‌سری این‌گونه است:

۱- عصب بینایی از طریق نقطه کور از چشم خارج می‌شود.

۲- اگر به شکل ۱۴ دقت کنید می‌بینید که هر عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود.

۳- بعد از خروج از چشم در زیر یا کف لوب پیشانی دو عصب بینایی باهم تقاطع کرده و کیاسمای بینایی را تشکیل می‌دهند.

۴- در کیاسمای بینایی بخشی از رشته‌های هر عصب بینایی به همان سمت مغز و بخشی دیگر از رشته‌های هر عصب بینایی به سمت مخالف می‌روند. در نتیجه اطلاعات بینایی که به هر نیمکره مخ می‌روند، بخشی از اطلاعات هر دو چشم را دارند.

۵- پیام‌های بینایی پس از عبور از کیاسمای بینایی، از بخش‌های دیگری مانند تالاموس‌ها عبور می‌کنند. تالاموس‌ها محل تقویت و پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی هستند.

۶- در نهایت پیام‌های بینایی به لوب‌های پس‌سری قشر مخ می‌رسند و در آنجا پردازش می‌شوند.

۴ نوع ماده حساس به نور در یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی متفاوت است. اگر به شکل کتاب درسی هم نگاه کنید می‌بینید که با رنگ متفاوتی کشیده شده‌اند.

ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی اندازه متفاوتی دارد اما در گیرنده‌های استوانه‌ای دارای اندازه‌های یکسان‌اند.

موشکافی شکل ۵- «ب»:



۱. همانطور که گفتیم طبق کتاب درسی شما، گیرنده‌ها نوعی نورون محسوب نمی‌شوند. اما از آنجایی که تو بعضی از آزمون‌ها اونارو نوعی نورون در نظر می‌گیری و ما هم که اصلاً دوست نداریم شما تو آزمون‌ها کمتر از صد بزنی! تو این قسمت اون‌هارو نوعی نورون تمایز یافته در نظر می‌گیریم و نکاتشو می‌گیریم.

۲. اگر گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای را نورون‌های تمایز یافته در نظر بگیریم؛ می‌توانیم بگوییم این گیرنده‌ها دارای بخش دندریت‌مانند، جسم یاخته‌ای و آکسون‌مانند هستند.

۳. بخش دندریت‌مانند در گیرنده استوانه‌ای طولی‌تر از این بخش در گیرنده مخروطی است.

۴. بخش آکسون‌مانند در گیرنده مخروطی طولی‌تر از این بخش در گیرنده استوانه‌ای است.

۵. بخش معادل جسم یاخته‌ای در گیرنده‌های استوانه‌ای نسبت به مخروطی‌ها، به پایانه آکسون نزدیک‌تر است.

۶. طبق تصویر میکروسکوپ الکترونی، گیرنده مخروطی در مجموع قطر بیشتری از گیرنده استوانه‌ای دارد. همچنین گیرنده‌های استوانه‌ای باریک‌تر و طولی‌تر از گیرنده‌های مخروطی هستند.

۷. هسته گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای، بیضی‌شکل می‌باشد.

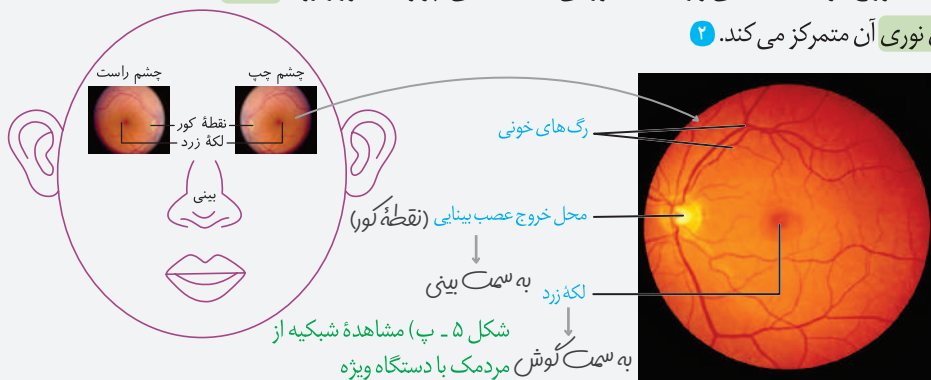
۸. بخش حاوی ماده حساس به نور در هر دو نوع گیرنده، در یک انتهای یاخته قرار دارد.

۹. بخش حاوی ماده حساس به نور در گیرنده استوانه‌ای، استوانه‌ای‌شکل و در گیرنده مخروطی، مخروطی‌شکل است!

۱۰. گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور بیشتری نسبت به گیرنده مخروطی دارد، به همین علت حساسیت استوانه‌ای نسبت به نور بیشتر از مخروطی است.

گیرنده‌های نوری چشم انسان	گیرنده‌ی مخروطی	گیرنده‌ی استوانه‌ای
تولید و ترشح ناقل عصبی	✓	✓
حساسیت به نور	کمتر	بیشتر
میزان ماده‌ی حساس به نور	کمتر	بیشتر
تراکم در لکه‌ی زرد	بیشتر	کمتر
نقش در مشاهده‌ی جزئیات و دقت و تیزبینی	✓	×
تشکیل عصب بینایی	×	×
طول قسمت دندریت مانند	کوتاه‌تر	طویل‌تر
طول قسمت آکسون مانند	طویل‌تر	کوتاه‌تر
فاصله‌ی بین محل ساخت و ترشح ناقل عصبی	بیشتر	کمتر
نیاز به ویتامین A برای تجزیه‌ی ماده‌ی حساس به نور	×	×

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



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

با برخورد نور به شبکیه، ماده‌ی حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی (نه یک واکنش) را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت ماده‌ی حساس به نور لازم است.

نور از هر محیط شفاف‌تری که عبور کند به دلیل تفاوت بودن ضریب شکست محیط‌های مختلف، می‌شکند. (همگرا می‌شود) نور به ترتیب در اشک (اولین محل شکست نور)، قرنیه (اولین محل شکست نور در ساختار چشم)، زلالیه، عدسی (اصلی‌ترین محل شکست نور و عامل اصلی متمرکز کردن نور روی شبکیه) و زجاجیه (آخرین محل شکست نور) دچار شکستگی (همگرا شدن) می‌شود.

موشکافی متن:

هر ساختار شفاف‌تری که به صورت محدب یا همگرا باشد باعث همگرایی پرتوهای نور می‌شود. یعنی پرتوهای نور را به هم نزدیک می‌کند. قرنیه و عدسی دو محل اصلی همگرایی پرتوهای نور در چشم هستند. (علاوه بر آن اشک، زلالیه و زجاجیه نیز محیط‌های شفاف محسوب می‌شوند که باعث همگرایی پرتوهای نور می‌شوند).

از بین محل‌های شکست نور، تنها عدسی است که هنگام نگاه کردن به اجسام با فواصل مختلف، همگرایی خود را تغییر می‌دهد. دقت کنید که همگرایی قرنیه در طی تطابق تغییری نمی‌کند.

عدسی و قرنیه (و به مقدار کم سایر محیط‌های شفاف چشم) باعث همگرایی پرتوهای نور می‌شوند و نور را در نقطه کوچکی روی شبکیه متمرکز می‌کنند. امیدوارم از فیزیک به یاد داشته باشید که تمرکز نور در یک نقطه یعنی ساختن تصویر مجازی کوچک از چیزی که می‌بینیم!

موارد مقایسه	قرنیه	عدسی	زلالیه	زجاجیه
ساختار یاخته‌ای	دارد	دارد	ندارد	ندارد
ویژگی	پرده شفاف جلوی چشم	همگرا و انعطاف‌پذیر	مایعی شفاف که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود	ماده‌ای (مایعی با چگالی بالا) زله‌ای و شفاف
نقش	شکست نور	شکست نور و تطابق	تأمین مواد غذایی و اکسیژن برای عدسی و قرنیه و جمع‌آوری مواد دفعی آن‌ها	حفظ شکل کروی چشم
تماس با رگ خونی	ندارد	ندارد	ندارد	دارد
نقش در شکست نور	دارد	دارد	دارد	دارد
تغییر شکل جهت تطابق	نمی‌دهد	می‌دهد	نمی‌دهد	نمی‌دهد
در تماس با	صلبیه - زلالیه - جسم مزگانی - اشک - پلک	تارهای آویزی - زلالیه - زجاجیه	قرنیه - عنبیه - جسم مزگانی - تارهای آویزی - عدسی	شبکیه - بخش اندکی از مشیمیه - جسم مزگانی - عدسی - تارهای آویزی - رگ‌های خونی
تعلق به لایه‌های چشم	لایه خارجی	هیچکدام	هیچکدام	هیچکدام
ارتباط با بیماری‌های چشم	در آستیگماتیسم، ممکن است سطح قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد	در آستیگماتیسم، ممکن است سطح عدسی کاملاً کروی و صاف نباشد. در پیرچشمی، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد و تطابق دشوار می‌شود. افزایش و کاهش ضخامت (همگرایی) عدسی به ترتیب باعث نزدیک‌بینی و دوربینی می‌شود.	-	افزایش حجم زجاجیه باعث بزرگ‌تر شدن کره چشم و نزدیک‌بینی می‌شود و کاهش حجم زجاجیه باعث کوچک‌تر شدن کره چشم و دوربینی می‌شود

در یک فرد سالم، زمانی که بیشتر، گیرنده‌های مخروطی تحریک شوند، انتظار کوچک شدن مردمک را می‌توان داشت؛ زیرا زمانی که نور در محیط زیاد است، بیشتر، گیرنده‌های مخروطی تحریک می‌شوند؛ به دنبال آن با انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه، مردمک تنگ‌تر می‌شود. ۳- گیرنده‌های استوانه‌ای باعث دید سیاه و سفید می‌شوند، اما جزئیات دقیق‌تری از اجسام به ما نمی‌دهند. تشخیص رنگ و جزئیات اجسام مربوط به گیرنده‌های مخروطی است.

گیرنده‌های مخروطی بر اساس حساسیت به رنگ‌ها، سه نوع هستند؛ حساس به نور سبز، حساس به نور آبی و حساس به نور قرمز. حتماً یاد کنید که این سه رنگ، رنگ‌های اصلی هستند و بقیه رنگ‌ها از ترکیب این سه رنگ ساخته می‌شوند. چشم ما هم با این سه نوع گیرنده، توانایی دیدن همه رنگ‌ها را دارد؛ نکته‌ای که از این جایی می‌شود فهمید این است که تنوع گیرنده‌های مخروطی بیشتر از گیرنده‌های استوانه‌ای است.

۳ ویژگی‌های گیرنده‌های نوری چشم:

- ۱- گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای از نظر محل حضور (شبکیه)، داشتن ماده حساس به نور و تحریک در اثر نور مرئی به هم شباهت دارند.
- ۲- گیرنده‌های استوانه‌ای باعث دید سیاه و سفید و گیرنده‌های مخروطی باعث دید رنگی می‌شوند. در واقع ماده حساس به نور گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر از گیرنده‌های مخروطی است؛ در نتیجه با کمترین نور تحریک می‌شوند و برای دید در تاریکی یا شب مناسب‌ترند. گیرنده‌های مخروطی، ماده حساس به نور کمتری دارند و برای تحریک شدن به نور زیادی احتیاج دارند؛ بنابراین در نور زیاد باعث بینایی می‌شوند. بنابراین به عنوان یک نکته کلی: «حساسیت گیرنده‌های استوانه‌ای بسیار بیشتر از گیرنده‌های مخروطی است.»

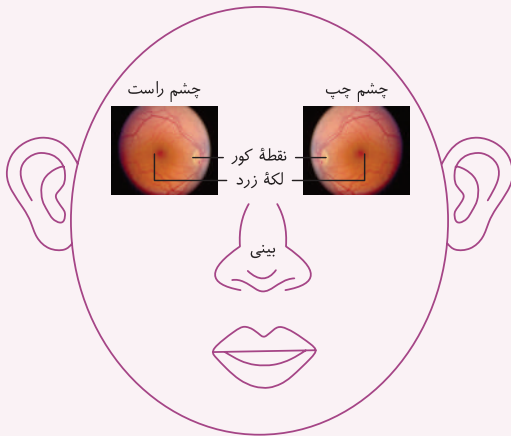
۵ تجزیه ماده حساس به نور مستقیماً پیام عصبی تولید نمی‌کند؛ بلکه واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که در نهایت منجر به تولید پیام عصبی در گیرنده‌های نوری می‌شود.

۶ از آن جایی که عامل اولیه تولید پیام عصبی تجزیه ماده حساس به نور است، باید این ماده به طور پیوسته ساخته شود.

هر بیماری که در آن جذب یا متابولیسم ویتامین A بهم بخورد باعث تضعیف بینایی می‌شود؛ مثل بیماری سلیاک که جذب مواد غذایی دچار مشکل می‌شود. (دهم - فصل ۲)

موشکافی شکل ۵ «پ»:

۱. این شکل مربوط به چشم چپ است. برای تشخیص راست یا چپ بودن این چشم تنها کافیست به جایگاه لکه زرد و نقطه کور دقت کنید. نقطه کور همواره متمایل به سمت بینی است.



۲. روشن‌ترین بخش شبکیه، محل خروج عصب بینایی (نقطه کور) و تیره‌ترین بخش آن لکه زرد می‌باشد.

۳. در محل لکه زرد، انشعابات رگ‌های خونی موجود در سطح درونی شبکیه دیده نمی‌شوند.

۴. پراکندگی رگ‌های موجود در سطح درونی شبکیه، در بخش‌های مختلف آن یکسان نیست.

۵. عروقی که از نقطه کور وارد چشم می‌شوند، چندین شاخه می‌شوند. دو شاخه بزرگ این عروق به سمت بالا و خارج (سمت گوش) و دو شاخه دیگر به سمت پایین و خارج طی مسیر می‌کنند.

۶. با توجه به این شکل، لکه زرد کمی بالاتر از نقطه کور است.

اختلال در گیرنده‌های مخروطی باعث کوررنگی و اختلال در گیرنده‌های استوانه‌ای باعث شب‌کور می‌شود. همچنین تعداد گیرنده‌های مخروطی خانم‌ها بسیار بیشتر از آقایان است. به همین دلیل خانم‌ها رنگ‌های بیشتری را تشخیص می‌دهند!

۴- گیرنده‌ها رنگدانه دارند. پس در چشم ما علاوه بر مشیمیه و عنبیه، در شبکیه نیز رنگدانه مشاهده می‌شود.

۴ ویژگی‌های لکه زرد:

۱- لکه زرد در شبکیه و در راستای محور نوری کره چشم است. اشیایی که دقیقاً در جلوی چشم ما یا در مرکز میدان بینایی قرار دارند، تصویرشان دقیقاً در لکه زرد تشکیل می‌شود، اما اشیایی که تصویرشان در قسمت‌های دیگر شبکیه تشکیل می‌شود، خیلی دقیق و شفاف نیستند. به همین دلیل است ما از چیزی که در وسط میدان دیدمان است تصویر دقیق‌تری می‌بینیم اما تصاویر اطراف میدان بینایی برایمان تار و غیردقیق است.

۲- در لکه زرد هم گیرنده‌های مخروطی و هم گیرنده‌های استوانه‌ای وجود دارند؛ اما تعداد گیرنده‌های مخروطی بیشتر است.

۳- هر چقدر از لکه زرد به طرف حاشیه شبکیه حرکت می‌کنیم تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر و گیرنده‌های مخروطی کمتر می‌شوند. به طور کلی، در کل شبکیه، تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر از مخروطی است. این موضوع در شکل ۵ کتاب درسی کاملاً مشخص است.

۴- همانطور که از شکل کتاب درسی مشخص است، ضخامت شبکیه در لکه زرد کمتر از سایر قسمت‌ها می‌شود. در لکه زرد به جز لایه‌ای که گیرنده‌ها قرار دارند، بقیه لایه‌ها یعنی عروق و یاخته‌های عصبی شبکیه کنارانده شده‌اند تا نور مستقیماً و بدون برخورد با مانعی به گیرنده‌ها برسد. به همین دلیل لکه زرد نازک‌تر از بقیه قسمت‌ها است. یکی از علت‌های مهم دقت و تیزبینی لکه زرد هم دقیقاً همین موضوع است.

در چشم دو نقطه مهم داریم که ممکنه در تست‌ها آن‌ها را جابه‌جا کنند. این دو تا نقطه «نقطه کور» و «لکه زرد» هستند. لکه زرد را که در اینجا توضیح دادیم. در مورد نقطه کور نیز کمی قبل خواندید که محل خروج عصب بینایی از چشم است. در نقطه کور برخلاف لکه زرد گیرنده‌های نوری وجود ندارند.

نقطه کور	لکه زرد
نسبت به اطراف خود نازک نیست.	نازک‌تر است.
لایه میانی چشم در محل آن حضور ندارد.	همه لایه‌های چشم در محل آن حضور دارند.
فاقد گیرنده نوری است.	گیرنده مخروطی زیاد و گیرنده استوانه‌ای کمی دارد.
نسبت به لکه زرد، نزدیک‌تر به بینی قرار دارد.	در موازات محور نوری کره چشم قرار دارد.
در مشاهده چشم با دستگاه ویژه روشن دیده می‌شود.	در مشاهده چشم با دستگاه ویژه تیره دیده می‌شود.



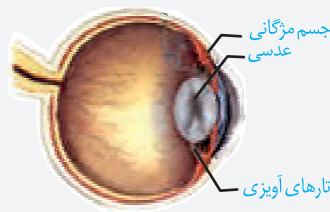
لایه‌های چشم: هر بخشی از چشم انسان که

۱. پرده‌ای سفید رنگ و محکم و غیرشفاف می‌باشد ← صلبیه
۲. پرده شفاف جلوی چشم است ← قرنیه
۳. لایه‌ای رنگدانه دار و پر از مویرگ خونی می‌باشد ← مشیمیه
۴. حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه می‌باشد ← جسم مژگانی
۵. بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است ← عنبیه
۶. می‌تواند با ماهیچه‌های اسکلتی و صاف در تماس باشد ← صلبیه
۷. در دیدن اجسام نزدیک در فرد سالم، ماهیچه‌های آن منقبض می‌شوند ← جسم مژگانی
۸. ماهیچه‌های آن در نور زیاد منقبض شده و سبب تنگ شدن مردمک می‌شود ← عنبیه (ماهیچه‌های حلقوی)
۹. همگرایی برای نخستین بار توسط آن رخ می‌دهد ← قرنیه
۱۰. در همگرایی نقش داشته و محیطی شفاف می‌باشد ← قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه
۱۱. تغذیه آن توسط زلالیه انجام می‌شود ← عدسی و قرنیه
۱۲. با صلبیه در تماس است ← چربی اطراف چشم، ماهیچه‌های اسکلتی اطراف چشم، قرنیه، عصب بینایی، مشیمیه، ماهیچه‌های مژگانی
۱۳. با مشیمیه در تماس است ← صلبیه، شبکیه، زجاجیه، ماهیچه مژگانی
۱۴. با شبکیه در تماس است ← مشیمیه، زجاجیه
۱۵. با جسم مژگانی در تماس است ← عنبیه، تارهای آویزی، زلالیه، زجاجیه، مشیمیه، صلبیه
۱۶. با عدسی در تماس است ← زجاجیه، زلالیه، تارهای آویزی

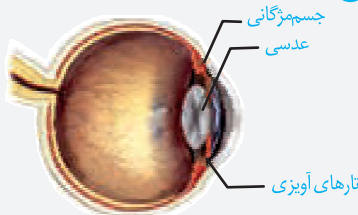
۱۷. با عنبیه در تماس است ← ماهیچه مژگانی، زلالیه
۱۸. با تارهای آویزی در تماس است ← ماهیچه مژگانی، عدسی، زلالیه، زجاجیه
۱۹. با قرنیه در تماس است ← صلبیه، زلالیه، جسم مژگانی
۲۰. با زلالیه در تماس است ← عدسی، عنبیه، تارهای آویزی، قرنیه و اجسام مژگانی
۲۱. با زجاجیه در تماس است ← عدسی، شبکیه، بخشی از مشیمیه، تارهای آویزی، اجسام مژگانی، رگ‌های خونی
۲۲. میزان نور ورودی به کره چشم را تنظیم می‌کند ← عنبیه (توسط ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی خود)
۲۳. سبب تشکیل عصب بینایی می‌شود ← آسه‌های گروهی از نورون‌های شبکیه چشم
۲۴. محل خروج عصب بینایی می‌باشد ← نقطه کور
۲۵. در مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه تیره‌تر دیده می‌شود ← لکه زرد
۲۶. جزء شبکیه بوده و در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد ← لکه زرد
۲۷. تصویر را درک می‌کند ← هیچکدام! درک توسط قشر مخ انجام می‌شود.
۲۸. در انقباض یا خسته‌های مردمک نقش دارد ← هیچکدام! دقت کنید که مردمک یاخته ندارد.
۲۹. در افراد آستیگمات دچار تغییر می‌شود ← عدسی یا قرنیه
۳۰. در پیرچشمی دچار مشکل می‌شود ← عدسی (کاهش انعطاف پذیری عدسی)

شکل ۶- تطابق برای دیدن اجسام نزدیک (الف)

↑ قطر عدسی ← ↑ همگرایی نور
شُل شدن تارهای آویزی



(ب) دور
↓ قطر عدسی ← ↓ همگرایی نور
کشیده شدن تارهای آویزی



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

با استفاده از شکل ۶، تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را مقایسه کنید. ۴

فعالیت ۲

موشکافی متن:



۱ قبل از این که در مورد وضعیت عدسی در هنگام نگاه کردن به جسم نزدیک و دور صحبت کنیم باید نحوه کار عدسی را بدانید. عدسی چشم ما به طور کلی همگرا (محدب) است و تمامی پرتوها را همگرا می‌کند. با این حال میزان این همگرایی بستگی به ضخامت عدسی دارد. هر چه عدسی ضخیم‌تر شود، میزان همگرایی بیشتر شده و هر چه عدسی باریک‌تر شود، همگرایی پرتوهای نور کاهش می‌یابد.

پرتوهای اجسام نزدیک با زاویه واگرا نسبت به هم، به چشم می‌رسند و نیاز است تا همگرایی بیشتری برای آن‌ها اتفاق بیفتد؛ پس باید عدسی چشم ضخیم‌تر شود. قبلاً گفتیم که ماهیچه‌های مژگانی به صورت حلقه‌ای در اطراف عدسی قرار گرفته‌اند. طبیعی است که با انقباض این ماهیچه‌ها، حلقه تنگ شود. با تنگ شدن حلقه، فشار از روی تارهای آویزی برداشته شده و آن‌ها شل می‌شوند. با شل شدن تارهای آویزی، فشار از روی عدسی هم برداشته شده و عدسی هم به حالت ضخیم‌تر در می‌آید. افزایش ضخامت عدسی باعث افزایش قدرت همگرایی عدسی می‌شود تا پرتوهای واگرای جسم نزدیک را روی شبکیه متمرکز کند.

موشکافی شکل ۶:



۱. چشمی که در اینجا نشان داده شده است، چشم راست از نمای بالا است، زیرا عصب بینایی آن به چپ خم شده است.

۲. عدسی چشم انسان یک عدسی همگرا است و همه پرتوهای ورودی به چشم را همگرا می‌کند؛ هر چه عدسی ضخیم‌تر باشد میزان این همگرایی بیشتر است.

۳. همه پرتوهایی که به چشم می‌رسند، اگر هستند؛ منتها میزان این واگرایی متفاوت است.

۴. برای دیدن پرتوهایی که واگرایی کمی دارند (پرتوهای بازتاب شده از اجسام دور)، عدسی همگرایی کمتری پیدا می‌کند؛ درحالی که برای مشاهده پرتوهایی که واگرایی زیادی دارند (پرتوهای بازتاب شده از اجسام نزدیک)، عدسی همگرایی زیادی پیدا می‌کند.

۵. در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، عدسی ضخیم‌تر می‌شود: در این حالت، عدسی: ۱- حجیم‌تر می‌شود. ۲- به شبکیه، لکه زرد و نقطه کور نزدیک‌تر می‌شود. ۳- به مایع زلالیه و ماده زجاجیه فشار بیشتری وارد می‌کند.

۶. در هنگام مشاهده اجسام دور، عدسی باریک‌تر می‌شود. در این حالت، عدسی: ۱- کم‌حجم‌تر می‌شود ۲- از شبکیه، لکه زرد و نقطه کور دورتر می‌شود. ۳- به مایع زلالیه فشار کمتری وارد می‌کند.

فعالیت ۲:

۴ در جدول زیر مقایسه تغییرات چشم هنگام تطابق برای دیدن جسم دور و نزدیک را آورده‌ایم:

۲ پرتوهای نور از اجسام دور به صورت موازی به چشم ما می‌رسند، پس لازم نیست عدسی قدرت همگرایی بالایی داشته باشد تا پرتوها را روی شبکیه متمرکز کند. برای کاهش قدرت همگرایی، عدسی باید باریک شود. برای این کار ابتدا، ماهیچه‌های مژگانی به حالت استراحت در می‌آیند. با شل شدن این ماهیچه‌ها، حلقه جسم مژگانی گشاد خواهد شد. با گشاد شدن جسم مژگانی به تارهای آویزی فشار وارد شده و آن‌ها کشیده می‌شوند. تارهای آویزی هم به نوبه خود عدسی را می‌کشند؛ در نتیجه عدسی باریک‌تر می‌شود.

عدسی تمایل دارد در حالت ضخیم باشد، به همین دلیل است که با شل شدن تارهای آویزی و برداشته شدن فشار از روی آن، عدسی به حالت ضخیم در می‌آید. در عوض کشیده شدن تارهای آویزی باعث باریک‌تر شدن عدسی می‌شود.

انقباض ماهیچه مژگانی موجب کشیده شدن تارهای آویزی نمی‌شود و باعث می‌شود تارهای آویزی شل شوند.

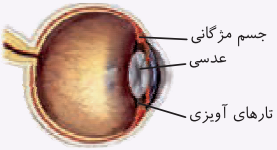
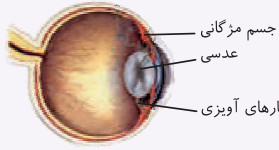
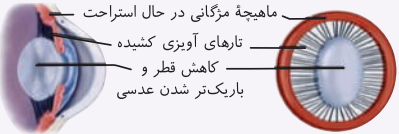
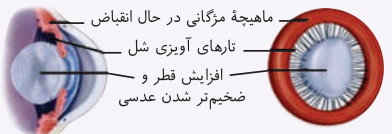
استراحت ماهیچه مژگانی موجب شل شدن تارهای آویزی نمی‌شود و باعث می‌شود تارهای آویزی کشیده شوند.

ماهیچه‌های مژگانی نوعی ماهیچه صاف می‌باشند. در نتیجه با انقباض این ماهیچه‌ها، این یاخته‌ها قطورتر و به دنبال استراحت آن‌ها، این یاخته‌ها باریک‌تر می‌شوند (همانند ماهیچه‌های اسکلتی). (دهم - فصل ۴)

۳ تطابق فرایندی است که باعث می‌شود چه در هنگام نگاه کردن به اجسام نزدیک و چه در هنگام نگاه کردن به اجسام دور، تصویر روی شبکیه ایجاد شود. در بیماری‌های چشم تطابق دچار مشکل می‌شود. در نتیجه فرد تصویر درستی نمی‌بیند.

دقت کنید که فرایند تطابق ارتباطی به ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی عنبیه ندارد.

مورد مقایسه	دیدن اجسام نزدیک در فرد سالم	دیدن اجسام دور در فرد سالم
وضعیت پرتوها نسبت به هم	واگرا	تقریباً موازی
وضعیت ماهیچه‌های جسم مژگانی	انقباض	استراحت
سیناپس بین نورون‌ها و یاخته‌های ماهیچه‌های جسم مژگانی	فعال (تحریکی)	غیرفعال (نه مهاری)
وضعیت تارهای آویزی	حالت شل	حالت کشیده
وضعیت قطر عدسی	افزایش قطر و ضخیم‌تر شدن	کاهش قطر و باریک‌تر شدن
وضعیت طول عدسی	کاهش طول (کاهش فاصله بالا و پایین عدسی)	افزایش طول (افزایش فاصله بالا و پایین عدسی)
وضعیت فاصله بین سطح جلویی و عقبی عدسی	افزایش فاصله (به خاطر افزایش قطر آن)	کاهش فاصله (به خاطر کاهش قطر آن)
بررسی فشار مکانیکی وارد بر زجاجیه	افزایش (به خاطر افزایش قطر عدسی)	کاهش (به خاطر کاهش قطر عدسی)

دیدن اجسام دور در فرد سالم	دیدن اجسام نزدیک در فرد سالم	مورد مقایسه
بله	بله	آیا تصویر بر روی شبکیه تشکیل می‌شود؟
کاهش	افزایش	میزان شکست نور
		شکل کتاب درسی
		شکل برای درک بهتر

بیماری‌های چشم

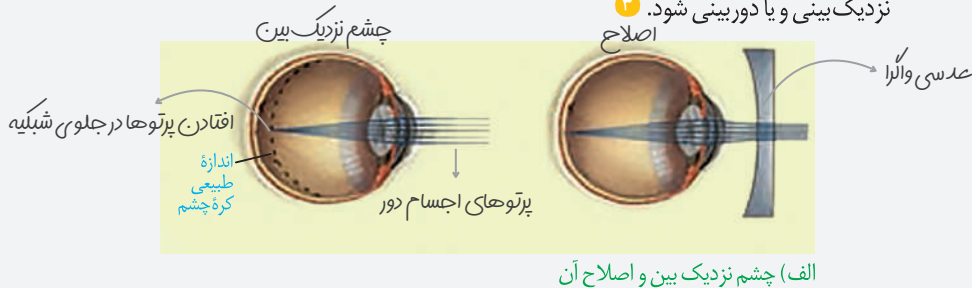
برای دیدن درست اجسام، قرنیه، عدسی و کره چشم باید شکل ویژه‌ای داشته باشند، تا پرتوهای نور به طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند. ۱

نزدیک بین و دور بین: در افراد نزدیک بین، کره چشم از اندازه طبیعی بزرگ‌تر است و پرتوهای

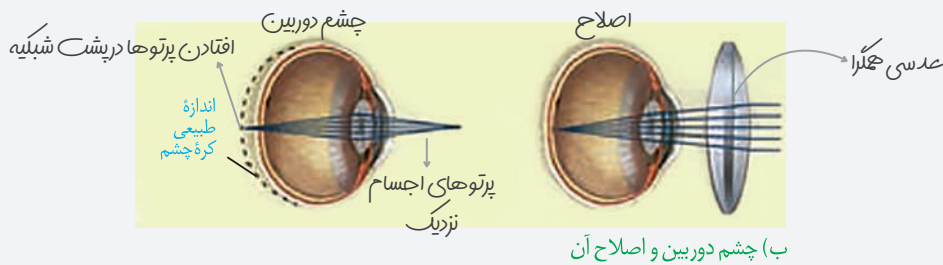
نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند. ۲

در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند. تغییر همگرایی عدسی نیز می‌تواند باعث

نزدیک بین و یا دور بین شود. ۳



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دور بین و اصلاح آن

شکل ۷- اصلاح نزدیک بین و دور بین

۴- با استفاده از شکل ۷ بگویید نزدیک بین و دور بین با استفاده از کدام عدسی اصلاح می‌شوند؟

۵- در برخی افراد، علت نزدیک بین و دور بین، تغییر همگرایی عدسی چشم است. با استفاده از آنچه

آموختید، بگویید تغییر همگرایی عدسی در چشم، چگونه موجب نزدیک بین و دور بین می‌شود؟

فعالیت ۳

موشکافی متن:

۲- فرد نزدیک بین، نزدیک را خوب می‌بیند! یعنی پرتوهای اجسام نزدیک، روی شبکیه به هم می‌رسند و مشکلی پیش نمی‌آید. اما پرتوهای اجسام دور در جلوی شبکیه به هم می‌رسند؛ بنابراین فرد نزدیک بین تصویر واضحی از اجسام دور نمی‌بیند.

۱- منظور از شکل ویژه عدسی و قرنیه این است که این ساختارها کاملاً صاف و دارای اندازه متناسب باشند. اندازه خود کره چشم هم باید هماهنگ و متناسب با قرنیه و عدسی باشد.

دو عامل کلی برای دوربینی وجود دارد:

۱- **کوچک‌تر بودن اندازه کره چشم:** کوچک‌تر بودن کره چشم باعث می‌شود، حتی در ضخیم‌ترین حالت عدسی نیز تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل شود.

۲- **کم‌تر بودن همگرایی عدسی:** اگر همگرایی عدسی کمتر از حد مورد نیاز باشد، پرتوها به میزان کمتری همگرا می‌شوند و در نتیجه در پشت شبکیه به هم می‌رسند. کم‌تر بودن ضخامت عدسی، کاهش قدرت انقباضی ماهیچه‌های مزگانی و کشیدگی بیش از حد تارهای آویزی از عواملی هستند که همگرایی عدسی را کاهش می‌دهند.

فعالیت ۳:

۴ در افراد نزدیک بین پرتوهای بازتاب‌شده از اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه برای اینکه نقطه تلاقی پرتوهای نور را دورتر ببریم، از عدسی واگرا (مقعر) استفاده می‌کنیم. این عدسی قبل از قرنیه، پرتوها را واگرا می‌کند. در نتیجه بعد از عدسی، نقطه تمرکز آن‌ها کمی دورتر شده و پرتوها روی شبکیه به هم می‌رسند. در افراد دوربین پرتوهای بازتاب‌شده از اجسام نزدیک در پشت عدسی متمرکز می‌شوند. در نتیجه برای اصلاح دوربینی از عدسی همگرا (محدب) استفاده می‌شود. این عدسی قبل از قرنیه، پرتوها را همگرا می‌کند؛ در نتیجه در پشت عدسی چشم، پرتوها در فاصله نزدیکی به هم می‌رسند.

استفاده از عدسی واگرا در افراد دوربین و استفاده از عدسی همگرا در افراد نزدیک بین، باعث افزایش مشکل بینایی این افراد می‌شود! این سوال رو کمی قبل توضیح دادم. افزایش همگرایی عدسی باعث نزدیک‌بینی و کاهش همگرایی عدسی باعث دوربینی می‌شود.

قبلاً گفتیم که پرتوهای بازتاب‌شده از اجسام دور به صورت موازی به چشم ما می‌رسند، پس با همگرایی کمی در عدسی می‌توان آن‌ها را روی شبکیه متمرکز کرد. هر عاملی که باعث شود پرتوهای اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز شوند، باعث می‌شود تصویر واضحی تشکیل نشده و فرد به نزدیک بین مبتلا باشد. نزدیک‌بینی دو عامل کلی دارد:

۱- **بزرگ‌تر بودن بیش از حد کره چشم:** اگر کره چشم بیش از اندازه بزرگ باشد، حتی عدسی در نازک‌ترین حالت خود هم که باشد (کمترین توان همگرایی) باز هم به علت بزرگی کره چشم، پرتوها در جلوی شبکیه به هم می‌رسند.

۲- **زیادتر بودن همگرایی عدسی:** اگر همگرایی عدسی بیشتر از حد مورد نیاز باشد، پرتوها بیش از حد مورد انتظار همگرا می‌شوند و در نتیجه در جلوی شبکیه به هم می‌رسند. زیاد بودن ضخامت عدسی، افزایش انقباض ماهیچه‌های مزگانی و شل بودن بیش از حد تارهای آویزی از عواملی هستند که همگرایی عدسی را افزایش می‌دهند.

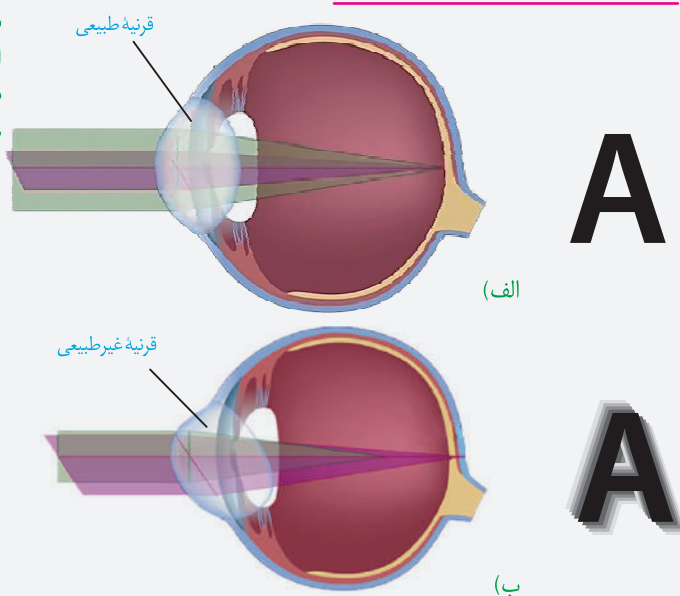
۳ فرد دوربین، دور را خوب می‌بیند، یعنی پرتوهای اجسام دور، روی شبکیه به هم می‌رسند و مشکلی پیش نمی‌آید. اما پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیه به هم می‌رسند؛ بنابراین فرد دوربین تصویر واضحی از اجسام نزدیک نمی‌بیند.

پرتوهای بازتاب‌شده از اجسام نزدیک به صورت واگرا به چشم ما می‌رسند، پس باید عدسی همگرایی بیشتری پیدا کند تا پرتوها روی شبکیه متمرکز شوند. هر عاملی که باعث شود پرتوهای نور در پشت شبکیه به هم برسند، باعث می‌شود فرد اجسام نزدیک را خوب ببیند و به دوربینی مبتلا باشد.

نه «و» → **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 (شکل ۸). برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنا یا قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند. ۱

پیر چشمی: با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیر چشمی می‌گویند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود. ۲

شکل ۸- مقایسه تشکیل تصویر در
الف) چشم طبیعی
ب) چشم آستیگمات و تصویری که
هر کدام می‌بینند.





موشکافی متن:



۱ در آستیگماتیسم ممکن است تنها سطح عدسی یا تنها سطح قرنیه یا سطح هر دو کاملاً صاف و کروی نباشد.

آیا در فرد آستیگمات امکان تمرکز پرتوهای نوری روی شبکیه وجود دارد؟ بله. در آستیگماتیسم، پرتوهای نوری درون زجاجیه، پشت شبکیه و یا روی چند نقطه از شبکیه متمرکز می‌شوند.

۲ وقتی عدسی سفت می‌شود، در فرایند تطابق نمی‌تواند ضخیم یا نازک شود. یعنی موقع دیدن اجسام خیلی نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مزگانی و شل شدن تارهای آویزی، عدسی به حالت قطور در نمی‌آید و این افراد در دیدن اجسام نزدیک مشکل دارند. همچنین موقع دیدن اجسام خیلی دور با استراحت ماهیچه‌های مزگانی و کشش تارهای آویزی، عدسی خیلی نازک نمی‌شود در نتیجه تصویر در جلوی شبکیه تشکیل شده و فرد تصویر واضحی را نمی‌بیند. در این افراد پرتوهای نور فقط در فاصله مشخصی از شبکیه متمرکز می‌شوند.

افرادی که دچار پیرچشمی شده‌اند بیشتر در دیدن اجسام نزدیک مشکل دارند. زیرا تطابق اساساً برای دیدن اجسام نزدیک است. به همین دلیل پدربزرگ و مادربزرگ وقتی می‌خوان به چیزهای رو بینه از خودشان دور می‌کنند. این‌ها بهمیرم!

چون این افراد هم در دیدن اجسام دور و هم اجسام نزدیک مشکل دارند، از عینک‌های دوکانونی برای اصلاح بینایی استفاده می‌شود.

در پیرچشمی، قطعاً اشکال فقط از عدسی است؛ اما در سایر بیماری‌های چشمی مطرح شده در کتاب، ممکن است مشکل از عدسی یا بخش دیگری باشد.

در هر انسانی که امکان تمرکز پرتوهای نوری روی شبکیه آن وجود دارد، لزوماً از نظر بینایی سالم نیست. در دوربینی، نزدیک‌بینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی نیز امکان تمرکز برخی پرتوها روی شبکیه وجود دارد. فردی که تصویری را واضح نمی‌بیند، لزوماً در تطابق مشکل ندارد! برای مثال ممکن است اختلال در عصب بینایی و حتی مغز وجود داشته باشد.

نام بیماری	نزدیک‌بینی	دوربینی	پیرچشمی	آستیگماتیسم
محل تشکیل تصویر	اجسام نزدیک: روی شبکیه اجسام دور: جلوی شبکیه	اجسام نزدیک: پشت شبکیه اجسام دور: روی شبکیه	روی شبکیه یا جلوی شبکیه یا پشت شبکیه	محل‌های متفاوت (روی شبکیه یا جلوی شبکیه یا پشت آن)
وضعیت کره چشم	معمولاً بزرگ‌تر از حد طبیعی، برخی موارد طبیعی	معمولاً کوچک‌تر از حد طبیعی، برخی موارد طبیعی	-	-
وضعیت عدسی	گاهی اوقات همگرایی عدسی افزایش یافته است.	گاهی اوقات همگرایی عدسی کاهش یافته است.	انعطاف عدسی کاهش یافته است.	در بعضی موارد سطح آن کاملاً کروی نیست.
وضعیت قرنیه	-	-	-	در بعضی موارد سطح آن کاملاً کروی نیست.
علت ایجاد بیماری	بزرگ‌تر شدن بیش از حد کره چشم نسبت به اندازه طبیعی / افزایش همگرایی عدسی	کوچک‌تر شدن کره چشم نسبت به اندازه طبیعی / کاهش همگرایی عدسی	کاهش انعطاف‌پذیری عدسی (کاهش قدرت تطابق) به دنبال افزایش سن	صاف و کروی نبودن سطح عدسی یا قرنیه
علائم بیماری	تشکیل تصویر اشیای دور جلوی شبکیه	تشکیل تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه	کاهش قدرت تطابق عدسی	نامنظم رسیدن پرتوهای نور به هم و عدم تمرکز روی یک نقطه از شبکیه، عدم تشکیل تصویر واضح
درمان	عدسی واگرا	عدسی همگرا	به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.	عینکی که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای عدسی یا قرنیه را اصلاح کند.

