



**تذکره ۱:** در این کلاس تاکید بر نکات کم‌یاب‌تر و پیشرفته‌تر است و اساس این کلاس آموزش نیست.

**تذکره ۲:** بودجه این آزمون مطابق آزمون ۶ آبان ۱۴۰۱ است و از صفحه ۱ تا ۲۸ کتاب یازدهم را شامل می‌شود.

## حل تست پیشرفته زیست شناسی

### مبحث: فصل ۱ و ۲ یازدهم

۱- در نوعی بیماری خود ایمنی که اختلال در بینایی و حرکت از پیامدهای آن است، به بخش‌هایی از دستگاه عصبی مرکزی فرد حمله می‌شود؛ کدام گزینه مشخصه بخش‌هایی از دستگاه عصبی مرکزی است که در این بیماری تخریب نمی‌شوند؟

«تألیفی»

۱) همه بخش‌هایی از مغز گوسفند که به آسانی از هم جدا می‌شوند، جزء این قسمت هستند.

۲) در این بخش‌ها، قسمت‌هایی که توسط غلاف میلین پوشیده شده‌اند، به هنگام پتانسیل عمل تغییر پتانسیل نمی‌دهند.

۳) بخشی از مغز که تنها در سطح شکمی مغز گوسفند مشاهده می‌شود و تنها بر بینایی تاثیر دارد، جزء این بخش‌هاست.

۴) اولین بخشی از مغز گوسفند که با برداشتن بقایای مننژ دیده می‌شود همانند اولین بخشی که با برش در این قسمت دیده می‌شود، جزء آن نیستند.

۲- در ارتباط با دستگاه عصبی گوسفند کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر است؟

«تألیفی»

«در دندریت نورون حرکتی برخلاف حسی، سرعت هدایت پیام عصبی در نقاط مختلف آن یکسان نیست.»

۱) بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی مخ دارای سیناپس و هدایت نقطه‌به‌نقطه پیام برخلاف هدایت جهشی هستند.

۲) رابط‌های بین تالاموس‌ها که سرشار از یاخته‌های میلین‌ساز هستند، در زیر یک رابط سفید مثلثی شکل قرار دارند.

۳) همانند مغز انسان، از بین رابط‌های بین نیمکره‌های مخ، رابطی که به تالاموس نزدیک‌تر است، ضخامت بیشتری دارد.

۴) در دو طرف رابط سه گوش، فضای بطن ۱ قرار دارد که درون آن اجسام مخطط و شبکه مویرگی تراوش کننده مایع مغزی-نخاعی را دارد.

۳- می‌توان گفت که همواره .....

«تألیفی»

۱) در مغز انسان همانند گوسفند، فضای بطن چهارم در جلوی کرینه قرار دارد.

۲) در حالت آرامش، نورون‌های بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تنها در غشای خود پتانسیل آرامش دارند.

۳) در نورون دارای پتانسیل عمل، جابه‌جایی مواد از غشا، فقط از طریق پروتئین‌های سراسری منفذدار رخ می‌دهد.

۴) در یک نورون که در قسمتی از آن پتانسیل غشا صفر است، الزاماً در آن نورون کانال‌های سدیمی باز شده قابل مشاهده است.



«تألیفی»

چند مورد در ارتباط با دستگاه عصبی در جانوران مختلف درست است؟

- الف- در انسان به دنبال ام.اس، سرعت هدایت پیام در یاخته‌های عصبی بخش حرکتی مخ کاهش می‌یابد.  
ب- در انسان آسیب به بالاترین قسمت پایین‌ترین بخش اصلی مغز، پیامدهایی مانند ام.اس در بدن دارد.  
ج- در پلاناریا، هر پیام عصبی ایجاد شده در بدن، برای ورود به مغز باید از طناب عصبی عبور کند.  
د- در ملخ برخلاف پلاناریا، هر گره عصبی موجود در سر، به گره مجاور خود جوش خورده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

در ارتباط با زمان تحریک گیرنده‌های فشار در پوست انسان، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همز با تغییر»

«به هنگام ..... پوشش پیوندی اطراف دندريت .....»

- ۱) فشرده‌شدن- میزان بارهای مثبت در انتهای دندريت کاهش می‌یابد.  
۲) برداشته‌شدن فشار از روی- در انتهای دندريت، گیرنده از حالت استراحت خارج می‌شود.  
۳) فشرده‌شدن- پیام عصبی تولیدشده و به‌صورت جهشی به گره رانویه بعد از اولین میلین هدایت می‌شود.  
۴) برداشته‌شدن فشار از روی- در بخش‌های دیگری از دندريت، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.

«تألیفی»

با توجه به مطالب گفته شده در فصل ۱ کتاب یازدهم، کدام موارد درست است؟

- الف- اتصال پرده داخلی مننژ به قسمت‌های میلین دار از مغز گوسفند، غیرقابل انتظار است.  
ب- بخشی از مغز که در محافظت از لایه بیرونی چشم نقش دارد، برای شروع بازدم نقش اساسی دارد.  
ج- هنگام شروع پتانسیل عمل در یک محل از رشته عصبی، همه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته باز می‌شوند.  
د- تحریک اعصاب منقبض کننده عضلات شعاعی عنیبیه، باعث افزایش ارتفاع و کاهش فاصله امواج نوار قلب می‌شود.

