

★ از پنج حواس اصلی ۴ تا از آنها در حواس ویژه است و فقط یکی از آنها جزیه بصری است

★ حواس ویژه ← ۳-۴-۵ ← ۵ حس در چهار اندام به شامل سه نوع گیرنده به

اساس نوع محرک

★ درد و دفاع جزیه حواس ویژه نیستند.

★ آنزیم که موجود در اشک نقش ضد عفونی دارد. ^{لنفوزیم} یک دیواره باکتری را تخریب می کند.

★ پل مغزی در ترشح اشک نقش دارد در نتیجه پل مغزی در ترشح یکی از ضد عفونی

کننده جان بدن نقش دارد.

★ گیرنده های بصری موجود در شبکیه بین از برخورد نور به آنها تحریک می شوند و پیام عصبی

تولیدی می شود و در انتدابه تالاموس به رود عصبین به لوب بین بصری می رود.

★ به طرز کلی چشم از سه لایه تشکیل شده ما به ترتیب از خارج به داخل ^{عنبیه} عنبیه - ^{شبکیه} شبکیه - ^{قرنیه} قرنیه

★ قرنیه در اصل یک نوع عدسی از نوع محذب (عصم گرام) است با تحدب ثابت

★ عدسی اصلی چشم دارای تحدب ^{تغییر پذیر} متغییر است

★ صلبیه شفاف نیست

★ صلبیه دارای رنگ های خونی است و قرنیه فاقد رنگ های خونی است.

★ تغذیه و دفع مواد زائد قرنیه و عدسی با واسطه از مویرگ ها انجام می شود که این واسطه ^{طبق کنگور} طوق کنگور است.

باغ زلالیه است که حالت بلایه ای است که از منافذ های خونی می آید

★ به طور کلی ضخامت و استحکام در لایه های چشم به ترتیب ← صلبیه - ششیه - شبکیه ^{فصل پنجم} ^{نازنین}

★ صلبیه و قرنیه هر دو از جنس بافت پیوندی هستند.

★ ششیه چشم ← صلبیه

★ دلیل ضخامت و عدم شفافیت صلبیه این است که درون چشم تاریک باشد تا نور فقط از یک

مکان عبور و خاصه وارد چشم شود. دلیل تاریک بودن درون چشم ← صلبیه

★ نور وقتی از محیط شفاف عبور می کند تا شکسته می شود و در نتیجه نور وقتی از قرنیه عبور می کند

شکسته می شود * در کل نور تا وقتی به نینز نور برسد در فضا شکسته می شود و از آنجا ^{شکاف عبور می کند}

★ جنس مویرگ های خونی که در ششیه وجود دارد ششفرشی مخروطی است.

★ مویرگ های خونی موجود در ششیه خود را ^{شکاف} و شبکیه را تغذیه می کند.

★ عدسی و قرنیه مویرگ خونی ندارند

☆ **حیدرآباد** از سه لایه **حشیم** و **کل حشیم** را نمی یوشانند

☆ **صلیب** نسبت به **لوله** دیگر قسمت های بدنش را اطراف حشیم می یوشاند

☆ **کعب** بنیاس از نوع **استخوان** است که به جای **دندیت** نورون **حسی** به **علاقه** **علاقه** پیوندی

دارای **کسون** نورون **حسی** به **علاقه** **علاقه** پیوندی است.

☆ به **مستقیم** از حشیم، که **اعصاب** و **ورگ** های **خونی** از حشیم خارج می شوند، **نقطه** **کور** می یوشند

☆ **در نقطه** **کور** **گیرنده** نورک ندارد به همین علت **کور** است

☆ **در نقطه** **کور** **صلیب** و **تسلب** وجود دارد ولی **تسلب** وجود ندارد
← **رگ** **خونی** **سین** از خارج شدن از **کور** حشیم توسط **تسلب** (به صورت **حشیم**) و **صلیب** (به صورت **نازک**) احاطه می شود
☆ **لایه** **ای** از حشیم که در **نقطه** **کور** وجود ندارد ← **تسلب**

☆ ترتیب **لایه** **بنیاس** حشیم از درون به بیرون ← **حشیم** - **جسم** **مترکافی** - **کعب**

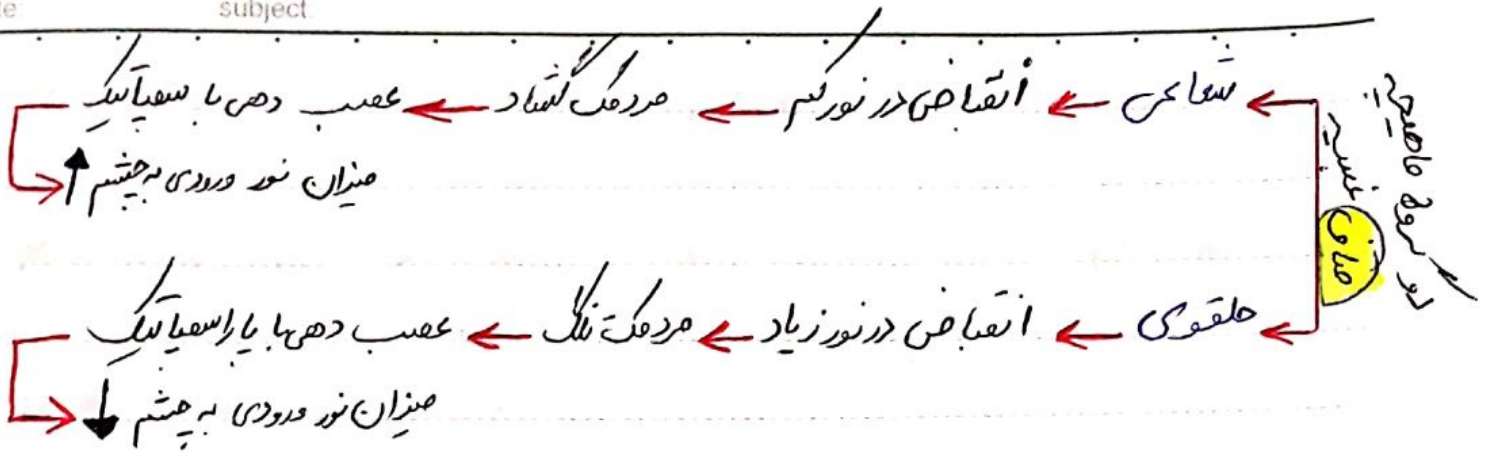
☆ **جسم** **مترکافی** به **طور** **غیر** **مستقیم** (از طریق **تارهای** **آوندی**) با **عدسی** در ارتباط است.

☆ **جسم** **مترکافی** به **طور** **غیر** **مستقیم** باعث **تغییر** **محدب** **عدسی** می شود. (تفاوت)

☆ **کعب** **شفاف** نسبت و در نتیجه نورش **تواند** از آن عبور کند و به همین دلیل **نور** از مردمک عبور می کند

☆ **مردمک** **مما** **خوار** **سلول** ندارد. ← **غذای** **خورد** ← **فقط** **یک** **سوراخ** **است**





★ ماهیچه ها به شکل انقباض منقبض می شوند.

★ حلقوی ها به حل + عقی می شوند که نور زیاد

★ نور کم به چشم کامل باز می کشیم به چشم گشاد

★ عصب دهن یا اسفالتیک به عصبان به چشم ها درشت (گشاد)

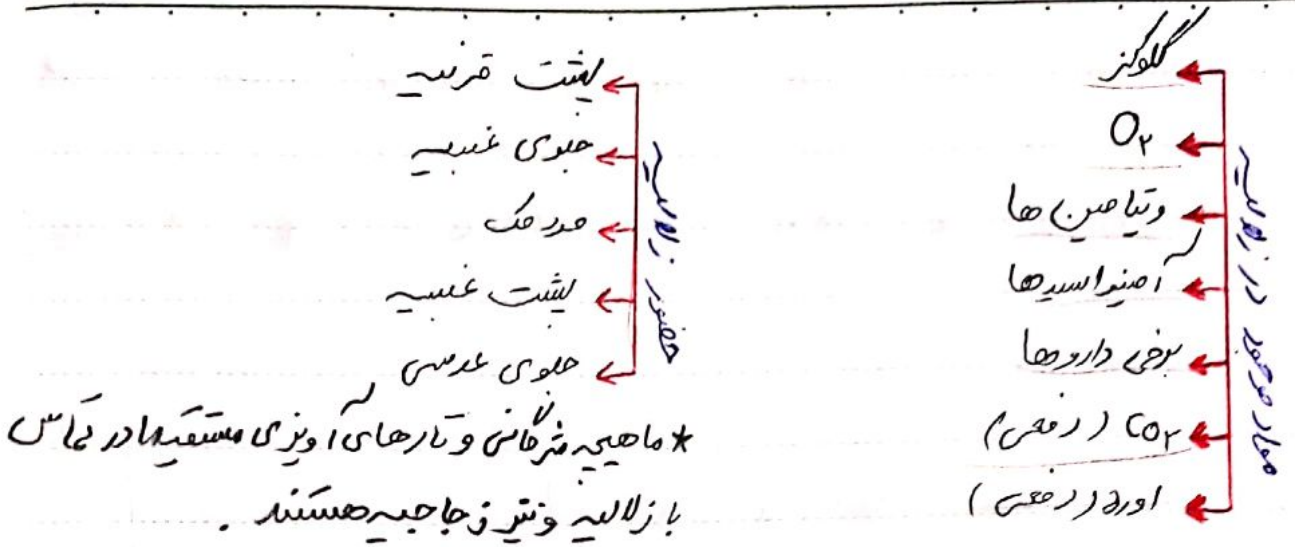
★ قدرتی انعطاف پذیر نیست ولی عدسی انعطاف پذیر است.

★ در تطابق به کنت تا رهای آونزی که در تغییر می کند.

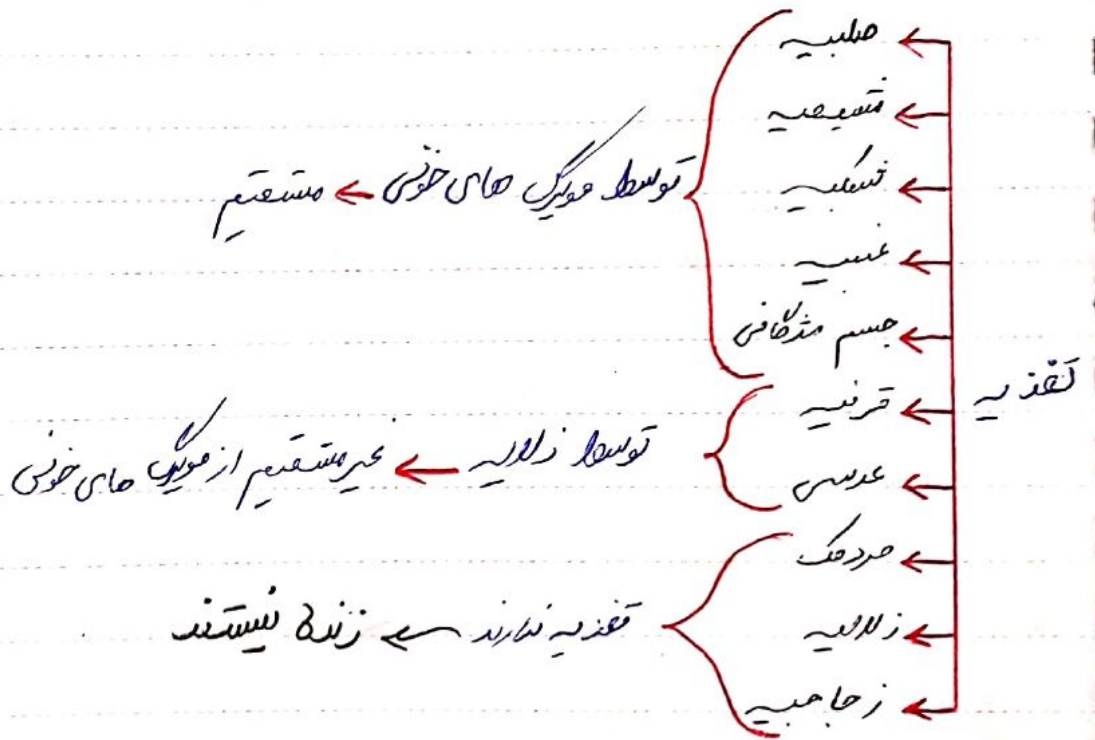
★ عدسی و قرنیه به دلیل شفاف بودن نباید در این رگ های خونی باشند.