فعالیت ۴

تشریح چشم

مواد و وسایل لازم: چشم سالم گاو به همراه ماهیچه‌های آن، وسایل تشریح، دستکش برای هر گروه.

برای آماده کردن چشم از دبیر خود راهنمایی بخواهید.

۱- **بررسی ویژگی‌های ظاهری چشم گاو:** برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است (شکل ۱). برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد (شکل ۲). راه دیگر، بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود. ۱

۲- **تشریح:** ماهیچه‌ها را با قیچی از کره چشم جدا کنید. چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی، صلبیه را در فاصله یک سانتی متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی دور تا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید. دقت کنید قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبرید تا زجاجیه آسیب نبیند (شکل ۳). پس از برش (نه زلایه) می‌توانید سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آنها و نقطه کور را ببینید. لایه شبکیه بسیار نازک است، دقت کنید هنگام کار جمع نشود. به طرز قرار گرفتن عدسی توجه کنید. در کنار عدسی، جسم مژگانی، و تارهای آویزی که عدسی را احاطه کرده‌اند، دیده می‌شوند. عدسی را به آرامی خارج کنید. مایع زلایه و زجاجیه زله‌ای را مشاهده کنید. در این حالت، زلایه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند. ۶

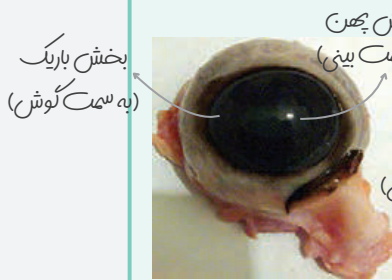
جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد که نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است. جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود. ۹ پس از انجام تشریح و با استفاده از مشاهده‌های خود، به این پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) ویژگی‌های هریک از سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آنها را بیان کنید. ۱۰

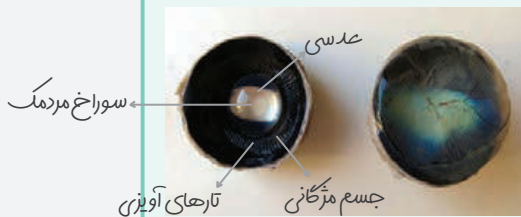
ب) زجاجیه و زلایه را با یکدیگر مقایسه کنید. ۱۱
از فعالیت خود گزارش تهیه کنید و به معلم ارائه دهید.



شکل ۱- بالا و پایین چشم



شکل ۲- چشم راست



شکل ۳- کره چشم برش خورده



شکل ۴- بخش‌های درونی چشم

تخم مرغی شکل است و در این صورت بخش پهن‌تر قرنیه به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار می‌گیرد. ۲- چشم را طوری در دست خود قرار دهید که سطح بالایی آن به سمت بالا باشد. عصب بینایی هر چشم پس از خروج از چشم به سمت مخالف (یعنی به سمت بینی) خم می‌شود. در کل وقتی از روبه‌رو به چشم نگاه می‌کنیم، عصب بینایی در سمت بینی دیده می‌شود. ۲ قبل‌گفتیم که در اطراف کره چشم، بافت چربی و ماهیچه‌های حرکت دهنده چشم که نوعی ماهیچه اسکلتی هستند، دیده می‌شوند. علاوه بر این رگ‌های خونی و اعصابی که به این ماهیچه‌ها عصب دهی می‌کنند نیز دیده می‌شوند. ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم از یک طرف بازردپی خود به یکی از استخوان‌های کاسه چشم و از طرف دیگر بازردپی دیگر به صلبیه متصل می‌شوند.

موشکافی فعالیت:

فعالیت ۴:

۱- اولین کاری که پس از دیدن چشم گاو می‌کنیم، مشخص کردن ویژگی‌های ظاهری آن است. برای تعیین سطح بالایی و پایینی چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر می‌گیریم. سطحی که در آن فاصله عصب بینایی تا قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطحی که فاصله عصب بینایی تا قرنیه کمتر است، سطح پایینی چشم است. برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم دو راه داریم: ۱- چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه

۵ بعد از این که صلبیه را در فاصله یک سانتی‌متری از قرنیه برش دادیم و بخش‌های مختلف چشم را مشاهده کردیم، عدسی را خارج می‌کنیم و سپس به مشاهده مایع زلالیه و زجاجیه می‌پردازیم. البته آگه به شکل ۳ این فعالیت نگاه کنید می‌بینید که زلالیه و زجاجیه قبل از خروج عدسی هم قابل مشاهده هستند.

۶ ملانین نوعی رنگدانه تیره است که در بخش‌های مختلفی از بدن مثل پوست و چشم دیده می‌شود. رنگدانه ملانین در عنبیه، مشیمیه و خارج از کتاب درسی در شبکیه نیز دیده می‌شود.

۷ جسم مژگانی و عنبیه ماهیچه‌های صاف درون چشم را تشکیل می‌دهند. در جدول زیر این دو ماهیچه را با هم مقایسه می‌کنیم:

۳ مراحل تشریح چشم گاو به این صورت است: ۱- جدا کردن ماهیچه‌ها و بافت چربی ۲- سوراخ کردن صلبیه در فاصله یک سانتی‌متری از قرنیه ۳- برش دور تا دور قرنیه

۴ سه لایه کره چشم شامل لایه خارجی (صلبیه و قرنیه)، لایه میانی (مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه) و لایه درونی (شبکیه) هستند. پس از برش دور تا دور قرنیه، علاوه بر لایه‌های تشکیل دهنده چشم، عدسی، تارهای آویزی، زلالیه، زجاجیه و نقطه کور نیز دیده می‌شوند.

از این جمله فعالیت کتاب درسی که می‌فرماید: «سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل دهنده آن‌ها و نقطه کور» متوجه می‌شویم نقطه کور جزء سه لایه اصلی چشم نیست.

ماهیچه‌های درون چشم	محل قرارگیری	ضخامت	اتصالات	عملکرد
جسم مژگانی	لایه میانی چشم	بیشتر	مشیمیه، عنبیه، تارهای آویزی، صلبیه، قرنیه، زلالیه، زجاجیه	تغییر همگرایی عدسی (تطابق)
عنبیه	لایه میانی چشم	کمتر	جسم مژگانی، زلالیه	تغییر قطر مردمک (تغییر مقدار نور ورودی به چشم)

۸. در کره چشم گاو بخش مرکزی (محل قرنیه) شفاف است و نور را عبور می‌دهد؛ در حالی که سایر بخش‌ها نور را عبور نمی‌دهد و از داخل تیره به نظر می‌رسند.

۹. همان‌طور که در شکل ۳ تصویر سمت چپ مشاهده می‌کنید، تارهای آویزی دور عدسی را احاطه کرده‌اند.

۱۰. شکل ۴ بخش‌های درونی چشم را نشان می‌دهد.

۱۱. صلبیه ضخیم‌ترین و شبکیه نازک‌ترین لایه‌های چشم هستند.

۱۲. ضخامت صلبیه در بخش‌های مختلف آن یکسان نیست.

ضخیم‌ترین بخش صلبیه در مجاورت بخش پایینی عصب بینایی و نازک‌ترین قسمت آن در مجاورت جسم مژگانی است.

۱۳. عنبیه نازک‌تر از عدسی و جسم مژگانی می‌باشد.

۱۴. تحدب عدسی در قسمت پشتی آن بیشتر از قسمت جلویی آن می‌باشد.

۱۵. فاصله عنبیه تا قرنیه بیشتر از فاصله عنبیه تا عدسی است.

۱۶. فاصله عدسی تا قرنیه کمتر از فاصله عدسی تا نقطه کور است.

۱۰ این موارد رو به طور کامل توی موشکافی متن و همچنین موشکافی شکل ۴ گفتیم!

۱۱ برای مقایسه زلالیه و زجاجیه به جدول زیر دقت بفرمایید:

۸ برای تشریح چشم گاو تنها برش دور تا دور قرنیه کافی است. برای جدا کردن عدسی، عنبیه و جسم مژگانی نیازی به برش نیست.

۹ قرنیه مثل زلالیه، عدسی و زجاجیه شفاف است. همچنین مثل عدسی برآمده می‌باشد.

موشکافی تصاویر چشم گاو:



۱. شکل ۱ نحوه تعیین بالا و پایین چشم گاو را نشان می‌دهد. سطحی که فاصله عصب بینایی تا قرنیه، بیشتر است، قسمت بالای چشم می‌باشد (سطح A).

۲. فاصله عصب بینایی تا سطح فوقانی قرنیه بیشتر از سطح تحتانی قرنیه است. به عبارتی دیگر عصب بینایی به سطح تحتانی چشم نزدیک‌تر می‌باشد.

۳. بیشتر سطح چشم توسط صلبیه در برگرفته شده است.

۴. شکل ۲ چشم راست گاو را نشان می‌دهد.

۵. عصب بینایی چشم راست به سمت چپ خم می‌شود.

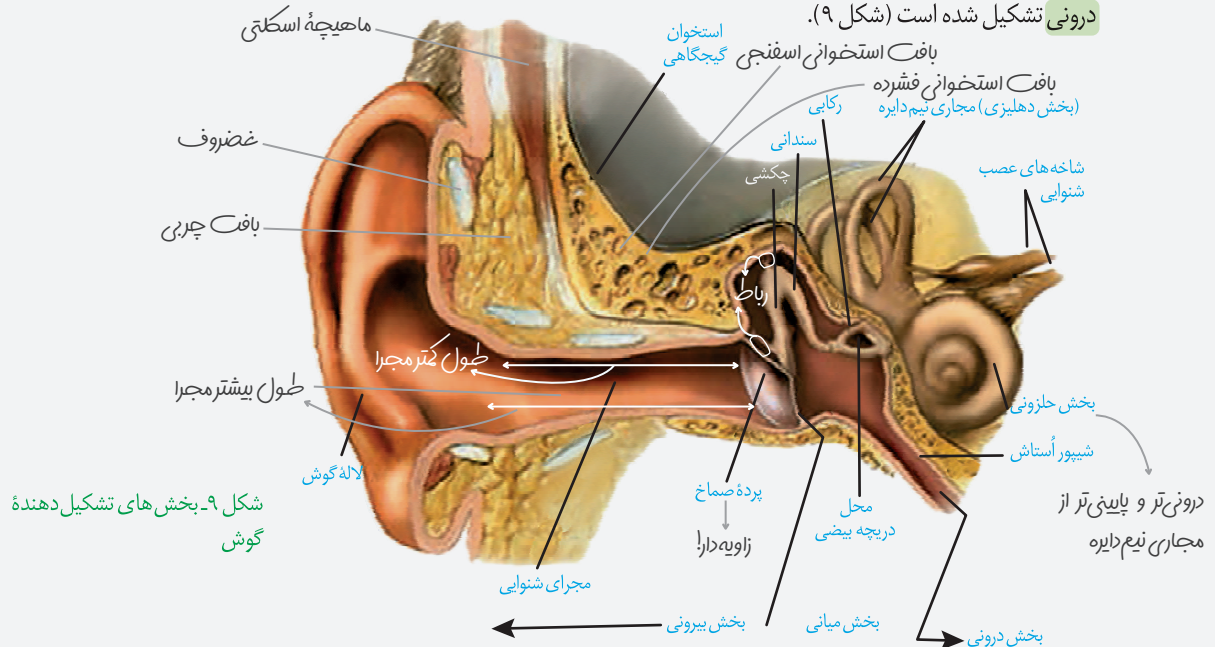
۶. در چشم راست، قسمت پهن قرنیه به سمت چپ (سمت بینی) و قسمت باریک قرنیه به سمت راست (سمت گوش) قرار می‌گیرد.

۷. شکل ۳ کره چشم برش خورده را نشان می‌دهد.

مورد مقایسه	زلالیه	زجاجیه
محل	جلوی عدسی	پشت عدسی
جنس	مایع شفاف	ماده (مایعی با چگالی بالا) ژله‌ای شفاف
وظیفه	تبادل مواد (تأمین مواد مغذی و O_2 + دفع مواد زائد آن‌ها) و گازهای تنفسی عدسی و قرنیه	حفظ شکل کروی چشم
حجم	کمتر	بیشتر
درون خود، رگ خونی ...	ندارد	دارد
اتصالات	عنبیه، تارهای آویزی، جسم مژگانی، قرنیه و عدسی	شبکیه، عدسی، ماهیچه مژگانی، تارهای آویزی، بخش اندکی از مشیمیه و رگ‌های خونی

شنوایی و تعادل

گیرنده‌های مکانیکی درون گوش، در شنیدن و حفظ تعادل بدن نقش دارند. این گیرنده‌ها در کدام بخش‌های گوش قرار گرفته‌اند؟ همان‌طور که آموخته‌اید، گوش از سه بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است (شکل ۹).



شکل ۹- بخش‌های تشکیل دهنده گوش

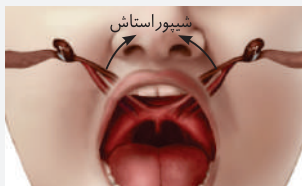
فعالیت ۵

- با استفاده از شکل ۹ و مولاژ گوش به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- بین بخش بیرونی و میانی گوش کدام ساختار قرار دارد؟ پرده صماخ
 - استخوان‌های کوچک در کدام بخش گوش قرار دارند؟ بخش میانی
 - حلزون گوش در کدام بخش آن قرار دارد؟ بخش درونی

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

امواج صوتی را جمع‌آوری و مجرای شنوایی، آنها را به بخش میانی منتقل می‌کند. موهای کرک مانند درون مجرا و موادی که غده‌های درون مجرا ترشح می‌کنند، نقش حفاظتی دارند. انتهای مجرا و (نه تمام آن!) بخش‌های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می‌کند. ۲

پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد. گوش میانی محفظه استخوانی پر از هواست. درون گوش میانی و پشت پرده صماخ سه استخوان کوچک چکشی، سندانی و رگابی، به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند. همان‌طور که در شکل ۹ می‌بینید، بخشی به نام شیپور استاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد. گوش درونی از دو بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است. بخش حلزونی در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد. ۵



فعالیت ۶

درباره نقش حفاظتی موها و مواد ترشحاتی در مجرای شنوایی گوش اطلاعات جمع‌آوری و به کلاس ارائه کنید. ۶

موشکافی متن:



۱ گوش از سه بخش بیرونی، میانی و درونی تشکیل شده است. گوش درونی دارای بخش‌های حلزونی و دهلیزی است که گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی و گیرنده‌های تعادلی در بخش دهلیزی قرار دارند.

۲ بخش بیرونی گوش:

- ۱- از دو بخش (لاله گوش و مجرای شنوایی) تشکیل شده است.
- ۲- نقش لاله گوش، جمع‌آوری امواج صوتی و نقش مجرای شنوایی انتقال این امواج به سمت بخش میانی گوش است.
- ۳- غده‌های درون مجرا با ترشح موادی موم‌مانند باعث به دام انداختن عوامل خارجی می‌شوند. موهای کرک‌مانند نیز از ورود ناخالصی‌ها به گوش جلوگیری می‌کنند.



غده‌های درون مجرای شنوایی که برون‌ریز هستند، به همراه موهای کرک‌مانند درون مجرا، به خط اول دفاعی بدن تعلق دارند.

(یازدهم - فصل ۵)

۴- لاله گوش و بخش ابتدایی مجرای شنوایی گوش غضروفی هستند و توسط استخوان حفاظت نمی‌شوند. اما بخش انتهایی مجرای شنوایی و بخش‌های میانی و درونی گوش، توسط استخوان گیجگاهی حفاظت می‌شوند.



تقریباً یک سوم خارجی مجرای شنوایی غضروفی بوده و دو سوم درونی این مجرا، استخوانی است.

۳ پرده صماخ بخشی است که امواج صوتی را تبدیل به امواج مکانیکی کرده و امواج مکانیکی را به گوش میانی منتقل می‌کند.

پرده صماخ نه جزء گوش خارجی است و نه جزء گوش میانی؛ بلکه در واقع مرز بین گوش خارجی و میانی است و بعد از آن گوش میانی شروع می‌شود.

۴ گوش میانی:

- ۱- محفظه‌ای پراز هواست که امواج مکانیکی را از پرده صماخ دریافت کرده و به گوش درونی منتقل می‌کند.
- ۲- گوش میانی بین دو پرده قرار گرفته است: ۱- پرده صماخ ۲- دريچه (پرده) بیضی
- ۳- در گوش میانی سه استخوان کوچک وجود دارند که به ترتیب (از سمت پرده صماخ به سمت گوش درونی)، چکشی، سندانی و رکابی نامیده می‌شوند.



در بدن یک انسان دو عدد از هر کدام از استخوان‌های چکشی، سندانی و رکابی وجود دارد (در هر گوش یک عدد از هر کدام از این استخوان‌ها).

استخوان‌های کوچک گوش میانی، جزء استخوان‌های مجموعه محسوب می‌شوند و باعث شنیدن دقیق صدا می‌شوند. در بین استخوان‌های موجود در مجموعه، اغلب مفاصل از نوع ثابت هستند؛ اما مفاصل بین استخوان‌های کوچک گوش (مفصل بین استخوان چکشی و سندانی و مفصل بین استخوان رکابی و سندانی) و همچنین مفصل بین استخوان گیجگاهی و فک پایین و مفصل بین شاخه دیگر استخوان فک پایین با استخوان گونه از نوع متحرک می‌باشند. (یازدهم - فصل ۳)



مفصل، محل اتصال استخوان‌ها به هم است؛ پس محل اتصال استخوان چکشی به پرده صماخ و استخوان رکابی به دریچه بیضی مفصل محسوب نمی‌شود. (یازدهم - فصل ۳)

۴- برای این که پرده صماخ به درستی بلرزد، باید فشار هوا در دو طرف آن یکی شود. برای این کار باید هوا از حلق (از طریق شیپور استاش) وارد گوش میانی شود.



هوا از طریق مجرای شنوایی وارد گوش بیرونی و توسط شیپور استاش وارد گوش میانی می‌گردد؛ اما دقت کنید که هوا وارد گوش درونی نمی‌شود. هوا از طریق مجرای شنوایی وارد گوش میانی نمی‌شود.



در سال قبل خواندیم که حلق همانند یک چهارراه است که راه‌های آن شامل: مری، نای، دهان و بینی هستند. اکنون می‌بینیم که این چهارراه دو راه دیگر (به دو شیپور استاش) نیز دارد. (دهم - فصل ۲)



شیپور استاش برخلاف مجرای شنوایی از مخاط پوشیده شده است.



پرده صماخ، دریچه بیضی و شیپور استاش جزء هیچ یک از بخش‌های بیرونی، میانی و درونی گوش محسوب نمی‌شوند.



پرده صماخ مرز بین گوش بیرونی و میانی و پرده بیضی مرز بین گوش میانی و گوش درونی است.

۵ گوش درونی:

۱- بخشی متشکل از مجاری متعدد است. این مجاری به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند و دو بخش کلی (بخش حلزونی و بخش دهلیزی) را ایجاد کرده‌اند. این مجاری در بخش حلزونی پیچ خورده‌اند و ساختاری شبیه حلزون ساخته‌اند. بخش دهلیزی نیز از سه مجرای نیم‌دایره در بالا و بخشی حجیم در پایین تشکیل شده است.

۲- بخش حلزونی در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد. بنابراین هر گیرنده موجود در گوش درونی لزوماً در شنوایی نقش ندارد.

۶ فعالیت:

۶ موهای درون مجرا مانع از ورود ناخالصی‌های موجود در هوا و جانوران کوچک مانند حشرات به درون گوش می‌شوند. همچنین در مجرای گوش غدد عرق تغییر شکل یافته‌ای وجود دارند که ماده‌ای به نام سرومن یا واکس گوش را تولید می‌کنند. این ماده چسبناک است و از نفوذ مواد خارجی جلوگیری می‌کند. همچنین با داشتن خاصیت اسیدی از رشد میکروب‌ها جلوگیری می‌نماید.

استخوان گیجگاهی نوعی استخوان پهن در جمجمه است. این استخوان با استخوان پس‌سری، استخوان آهیانه و استخوان گونه و همچنین استخوانی که در سطح پستی‌گونه قرار دارد مفصل ثابت و با استخوان فک پایین مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. در ساختار استخوان گیجگاهی، هر دو بافت استخوانی اسفنجی و متراکم را می‌بینیم. بافت اسفنجی در مرکز و بافت متراکم در سطح بیرونی قرار می‌گیرد. (یازدهم - فصل ۳)

۱۳. در بالای مجرای شنوایی و موازی با لاله گوش یک ماهیچه باریک مشاهده می‌شود که به صورت عمودی نسبت به مجرای شنوایی قرار گرفته است. این ماهیچه از نوع اسکلتی است.

پرده صماخ:

- ۱.** پرده صماخ به صورت زاویه‌دار (تقریباً ۴۵ درجه نسبت به سطح پایینی مجرای شنوایی) قرار گرفته است؛ به طوری که قسمت پایینی آن جلوتر از قسمت بالایی آن قرار می‌گیرد.
- ۲.** پرده صماخ از قسمت بالا و پایین خود با پوستی تماس دارد که خود به استخوان گیجگاهی اتصال دارد. همچنین از قسمت میانی خود به استخوان چکشی متصل می‌شود.
- ۳.** در دو طرف پرده صماخ، هوا قرار می‌گیرد. هوای یک سمت توسط مجرای شنوایی از بیرون و هوای سمت دیگر نیز توسط شیپور استاش از حلق به مجاورت پرده صماخ منتقل شده است.
- ۴.** سطح داخلی پرده صماخ به سمت مجرای شنوایی فرورفته (مقعر) و به سمت بخش میانی گوش، برآمده (محدب) است. استخوان چکشی به همین بخش محدب متصل می‌شود.
- ۵.** در یک انسان ایستاده، پرده صماخ تقریباً هم سطح با بخشی حلزونی و در سطح پایین‌تری نسبت به مجاری نیم‌دایره قرار می‌گیرد.

بخش میانی گوش:

- ۱.** در فاصله بین پرده صماخ و دریچه بیضی قرار می‌گیرد.
- ۲.** در قسمت فوقانی این بخش سه استخوان کوچک قرار دارند و بخش پایینی آن واجد ارتباط با شیپور استاش می‌باشد.
- ۳.** استخوان چکشی: ۱- بزرگ‌ترین استخوانچه گوش میانی ۲- نزدیک‌ترین استخوانچه گوش میانی به مجرای شنوایی ۳- از یک طرف به پرده صماخ اتصال دارد و از طرف دیگر به استخوان سندان ۴- از دو ناحیه به استخوان گیجگاهی اتصال دارد. دقت کنید که این دو محل مفصل نیستند، بلکه نوعی بافت پیوندی باعث اتصال استخوان چکشی به استخوان گیجگاهی می‌شود؛ البته این موضوع فراتر از سطح کتاب درسی می‌باشد.

موشکافی شکل ۹:



بخش بیرونی گوش (لاله گوش + مجرای شنوایی):

- ۱.** بخش اعظم لاله گوش، از غضروف تشکیل شده است. در ساختار لاله گوش، بافت ماهیچه‌ای و چربی نیز می‌توان مشاهده کرد. بعضی از افراد با تمرین فراوان یاد می‌گیرند از این ماهیچه‌ها استفاده کنند!
 - ۲.** در پایین‌ترین قسمت لاله گوش (نرمه گوش) بافت غضروفی وجود ندارد.
 - ۳.** بخش اعظم لاله گوش در سطح بالاتری از مجرای شنوایی قرار دارد.
- از مهندسی بافت برای بازسازی غضروف بینی و لاله گوش استفاده می‌شود. در این روش یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر می‌کنند و غضروف جدید برای بازسازی قسمت‌های آسیب‌دیده فراهم می‌شود. (دوازدهم - فصل ۷)
- ۴.** بعضی از قسمت‌های بخش بیرونی گوش توسط استخوان گیجگاهی حفاظت نمی‌شوند.
 - ۵.** در دیواره مجرای شنوایی می‌توان پوست، استخوان، چربی و غضروف را مشاهده کرد. از نظر استخوانی یا غضروفی بودن، بخش انتهایی این مجرا استخوانی و بخش ابتدایی آن غضروفی است؛ البته دقت داشته باشید که در کنار غضروف، بافت چربی نیز دیده می‌شود.
 - ۶.** سطح لاله گوش و مجرای شنوایی توسط پوست پوشانده می‌شود؛ بنابراین در این قسمت گیرنده‌های حواس پیکری مانند گیرنده‌های حس درد، فشار و دما یافت می‌شوند.
 - ۷.** در بخش میانی لاله گوش یک فرورفتگی وجود دارد که با مجرای شنوایی ارتباط دارد.
 - ۸.** قطر مجرای شنوایی در طول آن یکسان نیست. اگر از لاله گوش به سمت پرده صماخ پیش برویم، قطر مجرای شنوایی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 - ۹.** باریک‌ترین قسمت مجرای شنوایی در اواسط آن قرار دارد.
 - ۱۰.** بخش بالایی مجرای شنوایی به میزان بیشتری از بخش پایینی آن، توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.
 - ۱۱.** سطح پایینی مجرای شنوایی نسبت به سطح بالایی آن، طول بیشتری دارد.
 - ۱۲.** ضخامت استخوان گیجگاهی در بخش‌های مختلف گوش یکسان نیست. ضخامت این استخوان در مجاورت بخش انتهایی مجرای شنوایی بیشتر از ضخامت آن در مجاورت بخش میانی گوش است. بیش‌ترین ضخامت در مجاورت نوعی ماهیچه اسکلتی است.

۳. دهانه شیپور استاش در سطح پایین‌تری نسبت به پرده صماخ، استخوان‌های چکشی، سندان، رکابی بخش دهلیزی و بعضی قسمت‌های حلزون گوش، قرار می‌گیرد.

۴. از آنجایی که شیپور استاش بین گوش میانی و حلق قرار دارد، بالاترین قسمت آن در مجاورت گوش میانی و پایین‌ترین قسمت آن در مجاورت حلق قرار می‌گیرد.

بخش درونی گوش (حلزونی + دهلیزی):

۱. بخش درونی گوش خودش از دو قسمت یعنی بخش دهلیزی در بالا و بخش حلزونی در پایین تشکیل شده است.

۲. بخش حلزونی شبیه به یک لوله است که حدود دو دور و نیم پیچ خورده است و ساختاری شبیه به حلزون ایجاد کرده است.

۳. بخش دهلیزی از یک قسمت حجیم در پایین و سه مجرای نیم‌دایره تشکیل شده است که به صورت عمود نسبت به هم قرار می‌گیرند.

۴. سه مجرای نیم‌دایره در قسمت پایانی خود به بخشی حجیم متصل می‌شوند.

۵. بخش حلزونی گوش در سطح پایین‌تر و جلوتری نسبت به بخش دهلیزی قرار می‌گیرد.

۶. قسمت‌هایی از بخش حلزونی و قسمت‌هایی از بخش دهلیزی در سطح بالاتری از مجرای شنوایی قرار دارند.

۷. بخش حلزونی برخلاف بخش دهلیزی در تماس مستقیم با پرده دریچه بیضی قرار دارد.

۸. مجاری نیم‌دایره‌ای در قسمت قاعده خود دارای قطر بیشتری هستند.

۹. عصب خارج شده از بخش درونی گوش از دو بخش شنوایی و تعادلی تشکیل شده است. عصب شنوایی در سطح پایین‌تری نسبت به عصب تعادلی قرار می‌گیرد.

۱۰. هر کدام از اعصاب تعادلی و شنوایی از چند شاخه تشکیل شده‌اند.

۱۱. بعضی از شاخه‌های عصب تعادلی از قسمت رأسی مجاری نیم‌دایره و بعضی دیگر از قسمت حجیم بخش دهلیزی خارج می‌شوند. این شاخه‌ها در بیرون از بخش دهلیزی به هم می‌پیوندند و عصب تعادلی را ایجاد می‌کنند.

۴. استخوان سندان: ۱- بین استخوان‌های چکشی و رکابی قرار دارد. ۲- هم با استخوان چکشی و هم با استخوان رکابی مفصل تشکیل می‌دهد. در واقع استخوان سندان از طریق سر قطورتر خود با استخوان چکشی و از طریق سر باریک خود با استخوان رکابی مفصل تشکیل می‌دهد. ۳- استخوان سندان اتصالی به پرده صماخ و دریچه بیضی ندارد.

۵. استخوان رکابی: ۱- کوچک‌ترین استخوان گوش میانی است. استخوان رکابی در واقع کوچک‌ترین استخوان بدن نیز محسوب می‌شود. ۲- از یک طرف با استخوان سندان مفصل تشکیل می‌دهد و از سمت دیگر به دریچه بیضی اتصال دارد. ۳- در سطح پایین‌تری نسبت به استخوان‌های چکشی و سندان قرار می‌گیرد.

۶. ترتیب استخوان‌های کوچک گوش میانی از بیرون به داخل به صورت «چکشی - سندان - رکابی» است.

۷. بین استخوان‌های کوچک بخش میانی گوش دو مفصل تشکیل می‌شود: یکی بین چکشی و سندان و یکی هم بین سندان و رکابی. استخوان سندان با دو استخوان کوچک دیگر مفصل دارد؛ اما استخوان‌های چکشی (بزرگ‌ترین) و رکابی (کوچک‌ترین) با هم مفصلی ندارند.

۸. بخش‌های قطورتر استخوان‌های چکشی و سندان در سطحی بالاتر از مجرای شنوایی دیده می‌شوند.

۹. تمام بخش‌های استخوان‌های چکشی و سندان نسبت به بخش حلزونی گوش در سطح بالاتری قرار دارند.

۱۰. دقت کنید که نزدیک‌ترین استخوان به بخش‌های حلزونی و دهلیزی گوش، استخوان گیجگاهی است، نه استخوان رکابی!

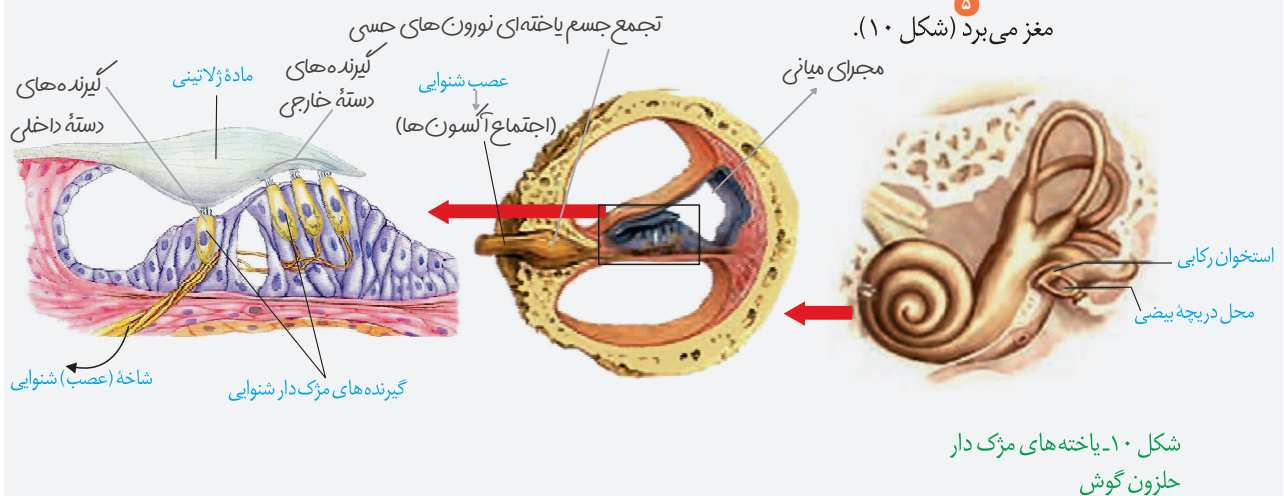
استخوان‌های گیجگاهی، چکشی، سندان و رکابی، از استخوان‌های مجمله بوده و جزئی از اسکلت محوری محسوب می‌شوند. (یازدهم - فصل ۳)

شیپور استاش:

۱. بخشی از شیپور استاش که در نزدیکی گوش میانی قرار می‌گیرد، توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. بنابراین دقت کنید که شیپور استاش مانند مجرای شنوایی تنها در بخشی از طول خود توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. ← اما قطر بخش محافظت‌کننده از گوش میانی، بیشتر از شیپور استاش است.

۲. شیپور استاش مسیر مستقیمی را طی نمی‌کند. همان‌طور که می‌بینید، مسیر شیپور استاش موژب است.

تبدیل صدا به پیام عصبی: امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند. دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد. کف استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام **دریچه بیضی** قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد. (نه حرکت!) همان‌طور که در شکل ۱۰ می‌بینید، در بخش حلزونی یاخسته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. این یاخسته‌ها، گیرنده‌های مکانیکی اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها خم می‌شود. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخسته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه شاخه شنوایی عصب گوش، پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می‌برد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- یاخسته‌های مژک‌دار حلزون گوش

۳- استخوان گیجگاهی در محل قرارگیری کف استخوان رکابی سوراخ است، که این سوراخ با پرده بیضی پر می‌شود. دو عامل، جداکننده گوش میانی از درونی‌اند: پرده دریچه بیضی - استخوان گیجگاهی

۳ اگر به شکل ۱۰ کتاب درسی دقت کنید می‌بینید که بخش حلزونی شبیه لوله‌ای پیچ‌خورده است. اگر این لوله را به صورت عرضی برش بزنیم، درون آن سه فضا می‌بینیم که درون هر سه فضا مایع وجود دارد. با این حال دقت کنید که ماده ژلاتینی و گیرنده‌های شنوایی، فقط در فضای میانی دیده می‌شوند.

۴ گیرنده‌های شنوایی دارای کانال‌های دریچه‌دار مکانیکی هستند که با حرکت مژک‌ها باز می‌شوند و یون‌های مثبت را به یاخسته وارد می‌کنند. در نتیجه در گیرنده شنوایی، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود. گیرنده‌های شنوایی، انرژی مکانیکی را به پتانسیل عمل تبدیل می‌کنند. خم شدن مژک‌ها فقط در جهت خاصی موجب ایجاد پیام عصبی می‌شود.

موشکافی متن:

۱ نحوه تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی به این صورت است: جمع‌آوری صدا توسط لاله گوش → انتقال صدا توسط مجرای شنوایی تا پرده صماخ → برخورد امواج صوتی به پرده صماخ → لرزش پرده صماخ → لرزش استخوان چکشی → لرزش استخوان سندان → لرزش استخوان رکابی → لرزش دریچه بیضی → لرزش مایع درون حلزون گوش → لرزش ماده ژلاتینی → خم شدن مژک‌های گیرنده‌های شنوایی → باز شدن کانال‌های یونی دریچه‌دار → ایجاد پتانسیل عمل و تولید پیام عصبی در گیرنده‌های شنوایی

۲ دریچه بیضی: ۱- مثل پرده صماخ، بخشی پرده‌ای شکل است. البته طبق متن کتاب می‌توان گفت ضخامت این پرده از پرده صماخ کمتر است. ۲- گوش میانی را به گوش درونی ارتباط می‌دهد. البته دقت داشته باشید که این دریچه فقط با بخش حلزونی ارتباط دارد و ارتباطی با بخش دهلیزی ندارد. محلی که دریچه بیضی قرار گرفته است.

پرده‌های گوش انسان	وظیفه	حفاظت توسط	ارتباط با محیط بیرون
پرده صماخ	تبدیل امواج صوتی به ارتعاش و انتقال آن به گوش میانی	استخوان گیجگاهی	دارای ارتباط دوطرفه
پرده دریچه بیضی	انتقال ارتعاش ناشی از امواج صوتی، از کف استخوان رکابی به مایع حلزون گوش	استخوان گیجگاهی	دارای ارتباط یک‌طرفه

۱۱. برخی یاخته‌های سنگفرشی موجود در فضای میانی، می‌توانند در تماس مستقیم با پوشش ژلاتینی باشند.

۱۲. فراوان‌ترین یاخته‌های حفره میانی حلزون گوش، یاخته‌های نوع پوششی هستند؛ نه گیرنده‌های شنوایی!

۱۳. مژک‌های گیرنده‌های بخش میانی حلزون گوش، هم با ماده ژلاتینی و هم با مایع درون این بخش در تماس‌اند.

۱۴. هسته گیرنده‌های شنوایی به شکل بیضی است. هسته یاخته‌های پوششی از گرد تا بیضی متفاوت است.

۱۵. آکسون‌های نورون‌های حسی از نقاط مختلف مجرای میانی حلزون گوش، پیام‌ها را جمع‌آوری می‌کنند و به صورت شاخه شنوایی عصب گوش وارد مغز می‌شوند.

۱۶. دقت کنید که در تصویر سمت چپ، فلش کشیده شده و درواقع مؤلف کتاب قصد داشته این موضوع را بیان کند که در ادامه این رشته‌های عصبی (که اجتماع دارینه‌ها هستند)، عصب شنوایی وجود دارد، نه اینکه خود این رشته‌ها، عصب شنوایی هستند. اگر هم به تصویر وسطی بنگرید می‌بینید که عصب شنوایی شامل اجتماعی از آکسون‌هاست که بعد از بخش برجسته (اجتماع اجسام یاخته‌ای) که درون استخوان حلزون قرار دارد، دیده می‌شود.

۱۷. گیرنده‌های شنوایی در دو دسته سازماندهی شده‌اند: ۱- دسته خارجی (نزدیک‌تر به گوش میانی و بیرونی) که معمولاً دارای سه ردیف گیرنده است ۲- دسته داخلی که دارای یک ردیف گیرنده است؛ پس تعداد گیرنده‌ها در دسته خارجی بیشتر از دسته داخلی است.

۱۸. عصب شنوایی به گیرنده‌های داخلی نزدیک‌تر است. از این نکته می‌توان یک نتیجه‌گیری دیگر هم کرد؛ این که دندریته‌های یاخته‌های عصبی مرتبط با گیرنده‌های خارجی طول‌تر هستند.

۱۹. گیرنده‌ها دارای شکل تقریباً استوانه‌ای هستند. اما دقت کنید با توجه به شکل کتاب درسی، گیرنده‌های داخلی کوتاه‌تر از گیرنده‌های خارجی هستند و در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرند. از این رو: ۱- ماده ژلاتینی در مجاورت گیرنده‌های داخلی، ضخامت بیشتری دارد تا بتواند در تماس با مژک‌های آن‌ها قرار گیرد. ۲- یاخته‌های پوششی در مجاورت گیرنده‌های خارجی طول بیشتری دارند تا بتوانند این گیرنده‌ها را حمایت کنند.

۲۰. بین گیرنده‌های دسته خارجی و داخلی، فضای خالی دیده می‌شود. در این محل، نه گیرنده‌های شنوایی دیده می‌شود و نه یاخته پوششی. این فضا مانند یک تونل کوچک است (به همین دلیل بخش میکل تونل داخلی).

۲۱. در محل تماس پرده درجه بیضی با بخش حلزونی، استخوان گیجگاهی وجود ندارد (اگر استخوان باشه، خب چجوری ارتعاش به مایع درون بخش حلزونی منتقل بشه!).

در کتاب درسی سه نوع گیرنده مژک‌دار مشاهده می‌کنید که با ماده ژلاتینی ارتباط دارند: ۱- گیرنده‌های شنوایی گوش انسان. ۲- گیرنده‌های تعادلی گوش انسان ۳- گیرنده‌های خط جانبی ماهی. مژک‌های گیرنده‌های تعادلی و گیرنده‌های خط جانبی ماهی برخلاف مژک‌های گیرنده‌های شنوایی به‌طور کامل در ماده ژلاتینی قرار می‌گیرند.

۵. گیرنده‌های شنوایی با یاخته‌های عصبی حسی سیناپس دارند. آکسون این نورون‌های حسی، عصب شنوایی را تشکیل داده و پیام را به سمت مغز می‌برند.

عصبی که از گوش به سمت مغز می‌رود، از دو بخش شنوایی و تعادلی تشکیل شده است که بخش شنوایی آن شامل آکسون‌های نورون‌های حسی بخش حلزونی و بخش تعادلی آن شامل آکسون‌های نورون‌های حسی بخش دهلیزی گوش می‌باشد.