۱) الف و ب ۲) ب و د ۳) ج و د ۴) الف و ج

«تألیفی»

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) در گیرنده فشار پوست، کانال‌های دریچه‌دار غشا فقط در صورت تغییر پتانسیل الکتریکی غشا باز می‌شوند.  
۲) در همه نقاط پوست بدن، سطحی‌ترین گیرنده‌های تماسی، فاصله یکسانی با هم دارند.  
۳) مایع زلالیه از طریق سوراخ وسط عنیبیه به مجاور سطح فرورفته قرنیه راه می‌یابد.  
۴) سرخرگ‌های موجود در عصب بینایی در مجاورت نقطه کور، منشعب می‌شوند.

«تألیفی»

تصویر تهیه شده از ..... با میکروسکوپ ..... بوده و ..... است.

- ۱) بخش‌هایی با توانایی درون بری و برون رانی ناقل‌های عصبی در نورون - الکترونی - سیاهوسفید  
۲) کانال‌های سیتوپلاسمی موجود در دیواره بافت پارانشیمی - نوری - سیاهوسفید  
۳) مژک‌های با طول‌های متفاوت در گیرنده‌های شنوایی انسان - الکترونی - رنگی  
۴) تاثیر تورژسانس و پلاسمولیز بر یاخته‌های مسئول رشد پسین - نوری - رنگی



۹- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های بینایی موجود در چشم انسان عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«تألیفی»

«در گیرنده ضخیم تر موجود در شبکیه ..... دیگر گیرنده، .....»

- ۱) نسبت به - جسم یاخته‌ای، تقریباً فاصله برابری با دو انتهای یاخته دارد.
- ۲) برخلاف - در محل روشن تر شبکیه از نمای روبرو، به میزان کمتر قابل مشاهده است.
- ۳) در مقایسه با - به دنبال فعال شدن بخش سمپاتیک، زمان ایجاد پتانسیل آرامش در آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۴) همانند - تجزیه ماده حسان به نور در نتیجه برخورد نور، مستقیماً کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشا را باز نمی‌کند.

«تألیفی»

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

«در نوعی فرایند با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید؛ در این فرایند برای دیدن اجسام .....»

- الف- دور در مقایسه با نزدیک، فاصله درونی‌ترین یاخته‌های جسم مژگانی از صلبیه کمتر است.
- ب- نزدیک در مقایسه با دور، با مصرف ATP بیشتر در عدسی، میزان همگرایی آن بیشتر است.
- ج- دور نسبت به نزدیک، فاصله لبه‌های عدسی از صلبیه و لکه زرد به ترتیب کمتر و بیشتر است.
- د- نزدیک در مقایسه با دور، فشار عدسی بر زجاجیه و میزان ضخامت تارهای آویزی بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

«آرمان با تغییر»

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بیماری‌های چشم انسان، می‌توان بیان داشت که در بیماری ..... به طور قطع .....»

- ۱) دوربینی برخلاف نزدیک بینی - عدسی‌ای همانند عدسی چشم انسان، چشم را درمان می‌کند.
- ۲) آستیگماتیسم برخلاف پیرچشمی - همه پرتوهای نوری عبوری از عدسی بر روی شبکیه متمرکز می‌شوند.
- ۳) آستیگماتیسم همانند نزدیک بینی - بدون استفاده از عینک، فقط بعضی از اجسام را نمی‌توان به طور واضح دید.
- ۴) دوربینی همانند پیرچشمی - به دلیل مشکل فرد در دیدن اجسام نزدیک، از عینک‌هایی یکسان استفاده می‌شود.

«تألیفی»

۱۲- چند مورد در ارتباط با چشم درست است؟

- الف- هر بخشی از لایه‌های چشم که با اشک ارتباط دارد، قطر ثابت و یکنواختی دارد.
- ب- لایه نازک و رنگدانه‌دار چشم در تغذیه بخش‌هایی از لایه نازک و وابسته به ویتامین A موثر است.
- ج- لایه پیوندی سفیدرنگ در امتداد صلبیه، از آکسون نورون‌های سازنده عصب بینایی محافظت می‌کند.
- د- داخلی‌ترین رگ موجود در مرکز عصب بینایی، به نسبت به رگ دیگر مقاومت بیشتری در برابر جریان خون دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۳- در ارتباط با پرکارترین اندام‌های حسی ویژه، کدام موارد از نظر درستی یا نادرسی همانند عبارت زیر هستند؟ «تألیفی»

«برای بهبود کیفیت بینایی فرد، لازم است تا ویتامین A در خارجی‌ترین یاخته‌های شبکیه، تجزیه شود.»

الف- رسوب ترکیبات ترشح شده توسط کبد در یک اندام کیسه‌ای شکل، بر قدرت بینایی فرد بی‌تاثیر است.

ب- اثر نور بر لایه چشمی با بیش‌ترین ارتباط با زجاجیه، می‌تواند بر میزان ترشح مایع دارای توانایی هیدرولیز نشاسته موثر باشد.

ج- در مجاورت محل اتصال دو بخش لایه بیرونی به هم، ضخیم‌ترین بخش لایه میانی با کمک رشته‌هایی به ضخیم‌ترین بخش زنده چشم متصل می‌شود.