★ زلالیه دارد های خود را از منافذ در عقبه من در و خارج می کند.

★ هر مرد موفق می زند موفق نیست ان است که زطاعبه نیست عدسی



★ غنیه با زلالیه در ارتباط و تماس است و هر گاه به آن ندارد (تغذیه نمی شود ، دفع نمی دهد)



★ در زلالیه مواد دفعی که در آن منحل و در آن منحل به خودش نیست ، به خودش آنها را مصرف و تولید نمی کند

★ به مردک ، اغلب شکله از ریخته عصبی تشکیل شده ،

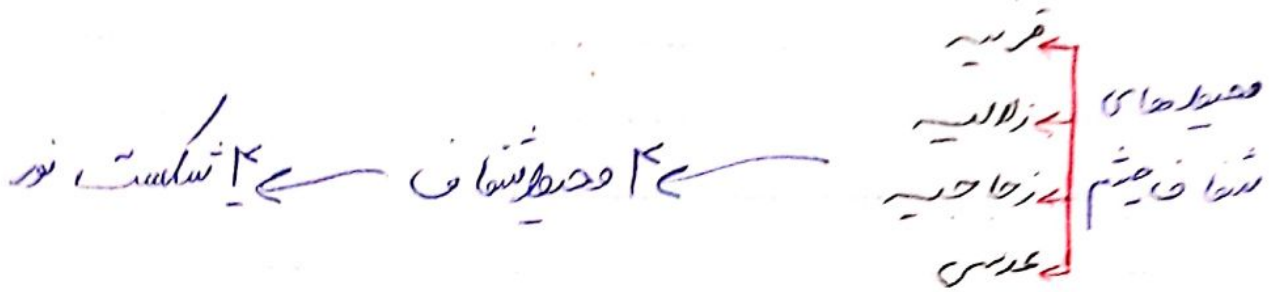
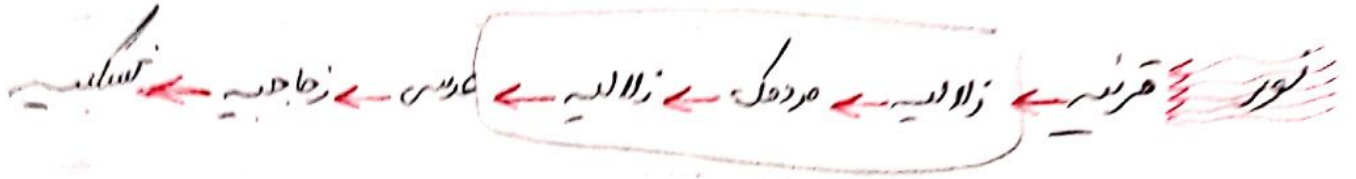
★ در نور چشم به هیچ عنوان ، مغز و تیرز جابه جایی نمی شود و

استوانه های حرکت

شده است



* در نور زیاد مخروطی بیشتر تغییر می‌کند



* عدس جزو هیچ کدام از لایه های چشم نیست.

نور توسط
* از لایه یک بار باعث شکست می‌شود - زلالیه - عدس - زلالیه

* در بیشتر قسمت های شبکیه تعداد استوانه ای بیشتر از مخروطی است.

* در لکه زرد برعکس بیشتر قسمت های شبکیه مخروطی از استوانه ای بیشتر است.

* لکه زرد با تواز نقطه کور قرار دارد.

* بایه کانون کورست به ^{به شکل} نیرنگه های نوری برسد تا آنها تغییر کنند

* عدس چشم هم گرا است ولی با تعدد مقعر.

* درست هکول در زلالیه نداریم.

★ ماده حساس به نور در دندرت سلول‌های گیرنده نور قرار دارند.

شکل ۵ صفحه ۲۴ ↓

★ دندرت استوانه‌ای از دندرت مخروطی بزرگ‌تر است.

★ ماده حساس به نور در استوانه‌ای بیشتر از مخروطی است ← به همین دلیل استوانه‌ای

حساس‌تر است نسبت به مخروطی.

★ آکسون مخروطی از استوانه‌ای بلندتر است ← استوانه‌ای نسبت به مخروطی به پایان
آکسون نزدیک‌تر است.

★ جسم سلولی و هسته در مخروطی و استوانه‌ای نسبت به هم هستند.

★ اتقاض ماهیچه (عضله قرمزی) با صرف ATP و تولید ADP و آزادسازی P است.

★ در هر حالت تطبیق عدسی هم‌ترا است.

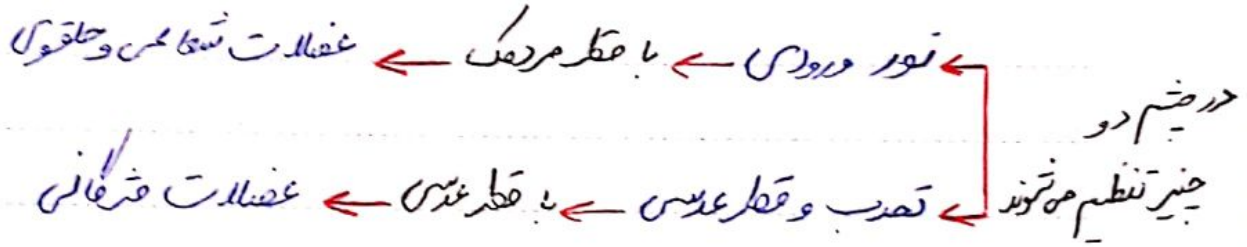
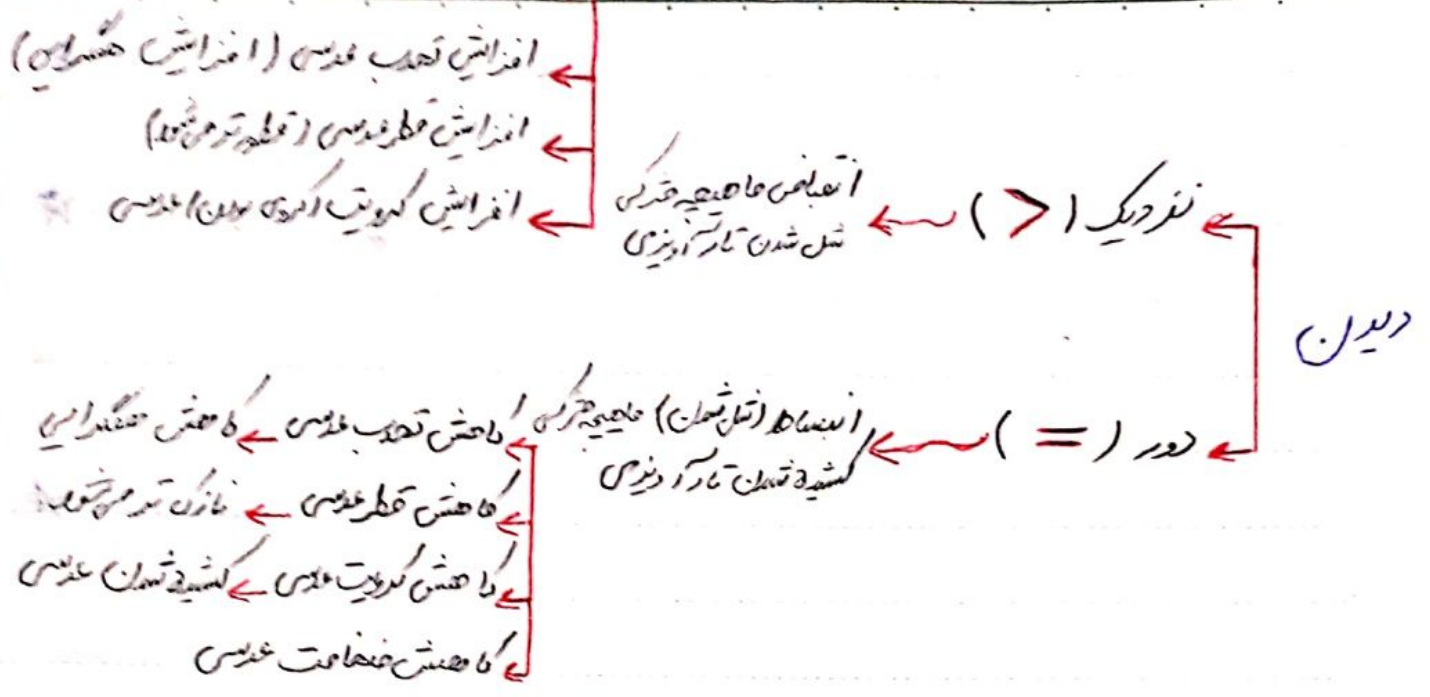
★ در افزایش و کاهش قطر عدسی در دید اجسام جسم فرگانی به طور غیر مستقیم و با واسطه

لکه تارهای آونری عمل می‌کنند

★ در زمان اتقاض ماهیچه فرگانی تارهای آونری برخلاف آن شل می‌شوند و عدسی ضخیم می‌شود

و برای استراحت تارهای آونری کشیده می‌شود و عدسی نازک می‌شود.