بخش‌هایی از مغز که پیام‌های شنوایی را دریافت می‌کنند:

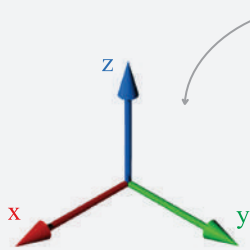
- ۱- مغز میانی: یاخته‌های عصبی مغز میانی در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.
 - ۲- قشر لوب گیجگاهی: جایگاه نهایی پردازش اطلاعات شنوایی است.
- (یازدهم - فصل ۱)

موشکافی شکل ۱۰:

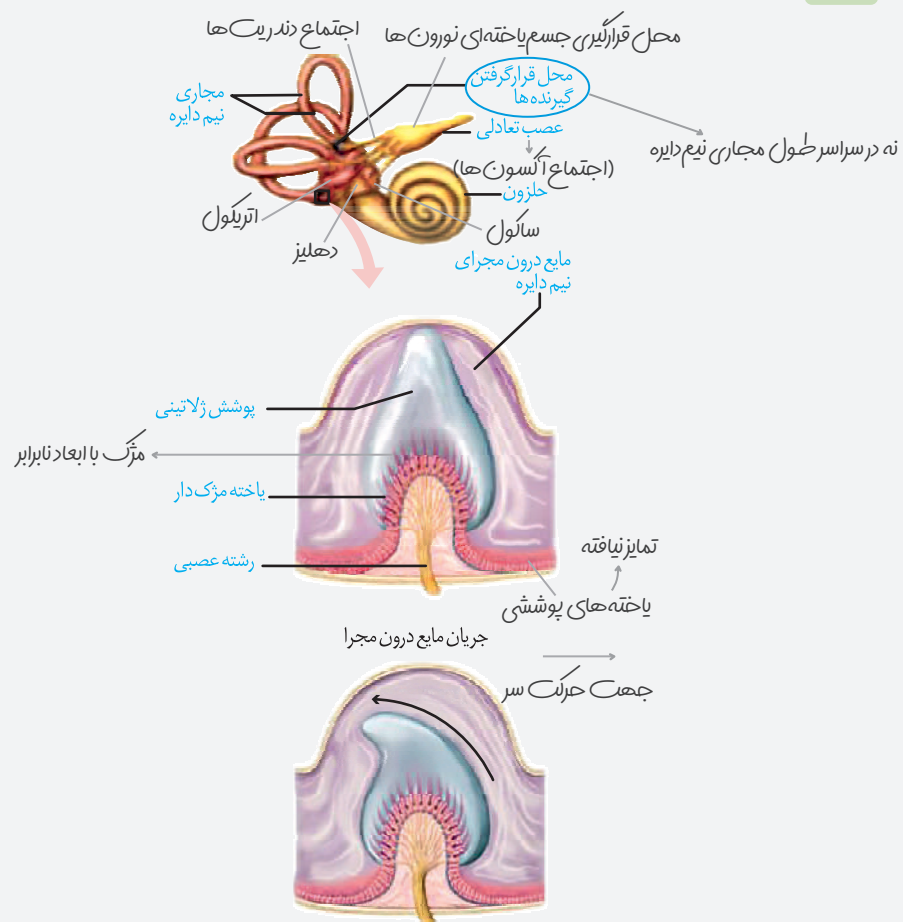


۱. ابتدا به شکل سمت راست دقت کنید. در این تصویر بخش حلزونی و دهلیزی گوش به همراه استخوان رکابی و محل درجه بیضی دیده می‌شوند.
۲. محل قرارگیری درجه بیضی در فاصله نزدیکی نسبت به مجاری نیم‌دایره قرار دارد.
۳. قطر لوله تشکیل‌دهنده حلزون گوش در بخش‌های مختلف آن یکسان نیست.
۴. اگر از یک قسمت حلزون گوش درونی، یک برش عرضی دهیم و جدا کنیم، سه محفظه یا مجرا دیده می‌شود که مجراهای بالایی و پایینی نسبت به مجرای وسطی بزرگ‌تر است. درون هر سه مجرا مایع در جریان است.
۵. ماده ژلاتینی و گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی درون مجرای میانی قرار دارند.
۶. فضای حفره میانی شبیه به یک مثلث دیده می‌شود که رأس آن به سمت عصب شنوایی قرار می‌گیرد.
۷. عصب شنوایی از اجتماع آکسون نورون‌های حسی ایجاد می‌شود. محل برجسته‌ای که در تصویر می‌بینید اجتماع جسم‌های یاخته‌ای نورون‌های عصبی حسی است. بین این قسمت برجسته و گیرنده‌ها، دندریته‌های یاخته‌های عصبی حسی قرار دارند که با یاخته‌های گیرنده سیناپس برقرار می‌کنند.
۸. همه یاخته‌های موجود در مجرای وسطی، گیرنده شنوایی نیستند؛ بلکه علاوه بر گیرنده‌های شنوایی، یاخته‌های پوششی، پیوندی و بخشی از یاخته‌های عصبی نیز وجود دارند.
۹. یاخته‌های پوششی موجود در مجرای میانی، می‌توانند از نوع استوانه‌ای، مکعبی یا سنگفرشی باشند. همچنین اندازه این یاخته‌ها می‌تواند متفاوت باشد. به طور کلی هر چه به سمت گیرنده‌های خارجی نزدیک‌تر می‌شویم، یاخته‌ها کشیده‌تر می‌شوند و هر چه از گیرنده‌های خارجی دورتر می‌شویم یاخته‌ها کوتاه‌تر می‌شوند و شکل مکعبی و سنگفرشی پیدا می‌کنند.
۱۰. یاخته‌های استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های دسته خارجی در بیش از یک لایه سازمان یافته‌اند. بنابراین برخی از یاخته‌های پوششی با غشای پایه در تماس نیستند!

حفظ تعادل



در بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم‌دایره‌ای شکل عمود برهم (در سه جهت فضا) وجود دارد که یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل درون آنها قرار گرفته‌اند. حرکت سر، این یاخته‌ها را تحریک می‌کند. شکل ۱۱ یاخته‌های گیرنده تعادل در یک مجرای نیم‌دایره را نشان می‌دهد. درون مجرای نیم‌دایره از مایعی پر شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت درمی‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند. آسه یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و به ویژه مخچه می‌برند و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند. برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های وضعیتی نیز پیام دریافت می‌کند.



شکل ۱۱- چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجرای نیم‌دایره

فعالیت ۷

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

موشکافی متن:

۱ ویژگی مجرای نیم‌دایره:

۱- به تعداد سه عدد در هر گوش (شش عدد در بدن) دیده می‌شوند.

۲- سه مجرای نیم‌دایره به صورت عمود بر هم (۹۰ درجه) در سه جهت فضا (مثل سه محور مختصات در ریاضی که با حروف x, y و z نمایش داده می‌شوند) قرار دارند.

۲. درون دهلیز دو بخش به نام‌های آتریکول و ساکول وجود دارد که در تعادل نقش دارند. این بخش‌ها در کتاب درسی نام برده نشده‌اند.
۳. در قاعده مجاری نیم‌دایره‌ای گوش، همه یاخته‌ها مژک‌دار نیستند. بلکه تنها گروهی از آن‌ها دارای مژک‌اند. بیشترین یاخته‌هایی که در این مجاری دیده می‌شوند، یاخته‌های پوششی هستند.
۴. مژک‌های گیرنده‌های تعادلی برخلاف مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با مایع درون گوش درونی قرار ندارند و فقط با ماده ژلاتینی در تماس هستند.
۵. طول مژک‌های گیرنده تعادلی با هم برابر نیست.
۶. هسته یاخته‌های گیرنده‌های تعادلی در قاعده آن‌ها قرار گرفته است. همچنین این یاخته‌ها در قاعده خود متسع هستند.
۷. در مجاورت گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار بخش دهلیزی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای وجود دارند. اما در سایر نقاط مجرا یاخته‌های پوششی دارای شکل مکعبی یا سنگفرشی می‌باشند.
۸. برخی از یاخته‌های پوششی (یاخته‌هایی که در دو طرف یاخته‌های مژک‌دار قرار می‌گیرند) با ماده ژلاتینی در تماس هستند.
۹. طبق شکل کتاب، پنج شاخه عصبی از بخش دهلیزی خارج می‌شوند.
۱۰. گیرنده‌های تعادلی با یاخته‌های عصبی حسی تشکیل‌دهنده عصب تعادلی سیناپس تشکیل می‌دهند. این گیرنده‌ها از قسمت قاعده خود (محل قرارگیری هسته) با رشته عصبی سیناپس برقرار می‌کنند.
۱۱. عصب تعادلی گوش، اجتماعی از آسه‌هاست نه دارینه‌ها! بخش برجسته عصب تعادلی در حقیقت محل اجتماع جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی می‌باشد.
۱۲. عصب تعادلی گوش همانند عصب شنوایی آن با مایع درون گوش درونی در تماس نیست.
۱۳. حرکت مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای (در اثر چرخش سر) موجب خم شدن ماده ژلاتینی و سپس خم شدن مژک‌ها می‌شود. جهت حرکت مایع درون مجرا و جهت خم شدن ماده ژلاتینی و مژک‌ها خلاف جهت حرکت سر است.
۱۴. بخش دهلیزی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

فعالیت ۷:

۵. رشته شنوایی سنجی یکی از رشته‌های زیر شاخه علوم تجربی است که به پیشگیری و توان بخشی بعضی اختلالات گوش و مشاوری با افراد ناشنوا و کم‌شنوا می‌پردازد. در شنوایی سنجی اختلالاتی که باعث کاهش یا عدم شنوایی می‌شوند، بررسی می‌شوند؛ پس می‌توانیم بگوییم که شنوایی سنجی بررسی عملکرد گوش خارجی تا عصب شنوایی را شامل می‌شود.
- رشته بینایی سنجی علم مراقبت اولیه از بینایی است. وظیفه بینایی سنج، تشخیص و تصحیح عیوب انکساری با تجویز عدسی‌های مناسب، تشخیص و تصحیح اختلالات دید دو چشمی و تنبلی چشم و ... است.

۳- درون این مجاری مثل بخش حلزونی با مایعی پر شده است. همچنین ماده ژلاتینی وجود دارد.

۴- گیرنده‌های تعادلی (نه شنوایی) در بخش حجیم مجاری نیم‌دایره‌ای قرار گرفته‌اند. این گیرنده‌ها مژک‌دار بوده و مژک‌های آن‌ها درون ماده ژلاتینی قرار دارد.

۲ مسیر تولید پیام عصبی در گیرنده‌های تعادلی به این صورت است: حرکت سر ← حرکت مایع درون مجاری نیم‌دایره ← حرکت ماده ژلاتینی ← خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی ← باز شدن کانال‌های یونی در گیرنده‌ها ← ایجاد پتانسیل عمل و تولید پیام عصبی در گیرنده‌های تعادلی. با حرکت سر به یک سمت ممکن است، در یک یا دو و حتی سه مجرا، مایع حرکت کند.

خارج از سطح کتاب درسی بدانید که اگر حرکت ماده ژلاتینی موجب خم شدن مژک‌ها به سمت بلندترین مژک گیرنده تعادلی شود، موجب ایجاد پیام عصبی می‌شود. اما اگر مژک‌ها به سمت کوچک‌ترین مژک خم شوند، پیام عصبی ایجاد نمی‌شود.

امواج صوتی نقشی در تحریک گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی ندارند.

۳ با حرکت مژک‌ها در گیرنده‌ها، پیام عصبی تولید می‌شود و پیام عصبی تولید شده به دندریت نورون حسی (نه آکسون) منتقل شده و با عبور از جسم یاخته‌ای به آکسون می‌رسد. آکسون نورون‌های حسی، عصب تعادلی را تشکیل می‌دهند که پیام را به مغز و به ویژه مخچه می‌برند.

۴ مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و حفظ تعادل است. مخچه به طور پیوسته، از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند. (یازدهم - فصل ۱)

بخش‌هایی که طبق کتاب درسی مخچه از آن‌ها اطلاعات دریافت می‌کند: ۱- بخش‌های دیگری از مغز مثل مخ و ساقه مغز ۲- نخاع ۳- چشم‌ها (گیرنده‌های بینایی) ۴- گوش‌ها (گیرنده‌های تعادلی) ۵- مفاصل، ماهیچه‌ها و زردپی‌ها (گیرنده‌های حس وضعیت) ۶- پوست (گیرنده‌های لمس و فشار). پس حفظ تعادل هم وابسته به حس بینایی و هم وابسته به حواس ویژه است.

بخش‌هایی که اطلاعات حس تعادل به آن‌ها وارد می‌شود: ۱- مخچه ۲- بخش‌های دیگری از مغز (خارج از کتاب درسی مثل ساقه مغز). (یازدهم - فصل ۱)

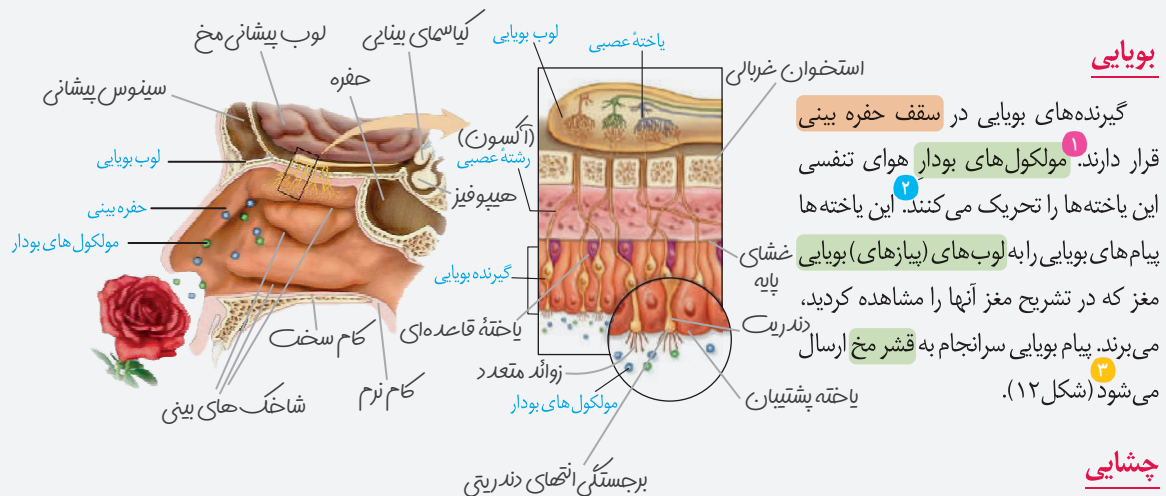
موشکافی شکل ۱۱:

۱. محفظه بخش دهلیزی گوش از سه مجرای نیم‌دایره‌ای عمود بر هم و یک بخش حجیم تشکیل شده است. بدانید به این بخش حجیم دهلیز گفته می‌شود. مجاری نیم‌دایره در قاعده خود (مجاورت دهلیز) برجسته‌تر از سایر نقاط هستند. گیرنده‌های تعادلی و ماده ژلاتینی نیز در همین قسمت برجسته قرار می‌گیرند.

۲. توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود ← بیرونی (بخش انتهایی)، میانی، درونی
۳. به وسیله شیپور استاش با حلق مرتبط می‌گردد ← میانی
۴. با عصب شنوایی در ارتباط است ← درونی
۵. توسط پرده‌ای از بخش بعدی خود جدا شده است ← بیرونی، میانی
۶. توسط پرده‌ای از بخش‌های قبل و بعد خود جدا شده است ← میانی
۷. در جمع‌آوری امواج صوتی نقش دارد ← بیرونی

یک بیمار چشم در آغاز باید توسط یک بینایی‌سنج (اپتومتریست) معاینه شود تا اگر دچار عیوب انکساری، اختلالات دید دو چشمی، انحرافات عضلانی آشکار و غیر آشکار، تنبلی چشم و مواردی از این قبیل بود، توسط متخصص بینایی‌سنجی معاینه گردد و در غیر این صورت به چشم‌پزشک متخصص ارجاع داده شود.

هر بخشی از گوش انسان که
با پرده صماخ در ارتباط است ← بیرونی، میانی



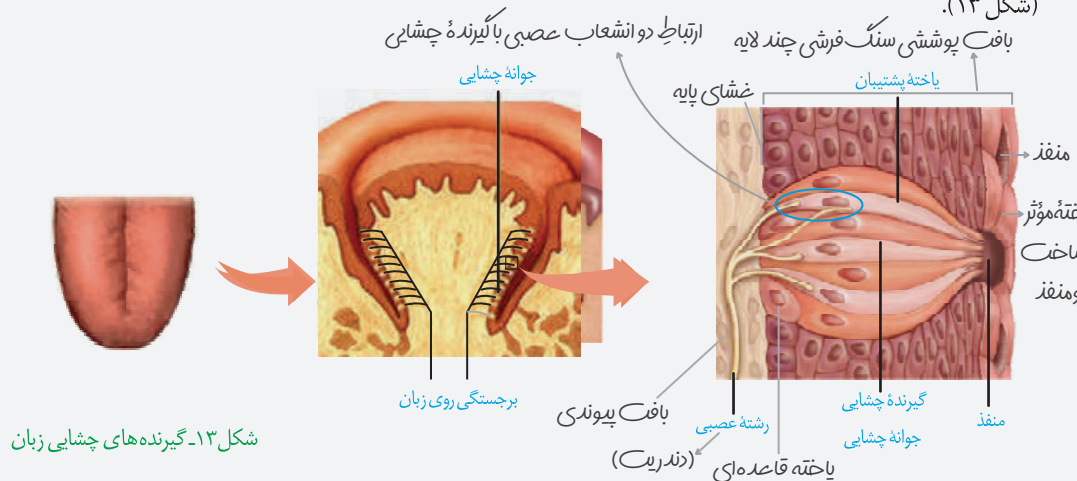
بویایی

گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. ۱ مولکول‌های بودار هوای تنفسی این یاخته‌ها را تحریک می‌کنند. ۲ این یاخته‌ها پیام‌های بویایی را به لوب‌های (پیازهای) بویایی مغز که در تشریح مغز آنها را مشاهده کردید، می‌برند. پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود (شکل ۱۲).

چشایی

در دهان و برجستگی‌های زبان **جوانه‌های چشایی** و درون این جوانه‌ها **گیرنده‌های چشایی** قرار گرفته‌اند. ۴ ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند. ۵ (شکل ۱۳).

شکل ۱۲- گیرنده‌های بویایی



شکل ۱۳- گیرنده‌های چشایی زبان

انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، تلخی و مزه اومامی را احساس می‌کند. ۶ **اومامی**، کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود، اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند، مانند عصاره گوشت. ۷ **حس بویایی** در درک درست مزه غذا تأثیر دارد؛ مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم. ۸

موشکافی متن:



۱. گیرنده‌های بویایی در همه نقاط بینی حضور ندارند و فقط در سقف بینی دیده می‌شوند.

۲. نحوه تولید پیام عصبی در گیرنده‌های بویایی به این صورت است: تماس مولکول‌های بودار با مژک‌های گیرنده‌های بویایی → باز شدن کانال‌های دریچه‌دار این گیرنده‌ها → ایجاد پتانسیل عمل و تولید پیام عصبی → انتقال پیام عصبی به یاخته‌های عصبی حاضر در لوب بویایی

۳. گیرنده‌های بویایی نوعی نورون حسی تمایز یافته هستند که پیام بویایی را دریافت کرده و خودشان پیام را به لوب‌های بویایی مغز می‌برند.

دندربیت گیرنده‌های بویایی دارای زائده بوده و پیام بویایی را دریافت می‌کند. گیرنده بویایی، پیام بویایی را به لوب بویایی می‌برد. آکسون گیرنده‌های بویایی در لوب بویایی با نورون‌های آن بخش سیناپس برقرار می‌کند و این نورون‌ها پیام عصبی را به بخش‌هایی از قشر مخ می‌برند.

در بین گیرنده‌های حس ویژه، فقط گیرنده‌های بویایی هستند که مستقیماً با یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی مرکزی سیناپس تشکیل می‌دهند.

پیام‌های بویایی تنها پیام‌های حسی هستند که برای تقویت شدن وارد تالاموس‌ها نمی‌شوند؛ بلکه ابتدا وارد پیاز بویایی شده و سپس برای پردازش نهایی وارد قشر مخ می‌شوند.

تنها تماس مولکول‌های بودار با زوائد گیرنده‌های بویایی کافیت تا گیرنده تحریک شود. حواستان باشد که برای تحریک گیرنده بویایی، حرکت زوائد در اثر برخورد با مولکول‌های بودار، لازم نیست. زیرا این گیرنده‌ها، مکانیکی نیستند که برای تحریک لازم باشد زوائد آن‌ها خم شود؛ بلکه شیمیایی هستند و برای تحریک تنها کافیت تماس رخ دهد.

موشکافی شکل ۱۲:



۱. بینی ما از دو حفره تشکیل شده است؛ این دو حفره توسط تیغه بینی از هم جدا می‌شوند. در شکل کتاب یک حفره بینی (حفره سمت چپ) بررسی شده است.

۲. سقف حفره بینی توسط بخشی از استخوان جمجمه پوشانده می‌شود. در این بخش استخوانی، سوراخ‌هایی وجود دارند که رشته‌های عصبی از درون آن‌ها عبور می‌کنند.

۳. کف بینی که همان سقف دهان است، از دو قسمت ساخته شده است: قسمت جلویی از استخوان ساخته شده است و به آن کام سخت می‌گویند. قسمت عقبی غیراستخوانی بوده و کام نرم نامیده می‌شود.

۴. استخوانی که کف بینی را تشکیل می‌دهد، در قسمت‌های جلویی ضخیم‌تر از قسمت‌های عقبی است.

۵. قسمت جلویی بینی از استخوان و غضروف ساخته شده است. اگر بینی خودتونو لمس کنین میبینین که قسمت بالایی آن استخوانی و قسمت پایینی آن غضروفی است.

۶. بخش عقبی بینی یک قسمت استخوانی در بالا و یک سوراخ در پایین دارد که بینی را به حلق مرتبط می‌کند.

۷. درون بینی سه برآمدگی دیده می‌شود. بد نیست بدانید که به آن‌ها شاخک‌های بینی گفته می‌شود. شاخک‌های بینی موجب افزایش سطح مخاط بینی می‌شوند تا قدرت پاک‌کنندگی ذرات هوا افزایش پیدا کند.

۸. لوب‌های بویایی در بالای حفره بینی و در زیر لوب پیشانی مخ قرار دارند.

۹. در قسمت بالا و عقب بینی یک فرورفتگی در استخوان جمجمه وجود دارد که محل قرارگیری غده هیپوفیز است. بنابراین یادتون باشه که هیپوفیز در سطح بالاتر و عقب‌تری نسبت به بینی قرار می‌گیرد و با یک ساقه کوتاه به هیپوتالاموس متصل است. هیپوفیز یکی از غده‌های درون‌ریز بدن است که فصل ۴ با آن سر و کار دارید و نکاتش رو در فصل «۴» به طور مفصل براتون میگم!

۱۰. در استخوان جمجمه چند فضای خالی مشاهده می‌شود. این فضاها همان سینوس‌های ما هستند! سینوس‌ها وظایف متعددی دارند که خارج از بحث ماست. در شکل کتاب یکی از این سینوس‌ها در زیر هیپوفیز و دیگری در استخوان پیشانی دیده می‌شود. سینوس‌های دیگری نیز در سر وجود دارند که در اینجا نشان داده نشده است. استخوان‌هایی که در شکل مشاهده می‌کنید، از دو بافت استخوانی اسفنجی و متراکم تشکیل شده‌اند. قسمت‌های میانی آن‌ها از بافت استخوانی اسفنجی و قسمت‌های حاشیه‌ای آن‌ها از بافت استخوانی متراکم تشکیل شده است.

۱۲. با توجه به شکل، یاخته‌های گیرنده در قسمت‌های جلویی و عقبی سقف بینی قرار ندارند. این یاخته‌ها تقریباً در قسمت میانی سقف حفره بینی قرار دارند. رشته‌های عصبی نیز دقیقاً از همین قسمت خارج می‌شوند.

بافت پوششی بینی در بخش‌های مختلف آن به این صورت است:

۱- ابتدای بینی: از پوست نازکی تشکیل شده است؛ بنابراین بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه‌ای دارد.

۲- اکثر نقاط بینی: از بافت پوششی استوانه‌ای تشکیل شده است. البته در این نواحی به جز یاخته‌های استوانه‌ای، یاخته‌های قاعده‌ای و یاخته‌های دیگری نیز دیده می‌شوند.

۳- مخاط بویایی: ناحیه‌ای در سقف بینی بوده و از سه نوع یاخته یعنی گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های استوانه‌ای و یاخته‌های قاعده‌ای ساخته شده است.

جمع‌بندی: ۳ نوع یاخته مهمی که طبق کتاب درسی در سقف حفره بینی حضور دارند: ۱- یاخته‌های استوانه‌ای ۲- یاخته‌های گیرنده بویایی ۳- یاخته‌های قاعده‌ای.

۲۵. یاخته‌های گیرنده، باریک‌تر و طولی‌تر از یاخته‌های استوانه‌ای هستند.

۲۶. طول دندريت و آکسون گیرنده‌های بویایی با هم متفاوت است. در واقع هر چه جسم یاخته‌ای بالاتر باشد، دندريت طولی‌تر و آکسون کوتاه‌تر می‌شود.

۲۷. آکسون گیرنده‌های بویایی در تماس با غشای پایه قرار می‌گیرند.

۲۸. هسته یاخته‌های استوانه‌ای پایین‌تر از هسته گیرنده‌های بویایی و در مجاورت زوائد گیرنده‌های بویایی قرار می‌گیرد. دقت کنید که در بین یاخته‌های شکل، یاخته‌های استوانه‌ای، دورترین هسته را نسبت به غشای پایه دارند.

۲۹. یاخته‌های قاعده‌ای در مجاورت غشای پایه و در قسمت دور از هوای عبوری از حفره بینی قرار می‌گیرند.

۳۰. یاخته‌های قاعده‌ای کوچک‌ترین یاخته‌های پوششی موجود در شکل هستند.

۳۱. یاخته‌های قاعده‌ای در تماس با ماده مخاطی پوشاننده سطح درونی (مخاط) بینی قرار نمی‌گیرند. ماده مخاطی سطح لایه مخاط را می‌پوشاند؛ درحالی‌که یاخته‌های قاعده‌ای در عمق لایه مخاط قرار دارند.

۳۲. در لوب بویایی سه محل برای برقراری همایه دیده می‌شود. در هر یک از این محل‌ها آکسون‌های گیرنده‌های بویایی با یاخته‌های عصبی موجود در لوب بویایی سیناپس برقرار می‌کنند.

۳۳. دندريت نوروں‌های موجود در لوب بویایی بسیار منشعب بوده و شکل خاصی دارد. بد نیست بدانید که به این یاخته‌ها به علت شکل خاص جسم یاخته‌ای آن‌ها، یاخته‌های ستاره‌ای شکل می‌گویند.

۳۴. دقت کنید که هر یاخته عصبی موجود در لوب بویایی با بیش از یک رشته عصبی بویایی سیناپس برقرار می‌کنند.

۳۵. محل سیناپس گیرنده‌های بویایی با یاخته‌های عصبی در لوب بویایی است.

۳۶. استخوان سقف حفره بینی با بافت پوششی تماس مستقیم ندارد. بین بافت پوششی و استخوان سقف حفره بینی، لایه زیرمخاط قرار دارد.

۳۷. همانطور که در شکل مشخص است، لوب بویایی که جزئی از مغز است، در زیر لوب پیشانی مخ قرار دارد.

۳۸. به جایگاه هیپوفیز و لوب بویایی در شکل دقت کنید! لوب بویایی می‌تواند در سطحی بالاتر از هیپوفیز قرار داشته باشد.

۳۹. از لوب بویایی رشته‌های عصبی خارج می‌شوند. این رشته‌های عصبی در مجاورت قسمت زیرین لوب پیشانی حرکت می‌کنند تا پیام‌های بویایی را به قسمت‌هایی از قشر مخ برسانند.

۱۳. با توجه به توضیحاتی که در نکات شکل سقف حفره بینی ذکر کردیم، حالا سؤالی که پیش میاد اینه که فراوان‌ترین یاخته سقف حفره بینی رو در تست‌ها چی در نظر بگیریم؟ فراوان‌ترین یاخته سقف حفره بینی، یاخته پوششی استوانه‌ای فاقد مژک می‌باشد.

۱۴. در تصویر سمت راست از پایین به بالا چند بخش دیده می‌شوند که به ترتیب عبارت‌اند از:

- ۱- مخاط بویایی (شامل یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های استوانه‌ای و یاخته‌های قاعده‌ای)
- ۲- زیر مخاط: بین لایه مخاط و استخوان سقف بینی قرار دارد.
- ۳- استخوان سقف بینی: از سوراخ‌هایی تشکیل شده است که رشته‌های عصبی بویایی از آن‌ها عبور می‌کنند.
- ۴- پیاز یا لوب بویایی: محلی است که پیام عصبی رشته‌های عصبی بویایی به یاخته‌های عصبی حسی منتقل می‌شود.
- ۵- در مخاط بویایی، فراوان‌ترین یاخته‌ها را یاخته‌های استوانه‌ای و کوچک‌ترین یاخته‌ها را یاخته‌های قاعده‌ای تشکیل می‌دهند.
- ۱۶- در زیر بافت پوششی (بین یاخته‌های پوششی و زیر مخاط)، غشای پایه وجود دارد. یاخته‌های قاعده‌ای دقیقاً چسبیده به غشای پایه و در قسمت دور از مولکول‌های بودار قرار می‌گیرند.
- ۱۷- یاخته‌های گیرنده بویایی نوعی یاخته عصبی حسی هستند و از سه قسمت دندريت، جسم یاخته‌ای و آکسون تشکیل شده‌اند. از جسم یاخته‌ای این یاخته‌ها، دو رشته عصبی خارج می‌شود؛ یک دندريت کوتاه زائده‌دار و یک آکسون طولی.
- ۱۸- نوع این نوروں‌های گیرنده بویایی دو قطبی است. یعنی از یک سمت جسم یاخته‌ای، آکسون و از طرف دیگر دندريت جدا می‌شود.
- ۱۹- در انتهای دندريت گیرنده‌های بویایی یک قسمت برجسته وجود دارد که دارای زوائد متعدد است.
- ۲۰- طولی‌ترین قسمت گیرنده بویایی، آکسون آن است که از مخاط بینی تا پیاز (لوب) بویایی امتداد دارد.
- ۲۱- برجسته‌ترین قسمت گیرنده بویایی، جسم یاخته‌ای آن است که محل قرارگیری هسته و بیشتر اندامک‌های درون یاخته است.
- ۲۲- جسم یاخته‌ای و هسته یاخته‌های گیرنده بویایی مختلف، در یک سطح قرار ندارند.
- ۲۳- جسم یاخته‌ای، بخش دندريت‌مانند و ابتدای بخش آکسون‌مانند گیرنده‌های بویایی، در لایه مخاط و در لابه‌لای یاخته‌های استوانه‌ای قرار می‌گیرند. تنها آکسون این یاخته‌ها در لایه زیرمخاط دیده می‌شود و با عبور از حفره‌های استخوان سقف حفره بینی به لوب بویایی می‌رسد.
- ۲۴- از هر سوراخ موجود در استخوان سقف حفره بینی، بیش از یک رشته عصبی بویایی عبور می‌کند. در حقیقت رشته‌های عصبی بویایی قبل از عبور از سوراخ‌های سقف حفره بینی، دسته‌بندی می‌شوند و هر دسته از سوراخ مشخصی عبور می‌کند.

مورد مقایسه	گیرنده بویایی	گیرنده چشایی
نوع گیرنده	یاخته عصبی تمایز یافته مژک‌دار	یاخته پوششی تمایز یافته
محل قرارگیری	سقف بینی	برجستگی‌های روی زبان و دهان
یاخته‌های پوششی احاطه‌کننده	یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک لایه و بدون مژک + یاخته‌های قاعده‌ای	یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه + یاخته‌های پشتیبان
مایع در تماس با گیرنده	در تماس با ماده مخاطی (حاوی لیزوزیم)	در تماس با بزاق (حاوی لیزوزیم)
امکان تولید و ترشح ناقل عصبی	دارد	دارد
محل تشکیل سیناپس با یاخته عصبی حسی	در لوب‌های بویایی	در قاعده جوانه چشایی
اثر روی درک مزه غذا	دارد	دارد

۴. جوانه‌های چشایی لزوماً در زبان حضور ندارند و می‌توانند در بخش‌هایی از دهان نیز باشند.

جوانه چشایی را با گیرنده چشایی قاطی نکنید! در هر جوانه چشایی تعدادی یاخته پشتیبان (فراوان‌ترین یاخته‌ها)، تعدادی یاخته گیرنده چشایی و تعداد کمتری یاخته قاعده‌ای قرار دارند.

۵. برای تحریک گیرنده چشایی، ترشح نوعی مایع (بزاق) ضروری است؛ بنابراین فعالیت پل مغزی (تنظیم ترشح بزاق) بر روی فعالیت گیرنده‌های چشایی مؤثر است. (یازدهم - فصل ۱)

۶. تندی مزه نیست و موادی مانند فلفل با تحریک گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های درد و گرما، موجب ایجاد احساس درد در فرد می‌شوند.

۷. در رابطه با گلوتامات در دوازدهم می‌خوانید که ششمین آمینواسید در زنجیره بنای هموگلوبین طبیعی، گلوتامیک اسید (همان گلوتامات) است. (دوازدهم - فصل ۴)

۸. گیرنده‌های بویایی و چشایی مزه غذا را درک نمی‌کنند؛ زیرا درک وظیفه مغز است. این دو گیرنده فقط از طریق تولید پیام بر درک مزه غذا مؤثرند.

در فردی که مبتلا به سرماخوردگی شده است، درواقع ترشحات مخاطی افزایش یافته و سطح مژک‌های گیرنده‌های بویایی را می‌گیرد. بنابراین از این طریق امکان برخورد مولکول‌های بودار هوا با مژک‌های گیرنده‌های بویایی کاهش می‌یابد و در نتیجه گیرنده‌های بویایی کمتر تحریک می‌شوند.

موشکافی شکل ۱۳:

۱. سطح زبان صاف نیست و روی سطح زبان برجستگی‌هایی وجود دارند.

۲. درون هر برجستگی چشایی، تعدادی جوانه چشایی وجود دارد. بیشتر جوانه‌های چشایی در قسمت‌های کناری برجستگی قرار دارند.

۳. سطح زبان با یاخته‌های پوششی سنگفرشی، پوشیده می‌شود. در محل برجستگی‌های زبان، در بین یاخته‌های پوششی، جوانه‌های چشایی یافت می‌شوند.

۴. جوانه چشایی ساختار بیضی‌شکلی داشته و از یک طرف با منفذ چشایی مرتبط است و از یک طرف با رشته عصبی ارتباط دارد.

۵. در هر جوانه چشایی سه نوع یاخته دیده می‌شود: ۱- یاخته‌های گیرنده ۲- یاخته‌های پشتیبان ۳- یاخته‌های کوچک (یاخته‌های قاعده‌ای). دقت کنید یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه (که در تصویر قهوه‌ای رنگ کشیده شده‌اند) جزئی از جوانه نیستند.

۶. هر جوانه چشایی با یک رشته عصبی در ارتباط است. این رشته عصبی در نزدیکی جوانه چشایی به چند شاخه تقسیم می‌شود که در ارتباط با یاخته‌های گیرنده قرار می‌گیرند. این رشته‌های عصبی انشعابات از دندریت هستند.

۷. بعضی از یاخته‌های گیرنده با بیش از یک انشعاب رشته عصبی و بعضی هم فقط با یک انشعاب ارتباط برقرار می‌کنند.

۸. در هر جوانه چشایی، مقایسه تعداد یاخته‌ها به این ترتیب است: یاخته‌های پشتیبان < یاخته‌های گیرنده < یاخته‌های قاعده‌ای

۹. دقت کنید که فراوان‌ترین یاخته‌های سطح زبان، یاخته‌های پوششی سنگفرشی و فراوان‌ترین یاخته‌های جوانه چشایی، یاخته‌های پشتیبان هستند.

۱۰. یاخته‌های گیرنده با یاخته‌های سنگفرشی تماسی ندارند. در واقع یاخته‌های پشتیبان در اطراف یاخته‌های گیرنده حضور دارند و مانع از تماس یاخته‌های گیرنده با یاخته‌های سنگفرشی می‌شوند.

۱۱. در این تصویر نشان داده شده که هر یاخته گیرنده بین دو یاخته پشتیبان قرار دارد. در واقع این تصویر دو بعدی است و اگر جوانه چشایی را به صورت سه بعدی تماشا کنیم، حالتی شبیه به توپ راگی‌دار دارد و در اطراف هر گیرنده چشایی بیش از دو یاخته پشتیبان قرار می‌گیرد.

۲۱. یاخته‌های پشتیبان، یاخته‌های قاعده‌ای و یاخته‌های پوششی سنگفرشی با رشته عصبی انتقال دهنده پیام عصبی تولیدشده ناشی از مزه غذا ارتباطی ندارند.

۲۲. هر چه از منفذ چشایی به سمت رشته عصبی نزدیک‌تر می‌شویم، یاخته‌های پوششی از حالت سنگفرشی به حالت مکعبی در می‌آیند.

۲۳. یاخته پشتیبان می‌تواند نسبت به گیرنده طولی‌تر باشد. البته در بعضی جاها مثلاً با مقایسه دو یاخته پایینی درمی‌یابیم که گیرنده طولی‌تر از پشتیبان است.

۲۴. هر سه نوع یاخته پشتیبان، گیرنده و قاعده‌ای می‌توانند در تماس با غشای پایه قرار داشته باشند. البته برخی یاخته‌های پشتیبان مثل پایین‌ترین یاخته پشتیبان مشخص شده در تصویر، به واسطه حضور یاخته‌های قاعده‌ای، با غشای پایه در تماس نیستند.

۲۵. یک رشته عصبی می‌تواند همزمان پیام عصبی را از چندین گیرنده چشایی دریافت کند (به نام‌گذاری رشته عصبی در شکل کتاب درسی دقت فرمایید).

 بخش‌هایی که در انسان دارای یاخته‌های قاعده‌ای کوچک هستند: ۱- مخاط نای (دهم - فصل ۳) ۲- جوانه چشایی ۳- مخاط بویایی سقف حفره بینی

۲۶. جوانه‌های چشایی در قسمت بالایی برجستگی‌های چشایی حضور ندارند؛ بلکه فقط در سطوح کناری ردیف شده‌اند.

۱۲. یک گیرنده چشایی می‌تواند با سه نوع یاخته در ارتباط باشد (پشتیبان - قاعده‌ای - نورون).

۱۳. گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پشتیبان، اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های پوششی سنگفرشی اطراف خود دارند.

۱۴. یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های گیرنده ظاهری کشیده و دوکی شکل دارند.

۱۵. یاخته‌های گیرنده در مجاورت منفذ چشایی، دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند و خارج از کتاب بد نیست بدانید به آن‌ها چین‌های میکروسکوپی می‌گویند.

۱۶. یاخته‌های قاعده‌ای در قسمت دور از منفذ و در مجاورت رشته عصبی دیده می‌شوند.

۱۷. به‌طور معمول هسته همه یاخته‌های جوانه چشایی (یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های پشتیبان، یاخته‌های قاعده‌ای) دور از منفذ چشایی قرار دارد. در این بین، دورترین هسته نسبت به منفذ، مربوط به یاخته‌های قاعده‌ای است.

۱۸. هسته همه یاخته‌های جوانه چشایی، بیضی‌شکل است.

۱۹. هسته یاخته‌های طولی جوانه چشایی (پشتیبان و گیرنده) تقریباً در یک سطح قرار گرفته‌اند.

۲۰. یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی اطراف جوانه چشایی، دارای یک هسته مرکزی هستند.

پردازش اطلاعات حسی

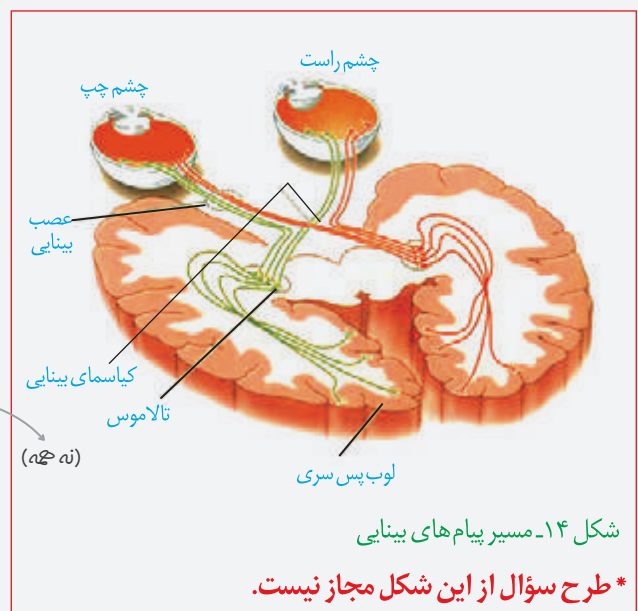
(نه متفاوت!)

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

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

شکل ۱۴ مسیر ارسال پیام‌های بینایی را نشان می‌دهد. **چلیپای (کیانسمای) بینایی** که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به **لوب‌های پس سری** قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند **تالاموس** می‌گذرند.

۴ (نه فقط)



موشکافی متن:



۱ همه پیام‌های عصبی به صورت هدایت و انتقال پتانسیل عمل به مغز می‌رسند؛ پس ماهیت همه پیام‌های عصبی یکسان است. پاسخ این پرسشی که کتاب درسی مطرح کرده است بسیار جالب است. مغز ما بسیار تخصصی و جزئی پیام‌ها را بررسی می‌کند؛ مثلاً محل پردازش نهایی پیام‌های بینایی و شنوایی متفاوت است. این تفاوت در محل پردازش پیام‌ها، به مغز این اجازه را می‌دهد تا تفسیرهای متفاوتی از هر پیامی که از گیرنده‌ها می‌آید، داشته باشد.