د- در شبکیه چشم، بخشی با بیش‌ترین تراکم گیرنده‌های با کم‌ترین حساسیت به نور، نسبت به بخش فاقد این گیرنده‌ها، نازک‌تر بوده و در ارتفاع پایین‌تری است.

(۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) الف و د

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با حواسی در انسان که گیرنده‌های آن‌ها در نقاط گوناگون بدن پراکنده هستند، درست است؟

(۱) هر گیرنده پیکری که با تغییرات دما تحریک شود، حساسیت بالایی به این تغییرات نشان می‌دهد. «تألیفی»

(۲) همه گیرنده‌های حواس پیکری، برای تحریک شدن لازم است تا توسط محرک خود دچار تغییر شکل شوند.

(۳) فراوان‌ترین گیرنده‌های پوست در بخشی از آن وجود دارند که از عمق به سطح به تدریج قطر رگ‌های آن کم می‌شود.

(۴) پیام عصبی ایجاد شده به دنبال ارتعاش موهای بین بند انگشتان پا، از طریق آکسون نورون حسی مستقیماً به نخاع وارد می‌شود.

۱۵- بخش حسی دستگاه عصبی محیطی انسان بر اساس محل وجود گیرنده‌ها به دو دسته تقسیم می‌شود. کدام گزینه

در ارتباط با بخشی درست است که پیام‌های ایجاد شده در آن علاوه بر مغز، می‌تواند مستقیماً به نخاع نیز برود؟

(۱) هر گیرنده حس این بخش که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود است، می‌تواند در حضور محرک خود پیام ایجاد نکند.

(۲) هرگاه نظم تمام لایه‌های بافت پیوندی اطراف عمقی‌ترین گیرنده پوست به هم خورده باشد، لزوماً این گیرنده‌ها پتانسیل عمل

ایجاد می‌کنند. «تألیفی»

(۳) هرگاه گیرنده‌هایی از این بخش که متنوع‌ترین محرک‌ها را دارد تحریک می‌شوند، لزوماً ساختار ایجاد شده توسط یاخته‌های همکار تخریب شده است.

(۴) هرگاه در گیرنده مجاور یاخته‌های با هسته گوشه‌ای در زیر پوست در حال ایجاد پیام باشد، لزوماً نظم تمام رشته‌های بافت پیوندی این گیرنده به هم خورده است.



«تألیفی»

۱۶- کدام گزینه در ارتباط با بخش حسی دستگاه عصبی محیطی انسان درست است؟

- ۱) در لایه دارای ماهیچه صاف در ساختار پوست، انواع گیرنده‌های با حساسیت یکسان به عوامل مکانیکی یافت می‌شود.
- ۲) از بین گیرنده‌های اعصاب پیکری در پوست، فقط گیرنده درد در لایه باریک‌تر پوست قرار می‌گیرد.
- ۳) در لایه درونی‌تر پوست، امکان مشاهده گیرنده بدون پوشش پیوندی و سازش ناپذیر وجود ندارد.
- ۴) از بین گیرنده‌های حواس پیکری، تنها گیرنده‌های حس وضعیت در پوست دیده نمی‌شوند.

«تألیفی»

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از بین گیرنده‌های حواس پیکری، گیرنده‌های ..... برخلاف گیرنده‌های ..... ممکن .....»

- ۱) تماسی در پوست - فشار خون - نیست در نقاط مختلف بدن، فاصله متفاوتی از هم داشته باشند.
- ۲) درد در پوست - فشار در پوست - نیست توسط یاخته‌های بافتی با چندلایه یاخته احاطه شده باشد.
- ۳) حس وضعیت در زردپی - سازش ناپذیر پوست - است توسط یاخته‌های بافت پیوندی احاطه شده باشد.
- ۴) حس وضعیت در ماهیچه دوسر - فشار در پوست صورت - است پیام ایجاد شده را از ناحیه گردنی به نخاع منتقل کنند.

«زیستاز با تغییر»

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

«سازش نیافتن نوعی گیرنده از حواس پیکری انسان موجب می‌گردد مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود آن اطلاع یابد. این گیرنده همانند گیرنده .....»

- ۱) حساس به حرکت مو که در لایه درونی پوست قرار دارد، می‌تواند پیام‌های ایجاد شده را به مغز یا نخاع منتقل کند.
- ۲) دریافت کننده گرما یا سرما، پس از هرگونه تغییرات دمایی مختلف، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کند.
- ۳) واجد ماده حساس به نور بیشتر در داخلی‌ترین لایه چشم، همواره انجام اعمالی ارادی توسط فرد را به دنبال دارد.
- ۴) آگاه‌ساز مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، در محل مفصل‌ها یافت می‌شود.

«زیستاز»

۱۹- کدام گزینه از نظر درست یا نادرست بودن در رابطه با چشم گاو، با عبارت زیر مشابه است؟

«بخشی که به شکل تخم مرغ است، دارای انحنای بوده و مواد دفعی خود را مستقیماً به مویرگ‌های خونی وارد می‌کند.»