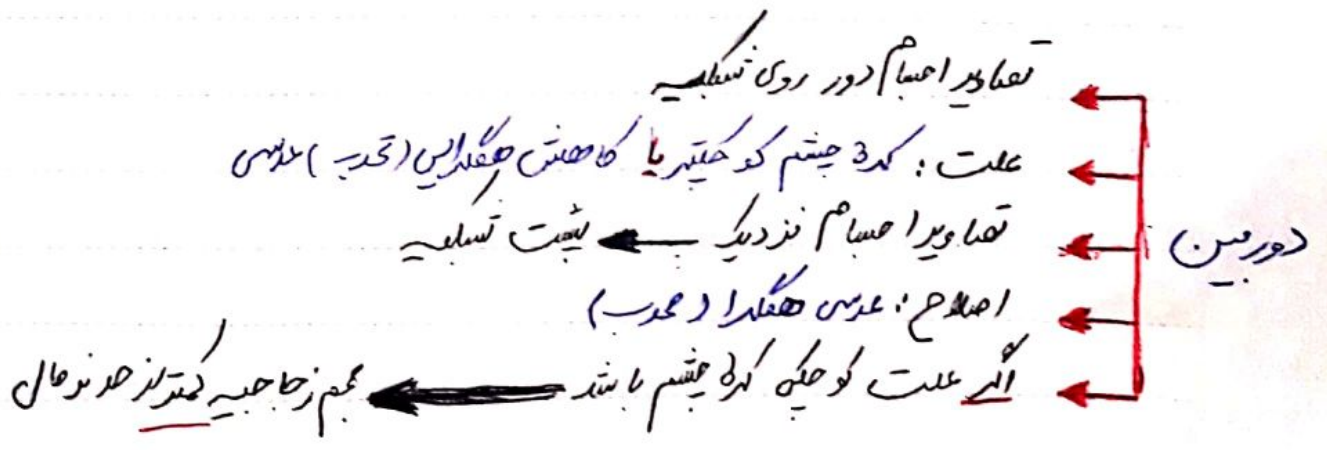
افزایش ضخامت عدسی

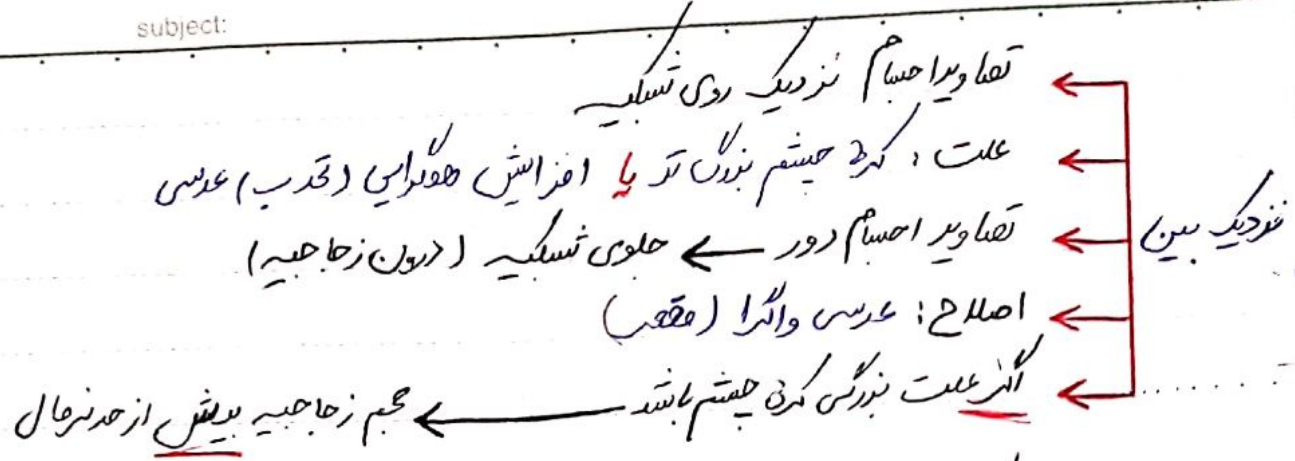


★ علت نزدیک بینی و دور بینی می تواند کرد چشم نباشد.

★ برای اصلاح مشکل نزدیک بینی از عدسی و برای اصلاح دور بینی از عدسی

صم گرا استفاده می کنیم





★★ هستی ادفا از شبست دور من بشوند و کوچک ★★ که مهم ★★
 شبست ★★ دور ★★ در چشم کوچکتر

★ در افراد آستیگمات سطح یا سطح یا اگر تریه عدسی دار و نه تواند هر دو با هم داشته باشند

★ حبه قطعه در شبست در یک فرد آستیگمات شکل سطح یک نوع عدسی خوب است

★ در افراد آستیگمات برای اصلاح مشکل از عدسی استفاده می شود که جال و چوله عدسی خوب را برکتند

★ در نزدیک بینی و دور بینی تصویر روی یک نقطه متمرکز می شود و فقط جایگاه آن نامرست بود ولی شبکیه

روی یک نقطه متمرکز نمی شود و چند قانون متمرکز می شوند

★ تمام نکانه که برای دور بینی گفتیم برای بید چشم نیز صدق می کند

★ در فرج درای بیو چشم امکان دارد هم نزدیک بینی و دور بینی مشکل داشته باشد

★ رسته اسون هایی که از عدس چشم می آیند دو دسته می شوند ولی به تعیله موافق ولی به تعیله

مخالفت می کنند



* به مجلس که در دوره تقسیم می شود جلیبایی (کتاب سفای) بنیانی می گویند

* دسته اکسون از چشم راست می آید و قسمتی از اطلاعات به بنفچه چپ می رسد

تا ماهیون چپ در دوران آن به نوب پس می آید چپ می رود

* تشريح چشم *

* بخش بین تر چشم به عصب بینایی نسبت به بخش بی تر نزدیک تر است

* لایه شبکیه بسیار نازک است

* تا رانزگی و اجسام مزقانی عصب را احاطه کرده اند

* غشیه از چشم مزقانی نازک تر است

* جسم مزقانی و غشیه به راحتی جدا می شوند

* بین ماهیچه ها که در چشم بافت چربی وجود دارد

★ ساختار کوبیده صامی شناسی و تقابل از نوع سلسله غیر عینی جداگانه است.

★ غده صامی که درون مجرای گوش قرار می‌دهند و برون ریز هستند.

★ امواج صوتی با هوا در گوش می‌شود (هوا حامل امواج صوتی)

★ تکرار هوا را تصفیه می‌کنند تا اولین به گوش وارد نشود و ماده ای که غده نیز ترشح می‌کند و همین نقش را دارد.

★ غده درون مجرای گوش، غده برون ریز تغییر شکل یافته هستند.

★ ماده چسبناکی که در گوش است و تکرارها از گوش محافظت ابتدایی می‌کنند.

★ استخوان لیجی صی حفاظت بیشتر از گوش می‌کنند.

★ استخوان لیجی صی قسمتی از استخوان همجسه است.

★ قسمت صامی که توسط استخوان لیجی صی محافظت می‌شوند انتهای مجرا (انتهای گوش بیرونی)

کل بخش صامی و کل بخش خرونی.

★ استخوان بافت پیوندی است. در نتیجه عامل محافظت کننده می‌تواند از نوع بافت پیوندی

★ لاله گوش از بافت پوششی - عقروغ بافت پیوندی - چربی تسکلی شده بافت پیوندی باشد.

★ ابتدایی و انتهای مجرای گوش توسط بافت پیوندی محافظت می‌شود. لاله گوش استخوان ندارد.

☆ پرده صفائح خرد هلیج کدام از قسمت های بیرونی و میانی و درونی است

☆ در گوش میانی مایع وجود ندارد و پر از هوا است.

☆ برای بزرگش درست پرده صفائح میانی است فشار هوای بیرونی آن برابر باشد.

☆ تسبیح استخوانی کلیدوی را نیز می تواند انتقال دهد.

☆ حلزونی در تقابل نقش ندارد و دهلیزی نیز در شنوایی نقش ندارد. گوش درونی هم در تقابل و هم در شنوایی نقش دارد

☆ کوچک ترین استخوان گوش میانی استخوان راباس است.

و استخوان بزرگ

☆ استخوانی از کوچک ترین استخوان های گوش که با پرده صفائح ارتباط مستقیم دارد ← حلزونی

☆ استخوانی از کوچک ترین استخوان های گوش که بزرگش پرده صفائح را مستقیم حس می کند ← حلزونی

☆ اولین استخوان گوش میانی که در بزرگ ← حلزونی

☆ استخوان کوچک گوش میانی که با دو استخوان دیگر ارتباط مستقیم دارد ← سندان

☆ استخوان کوچک گوش میانی که بخش ضعیف و نازک دارد ← سندان

☆ بخش ضعیف سندان با حلزونی و بخش نازک سندان با راباس در ارتباط است.

☆ سه مجرای نیم دایره (بخش دهلیزی) بر یکدیگر عمود هستند.

☆ عصب شنوایی و عصب تقابل در نهایت یک عصب را تشکیل می دهند که عصب گوش نام دارد

☆ عصب تقابل از بخش دهلیزی پیام می گیرد.

☆ در پیچ بینی در اصل پرده ای است که پشت آن بخش حلزونی است.

☆ پیام شنوایی به تالاموس می رسد

★ تمام ویژگی های که بیان کردیم در اصل بدن درون است چون دو گوش داریم

★ وقتی لرزش به بخش میانی می رسد ، این لرزش به پردگی درجه بیفتی می رسد و این لرزش به جنرون می رسد و تولید پیام عصبی .

★ یاخته های قشر درون جنرونی صفان یا خسته های کانلیکی هستند .

★ کل یاخته کانلیکی با شکر هائیش گنرند و راهی سازد .

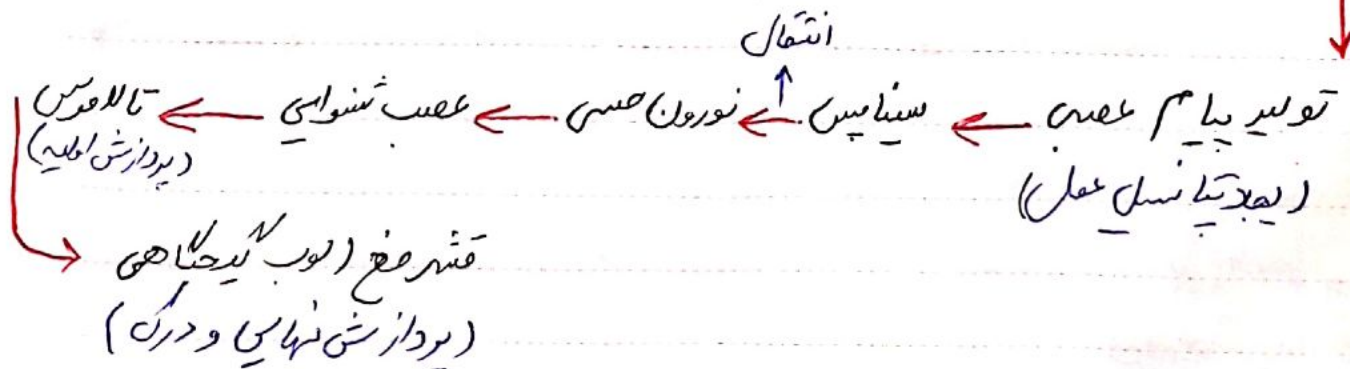
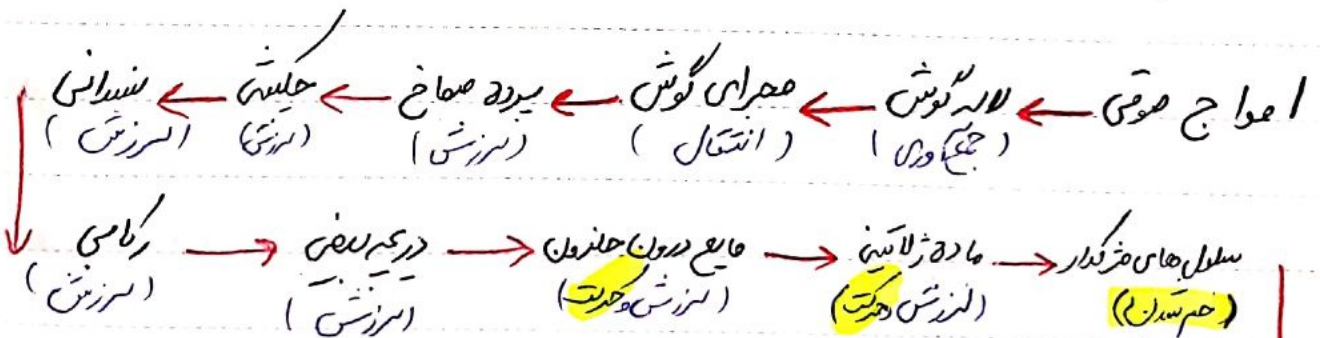
★ پردگی ای که نسبت آن جنرون قرار دارد می درجه بیفتی لرزش از رگامی

★ استخوانی از استخوان های کوچک بخش میانی که به پردگی ای منتقل نسبت می سنزانی

★ ^{در زرد} ^{سلول} تعداد سلول های یوششی (از گنرند) در جنرون گوش بیشتر است .