۲ قشر مخ انسان شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است. هر حس (چه بینایی و چه بویژه) جایگاه ویژه‌ای در بخش حسی قشر مخ برای پردازش دارد. مثلاً پردازش نهایی پیام‌های بینایی در لوب پس‌سری و جایگاه پردازش پیام‌های شنوایی در لوب گیجگاهی است. جالب است بدانید که اگر این مناطق را با دستگاه‌های خاصی تحریک کنیم باعث درک حس مربوطه می‌شود. مثلاً اگر قسمتی از لوب گیجگاهی قشر مخ را تحریک کنیم باعث شنیدن صدایی می‌شود بدون اینکه آن صدا در محیط پخش شده باشد! (یازدهم - فصل ۱)

۳ کیاسمای بینایی در زیر لوب پیشانی و در وسط دو نیمکره مخ قرار دارد. کیاسمای بینایی در جلو و بالای هیپوفیز و در کف جمجمه قرار گرفته است. کیاسما به معنی تقاطع و چلیپا به معنی صلیب است که هر دو کلمه نشان دهنده تقاطع اعصاب بینایی هستند.

در کیاسمای بینایی، رشته‌های عصبی مربوط به نیمه داخلی (سمت بینی) هر عصب بینایی به طرف نیمکره مغزی سوزی مقابل می‌روند و رشته‌های عصبی مربوط به نیمه خارجی (سمت گوش‌ها) هر عصب بینایی به طرف نیمکره مغزی همان سمت می‌روند. به این ترتیب نیمکره راست مغز از نیمه راست هر دو چشم و نیمکره چپ مغز از نیمه چپ هر دو چشم پیام دریافت می‌کند. این نحوه توزیع اعصاب بینایی نقش بسیار مهمی در دید دو چشمی در انسان ایفا می‌کند. دید دو چشمی دارای مزایای فراوانی است که از جمله آن‌ها میدان بینایی وسیع‌تر و درک بهتر عمق در میدان بینایی را می‌توان ذکر کرد. از این رو جزئیات ساختمانی اشیا با دقت خیلی بیشتری در دید دو چشمی دیده می‌شود. برای دید دو چشمی حرکات دو چشم باید همگام باشند تا تصاویر اجسام، در نقاط معادل شبکیه بیفتند. در اغلب پرندگان و ماهی‌ها دید دو چشمی نقش مهمی ندارد. در این جانوران چشم‌ها در دو طرف سر قرار دارند و اعصاب بینایی در کیاسما به طور کامل تقاطع می‌کنند.

۴ مسیر پیام‌های بینایی به این صورت است: گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای ← یاخته‌های عصبی شبکیه ← عصب بینایی (اجتماع آکسون‌های بعضی یاخته‌های عصبی شبکیه) ← کیاسمای بینایی ← بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس ← لوب‌های پس‌سری قشر مخ در کتاب ذکر شده است که: «پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس‌سری قشر مخ وارد می‌شوند». این جمله نباید استنباط شود که لوب‌های مخ تنها شامل بخش قشری مخ هستند؛ بلکه کل مخ (نه فقط بخش قشری) به ۸ لوب تقسیم می‌شود. در واقع منظور کتاب درسی، بخش قشری لوب‌های پس‌سری است.

گیرنده‌های حواس بینایی	گیرنده‌های شنوایی	گیرنده تعادلی	گیرنده چشایی	گیرنده بویایی	گیرنده بینایی
محل قرارگیری	بخش حلزونی گوش داخلی	بخش دهلیزی گوش داخلی	در جوانه‌های چشایی برجستگی‌های زبان و دهان	سقف بینی	داخلی‌ترین لایه چشم (شبکیه)
نوع یاخته	پوششی تمایز یافته	پوششی تمایز یافته	پوششی تمایز یافته	یاخته عصبی تمایز یافته	یاخته عصبی تمایز یافته
نوع محرک و در واقع گیرنده	مکانیکی	مکانیکی	شیمیایی	شیمیایی	نوری
تماس با ماده زلاتینی	✓	✓	×	×	×
کمک به درک مزه غذا	×	×	✓	✓	×
ایجاد سیناپس در دستگاه عصبی مرکزی	×	×	×	✓	×
عملکرد آن می‌تواند موجب ترشح بزاق شود	×	×	✓	✓	✓

تست‌های گفتار دوم



بینایی و بیماری‌های چشم

به مبحث چشم که یکی از سوگلی‌های طراحی‌کننده خوش اومدی...

- ۲۷- کدام گزینه در ارتباط با ساختاری از چشم انسان که به صورت حلقه‌ای بین بخش مشیمیه و عنبیه است، صادق می‌باشد؟
- (۱) رنگدانه‌دار بوده و پر از مویرگ‌های خونی است.
 - (۲) به‌طور مستقیم به ساختار عدسی چشم اتصال دارد.
 - (۳) سوراخ مردمک در قسمت میانی آن قرار گرفته است.
 - (۴) با انقباض خود موجب ضخیم‌تر شدن عدسی می‌شود.
- ۲۸- با توجه به ساختار کره چشم فردی سالم، یاخته‌های لایه میانی در بروز کدام مورد فاقد نقش هستند؟
- (۱) تغییر میزان نور ورودی به شبکیه
 - (۲) تغییر میزان ضخامت ساختار شفاف عدسی
 - (۳) تشکیل بخش رنگین در پشت قرنیه
 - (۴) حفظ شکل و ساختار کروی چشم

بذار ببینیم که با تست بعدی کیج میشی یا نه!

۲۹- چند مورد، عبارت زیر را به صورت نامناسب کامل می‌نماید؟

- «در ساختار عنبیه، ماهیچه‌هایی که در نور منقبض می‌شوند، توسط اعصاب عصب‌دهی شده و باعث سوراخ مردمک می‌گردند.»
- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| (الف) زیاد - هم حس - گشادی | (ب) کم - پادهم حس - گشادی | (ج) زیاد - پادهم حس - تنگی | (د) کم - هم حس - تنگی |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

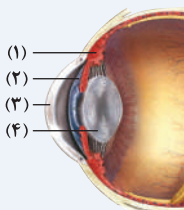
۳۰- ویژگی مشترک ماهیچه‌هایی که در داخل کره چشم قرار دارند، در چند گزینه ذکر شده است؟

- (الف) تعلق داشتن به لایه میانی ساختار کره چشم
(ج) وجود ماده شفاف در سطح جلوتر و عقب‌تر از آن‌ها
(ه) با مایع فضای جلوی عدسی در تماس هستند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) | ۲ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۳۱- در ارتباط با کره چشم انسان، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) زلالیه برخلاف زجاجیه، در اکسیژن‌رسانی به بخش‌هایی نقش دارد که همگی جزئی از لایه‌های کره چشم محسوب می‌شوند.
- (۲) زجاجیه برخلاف زلالیه، در همگرا کردن پرتوهای نور و متمرکز کردن آن‌ها بر روی شبکیه نقش دارد.
- (۳) زلالیه همانند زجاجیه، یکی از بخش‌های شفاف چشم است که فاقد ساختار یاخته‌ای می‌باشد.
- (۴) زجاجیه همانند زلالیه، نوعی ماده شفاف بوده که از مویرگ‌ها آزاد می‌شود.

۳۲- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح نیست؟

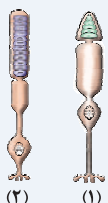


- (۱) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، سبب تغییر همگرایی پرتوهای نور ورودی به چشم می‌شود.
- (۲) بخش ۱ همانند بخش ۴، قادر به تولید و ذخیره شکل رایج انرژی در یاخته‌های خود می‌باشد.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، اکسیژن مورد نیاز خود را از نوعی مایع با منشأ خونی دریافت می‌کند.
- (۴) بخش ۲ همانند بخش ۱، توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی عصب‌دهی می‌شود.

جناب آقای نور بسیار حساس هستند و زود می‌شکنند! (روحیه تو هم مثل نور شکنندس؟)

۳۳- با توجه به شکل مقابل که دو نوع یاخته از داخلی‌ترین لایه چشم را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) یاخته ۲ تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌گرداند.
- (۲) یاخته ۲ در صورت برخورد با نور، ساخت ماده حساس به نور را آغاز می‌کند.
- (۳) یاخته ۱ در برابر نور، از حساسیت بیشتری نسبت به یاخته دیگر برخوردار است.
- (۴) یاخته ۱، در دقت و تیزبینی نقش داشته و به صورت گیرکنواخت پراکنده شده است.



۳۴- در ارتباط با مقایسه گیرنده‌های نوری شبکه‌ای، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) گیرنده‌های مخروطی همانند استوانه‌ای، در پی برخورد نور، تجزیه نوعی ویتامین را آغاز می‌کنند.
- (۲) گیرنده‌های استوانه‌ای برخلاف مخروطی، در محلی از کره چشم که در امتداد محور نوری شبکه قرار دارد، تراکم کم‌تری دارند.
- (۳) گیرنده‌های مخروطی برخلاف استوانه‌ای، در زمان اثر اعصاب سمپاتیک بر ماهیچه‌های مردمک، به میزان بیشتری نسبت به قبل تحریک می‌شوند.
- (۴) گیرنده‌های استوانه‌ای همانند مخروطی، با تولید پیام عصبی، واکنش‌هایی به راه می‌اندازند که منجر به تجزیه ماده حساس به نور می‌گردد.

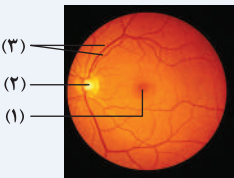


باز هم برویم به سراغ ترتیب مراحل یک فرایند خاص!

۳۵- به منظور ارسال پیام عصبی حاصل از گیرنده‌های نوری به عقبی‌ترین لوب سازنده مخ، ابتدا کدام گزینه رخ می‌دهد؟

- (۱) در پی برخورد نور به گیرنده‌ها، نوعی ماده حساس به نور به کمک ویتامین A سنتز می‌شود.
- (۲) گیرنده‌های مؤثر در تشخیص جزئیات اجسام و رنگ‌ها، به درک و پردازش پیام عصبی می‌پردازند.
- (۳) تنها با انجام نوعی واکنش شیمیایی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته‌های عصبی شبکه باز می‌شوند.
- (۴) آکسون یاخته‌های عصبی ضمن هدایت پیام عصبی در طول خود، از محل نقطه کور از چشم خارج می‌شوند.

۳۶- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟



- (۱) بخش ۲ فاقد گیرنده‌های نوری با ظاهر استوانه‌ای می‌باشد.
- (۲) بخش ۳ انشعابات خود را تا فضای پشت عدسی چشم ادامه می‌دهد.
- (۳) بخش ۳ در مجاورت ماده زله‌ای و شفاف کره چشم، منشعب می‌شود.
- (۴) بخش ۱ دارای تراکم بالایی از گیرنده‌های تحریک شونده در نور زیاد است.

۳۷- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌هایی درست است که در تشکیل عصب بینایی شرکت می‌کنند؟

- (۱) در محل نقطه کور شبکه غیرقابل مشاهده هستند.
- (۲) به منظور تولید ماده حساس به نور، وابسته به ویتامین A هستند.
- (۳) با آزادسازی ناقل عصبی، پیام بینایی تولیدی را به یاخته گیرنده منتقل می‌کنند.
- (۴) در قسمت میانی عصب بینایی با نوعی سرخرگ و سیاهرگ در تماس هستند.



علاوه‌تسه که یکم به بررسی فرایند تطابق بپردازیم:

۳۸- در بدن فردی سالم، در لایه میانی چشم ماهیچه‌هایی دیده می‌شوند که متصل به تارهای آویزی هستند، این ماهیچه‌ها به هنگام

- (۱) مشاهده اجسام دور، باعث افزایش میزان قطر عدسی می‌شوند.
- (۲) انقباض، باعث کاهش همگرایی پرتوهای نوری توسط عدسی می‌شوند.
- (۳) استراحت، باعث می‌شوند تا تصویر اجسام دور در جلوی شبکه تشکیل گردد.
- (۴) مشاهده اجسام نزدیک، میزان فعالیت انقباضی خود و مصرف ATP را افزایش می‌دهند.

۳۹- در بدن فردی سالم، در هر لایه‌ای از کره چشم که یافت می‌گردد، نیز مشاهده می‌شود.

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای - ساختار شفاف
- (۲) یاخته‌های گیرنده نوری - یاخته‌های عصبی
- (۳) پرده سفید رنگ - یاخته‌های متصل به تارهای آویزی
- (۴) مواد رنگدانه‌دار - ماده مؤثر در حفظ شکل کروی چشم

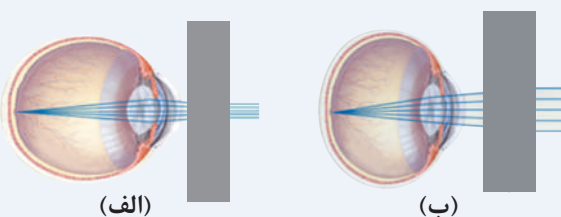


امیدوارم که هیچ‌وقت هیچ بیماری مربوط به چشم گریانگیرت نشه! دعای ما بدرقه راحت...

۴۰- چند مورد به‌طور درست بیان شده است؟

- (الف) در نزدیک‌بینی برخلاف دوربینی، به‌طور حتم اجسام دور اصلاً دیده نمی‌شود.
- (ب) در نزدیک‌بینی برخلاف دوربینی، به‌طور حتم کره چشم بیش از اندازه طبیعی بزرگ است.
- (ج) در دوربینی برخلاف نزدیک‌بینی، به‌طور حتم پرتوهای اجسام نزدیک در جلوی شبکه به هم می‌رسند.
- (د) در دوربینی برخلاف نزدیک‌بینی، به‌طور حتم پرتوهای مربوط به اجسام دور دقیقاً بر روی شبکه متمرکز می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۱- در نوعی بیماری چشمی که با استفاده از عدسی اصلاح می‌شود، لزوماً

- (۱) الف - تصویر اجسام دور بر روی شبکه تشکیل نمی‌گردد.
- (۲) ب - فاصله قرنیه چشم تا لکه زرد، کم‌تر از حالت معمول است.
- (۳) الف - حجم ماده زله‌ای پشت عدسی چشم افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) ب - پرتوهای نوری اجسام نزدیک در خارج از کره چشم تمرکز می‌یابند.



به‌نظر احتلال بینایی بابی نقی‌توی سریال پایتخت چه بود؟ اینم به کیس پزشکیه دیگه!

۴۲- کدام مورد زیر در رابطه با هر فردی که به بیماری آستیگماتیسم مبتلاست، صدق می‌کند؟

- (۱) تصویر واضحی از اجسام بر روی شبکه تشکیل نمی‌شود.
- (۲) پرتوهای نامنظم نور بر روی یک نقطه شبکه متمرکز می‌شوند.
- (۳) سطح عدسی چشم کاملاً صاف و کروی نمی‌باشد.
- (۴) با نوعی عدسی، عدم یکنواختی انحنای قرنیه جبران می‌شود.

تشریح چشم گاو



برو سراغ تست‌های بعدی تا ببینیم چه قدر به متن کتاب درسی در بخش فعالیت تشریح چشم گاو تسلط داریم!

۴۳- در رابطه با ساختار چشم گاو، کدام گزینه به‌طور درست بیان شده است؟

★ NEW

- (۱) به منظور تشخیص بالا و پایین چشم، از فاصله عصب بینایی تا عنبیه استفاده می‌شود.
- (۲) سطحی از کره چشم گاو که فاصله عصب بینایی و قرنیه آن بیشتر است، سطح پایینی می‌باشد.
- (۳) عدسی چشم گاو به شکل تخم مرغ دیده شده و بخش نازک‌تر آن به سمت بینی جانور قرار گرفته است.
- (۴) به منظور بررسی چپ یا راست بودن چشم گاو، می‌توان به نحوه خارج شدن عصب بینایی از کره چشم توجه داشت.

۴۴- با توجه به ساختار چشم گاو، کدام عبارت صحیح نیست؟

★ NEW

- (۱) فاصله عصب بینایی تا لبه پایینی پرده شفاف لایه خارجی چشم نسبت به لبه بالایی آن، بیشتر است.
- (۲) لایه حاوی یاخته‌های عصبی بسیار نازک بوده و امکان جمع شدن آن حین تشریح چشم وجود دارد.
- (۳) با جدا کردن بخش‌های ماهیچه‌ای لایه میانی، بخشی برآمده و شفاف در لایه خارجی دیده می‌شود.
- (۴) رشته‌های عصب بینایی خارج شده از محل نقطه کور چشم راست، به سمت چپ خم می‌شوند.

۴۵- چند مورد در ارتباط با فعالیت تشریح چشم گاو صحیح است؟

R

- (الف) فاصله عصب بینایی تا قرنیه در سطح بالایی چشم نسبت به سطح پایینی چشم، بیشتر است.
- (ب) بخش پهن‌تر ساختار تخم‌مرغی شکل، به سمت گوش و بخش باریک آن به سمت بینی قرار می‌گیرد.
- (ج) در بین ماهیچه‌های عصب‌دهی شده توسط بخش پیکری دستگاه عصبی و کره چشم، بافت چربی وجود دارد.
- (د) ملاتونین قابل مشاهده در مایع موجود در جلوی عدسی، موجب کاهش شفافیت آن نسبت به حالت طبیعی می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گوش



ریوار موش داره، موشم گوش داره! میدونم ربطی نداشته ولی دلم خواست این ضرب المثلو اینجا بگم!

۴۶- وجه مشترک لاله گوش و مجرای شنوایی، در کدام گزینه بیان شده است؟

TNT★

- (۱) باعث جمع آوری امواج صوتی می‌شوند.
- (۲) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.
- (۳) غدد ترشح‌کننده و موهای کرک‌مانند دارند.
- (۴) در تشکیل بخش بیرونی گوش نقش دارند.

۴۷- در مسیر تبدیل صدا به پیام عصبی در گوش، بلافاصله پس از آن که

TNT★

- (۱) امواج صوتی به پرده صماخ برخورد می‌کنند، دسته استخوان سندانی بر روی پرده صماخ مرتعش می‌شود.
- (۲) پرده نازک گوش به ارتعاش درمی‌آید، مایع موجود درون بخش حلزونی گوش نیز می‌لرزد.
- (۳) استخوان سندانی مرتعش می‌شود، استخوان چکشی گوش میانی نیز به لرزش درمی‌آید.
- (۴) دریچه بیضی به لرزه درمی‌آید، کف استخوان رکابی نیز مرتعش می‌شود.

۴۸- به منظور ایجاد پیام‌های شنوایی، پس از لرزش دریچه نزدیک‌تر به مجاری نیم‌دایره‌ای، کدام گزینه زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

★ NEW

- (۱) بزرگ‌ترین استخوان کوچک گوش میانی، به لرزش درمی‌آید.
- (۲) مژک‌های هر گیرنده مکانیکی گوش درونی، به سمتی خم می‌شوند.
- (۳) مایع درون بخش دهلیزی، موجب خم شدن ماده ژلاتینی می‌شود.
- (۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی موجود در غشای گیرنده‌ها باز می‌شوند.

۴۹- در بخش حلزونی گوش انسان، یاخته‌هایی که از طریق مژک خود با ماده ژلاتینی در تماس هستند، واجد چند مشخصه زیر می‌باشند؟

TNT★

- (الف) در تشکیل عصب شنوایی شرکت می‌کنند.
- (ب) هسته آن‌ها در مجاورت مژک‌های این یاخته‌ها قرار دارد.
- (ج) فراوان‌ترین یاخته‌های بخش حلزونی گوش هستند.
- (د) خم شدن مژک‌های آن‌ها وابسته به لرزش ماده ژلاتینی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰- بلافاصله پس از آن که سر فرد به یک جهت خم می‌شود، ابتدا

TNT★

- (۱) مایع درون بخش دهلیزی گوش به یک سمت حرکت می‌کند.
- (۲) ماده ژلاتینی موجود در بخش دهلیزی گوش حرکت می‌کند.
- (۳) مژک‌های یاخته‌های گیرنده تعادلی خم می‌شوند.
- (۴) کانال‌های یونی غشای گیرنده‌ها باز می‌شوند.

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

★ NEW

- (۱) در بدن هر فرد، سه مجرای نیم دایره دیده می‌شود که به‌طور عمود بر هم قرار گرفته‌اند.
- (۲) دارینه یاخته‌های عصبی حسی، در تشکیل شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش نقش دارند.
- (۳) مجاری نیم‌دایره‌ای گوش، به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی پر شده‌اند که به حرکت سر حساس‌اند.
- (۴) بعضی از یاخته‌های فاقد مژک در بخش تعادلی گوش، در تماس با ماده ژلاتینی این بخش قرار می‌گیرند.

حالا هم وقتشه که بریم سرمقایسه دو بخش تشکیل دهنده گوش درونی!



۵۲- گیرنده‌های حسی ویژه‌ای که در گوش درونی دیده می‌شوند، از نظر مشابه هستند و از نظر تفاوت دارند.

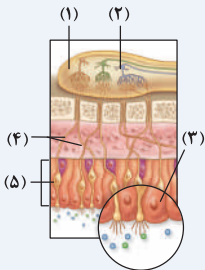
TNT★

- (۱) محافظت شدن توسط استخوان گیجگاهی - شرکت کردن در تشکیل عصب
- (۲) داشتن زائده سیتوپلاسمی تاژک - نیازمند بودن به عملکرد دریچه بیضی
- (۳) داشتن سیناپس با یاخته‌های عصبی - توانایی تحریک در پی حرکت سر
- (۴) مکانیکی بودن نوع گیرنده - تماس زوائد سیتوپلاسمی آن‌ها با ماده ژلاتینی

★NEW

۵۳- کدام گزینه زیر به‌طور صحیح بیان شده است؟

- (۱) هر پیام تولیدی توسط گیرنده‌های تعادلی گوش، فقط به مخچه ارسال می‌شود.
- (۲) هر ماده ژلاتینی که در گوش دیده می‌شود، تنها در تماس با یاخته‌های مژک‌دار است.
- (۳) هر مجرای نیم‌دایره‌ای گوش درونی، بر دو مجرای نیم‌دایره‌ای دیگر آن عمود است.
- (۴) هر گیرنده تعادلی موجود در گوش درونی، در پی خم شدن مژک‌هایش موقعیت سر را تشخیص می‌دهد.



گیرنده‌های بویایی، چشایی و پردازش اطلاعات حسی

۵۴- در ارتباط با شکل مقابل کدام گزینه به‌طور درست بیان شده است؟

★NEW

- (۱) بخش (۱) محل تشکیل نخستین سیناپس مسیر بویایی بوده و یاخته‌های ۲ در قشر مخ قرار گرفته‌اند.
- (۲) یاخته (۳) فراوان‌ترین یاخته سقف حفره بینی بوده و در تشکیل سیناپس با یاخته‌های عصبی نقش دارد.
- (۳) رشته عصبی (۴) پس از عبور از منافذ موجود در استخوان‌های مجامه به درون لوبی از ساختار مغز می‌رود.
- (۴) یاخته (۵) در هر زمانی که به مولکول‌های شیمیایی متصل می‌شود، پیام بویایی را به قسمتی از مغز ارسال می‌کند.



تست بعدی کی مطالب استنباطی هم در خود به صورت مخلوط دارد و به نوع تست (خط به خط - استنباطی) حساب میشه ولی به خاطر اهمیت بسیار بالای نکاتش در این قسمت آوردم تا حتماً این نکاتو خوب یاد بگیرید!

۵۵- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های سقف حفره بینی به‌طور صحیح بیان شده است؟

TNT★

- (۱) هر یاخته‌ای که رشته عصبی دارد، نسبت به سایر یاخته‌ها اندازه بزرگ‌تری داشته و قطورتر است.
- (۲) هر یاخته‌ای که دارای توانایی تولید پیام بویایی است، در سطح خود دارای زوائد سیتوپلاسمی ریزی می‌باشد.
- (۳) هر یاخته‌ای که در تشکیل سیناپس با یاخته‌های پیاز بویایی شرکت می‌کند، نسبت به سایر یاخته‌ها فراوان‌تر است.
- (۴) هر یاخته‌ای که فاقد توانایی دریافت اثر مولکول‌های شیمیایی است، با فضای درون حفره بینی ارتباط مستقیم دارد.

۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

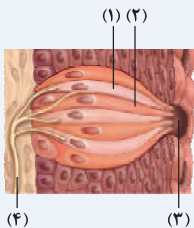
TNT★

- (۱) غذاهای حاوی عصاره گوشت که آمینواسید گلوتامات دارند، به صورت مزه‌ای مطلوب توسط گیرنده‌های چشایی درک می‌شوند.
- (۲) در زمان اختلال عملکرد گیرنده‌های حسی ویژه سقف حفره بینی، درک درست پیام گیرنده‌های حسی ویژه زبان در مغز مختل می‌شود.
- (۳) در دهان و برجستگی‌های زبان، گیرنده‌های چشایی و درون این گیرنده‌ها، جوانه‌های چشایی وجود دارند.
- (۴) زبان انسان تنها چهار مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی و تلخی را احساس می‌کند.

۵۷- با توجه به شکل مقابل که ساختار نوعی گیرنده حس ویژه را نشان می‌دهد، کدام گزینه همواره صحیح است؟

★NEW

- (۱) بخش ۳ ارتباط گیرنده‌ها و ترشحات غدد بزاقی را فقط در برجستگی‌های زبان فراهم می‌نماید.
- (۲) بخش ۲ تنها یاخته جوانه چشایی است که قادر به ایجاد پتانسیل عمل می‌باشد.
- (۳) بخش ۱ در اثر برخورد با آمینواسید گلوتامات، ورود سدیم به سیتوپلاسم را افزایش می‌دهد.
- (۴) بخش ۴ رشته عصبی گیرنده حسی ویژه است که پیام را به سمت بخشی از مغز ارسال می‌کند.



۵۸- با توجه به گیرنده‌های حسی ویژه شیمیایی، کدام گزینه درست است؟

TNT★

- (۱) گیرنده‌های چشایی برخلاف گیرنده‌های بویایی، در تماس مستقیم با یاخته‌های غیرگیرنده قرار دارند.
- (۲) گیرنده‌های چشایی همانند گیرنده‌های بویایی، در درک بوی مربوط به غذاهای مختلف مؤثر هستند.
- (۳) گیرنده‌های بویایی همانند گیرنده‌های چشایی، ارتباط با یاخته بعدی را در خارج از مغز انجام می‌دهند.
- (۴) گیرنده‌های بویایی برخلاف گیرنده‌های چشایی، در ساختار خود دارای انواعی از رشته‌های عصبی هستند.

۵۹- ویژگی مشترک همه گیرنده‌های مؤثر بر درک مزه غذا در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

R

- (۱) نوعی یاخته عصبی تمایز یافته با نوعی رشته عصبی طویل محسوب می‌شوند. (۲) در نتیجه برخورد مولکول‌های شیمیایی، پیام عصبی تولید می‌کنند.
- (۳) پیام‌های حسی آن‌ها پس از عبور از تالاموس‌ها، به قشر مخ فرستاده می‌شوند. (۴) در جوانه‌های موجود در سطحی‌ترین قسمت برجستگی‌های زبان قرار دارند.

۶۰- در ارتباط با پردازش اطلاعات حسی مختلف، کدام گزینه به‌طور صحیح بیان شده است؟

TNT★

- (۱) کیاسمای بینایی بخشی از دستگاه عصبی است که در آن تمامی آسه‌های عصب بینایی یک سمت به نیمکره مخ مقابل می‌روند.
- (۲) به دلیل متفاوت بودن ماهیت پیام‌های عصبی تولیدی گیرنده‌های مختلف، این پیام‌ها به شیوه‌های متفاوتی تفسیر می‌شوند.
- (۳) پیام‌های بینایی پیش از رسیدن به مرکز نهایی پردازش که همان لوب پس سری مخ است، از تالاموس‌ها نیز عبور می‌کنند.
- (۴) پیام‌های حسی تولیدی توسط گیرنده‌های حسی مختلف، به بخش‌های مشابهی از دستگاه عصبی ارسال می‌شوند.

۶۱- کدام عبارت در مورد پردازش پیام‌های حسی، از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

★NEW

- (۱) به دنبال تقاطع پیام‌های بینایی حاصل از چشم راست و چپ، پیام‌های عصبی در تالاموس تقویت می‌شوند.
- (۲) همه پیام‌های عصبی تولیدی گیرنده‌های مخروطی در چشم چپ، در قشر نیمکره راست مخ پردازش می‌شوند.
- (۳) ماهیت پیام‌های عصبی حاصل از تحریک گیرنده‌های شیمیایی در بینی و گیرنده‌های مکانیکی در گوش متفاوت است.
- (۴) دندریت‌های یاخته‌های عصبی شبکیه دو چشم پس از خروج از نقطه کور، می‌توانند در تماس با یک‌دیگر قرار گیرند.

Biology

تست‌های مفهومی و استنباطی

بینایی و بیماری‌های چشم

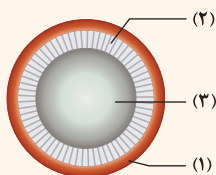
★NEW

۶۲- همه موارد زیر در ارتباط با لایه خارجی کره چشم به‌طور صحیح بیان شده‌اند؛ به جز

- (۱) همه ماهیچه‌هایی که در حرکت کره چشم درون حفره استخوانی کاسه چشم نقش دارند، به این لایه متصل می‌باشند.
- (۲) یکی از قسمت‌های آن، جزء بخش‌های رنگی چشم محسوب نمی‌شود و در شکست نور ورودی به چشم نقش مهمی دارد.
- (۳) در همگرایی پرتوهای نوری نقش مهمی داشته و همه یاخته‌های آن، مواد مورد نیاز خود را از مایعی شفاف به دست می‌آورند.
- (۴) در بخشی از ساختار خود با لایه میانی کره چشم در تماس نیست و ضخامت آن از داخلی‌ترین لایه کره چشم بیشتر می‌باشد.

★NEW

۶۳- شکل مقابل قسمتی از اندام حس بینایی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چند عبارت نادرست است؟



۴ (۴)

- (الف) بخش ۲ برخلاف بخش ۱ در تماس با ماده پرکننده فضای پشت عنبیه قرار می‌گیرد.
- (ب) بخش ۱ همانند بخش ۳ جزئی از لایه میانی ساختار این اندام حس محسوب می‌گردد.
- (ج) بخش ۳ همانند بخش ۲ اتصال با ساختار شفاف همگراکننده نور ورودی به این اندام ندارد.
- (د) بخش ۳ برخلاف بخش ۱، گلوکز مورد نیاز خود را از مویرگ‌های مشیمیه به دست می‌آورد.

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

TNT★

۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره ضخیم‌ترین بخش لایه میانی کره چشم، صحیح است؟

- (الف) فقط به یک بخش رنگدانه‌دار از لایه میانی کره چشم اتصال دارد.
- (ب) اکسیژن مورد نیاز خود را از مایع موجود در جلوی عدسی دریافت می‌کند.
- (ج) در بخشی از خود به قرنیه اتصال داشته و در تماس با ماده ژله‌ای کره چشم نیز می‌باشد.
- (د) حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه می‌باشد که در تغییر ضخامت ساختاری که به آن متصل است، نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

TNT★

۶۵- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر بخشی از لایه میانی کره چشم انسان که فقط»

- (۱) از طریق تارهای آویزی به عدسی متصل است - در نتیجه تغییر میزان نور محیط انقباض خود را تغییر می‌دهد.
- (۲) دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای است - از طریق مویرگ‌های خونی مواد غذایی مورد نیاز خود را تأمین می‌کند.
- (۳) در پشت قرنیه قرار گرفته است - با یکی از بخش‌های شفاف موجود در کره چشم در تماس است.
- (۴) رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است - به لایه خارجی کره چشم اتصال دارد.



حالا بگویم به صورت تخصصی به ماهیچه‌های مرتبط با چشم بپردازیم:

۶۶- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

«هر ماهیچه‌ای در ساختار چشم انسان که قطعاً»

- (۱) در تماس با مایع زلالیه قرار می‌گیرد - با ماده ژله‌ای موجود در فضای پشت عدسی، در ارتباط می‌باشد.
- (۲) به تارهای آویزی اتصال دارد - یاخته‌های آن هنگام دیدن اجسام نزدیک منقبض می‌شوند.
- (۳) توسط رشته‌های عصبی خودمختار، عصب‌دهی می‌شود - بخشی از دومین لایه چشم از داخل محسوب می‌گردد.
- (۴) به واضح دیدن اجسام دور و نزدیک کمک می‌نماید - به صورت حلقه‌ای بین دو بخش از لایه میانی قرار گرفته است.

۶۷- کدام موارد عبارت زیر را به طرز درستی تکمیل می‌کنند؟

«هر ماهیچه‌ای در کاسه چشم انسان که»

- (الف) میزان نور ورودی به کره چشم را افزایش می‌دهد، در نور زیاد منقبض می‌شود.
- (ب) باعث حرکت کره چشم می‌شود، به بخش سفید رنگ لایه خارجی کره چشم اتصال دارد.
- (ج) توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی عصب‌دهی می‌شود، در فرایند تطابق نقش دارد.
- (د) به‌طور مستقیم به تارهای آویزی متصل است، در تغییر میزان ضخامت ساختاری شفاف در کره چشم نقش دارد.

ج (۴) الف - ج

ب - د (۳)

ج - د (۲)

الف - ب (۱)

★NEW

۶۸- کدام گزینه، به ترتیب در ارتباط با «زجاجیه» و «زلالیه» به درستی بیان شده است؟

- (۱) در حفظ شکل کروی چشم نقش داشته و بیشتر حجم کره چشم را اشغال می‌کند. - از همه انواع رگ‌های خونی چشم ترشح می‌شود.
- (۲) در مجاورت انشعابات سرخرگ عصب بینایی قرار دارد. - در تماس با هر بخش رنگدانه‌دار چشم است.
- (۳) در تماس مستقیم با لایه داخلی کره چشم است. - در فضای جلویی و پشتی سوراخ مردمک در عنبیه مشاهده می‌شود.
- (۴) در گروهی از اختلالات بینایی می‌تواند حجم متفاوتی با حالت عادی داشته باشد. - فقط موجب تغذیه بخش‌هایی از کره چشم می‌شود.



۶۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

TNT*

«بخش‌های شفاف ساختار کره چشم انسان که واجد ساختار یاخته‌ای هستند، از نظر با یک‌دیگر دارند.»

- (۱) قرارگیری در خارجی‌ترین لایه چشم - شباهت
- (۲) اتصال مستقیم به تارهای آویزی - تفاوت
- (۳) تماس با ماده زله‌ای و شفاف داخل چشم - شباهت
- (۴) تأمین اکسیژن و مواد غذایی خود از زلالیه - تفاوت

TNT*

- ۷۰- کدام گزینه، درباره هر بخشی از کره چشم انسان که با زلالیه در تماس است، صحیح می‌باشد؟
- (۱) بخشی از لایه خارجی یا میانی کره چشم است.
 - (۲) در فرایند تطابق برای دیدن واضح اجسام نقش دارد.
 - (۳) مواد دفعی خود را از طریق زلالیه به خون می‌دهد.
 - (۴) فاقد یاخته‌های مؤثر در تشخیص رنگ اجسام است.

NEW

- ۷۱- بخشی از چشم انسان که بلافاصله قبل از زجاجیه در همگرایی پرتوهای نور ورودی به کره چشم نقش دارد، واجد چه مشخصه‌ای است؟
- (۱) انعطاف‌پذیر است و از طریق جسم مژگانی با تارهای آویزی در تماس می‌باشد.
 - (۲) در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، مقدار فشار زلالیه به قرینه را افزایش می‌دهد.
 - (۳) مواد دفعی یاخته‌های آن ابتدا به ماده‌ای سفید، سپس به خونا وارد می‌شوند.
 - (۴) در سطحی جلوتر از آن مشاهده یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف غیرمتمم است.

TNT*

۷۲- در مسیر رسیدن پرتوهای نور به نازک‌ترین لایه کره چشم، در حالت عادی پرتوهای نور به دنبال برخورد به کره چشم، بلافاصله محل شکست، در قسمتی که قرار دارند.

- (۱) قبل از ورود به دومین - تنها با مایعی در تماس است که از مویرگ‌های خونی آزاد شده است
- (۲) بعد از خروج از دومین - در پی فعالیت هر ماهیچه درون چشم، با تغییر قطر همراه است
- (۳) قبل از ورود به سومین - به‌طور مداوم به دنبال تراوش مواد از مویرگ‌های خونی تعویض می‌شود
- (۴) بعد از خروج از چهارمین - تنها واجد یاخته‌هایی است که در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش دارند

TNT*

- ۷۳- کدام گزینه لکه زرد را از نقطه کور متمایز می‌کند؟
- (۱) هنگام مشاهده شبکه از مردمک، به رنگ روشن‌تری دیده می‌شود.
 - (۲) تنها در صورتی ویتامین A را مصرف می‌کند که نور به آن برخورد کند.
 - (۳) به علت داشتن گیرنده‌های استوانه‌ای فراوان، در دقت و تیزبینی نقش دارد.
 - (۴) در امتداد محور نوری کره چشم قرار داشته و نازک‌ترین قسمت شبکه است.

NEW

- ۷۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با گیرنده‌های نوری لایه شبکه چشم صحیح است؟
- الف) در گیرنده‌های مخروطی، محل قرارگیری ماده حساس به نور، کوچک‌تر از گیرنده دیگر است.
- ب) گیرنده‌های استوانه‌ای، واجد مواد حساس به نوری هستند که تنوع بیشتری نسبت به گیرنده دیگر دارند.
- ج) گیرنده‌های مخروطی در بخشی که محل خروج عصب بینایی از شبکه است، به فراوانی دیده می‌شوند.
- د) در گیرنده‌های استوانه‌ای، اجزای حاوی ماده حساس به نور اندازه متفاوتی داشته و در مجاورت هسته قرار دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

TNT*

«در ساختار چشم انسان، گیرنده‌های مؤثر در دقت و تیزبینی در بخشی از لایه درونی وجود دارد که»

- (۱) فقدان - رگ حامل خون روشن به دو انشعاب اصلی تقسیم می‌گردد.
- (۲) بیشترین تراکم - در امتداد محور نوری ورودی به کره چشم قرار گرفته است.
- (۳) بیشترین تراکم - به صورت بخشی فرورفته در لایه شبکه چشم قابل مشاهده است.
- (۴) فقدان - هنگام مشاهده شبکه از طریق مردمک تیره‌تر از سایر نقاط دیده می‌شود.

۷۶- درون گیرنده‌های نوری انسان ماده‌ای وجود دارد که به دنبال برخورد نور به لایه داخلی چشم، باعث تولید پیام بینایی می‌شود. کدام گزاره در رابطه با این ماده درست است؟

TNT*

- (۱) تجزیه این ماده در گیرنده‌های مخروطی، همزمان با انقباض ماهیچه‌های شعاعی جسم مژگانی شدیدتر است.
- (۲) میزان تولید این ماده در گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر از گیرنده‌های مخروطی شبکه است.
- (۳) برخورد نور به شبکه، باعث تولید این ماده درون گیرنده‌های نوری می‌شود.
- (۴) وجود نوعی ویتامین به منظور تجزیه آن ضروری است.

NEW

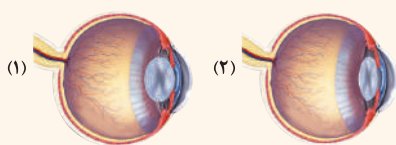
۷۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در چشم انسان، در صورت ممکن»

- (۱) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای غیرحلقوی عنبیه - است میزان پرتوهای نور ورودی به عدسی کاهش یابد.
- (۲) استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای متصل به تارهای آویزی - است همگرایی پرتوهای نوری بیش از پیش گردد.
- (۳) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای متصل به تارهای آویزی - نیست طول رشته‌های متصل به عدسی کاهش پیدا کند.
- (۴) استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای غیرحلقوی عنبیه - نیست گیرنده‌های مخروطی، کانال‌های سدیمی غشای خود را باز کنند.

۷۸- کدام گزینه در ارتباط با تصاویر روبه‌رو که عملکرد بخش‌های مختلف چشم به منظور مشاهده اشیای متفاوت را نشان می‌دهد، درست است؟

NEW



- (۱) در حالت ۱، تصویر حاصل از انعکاس اشیای دور، بر روی داخلی‌ترین لایه چشم تشکیل می‌شود.
- (۲) در حالت ۲، فشار وارده به مایع شفاف جلوی عدسی برخلاف ماده پشت آن، در حال افزایش است.
- (۳) در حالت ۱، همزمان با کشیده شدن تارهای آویزی لایه میانی چشم، ماهیچه‌های مژگانی منقبض می‌شوند.
- (۴) در حالت ۲، همگرایی در پرتوهای نور توسط عدسی نسبت به حالت ۱، به میزان کم‌تری صورت می‌گیرد.

★NEW ۷۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در فرایند تطابق، حین دیدن اجسام، کشیدگی تارهای آویزی یافته و می‌شود.»
- (۱) نزدیک - کاهش - فاصله محل خروج رشته‌های عصبی چشم تا عدسی دچار افزایش
 - (۲) دور - افزایش - فشار کم‌تری از سوی عدسی چشم به ماده ژله‌مانند پشت آن وارد
 - (۳) نزدیک - افزایش - میزان فسفات‌های آزاد در یاخته‌های ماهیچه‌های مژگانی بیشتر
 - (۴) دور - کاهش - همگرایی پرتوهای نور ورودی به فضای درونی کره چشم کم‌تر



حالا ديگه وقتشه كه يك سرى مطالب كل رو با هم كار كنيم و يه كم دير عميق‌ترين داشته باشيم به ساختار چشم!