- ۱) بخش باریک‌تر قرنیة چشم راست، در سمتی است که عصب بینایی چشم دیگر به آن سمت خم می‌شود.
- ۲) در فاصله بین صلبیه و ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهنده چشم، یاخته‌های دارای هسته مجاور غشا قرار دارند.
- ۳) ماهیچه‌های صاف موجود در درون محل استقرار عدسی، نسبت به ماهیچه‌های صاف دور این محل، نازک‌تر هستند.
- ۴) مایع تغذیه‌کننده بخش شفاف خارجی‌ترین لایه چشم، به دلیل وجود دانه‌های ملاتونین، در هنگام تشریح شفاف نیست.

«۹۹ - داخل»

۲۰- 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 جزیی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
- ۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
- ۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار



۲۱- کدام عبارت در خصوص یاخته‌های شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، نادرست است؟

«داخل - ۱۴۰۱»

(۱) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آنها در ماده خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی، همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.

(۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.

(۳) هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.

(۴) هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.

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

«داخل - ۱۴۰۰»

«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.

۲۳- به طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

«داخل - ۹۹»

(الف) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

(ب) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

(ج) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

(د) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«داخل - ۹۸»

«در انسان، انجام ..... عضلات بدن، متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم

ترشح غدد فاقد نقش است.»

(الف) همه حرکات ارادی - پیکری

(ب) همه حرکات غیرارادی - خودمختار

(ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - خود مختار

(د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - پیکری

۴ (۴)

۳ (۳)


۲ (۲)


۱ (۱)





## جزوه نکته پیشرفته زیست‌شناسی (مفهومیات)


### مبحث: فصل ۱ و ۲ یازدهم


نوار مغزی تنها راه بررسی مغز نیست؛ تصویر برداری و ... هم موثر است. 

امکان مشاهده پند پتانسیل عمل به صورت همزمان در نقاط مختلف یک نورون وجود دارد. 


در نورون حسی برفلاف حرکتی، تولید ناقل عصبی در دستگاه عصبی مرکزی رخ نمی‌دهد زیرا جسم یافته‌ای آن در فارج از دستگاه عصبی محیطی قرار دارد. 


ترتیب وقایع عملکرد پمپ سدیم پتاسیم مهم است. 


ماده اعتیاد آور آزاد شدن دوپامین را بیشتر می‌کند نه کمتر. 


اعصاب خودمختار برفلاف پیکری همیشه فعال‌اند. 


حواس پیکری با اعصاب پیکری فرق دارد. 


همه یافته‌های بافت عصبی به حفظ هم ایستایی کمک می‌کنند؛ نه فقط گروهی از یافته‌های پشتیبان. 


ترتیب دیده شدن بخش‌های مختلف مغز گوسفند به هنگام تشریح: پینه‌ای - سه گوش - بطن‌های ۱ و ۲ - اجسام منقطه - تالاموس‌ها و رابط بین آن‌ها - اپی‌فیز - برجستگی‌های چهارگانه - درفت زندگی - بطن چهارم 

در پلاناریا هر طناب عصبی به یک گره مغز اتصال دارد. طناب عصبی در پلاناریا، نه در سطح پشتی است و نه شکمی. 


هر شش‌ه یک طناب عصبی شکمی دارد؛ اما آن طناب خود از دو ردیف رشته ایجاد شده است. (کنکور ۱۴۰۱) 


افرادی که هیپوکامپ آن‌ها آسیب دیده است، نام افراد جدید را حداکثر (نه حداقل) برای چند دقیقه به خاطر می‌سپارند. 

درست است که برای هر انتقال پیام، پتانسیل غشای یافته پیش تغییر می‌کند. اما خود سیناپس پتانسیل غشای یافته پیش سیناپسی را تغییر نمی‌دهد. 

جسم یافته‌ای نورون حسی برفلاف رابط و حرکتی، فاقد توانایی دریافت پیام به عنوان یافته پس سیناپسی است. 

وقوع سازش در برنی گیرنده‌ها باعث می‌شود که مثلاً پردازش اطلاعات حاصل از دیدن، سریع‌تر و دقیق‌تر اتفاق بیفتد. 

نود ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است نه تجزیه آن. 

در برنی نورون‌های حسی طول آکسون از دندریت بیشتر است؛ مثال: ۱- گیرنده بویایی ۲- نورون حسی مرتبط با بلزون گوش ۳- نورون حسی مرتبط با بخش دهلیزی گوش ۴- نورون حسی ایجاد کننده عصب بینایی 



نکته در برنی نورون‌های حسی جسم قطبی از دو سمت فود (دوقطبی) به رشته‌های دندریت و آکسون متصل است؛ مثل: ۱- گیرنده بویایی انسان ۲- نورون موی حسی مگس

نکته جهت حرکت ریزکیسه‌های حاوی ناقل در ریشه‌های پشتی و شکمی نفاق برخلاف هم است.

نکته کانال‌های یونی تحت این شرایط باز می‌شوند: ۱- برنورد مستقیم با مرکز (مثلا در گیرنده‌های شیمیایی) ۲- اتصال ناقل ۳- تغییر پتانسیل غشا ۴- انرژی مکانیکی مرکز ۵- تغییر دما و ...

نکته هم یافته غیرعصبی داریم که پیش سیناپسی باشه (مثل گیرنده‌های پشایی، شنوایی و تعادلی) و هم یافته پس سیناپسی داریم که نورون نباشه؛ مثل ماهیچه و غده.