★ ^{در زرد} ^{سلول} دندریت نورون حسی به گنرند و حسیده است و ^{در زرد} ^{سلول} اسون آن عصب شنوایی را می سازد .

★ انتقال پیام عصبی از گنرند به نورون حسی در بخش سلول یوششی است



★ به طور کلی در انسان ۶ عضله نیم دایره در بخش دهلیزی وجود دارند.

★ بخش تقابلی گوش (دهلیزی) فقط برای سراسر است.

★ بخش دهلیزی پس از ساختن پیام عصبی با آن رابطه خاصی می فرستد و مغز آن را بوق می فرستد.

★ دلیل سه عضله عمودی برصم بخش دهلیزی که سر در سه جهت می چرخد.

★ گیرنده های مکانیکی بخش دهلیزی از نوع سلول جداگانه غیر عصبی هستند.

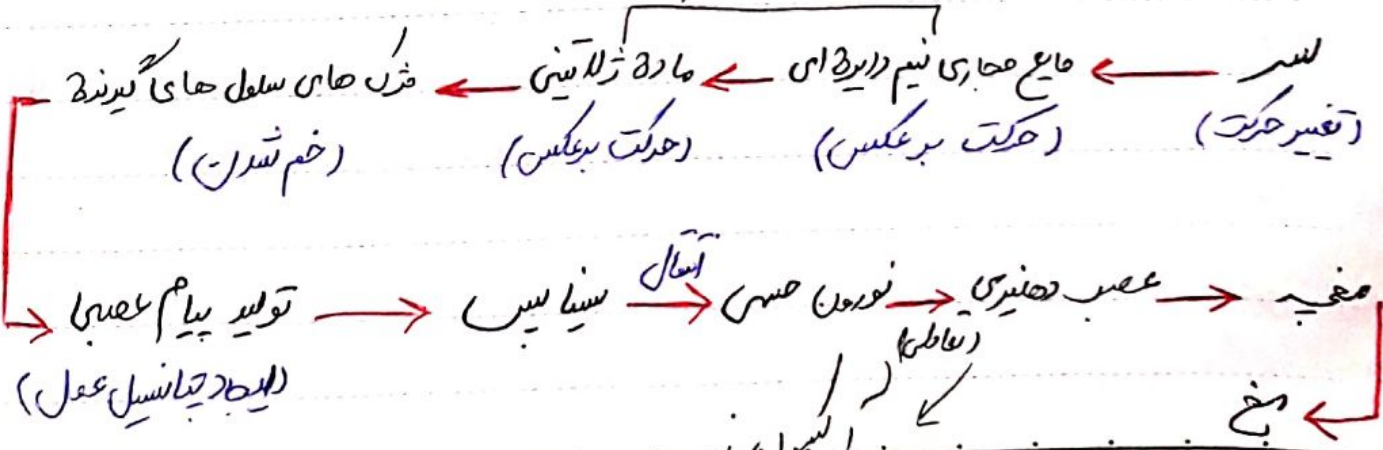
★ حالت مایع درون مجاری بخش دهلیزی و ماده ژلاتینی خلاف جهت حرکت سر است.

★ گیرنده های مکانیکی تقابل پیام عصبی را به نورون حس انتقال می دهد (با سیناپس).

★ مغز می تواند تقابل در بدن است و از جهت قسمت پیام و اطلاعات می گیرد.
بر قسمت طرفین نیز صدق میکند.

★ سلول که در قسمت دهلیزی گوش است و با مایع درون مجاری نیم دایره در تماس مستقیم است.

ولی با ماده ژلاتینی در تماس نیست که ناقص مثل است و بیشتر از گیرنده های تقابل هستند.
حالت مستقیم



تولید پیام عصبی (لیپید چیتانسیل عمل) → سیناپس انتقال → نورون حس → عصب دهلیزی (مخاطب) → مغز



★ سلول گیرنده بویایی از نوع سلول عصبی جداگانه (شکرک دار) است.

★ گیرنده بویایی مثل تقابل دشنوایی سلول جداگانه است و مانند آنها شکرک دارد.

★ گیرنده بویایی مانند گیرنده های نورکی سلول عصبی جداگانه است. (ساختاری)

★ پیام بویایی در تالاموس تقویت نمی شود بلکه در بایزهای بویایی و توسط آن تقویت می شود.

★ بایزهای بویایی با قسمت جلوی ساقانده لیمبیک در ارتباط است. و با پیشانی در تماس هستند.

★ پیام بویایی پس از تقویت در بایزهای بویایی از طریق ساقانده لیمبیک به قشر عیغ می رود.

★ استوانه تک لایه ای شکرک دار در بایز با بایزهای بافتن پوست بینی شروع می شوند. سلول استوانه ای

(بدون شکرک) در قسمتی پوستی بینی است پس در تقیبه استوانه ای تک لایه در کل بینی است و فقط در قسمت

ابتدایی بدون شکرک و بعد از آن دارای شکرک است.

★ در قسمت ابتدایی بینی نیز شکرک وجود دارد ولی به واسطه گیرنده بویایی نه استوانه ای تک لایه.

★ بافتار پروفیتری که در قسمت هلیتری گوش داخلی درون ماده ژلاتینی است ← شکرک

★ به خد سلول های پوششی (استوانه ای تک لایه) و گیرنده بویایی سلول های دلیتری نیز

پایین تراز بافت پیوندی و غشای پایه دیده می شود.

★ جلو بینی غضروفی و عقب آن استخوانی است.

★ سلول‌های استخوانه ای تک لایه بیشتر از گزیده بویایی هستند.

★ گزیده‌های بویایی بین استخوانه ای تک لایه قرار دارند.
بخشی از

★ قرن‌های گزیده بویایی بین استخوانه ای تک لایه نیستند بلکه از گزیده بویایی (زندگیت) اوزان

است. ★ جلو بینی غضروفی و عقب آن استخوانی است.

★ بخشی از گزیده بویایی که میان استخوانه ای تک لایه است به بخشی از خندریک - جسم سلولس - قسمتی از اکسون

★ محل عبور اکسون گزیده بویایی ← استخوانه ای تک لایه (پوششی) ← عصبه پایه ← بافت پیوندی - استخوان

★ در بافت پیوندی اکسون از بین می‌رود عبور می‌کند.
گزیده بویایی سلول‌های

★ اکسون گزیده بویایی از بین می‌رود بین استخوانه ای جسمه عبور می‌کند.

★ گزیده بویایی و نورون حسی در بیازهای بویایی سنسایش می‌دهند
ایمانه اکسون
خر بیاز است

★ بین گزیده بویایی و نورون حسی سه دسته سنسایش رخ می‌دهد.
به طور معمول با زندگی

★ ازلا شدن ناقل عصبی پایه بویایی در بیازهای بویایی قدرت می‌گیرد.

عوامل‌های بودار ← سلول‌های گزیده بویایی ← ایجاد پیام عصبی ← هدایت پیام عصبی در طول گزیده

عبور اکسون سلول گزیده → عبور اکسون سلول گزیده (از بافت پیوندی) → عبور اکسون سلول گزیده (از غشای پایه) → عبور اکسون سلول گزیده (از بین سلول‌های پوششی استخوانه ای تک لایه)

زقن (بیازها) ← سنسایش ← I love gaj (در بیازهای حسی در بیاز) ← تقویت (فرکانس یافته) ← تقویت (خرک بو)

★ سلول بزرگ چشمی از نوع سلول جرفانه غیر عصبی است.

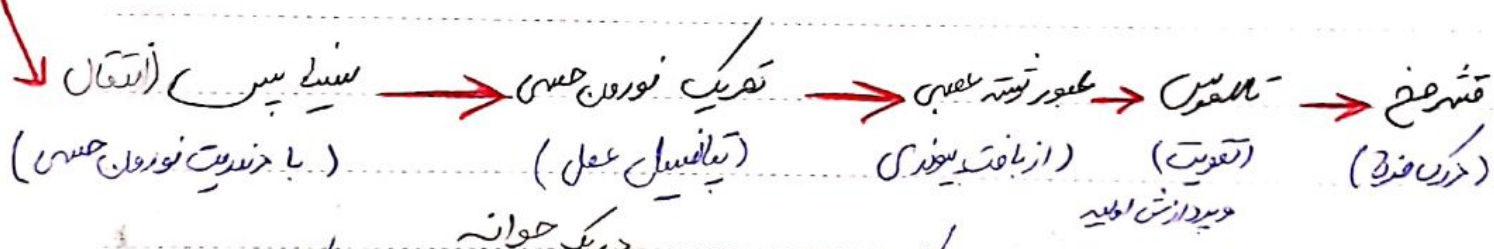
★ بافت های زبان از بیرون به درون ← سنگفرش خندلابه (پوششی) - عصبانیه - بافت پیوندی - ماهیچه ای

★ جوانه چشمی در قسمت سنگفرش خندلابه (پوششی) قرار دارد.

★ توده عصبی (حسی) در قسمت پیوندی زبان قرار دارد.

★ سنایسین بزرگ چشمی و نورون حسی در قسمت سنگفرش خندلابه (پوششی) زبان و در جوانه چشمی اللبت.

ملکول غذایی ← حل شدن با بزاق ← رسیدن به جوانه چشمی (از طریق منفذ جوانه) ← تحریک بزرگ چشمی (تیناسیل عمل)



★ باخته های نلعبان دومرف بزرگ چشمی قرار دارند و تعداد بیشتری از بزرگ چشمی دارند.

★ وظیفه سلول های نلعبان حمایت و حفاظت است.

★ در هر جوانه چشمی تعدادی بزرگ چشمی و تعدادی باخته نلعبان (برده ص شود).

★ در هر جوانه چشمی به جز سلول بزرگ چشمی و باخته نلعبان ، سلول های دیگری نیز وجود دارد. (قاعده ای)

★ سلول هایی که از بزرگ چشمی و باخته نلعبان کوچک تر هستند قاعده ای

★ سلول قاعده ای بیابین جوانه قرار دارد.



Date:

subject:

★ دور ترین سلول به منفذ چشمی ← قاعده ای

★ سلول قاعده ای حر جاس با غشای پایه قرار دارد

★ هر جوانه چشمی از طریق یک منفذ به بیرون راه دارد تعدادی سینه چشمی که از یک منفذ بیرون راه دارند. (✓)

★ هسته سلول های سینه چشمی و لامپیان به قاعده جوانه چشمی نزدیک تر از منفذ است

پایان گفتار ۱ فصل ۱



کارگاه نکته تست

* غنچه در ارتباط با زجاجیه زینت

* عدسی چشم در هنگام دیدن اشیاء دور، نازک تر و کشیده تر می شود.