۸۰- چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره لایه‌ای از کره چشم که سطح درونی آن به‌طور کامل با زجاجیه در تماس است، صادق می‌باشد؟

★TNT

- (الف) از عصب بینایی تا محل اتصال تارهای آویزی به جسم مژگانی را می‌پوشاند.
 - (ب) ضخامت آن در محل تجمع فراوان گیرنده‌های بینایی مخروطی، کاهش می‌یابد.
 - (ج) در محل خروج عصب بینایی از چشم، فاقد یاخته‌هایی حاوی ماده حساس به نور می‌باشد.
 - (د) دارای توانایی همگرایی پرتوهای نوری بوده و مواد غذایی مورد نیاز را از صلیبیه دریافت می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱- کدام گزینه درباره ساختار چشم چپ یک انسان سالم صحیح است؟

★R

- (۱) بیشترین تحذب عدسی، به سمت مایع شفاف مترشح از مویرگ‌های خونی می‌باشد.
- (۲) عصب بینایی و رگ‌های خونی همراه آن، پس از خروج از چشم به سمت چپ خم می‌شوند.
- (۳) رگ حاوی خون روشن در محل عصب بینایی، در مجاورت زجاجیه انشعابات متعددی ایجاد می‌کند.
- (۴) حین مشاهده شبکه‌ای از مردمک با دستگاه ویژه، لکه زرد به رنگ روشن‌تری نسبت به محل خروج عصب بینایی دیده می‌شود.

۸۲- یکی از بخش‌های تشکیل دهنده لایه میانی چشم انسان، تماسی با مایع شفاف که فضای جلوی عدسی را پر می‌کند، ندارد. چند عبارت درباره این بخش نادرست است؟

★NEW

- (الف) در قسمت‌های جلویی خود با پرده شفاف جلوی چشم اتصال دارد.
 - (ب) می‌تواند با ماده ژله‌ای حفظ‌کننده شکل کروی چشم در مجاورت باشد.
 - (ج) در اطراف رشته‌های تشکیل دهنده عصب بینایی چشم نیز قابل مشاهده است.
 - (د) در تمام قسمت‌های خود، با لایه حاوی گیرنده‌های استوانه‌ای در تماس می‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



(۹)

۸۳- به‌طور معمول، کدام موارد در ارتباط با بخش نشان‌داده شده در تصویر روبه‌رو، صحیح است؟

★R

- (الف) این محل از نظر وجود رشته‌های عصبی، مشابه با محل نقطه کور در شبکیه چشم می‌باشد.
 - (ب) تراکم گیرنده‌های واجد ماده حساس به نور بیشتر در این بخش نسبت به گیرنده نوری دیگر، کم‌تر است.
 - (ج) همه یاخته‌های تشکیل دهنده این بخش، به دنبال آزادسازی ناقل عصبی در تحریک نوعی ساختار مؤثر هستند.
 - (د) فاصله این ساختار تا مهم‌ترین بخش مؤثر در همگرایی پرتوهای نور در همه بیماری‌های چشمی، دستخوش تغییر می‌شود.
- ۱ (الف) ب - ۲ (ب) د - ۳ (الف) ج - ۴ (ج) د -

۸۴- کدام عبارت، در مورد ساختارهای تشکیل دهنده چشم چپ درست است؟

★NEW

- (۱) ضخامت لایه‌های تشکیل دهنده داخلی‌ترین لایه کره چشم در لکه زرد نسبت به سایر بخش‌ها کم‌تر است.
- (۲) پرده مستحکم و شفاف لایه خارجی کره چشم، در تشکیل غلافی در اطراف عصب بینایی خارج‌شده از لکه زرد نقش دارد.
- (۳) همه مویرگ‌های خونی مؤثر در تغذیه یاخته‌های مختلف چشم، در لایه میانی آن قابل مشاهده می‌باشند.
- (۴) بخشی از لایه داخلی کره چشم، در تماس مستقیم با ماهیچه‌های عنبیه مشاهده می‌شوند.

۸۵- در ساختار کره چشم، نسبت به سایر گزینه‌ها، در فاصله تا بخش واجد فرورفتگی در لایه داخلی قرار دارد.

★NEW

- (۱) بخشی که ضمن انقباض ماهیچه‌های مژگانی زمینه کاهش کشیدگی آن فراهم می‌شود - بیشتری
- (۲) بخشی که توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف خود، در تغییر قطر مردمک مؤثر می‌باشد - کم‌تری
- (۳) بخش شفافی که در تغییر تراکم ماده مؤثر در حفظ حالت کروی چشم نقش دارد - بیشتری
- (۴) بخشی که در تصویر تهیه‌شده از شبکه‌ای به صورت روشن مشاهده می‌شود - کم‌تری

۸۶- با توجه به لایه‌های چشم انسان کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

★NEW

- (۱) هر لایه‌ای که محل تشکیل تصویر است، با لایه واجد بیشترین نقش در تنظیم همگرایی پرتوهای نور ورودی به چشم در تماس است.
- (۲) هر لایه‌ای که با ماهیچه حرکت دهنده کره چشم درون کاسه استخوانی چشم در تماس است، دو بخش شفاف دارد.
- (۳) هر لایه‌ای که در تشکیل ساختارهای یاخته‌ای شفاف واقع در جلوی چشم نقش ندارد، واجد رشته‌های عصبی می‌باشد.
- (۴) هر لایه‌ای که در تماس با چربی و اشک قرار می‌گیرد، در قسمت شفاف خود می‌تواند نوعی مجرا داشته باشد.



باز هم مبحث بیماری‌های چشم!

۸۷- در هر شخصی مبتلا به بیماری نزدیک‌بینی،

★NEW

- (۱) پرتوهای مربوط به برخی اشیاء، همزمان با کشیده‌شدن تارهای آویزی متصل به جسم مژگانی، در جلوی شبکیه چشم متمرکز می‌شوند.
- (۲) اعصاب متعلق به بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، در تغییر میزان نور ورودی به فضای درونی چشم نقش دارند.
- (۳) افزایش قطر دومین بخش شفاف و یاخته‌ای چشم، باعث تمرکز پرتوهای مربوط به اجسام نزدیک در پشت شبکه‌ای می‌شود.
- (۴) استفاده از نوعی عدسی واگرا، مشکل افزایش ماده ژله‌ای قرارگرفته در پشت عدسی چشم را جبران می‌کند.

A
↓
A

۸۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

TNT*

- «در اثر نوعی بیماری چشمی که به‌وسیلهٔ عدسی اصلاح می‌گردد، به‌طور حتم»
- ۱) همگرا - فاصلهٔ مردمک تا بخش مؤثر در دقت و تیزبینی کاهش پیدا کرده است.
 - ۲) همگرا - پرتوهای نوری اجسام دور در پشت شبکیه با یکدیگر متقاطع می‌شوند.
 - ۳) واگرا - پرتوهای نوری همهٔ اجسام، درون کرهٔ چشم یکدیگر را قطع می‌کنند.
 - ۴) واگرا - شخص در دیدن اجسام نزدیک، دچار مشکل شده است.

۸۹- بیماری نزدیک‌بینی برخلاف بیماری دوربینی، واجد کدام یک از مشخصه‌های زیر است؟

NEW*

- ۱) همواره در اثر تحدب بیش از حد بخش شفاف متصل به تارهای آویزی لایهٔ میانی کرهٔ چشم مشاهده می‌شود.
- ۲) در صورت استفاده عینکی با وضعیت ظاهری مشابه عدسی چشم، مشکل آن تا حدودی قابل درمان می‌باشد.
- ۳) فاصلهٔ میان یاخته‌های مادهٔ شفاف مؤثر در حفظ شکل کرووی چشم، ممکن است نسبت به حالت طبیعی دچار کاهش شود.
- ۴) محل تلاقی پرتوهای مربوط به برخی از اشیاء، در نزدیکی رگ‌های منشعب‌شده از سرخرگ موجود در عصب بینایی قابل مشاهده است.

۹۰- کدام گزینه دربارهٔ نوعی بیماری چشمی در انسان که منجر به بروز تغییرات مقابل در بینایی فرد می‌شود، همواره صحیح است؟

NEW*

- ۱) انحنای بخش شفاف لایهٔ خارجی چشم از حالت طبیعی خارج شده است.
- ۲) در فعالیت نورون‌های کوچک‌ترین لوب نیمکره‌های مخ اختلال ایجاد شده است.
- ۳) تصویر همهٔ اجسام به صورت نامنظم بر روی داخلی‌ترین لایهٔ چشم به هم می‌رسند.
- ۴) از عینک ویژه‌ای برای اصلاح اختلالات بخش‌های شفاف لایه‌های چشم استفاده می‌شود.

۹۱- در نوعی بیماری چشمی ذکرشده در کتاب درسی که همواره در اثر اختلال در عدسی ایجاد می‌شود،

TNT*

- ۱) همانند نزدیک‌بینی، پرتوهای مربوط به اشیای دور، درون مادهٔ زجاجیه متمرکز می‌شوند.
- ۲) برخلاف دوربینی، توانایی تغییر شکل اولین بخش شفاف عقب زلالیه، دچار کاهش می‌شود.
- ۳) همانند نزدیک‌بینی، حجم مایع شفاف مؤثر در تأمین اکسیژن یاخته‌های عدسی تغییر می‌کند.
- ۴) برخلاف نوعی دوربینی، توانایی حلقهٔ بین مشیمیه و عنبیه در تغییر شکل عدسی، کاهش می‌یابد.

۹۲- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ بیماری‌های چشمی مطرح شده در فصل ۲ کتاب درسی یازدهم صادق است؟

NEW*

- ۱) انعطاف‌پذیری یکی از ساختارهای تغذیه‌کننده از مایع زلالیه کاهش پیدا می‌کند.
- ۲) تغییراتی در فاصلهٔ قرنیه تا بخش مؤثر در دقت و تیزبینی چشم ایجاد شده است.
- ۳) از عینکی با عملکرد مشابه عدسی چشم برای اصلاح بینایی افراد مبتلا استفاده می‌شود.
- ۴) در تمرکز پرتوهای نوری بر روی یک نقطه از لایهٔ حاوی گیرنده‌های نوری اختلال ایجاد می‌شود.

۹۳- با توجه به بیماری‌های چشمی مطرح‌شده در کتاب درسی، در بیماری ، همواره

TNT*

- ۱) آستیگماتیسم - تصویر اجسام مختلف، بر روی داخلی‌ترین لایهٔ چشم تشکیل نمی‌شود.
- ۲) نزدیک‌بینی - پرتوهای مربوط به برخی از اجسام در محل شبکیه به یکدیگر می‌رسند.
- ۳) پیرچشمی - قدرت انعطاف یکی از بخش‌های لایهٔ میانی چشم کاهش پیدا می‌کند.
- ۴) دوربینی - شخص قادر به پردازش اطلاعات بینایی مربوط به اجسام نزدیک نیست.

۹۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

TNT*

«نوعی بیماری چشمی که در آن، به‌طور حتم»

- ۱) انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند - از عینک واگرا برای اصلاح بینایی شخص استفاده می‌شود.
- ۲) اختلالی در انحنای طبیعی قرنیه ایجاد می‌شود - پردازش پیام‌های بینایی ایجادشده در محل لکهٔ زرد با اختلال مواجه می‌شود.
- ۳) تصویر واضحی از اجسام نزدیک ایجاد نمی‌گردد - حجم مادهٔ زلالیه شفاف فضای پشت عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند.
- ۴) میزان همگرایی عدسی چشم در حد طبیعی است - نوعی عدسی برای درمان شخص مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول پاسخ تست بعدی را از رنخونی، نصف عمر پرفناست!

۹۵- کدام گزینه دربارهٔ هر نوع بیماری چشمی که قطر کرهٔ چشم می‌تواند در اندازهٔ طبیعی خود باشد، به‌طور حتم صحیح است؟

R

- ۱) تصویر برخی از اجسام بر روی شبکیه تشکیل نمی‌شود.
- ۲) میزان انحنای پردهٔ شفاف جلوی چشم، غیرطبیعی است.
- ۳) از نوعی عدسی برای اصلاح بینایی فرد استفاده می‌شود.
- ۴) تغییرات غیرطبیعی در میزان همگرایی عدسی عامل بروز آن است.

باز هم گریزی برزیم به ساختار چشم!

۹۶- به‌طور معمول، بیماری آستیگماتیسم در اثر انحنای غیرطبیعی دو ساختار در چشم صورت می‌گیرد. این ساختارها از نظر به یکدیگر شباهت و

R

از نظر با یکدیگر متفاوت هستند.

- ۱) توانایی در ایجاد بیماری پیرچشمی - طبقه‌بندی‌شدن در یکی از لایه‌های کرهٔ چشم
- ۲) داشتن توانایی در همگرایی پرتوهای نور - تماس با مادهٔ مؤثر در حفظ شکل کرووی چشم
- ۳) تغذیهٔ یاخته‌های خود توسط نوعی مایع مترشحه از مویرگ‌ها - مشاهده شدن به صورت شفاف
- ۴) داشتن تماس مستقیم با یاخته‌های ماهیچه‌ای عنبیه - توانایی تغییر شکل در پی کشیده‌شدن تارهای آویزی چشم

تشریح چشم گاو

۹۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره تشریح چشم گاو صحیح است؟

★NEW

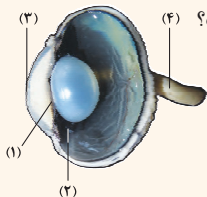
- (الف) ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم، نسبت به چربی اطراف کره چشم به مشیمیه نزدیک‌تر هستند.
(ب) عدسی چشم در بخش پشتی خود، نسبت به بخش مجاور ماده تغذیه‌کننده قرنیه، تحدب بیشتری دارد.
(ج) ماده موجود در فضای بین قرنیه و عدسی به دلیل دانه‌های سیاه ملاتونین به صورت شفاف دیده نمی‌شود.
(د) ضخامت جلویی‌ترین ساختار ماهیچه‌ای لایه میانی چشم، کم‌تر از سایر ساختارهای ماهیچه‌ای این لایه می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۹۸- با توجه به شکل روبه‌رو که ساختارهای تشکیل‌دهنده چشم گاو را نشان می‌دهد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

★TNT

«بخش مشخص‌شده با شماره ، معادل بخشی از چشم راست انسان است که»

- (۱) - در ساختار آن، همه انواع بافت‌های اصلی بدن انسان قابل مشاهده‌اند.
(۲) ۱- تحت تأثیر پیام‌های عصبی رشته‌های سمپاتیک، قطر آن کاهش می‌یابد.
(۳) ۲- به وسیله اعصاب بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، عصب‌دهی می‌شود.
(۴) ۳- در بیماری پیرچشمی، حالت کاملاً صاف و کروی سطح خود را از دست می‌دهد.

گوش

بریم بفهمیم که چگونه صدای چه‌چهره خواننده‌های مختلف رو میشنویم!



۹۹- در ارتباط با مجرای شنوایی، کدام گزینه صحیح است؟

★NEW

- (۱) میزان قطر فضای درونی، در تمامی طول آن ثابت بوده و در انتها به پرده صماخ منتهی می‌شود.
(۲) بخش ابتدایی تا انتهایی مجرای شنوایی در سطح بالاتری نسبت به استخوان‌های گوش میانی قرار گرفته است.
(۳) پس از دریافت امواج صوتی جذب‌شده توسط بخش دیگر گوش بیرونی، آن‌ها را به سمت گوش میانی منتقل می‌کند.
(۴) سطح فوقانی آن نسبت به سطح تحتانی، طول بیشتری داشته و به میزان کم‌تری توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

بریم مجاری مرتبط با پرده صماخ رو با هم بررسی کنیم!



۱۰۰- وجه اشتراک شیپوراستاش و مجرای شنوایی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

★TNT

- (۱) در انتقال ذرات موجود در هوا به بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی مؤثر هستند.
(۲) در مجاورت بخشی از پرده قرارگرفته در بین گوش‌های میانی و بیرونی، امتداد می‌یابند.
(۳) در بخش ابتدایی خود، توسط نزدیک‌ترین استخوان به مجاری نیم‌دایره‌ای محافظت می‌شوند.
(۴) می‌توانند توسط ترشحات برون‌ریز و موی کرک‌مانند خود، در جلوگیری از عفونت گوش مؤثر باشند.

۱۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

★NEW

«ساختاری در گوش انسان که را بر عهده دارد،»

- (۱) جمع‌آوری امواج صوتی - نسبت به بخش دیگر گوش خارجی، در سطح درونی‌تری قابل مشاهده می‌باشد.
(۲) انتقال امواج صوتی به گوش میانی - در تمام طول خود، توسط نوعی استخوان محافظت می‌شود.
(۳) با ترشحات خود، حفاظت از گوش خارجی - در انتهای خود به پرده صماخ منتهی می‌شود.
(۴) توسط موهای کرک‌مانند، نقش حفاظتی - نمی‌تواند در مجاورت بافت چربی قرار گیرد.

حالا وقتشه که یکم به بررسی شکل گوش پیردازیم و یکم تو رو درگیر آناتومی کنیم!



۱۰۲- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

★NEW

«در ساختار گوش یک فرد سالم در حالت ایستاده، فاصله کم‌تر از فاصله آن تا است.»

- (۱) پرده بین گوش میانی و داخلی از اعصاب خروجی بخش حلزونی - مجاری عمود بر هم پر از مایع
(۲) یاخته‌های مرکزدار بخش دهلیزی گوش داخلی از لاله گوش - پرده انتهای مجرای شنوایی
(۳) مجرای رابط گوش و حلق از ساختار بین بخش بیرونی و میانی گوش - بخش دهلیزی
(۴) عصب تعادلی از بخش جمع‌آوری‌کننده امواج صوتی - بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی

۱۰۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

★NEW

«در ساختار گوش یک فرد سالم و ایستاده، در سطحی بالاتر از قرار دارد.»

- (۱) مفصل بین استخوان‌های سندان و رکابی برخلاف محل اتصال دريچه بیضی به بخش حلزونی - محل اتصال استخوان چکشی به سندان
(۲) بخش حلزونی گوش همانند محل شروع شیپوراستاش - محل اتصال استخوان سندان به دیواره بالای گوش میانی
(۳) محل به لرزش درآمدن مایع درون بخش حلزونی همانند محل شروع شاخه شنوایی عصب گوش - گیرنده‌های تعادلی گوش داخلی
(۴) محل خروج شاخه دهلیزی عصب گوش از مجاری نیم‌دایره برخلاف دريچه بیضی - مفصل بین استخوان‌های چکشی و سندان



۱۰۴- به‌طور طبیعی در گوش انسان، استخوان کوچکی که ممکن نیست نسبت به سایر استخوان‌های کوچک ★NEW

- (۱) در انتقال امواج مکانیکی به دریچه بیضی، مستقیماً نقش دارد - در فاصله نزدیک‌تری تا شیپوراستاش قرار داشته باشد.
- (۲) زودتر در مجاورت هوای ورودی به گوش از طریق شیپوراستاش قرار می‌گیرد - به بافت چربی نزدیک‌تر باشد.
- (۳) توسط اتصالات بیشتری به استخوان گیجگاهی مرتبط می‌شود - از ضخامت بیشتری برخوردار باشد.
- (۴) با مایع درونی بخش حلزونی در تماس است - در سطح بالاتری از گوش قابل مشاهده باشد.



شاید برات جالب باشه که هر سه تا استخوان کوچک گوش میانی میتونند روی یه بند از انگشت هر کدوم از ماها جابشن و در همین اندازه کوچیکن! اله شک دارن کوکل کن ببین اندازه این سه استخوان کوچولو موچولو رو...

۱۰۵- کدام گزینه در مورد ساختار گوش یک دختر سالم و در حالت ایستاده، صادق است؟ ★NEW

- (۱) بیرونی‌ترین استخوان گوش میانی، به وسیله ساختارهایی به استخوان گیجگاهی اتصال دارد.
- (۲) داخلی‌ترین استخوان گوش میانی، در دو طرف با سایر استخوان‌های این بخش گوش تماس دارد.
- (۳) کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، موجب ارتعاش مایع درون مجاری عمود بر هم گوش داخلی می‌شود.
- (۴) بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی، از طرف بالاترین قسمت خود به پرده انتهایی بخش خارجی گوش چسبیده است.

۱۰۶- کدام گزینه عبارت را به‌طور درست کامل می‌نماید؟ TNT★

«در ساختار گوش انسان، بخشی که مرتبط می‌کند،»

- (۱) حلق را به گوش میانی - مقدار فشار هوای موجود در دو سمت پرده متصل به استخوان سندان را تنظیم می‌کند.
- (۲) استخوان رکابی را به گوش درونی - با ماده ژلاتینی متصل به مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس می‌باشد.
- (۳) گوش خارجی را به گوش میانی - با قسمتی از ساختار بزرگ‌ترین استخوان کوچک گوش میانی اتصال دارد.
- (۴) لاله گوش را به پرده صماخ - در تمام بخش‌های خود توسط یکی از استخوان‌های مجموعه محافظت می‌شود.

۱۰۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟ R

«در یک فرد سالم، در بخش اندام حس شنوایی، امکان ندارد»

- (۱) میانی - سر استخوان رکابی با بخش باریک استخوان سندان مفصل تشکیل دهد.
- (۲) بیرونی - ترشحات برون‌ریز از ورود میکروب‌ها به بخش‌های عمقی جلوگیری نمایند.
- (۳) بیرونی - قسمت‌های ابتدایی مجرای شنوایی توسط استخوان مجموعه محافظت شوند.
- (۴) درونی - اطلاعات حسی توسط رشته‌های عصبی میلین‌دار به قشر چین‌خورده مخ ارسال شود.

۱۰۸- در گوش انسان، به دنبال مسدود شدن ، غیرمعمول است. ★NEW

- (۱) مجرای گوش خارجی، کاهش فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در رشته‌های عصب خروجی از بخش حلزونی گوش داخلی
- (۲) مجرای گوش خارجی، تحریک شدن صحیح یاخته‌های مژک‌دار در سه مجاری عمود بر هم
- (۳) شیپوراستاش، وجود تفاوت فشار هوای بین دو قسمت پرده صماخ
- (۴) شیپوراستاش، توقف انتقال امواج صوتی به محفظه استخوانی پر از هوای گوش

۱۰۹- کدام گزینه در ارتباط با گوش انسان به درستی بیان شده است؟ ★NEW

- (۱) امواج صوتی با برخورد به دریچه بیضی، موجب ارتعاش مایع درون بخش حلزونی می‌شوند.
- (۲) با چرخش سر و حرکت مایع درون مجاری نیم‌دایره، ماده ژلاتینی به دو طرف خم می‌گردد.
- (۳) نخستین بخش متورم در مسیر حرکت عصب شنوایی در خارج از ساختار حلزونی، تجمع یافته‌اند.
- (۴) در بخش میانی، بخش پهن‌تر استخوان سندان با بخشی از استخوان چکشی مفصل تشکیل می‌دهد.

۱۱۰- در مورد ساختار بخش حلزونی گوش درونی انسان، کدام گزینه صحیح است؟ TNT★

- (۱) هر یاخته مرتبط با رشته‌های عصبی، مژک‌هایی دارد که به‌طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند.
- (۲) هر یاخته گیرنده، تحت‌تأثیر خم شدن مژک‌ها، کانال‌های یونی موجود در غشای خود را باز می‌کند.
- (۳) هر یاخته پوششی، با یاخته‌های مجاور خود از دو طرف اتصال فیزیکی برقرار می‌کند.
- (۴) هر یاخته پوششی، در یک ردیف قرار گرفته و با غشای پایه تماس مستقیم دارد.

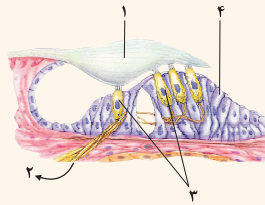
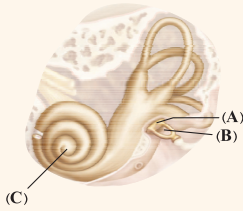
۱۱۱- چند مورد درباره فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در مجرای میانی حلزون گوش، نادرست است؟ TNT★

- (الف) مژک‌های خود را در اتصال به نوعی پوشش ژلاتینی قرار داده‌اند.
- (ب) همگی در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی قرار دارند.
- (ج) اثر محرک‌های مکانیکی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
- (د) با حرکت مایع درون بخش حلزونی، کانال‌های یونی غشای آنها باز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- به‌طور معمول، بخشی از گوش درونی انسان که با دریچه بیضی در ارتباط است، چه مشخصه‌ای دارد؟ ★NEW

- (۱) در کوچک‌ترین مجرای خود، حاوی یاخته‌های مژک‌دار و نوعی ماده ژلاتینی حساس به حرکت سر می‌باشد.
- (۲) حدود سه دور حول محوری فرضی پیچ خورده و در سطح بالاتری از بخش دیگر گوش درونی قرار دارد.
- (۳) در نتیجه لرزش استخوان‌های کوچک گوش میانی، پیام شنوایی به درون این بخش منتقل می‌شود.
- (۴) حاوی گیرنده‌هایی است که تنها مژک‌های آنها در تماس با ماده ژلاتینی قرار می‌گیرد.



۱۱۳- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بعضی از یاخته‌های گیرنده موجود در بخش C، در تماس با غشای گلیکوپروتئینی قرار دارند.
- (۲) درون بیشتر حفرات موجود در بخش C، گیرنده‌های مکانیکی در تحریک یاخته‌های عصبی مؤثر هستند.
- (۳) بخش A برخلاف ضخیم‌ترین استخوان گوش میانی، در سطحی پایین‌تر از پرده صماخ گوش قابل مشاهده است.
- (۴) به دنبال لرزش بخش B و حرکت مایع مجاری، پیام‌های تعادلی به مرکزی در پشت ساقه مغز ارسال می‌شود.

۱۱۴- با توجه به شکل مقابل، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) به دنبال لرزش مژک‌های بخش ۳، تغییری در شکل ظاهری بخش ۱ ایجاد می‌شود.
- (ب) پس از لرزش دریچه بیضی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته‌های ۴ برای مدتی باز می‌شوند.
- (ج) بخش ۲ نسبت به بخش همتای خود در مجاری نیم‌دایره‌ای، در فاصله دورتری تا شیپوراستاش قرار دارد.
- (د) بخش ۳، در بخشی از حلزون گوش یافت شده و با گیرنده‌های حس وضعیت در دسته مشابهی قرار می‌گیرد.

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

موقع حل کردن تستای بعدی حواس باشد که تعادل به هم نخوره!

۱۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نحو صحیح کامل می‌نماید؟

- «در بخش دهلیزی گوش انسان، هر یاخته‌ای که در تماس با ماده ژلاتینی قرار»
- (۱) دارد، دارای مژک‌هایی در یک سطح خود می‌باشد.
- (۲) ندارد، واجد توانایی تولید پیام‌های عصبی مربوط به تعادل است.
- (۳) ندارد، به فراوان‌ترین دسته از یاخته‌های بخش دهلیزی تعلق دارد.
- (۴) دارد، فاقد اتصال به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند.

۱۱۶- چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

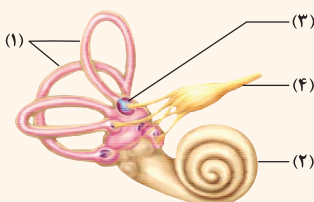
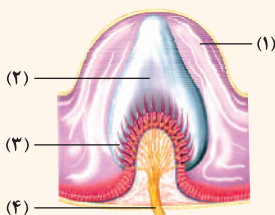
- «در بخشی از گوش انسان که از سه مجرای عمود بر هم تشکیل شده است، همه»
- (الف) تحرکات یاخته‌های گیرنده موجود در این بخش، بر اثر لرزش دریچه بیضی در پی حرکات سر رخ می‌دهد.
- (ب) طول مجاری نیم‌دایره‌ای، حاوی گیرنده‌های مژک‌دار و حساس به خم‌شدن ماده ژلاتینی می‌باشد.
- (ج) یاخته‌های مرتبط با ماده ژلاتینی موجود در این بخش، با رشته‌های عصبی ارتباط دارند.
- (د) یاخته‌های مرتبط با مایع مجاری نیم‌دایره‌ای، فاقد توانایی تولید پیام عصبی هستند.

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

۱۱۷- کدام گزینه، در ارتباط با عملکرد گوش‌ها در حفظ تعادل، درست است؟

- (۱) زائده‌های سیتوپلاسمی گیرنده‌های مکانیکی در مجاری نیم‌دایره، در تماس با مایع بخش دهلیزی گوش می‌باشد.
- (۲) گیرنده‌های مکانیکی قابل مشاهده در سراسر بخش دهلیزی گوش، در انتقال پیام به رشته حسی نقش دارند.
- (۳) یاخته‌های تازک‌دار موجود در مجاری نیم‌دایره‌ای، در ایجاد پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی مخچه، نقش دارند.
- (۴) هر مجرای نیم‌دایره نسبت به سایر مجاری نیم‌دایره در حالت عمود قرار داشته و در سطحی بالاتر از حلزون گوش است.

۱۱۸- شکل روبه‌رو مربوط به بخشی از مجاری نیم‌دایره گوش درونی انسان است، کدام گزینه عبارت را درست تکمیل می‌کند؟



«بخش مشخص شده با شماره بخش همتای خود در حلزون گوش»

- (۱) همانند - در تماس مستقیم با مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی قرار دارد.
- (۲) برخلاف - توسط رشته دورکننده پیام از جسم یاخته‌ای، در تشکیل نوعی عصب نقش دارد.
- (۳) همانند - در نتیجه خم شدن سر، حرکت کرده و منجر به ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده‌ها می‌شود.
- (۴) برخلاف - در سطحی بالاتر از گوش خارج شده و حاوی پیام‌های مربوط به تغییر وضعیت سر می‌باشد.

۱۱۹- با توجه به شکل مقابل که بخشی از ساختار گوش انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش ۱، نوعی مجرای استخوانی بوده که به وسیله هوا پر شده است.
- (۲) گیرنده‌های مکانیکی بخش ۲، در کوچک‌ترین مجرای آن دیده می‌شوند.
- (۳) در بخش ۳، دندریت‌های مژک‌دار گیرنده‌ها در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.
- (۴) بخش ۴، تنها عصب انتقال‌دهنده پیام‌های حس تعادل و وضعیت بدن به قشر مخ است.

۱۲۰- در ارتباط با حس شنوایی انسان، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

« به منظور تحریک گیرنده‌های حسی ویژه در گوش انسان، بلافاصله پس از ، ابتدا »

- (۱) چرخش سر - گیرنده‌های مکانیکی موجود در مجاری نیم‌دایره‌ای گوش تحریک می‌شوند.
- (۲) لرزش کوچک‌ترین استخوان گوش میانی - مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی به یک‌طرف خم می‌گردند.
- (۳) برخورد صدا با پرده صماخ - ارتعاشات استخوان سندانی به دسته استخوان چکشی انتقال داده می‌شود.
- (۴) خمیدگی زوائد سیتوپلاسمی یاخته‌های گیرنده - دریچه‌های گروهی از کانال‌های یونی باز می‌شوند.

۱۲۱- با توجه به ساختار گوش انسان سالم کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟ ★NEW

- (۱) مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی بخش حلزونی با مایع درون مجرا در تماس هستند.
- (۲) عصب تعادلی از به هم پیوستن تنها یک انشعاب از رشته‌های عصبی به وجود می‌آید.
- (۳) مژک‌های گیرنده‌های تعادلی در پی حرکت مایع پیرامونی خم می‌شوند.
- (۴) گیرنده‌های شنوایی، نوعی یاخته عصبی تمایز یافته با آکسون‌های طویل میلین‌دار هستند.

۱۲۲- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ TNT★

«در یک فرد مسن در صورت بروز آسیب به ممکن»

- (۱) کوچک‌ترین استخوان گوش میانی - است، انتقال امواج مکانیکی از گوش بیرونی به میانی به طور کامل متوقف شود.
- (۲) یاخته‌های مژک‌دار در مجاری نیم‌دایره گوش - نیست، انتقال پیام به بخش تعادلی عصب خارج شده از گوش مختل شود.
- (۳) گیرنده‌های مکانیکی موجود در بخش حلزونی گوش - است، پردازش پیام‌های عصبی تعادلی در قشر مخ کاهش یابد.
- (۴) مجرای مؤثر در ارتباط حلق و گوش - نیست، فشار دو طرف پرده صماخ یکسان شده و لرزش آن به درستی صورت گیرد.

گیرنده بویایی و چشایی و پردازش اطلاعات حسی



من قبلاً فکر میکردم که بویایی حسن محسن نیست، تا این که وقتی خودم بیمارم کووید-۱۹ گرفتم و مدرّج بویاییم روز دهم، فهمیدم که چقدر حسن فهمیه و توی زندگیمون نقش اساسی داره!

۱۲۳- کدام گزینه درباره همه یاخته‌های غیرعصبی سقف حفره بینی که با گیرنده‌های بویایی در تماس هستند، صحیح است؟ ★NEW

- (۱) هسته‌هایی دارند که همگی در یک ردیف قرار گرفته‌اند.
- (۲) به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند.
- (۳) هسته آنها در سطح پایین تری نسبت به هسته گیرنده‌های بویایی است.
- (۴) نوعی یاخته استوانه‌ای شکل و فاقد زوائد سیتوپلاسمی محسوب می‌شوند.

۱۲۴- کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ TNT★

«یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی، از نظر با یکدیگر هستند.»

- (۱) انتقال پیام‌های عصبی چشایی توسط رشته‌های عصبی ساختار خود - متفاوت (۲) قرار دادن مرکز تنظیم ژنتیک خود در بخش مرکزی سیتوپلاسم - مشابه
- (۳) عدم توانایی برقراری سیناپس با یاخته‌های پشتیبان لوب بویایی - متفاوت (۴) داشتن تبادل مولکول‌ها با خون موجود درون مویرگ‌ها - مشابه

۱۲۵- در مسیر رسیدن پیام عصبی مربوط به بویایی به قشر مخ، لزوماً ★NEW

- (۱) هر گاه زوائد سیتوپلاسمی گیرنده‌ها به مولکول شیمیایی متصل شود، پیام بویایی در مغز پردازش می‌گردد.
- (۲) هر رشته عصبی خارج شده از گیرنده شیمیایی از چندین منفذ بین استخوان‌های جمجمه عبور می‌کند.
- (۳) رشته‌های عصبی خارج شده از هر گیرنده شیمیایی، از منافذ میان استخوان‌های جمجمه عبور می‌کنند.
- (۴) نخستین سیناپس در مسیر مخابره پیام عصبی بویایی به مغز، در پیاز بویایی قرار گرفته است.



یکی یار به من بگه که ارتباط بین چشم و حس چشایی چیه که اینقدر اشتهاشون شبیه هم ...

۱۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ TNT★

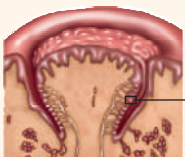
«در ساختار یک جوانه چشایی، همه یاخته‌هایی که»

- (۱) فراوان تر هستند، با رشته‌های عصبی سیناپس دارند.
- (۲) با منفذ در ارتباط‌اند، نوعی گیرنده شیمیایی محسوب می‌شوند.
- (۳) قادر به تولید پیام عصبی هستند، اندازه کوچک‌تری نسبت به سایر یاخته‌ها دارند. (۴) به وجود بزاق نیازمند هستند، محرک مشابهی با گیرنده‌های بویایی دارند.

۱۲۷- کدام گزینه، در ارتباط با حس چشایی به درستی بیان شده است؟ R

- (۱) در ساختار یک جوانه چشایی، مشاهده یاخته‌ای که در یک سمت خود با منفذ چشایی در ارتباط نیست، دور از انتظار می‌باشد.
- (۲) هر جوانه چشایی موجود در بدن انسان، به صورت یک برجستگی حاوی دو نوع یاخته نگهبان و گیرنده چشایی بر روی زبان مستقر است.
- (۳) تولید پیام در گیرنده‌های چشایی و هدایت آن به سمت مغز توسط دندریت‌های این گیرنده‌ها، به حل شدن ذره‌های غذا در بزاق وابسته است.
- (۴) هر یاخته‌ای که به دنبال ورود عصا‌ه گوشت به منفذ چشایی پیام عصبی تولید می‌کند، نوعی یاخته غیرعصبی تمایز یافته محسوب می‌شود.

۱۲۸- هر یاخته موجود در بخش مشخص شده با علامت «؟» در شکل مقابل که ، قطعاً ★NEW



(۹)

- (۱) با منفذ جوانه چشایی در ارتباط است - قادر به تولید پیام عصبی و انتقال آن به نوعی یاخته عصبی می‌باشد.
- (۲) با انشعابات رشته عصبی نوعی عصب مغزی در ارتباط است - واجد هسته بیضی شکل در جسم یاخته‌ای خود است.
- (۳) با یاخته‌های سنگفرشی زبان در تماس است - پنج مزه شیرینی، شوری، ترشی، و تلخی و اوامی را پردازش می‌کند.
- (۴) تحت تأثیر گلوتامات شکل برخی از کانال‌های یونی خود را تغییر می‌دهد - قادر به درک مزه غذاها نمی‌باشد.

۱۲۹- در انسان، کدام گزینه درباره همه گیرنده‌های حسی دهان صادق است؟ ★NEW

- (۱) به ترشحات غدد زیربانی برای عملکرد بهتر خود نیازمند هستند.
- (۲) از انتهای دندریت مژک‌دار یک نورون حسی میلین‌دار تشکیل شده‌اند.
- (۳) در صورت عدم تغییر شدت محرک، پیام‌های عصبی کم‌تری تولید می‌کنند.
- (۴) برخی از کانال‌های دریچه‌دار غشای آن‌ها در صورت وجود نوعی محرک باز می‌شوند.

۱۳۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر صحیح نیست؟

★NEW

«گیرنده‌های شیمیایی موجود در اندام‌های حس ویژه، از نظر به یک‌دیگر مشابه و از نظر با یک‌دیگر متفاوت هستند.»

- (۱) نقش‌داشتن در درک درست مزه غذا - قرارگرفتن بر روی نوعی غشای گلیکوپروتئینی
- (۲) قرارگرفتن در تماس با نوعی مایع - ارسال پیام عصبی به مرکز تقویت‌کننده پیام‌های حسی
- (۳) بیشتر بودن نسبت به یاخته‌های پوششی مجاور خود - پردازش پیام‌های عصبی پس از پتانسیل عمل
- (۴) در تماس بودن با یاخته‌هایی تک‌هسته‌ای - هدایت پیام عصبی توسط دندریت

۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر به‌طور نادرست بیان شده است؟

★NEW

- (الف) پیام‌های بینایی پردازش‌شده در تالاموس سمت راست، فقط توسط شبکه‌ی چشم راست تولید شده‌اند.
- (ب) پیام‌های بینایی پردازش‌شده در لوب پس‌سری چپ، فقط توسط شبکه‌ی چشم راست تولید شده‌اند.
- (ج) پیام‌های بینایی پردازش‌شده در لوب پس‌سری، به‌طور حتم ابتدا از تالاموس (ها) عبور کرده‌اند.
- (د) پیام‌های بینایی تولیدشده در چشم راست، به هر دو لوب پس‌سری می‌توانند فرستاده شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی پردازش اطلاعات حسی در بدن انسان درست هستند؟

★TNT

- (الف) پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های حواس ویژه، ماهیت متفاوتی با پیام عصبی گیرنده‌های پیکری دارند.
- (ب) هر یک از بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی، تنها از یک نوع گیرنده‌ی حسی ویژه پیام دریافت می‌کند.
- (ج) در صورت آسیب به لوب پس‌سری نیم‌کره‌ی چپ مخ، پردازش اطلاعات بینایی هر دو چشم با اختلال مواجه می‌شود.
- (د) پس از تولید پیام‌های بینایی، بخشی از آکسون‌های عصب بینایی چشم راست به نیم‌کره‌ی چپ مخ می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

الگرفکرکردی که من رها می‌کنم، کورخوندی! الان وقتشه که یک جمع‌بندی از گیرنده‌های حسی داشته باشیم! حواس باشه که تست‌های این بخش خیلی مهم هستند و نسبت به تست‌های قبلی لگور می‌شوند:

۱۳۳- کدام گزینه درباره‌ی همه‌ی گیرنده‌های حسی مؤثر در حفظ تعادل بدن صحیح است؟

★TNT

- (۱) با حرکت مایع پیرامون آن‌ها، پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند.
- (۲) از طریق زوائد سیتوپلاسمی خود با نوعی پوشش ژلاتینی تماس دارند.
- (۳) در قاعده‌ی سه مجرای نیم‌دایره‌ی عمود بر هم گوش درونی مستقر هستند.
- (۴) پتانسیل غشای نورون‌های بخشی در پشت ساقه‌ی مغز را تغییر می‌دهند.

۱۳۴- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های حسی بخش حلزونی گوش انسان درست است؟

★NEW

- (۱) همانند گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش، مژک‌هایشان به‌طور کامل درون ماده‌ی ژلاتینی قرار گرفته است.
- (۲) برخلاف گیرنده‌های سقف حفره‌ی بینی، در مجاورت یاخته‌های متصل به غشای پایه قرار گرفته‌اند.
- (۳) همانند گیرنده‌های سقف حفره‌ی بینی، بر اثر فعالیت زوائد سیتوپلاسمی خود، تحریک می‌شوند.
- (۴) برخلاف گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش، در نهایت در تغییر پتانسیل غشای آکسون‌های عصب گوش نقش دارند.