نکته هر ماهیچه موجود در کره چشم از نوع صاف بوده و توسط بخش خودمختار عصب‌دهی می‌شود؛ اما در کاسه چشم علاوه بر ماهیچه‌های کره چشم، ماهیچه‌های اسکلتی (عصب‌دهی با بخش پیکری) نیز دیده می‌شود.

نکته در نزدیک بینی برخلاف دوربینی، پرتوهای نوری که وارد زجاجیه می‌شوند، درون کره چشم به پرتوهای دیگر می‌رسند.

نکته همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در یک چشم طبیعی، محورهای نوری که از قرنیه می‌گذرند، با یکدیگر زاویه ۹۰ درجه تشکیل می‌دهند. اما در چشم آستیگمات، زاویه بین محورهای نوری عبوری از قرنیه، ۹۰ درجه نیست.

نکته در بیماری پیرچشمی مشکل از انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی نیست؛ بلکه عدسی سفت و غیرمنعطف شده است.

نکته فاصله ماده حساس به نور تا هسته در گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای تقریباً برابر است.

نکته هر سافتار ماهیچه‌ای در کره چشم، بخشی از لایه میانی کره چشم را تشکیل می‌دهد.

نکته گیرنده‌های حساس به اکسیژن خون، جزء گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری نیستند.

نکته گیرنده‌های نوری، نورون تمایز یافته هستند.

نکته بین هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور، یک بخش بهمیم‌شده در یافته وجود دارد که در گیرنده مخروطی، اندازه آن (هم طول و هم قطر آن) بیشتر است.

نکته هنگام ایجاد برش در فاصله یک سانتی‌متری از قرنیه، امکان آسیب زجاجیه (نه زلالیه) وجود دارد.

نکته زجاجیه و زلالیه به‌طور مستقیم در تماس با جسم مژگانی، عدسی و تارهای آویزی قرار دارند. زجاجیه برخلاف زلالیه با شبکیه و بخش کمی از مشیمیه هم تماس دارد (پس هم زلالیه و هم زجاجیه با دو بخش از سه بخش لایه میانی چشم در تماس‌اند).

نکته در مجموع ضخامت قرنیه از عدسی بیشتر است.





## مروریات (مرور نکات کلیدی و پرکاربرد آزمون)

مرور گیرنده‌های عوارض پیکری:

گیرنده‌های مکانیکی‌اند و با تماس، ارتعاش یا فشار تحریک می‌شوند	تماس	عوارض پیکری
تعداد گیرنده‌های تماس در محل‌های گوناگون بدن متفاوت است		
بخش‌هایی که گیرنده بیشتری دارند حساس‌ترند مثل لب‌ها و انگشتان		
گیرنده‌های فشار پوست انتهای دندریت درون پوشش پیوندی می‌باشند		
مکانیکی‌اند و باعث آگاهی مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم می‌شوند	وضعیت	
در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده‌ی مفصل (مترک) دیده می‌شوند و به تغییر طول ماهیچه‌ها حساس‌اند		
در پوست و برخی قسمت‌های دیگر مانند دیواره‌ی سرفک‌ها قرار دارد	درد	
آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود		
در بخش‌هایی از درون بدن مثل برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند	دمایی	
نسبت به دمای محیط و درون بدن (گیرنده‌های سیاهرگ) حساس هستند		

نحوه تحریک گیرنده فشار:

فشار (عامل مکانیکی) ← تغییر شکل پوشش پیوندی اطراف گیرنده فشار ← تغییر شکل انتهای دندریت (یا گیرنده فشار) ← باز شدن کانال‌های درپه دار سدیمی و پتاسیمی ← ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده ← هدایت پتانسیل عمل (پیام عصبی) ← رسیدن پیام به دستگاه عصبی مرکزی ← تفسیر پیام و درک وجود فشار ← ارسال پاسخ حرکتی (در صورت لزوم)

بাহایی از کتاب‌های زیستون که کلمات درد را فوندین عبارتند از:

۱- بیماری نقرس ۲- التهاب ۳- سنگ کیسه صفرا ۴- تجمع لاکتیک اسید ۵- درد زایمان ۶- برخی از آلکالوئیدها (باعث سرکوب درد می‌شوند و از آنها به عنوان داروهای مسکن یا ضد درد استفاده می‌شود)



مرور انواع گیرنده بر اساس نوع محرک:



عوامل تحریک	مثالها	نوع محرک
لمس، لرزش، حرکت، تماس، فشار، ارتعاش و کشش	در انسان: گیرنده‌های تماسی پوست، فشار خون، حس وضعیت، شنوایی و تعادلی گوش، در دیواره‌ی مثانه، در غدد شیری مادران، در ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی نایژه و نایزک	مکانیکی
	در دیگر جانوران: گیرنده‌های نط بانی ماهی‌ها و گیرنده‌های متصل به پرده صماغ روی پاهای بلوپی جیرجیرک	
غلظت یون هیدروژن، کربن دی اکسید و اکسیژن خون، مولکول‌های بودار و مزه دار	در انسان: گیرنده‌های پشایی در زبان و دهان، بوایی در بینی، گیرنده‌های حساس به افزایش $CO_2$ و یون هیدروژن، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن، گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس	شیمیایی
	در دیگر جانوران: گیرنده‌های موجود در موهای حساس مگس و گیرنده‌های فرمون‌ها	
تغییرات دمایی	در انسان: حساس به سرما یا گرما در پوست و برقی نقاط دیگر بدن، مانند برقی بزرگ سیاهرگ‌ها	دمایی
	در دیگر جانوران: گیرنده‌های حساس به فروسرخ موجود در مارزنگی و برقی مارهای دیگر	
آسیب بافتی (مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برقی مواد شیمیایی)	در انسان: در بیشتر اندام‌ها (بجز مغز) و مثلا در دیواره سرفرگ‌ها	درد
	در دیگر جانوران: در کتاب اشاره‌ای نشده!!!	
نور مرئی و گاهاً فرابنفش	در انسان: موجود در شبکیه چشم	نوری
	در دیگر جانوران: در چشم سایر جانوران، مانند واحدهای مستقل بینایی در حشرات	