* غنچه دارای یاخته های صاف شعاعی و حلقوی است.

۵۵

✓ **حلم در تست** ← اگر درست دیدیم برای مردمک نوشتن بازمی کند لاله غلغل است.
← مردمک هیچ چیز نیست و فقط یک سوراخ است

✓ جمله ی بالا برای تارهای آویزی نیز صدق می کند. (۵۵)

مثال * تار آویزی منقبض نمی شود

* بین شدت نور و تحریک گیرنده های مخروطی، رابطه مستقیم وجود دارد.

۱۳

* در تست ← هرگاه فاعل تست گوش بود صم بخش دهلیزی و هم بخش

۱۴ حلزونی را در نظر می گیریم.

✓ **کد تست** ← بخش دهلیزی ← تعادل

۱۵

* با تحریک دریاخته شکر دار در گوش، پیام شنوایی تولید نمی شود ← بخش دهلیزی

* ارتعاش و حرکت استخوان های بخش میان گوش و پرده های آن رابطه بخش

دهلیزی تولید می کند



* با ارتعاش استخوان رابن ، پیام عصبی به گوش داخل منتقل نمی شود چون ← ۱- حنود

پیام عصبی ساخته نشده که منتقل شود ۲- پس از ارتعاش استخوان رابن ارتعاش درجه بیفنی داریم

* هر یاخته مثل دلا با ارتعاش مایع معزای مختص به خود ، حرکتش می گردد

* مایع صیبه می ترکی در ارتباط مستقیم با غنیه است .

* مایع صیبه می ترکی توسط دستگاه عصبی خود مختار عصب دهی می شود .

* صیغ بگز صحت های لایه میانی توانایی همگرا کردن نور و تمیز کردن آن روی عدسی را ندارد

* حدهای عضلات داخل کره چشم از نوع صاف هستند .

* حجم مایع صیبه های صاف غنیه و هم جسم مژگانی با زلالیه در تماس هستند .

* صلبیه در ارتباط با مایع صیبه های ارادی و غیر ارادی است ← مایع صیبه های که در خارج

کره می چشم آن را حرکت می دهند و جسم مژگانی

* صلبیه بافت پیوندی است .

* لایه صلبیه با لایه ای که دارای یاخته های تولید کننده پیام عصبی است در تماس است

چون ← مشتمل بر درازای جسم مژگانی است و غنیه نیز درازای مایع صیبه صاف ، هر دو به پیام عصبی نیاز دارند .

کارگاه نکته و تست



مرداد ۱۳۸۸

سه شنبه

۲۸ جولای ۲۰۰۹

* تشبیه تشریح لایه های از لایه های چشم است که بزرگ های خارج شده از عصب چشم در آن است

* ضخامت و قطر منبیه در تمام سطح کره چشم یکسان نیست .

* گیرنده های تقاربی در تمام طول مجاری نیم دایره ای بخش دهلیزی گوش حفوف ندارند

* در دو سمت گیرنده های تقاربی زوایای شیبه مانند دیده می شود که دارای کانال های در کج بردار

هستند ← یک طرف شکرهای آنها و در طرف دیگر دندریت نوزون حسی

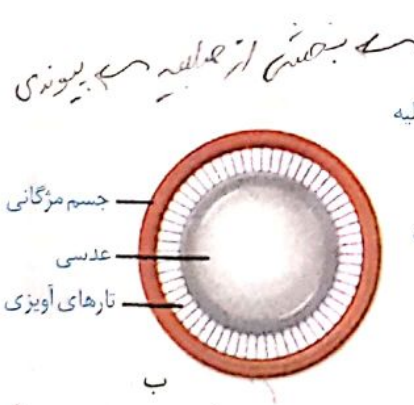
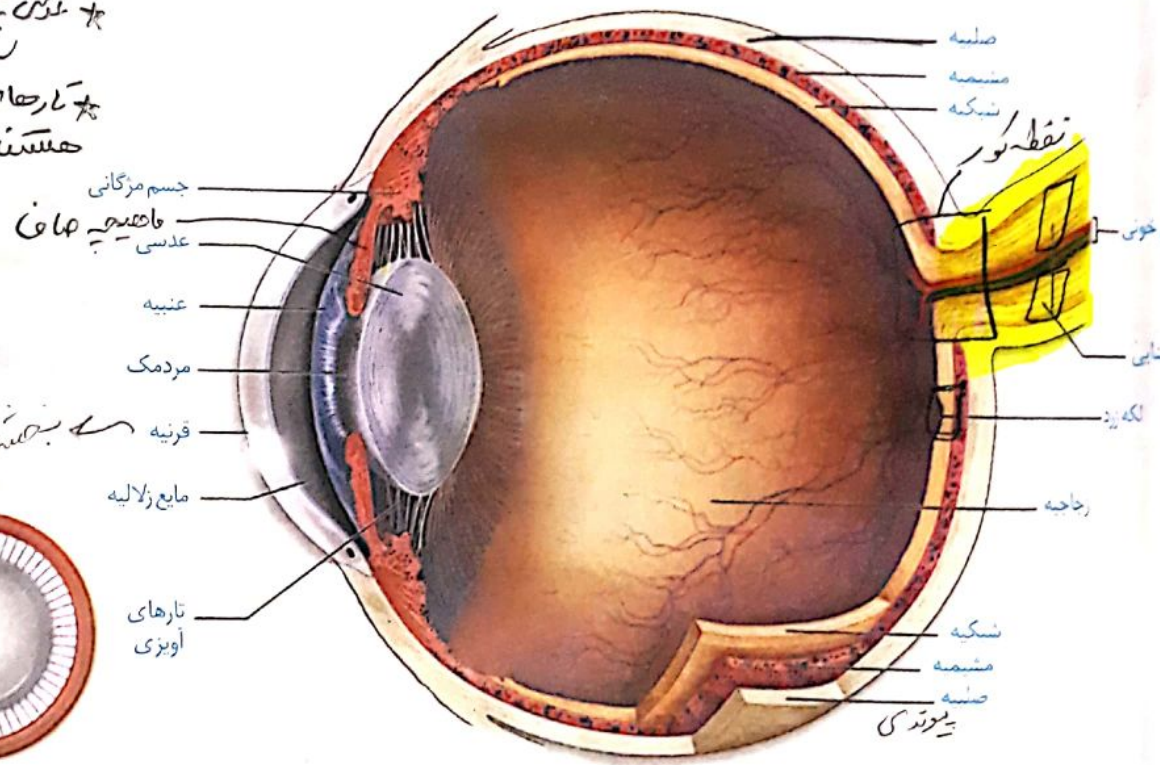
* نازک ترین لایه چشم تشبیه است .

چشم گوش گوش بینی دهان
 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؟

بینایی

بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم. کره چشم در (حفره استخوانی) گاسه چشم قرار دارد. ماهیچه‌هایی که به کره چشم متصل اند، آن را حرکت می‌دهند. این ماهیچه‌ها را در فعالیت تشریح چشم می‌توانید ببینید. پلک‌ها، مژه‌ها، بافت چربی روی کره چشم و اشک از چشم حفاظت می‌کنند. در شکل ۴ ساختار کره چشم را می‌بینید.

ماهیچه‌های اطراف کره چشم از نوع ماهیچه اسکلتی هستند و توسط اعصاب پیرامونی کنترل می‌شوند.
 عنبیه دارای مویرگ‌های خونی است و مواد مورد نیاز خود را از خون دریافت می‌کنند.
 چشم در صورتی که معذب است، پاره‌های آویزی خیری از جسم متراکمی هستند.



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

الف) بخش‌های تشکیل دهنده کره چشم راست از روبه‌رو
 می‌دانید نوری را که از اجسام بازتاب پیدا می‌کند، گیرنده‌های نوری شبکیه دریافت می‌کنند. نور برای رسیدن به این یاخته‌ها از چه مسیری عبور می‌کند؟

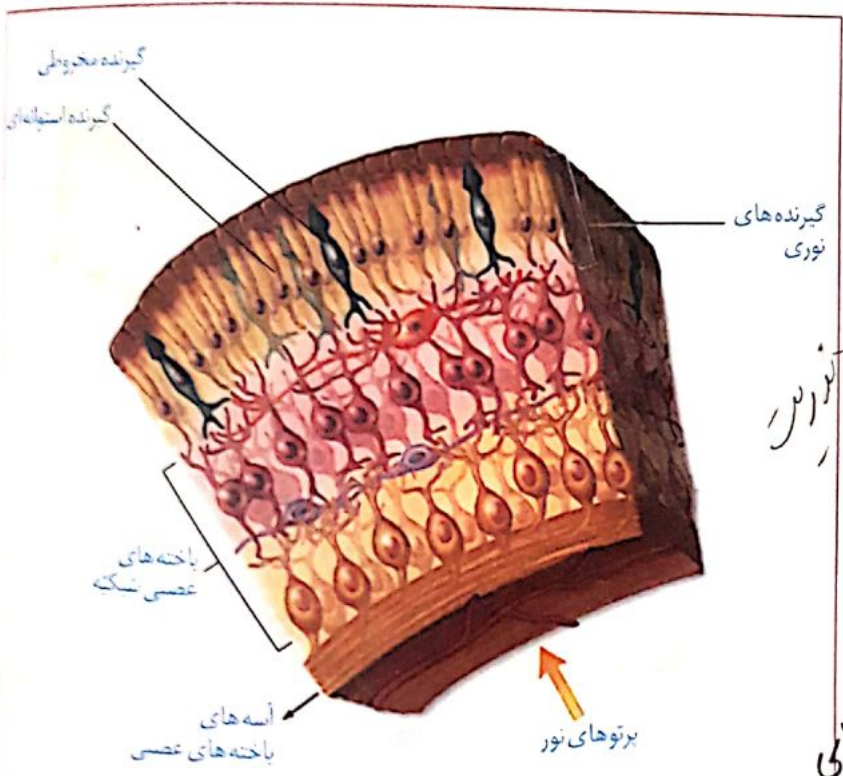
ساختار کره چشم: خارجی‌ترین لایه کره چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است. صلبیه پرده‌ای سفید رنگ، محکم و قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است. لایه میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است. مشیمیه لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است.

بیشتر بدانید

ابن هیثم که اروپاییان او را الحازن (Alhazan) می نامند، دانشمند مسلمان قرن چهارم هجری است. او کسی است که برای نخستین بار در کتاب المناظر خود، بخش های چشم را با نام های صلیبه، زجاجیه و... نام گذاری کرد؛ او همچنین چگونگی دیدن اجسام را توضیح داد. تا قبل از آن بر طبق نظر اقلیدس، تصور می کردند که نور از چشم بیننده به اجسام می تابد و باعث دیدن آنها می شود، ولی ابن هیثم با استدلال تجربی ثابت کرد نور پس از تابیدن بر اجسام و بازتاب از آنها وارد عدسی چشم می شود و عدسی، تصویر اجسام را روی پرده شبکیه می اندازد. ابن هیثم دریافت که پرده شبکیه از راه عصب بینایی با مغز ارتباط دارد. بعدها ابن سینا، ابوریحان بیرونی و دیگران نظر او را پذیرفتند. ترجمه کتاب او برای سال ها، یکی از کتاب های درسی دانشگاه های اروپا بود.