۱۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور درست تکمیل می‌نماید؟

★TNT

«در بدن انسان، فراوان‌ترین

- (۱) یاخته‌های بخش دهلیزی گوش، در نتیجه‌ی خم شدن سر به یک طرف، قادر به باز کردن کانال‌های یونی غشا هستند.
- (۲) یاخته‌های سقف حفره‌ی بینی، هسته‌ای دارند که آن را در نزدیکی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی جای داده‌اند.
- (۳) یاخته‌های جوانه‌های چشایی، با دریافت اثر مولکول‌های شیمیایی پیام عصبی را به نوعی رشته‌ی عصبی منتقل می‌کنند.
- (۴) رشته‌های عصبی نقطه‌ی کور در شبکه‌ی چشم، رشته‌های خارج‌کننده‌ی پیام از جسم یاخته‌ای بوده که در تشکیل عصب شرکت می‌کنند.

۱۳۶- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد گیرنده‌های حسی، نادرست است؟

★NEW

- (الف) هر یاخته‌ی مژک‌دار در بدن انسان، نوعی گیرنده‌ی حسی است که با ماده‌ی ژلاتینی مرتبط می‌باشد.
- (ب) هر گیرنده‌ی حسی بویایی، هسته‌ی خود را در مجاورت نخستین سیناپس مسیر بویایی جای داده است.
- (ج) هر رشته‌ی عصبی مرتبط با گیرنده‌های چشایی زبان، از محل منفذ چشایی از جوانه‌ی چشایی خارج می‌شود.
- (د) هر یاخته‌ی گیرنده‌ی موجود در بخش حلزونی گوش، در پی لرزش ماده‌ی ژلاتینی مخصوص به خود تحریک می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- در بدن انسان، هر گیرنده‌ی حسی که

★NEW

- (۱) مستقیماً با یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی سیناپس برقرار می‌کند، در پی حرکت مایع اطراف خود تحریک می‌شود.
- (۲) در ارسال پیام عصبی به بخشی از ساقه‌ی مغز مؤثر است، به منظور تولید ماده‌ی حساس به نور، به ویتامین A نیاز دارد.
- (۳) در روند درک مزه غذاها نقش مهمی ایفا می‌کند، با رشته‌ی عصبی خود پیام حسی را به خارج از اندام حسی می‌برد.
- (۴) نوعی گیرنده‌ی حسی ویژه‌ی حساس به محرک‌های مکانیکی است، مژک‌هایی دارد که با ماده‌ای ژلاتینی در تماس هستند.

در مورد گیرنده‌های حسی خیلی صحبت کردیم، حالا برویم به سراغ حاشیه‌ای از گیرنده‌ها ...

۱۳۸- وجه مشترک ماده‌های ژلاتینی یا ژله‌ای که در اندام‌های حسی ویژه‌ی انسان یافت می‌شوند، در کدام گزینه مطرح شده است؟

★NEW

- (۱) در تماس با نوعی گیرنده‌ی مکانیکی قرار گرفته‌اند.
- (۲) در فضایی قرار گرفته است که توسط مایع شفاف پر شده‌اند.
- (۳) در بخشی قرار دارند که توسط استخوان‌ها محافظت می‌شود.
- (۴) در تماس با نوعی ساختار یاخته‌ای شفاف و منعطف قرار می‌گیرند.



کفتار دوم این فصل قابلیت ترکیب زیادی با فصل ۱ یازدهم و مباحث مربوط به اعصاب و دستگاه عصبی مرکزی دارد. البته اگر بخواهیم خیلی ریز شویم با سایر مباحث کتاب درسی هم امکان ترکیب وجود دارد ولی مهمترین فصلی که با این کفتار ارتباط دارد همان فصل ۱ یازدهم!

۱۳۹- در بدن انسان، گروهی از رشته‌های عصبی که در نور موجب انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ساختار رنگین چشم می‌شوند،

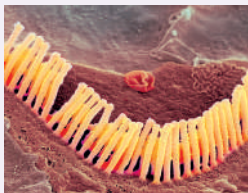
- (۱) زیاد - موجب هدایت جریان خون به سمت قلب و ماهیچه‌های دارای عمل ارادی می‌گردند.
- (۲) کم - منجر به کاهش فاصله بین دو موج P متوالی در منحنی الکتروکاردیوگرام می‌شوند.
- (۳) زیاد - فعالیت گروهی از ماهیچه‌های بدن را به صورت ارادی و غیرارادی تنظیم می‌کنند.
- (۴) کم - باعث افزایش احتمال بازگشت مواد خارج‌شده از مویرگ‌ها به خون می‌گردند.

۱۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست بیان شده است؟

- (۱) رشته‌های عصبی تشکیل‌دهنده عصب بینایی، پیام را به جسم یاخته‌ای نورون‌ها نزدیک می‌کنند.
- (۲) پردازش نهایی پیام‌های بینایی در کوچک‌ترین لوب تشکیل‌دهنده ساختار نیمکره‌های مخ انجام می‌گیرد.
- (۳) در صورت بروز بیماری مالتیپل اسکلروزیس، علت بروز اختلال بینایی به دلیل اختلال عملکرد عصب بینایی است.
- (۴) تقویت پیام‌های بینایی در یکی از قسمت‌های اصلی مغز صورت گرفته که در سطح بالاتر از مرکز گرسنگی قرار دارد.

۱۴۱- حلزون گوش توسط یکی از استخوان‌های مجموعه محافظت می‌شود. کدام گزینه درباره لوبی از نیمکره‌های مخ که در مجاورت این استخوان قرار دارد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) با سه لوب دیگر از همان نیمکره مخ در تماس است.
- (۲) بزرگ‌ترین لوب هر نیمکره مخ محسوب می‌شود.
- (۳) از نمای فوقانی مغز قابل مشاهده است.
- (۴) در پردازش پیام‌های بینایی نقش دارد.



۱۴۲- شکل مقابل، ساختار مژک موجود در نوعی یاخته تمایز یافته را در زیر میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با این یاخته صادق است؟

- (۱) این یاخته در حفره میانی بخش حلزونی گوش قرار دارد و مژکی با طولی کم‌تر از یک میکرومتر دارد.
- (۲) در ارسال پیام عصبی به بخشی از ساقه مغز نقش دارد که مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود.
- (۳) مایعی که با این یاخته در تماس است، پس از لرزش استخوان‌های گوش میانی به ارتعاش درمی‌آید.
- (۴) این یاخته، نوعی یاخته عصبی می‌باشد و در سرتاسر طول مجاری نیم‌دایره غیرقابل مشاهده است.

۱۴۳- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت داده‌شده مناسب است؟

«نخستین سیناپس‌های مؤثر در پیام‌های بویایی در بخشی از مغز گوسفند تشکیل می‌شوند که است.»

- (۱) حاوی مویرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی
- (۲) با ایجاد یک برش طولی در قسمتی از رابط سه‌گوش قابل مشاهده
- (۳) هنگام بررسی سطح شکمی، در سطح بالاتری نسبت به کیاسمای بینایی قرار گرفته
- (۴) تنها در زمان رؤیت سطحی از مغز که بالاترین بخش ساقه مغز دیده می‌شود، قابل ملاحظه

۱۴۴- اولین محل پردازش اطلاعات حسی در دستگاه عصبی مرکزی انسان، پیام‌های بینایی را می‌کند که

- (۱) در انتها به بخشی ارسال - با لوبی از مغز که در اثر کوکائین بیشترین آسیب را می‌بیند، مرز مشترک دارد.
- (۲) از بخشی دریافت - بالاتر از مرکز عصبی تنظیم انعکاس‌های دفاعی دستگاه تنفس دیده می‌شود.
- (۳) در انتها به بخشی ارسال - در سطح جلوتری نسبت به مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن قرار دارد.
- (۴) از بخشی دریافت - در زمان تشریح مغز گوسفند با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، قابل مشاهده است.

۱۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در بدن انسان، در صورت آسیب شدید به امکان بروز اختلال در پردازش اطلاعات گیرنده‌های وجود دارد.»

- (۱) بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز - درون جوانه‌های برجستگی‌های زبان
- (۲) مرکزی در پشت ساقه مغز - موجود در کپسول پوشاننده مفاصل متحرک
- (۳) تالاموس سمت راست مغز - شیمیایی مژک‌دار واقع در سقف حفره بینی
- (۴) ساختار پشت بطن چهارم مغزی - حسی تجزیه‌کننده ماده حساس به نور

۱۴۶- کدام گزینه، درباره بخشی از ساقه مغز که در پردازش اطلاعات حسی گیرنده‌های مژگدار بخش حلقه‌ای نقش دارد، صادق است؟

- (۱) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را به کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌کند.
- (۲) در تنظیم ترشحات برون‌ریز مؤثر در نخستین خط دفاعی بدن نقش دارد.
- (۳) دارای چهار برجستگی در زیر غده ترشح‌کننده هورمون ملاتونین است.
- (۴) نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز به طناب عصبی نزدیک‌تر می‌باشد.

۱۴۷- کدام گزینه درباره یاخته‌های موجود در غدد ترشح‌کننده مواد شیمیایی واقع در مجرای شنوایی درست است؟

- (۱) فضای بین یاخته‌های اندکی داشته و به شبکه‌ای تشکیل‌شده از بیش از یک نوع بسپار زیستی اتصال دارند.
- (۲) ترکیبات حفاظتی خود را از طریق مویرگ‌های خونی به بخشی از گوش خارجی انتقال می‌دهند.
- (۳) به صورت مجتمع با یک‌دیگر قرار داشته و جزئی از دستگاه درون‌ریز بدن محسوب می‌شوند.
- (۴) در ایجاد سازوکارهای مربوط به پیچیده‌ترین خط دفاعی انسان نقش ایفا می‌کنند.



گفتار دوم فصل ۲، یکی از مهمترین قسمت‌های کتاب درسی یازدهم! به صورت تقریبی می‌توان گفت که در هر کنکور، حداقل یک تست از این گفتار طرح می‌شود. بنابراین از اهمیت این بخش غافل نشوید! گوش و چشم نسبت به سایر حواس ویژه، بیشتر مورد توجه طراحان کنکور بوده‌اند ولی خب سایر مباحث این گفتار هم اهمیت خاص خودشان را دارند!

۱۴۸- کدام مورد، درباره سرخ‌رنگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟

- (۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.
- (۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.
- (۳) انشعاب آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و ژله‌ای قرار دارد.
- (۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.

موقع حل سؤال بعدی متوجه خواهید شد که اتصالات عدسی خیلی اهمیت دارد و چندین بار در کنکور مطرح شده است!

۱۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

- «عدسی چشم انسان به وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد.»
- (۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
 - (۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
 - (۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
 - (۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

سؤال بعدی نشون میده که چقدر اهمیت شکل‌های کتاب درسی داره تو کنکورهای اخیر زیاد میشه!

۱۵۰- با توجه به شبکه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور»
- (۱) نسبت به - کم‌تری یافت می‌شود.
 - (۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.
 - (۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.
 - (۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۱۵۱- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟

- (الف) از طریق مژگ‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.
- (ب) در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
- (ج) پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
- (د) پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(کنکور ۱۴۰۱ داخل و مشابه ۱۴۰۱ خارج از کشور)

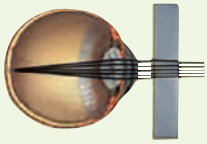
۱۵۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در انسان سالم، حسی موجود در گوش درونی،»
- (۱) هر گیرنده - می‌تواند در پی لرزش درجه بیضی تحریک شود.
 - (۲) هر گیرنده - در ارسال پیام عصبی به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارد.
 - (۳) فقط بعضی از گیرنده‌های - نوعی گیرنده حس وضعیت محسوب می‌شوند.
 - (۴) فقط بعضی از گیرنده‌های - به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی تحریک می‌شوند.

۱۵۳- کدام ویژگی، در ارتباط با بخشی از چشم انسان که مشیمیه را به عنبیه مرتبط می‌کند، درست است؟ (کنکور نوبت اول ۱۴۰۲)

- (۱) به لایه سفید و محکم چشم تعلق دارد.
- (۲) باعث تغییر قطر ساختاری انعطاف‌پذیر می‌شود.
- (۳) در تنظیم مقدار نور وارد شده به چشم، نقش اصلی را دارد.
- (۴) با ماده ژله‌ای و شفاف فضای جلوی عدسی در تماس است.

۱۵۴- مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد صحیح است؟ (کنکور نوبت دوم ۱۴۰۲)



- (۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.
- (۲) با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه به وجود می‌آید.
- (۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
- (۴) در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل‌رؤیت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

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

- | | |
|-------------------------------------|---|
| (الف) سطح کاملاً کروی و صافی دارند. | (ب) محیط شفاف را به وجود می‌آورند. |
| (ج) توسط جسم مژگانی احاطه شده‌اند. | (د) مجاور مایع ژله‌ای و شفاف چشم هستند. |
| (۱) ۴ | (۲) ۳ |
| (۳) ۲ | (۴) ۱ |

۱۵۶- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آن‌ها از راه حلق به گوش میانی، کدام اتفاق ممکن است رخ دهد؟ (کنکور نوبت اول ۱۴۰۳)

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

۱۵۷- در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهنده گوش انسان، کدام مورد نادرست است؟ (کنکور نوبت دوم ۱۴۰۳)

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

۱۵۸- چند مورد، فقط درباره یکی از اجزای تشکیل‌دهنده لایه میانی چشم انسان صادق است؟ (کنکور نوبت دوم ۱۴۰۳)

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

۱۵۹- در خصوص ساختار چشم سالم یک فرد، چند مورد زیر صحیح است؟ (کنکور نوبت اول ۱۴۰۴)

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

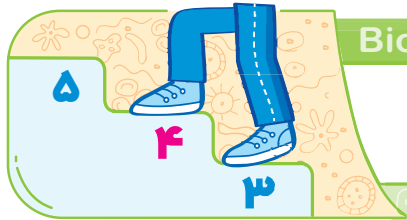
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۶۰- در خصوص هر پرده موجود در گوش انسان که استخوان کوچکی بر روی آن تکیه دارد، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟ (کنکور نوبت اول ۱۴۰۴)

- | | |
|--|--|
| (الف) در مجاورت مجرای شنوایی قرار دارد. | (ب) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. |
| (ج) امواج صوتی را به محفظه‌ای استخوانی و پر از هوا منتقل می‌کند. | (د) نقش مؤثری در تحریک همه یاخته‌های مژک‌دار گوش درونی دارد. |
| (۱) «الف»، «ج» و «د» | (۲) «ب»، «ج» و «د» |
| (۳) «الف» | (۴) «ب» |

۱۶۱- در چشم سالم انسان، ساختاری را در نظر بگیرید که در مجاورت قرنیه قرار دارد و به صلبیه اتصال دارد، ویژگی دیگر این ساختار کدام است؟ (کنکور نوبت اول ۱۴۰۴)

- (۱) به بخش رنگین جلوی چشم نیز متصل است.
- (۲) با ماده شفاف و ژله‌ای جلوی چشم، تماس دارد.
- (۳) یاخته‌هایی دارد که محتوی ماده حساس به نور هستند.
- (۴) مستقیماً به بخش جامد دیگری با سطح کاملاً صاف و کروی متصل است.

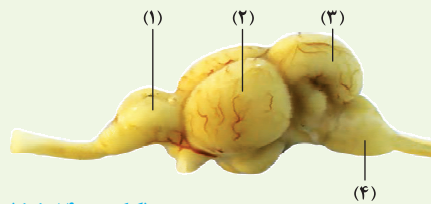


Biology

تست‌های گنگور سراسری

در این گفتار، هم این امکان وجود دارد که از مباحث جانوری، به عنوان بخشی از یک تست جانوری ترکیبی استفاده شود و هم این امکان وجود دارد که به طور مستقل از مباحث همین گفتار تست داده شود. همانطور که در گفتار ۱۴۰۰ دیدیم که تنها از مباحث جانوری همین فصل به صورت مستقل تست طرح شده بود!

(گنگور ۹۵ داخل)



(گنگور ۱۴۰۰ داخل)

۱۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در شکل زیر بخش شماره معادل بخشی از مغز انسان است که»

(۱) ۱- پیام‌های مربوط به گیرنده‌های بویایی و بینایی ابتدا به آن وارد می‌شود.

(۲) ۲- در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.

(۳) ۳- در تصحیح و یا انجام همه حرکات بدن نقش مؤثری دارد.

(۴) ۴- فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.

۱۹۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.

(۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.

(۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.

(۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژگ دارند.

(گنگور ۱۴۰۱ داخل و مشابه ۱۴۰۱ خارج از کشور)

۱۹۳- کدام عبارت در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟

(۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی‌شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.

(۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.

(۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.

(۴) در انسان، هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.



Biology

آزمون فصل

۱۹۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول گیرنده‌های حس پیکری که در پوست یافت می‌شوند،»

(۱) همه - در اثر تماس با جسم خارجی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کنند.

(۲) بعضی از - به تغییرات طول ماهیچه حساس بوده و در عملکرد مخچه نقش مؤثری ایفا می‌کنند.

(۳) همه - واجد پوششی از جنس بافت پیوندی در اطراف رشته واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای می‌باشند.

(۴) بعضی از - در پاسخ به نوعی آسیب بافتی، تغییری در فعالیت یاخته‌های بخش قشری مخ ایجاد می‌کنند.

۱۹۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از لایه میانی چشم که واجد سوراخی به منظور تنظیم نور ورودی است، دارد.»

(۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای واجد خطوط تیره و روشن

(۲) توانایی تغذیه از مایع شفاف ترشح شده از مویرگ‌های لایه میانی را

(۳) توانایی تغییر در میزان فشردگی تارهای آویزی متصل به ساختار یاخته‌ای شفاف را

(۴) برای انجام اعمال خود از رشته‌های عصبی متعلق به بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی را

۱۹۶- به طور معمول پیش از درک اطلاعات حس تعادلی گوش توسط مغز لازم است تا کدام گزینه رخ دهد؟

(۱) در پی لرزش استخوان‌های کوچک گوش میانی، دریچه بیضی به ارتعاش درآید.

(۲) یاخته‌های گیرنده حس تعادل، پیام‌های عصبی را در رشته‌های دارینه و آسه خود هدایت کنند.

(۳) مایع موجود در بخش حلزونی شکل گوش داخلی در پی دریافت برخی امواج مکانیکی حرکت کنند.

(۴) زوائد سیتوپلاسمی موجود در سطح غشای یاخته‌های گیرنده هم‌جهت با حرکت ماده ژلاتینی جابه‌جا شوند.

۱۹۷- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به نحو متفاوتی، کامل می‌کند؟

«در یک فرد مبتلا به نزدیک‌بینی می‌تواند شود و ممکن است در فرد مبتلا به دوربینی کاهش یابد.»

- ۱) توان همگرایی قرنیه، بیش از حد زیاد - فاصله عدسی تا لکه مؤثر در تیزبینی
 - ۲) مقدار ماده ژله‌ای موجود در فضای پشت عدسی، کم - فعالیت همه گیرنده‌های نوری
 - ۳) فشار عدسی بر ماده مؤثر در تعیین شکل کروی چشم، زیاد - میزان تحذب عدسی در پشت آن
 - ۴) احتمال تشکیل تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه، کم - تجزیه ماده حساس به نور در برخی گیرنده‌ها
- ۱۹۸- کدام گزینه در رابطه با مجرای در گوش یک انسان سالم و بالغ درست است که به یکسان‌سازی فشار دو طرف پرده صماخ کمک می‌کند؟

- (۱) به کمک موهای کرک مانند و ترشحات غدد برون ریز خود، در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گوش میانی نقش دارد.
- (۲) با عملکرد خود سبب انتقال هوا شده و زمینه فعالیت صحیح گیرنده‌های تعادلی را فراهم می‌کند.
- (۳) در محل اتصال به گوش میانی، توسط سخت‌ترین نوع بافت پیوندی مورد حفاظت قرار می‌گیرد.
- (۴) در یک، از دو انتهای خود به یک، از اجزای سازنده گوش خارجی، اتصال پیدا می‌کند.

۱۹۹- چند مورد برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«در یک جوانه چشایی موجود در برجستگی‌های زبان، فقط بعضی از دارند.»

(ب) یاخته‌های تحریک‌شونده، ظاهری کشیده و باریک

الف) یاخته‌ها، با رشته‌های عصبی حسی ارتباط

(د) یاخته‌ها، با منفذ چشایی، ارتباط

ج) ترکیبات شیمیایی، توانایی انتقال پیام‌های عصبی را

५५५

3 (3)

2 (5)

10

۲۰۰- هر گیرندهٔ حسه، ویژه که در درک درست مزهٔ غذا نقش دارد،

- (۱) نمی‌تواند نوعی یاختهٔ تمایز یافته باشد که دارای زوائد سیتوپلاسمی دارینه (دندریت) و آسه (آکسون) در ساختار خود است.
- (۲) می‌تواند به یاخته‌هایی چسبیده باشد که در بافت پوشانندهٔ حفرات بدن جای می‌گیرند و توانایی ساخت مادهٔ مخاطی را ندارند.
- (۳) نمی‌تواند رشته‌های سیتوپلاسمی داشته باشد که در پی حرکت مادهٔ اطراف خود و خم شدن این رشته‌ها تحریک شود.
- (۴) می‌تواند پیام عصبی را تولید کند که در ابتدا از تالاموس عبور می‌کند و در انتها به مراکز عصبی موجود در قشر مخ منتقل می‌گردد.

۲۰- در صورت برخورد نور به فراوان ترین گیرنده‌های موجود در لکهٔ زرد بروز کدام پیامد قابل انتظار است؟

- (۱) میزان تجزیه ماده حساس به نور، در بخش استوانه‌ای شکل گیرنده، افزایش می‌یابد.
- (۲) باخته‌های عقی‌ترین لوب مغزی، مستقیماً پیام عصبی را از گیرنده‌های بینایی دریافت می‌کنند.
- (۳) برخی مولکول‌های شیمیایی، با اتصال به غشای باخته‌های عصبی، نفوذپذیری غشا را تغییر می‌دهند.
- (۴) واکنش‌های شیمیایی، به راه می‌افتد که در نتیجه آن، ویتامین A در باخته‌های گیرنده بینایی تجزیه خواهد شد.

۲۰۲- کدام گزاره برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در بدن انسان، یکی از شرایط است.»

- ۱) تقویت پیام‌های بویایی ورودی به قشر مخ، پردازش اولیه آن‌ها توسط تالاموس‌ها
- ۲) درک درست مزه غذا توسط مغز، حل شدن مواد غذایی در مایع ترشح شده از غدد بناگوشی
- ۳) عدم درک حس درد در اثر نشستن طولانی مدت در محل نشیمن‌گاه، سازش گیرنده‌های حسی درد
- ۴) تحریک گیرنده‌های حس شنوایی مجرای میانی، بخش حلزون گوش، خم شدن مژک‌های آن‌ها همزمان با خم شدن سر

۲۰۳- کانالی که در زیر پوست گروهی از جانوران مهره‌دار با قلب دو حفره‌ای یافت می‌شود، چه ویژگی دارد؟

- (۱) از سرخرگ حمل‌کننده خون تیره نسبت به سرخرگ حمل‌کننده خون با غلظت O_2 فراوان، فاصله کم‌تری دارد.
- (۲) در حد فاصل بین هر دو مجموعهٔ یاخته‌های گیرنده و پشتیبان، رشته‌های حامل پیام عصبی وجود دارد.
- (۳) از طریق بیش از یک منفذ با محیط بیرون ارتباط داشته و مولکول‌های آب را دریافت می‌کند.
- (۴) واحد گیرنده‌های شیمیایی مؤثر در آگاه‌سازی جانور از اجسام بیرونی آن، می‌باشد.

۲۰۴- چند مورد دربارهٔ زوائد سستو بلاسمی در باخته‌های گیرندهٔ حس تعادل نادرست است؟

(الف) در بخشی از طول خود با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی اتصال دارند.

(ب) به‌طور کامل درون مادهٔ ژلاتینی موجود در محاری نیم‌دایرهٔ گوش قرار گرفته‌اند.

(ج) مستقیماً در پی حرکت مایع موجود در بخش دھلیزی حرکت می کنند.

(د) در خلاف جهت حرکت مادهٔ ژلاتینی گوش، جابه‌جا می‌شوند.

1 (f)

2 (3)

3 (2)

4 (1)

۲۰۵- کدام گزینہ عبارت از یہ را بہ نادرستی کامل می‌کند؟

«در جانورانی که واجد گیرنده‌های پرتوهای فرابنفش در چشم خود هستند، ممکن»

- (۱) است، بیش از یک ساختار یاخته‌ای در هر واحد بینایی به همگرایی پرتوهای نوری می‌پردازد.
- (۲) نیست، یاخته‌گیرنده نوری در واحدهای بینایی، هسته خود را در بخش غیر مرکزی جای داده باشد.
- (۳) نیست، در پی برخی واکنش‌های شیمیایی، نوعی تصویر موزاییکی توسط یاخته‌های گیرنده تشکیل شود.
- (۴) است، ساختار شفاف یکم از دو انتهای واحد بینایی، اندازه بزرگ‌تری نسبت به بخش شفاف عقبی خود داشته باشد.

۲۰۶- کدام عبارت در ارتباط با پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های حسی انسان درست است؟

- (۱) همهٔ پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های حسی بدن پس از تقویت در تالاموس‌ها به قشر چین‌خوردهٔ مخ فرستاده می‌شوند.
- (۲) با توجه به ماهیت متفاوت پیام‌های عصبی ارسالی از گیرنده‌ها، مغز آن‌ها را به اشکال گوناگون تفسیر می‌کند.
- (۳) در پدیدهٔ سازش گیرنده‌های حسی، برخی پیام‌های تولیدی در گیرنده‌ها به مغز فرستاده نمی‌شوند.
- (۴) پیام‌های هر یک از گیرنده‌های حسی در بخش یا بخش‌های معینی از دستگاه عصبی مرکزی پردازش می‌شوند.

۲۰۷- چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«گیرنده‌ای که در پاسخ به تحریک می‌شود، به‌طور حتم»

- (الف) مولکول‌های بودار محیط - در مجاورت یاخته‌های متصل به غشای پایه در کف حفرهٔ بینی قرار گرفته است.
- (ب) کاهش غلظت اکسیژن موجود در خوناب - در دیوارهٔ بزرگ‌ترین رگ خارج شده از حفرهٔ بطنی قابل مشاهده است.
- (ج) تغییرات شدید دمای پوست - ابتدا پیام عصبی تولیدی در خود را به‌طور مستقیم به یاخته‌های عصبی رابط نخاع انتقال می‌دهد.
- (د) فشرده‌شدن پوشش چندلایهٔ اطراف خود - بخشی از نوعی رشتهٔ سیتوپلاسمی با توانایی هدایت جهشی پیام عصبی محسوب می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۸- کدام گزینه مشخصهٔ مشترک دو بیماری آستیگماتیسم و پیرچشمی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) میزان همگرایی پرتوهای نوری حین عبور از قرنیه نسبت به شرایط طبیعی کاهش یافته است.
- (۲) ماهیچه‌های متصل به تارهای آویزی، توانایی انقباضی بیشتری نسبت به قبل پیدا کرده‌اند.
- (۳) به کمک گروهی از عینک‌های مخصوص، امکان اصلاح دید فرد بیمار وجود دارد.
- (۴) پرتوهای نور عبوری از عدسی، بر روی چندین نقطهٔ شبکه متمرکز می‌شوند.

۲۰۹- به‌طور معمول می‌تواند یکی از پیامدهای حاصل از در انسان باشد.

- (۱) افزایش انرژی در دسترس یاخته‌های قرنیه و عدسی - تخریب مویرگ‌های چشم
- (۲) کاهش فعالیت یاخته‌های مخروطی شکل در لایهٔ شبکیهٔ چشم - افزایش میزان نور محیط
- (۳) افزایش قطر عرضی سومین بخش همگراکنندهٔ نور در چشم - انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای جسم مرگانی
- (۴) کاهش احتمال متمرکزشدن پرتوهای نوری بر روی یک نقطه از شبکه - انحنای غیرطبیعی بخش کدر لایهٔ خارجی

۲۱۰- گیرنده‌هایی که در پاهای جلویی جیرجیرک وجود دارند، به‌طور حتم چه مشخصه‌ای دارند؟

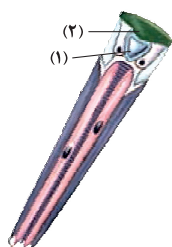
- (۱) فقط یکی از انواع رشته‌های سیتوپلاسمی خود را در موهای حسی روی پا قرار داده‌اند.
- (۲) در اثر برخورد مستقیم با امواج صوتی محیط، پیام خود را به یاخته‌های عصبی انتقال می‌دهند.
- (۳) در پاسخ به مولکول‌های شیمیایی اطراف تحریک شده و پیام خود را به طناب عصبی شکمی می‌فرستند.
- (۴) بلافاصله در بخش عقبی پردهٔ صماخ یافت شده و در پی ارتعاشات آن، پتانسیل دو سوی غشای خود را تغییر می‌دهند.

۲۱۱- با توجه به ساختار مغز انسان و ماهی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

«در ساختار مغز ماهی انسان،»

- (۱) همانند - مخچه، اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به مخ دارد.
- (۲) برخلاف - بصل‌النخاع مستقیماً با طناب عصبی پشتی مرتبط است.
- (۳) همانند - لوب‌های بویایی در سطح جلوتری از مخچه هستند.
- (۴) برخلاف - در فاصلهٔ بین مخچه و لوب بینایی، مخ جانور قرار گرفته است.

۲۱۲- با توجه به شکل مقابل که یک واحد بینایی چشم مرکب حشرات را نشان می‌دهد؛ بخش معادل بخشی از چشم گاو است که



- (۱) ۱ - فاصلهٔ آن تا عصب بینایی برای تشخیص سطح بالایی و پایینی چشم استفاده می‌شود.
- (۲) ۲ - به شکل تخم مرغ بوده و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی جانور قرار گرفته است.
- (۳) ۳ - با کمک ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه قطر خود را تغییر می‌دهد.
- (۴) ۴ - با کمک تارهای آویزی به ماهیچه‌های مرگانی متصل می‌شود.

۲۱۳- ساختار گوش انسان، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همهٔ مجاری حلزون گوش، دارای مادهٔ ژلاتینی هستند.
- (۲) همهٔ طول مجاری نیم‌دایره‌ای، دارای گیرنده‌های مژک‌دار است.
- (۳) همهٔ طول مژک‌های گیرنده‌های شنوایی، در مادهٔ ژلاتینی قرار گرفته است.
- (۴) همهٔ یاخته‌های گیرنده، فراوانی کم‌تری نسبت به یاخته‌های پوششی اطراف خود دارند.

آزمون اینترنتی

اسکن کنید



آزمون

تعداد سؤالات: ۲۰
زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه
سطح: سخت و چالشی

منتخب سؤالات آزمون‌های زیستار

آزمون

تعداد سؤالات: ۲۰
زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه
سطح: متعادل

آزمون تألیفی

آزمون

تعداد سؤالات: ۲۰
زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه
سطح: متعادل

منتخب سؤالات آزمون گاج

بررسی همه موارد:

الف) پل مغزی مرکز ترشح بزاق است که در **جلوی** مخچه قرار گرفته است.

 مغز میانی، در شنوایی، بینایی و حرکت نقش داشته و نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز در قسمت بالاتری قرار دارد. توجه داشته باشید علاوه بر مخچه، پیام گیرنده‌های حس وضعیت به مغز میانی نیز فرستاده می‌شود. (یازدهم - فصل ۱)

ب) مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر **مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها** پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

 به منظور تنظیم فعالیت مخچه‌ها، عملکرد گیرنده‌های حس وضعیت، گیرنده‌های بینایی و گیرنده‌های تعادلی گوش ضروری است.

ج) **درخت زندگی** در مخچه، از نوع ماده **سفید** است. ماده سفید حاوی رشته‌های عصبی **میلین‌دار** می‌باشد. د) **اسبک مغز** در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش اصلی را دارد **نه مخچه**.

(متوسط - استنباطی)

۲۴ ۴

گیرنده‌های حس وضعیت که در ماهیچه‌های اسکلتی قرار دارند، به **تغییر طول ماهیچه حساس هستند**.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با شل شدن بنداره انتهایی مری، ریفلاکس رخ می‌دهد و اسید معده با ورود به مری باعث درد می‌شود. در این حالت **گیرنده‌های درد** با دریافت محرک، فرد را از محرک آسیب‌رسان آگاه می‌کنند. ۲) گیرنده‌های **دما** در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ جای دارند. در نتیجه ورود ترشحات میکروبی به مغز، پاسخ دمایی تب بروز پیدا کرده که در نتیجه آن دمای بدن بالا می‌رود و گیرنده‌های دمایی درون بدن تحریک می‌شوند. ۳) گیرنده‌های **فشار**، در مجاورت بافت چربی زیر پوست قرار دارند. با وارد آمدن فشار به این گیرنده و تغییر شکل پوشش پیوندی آن تحریک می‌شود.

 در اطراف برخی گیرنده‌های حس پیکری پوششی از جنس بافت پیوندی وجود دارد. توجه داشته باشید پوششی که در اطراف گیرنده‌های فشار وجود دارد، **چند لایه است**.

(متوسط - مفهومی)

۲۵ ۳

 بخش الف، زردپی و بخش ب، گیرنده حس وضعیت زردپی است.

گیرنده حس وضعیت می‌تواند در زمان سکون و حرکت، پیام عصبی به مغز ارسال کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) **مخچه** از گیرنده‌های حس وضعیت پیام عصبی دریافت کرده و در تنظیم تعادل بدن نقش دارد. (یازدهم - فصل ۱) ۲) علاوه بر **کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها** نیز هم به کنار یک‌دیگر مانند استخوان‌ها کمک می‌کنند. (یازدهم - فصل ۳) ۴) زردپی از جنس بافت پیوندی متراکم است که رشته‌های **کلاژن فراوان** و **ماده زمینه‌ای اندک** دارد. (دهم - فصل ۱)

(متوسط - مفهومی)

۲۶ ۳

گیرنده‌های پوست در محل بازو، پیام‌های خود را باید از طریق **اعصاب نخاعی** به مغز منتقل کنند. به همین دلیل، پیام‌های عصبی تولیدی این گیرنده‌ها از طریق ریشه **پشتی** (نه شکمی!) اعصاب نخاعی به نخاع می‌رود. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دیواره بعضی از سیاهرگ‌های بزرگ، گیرنده‌های **دمایی** دیده می‌شوند که به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند. این گیرنده‌ها در پی بروز پاسخ دفاعی تب ممکن است تحریک شوند. همان‌طور که می‌دانیم مرکز بروز تب، **هیپوتالاموس** است. (یازدهم - فصل‌های ۵ و ۱)

 هیپوتالاموس بخشی از مغز است که در تنظیم دمای بدن، احساس گرسنگی و تشنگی، تنظیم ضربان قلب و فشار خون و تنظیم خواب نقش دارد. (یازدهم - فصل ۱)

۲) در زمان برخورد دست به جسم داغ، گیرنده‌های **تماسی** (حساس به لمس)، گیرنده‌های **دمایی** (حساس به گرما) و گیرنده‌های **درد** تحریک می‌شوند. در این بین، گیرنده‌های درد فاقد پوشش پیوندی هستند. البته در ارتباط با گیرنده‌های دما و داشتن پوشش پیوندی چیزی نمی‌دانیم و البته نیازی هم به دانستن آن نداریم!

 در بعضی از سؤالات مطالبی وجود دارند که در کتاب درسی اشاره نشده‌اند، ولی گاهی اوقات می‌توان آن گزینه را با دانسته‌های قبلی خود رد کرد (مثل رد گزینه ۲) در همین تست!). گاهی اوقات نیز ممکن است چنین چیزی رخ ندهد و در این شرایط، ابتدا ۳ گزینه دیگر را بررسی کرد و سپس به بررسی این گزینه پرداخت!

۴) گیرنده‌های حس وضعیت در تغییر فعالیت مخچه (مرکزی در پشت ساقه مغز) نقش دارند. این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کپسول مفصلی دیده می‌شوند. دقت کنید درست است که ماهیچه‌های اسکلتی به صورت **ارادی** منقبض می‌شوند، اما در برخی موارد نظیر انعکاس‌ها، ماهیچه‌های اسکلتی نیز به صورت **غیرارادی** منقبض می‌شوند و باعث تحریک گیرنده‌های حس وضعیت می‌گردند.

(یازدهم - فصل ۳)

(آسان - خط به خط)

۲۷ ۴

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عبارت گفته‌شده در این گزینه مربوط به **مشیمیه** است! ۲) جسم مژگانی به‌طور **غیرمستقیم** (نه مستقیم!) و به کمک **تارهای آویزی**، به عدسی چشم اتصال دارد. این نحوه اتصال عدسی به ماهیچه‌های مژگانی چندین بار در کنکور سراسری مطرح شده است! ۳) توجه داشته باشید که **عنبیه** (نه جسم مژگانی!) بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، **سوراخ مردمک** قرار دارد.

(متوسط - خط به خط)

۲۸ ۴

یاخته‌های **عنبیه** در تنظیم میزان نور ورودی به شبکیه و **جسم مژگانی** در تغییر میزان قطر عدسی نقش داشته و از طرفی، **عنبیه** بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است. با این اوصاف، گزینه ۴) می‌ماند که وظیفه **زجاجیه** می‌باشد که به لایه میانی چشم تعلق ندارد!

(متوسط - خط به خط)

۲۹ ۳

عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد؛ دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند؛ ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب پادهم‌حس و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب هم‌حس عصب‌دهی می‌کنند. با توجه به جدول زیر، موارد «الف» و «ب» و «د» عبارت را به‌صورت نامناسب تکمیل می‌کنند.

نوع ماهیچه عنبیه	فعال شدن در میزان نور	عصب‌دهی	تأثیر بر مردمک
ماهیچه‌های تنگ‌کننده (حلقوی)	زیاد	پاراسمپاتیک (پادهم‌حس)	تنگ
ماهیچه‌های گشادکننده (شعاعی)	کم	سمپاتیک (هم‌حس)	گشاد

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشخیص رنگ و جزئیات اجسام توسط گیرنده مخروطی امکان‌پذیر است، نه گیرنده استوانه‌ای. (۲) با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه (نه تولید) می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود.

یک تله شایع که ممکن است در آزمون‌ها استفاده شود، این است که جای تجزیه و تولید ماده حساس به نور را عوض کنند!

(۳) یاخته استوانه‌ای در نور کم نیز تحریک می‌شود، بنابراین حساسیت گیرنده استوانه‌ای نسبت به نور بیشتر از گیرنده مخروطی است.

(متوسط - خط به خط)

بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می‌نامند؛ این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند؛ به عبارت دیگر، گیرنده‌های نوری استوانه‌ای در لکه زرد (امتداد محور نوری شبکیه) تعداد و تراکم کم‌تری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور (نه ویتامین A)، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.

به دو جمله زیر دقت کنید:

- ۱ در پی برخورد نور به گیرنده نوری، ویتامین A تجزیه می‌شود. ← نادرست! زیرا در پی برخورد نور به گیرنده نوری، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.
- ۲ به منظور تجزیه ماده حساس به نور، وجود ویتامین A ضروری است. ← نادرست! زیرا برای تولید ماده حساس به نور، وجود ویتامین A لازم است.

(۳) ماهیچه‌های گشادکننده عنبیه (ماهیچه‌های شعاعی) را اعصاب هم‌حس عصبدهی می‌کنند که باعث افزایش قطر مردمک و در نتیجه رسیدن نور بیشتر به شبکیه می‌شود؛ یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند؛ بنابراین افزایش قطر مردمک باعث می‌شود گیرنده‌های مخروطی برخلاف استوانه‌ای، به میزان بیشتری تحریک شوند. اما همواره توجه داشته باشید که مردمک فقط یک سوراخ است و فاقد هیچ نوع یاخته‌ای از جمله یاخته‌های ماهیچه‌ای است.

یکی از رایج‌ترین تله‌های تستی، در نظر گرفتن مردمک به عنوان ساختاری زنده و یاخته‌ای است؛ اما توجه کنید مردمک فقط یک سوراخ در وسط عنبیه است و ساختاری غیرزنده و فاقد یاخته دارد.

(۴) 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. توجه کنید در این گزینه ترتیب موارد رعایت نشده است!

(متوسط - خط به خط)

عقبی‌ترین لوب سازنده مخ، لوب پس‌سری است. به منظور ارسال پیام عصبی حاصل از گیرنده‌های نوری چشم به لوب پس‌سری، ابتدا آکسون یاخته‌های عصبی ضمن هدایت پیام عصبی در طول خود از محل نقطه کور از چشم خارج می‌شوند و به سمت لوب پس‌سری حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نکته این گزینه به شدت مهمه رفقا! دقت کنید که تولید ماده حساس به نور به کمک ویتامین A، مستقل از برخورد نور به گیرنده‌های نوری و همواره صورت می‌گیرد، درحالی‌که تجزیه این ماده، در اثر تابش نور به این گیرنده‌ها صورت می‌گیرد.

(سخت - خط به خط)

موارد «الف، ب، ج و ه» درست هستند.

همه یاخته‌های ماهیچه‌ای که درون کره چشم قرار گرفته‌اند، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است.

بررسی همه موارد:

(الف) همه یاخته‌های ماهیچه صاف، به لایه میانی کره چشم تعلق دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف درون کره چشم، عبارتند از ماهیچه‌های صاف عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی. این ماهیچه‌ها همگی جزئی از لایه میانی چشم هستند.

همه ماهیچه‌های کره چشم، در لایه میانی کره چشم قرار دارند.