در کل گیرنده‌های حسی که می‌توان در رگ‌های فونی دید عبارتند از:



- ۱) در دیواره‌ی همه سرفرگ‌های بدن می‌توان گیرنده‌های درد را دید.
- ۲) در برقی از بزرگ سیاهرگ‌ها می‌توان گیرنده‌های دمایی را دید که به تغییرات دمایی درون بدن حساس‌اند.
- ۳) در دیواره سرفرگ‌های گردش عمومی می‌توان گیرنده‌های فشاری را دید که به فشارخون حساس‌اند.
- ۴) گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن که بیشتر در سرفرگ آئورت قرار دارند.

مجموعه اتفاقات برای بینایی:



پرتوهای نوری ← قرنیه ← زلالیه ← عدسی ← زباییه ← عبور از نورون‌های شبکیه ← گیرنده‌های نوری ← تجزیه ماده حساس به نور ← به راه افتادن واکنش‌ها در گیرنده نوری ← ایجاد پیام عصبی ← انتقال به دیگر نورون‌های شبکیه ← رسیدن پیام به درونی‌ترین نورون‌های شبکیه ← ارسال پیام از طریق آکسون به مغز



مرور کامل اندام‌های حواس ویژه و گیرنده‌های آن‌ها:



مس و ویژه	نوع گیرنده	محل گیرنده	عامل تحریک	توضیح تکمیلی
بینایی	استوانه‌ای (نوری)	شبکیه چشم	نور کم	مسئول دید در نور کم است و در نتیجه تحریک آن تصاویر غیر رنگی ایجاد می‌شود.
	مفروطی (نوری)		نور زیاد	مسئول دید در روشنایی است و در نتیجه تحریک آن تصاویر رنگی و دقیق ایجاد می‌شود.
شنوایی	پوششی مژکدار (مکانیکی)	در طرزون گوش	صداهای	برای تحریک آنها ابتدا باید اثر صوت به ارتعاش تبدیل شود (توسط صماخ) بعد این ارتعاش به نوعی به مایع درون طرزون منتقل شود.
			پرفش سر	در هنگام پرفش سر، مایع درون بخش دهلیزی در خلاف جهت حرکت سر حرکت کرده و باعث خم شدن پوشش ژلاتینی و مژک‌ها و در نهایت تحریک گیرنده‌ها می‌شود.
بوایی	نورون مژکدار (شیمیایی)	سقف صفره بینی	مولکول‌های بودار هوای تنفسی	این گیرنده‌ها پس از تحریک مستقیماً خودشان پیام را به پیازهای بوایی مغز می‌برند. این پیام‌ها بدون ورود به تالاموس، مستقیماً به قشر مغز می‌رود (توسط لیمبیک).
چشایی	پوششی تمایز یافته (شیمیایی)	در دهان و برهستگی‌های زبان	مولکول‌های مزه دار حل شده در بزاق	باعث تشفیص پنج مزه اصلی و یکسری مزه فرعی می‌شوند حس بوایی نیز به درک درست مزه غذا کمک می‌کند.

مرور کامل بیماری‌های چشمی (جدول را پر کنید):



نام بیماری	علت بیماری	علائم	روشن درمانی	محل متمرکز شدن پرتوهای نوری
نزدیک بینی	شدن قطر کره چشم	فرد اجسام دور را واضح ..... اما اجسام نزدیک را واضح ..... .....	عینکی که عدسی آن ..... باشد	پرتوهای مربوط به اجسام نزدیک، ..... شبکیه متمرکز می‌شوند.
	شدن میزان همگرایی عدسی			پرتوهای مربوط به اجسام دور، ..... شبکیه متمرکز می‌شوند.



پرتوهای مربوط به اجسام دور، ..... شبکیه متمرکز می‌شوند.	عینکی که عدسی آن ..... باشد	فرد اجسام نزدیک را واضح ..... اما اجسام دور را واضح .....	..... قطر کره چشم	<b>دوربینی</b>
پرتوهای مربوط به اجسام نزدیک، ..... شبکیه متمرکز می‌شوند.			..... میزان همگرایی عدسی	
پرتوهای نوری روی ..... نقطه شبکیه متمرکز می‌شوند و به طور نامنظم به هم می‌رسند.	جبران عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی با عینک	فرد هم اجسام دور و هم اجسام نزدیک را واضح .....	سطح ..... یا ..... کاملاً کروی و صاف نیست.	<b>آستیگماتیسم</b>
پرتوهای مربوط به اجسام دور، روی شبکیه متمرکز می‌شوند.	استفاده از عینک‌های ویژه اما متفاوت با عینک دور بینی	فرد اجسام ..... را واضح نمی‌بیند	انعطاف پذیری عدسی و قدرت تطابق کم می‌شود.	<b>پیر چشمی</b>
پرتوهای مربوط به اجسام نزدیک، پشت شبکیه متمرکز می‌شوند.				