جسم مرگانی، حلقه ای بین مشیمیه و عنیبه و شامل ماهیچه های مرگانی است. عنیبه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. دو گروه ماهیچه صاف عنیبه مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می کنند. ماهیچه های تنگ کننده را انقباض مردمک و ماهیچه های گشاد کننده را انقباض همگرا می گویند. عدسی چشم همگرا، انعطاف پذیر و با رشته هایی به نام تارهای آویزی به جسم مرگانی متصل است (شکل ۴- ب). مایعی شفاف به نام زلالیه فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که مویرگ ها ترشح می شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع آوری می کند و به خون می دهد. ماده ای زله ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می کند.

شبکیه داخلی ترین لایه چشم است که گیرنده های نوری، یعنی یاخته های مخروطی و استوانه ای و نیز یاخته های عصبی در آن قرار دارند (شکل ۵- الف). آسه یاخته های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می دهند که پیام های بینایی را به مغز می برد. محل خروج عصب بینایی از شبکیه نقطه کور نام دارد. درون گیرنده های نوری ماده حساس به نور وجود دارد (شکل ۵- ب).



شکل ۵- الف) گیرنده های نوری و یاخته های عصبی شبکیه

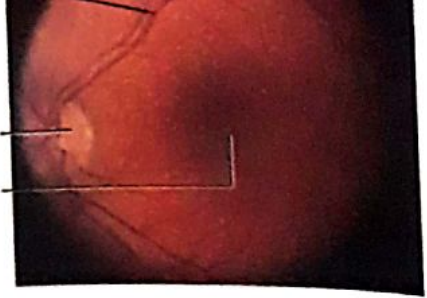
شکل ۵- ب) گیرنده های نوری (رنگ های تصاویر واقعی نیستند)

• طرح سوال از این شکل مجاز نیست

* اکنون مخروطی از استوانه ای بلندتر است.
* در یاخته های عصبی شبکیه، ماده حساس به نور وجود ندارد و این ماده فقط در سر رشته های نوری دیده می شود.

* عامل اصلی عملکرد این نور در چشم انسان عدسی است.
پرتوهای نور از قرنیه می گذرند و به علت انحنای آن همگرا می شوند این پرتوها از زلالیه، سوراخ مردمک، عدسی و زجاجیه عبور می کنند. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده های نوری آن متمرکز می کند.

محل خروج عصب بینایی
لکه زرد



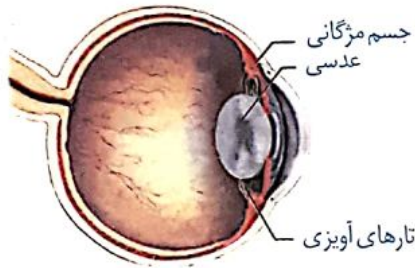
شکل ۵ - پ) مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه

بیشتر بدانید

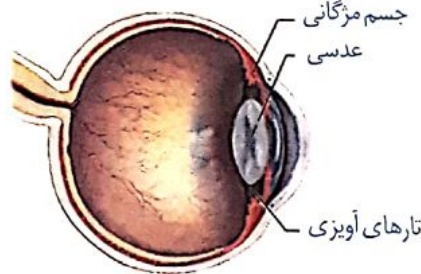
رنگ چشم: در عنبیه دانه‌های رنگی وجود دارد که حاوی ملانین اند. تراکم این دانه‌ها، رنگ چشم را تعیین می‌کند. رنگدانه سیاه ملانین موجود در یاخته‌های مشیمیه و شبکیه، برای جلوگیری از بازتاب نور و دید واضح، لازم است. افراد زال به طور ژنتیکی فاقد رنگدانه‌اند و پرتوهای نور درون کره چشم این افراد در جهت‌های گوناگون بازتاب پیدا می‌کنند. در نتیجه این افراد، دید واضحی ندارند.

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، لکه زرد می‌نامند. این بخش در **دقت و تیزبینی (اهمیت)** دارد؛ زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن فراوان‌ترند. با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.

شکل ۶ - تطابق برای دیدن اجسام (الف) نزدیک



(ب) دور



تطابق: با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مزگانی، 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.

فعالیت ۲

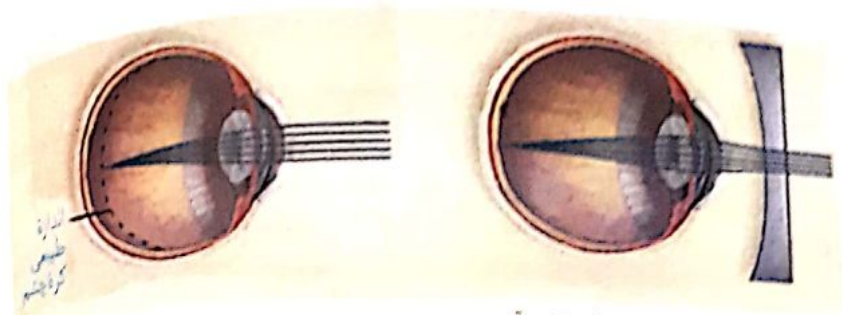
بیماری‌های چشم

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

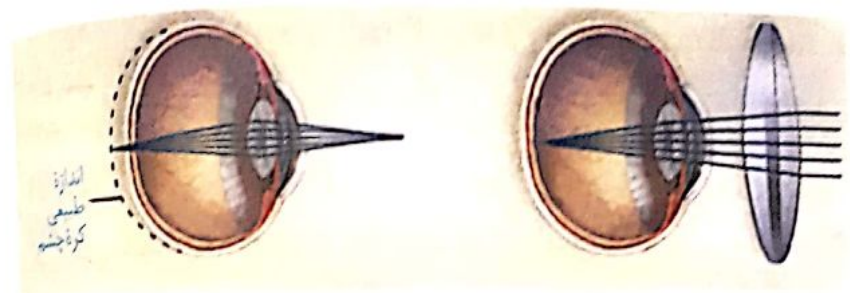
نزدیک بینی و دور بینی: در افراد نزدیک بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور

Handwritten signature or mark.

اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی بیند.
 در فرد دور بین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک تر است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در
 شبکیه متمرکز می شوند و فرد این اجسام را واضح نمی بیند.



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن



ب) چشم دور بین و اصلاح آن
 شکل ۷- اصلاح نزدیک بینی و دور بینی

فعالیت ۳

- با استفاده از شکل ۷ بگویید نزدیک بینی و دور بینی با استفاده از کدام عدسی اصلاح می شوند؟
 - در برخی افراد، علت نزدیک بینی و دور بینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. با استفاده از آنچه
 آموختید، بگویید تغییر همگرایی عدسی در چشم، چگونه موجب نزدیک بینی و دور بینی می شود؟

بیشتر بدانید

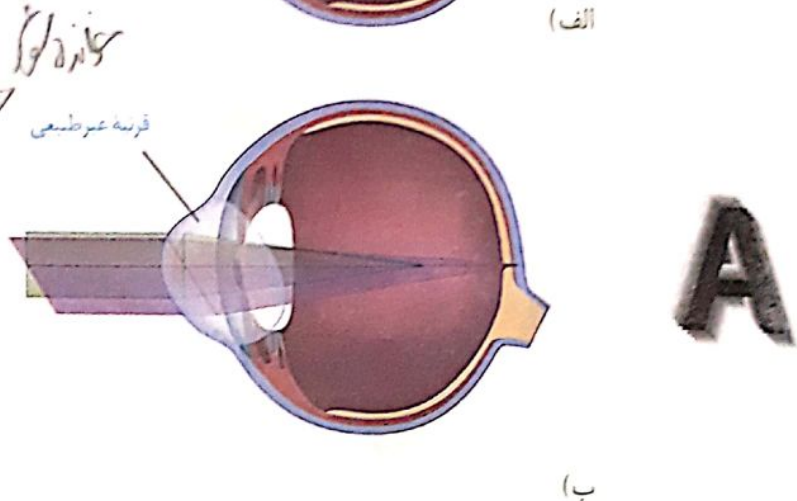
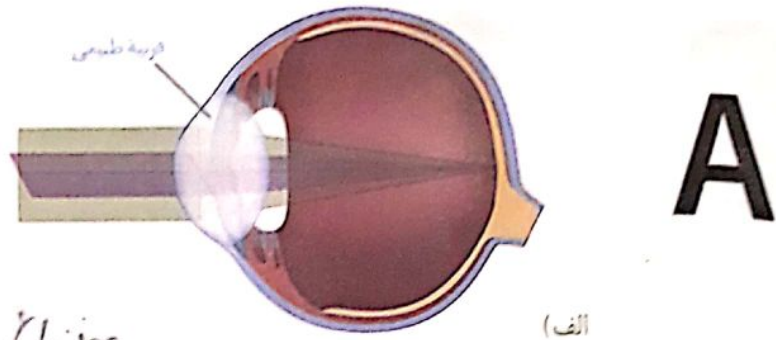
عدسی (لنز) تماسی: امروز استفاده از عدسی تماسی برای اصلاح دید افراد متداول شده است. لایه نازک اشک، فضای بین عدسی تماسی و قرنیه چشم را پر می کند و آن را در جای خود محکم نگه می دارد. استفاده از عدسی تماسی به ویژه وقتی شکل غیر طبیعی قرنیه، عامل اختلال در همگراشدن پرتوهای نور است، از عینک کارآمدتر است.

آستیگماتیسم: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به نامنظم به هم می رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است (شکل ۸). برای اصلاح دید این فرد از عینک استفاده می کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران می کند.
پیر چشمی: با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می کند و تطابق نور می شود. این حالت را پیر چشمی می گویند که به کمک عینک های ویژه اصلاح می شود.

بیشتر بدانید

آب مروارید: گاهی در عدسی چشم افراد مسن رنگدانه های قهوه ای تجمع می یابند و شفافیت آن را کاهش می دهند. در این حالت، عدسی کدر شده و مروارید به وجود می آید. زیاد قرار گرفتن در معرض پرتوهای فرابنفش خورشید نیز می تواند باعث آن شود.

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



بیشتر بدانید

بیماری آب سیاه: مایع زلالیه به طور مرتب تولید می شود و به طور معمول از منافذ کوچک دور عنبیه به خون وارد می شود. اگر به علتی مسیر تخلیه این مایع مسدود شود، فشار مایع داخل چشم افزایش می یابد، بیماری آب سیاه ایجاد می شود. افزایش فشار داخل چشم به تحلیل عصب بینایی و کاهش بینایی منجر می شود.

۱. Glaucoma

فعالیت ۴

تشریح چشم

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



برای آماده کردن چشم از دیر خود راهنمایی بخواهید.

۱- بررسی ویژگی های ظاهری چشم: 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 روبه بالا باشد. قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می شود و بخش پهن تر آن به سمت چپ و بخش باریک تر 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 می شود. در ادامه، بافت های چربی بین ماهیچه ها و کره چشم را جدا و ماهیچه های آن را مشاهده کنید. برای مشاهده دقیق ماهیچه ها از مولژ چشم استفاده کنید.

۲- تشریح: ماهیچه ها 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

شکل ۲- چشم راست

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 زلالیه و زجاجیه زله‌ای را مشاهده کنید. در این حالت، زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.