(ب) همه ماهیچه‌های صاف، توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی عصبدهی می‌شوند؛ بنابراین ماهیچه‌های صاف درون کره چشم نیز از این طریق عصبدهی می‌شوند. (ج) در سطح جلوتر از ماهیچه‌های عنبیه و در سطح عقب‌تر از آن، زلالیه دیده می‌شود که ماده‌ای شفاف است. از طرف دیگر، در جلوی جسم مژگانی، مایع زلالیه و در عقب آن، ماده زجاجیه قرار گرفته است. (د) ماهیچه‌های صاف عنبیه، در تطابق و تغییر اندازه عدسی چشم نقشی ندارند؛ بلکه یاخته‌های ماهیچه‌های مژگانی با انقباض خود، عمل تطابق را انجام می‌دهند. (ه) ماهیچه‌های کره چشم، شامل ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های عنبیه، می‌باشند. این ماهیچه‌ها با مایع زلالیه در تماس هستند.

(متوسط - خط به خط)

زلالیه و زجاجیه، هر دو بخش‌های شفاف کره چشم محسوب می‌شوند. زلالیه، مایعی شفاف و زجاجیه، ماده ژله‌ای و شفاف است. در هر دو ساختار یاخته‌ای وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زلالیه در اکسیژن‌رسانی به عدسی و قرنیه نقش دارد و عدسی جزئی از لایه‌های کره چشم محسوب نمی‌شود. (۲) هم زلالیه و هم زجاجیه در شکستن پرتوهای نور نقش دارند؛ بنابراین می‌توان گفت هر دو قادر به همگرا کردن پرتوهای نور و متمرکز کردن آن بر روی شبکیه هستند. (۴) زلالیه، توسط مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود و زجاجیه این‌گونه نیست!

(متوسط - خط به خط)

بخش ۱، جسم مژگانی بخش ۲، عنبیه بخش ۳، قرنیه و بخش ۴، عدسی را نشان می‌دهد.

عدسی و قرنیه، مواد مغذی را از زلالیه که از مویرگ‌های خونی منشأ گرفته است، دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قرنیه موجب همگرایی نور می‌شود؛ اما این مورد در ارتباط با عنبیه صادق نیست.

عنبیه تنها در تنظیم میزان نور ورودی نقش دارد، نه همگرایی و شکست نور. همگرایی و شکست نور بر عهده ساختارهای یاخته‌ای و غیریاخته‌ای شفاف در کره چشم است؛ مانند عدسی، قرنیه، زلالیه و زجاجیه.

(۲) عدسی و جسم مژگانی هردو دارای یاخته‌های زنده هستند و مولکول ATP را که شکل رایج انرژی در یاخته است را تولید و ذخیره می‌کنند. (۴) ماهیچه صاف توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی عصبدهی می‌شوند. هم ماهیچه‌های مژگانی و هم ماهیچه‌های عنبیه نوعی ماهیچه صاف هستند و توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی عصبدهی می‌شوند.

(متوسط - خط به خط)

یاخته ۱ گیرنده مخروطی و یاخته ۲ گیرنده استوانه‌ای چشم است.

گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد فراوان‌تر هستند و در دقت و تیزبینی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام مشاهده اجسام دور، یاخته‌های ماهیچه‌ی مژگانی، به حالت استراحت در می‌آیند و در نتیجه قطر عدسی چشم **کاهش** می‌یابد. ۲) در هنگام انقباض این ماهیچه‌ها، همگرایی پرتوهای نوری توسط عدسی **زیاد** می‌شود. ۳) در هنگام مشاهده اجسام دور، این ماهیچه‌ها به حالت استراحت در می‌آیند. با استراحت این ماهیچه‌ها و تغییر در همگرایی عدسی چشم، پرتوهای اجسام دور بر روی **شبکیه** تشکیل می‌شود.

در فرد سالم، در هر حالتی که تطابق انجام گیرد، تصویر اجسام قرار است که بر روی شبکیه تشکیل شود.

(متوسط - خط به خط)

۳۹

در لایه‌ی شبکیه، یاخته‌های گیرنده‌ی نور یافت می‌شوند. درون این لایه، علاوه بر یاخته‌های گیرنده‌ی نور، یاخته‌های **عصبی** نیز وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در لایه‌ی میانی کره‌ی چشم، یاخته‌های ماهیچه‌ی صاف یافت می‌شود. درون این لایه، ساختار شفاف دیده نمی‌شود. دقت کنید که عدسی چشم، جزئی از لایه‌ی میانی چشم نیست.

در لایه‌ی بیرونی چشم ساختار شفاف به نام **قرنیه** دیده می‌شود!

۳) در لایه‌ی **خارجی** کره‌ی چشم، پرده‌ی سفیدرنگ (صلبیه) یافت می‌شود. یاخته‌های متصل به تارهای آویزی، یاخته‌های ماهیچه‌ی صاف جسم مژگانی هستند که در لایه‌ی **میانی** کره‌ی چشم قرار گرفته‌اند. ۴) در لایه‌ی میانی کره‌ی چشم، مواد رنگدانه‌دار یافت می‌شوند. عنبیه، بخش رنگین جلوی عدسی چشم و مشیمیه، لایه‌ی رنگدانه‌دار چشم است که هردو در لایه‌ی میانی چشم واقع شده‌اند. ماده‌ی مؤثر در حفظ شکل کروی چشم، زجاجیه است که جزء هیچ‌یک از لایه‌های کره‌ی چشم به حساب نمی‌آید.

(متوسط - خط به خط)

۴۰

تنها مورد «د» به طور درست بیان شده است.

بررسی همه‌ی موارد:

الف) در بیماری نزدیک‌بینی همانند دوربینی، تنها اجسام دور یا نزدیک، به خوبی دیده نمی‌شود، نه اینکه فرد نتواند این اجسام را ببیند. ب) یکی از عوامل ایجادشدن نزدیک‌بینی، بزرگ‌تر بودن کره‌ی چشم از اندازه‌ی طبیعی آن است. بنابراین در فرد نزدیک‌بین، به‌طورحتم کره‌ی چشم از حد طبیعی بزرگ‌تر نیست. در اثر افزایش همگرایی عدسی چشم نیز، فرد دچار نزدیک‌بینی می‌شود.

یک تله‌ی شایع در آزمون‌ها این است که بگویند، دوربینی حتماً بر اثر کوچک بودن کره‌ی چشم و نزدیک‌بینی همواره بر اثر بزرگ بودن کره‌ی چشم ایجاد می‌شود که خب می‌دانیم هر دو جمله نادرست هستند و در واقع، هر دوی این بیماری‌ها، بر اثر اختلال عملکرد عدسی نیز می‌توانند ایجاد شوند.

ج) در فرد دوربین، برخلاف نزدیک‌بین، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود و فرد نمی‌تواند به‌طور دقیق اجسام نزدیک را ببیند. د) در افراد دوربین برخلاف نزدیک‌بین، تصویر اجسام دور به‌طور طبیعی بر روی شبکیه تشکیل می‌شود، درحالیکه در افراد نزدیک‌بین پرتوهای مربوط به این اجسام در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۴۱

عدسی «الف»، عدسی واگرا است و نزدیک‌بینی توسط آن اصلاح می‌شود.

عدسی «ب»، عدسی همگرا است و دوربینی توسط آن اصلاح می‌شود.

در دوربینی، پرتوهای نور اجسام دور بر روی شبکیه و پرتوهای نور اجسام نزدیک پشت شبکیه متمرکز می‌شوند.

برخورد نور به شبکیه باعث تجزیه‌ی ویتامین A می‌شود. ← نادرست! گاهی اوقات جای ویتامین A و ماده‌ی حساس به نور را با هم عوض می‌کنند. در این جمله باید به جای ویتامین A، می‌نوشت؛ ماده‌ی حساس به نور!

۲) گیرنده‌های نوری، تنها در ایجاد پیام عصبی مرتبط با حس بینایی نقش دارند.

گیرنده‌های حسی از جمله گیرنده‌های بینایی، نقشی در **درک و پردازش** پیام عصبی **ندارند**. درک پیام‌های بینایی در لوب پس‌سری صورت می‌گیرد.

۳) دقت کنید که انجام نوعی واکنش شیمیایی موجب تولید پیام عصبی در گیرنده‌های بینایی می‌شود. پس از ایجاد پیام عصبی توسط یاخته‌های گیرنده‌ی بینایی، انجام یک‌سری واکنش‌های شیمیایی، موجب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته‌های عصبی عصب بینایی می‌شود.



(متوسط - خط به خط)

۳۶

بخش ۱ لکه‌ی زرد، بخش ۲ نقطه‌ی کور (محل خروج عصب بینایی) و بخش ۳ رگ‌های خونی را نشان می‌دهد.

دقت داشته باشید انشعابات رگ‌های خونی ورودی از نقطه‌ی کور تا پشت عدسی ادامه پیدا نمی‌کنند. این مورد نکته‌ی کنکور ۹۸ بوده‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در قسمت **نقطه‌ی کور**، گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای وجود **ندارند**. ۳) رگ‌های خونی در مجاورت زجاجیه منشعب می‌شوند! ۴) در لکه‌ی زرد تراکم گیرنده‌ی مخروطی که در نور زیاد تحریک می‌شود، بیشتر از سایر قسمت‌هاست.

اگره سؤال بشه مؤثرترین بخش از داخلی‌ترین لایه‌ی کره‌ی چشم که در دقت و تیزبینی نقش داره، کدوم قسمتو می‌گین؟ احسنست خودش لکه‌ی زرد ...

(متوسط - خط به خط)

۳۷

عصب بینایی، از تجمع رشته‌های آکسون یاخته‌های عصبی موجود در لایه‌ی شبکیه ایجاد می‌شود. مطابق شکل ۴ فصل ۲ یازدهم، در قسمت میانی عصب بینایی، سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نقطه‌ی کور شبکیه، یاخته‌های گیرنده‌ی نور وجود ندارند، ولی در این محل، آکسون **یاخته‌های عصبی** یافت می‌شوند. ۲) یاخته‌های **گیرنده‌ی نور** (نه یاخته‌های عصبی)، دارای ماده‌ی حساس به نور درون خود هستند. این یاخته‌ها، برای تولید ماده‌ی حساس به نور به ویتامین A وابسته هستند. ۳) یاخته‌های عصبی سازنده‌ی عصب بینایی، پیام عصبی مربوط به بینایی را به قشر مخ منتقل می‌کنند.

(متوسط - خط به خط)

۳۸

در لایه‌ی میانی چشم، **ماهیچه‌های مژگانی** وجود دارند که به تارهای آویزی متصل هستند. در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، این ماهیچه‌ها منقبض می‌شوند و بنابراین مصرف ATP درون یاخته‌های آن **افزایش** می‌یابد.

در زمان مشاهده اجسام نزدیک، میزان مصرف انرژی ماهیچه‌های مژگانی بیشتر از زمان مشاهده اجسام دور است. به همین دلیل در زمان دیدن اجسام نزدیک (مثل گوشی و صفحه‌ی لپ‌تاپ!)، ماهیچه‌های مژگانی چشم‌ها زودتر خسته می‌شوند!

و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. (ج) بافت‌های چربی بین ماهیچه‌ها و کره چشم قرار گرفته است. ماهیچه‌های موجود بر روی کره چشم، از نوع اسکلتی است و توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی عصب‌دهی می‌شود. (د) زلالیه به‌طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین (نه ملاتونین) از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

۴۶ ۴

(آسان - خط به خط)

لاله گوش و مجرای آن به بخش بیرونی گوش تعلق دارند و آن را تشکیل می‌دهند.

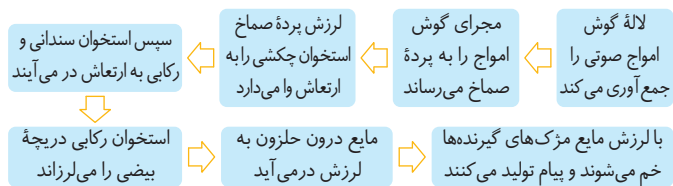
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها لاله گوش باعث جمع‌آوری امواج صوتی می‌شود و مجرای شنوایی در انتقال امواج به گوش میانی نقش دارد. (۲) استخوان گیجگاهی نقشی در محافظت از لاله گوش و بخش ابتدایی مجرای گوش ندارد. (۳) غدد ترشح‌کننده و موهای کرک‌مانند متعلق به مجرای شنوایی می‌باشند و لاله گوش فاقد آن‌هاست.

۴۷ ۲

(آسان - خط به خط)

دریچه بیضی، پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی رامایی پرکرده است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند. دسته استخوان چکشی (نه سندانی) روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندانی و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد. (۳) همانطور که گفتیم ابتدا استخوان چکشی مرتعش می‌شود و سپس استخوان سندانی و رکابی به ارتعاش درمی‌آیند. (۴) ارتعاش استخوان رکابی دریچه بیضی را به لرزه درمی‌آورد، نه بالعکس!

۴۸ ۴

(متوسط - خط به خط)

دریچه نزدیک‌تر به مجاری نیم‌دایره‌ای دریچه بیضی می‌باشد، لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش در می‌آورد. گیرنده‌های مکانیکی شنوایی با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌هایشان خم می‌شود و در نتیجه تحریک شده و پیام عصبی تولید می‌کنند. در نهایت بخش شنوایی عصب گوش پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می‌برد.

با خم‌شدن مژک‌های گیرنده مکانیکی شنوایی، کانال‌های یونی غشا آن‌ها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند و پیام شنوایی تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قبل از لرزش دریچه بیضی، استخوان چکشی گوش میانی به لرزش درمی‌آید. (۲) پس از لرزش دریچه بیضی مژک‌های گیرنده مکانیکی بخش حلزونی (نه مجاری نیم‌دایره) به سمتی خم می‌شوند. (نه هر گیرنده مکانیکی) (۳) صورت سؤال به پردازش پیام‌های شنوایی اشاره دارد در صورتی که بخش دهلیزی در تولید پیام‌های تعادل نقش دارد.

۴۹ ۱

(متوسط - خط به خط)

در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی زلاتینی تماس دارند. این یاخته‌ها، گیرنده‌های مکانیکی‌اند.

تنها مورد (د) درست می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، پرتوهای نوری اجسام دور به شبکیه می‌رسند و تصویر اجسام دور قابل تشکیل است؛ اما این تصویر واضح نیست! آفه فرد نزدیک‌بین نابینا نیست که تصویر اجسام دور اصلاً تشکیل نشود! (۲) ممکن است علت دوربینی به خاطر تحجب کمتر از حد عدسی باشد و اندازه کره چشم تغییری نکرده باشد. در این صورت فاصله قرنیه تا لکه زرد تغییری نمی‌کند. (۳) ممکن است علت نزدیک‌بینی تحجب بیش از حد نرمال عدسی باشد و اندازه کره چشم تغییر نکرده باشد. در این صورت حجم زجاجیه در پشت عدسی نیز تغییری نکرده است.

۴۲ ۱

(متوسط - خط به خط)

اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً گروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همانطور که گفته شد، در فرد مبتلا به آستیگماتیسم، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به یکدیگر می‌رسند و تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. (۳) یکی از عوامل ایجاد آستیگماتیسم، عدم یکنواختی سطح عدسی چشم است. دقت کنید که آستیگماتیسم، می‌تواند در اثر عدم انحنا سطح قرنیه نیز باشد.

اگر در سؤالی بگویند: «در هر فرد آستیگمات اختلال عدسی دیده می‌شود.» و یا «در هر فرد آستیگمات اختلال قرنیه دیده می‌شود.» عباراتی کاملاً نادرست هستند! به وجود عبارت «یا» در متن کتاب درسی توجه کنید!

(۴) برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنا قرنیه یا عدسی را جبران می‌کند.

۴۳ ۴

(آسان - خط به خط)

یکی از راه‌های تشخیص چپ یا راست بودن چشم، بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود. عصب بینایی چشم راست به سمت چپ و عصب بینایی چشم چپ به سمت راست می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه (نه عنبیه) را در نظر می‌گیریم. (۲) سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است. (۳) قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.

۴۴ ۱

(متوسط - خط به خط)

سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است. قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شبکیه لایه نازکی است که هنگام تشریح چشم‌گاو، امکان جمع شدن آن وجود دارد. (۳) جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود. ماهیچه مژگانی و عنبیه بخش‌های ماهیچه‌ای لایه میانی چشم هستند. (۴) عصب بینایی هر چشم به سمت مخالف خم می‌شود. بنابراین رشته‌های عصبی خارج شده از نقطه کور چشم راست (عصب بینایی چشم راست) به سمت چپ خم می‌شود.

۴۵ ۳

(آسان - خط به خط)

موارد «الف و ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح بالایی چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است. بنابراین، در سطح بالایی چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه بیشتر است. ب) قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های گیرنده شنوایی یاخته عصبی نمی‌باشند و در تشکیل عصب شنوایی شرکت نمی‌کنند.

یک تله شایع این است که بگویند، آکسون گیرنده‌های شنوایی در تشکیل عصب شنوایی شرکت می‌کند. پس اگر چنین چیزی دیدید، بلافاصله روی آن خط بکشید!

ب) هسته‌های این گیرنده‌ها در مرکز یاخته قرار دارند! (نه در مجاورت مژک‌ها).
ج) فراوان‌ترین یاخته‌های بخش حلزونی گوش یاخته‌های پوششی این بخش می‌باشند.

فراوان‌ترین یاخته‌های بخش حلزونی گوش ← یاخته‌های پوششی

د) انتهای مژک‌ها داخل ماده ژلاتینی قرار دارد. لرزش مایع درون حلزون ماده ژلاتینی را به لرزش درمی‌آورد و سپس مژک‌های گیرنده‌ها خم می‌شوند.

۱۵۰ | آسان - خط به خط

با توجه به نمودار بعدی می‌فهمیم که گزینه (۱) درست است! نمودار رو فوب بگر...

حرکت سر → حرکت مایع درون بخش دهلیزی گوش به یک سمت → خم شدن ماده ژلاتینی

تولید پیام عصبی تعادلی → خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی

۵۱ | متوسط - خط به خط

ماده ژلاتینی در مجاری نیم‌دایره یاخته‌های گیرنده مژک‌دار و یاخته‌های پوششی اطراف آن را به‌طور کامل احاطه کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم‌دایره‌ای شکل عمود برهم وجود دارد. انسان دارای دو گوش است. پس در هر انسان شش مجرای نیم‌دایره وجود دارد.

با توجه به این مورد می‌توان نوشت: ۱) در هر گوش سالم ← سه مجرای نیم‌دایره ۲) در بدن هر فرد سالم ← ۶ مجرای نیم‌دایره

۲) آسه یاخته‌های عصبی حسی شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند.

این جابه‌جا کردن آکسون و دندریت هم که یک حقه قدیمی است، ولی باز هم دلمون نیومد که ازش بگذریم! پس حتماً حواست رو بهش جمع کن.

۳) مجاری نیم‌دایره به‌طور کامل توسط مایعی پر شده‌اند که به حرکت سر حساس است. دقت کنید که ماده ژلاتینی کل فضای درون مجاری نیم‌دایره را پر نکرده است!

۵۲ | متوسط - خط به خط

گیرنده‌های حسی ویژه‌ای که در گوش درونی دیده می‌شوند عبارتند از: گیرنده‌های تعادلی و گیرنده‌های شنوایی.

گیرنده‌های تعادلی همانند گیرنده‌های شنوایی، با یاخته‌های عصبی سیناپس داشته و پیام عصبی را به آن‌ها منتقل می‌کنند. تنها گیرنده‌های تعادلی توان تحریک شدن در پی حرکت سر را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو نوع گیرنده به دلیل حضور در گوش درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند. هیچ کدام از این گیرنده‌ها قادر به شرکت در تشکیل عصب گوش نمی‌باشند. ۲) گیرنده‌ها مژک دارند، نه تازک‌دار! تنها گیرنده شنوایی به عملکرد درجه بیضی نیاز دارد و گیرنده تعادلی ارتباط مستقیمی با فعالیت درجه بیضی ندارد. ۴) هر دو نوع گیرنده از نوع مکانیکی هستند. زوائد سیتوپلاسمی یعنی مژک‌های هر دو گیرنده با ماده ژلاتینی تماس دارند.

مژک‌های گیرنده‌های تعادلی برخلاف مژک‌های گیرنده‌های شنوایی که قسمتی از آن‌ها توسط ماده ژلاتینی پوشیده شده است، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی قرار دارد.

(متوسط - خط به خط)

۵۳ | ۳

هر مجرای نیم‌دایره‌ای که درون گوش انسان دیده می‌شود بر دو مجرای نیم‌دایره‌ای دیگر عمود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیام‌های تولیدی توسط گیرنده‌های تعادلی می‌توانند هم به مخچه و هم به بخش‌های دیگری از مغز انسان فرستاده شوند.

پیام‌های گیرنده‌های تعادلی ← مخچه + بخش‌های دیگر از مغز

۲) ماده ژلاتینی موجود در مجاری نیم‌دایره‌ای می‌تواند علاوه بر یاخته‌های مژک‌دار، در تماس با یاخته‌های پوششی این مجاری نیز می‌باشد.

در مجاری نیم‌دایره‌ای:

۱) یاخته‌های گیرنده ← همگی در تماس با ماده ژلاتینی هستند.

۲) یاخته‌های پوششی ← بعضی در تماس با ماده ژلاتینی هستند و بعضی در تماس با مایع درون بخش دهلیزی گوش هستند.

۴) دقت داشته باشید که گیرنده‌های تعادلی همگی در نتیجه تغییر موقعیت سر تحریک می‌شوند؛ ولی حواستان باشد که تشخیص موقعیت سر وظیفه مغز است!

(متوسط - خط به خط)

۵۴ | ۳

موارد ۱ تا ۵ به ترتیب شامل «لوب بویایی»، «یاخته‌های عصبی لوب بویایی»، «یاخته‌های استوانه‌ای سقف حفره بینی»، «رشته عصبی» و «گیرنده بویایی» می‌باشد.

رشته عصبی گیرنده بویایی پس از آن که از جسم یاخته‌ای خارج می‌شود با عبور از بین استخوان‌های مجامه به مغز رفته و با یاخته‌های لوب بویایی سیناپس برقرار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های ۲ در لوب بویایی قرار دارند، نه در قشر مخ! بقیه قسمت گفته‌شده در این گزینه از لحاظ علمی درسته! ۲) یاخته ۳ یاخته پوششی است که فراوان‌ترین یاخته پوششی سقف حفره بینی است ولی باید دقت داشته باشید که این یاخته، در تشکیل سیناپس شرکت نمی‌کند! ۴) یاخته ۵ که همان گیرنده بویایی است، ممکن است در برخی موارد پیام بویایی تولید نکند و سازش پیدا کرده باشد!

(متوسط - خط به خط)

۵۵ | ۲

گیرنده‌های بویایی توانایی تولید پیام بویایی را دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، در سطح گیرنده‌های بویایی، زوائد سیتوپلاسمی ریزی دیده می‌شوند که قادر به دریافت اثر محرک‌های شیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بین یاخته‌های سقف حفره بینی، گیرنده‌های بویایی هستند که رشته عصبی دارند، ولی باید دقت کنید که یاخته‌های استوانه‌ای سقف حفره بینی قطر بیشتر و اندازه بزرگ‌تری نسبت به گیرنده‌های بویایی دارند. ۳) منظور قسمت اول این گزینه نیز گیرنده‌های بویایی است که فراوانی کم‌تری نسبت به یاخته‌های استوانه‌ای دارند. ۴) یاخته‌های غیرگیرنده موجود در سقف حفره بینی دو دسته هستند. یک دسته از این یاخته‌ها کوچک هستند و همان‌طور که در شکل کتاب درسی دیده می‌شود، با سطح فضای آزاد درون حفره بینی هیچ ارتباطی ندارند و توسط یاخته‌های دیگر مدفون شده‌اند!

(متوسط - خط به خط)

۵۶ | ۲

گیرنده‌های حسی ویژه سقف حفره بینی گیرنده‌های بویایی می‌باشند. حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد و در زمان اختلال آن‌ها درک درست از مزه غذا در مغز مختل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درک مزه غذا (مثل عصارة گوشت که دارای آمینواسید گلوتامات است) توسط مغز انجام می‌شود، نه گیرنده‌های چشایی. ۳) در دهان و برجستگی‌های زبان جواهرهای چشایی و درون این جواهرها، گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند.

(آسان - خط به خط)

۶۰ ۳

پیام‌های بینایی برای آن که به لوب پس‌سری مخ بروند، قبل از آن از تالاموس‌ها نیز عبور می‌کنند.

گیرنده‌های بینایی ← عصب بینایی ← کیاسمای بینایی

لوب پس‌سری قشر مخ → تالاموس (تقویت پیام بینایی و پردازش اولیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کیاسمای بینایی محلی است که در آن بخشی (نه همه!) از آسه‌های عصب بینایی یک سمت به نیمکره مقابل می‌روند. ۲) ماهیت پیام‌های عصبی تولیدی گیرنده‌های مختلف با هم یکسان است! ۴) پیام‌های گیرنده‌های مختلف به بخش‌های ویژه و مختلفی از دستگاه عصبی ارسال می‌شوند!

(آسان - خط به خط)

۶۱ ۱

پیام‌های عصبی مربوط به چشم، پس از عبور از چلیپای بینایی (که حاصل از تقاطع پیام‌های بینایی حاصل از چشم راست و چپ هستند)، وارد تالاموس‌ها می‌شوند و در آن‌جا تقویت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید که همه پیام‌های عصبی حاصل از گیرنده‌های مخروطی چشم چپ، در قشر نیمکره راست مخ پردازش نمی‌شوند؛ بلکه گروهی از این پیام‌ها در قشر نیمکره راست و گروهی از پیام‌ها در قشر نیمکره چپ مغز پردازش می‌شوند. ۳) با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، مغز، آن‌ها را به شکل‌های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می‌کند. بنابراین ماهیت پیام‌های عصبی حاصل از تحریک گیرنده‌های شیمیایی بینی و گیرنده‌های مکانیکی گوش یکسان است. ۴) دقت کنید که عصب بینایی، از آکسون (نه دندریت)، یاخته‌های عصبی ایجاد می‌شود؛ بنابراین در واقع آکسون یاخته‌های عصبی شبکیه دو چشم پس از خروج از نقطه کور می‌توانند در کیاسمای بینایی با یکدیگر در تماس باشند.

(متوسط - مفهومی)

۶۲ ۳

لایه خارجی کره چشم از دو پرده صلبیه و قرنیه تشکیل شده است. قرنیه در همگر کردن پرتوهای نوری نقش دارد و مواد غذایی مورد نیاز خود را از زلالیه (مایعی شفاف) دریافت می‌کند؛ اما باید دقت کنید که یاخته‌های صلبیه در همگرا کردن پرتوهای نور نقشی ندارند و مواد خود را از زلالیه نمی‌گیرند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه‌هایی که در حرکت کره چشم نقش دارند، در خارج از کره چشم قرار دارند و برای حرکت دادن آن به لایه خارجی متصل هستند. ۲) قرنیه پرده‌ای شفاف است و جزء بخش‌های رنگی کره چشم محسوب نمی‌شود. قرنیه اولین محلی است که نور ورودی به چشم، شکسته می‌شود. ۴) ضخامت لایه خارجی از لایه داخلی کره چشم بیشتر است. از طرفی، بخشی از لایه خارجی کره چشم که در جلوی عنبیه قرار می‌گیرد، با لایه میانی کره چشم تماس ندارد.

(سخت - مفهومی)

۶۳ ۳

بخش ۱ نشان‌دهنده ماهیچه مژگانی، بخش ۲، تارهای آویزی و بخش ۳، نشان‌دهنده عدسی است.

همه موارد به جز «ج» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) ماده پرکننده فضای پشت عنبیه، مایع زلالیه است که با تارهای آویزی و ماهیچه مژگانی در تماس است.

محل قرارگیری گیرنده‌های چشایی ← جوانه‌های چشایی زبان و بخش‌های دیگر دهان

۴) انسان علاوه بر این چهار مزه مزه اومامی را نیز احساس می‌کند. اومامی، کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد به کار می‌رود.

(متوسط - خط به خط)

۵۷ ۳

شکل نشان‌دهنده یک جوانه چشایی و گیرنده‌های چشایی درون آن است. بخش ۱ یک گیرنده چشایی است.

گیرنده‌های چشایی با برخورد محرکی مثل آمینواسید گلوتامات، کانال‌های سدیمی خود را باز می‌کنند و پیام عصبی تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش ۳ منفذی است که ارتباط بزاق و گیرنده‌ها را برقرار می‌کند. دقت کنید جوانه‌های چشایی تنها روی زبان نیستند، بلکه در دیواره دهان هم جوانه‌های چشایی وجود دارند.

به واژه «فقط» در سؤال توجه داشته باشید. گیرنده‌های چشایی علاوه بر روی زبان در بخش‌های دیگر دهان نیز یافت می‌شوند!

وقتی گزینه‌ای را از نظر علمی بررسی کردید و مشاهده کردید ایرادی ندارد، دو مورد را حتما چک کنید! یکی توجه به قیدهایی که در عبارت به کار رفته است یا قیدهایی که در صورت اصلی و فرعی سؤال وجود دارد و دیگر آنکه حتما به جمع یا مفرد بودن کلمات نیز دقت داشته باشید!!

۲) بخش ۲ یک نوع یاخته پشتیبان است. فقط گیرنده چشایی توانایی تولید پتانسیل عمل را دارد و یاخته پشتیبان پتانسیل عمل ایجاد نمی‌کند. ۴) بخش ۴ رشته عصبی حسی است که متعلق به گیرنده چشایی نیست!

(متوسط - خط به خط)

۵۸ ۴

گیرنده‌های بویایی دارای رشته عصبی آکسون و دندریت هستند، ولی گیرنده‌های چشایی این طور نیستند و هیچ رشته عصبی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دوی این گیرنده‌ها در تماس با یاخته‌های غیرعصبی اطراف خود قرار دارند. ۲) گیرنده بویایی در دریافت اطلاعات بویایی مؤثر است، ولی گیرنده چشایی چنین نقشی ندارد! در واقع، این گیرنده‌های بویایی هستند که به درک اثر بهتر مزه غذا کمک می‌کنند. ۳) گیرنده‌های چشایی سیناپسی در داخل دهان دارند، ولی گیرنده‌های بویایی نخستین سیناپس خود را در داخل مغز (لوب بویایی) تشکیل می‌دهند.

(متوسط - خط به خط)

۵۹ ۲

گیرنده‌های چشایی و گیرنده‌های بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارند.

هر دو دسته این گیرنده‌ها، از جنس گیرنده‌های شیمیایی هستند و به همین دلیل، در نتیجه برخورد با مولکول‌های شیمیایی تحریک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های چشایی یاخته غیرعصبی تمایز یافته هستند. ۳) گیرنده‌های بویایی با یاخته‌های عصبی لوب‌های بویایی سیناپس تشکیل می‌دهند و پیام‌های بویایی به تالاموس‌ها منتقل نمی‌شود. ۴) این گزینه تنها در مورد گیرنده‌های چشایی درست است. در دهان و برجستگی‌های زبان جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند. گیرنده بویایی در سقف حفره بینی قرار دارد. ضمناً یاد باشد که جوانه‌های چشایی در قسمت عمقی برجستگی‌های زبان قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جسم مژگانی با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به عدسی متصل است. انقباض ماهیچه‌های مژگانی با توجه به دور یا نزدیک بودن اشیا رخ می‌دهد و ربطی به میزان نور محیط ندارد! (۳) جسم مژگانی و عنبیه در پشت قرنیه قرار دارند. جسم مژگانی با زلالیه و زجاجیه تماس دارد؛ ولی عنبیه فقط با زلالیه در تماس است. (۴) مشیمیه لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است. لایه میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است؛ دقت کنید مشیمیه هم با لایه خارجی چشم (قرنیه) و هم با لایه داخلی چشم (شبکیه) در تماس است.

(سخت - استنباطی)

۱ ۶۶

ماهیچه مژگانی و ماهیچه‌های عنبیه همگی در تماس با زلالیه قرار دارند. عنبیه با زجاجیه که در پشت عدسی قرار گرفته است، اتصال ندارد.

با در نظر گرفتن انواع ماهیچه‌های موجود در کره چشم هر ماهیچه که
۱ فقط با زلالیه در تماس مستقیم است ← ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه
۲ هم با زلالیه و هم با زجاجیه در تماس مستقیم است ← ماهیچه‌های مژگانی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماهیچه مژگانی به تارهای آویزی اتصال دارد. هنگام دیدن اجسام نزدیک، ماهیچه مژگانی منقبض می‌شود و با انقباض آن، طول یاخته‌های آن کاهش می‌یابد.

هم‌زمان با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای از طول آن‌ها کاسته شده و بر ضخامت آن‌ها افزوده می‌شود.

(۳) ماهیچه مژگانی و عنبیه هر دو ماهیچه صاف هستند و توسط اعصاب خودمختار، عصب‌دهی می‌شوند. ماهیچه مژگانی و عنبیه هر دو جزء لایه میانی چشم هستند. (۴) ماهیچه مژگانی با نقشی که در تطابق دارد، به واضح دیده شدن اجسام کمک می‌کند. ماهیچه مژگانی به صورت یک حلقه بین مشیمیه و عنبیه قرار گرفته است.

(سخت - مفهومی)

۳ ۶۷

موارد «ب» و «د» عبارت را درست کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) عنبیه، مقدار نور ورودی به کره چشم را تنظیم می‌کند که در این بین، انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه باعث افزایش قطر مردمک و افزایش ورود نور به درون کره چشم می‌شود. ماهیچه‌های شعاعی در نور کم منقبض می‌شوند. (ب) ماهیچه‌های اطراف کره چشم باعث حرکت آن می‌شوند. این ماهیچه‌ها به صلبیه که بخش سفیدرنگ لایه خارجی کره چشم هستند، متصل می‌گردند. (ج) ماهیچه‌های مژگانی و عنبیه از نوع صاف هستند و به همین دلیل توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی، عصب‌دهی می‌شوند. دقت کنید که ماهیچه‌های عنبیه در تطابق نقش ندارند.

(د) ماهیچه‌های مژگانی به‌طور مستقیم به تارهای آویزی اتصال دارند. ماهیچه‌های مژگانی با انقباض خود باعث تغییر قطر عدسی (ساختاری شفاف در کره چشم) می‌شوند.

(متوسط - مفهومی)

۳ ۶۸

مطابق شکل ۴ فصل ۲ یازدهم، زجاجیه در تماس با لایه داخلی کره چشم قرار دارد. از طرف دیگر، زلالیه نیز در فضای جلویی و پشتی سوراخ مردمک در عنبیه قرار گرفته است و فضای جلوی عدسی را پر کرده‌است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زجاجیه، ماده ژله‌ای موجود در فضای عقبی عدسی چشم است که در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد. ضمناً یادت باشد که زجاجیه بیشتر حجم کره چشم را اشغال می‌کند. زلالیه، از مویرگ‌ها ترشح می‌شود، نه از همه انواع رگ‌های خونی! می‌دونی دیگر انواع رگ‌های فونی شامل سرفرگ، سیاهرگ و مویرگ.

ماهیچه‌های جسم مژگانی در تماس مستقیم با مایع زلالیه و ماده زجاجیه قرار دارد. اما توجه داشته باشید ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی عنبیه فقط در بخش جلویی کره چشم وجود داشته و لذا فقط در تماس با مایع زلالیه هستند.

(ب) در چشم برخی ساختارهای شفاف واجد یاخته هستند، مانند عدسی و قرنیه. در مقابل برخی از این ساختارها مانند زلالیه و زجاجیه یاخته ندارند. از میان ساختارهای یاخته‌ای شفاف در چشم، قرنیه به لایه بیرونی چشم تعلق دارد. اما عدسی جزء هیچ یک از لایه‌های چشم نیست. هواستون باشه عرسی رو هزه لایه میانی در نظر بگیرید؛ اما ماهیچه مژگانی هزه لایه میانی چشم است. (ج) قرنیه پرده شفافی است که اولین بخش همگراکننده نور نیز می‌باشد. عدسی و تارهای آویزی اتصالی با قرنیه ندارند.

ساختارهای همگراکننده پرتو نور در چشم عبارتند از:
۱ قرنیه ۲ زلالیه ۳ عدسی ۴ زجاجیه
همه این ساختارها توانایی همگراکردن پرتوهای نور ورودی به چشم را دارند. اما توجه داشته باشید فقط عدسی می‌تواند با تغییر ضخامت خود، میزان همگرایی پرتوهای نوری را در چشم تغییر دهد.

(د) عدسی مواد مورد نیاز خود را تماماً از مایع زلالیه دریافت می‌کند نه مویرگ‌های مشیمیه.

زلالیه از مویرگ‌های خونی به درون بخش جلویی کره چشم ترشح شده و در تغذیه یاخته‌های قرنیه و عدسی نقش مستقیم ایفا می‌کند.

(سخت - استنباطی)

۱ ۶۹

جسم مژگانی ضخیم‌ترین بخش لایه میانی کره چشم است.
تنها مورد «ج» درست بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) جسم مژگانی از یک طرف به مشیمیه و از طرفی دیگر به عنبیه متصل می‌شود. مشیمیه و عنبیه هر دو قسمتی از لایه میانی کره چشم هستند که رنگدانه‌دار نیز می‌باشند! (ب) ماهیچه‌های مژگانی مواد غذایی مورد نیاز خود را از خون دریافت می‌کنند؛ نه از زلالیه! زلالیه مایعی شفاف است که در جلوی عدسی قرار دارد. (ج) ماهیچه‌های مژگانی هم به قرنیه اتصال داشته و هم از یک سمت با ماده زجاجیه در تماس هستند.

جسم مژگانی شامل ماهیچه‌های مژگانی است که به عنبیه، قرنیه و مشیمیه و تارهای آویزی اتصال مستقیم دارند. از طرف دیگر، ماهیچه‌های مژگانی هم در تماس با زلالیه و هم در تماس با زجاجیه قرار می‌گیرند.

(د) جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و متشکل از یاخته‌های ماهیچه‌ای است که با تغییر ضخامت و همگرایی عدسی، باعث انجام تطابق و افزایش وضوح تصاویر می‌شود. اما باید دقت داشته باشید که جسم مژگانی به عدسی اتصال مستقیم ندارند!

یکی از تله‌های شایع که حتی در کنکور سراسری هم مطرح شده است، این می‌باشد که بگویند: «جسم مژگانی به عدسی اتصال دارد.» در صورتی که نادرست است!

(متوسط - مفهومی)

۲ ۶۵

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

لایه میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است. عنبیه و جسم مژگانی دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند. هر دوی این بخش‌ها مواد مورد نیاز خود را از رگ‌های خونی به دست می‌آورند و با زلالیه کاری ندارند!

(۲) عنبیه در فرایند تطابق نقش ندارد. (۳) فقط عدسی و قرنیه مواد دفعی خود را از طریق زلالیه به خون می‌دهند.

هر بخشی از چشم که در تماس با زلالیه است، توسط آن تغذیه می‌شود.
← نادرست!

(متوسط - مفهومی)

۷۱ ۲۲

عدسی ساختاری از کره چشم است که بلافاصله قبل از زجاجیه باعث همگرایی پرتوهای نور وارد شده به چشم می‌شود.

در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، عدسی ضخیم می‌شود و به زلالیه فشار وارد می‌کند. با این اتفاق، فشار زلالیه بر قرنیه افزایش می‌یابد.

به هنگام مشاهده اجسام نزدیک، به دلیل رخ دادن فرایند تطابق، عدسی قوتورتر و همگراتر می‌شود. قطور شدن عدسی با افزایش فشار مایع زلالیه به قرنیه همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عدسی انعطاف‌پذیر است و از طریق تارهای آویزی با جسم مژگانی در تماس است! ممکنه بعضیا به اشتباه این گزینه رو به عنوان پاسخ صحیح انتخاب کنن ... دقت کنید که گاهی طراحا میان با جابه‌جایی کلمه‌های یک خط کتاب درسی به‌گزینه میدن تو سؤال و شما هم چون استرس دارین و در کم‌ترین زمان ممکن می‌خواین جوابو پیدا کنین، به‌گزینه غلط و دارای اشتباه واضحو انتخاب می‌کنین!

(۳) مواد دفعی عدسی، ابتدا به زلالیه وارد می‌شود که مایعی شفاف (نه سفید!) است. (۴) در سطح جلوتر از عدسی، می‌توان ماهیچه‌های عنبیه را دید! بنابراین این گزینه هم نادرسته.

(سخت - مفهومی)

۷۲ ۲۳

قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه به ترتیب اولین تا چهارمین محل‌های شکست نور در چشم هستند. نور قبل از ورود به عدسی به زلالیه وارد می‌شود که از مویرگ‌های خونی تراوش می‌شود و مواد دفعی را جمع‌آوری کرده و به خون می‌دهد؛ به عبارتی دیگر دائماً به دنبال تراوش مواد از مویرگ‌های خونی تعویض می‌شود.

در ساختار کره چشم انسان:

- ۱ نخستین محل شکسته‌شدن نور ← قرنیه
- ۲ دومین محل شکسته‌شدن نور ← زلالیه
- ۳ سومین محل شکسته‌شدن نور ← عدسی
- ۴ چهارمین محل شکسته‌شدن نور ← زجاجیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نور قبل از ورود به زلالیه، از درون قرنیه عبور می‌کند. قرنیه در تماس با زلالیه و اشک قرار دارد که در این بین، تنها زلالیه از مویرگ‌های خونی آزاد می‌شود و اشک چنین مشخصه‌ای ندارد! (۲) نور پس از خروج از زلالیه (دومین محل شکسته شدن نور) وارد عدسی می‌شود. ماهیچه‌های درون چشم شامل ماهیچه‌های عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی می‌شوند. قطر عدسی با فعالیت ماهیچه‌های عنبیه تغییر نمی‌کند. (۴) نور پس از عبور از زجاجیه با شبکیه برخورد می‌کند. شبکیه علاوه بر یاخته‌های مخروطی که در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش دارند، حاوی یاخته‌های استوانه‌ای و یاخته‌های عصبی نیز است!