**درنامه: بخش‌های تشکیل دهنده کره چشم و ویژگی‌های آن‌ها:**

(الف) لایه‌های چشم و بخش‌های موجود در آن‌ها:

**۱. لایه بیرونی:** این لایه شامل صلیبیه در عقب و کناره‌ها و قرنیه در جلوی چشم است.

(۱) **صلیبیه:** بخشی ضخیم از نوع بافت پیوندی سفید رنگ است که کدر است و در حفاظت از چشم نقش دارد و نیز می‌تواند به ماهیچه‌های اسکلتی داخل کاسه چشم (نه کره چشم) متصل شود. بخش سفید چشم همان صلیبیه است.

(۲) **قرنیه:** بخش ضخیم جلوی چشم است و شفاف است و در درست دیدن و شکستن صحیح نور دخیل است. این قسمت فاقد رگ‌های فونوی است اما ساختار یاخته‌ای دارد. از بیرون با مایع شفاف اشک و از داخل با مایع شفاف زلالیه ارتباط دارد.

**۳. لایه میانی (تغذیه کننده):** این لایه شامل سه قسمت است که به ترتیب از عقب به جلو عبارت‌اند از **مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه**. هر سه این قسمت‌ها دارای **رگ‌های فونوی** هستند و کدر می‌باشند.

(۱) **مشیمیه:** با رگ‌های فونوی خود در تغذیه یافته‌های خودش و بخشی از شبکیه نقش دارد و اجازه خروج نور از کره چشم را نمی‌دهد (زیرا کدر است). فقط در قسمت پشتی عدسی یافت می‌شود و با زجاجیه ارتباط اندکی دارد. ضامتی یکنواخت دارد.

(۲) **جسم مژگانی:** با ماهیچه‌های صاف خود باعث عمل تطابق می‌شود. همانند عنبیه به صورت غیرمستقیم با ترشح زلالیه در تغذیه عدسی و قرنیه نقش دارد. جسم مژگانی دور تا دور عدسی قرار گرفته و با تارهای آویزی به صورت فیزیکی به آن (عدسی) متصل است.

(۳) **عنبیه:** بخش رنگین جلوی چشم است (با رنگ‌های قهوه‌ای، تیره، سبز و ...). سوراخ مردمک که با مایع زلالیه پر شده است در وسط عنبیه قرار دارد.



توجه داشته باشید که هم در **عنبیه** رنگدانه و مواد رنگی وجود دارد و هم در **مشیمیه**. اما ما فقط به عنبیه می‌گوئیم **بخش رنگین چشم**؛ چون باعث ایجاد رنگ چشم می‌شود.

**۴. لایه داخلی:** همان بخش عصبی کره چشم است که به آن شبکیه می‌گویند. رگ‌های فونوی شبکیه در سطح داخلی آن یا سمت زجاجیه قرار گرفته‌اند. بخش اعظم شبکیه به وسیله رگ‌های مشیمیه تغذیه می‌شود. لایه شبکیه را فقط می‌توان در پشت عدسی دید.



توجه بفرمایید که قسمتی از شبکیه که رگ فونوی ندارد **شفاف** است و نور می‌تواند از آن عبور کرده و در قسمت **فارجی** آن به گیرنده‌های نوری

برسد.



**بکشه** درون شبکه و در قسمت داخلی آن یکسری رگ‌های ثونی یافت می‌شود. این رگ‌ها باعث تغذیه‌ی بخش اندکی از شبکه می‌شوند. زیرا **بخش اعظم شبکه** توسط مویرگ‌های ثونی **مشمیمیه** تغذیه می‌شود.

**بکشه** قسمت‌هایی از شبکه که رگ ثونی دارند. **کدر** هستند، اما سایر قسمت‌های شبکه **شفاف‌اند** و نور برای رسیدن به یاخته‌های گیرنده‌ی نوری باید از بخش‌های بدون رگ ثونی شبکه عبور کند. پس همه بخش‌های شبکه هم لزوماً رگ ثونی ندارد. دقت کنید که افزایش غیرطبیعی رگ‌های ثونی شبکه می‌تواند باعث کدر شدن آن و کاهش قدرت بینایی فرد شود.

**ب) بخش‌های دیگر چشم که جزء لایه‌ها نیستند:**

**۱. عدسی:** از نوعی بافت خاص ساخته شده که انعطاف پذیر است و رشته‌های ارتجاعی (کشسان یا الاستیک) فراوانی دارد. این بافت شفاف بوده و فاقد رگ ثونی است. عدسی انسان از دو طرف حالت برآمده داشته و همگرا است اما قسمت پشتی آن همگرایی‌اش بیشتر است؛ زیرا برآمده تر است.

**۲. عصب بینایی:** از آکسون یاخته‌های عصبی‌ای تشکیل می‌شود که جسم یاخته‌ای آن‌ها در شبکه قرار دارد.

**۳. نقطه کور:** محل فرجی عصب بینایی از چشم است که فاقد گیرنده‌های نوری است و اگر نور بر روی آن متمرکز شود، تصویری ایجاد نمی‌شود. به خاطر همین به آن نقطه کور می‌گویند.