شکل ۳- کره چشم برش خورده

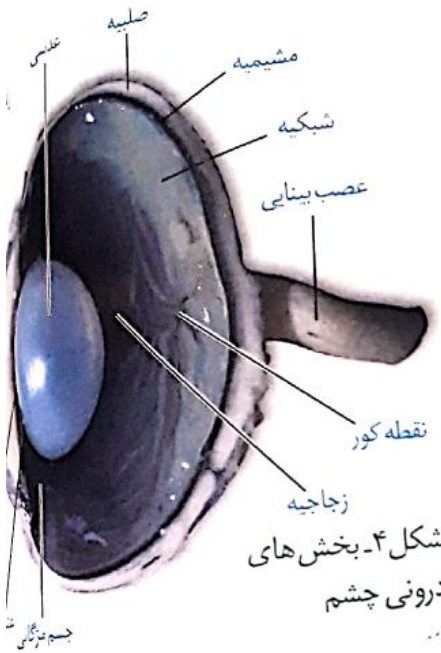
جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد که نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است. جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.

پس از انجام تشریح و با استفاده از مشاهده‌های خود، به این پرسش‌ها پاسخ دهید.

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

ب) زجاجیه و زلالیه را با یکدیگر مقایسه کنید.

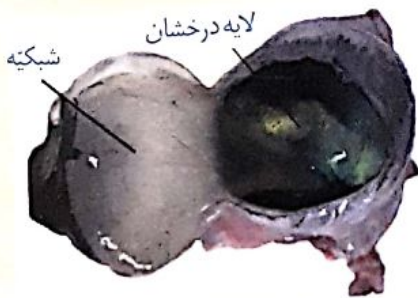
از فعالیت خود گزارش تهیه کنید و به معلم ارائه دهید.



شکل ۴- بخش‌های درونی چشم

بیشتر بدانید

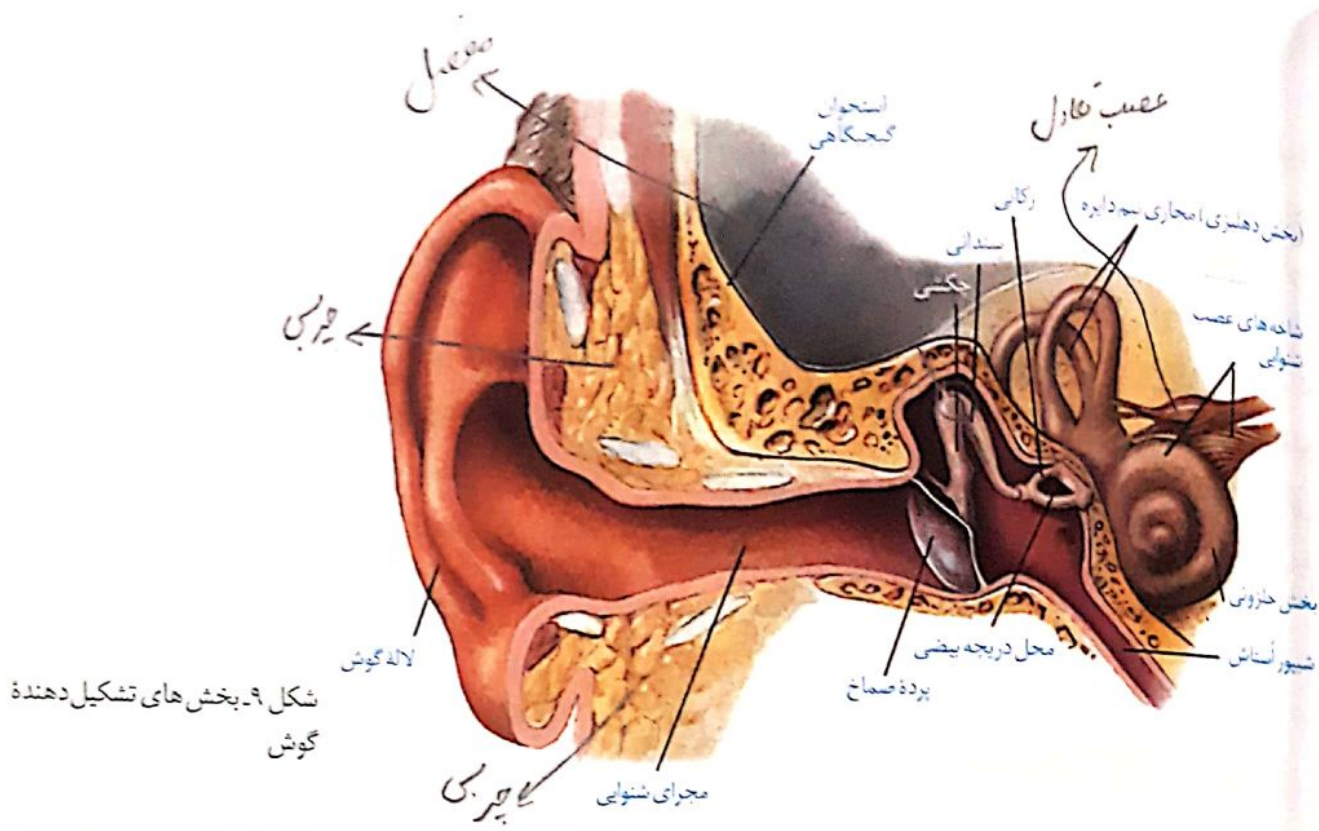
در پشت شبکیه چشم بسیاری از مهره‌داران، لایه‌ای درخشان وجود دارد که پرتوهای نور را بازمی‌تاباند تا گوی نور بیشتری دریافت کنند. این موضوع به دید بهتر جانور در شب کمک می‌کند. همچنین موجب درخشندگی این جانوران در شب می‌شود.



لایه درخشان در چشم گاو

شنوایی و تعادل

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



شکل ۹- بخش های تشکیل دهنده گوش

فعالیت ۵

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

ساختار گوش: لاله گوش و مجرای آن بخش بیرونی گوش را تشکیل می دهند. لاله گوش امواج صوتی را جمع آوری و مجرای شنوایی، آنها را به بخش میانی منتقل می کند. موهای کرک مانند درون مجرا و موادی که غده های درون مجرا ترشح می کنند، نقش حفاظتی دارند. انتهای مجرا و بخش های میانی و درونی گوش را استخوان گیجگاهی حفاظت می کند. قسمی از استخوان گیجگاهی 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 رکابی، به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده اند. همان طور که در شکل ۹ می بینید، بخشی به نام شیبور استاش، حلقی را به گوش میانی مرتبط می کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می شود، 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.

بافت پیوسته = کلارون - الاستیک - کلسیم
بیشتر بدانید

آسیب دیدن حلزون گوش، عصب شنوایی، یا اختلال در ساختارهای هدایت کننده صدا به بخش حلزونی، مانند استخوان های کوچک گوش میانی به ناشنوایی منجر می شود. کاشت حلزون روشی برای بازگرداندن شنوایی است. این دستگاه را با جراحی در زیر پوست پشت گوش قرار می دهند. دستگاه امواج صوتی را جمع آوری کرده، به جریان الکتریکی تبدیل و الکترودهای آن عصب شنوایی را به طور مستقیم تحریک می کنند.

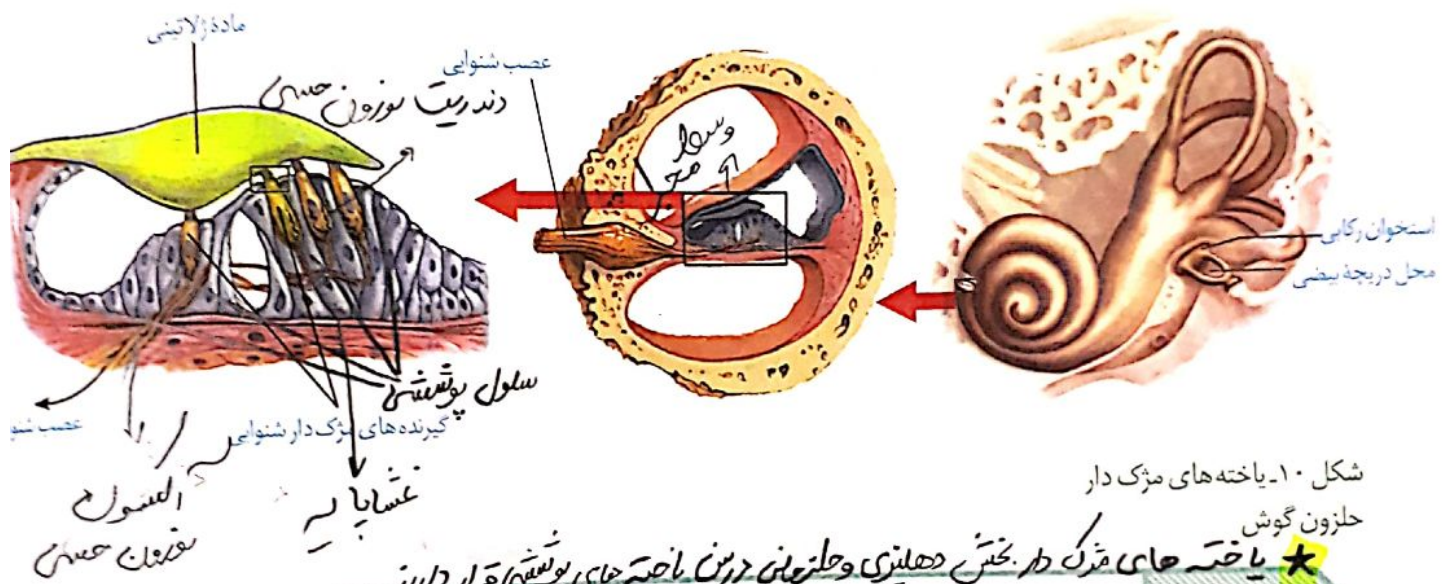
تبدیل صدا به پیام عصبی: امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می کنند و آن را به ارتعاش درمی آورند. دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ جسیپده و با ارتعاش و وسط

* گوش میانی توسط پرده از گوش بیرونی جدا شده است.

آن می لرزد و استخوان های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی آورد. کف استخوان رکابی روی دریاچه ای به نام دریاچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریاچه را می لرزاند. این دریاچه پرده ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر است. لرزش دریاچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی آورد.