(متوسط - استنباطی)

۷۳ ۴

بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می‌نامند. لکه زرد از بقیه نقاط شبکیه نازک‌تر است و برخلاف نقطه کور در امتداد محور نوری چشم قرار گرفته است.

(۲) زجاجیه، در مجاورت انشعابات سرخرگ عصب بینایی قرار گرفته است. زلالیه چشم در تماس با جسم مژگانی و عنبیه قرار دارد؛ بنابراین فقط در تماس با یکی از بخش‌های رنگ‌دانه‌دار (عنبیه و مشیمیه) چشم می‌باشد.

سرخرگی و سیاهرگی که در مرکز عصب بینایی دیده می‌شوند، در اطراف زجاجیه دارای انشعابات هستند.

(۴) در برخی از اختلالات بینایی، مانند افزایش قطر کره چشم یا کاهش قطر آن، میزان حجم زجاجیه با حالت عادی متفاوت است. زلالیه علاوه بر تغذیه عدسی و قرنیه (که جزئی از لایه خارجی چشم است)، در همگرا کردن پرتوهای نوری نیز نقش دارد.

در افرادی که حجم کره چشم آن‌ها کم‌تر از حالت عادی است (مثل بعضی از افراد دوربین) ← حجم زجاجیه کم‌تر از نرمال است!

در افرادی که حجم کره چشم آن‌ها بیشتر از حالت عادی است (مثل بعضی از افراد نزدیک‌بین) ← حجم زجاجیه بیشتر از نرمال است!

(متوسط - مفهومی)

۶۹ ۲۴

قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه بخش‌های شفاف چشم هستند. در این میان، عدسی و قرنیه دارای یاخته‌های زنده هستند.

عدسی با تارهای آویزی تماس دارد، اما چنین چیزی در رابطه با قرنیه صدق نمی‌کند. عدسی با تارهای آویزی اتصال داشته و با ماهیچه‌های جسم مژگانی اتصال ندارد. در مقابل قرنیه با ماهیچه‌های جسم مژگانی اتصال داشته و با تارهای آویزی اتصال ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قرنیه جزء لایه خارجی چشم است؛ اما عدسی جزء هیچ یک از لایه‌های چشم نیست. (۳) ماده زله‌ای و شفاف چشم، همان ماده زجاجیه است. عدسی برخلاف قرنیه با زجاجیه در تماس است.

زلالیه نوعی مایع است اما دقت کنید زجاجیه ساختار مایعی ندارد و استفاده از الفاظی مانند «مایع زجاجیه» نادرست است. زجاجیه نوعی ماده شفاف در بخش عقبی کره چشم است.

(۴) زلالیه مایعی است که مواد مغذی را به یاخته‌های عدسی و قرنیه می‌دهد و مواد دفعی آنها را دریافت می‌کند.

زلالیه در بخش جلویی کره چشم، در تأمین مواد مورد نیاز یاخته‌های عدسی و قرنیه نقش داشته و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند. زجاجیه در بخش عقبی کره چشم ساختاری مستحکم‌تر از زلالیه داشته و در تعیین شکل کروی چشم نقش ایفا می‌کند.

(متوسط - استنباطی)

۷۰ ۴

در کره چشم، عدسی، تارهای آویزی، ماهیچه مژگانی، عنبیه و قرنیه بخش‌هایی هستند که در تماس با زلالیه قرار دارند.

یاخته‌های مؤثر در تشخیص رنگ اجسام فقط در شبکیه هستند و همان گیرنده نوری هستند. دقت داشته باشید یاخته‌های مؤثر در تشخیص رنگ را با یاخته‌های رنگدانه‌دار اشتباه نکنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عدسی و تارهای آویزی جزء لایه میانی و خارجی کره چشم نیستند.

زجاجیه، عدسی، تارهای آویزی و زلالیه، جزئی از لایه‌های کره چشم محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل ۵ کتاب درسی که مشاهده شبکیه از مردمک است، لکه زرد نسبت به نقطه کور به رنگ تیره‌تری دیده می‌شود. (۲) دقت کنید که یاخته‌های گیرنده نور، برای تولید ماده حساس به نور به ویتامین A نیاز دارند و تولید ماده حساس به نور مستقل از برخورد نور یا عدم برخورد به شبکیه صورت می‌گیرد. (۳) لکه زرد، در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های مخروطی (نه استوانه‌ای) در آن فراوان‌ترند.

۷۴ ۱

(سخت - استنباطی)

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، محل قرارگیری ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی کوچک‌تر از گیرنده‌های استوانه‌ای است. ب) با توجه به این که گیرنده مخروطی باید رنگ‌های مختلف را تشخیص دهد، بنابراین تنوع ماده حساس به نور در این گیرنده‌ها بیشتر از گیرنده‌های استوانه‌ای است! ج) محل خروج عصب بینایی از چشم، نقطه کور است. در نقطه کور هیچ گیرنده نوری وجود ندارد. د) با توجه به شکل کتاب درسی، در گیرنده‌های استوانه‌ای برخلاف گیرنده‌های مخروطی، اندازه اجزای حاوی ماده حساس به نور مشابه یک‌دیگر است. ضمناً دقت کنید که اجزای ماده حساس به نور در این گیرنده‌ها در مجاورت هسته قرار ندارند!

۷۵ ۲

(متوسط - مفهومی)

در لکه زرد تراکم گیرنده مخروطی که در دقت و تیزبینی نقش دارد، بیشتر از سایر قسمت‌هاست. در نقطه کور نیز هیچ گیرنده‌ای وجود ندارد و تراکم گیرنده مخروطی نیز در اینجا صفر است.

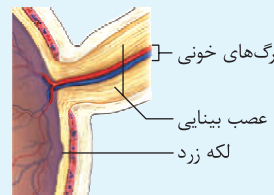
نقطه کور که محل خروج عصب بینایی از چشم است، در تصویر داخل چشم از طریق مردمک، به صورت زرد و روشن دیده می‌شود.

همزمان با مشاهده شبکیه از طریق مردمک، تیره‌ترین نقطه همان محل لکه زرد است که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نقطه کور سرخرگ ورودی به چشم، به دو انشعاب اصلی تبدیل می‌شود.

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، سرخرگ ورودی به چشم بلافاصله در محل نقطه کور به دو انشعاب اصلی تقسیم می‌شود و پس از آن هر کدام از انشعابات، به انشعابات کوچک‌تری نیز تقسیم می‌شود.



(۲) لکه زرد همانطور که در شکل نیز مشاهده می‌کنید، در امتداد مردمک و محور نوری چشم قرار دارد. (۳) در چشم انسان، لکه زرد دارای کمی فرو رفتگی در شبکیه است.

۷۶ ۲

(متوسط - مفهومی)

منظور صورت سؤال، ماده حساس به نور است که تجزیه آن (نه تولید آن!) منجر به تولید پیام عصبی بینایی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های شعاعی مربوط به عنبیه هستند، نه جسم مرگانی! (۳) برخورد نور به شبکیه باعث تجزیه این ماده می‌شود. (۴) وجود ویتامین A برای تولید ماده حساس به نور ضروری است.

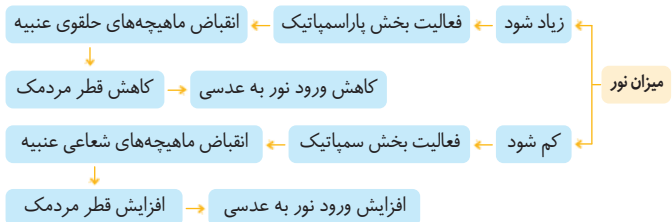
۷۷ ۳

(متوسط - استنباطی)

ماهیچه مرگانی به تارهای آویزی متصل است. با انقباض ماهیچه مرگانی، تارهای آویزی شل می‌شوند. دقت کنید که طول تارهای آویزی تغییری نمی‌کند تنها به صورت کشیده یا شل در می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، سوراخ مردمک گشادتر می‌شود و این اتفاق باعث می‌شود که میزان نور ورودی به عدسی افزایش یابد، زیرا عنبیه نور ورودی به عدسی را کنترل می‌کند.



(۲) با استراحت ماهیچه مرگانی، تارهای آویزی کشیده می‌شوند و تحدب عدسی کاهش می‌یابد. در این حالت پرتوهای نور کمتر همگرا می‌شوند. (۴) با استراحت ماهیچه‌های شعاعی، سوراخ مردمک تنگ‌تر می‌شود. این اتفاق در نور زیاد رخ می‌دهد. در نور زیاد گیرنده‌های مخروطی تحریک می‌شوند و کانال‌های یونی غشای خود را باز می‌کنند.

نور زیاد متناسب است با «فعالیت بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی»، «انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه» و «تحریک بیشتر گیرنده‌های مخروطی» و از طرف دیگر نور کم متناسب است با «فعالیت بخش سمپاتیک دستگاه عصبی»، «انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه» و «تحریک بیشتر گیرنده‌های استوانه‌ای».

(متوسط - استنباطی)

۷۸ ۴

شکل (۱)، وضعیت عدسی در هنگام مشاهده اجسام نزدیک را نشان می‌دهد و شکل (۲)، وضعیت عدسی در هنگام مشاهده اجسام دور را نشان می‌دهد.

در حالت اول، تحدب عدسی بیشتر از حالت دوم است. بنابراین در حالت دوم، همگرایی در پرتوهای نور توسط عدسی نسبت به حالت اول به میزان کم‌تری صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانطور که اشاره شد، تصویر اول، مربوط به مشاهده اجسام نزدیک است (نه دور)! (۲) در حالت دوم، فشار وارد بر زلالیه همانند زجاجیه، کاهش پیدا می‌کند. (۳) در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، کشیدگی تارهای آویزی کاهش پیدا می‌کند؛ ولی ماهیچه‌های مرگانی لایه میانی چشم منقبض می‌شوند.

(متوسط - استنباطی)

۷۹ ۲

هنگام دیدن اشیای دور، ماهیچه مرگانی در حالت استراحت قرار می‌گیرد و تارهای آویزی کشیده می‌شوند. در این حالت تحدب عدسی کاهش یافته و فشار عدسی به زجاجیه (ماده ژله‌ای پشت خود) کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگام دیدن اجسام نزدیک، ماهیچه مرگانی منقبض می‌شود و تارهای آویزی شل می‌شوند. در این حالت عدسی تحدب بیشتری خواهد داشت و فاصله نقطه کور تا عدسی کاهش می‌یابد. (۳) کشیدگی تارهای آویزی هنگام دیدن اشیای نزدیک کاهش می‌یابد. در این حالت ماهیچه مرگانی در حالت انقباض است و یاخته‌های آن ATP بیشتری مصرف می‌کنند. (۴) در حین مشاهده اجسام دور، کشیدگی تارهای آویزی زیاد است. در این حالت، تحدب عدسی کمتر و همگرایی پرتوهای نور ورودی به چشم نیز کمتر است.

بررسی همه موارد:

الف) هم در محل لکه زرد و هم در محل نقطه کور، امکان مشاهده رشته‌های عصبی وجود دارد. ب) در لکه زرد، تراکم گیرنده‌های مخروطی بیشتر از گیرنده‌های استوانه‌ای است. گیرنده‌های استوانه‌ای نسبت به مخروطی ماده حساس به نور بیشتری دارند. ج) این مورد هم نکته بسیار پراهمیتی دارد.

در این بخش، علاوه بر یاخته‌های گیرنده بینایی و یاخته‌های عصبی، یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی نیز قرار دارد. این یاخته‌ها، توانایی آزادسازی ناقل‌های عصبی را ندارند.

د) مهم‌ترین بخش مؤثر در همگرایی پرتوهای نور، عدسی چشم است. تنها در برخی از بیماری‌های چشمی (مانند برخی از نزدیک‌بینی‌ها و دوربینی‌ها)، فاصله لکه زرد تا عدسی دست‌خوش تغییر می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۸۴ | ۱

مطابق شکل ۴ فصل ۲ یازدهم، ضخامت داخلی‌ترین لایه کره چشم (شبکیه)، در لکه زرد نسبت به سایر بخش‌ها کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پرده مستحکم و غیرشفاف لایه خارجی کره چشم، صلبیه است. صلبیه در تشکیل غلافی در اطراف عصب بینایی خارج‌شده از نقطه کور (نه لکه زرد) نقش دارد. ۳) یک دسته از رگ‌های خونی که در داخل چشم دیده می‌شوند، انشعابات سرخرگ واردشده از درون عصب بینایی هستند که در مجاورت زجاجیه منشعب می‌شوند. علاوه بر آن، درون صلبیه نیز رگ‌های خونی دیده می‌شوند. ۴) هیچ بخشی از لایه داخلی چشم (شبکیه)، در تماس مستقیم با ماهیچه‌های عنبیه نمی‌باشد.

(متوسط - استنباطی)

۸۵ | ۴

لکه زرد، بخش واجد فرورفتگی لایه داخلی چشم است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) تارهای آویزی بخشی از ساختار کره چشم هستند که در پی انقباض بیشتر ماهیچه‌های مژگانی میزان کشیدگی آن‌ها کاهش پیدا می‌کند. ۲) عنبیه، دارای دو گروه ماهیچه صاف است که در تغییر قطر مردمک نقش دارند. ۳) بخش شفافی از ساختار کره چشم که در تغییر تراکم ماده مؤثر در حفظ حالت کروی چشم (زجاجیه)، نقش دارد، عدسی چشم است؛ زیرا عدسی با تغییر تحدب خود، تراکم زجاجیه را تغییر می‌دهد. ۴) مطابق شکل ۵ فصل ۲ یازدهم، نقطه کور در تصویر تهیه شده از شبکیه، به صورت روشن دیده می‌شود. از میان تارهای آویزی، عنبیه، عدسی و نقطه کور، بیشترین فاصله را از لکه زرد دارد و کم‌ترین فاصله تا لکه زرد هم مربوط به نقطه کور است. بنابراین به ترتیب از بیشترین فاصله تا کم‌ترین فاصله از لکه زرد: عنبیه، تارهای آویزی، عدسی و نقطه کور.

(سخت - استنباطی)

۸۶ | ۲

لایه بیرونی با ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم در تماس است. این لایه از دو پرده سفیدرنگ (صلبیه) و شفاف (قرنیه) تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شبکیه (درونی‌ترین لایه) محل تشکیل تصویر است. شبکیه با لایه میانی کره چشم (لایه واجد بیشترین نقش در تنظیم مقدار همگرایی پرتوهای نور ورودی به چشم)، در تماس است. لایه میانی با ماهیچه‌های مژگانی خود، تحدب و همگرایی عدسی را تغییر می‌دهد. ۲) لایه‌های میانی و داخلی کره چشم در تشکیل ساختارهای یاخته‌ای شفاف چشم نقش ندارند. هم در لایه میانی (مرتبط با ماهیچه‌های عنبیه) و هم در لایه داخلی کره چشم امکان مشاهده رشته‌های عصبی وجود دارد. ۳) لایه خارجی کره چشم در تماس با چربی و اشک قرار دارد. این لایه در بخشی از قرنیه، مجرای دارد که به صورت سوراخ‌هایی در نزدیکی محل اتصال صلبیه به قرنیه دیده می‌شوند. اگر تا حالا توفه نکردی، برگرد و شکل کتاب درسی رو به بار دیگه نگاه کن تا بهتر متوجه بشی!

(سخت - استنباطی)

۸۰ | ۲

شبکیه تنها لایه‌ای از کره چشم است که به‌طور کامل با زجاجیه در تماس است.

موارد «ب» و «ج» در مورد شبکیه صحیح می‌باشند.

در بین بخش‌های مختلف کره چشم، سطح داخلی شبکیه، بخشی از سطح داخلی لایه میانی (مشیمیه و جسم مژگانی) کره چشم، سطح داخلی تارهای آویزی و سطح داخلی عدسی با زجاجیه در تماس هستند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل بخش‌های تشکیل‌دهنده کره چشم، شبکیه کل سطح درونی کره چشم را نمی‌پوشاند. در واقع، شبکیه در بخشی در نزدیکی عدسی قابل مشاهده نیست. ب) ضخامت شبکیه در محل لکه زرد کاهش یافته است. گیرنده مخروطی در محل لکه زرد به مقدار بیشتری تجمع یافته است. ج) محل خروج عصب بینایی از کره چشم، نقطه کور نام دارد. نقطه کور محل خروج آسه‌های یاخته‌های عصبی است و همان‌گونه که از اسمش پیداست، فاقد یاخته‌های گیرنده نور است. د) شبکیه محل همگرا شدن نور نیست. شبکیه، نمی‌تواند مواد موردنیاز خود را از صلبیه دریافت کند!

(سخت - استنباطی)

۸۱ | ۳

با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ وسط عصب بینایی در اطراف زجاجیه انشعابات متعددی را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل کتاب درسی، تحدب عدسی در سمت زجاجیه بیشتر از سمت زلالیه (مایع ترشح‌شده از مویرگ‌های خونی) است. ۲) عصب بینایی و رگ‌های خونی همراه آن پس از خروج از چشم به سمت مخالف، یعنی سمت راست خم می‌شوند. ۴) با توجه به شکل کتاب درسی، هنگام مشاهده شبکیه با دستگاه ویژه، لکه زرد تیره‌تر از محل خروج عصب بینایی یا همان نقطه کور، دیده می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۸۲ | ۳

مشیمیه که بخشی از لایه میانی چشم است، در تماس با زلالیه (مایع پرکننده جلوی چشم) نمی‌باشد.

تنها مورد «ب» درباره مشیمیه درست است.

بررسی همه موارد:

الف) قرنیه که پرده شفاف جلوی چشم است، در ادامه صلبیه قرار دارد و جزء لایه خارجی چشم است. قرنیه با مشیمیه اتصال ندارد.

اگر بگوییم هیچ بخشی از لایه خارجی چشم در تماس با لایه میانی قرار ندارد، جمله درستی گفته‌ایم؟ آفرین نه! دوستان توجه داشته باشید صلبیه که بخش بیشتر لایه خارجی کره چشم را تشکیل می‌دهد، مستقیماً با مشیمیه در تماس است. قرنیه بخش شفاف لایه خارجی کره چشم است، این ساختار با مشیمیه تماس مستقیمی ندارد. اما با جسم مژگانی در تماس است.

ب) در قسمت‌های جلویی کره چشم در نزدیکی جسم مژگانی، به دلیل نبود شبکیه، زجاجیه در تماس با مشیمیه قرار می‌گیرد. ج) در اطراف عصب بینایی، لایه داخلی و خارجی وجود دارد و مشیمیه در اطراف عصب بینایی وجود ندارد.

د) همانطور که در مورد «ب» توضیح دادیم، در قسمت‌های جلویی شبکیه که لایه دارای گیرنده نوری است، با مشیمیه در تماس نیست.

(متوسط - استنباطی)

۸۳ | ۱

بخش مشخص‌شده، لکه زرد را نشان می‌دهد.

موارد (الف) و (ب) به درستی بیان شده‌اند.



۸۷

(متوسط - مفهومی)

در زمان مشاهده اجسام دور، کشیدگی تارهای آویزی متصل به جسم مرگانی افزایش می‌یابد. در افراد نزدیک‌بین، تصویر اجسام دور همزمان با کشیده شدن تارهای آویزی در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ماهیچه‌های صاف عنبیه، در تغییر قطر مردمک و در نتیجه تغییر میزان نور ورودی به فضای درونی چشم نقش دارند. این ماهیچه‌ها، توسط اعصاب متعلق به بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی عصب‌دهی می‌شوند.

ماهیچه‌های اسکلتی، توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی عصب‌دهی می‌شوند.

(۳) دقت کنید که یکی از عوامل ایجاد نزدیک‌بینی، افزایش قطر عدسی چشم (بخش شفاف و یاخته‌ای چشم) است. بنابراین در افراد نزدیک‌بین الزاماً تحدب و ضخامت عدسی افزایش پیدا نمی‌کند. همچنین در افراد نزدیک‌بین، پرتوهای حاصل از اجسام دور در جلوی شبکیه چشم ایجاد می‌شود. (۴) برای اصلاح دید افراد نزدیک‌بین از عدسی واگرا استفاده می‌شود، ولی دقت کنید که همواره در افراد نزدیک‌بین، میزان ماده ژله‌ای قرار گرفته در پشت عدسی چشم، زیاد نمی‌شود.

۸۸

(متوسط - استنباطی)

نزدیک‌بینی به وسیله عدسی واگرا و دوربینی به وسیله عدسی همگرا اصلاح می‌شود.

به نکته زیر دقت داشته باشید:

در بیماری نزدیک‌بینی، پرتوهای نور اجسام نزدیک بر روی شبکیه و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. بنابراین همه پرتوها درون کره چشم به یک‌دیگر می‌رسند.

در بیماری دوربینی پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه و پرتوهای نور اجسام دور بر روی شبکیه قرار می‌گیرند. بنابراین دقت کنید در دوربینی برخلاف نزدیک‌بینی همه پرتوهای نوری درون کره چشم به هم نمی‌رسند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به عبارت «به‌طور فتم» در صورت فرعی سؤال توجه داشته باشید!

اگر دلیل دوربینی به علت کاهش اندازه کره چشم باشد این گزینه صحیح است، اما ممکن است دوربینی به علت کاهش بیش از حد تحدب عدسی باشد. در این صورت فاصله مردمک تا لکه زرد که بخش مؤثر در دقت و تیزبینی است تغییری نکرده است.

(۲) در دوربینی پرتوهای اجسام دور روی شبکیه و پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شوند. (۴) در بیماری نزدیک‌بینی، فرد در دیدن اجسام دور دچار مشکل می‌شود.

۸۹

(متوسط - استنباطی)

در بیماری نزدیک‌بینی، برخلاف دوربینی، پرتوهای حاصل از اجسام دور، در فضای جلوی شبکیه چشم و درون زجاجیه (ماده مؤثر در حفظ شکل کروی چشم) و در مجاورت سرخرگ‌های منشعب‌شده از نوعی رگ درون عصب بینایی، قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نزدیک‌بینی می‌تواند در اثر افزایش بیش از حد تحدب عدسی و یا افزایش اندازه کره چشم ایجاد شود. در هر دو حالت، تصویر اشیای دور در زجاجیه تشکیل می‌شود. (۲) برای اصلاح دید افراد دوربین، برخلاف نزدیک‌بین از عینک‌هایی استفاده می‌شود که وضعیت عدسی آن مشابه عدسی چشم است. (۳) ماده شفاف مؤثر در حفظ شکل کروی چشم، زجاجیه است که ساختار یاخته‌ای ندارد.

۹۰

(سخت - مفهومی)

افراد آستیگمات تصویر واضحی را از اجسام نمی‌بینند، زیرا پرتوهای نور بر روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این بیماری ممکن است عدسی یا قرنیه (بخش شفاف لایه خارجی) دچار مشکل شود. بنابراین در بعضی موارد قرنیه دچار مشکل نمی‌شود. (۲) در این بیماری عدسی یا قرنیه دچار مشکل می‌شود و مغز و نورون‌های آن هیچ مشکلی ندارند. (۴) برای اصلاح این بیماری از عینک‌های ویژه استفاده می‌شود. اما دقت کنید عدسی جزء هیچ یک از لایه‌های چشم نیست. بنابراین عبارت «بخش‌های شفاف لایه‌های چشم» اشتباه است.

۹۱

(متوسط - مفهومی)

بیماری پیرچشمی، همواره در اثر اختلال در عدسی صورت می‌گیرد؛ در این بیماری، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. در این بیماری، برخلاف دوربینی، توانایی ماهیچه‌های مرگانی موجود در جسم مرگانی (حلقه بین مشیمیه و عنبیه)، به منظور تغییر شکل عدسی، کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بیماری نزدیک‌بینی، تصویر حاصل از اشیای دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود. (۲) در دوربینی نیز همانند پیرچشمی، ممکن است اولین بخش شفاف عقب زلالیه (عدسی)، دچار تغییر شود و تغییر شکل آن دچار کاهش شود. (۳) در پیرچشمی، برخلاف نزدیک‌بینی، در حجم مایع شفاف مؤثر در تأمین اکسیژن یاخته‌های عدسی (زلالیه) تغییری ایجاد نمی‌شود.

۹۲

(متوسط - مفهومی)

در همه این بیماری‌ها پرتوهای نور در یک نقطه بر روی شبکیه متمرکز نمی‌شوند. برای مثال در نزدیک‌بینی پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند، در آستیگماتیسم پرتوهای نور بر روی چند نقطه از شبکیه متمرکز می‌شوند، در پیرچشمی نیز پرتوهای نور بر روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها در پیرچشمی انعطاف‌پذیری عدسی که توسط زلالیه تغذیه می‌شود، کاهش می‌یابد. (۲) تغییر اندازه کره چشم تنها در بعضی از انواع دوربینی و نزدیک‌بینی دیده می‌شود. در بیماری‌های دیگر اندازه کره چشم و در نتیجه فاصله قرنیه تا لکه زرد ثابت است. لکه زرد بخش مؤثر در دقت و تیزبینی است. (۳) در این بیماری‌ها از عینکی که عیوب چشم را برطرف می‌کند، استفاده می‌شود. برای مثال برای اصلاح نزدیک‌بینی از عدسی واگرا استفاده می‌شود، در حالی‌که عدسی چشم همگرا است.

۹۳

(متوسط - مفهومی)

در بیماری نزدیک‌بینی، همواره پرتوهای نور اجسام نزدیک بر روی شبکیه تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آستیگماتیسم تصویر اجسام بر روی شبکیه تشکیل می‌شود اما پرتوهای نور همگی در یک نقطه متمرکز نمی‌شوند بلکه در چند نقطه روی شبکیه متمرکز می‌شوند. (۳) با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود، این حالت را پیرچشمی می‌گویند که به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود. عدسی جزء لایه‌های چشم نیست. (۴) در دوربینی تنها چشم دچار مشکل است و بخش‌های پردازش‌کننده پیام‌های بینایی مشکلی ندارند.

بیشتر از قسمتی است که با زلالیه (بخش جلویی) تماس دارد. ج) بین قرنیه و عدسی مایع زلالیه وجود دارد که در هنگام تشریح چشم به دلیل ورود دانه‌های سیاه **ملانین (نه ملانوتین)** به درون آن، به صورت شفاف دیده نمی‌شود. د) دو ماهیچه (مرگانی و عنبیه) در کره چشم قرار دارند که **عنبیه** جلوتر قرار گرفته و نسبت به **ماهیچه مرگانی نازک‌تر** است و ضخامت کم‌تری دارد.

۹۸ | ۱

(متوسط - مفهومی)

بخش شماره ۴ شامل عصب بینایی، رگ‌های خونی و بافت پیوندی اطراف عصب، یعنی ادامه صلیبه است. بنابراین بافت‌های اصلی بدن یعنی بافت عصبی، ماهیچه‌ای، پیوندی و پوششی (رگ خونی) در این قسمت دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخش شماره ۱، مردمک است. مردمک سوراخ وسط عنبیه است و فاقد یاخته می‌باشد. فعالیت بخش سمپاتیک دستگاه عصبی باعث افزایش قطر مردمک می‌شود. ۳) بخش شماره ۲، جسم مرگانی است که ماهیچه صاف دارد و توسط اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شود. ۴) بخش شماره ۳، قرنیه است. در پیرچشمی عدسی انعطاف خود را از دست می‌دهد و قرنیه دچار مشکل نمی‌شود.

۹۹ | ۳

(متوسط - مفهومی)

مجرای گوش امواج صوتی جذب شده توسط لاله گوش (بخش دیگر گوش بیرونی) را به گوش میانی منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قطر مجرای شنوایی در تمامی طول ثابت **نبوده** و کمی متغیر است. ۲) استخوان‌های گوش میانی (رکابی - چکشی - سندان) در بیشتر قسمت‌ها در سطح بالاتری نسبت به مجرای شنوایی قرار دارند. ۴) به دلیل مایل بودن پرده صماخ بخش فوقانی مجرا طول کم‌تری (نه بیشتر) نسبت به بخش تحتانی آن دارد. سطح **فوقانی** به مقدار **بیشتری** توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.



سطح فوقانی مجرای شنوایی، به میزان بیشتری نسبت به بخش تحتانی آن توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. ضخامت استخوان گیجگاهی در بالای مجرای شنوایی بیشتر از بخش تحتانی مجرای شنوایی است!

۱۰۰ | ۲

(متوسط - مفهومی)

هر دو مجرای شنوایی و شیپور استاش در نزدیکی پرده صماخ، به جهت‌های **مختلفی** امتداد می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجرای شنوایی در منتقل کردن **امواج صوتی (نه هوا)** به بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی نقش دارد. ۳) **نزدیک‌ترین** استخوان به مجرای نیم‌دایره استخوان گیجگاهی می‌باشد. بخش **ابتدایی** شیپور استاش توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود؛ اما دقت داشته باشید که بخش ابتدایی مجرای شنوایی تحت حفاظت استخوان گیجگاهی **نمی‌باشد** و توسط بافت چربی و غضروف حفاظت می‌شود.



دقت کنید نزدیک‌ترین استخوان به بخش دهلیزی و حلزونی گوش، استخوان **گیجگاهی** جمجمه می‌باشد، نه استخوان‌های کوچک گوش میانی.

۴) موهای کرک‌مانند و ترشحات برون‌ریز مختص **مجرای شنوایی** می‌باشند و شیپور استاش دارای این ویژگی‌ها نمی‌باشد.



موهای کرک‌مانند درون مجرای شنوایی و ترشحات برون‌ریز آن جزء خط دفاعی اول (ورود ممنوع) می‌باشند. (یازدهم - فصل ۵)

۱۰۱ | ۳

(آسان - مفهومی)

غده‌های درون **مجرای شنوایی** با ترشح موادی از گوش خارجی حفاظت می‌کنند. مجرای شنوایی، در انتهای خود به پرده صماخ منتهی می‌شود.

۹۴ | ۴

(متوسط - مفهومی)

بیماری‌های **انکساری** چشم را با استفاده از **عینک** مخصوص می‌توان اصلاح کرد. در بعضی از انواع دوربینی‌ها و نزدیک‌بینی‌ها و در برخی انواع آستیگماتیسم میزان **همگرایی عدسی چشم تغییری نمی‌کند**.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در **پیرچشمی** انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند. در پیرچشمی برای اصلاح بیماری از عینک‌های ویژه استفاده می‌شود. ۲) در نوعی از **آستیگماتیسم** در انحنا طبیعی قرنیه مشکلی ایجاد می‌شود. اما برای فهم نادرستی این گزینه تله تستی زیر و بفون ...



در عیوب انکساری چشم، پردازش پیام‌های بینایی دچار هیچ مشکلی نمی‌شود.

۳) در بیماری آستیگماتیسم و دوربینی تصویر واضحی از **اجسام نزدیک** ایجاد نمی‌شود. در آستیگماتیسم و نوعی از دوربینی که عدسی دچار مشکل می‌شود، حجم زجاجیه و اندازه کره چشم **تغییری نمی‌کند**.

۹۵ | ۳

(متوسط - مفهومی)

در بیماری‌های دوربینی، نزدیک‌بینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی قطر کره چشم می‌تواند ثابت باشد و اشکال از عدسی یا قرنیه باشد.

در **همه** بیماری‌های نامبرده شده، می‌توان با استفاده از عینک مناسب، عیب چشم را اصلاح کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است. بنابراین در این بیماری **همه** پرتوها به شبکیه می‌رسند اما در **چند نقطه** متمرکز می‌شوند **نه یک نقطه**. ۲) در نزدیک‌بینی، دوربینی و پیرچشمی، **میزان انحنا قرنیه** که پرده شفاف جلوی چشم است، **تغییر نمی‌کند**. ۴) در آستیگماتیسم ممکن است تغییراتی در قرنیه عامل ایجاد بیماری باشد و الزاماً عدسی دچار مشکل نشده باشد.

۹۶ | ۲

(متوسط - مفهومی)

اگر سطح **عدسی** یا **قرنیه** کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود، در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است.

قرنیه با عدسی در داشتن توانایی همگرایی پرتوهای نور با یکدیگر شباهت و از نظر تماس با ماده مؤثر در حفظ شکل کروی چشم (زجاجیه)، تفاوت دارد. عدسی برخلاف قرنیه با زجاجیه در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عدسی برخلاف قرنیه، می‌تواند باعث ایجاد بیماری پیرچشمی در فرد شود، زیرا در پیرچشمی، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش می‌یابد. دقت کنید که قرنیه برخلاف عدسی در یکی از لایه‌های کره چشم (لایه خارجی) قرار گرفته است. ۳) قرنیه همانند عدسی، توسط نوعی مایع مترشحه از مویرگ‌های خونی (زلالیه)، تغذیه می‌شود. هر دو ساختار، از ساختارهای شفاف چشم هستند که ساختاری یاخته‌ای دارند. ۴) عدسی چشم، برخلاف قرنیه با یاخته‌های ماهیچه‌ای عنبیه در تماس مستقیم است. عدسی چشم برخلاف قرنیه، توانایی تغییر شکل در پی کشیده شدن تارهای آویزی چشم را دارد.

۹۷ | ۲

(متوسط - مفهومی)

موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) بافت‌های چربی بین ماهیچه‌ها و کره چشم قرار دارد. بنابراین بافت‌های چربی به مشیمیه نزدیک‌تر هستند. ب) تحدب عدسی در قسمتی که با زجاجیه تماس دارد،

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **لاله گوش** امواج صوتی را جمع‌آوری می‌کند. بخش دیگر گوش خارجی مجرای شنوایی می‌باشد. توجه داشته باشید لاله گوش نسبت به مجرای شنوایی در بخش **خارجی تری** از گوش قرار دارد. ۲) **مجرای شنوایی** بخشی می‌باشد که وظیفه انتقال امواج صوتی به گوش میانی را بر عهده دارد. استخوان لوب گیجگاهی در حفاظت از **انتهای مجرای شنوایی (نه تمام طول آن)** و بخش **درونی** گوش نقش دارد. ۴) موهای کرک‌مانند درون مجرای شنوایی وظیفه حفاظت از آن را برعهده دارند. **بخشی از طول مجرای شنوایی** توسط بافت چربی که بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی در بدن می‌باشد، محافظت می‌شود.

۱۰۲ | ۳

(متوسط - استنباطی)

شیپور استاش مجرای رابط گوش و دهان می‌باشد. ساختار بین بخش بیرونی و میانی نیز **پرده صماخ** است. فاصله شیپور استاش از پرده صماخ کم‌تر از فاصله آن از بخش دهلیزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **دریچه بیضی** که دارای پرده نازکی است بین بخش داخلی و میانی قرار گرفته است. فاصله این پرده از مجاری عمود بر هم کم‌تر از فاصله آن از اعصاب شنوایی خروجی از بخش حلزونی است. ۲) پرده انتهایی مجرای شنوایی، **پرده صماخ** است و گیرنده‌های تعادلی بخش دهلیزی گوش، به پرده صماخ نزدیک‌تر از لاله گوش هستند. ۴) **بزرگ‌ترین** استخوان گوش میانی، استخوان **چکشی** است و لاله گوش امواج صوتی را جمع‌آوری می‌کند. عصب تعادلی به گوش میانی و استخوان‌های آن نزدیک‌تر از لاله گوش است.

۱۰۳ | ۲

(سخت - استنباطی)

بخش حلزونی گوش و محل شیپور استاش، هر دو در سطح **پایین تری** از محل اتصال استخوان سندان به دیواره بالایی گوش میانی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محل اتصال استخوان سندان به استخوان چکشی در سطح بالاتری نسبت به هر دو مورد قرار دارد. ۳) محل شروع لرزش مایع درون حلزون **موازی** با محل قرارگیری استخوان رکابی است. محل قرارگیری استخوان رکابی و عصب شنوایی در سطح **پایین تری** از مجاری نیم‌دایره (محل قرارگیری گیرنده‌های تعادلی) قرار دارند. ۴) محل قرارگیری دریچه بیضی همان محل قرارگیری استخوان رکابی است. استخوان رکابی همانند محل شروع شاخه دهلیزی عصب گوش، در سطح **پایین تری** از محل مفصل بین استخوان‌های چکشی و سندان قرار دارد.

۱۰۴ | ۲

(متوسط - مفهومی)

استخوان **رکابی** نزدیک‌ترین فاصله را با شیپور استاش دارد، بنابراین **زودتر** در مجاورت هوای ورودی از شیپور استاش قرار می‌گیرد. در گوش میانی هرچه به سمت خارجی‌تر حرکت کنیم به بافت چربی نزدیک‌تر می‌شویم. از آنجایی که استخوان رکابی داخلی‌ترین استخوان گوش میانی می‌باشد، ممکن نیست نسبت به دو استخوان دیگر به بافت چربی نزدیک‌تر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کف استخوان **رکابی** روی دریچه بیضی قرار دارد و با لرزش آن دریچه بیضی هم دچار ارتعاش می‌شود. استخوان رکابی به سبب موقعیت مکانی خود نسبت به دو استخوان دیگر گوش میانی در فاصله **نزدیک‌تری** به شیپور استاش قرار دارد.



هوایی که از طریق شیپور استاش به گوش میانی وارد می‌شود، بخشی از **هوای مرده** می‌باشد و هوایی تهویه نشده است. (دهم - فصل ۳)

۳) استخوان **چکشی** با دو اتصال به استخوان گیجگاهی، **بیشترین** اتصال را با استخوان گیجگاهی دارد. این استخوان همچنین **ضخیم‌ترین** استخوان گوش میانی نیز می‌باشد.

ضخیم‌ترین و بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی استخوان چکشی می‌باشد و نازک‌ترین و کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، استخوان رکابی می‌باشد.

۴) **هیچ‌کدام** از استخوان‌های کوچک گوش میانی در تماس با مایع درونی بخش حلزونی نیستند.

۱۱۰۵ | ۱

(متوسط - مفهومی)



بیرونی‌ترین استخوان در گوش میانی، استخوان **چکشی** و داخلی‌ترین آن‌ها استخوان **رکابی** است. استخوان چکشی به وسیله ساختارهایی به استخوان پهن گیجگاهی متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) **داخلی‌ترین** استخوان، استخوان **رکابی** است. استخوان رکابی از یک طرف با استخوان **سدنایی** و از طرف دیگر با **دریچه بیضی** اتصال دارد. دریچه بیضی پرده‌ای نازک بوده و استخوانی نیست.

۳) **کوچک‌ترین** استخوان، **رکابی** است. مایع درون مجاری نیم‌دایره بر اثر حرکت سر حرکت می‌کند، نه ارتعاش استخوان‌های گوش میانی. توجه داشته باشید مایع موجود در بخش حلزونی گوش بر اثر لرزش دریچه بیضی و ارتعاش استخوان‌های گوش میانی به حرکت در می‌آید نه مایع موجود در مجاری نیم‌دایره!

هر مایع موجود در گوش داخلی بر اثر ارتعاش استخوان رکابی، به حرکت درمی‌آید. — نادرست!

۴) **بزرگ‌ترین** استخوان، **چکشی** است. پرده صماخ پرده انتهایی بخش خارجی گوش است. استخوان چکشی از طریق پایین‌ترین قسمت خود به پرده صماخ اتصال دارد!

۱۰۶ | ۳

(متوسط - مفهومی)

پرده صماخ، گوش **میانی** را به گوش **خارجی** مرتبط می‌کند. این پرده با استخوان چکشی ارتباط دارد. استخوان چکشی بزرگ‌ترین استخوان کوچک گوش میانی محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **شیپور استاش**، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. شیپور استاش فقط هوای آن سمتی از پرده صماخ که به **طرف گوش میانی** قرار دارد را تنظیم می‌کند تا با فشار هوای سمت دیگر پرده صماخ یکسان شود و پرده صماخ به درستی به ارتعاش درآید. ضمناً پرده صماخ به استخوان چکشی اتصال دارد! ۲) **دریچه بیضی**، استخوان رکابی را به گوش درونی مرتبط می‌کند. دریچه بیضی با ماده ژلاتینی متصل به مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس **نیست**. این دریچه، ارتعاش استخوان رکابی را به **مایع** درون بخش حلزونی گوش درونی منتقل می‌کند. ۴) **مجرای گوش**، لاله گوش را به پرده صماخ مرتبط می‌کند. بخش **انتهایی** این مجرا توسط استخوان **جمجمه** که نوعی استخوان پهن است، محافظت می‌شود.

۱۰۷ | ۳

(متوسط - مفهومی)

بخش **انتهایی** مجرای شنوایی توسط استخوان پهن جمجمه محافظت می‌شود و بخش‌های **ابتدایی** آن توسط این استخوان محافظت **نمی‌شوند**.

دوستان توجه داشته باشید گوش بیرونی از لاله گوش و مجرای شنوایی تشکیل شده است. همه بخش‌های مجرای گوش توسط استخوان جمجمه محافظت نمی‌شود. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، بخش ابتدایی مجرای گوش برخلاف بخش انتهایی آن توسط استخوان محافظت نمی‌شود. بخش بیشتری از قسمت فوقانی مجرای شنوایی نسبت به قسمت تحتانی آن توسط استخوان جمجمه محافظت می‌شود.