فکر کن بی پروتئین است

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



شکل ۱۰- یاخته های مژک دار حلزون گوش

★ یاخته های مژک دار بخش دهلیزی و حلزونی درین یاخته های پوششی قرار دارند

فعالیت ۶

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

★ بیشتر یاخته های بخش دهلیزی و حلزونی گوش را یاخته های پوششی هستند

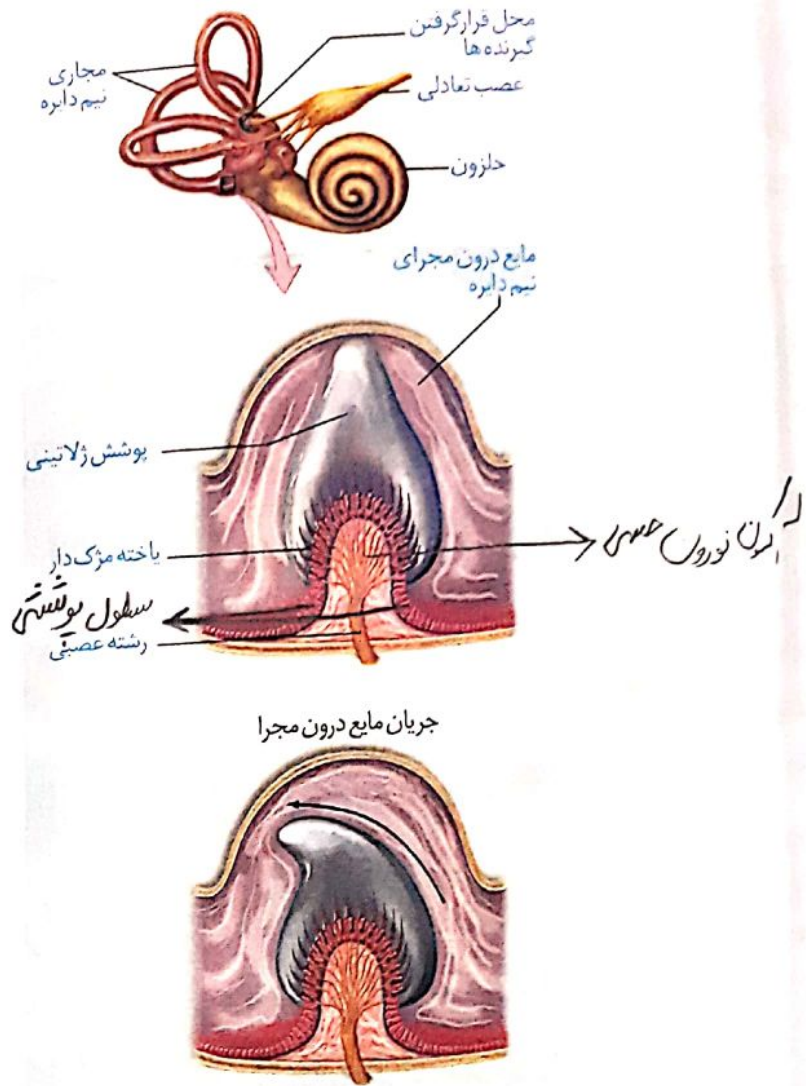
حفظ تعادل

در بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم دایره ای شکل عمود برهم (در سه جهت فضا وجود دارد که یاخته های مژک دار حس تعادل درون آنها قرار گرفته اند. حرکت سر، این یاخته ها تحریک می کند. شکل ۱۱ یاخته های گیرنده تعادل در یک مجرای نیم دایره را نشان می دهد. در مجرای نیم دایره از مایعی پر شده است و مژک های یاخته های گیرنده نیز در ماده ای ژلاتینی قرار دارند. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت درمی آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می کند. مژک های یاخته های گیرنده، خم و این گیرنده ها تحریک می شوند. آسه یاخته های عصبی حس که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می دهند، پیام را به مغز و به ویژه مخچه می برند. آن را از موقعیت سر آگاه می کنند. برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده های دیگر مانند گیرنده های وضعیت نیز پیام دریافت می کند.

★ مغز میانی، تالاموس و مخچه و قشر مغز بخش هایی از مغز هستند که هم از گوش و هم از چشم پیام دریافت می کنند.
★ علاوه بر مخچه، مغز میانی هم در حرکت نقش دارد.

بیشتر بدانید

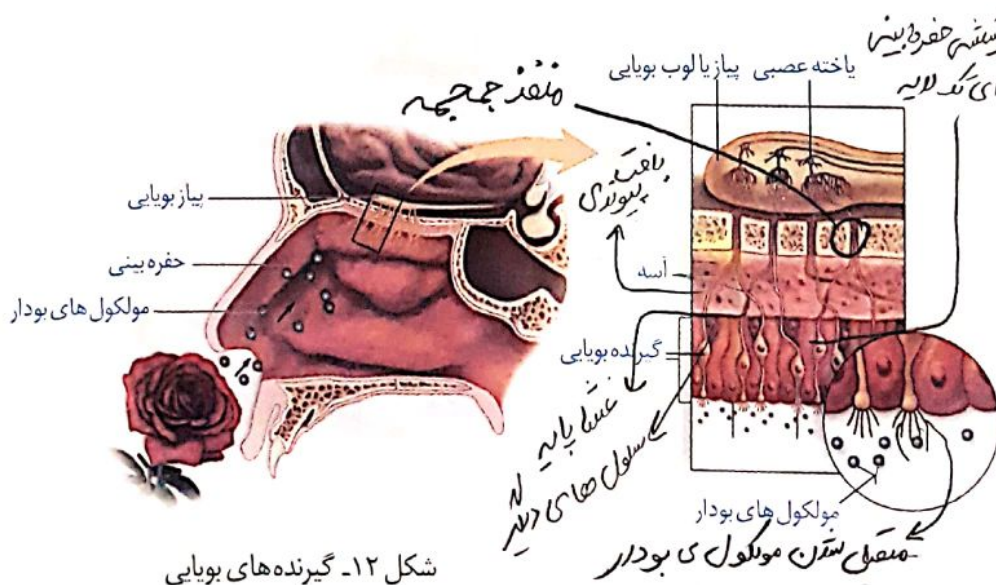
بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۳۹۳ (۲۰۱۵ میلادی) ۱/۱ میلیارد نفر نوجوان و جوان در جهان در خطر از دست دادن شنوایی قرار داشته‌اند. استفاده نایمن از وسایل صوتی شخصی و یا قرار گرفتن در مکان‌های تفریحی پر سروصدا این خطر را به وجود آورده است. این سازمان توصیه کرده است برای حفظ شنوایی باید صدای وسایل صوتی شخصی و زمان استفاده از این وسایل را به کمتر از یک ساعت در روز کاهش داد. همچنین هنگام استفاده از این دستگاه‌ها، از نرم‌افزارهایی استفاده کنند که سطح ایمن شنوایی را نشان می‌دهند و معاینه شنوایی را نیز به طور منظم انجام دهند.



شکل ۱۱- چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم دایره

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

فعالیت ۷



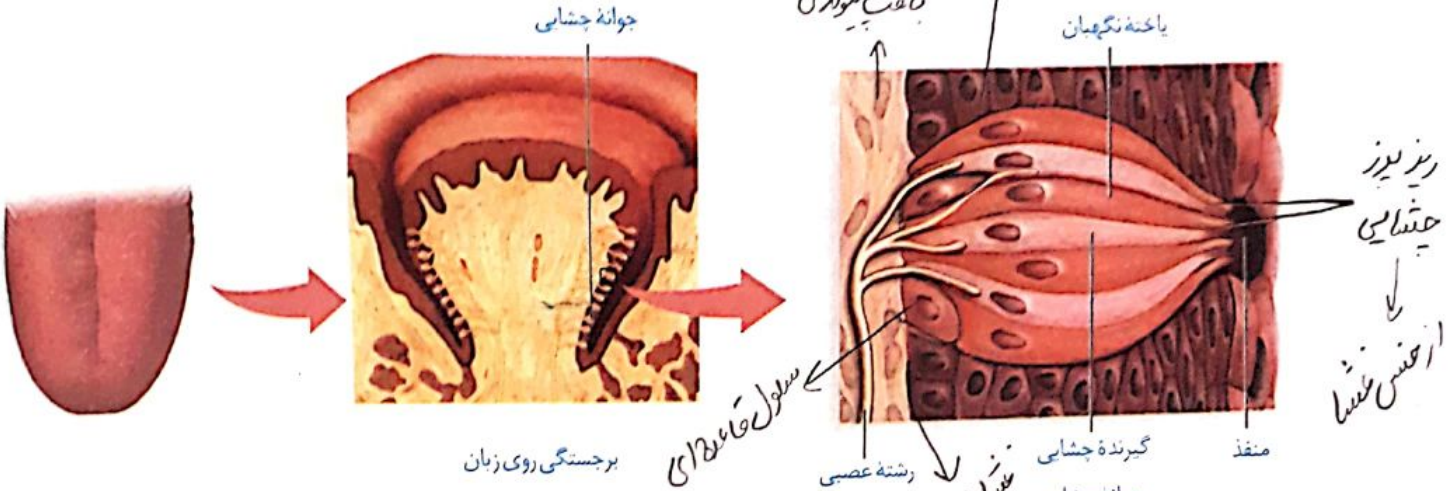
شکل ۱۲- گیرنده‌های بویایی

بویایی

گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. مولکول‌های بودار هوای تنفسی این یاخته‌ها را تحریک می‌کنند. آسه 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 برجستگی های زبان **جوانه های چشایی** و درون این جوانه ها گیرنده های چشایی قرار گرفته اند. ذره های غذا در بزاق حل می شوند و یاخته های گیرنده چشایی را تحریک می کنند (شکل ۱۳).

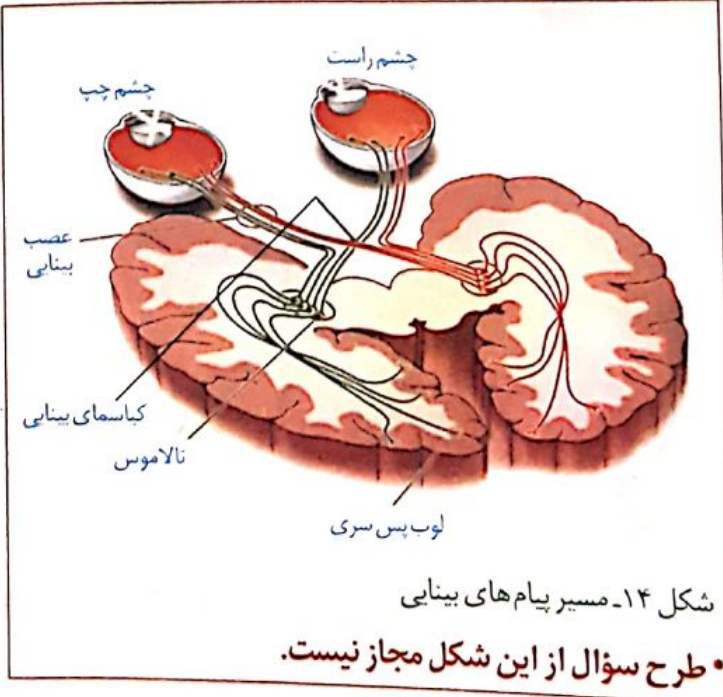


شکل ۱۳- گیرنده های چشایی زبان
۱۳ مدل درست

انسان پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، تلخی و مزه اومامی را احساس می کند. اومام کلمه ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد به کار می رود، اومامی مزه غالب غذاهایی است که **آمینو اسید گلوتامات** دارند، مانند عصاره گوشت **حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد؛** مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی دهیم. **همینا بر این اخلال در حس چشایی است** صحیح است که با لیزر در حسی که نداشتن با بشر.

پردازش اطلاعات حسی

با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده ها، گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می رسند، مغز چگونه آن را به شکل های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می کند؟ پیام هایی که هر نوع از گیرنده های حسی ارسال می کنند، به بخش های ویژه ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می شوند. شکل ۱۴ مسیر ارسال پیام های بینایی را نشان می دهد. پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگری از مغز مانند تالاموس می گذرند. چلیپای (کیاسمای) بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که **بخشی** از آسه های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می روند. پیام های بینایی سرانجام به **لوب های پس سری** قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می شوند.



شکل ۱۴- مسیر پیام های بینایی
• طرح سؤال از این شکل مجاز نیست.