**۴. لکه زرد:** در امتداد محور نوری کره چشم است. لکه زرد بخشی از شبکه است و ساختار عصبی دارد و کمی از قسمت‌های اطراف خود نازک تر است.

**۵. اتاق‌ها:** در هر چشم انسان دو اتاق وجود دارد.

۱) **اتاق پشتی:** در پشت عدسی است و با زجاجیه پر شده است.

۲) **اتاق جلویی:** در جلوی عدسی است و با زلالیه پر شده است.

**بکشه** اتاق پشت و جلوی عدسی به هم راه ندارند؛ زیرا توسط **عدسی، تارهای آویزی و جسم مژگانی** از هم جدا شده‌اند. پس می‌توان گفت که زلالیه و زجاجیه با هم در ارتباط نیستند.

**بخش‌های غیرزنده چشم:** این بخش‌ها ساختار یاخته‌ای ندارند (پس تنفس یاخته‌ای، مصرف و تولید ATP و ... ندارند):

۱) **زجاجیه:** ماده‌ای (نه مایعی) شفاف و ژله‌ای است که هم در شکستن نور نقش دارد و هم در حفظ شکل کروی چشم. این ماده اتاق پشتی عدسی را پر کرده و با شبکه، قسمتی از مشیمیه، جسم مژگانی، تارهای آویزی و عدسی در ارتباط است.

۲) **زلالیه:** مایعی شفاف است که منشاء آن از غوناب مویرگ‌های ثونی جسم مژگانی و عنبیه است و هدف آن تغذیه عدسی و قرنیه است (هم غذا و هم آب و هم گازهای تنفسی و ...) و نیز مواد دفعی آن‌ها را مجدداً به ثون تحویل می‌دهد. این مایع همچنین اتاق جلوی عدسی را پر می‌کند و به وسیله‌ی منافذی که در حد فاصل بین قرنیه و صلبیه قرار گرفته‌اند، از چشم خارج می‌شود.

**بکشه** زلالیه را هم می‌توان در **جلوی عنبیه** دید و هم در **پشت** آن. همچنین سوراخ مردمک نیز با **زلالیه** پر شده است.

**نگاه به آینده:** در فصل ۱۴ خواهیم نواند که **هورمون‌های تیروئیدی** (یعنی هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$ ) بر روی همه یاخته‌های زنده بدن موثر هستند. پس باتوجه به این موضوع می‌توانیم بفهمیم که در **زلالیه** نیز این هورمون‌ها یافت می‌شوند و بر روی یاخته‌های قرنیه و عدسی نیز اثر می‌گذارند.

۳) **مردمک:** سوراخ وسط عنبیه است که می‌تواند تنگ و گشاد شود و با زلالیه پر شده است. توجه بفرمایید که در مردمک شکستگی نور اتفاق نمی‌افتد زیرا تغییر معیطی رخ نداده است.

**تارهای آویزی:** باعث می‌شوند نیروی ماهیچه‌های مژگانی بر روی عدسی اعمال شود. این رشته‌ها دور تا دور عدسی را احاطه کرده‌اند.



مرور نکات تشریح چشم گاو:

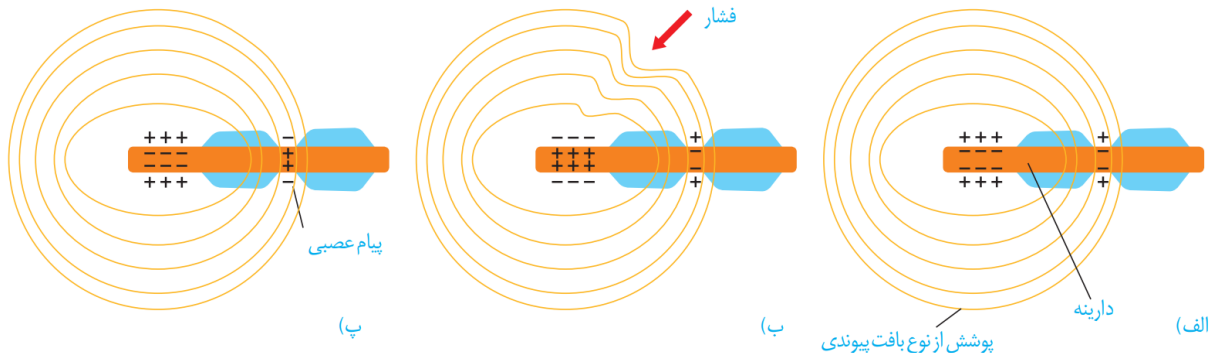


- عصب بینایی از قسمت پایینی چشم خارج می‌شود (برای تشخیص بالا یا پایین چشم).
- قرنیه (نه عدسی) چشم گاو **قوس‌مرغی** شکل است که قسمت پهن آن به طرف **بینی** و قسمت باریک آن به طرف **کوش** است (از این طریق برای فهمیدن چشم چپ یا راست گاو استفاده می‌کنند).
- عصب بینایی چشم پس از خروج از هر چشم به سمت مخالف می‌رود یا هم می‌توان گفت عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت داخل‌تر (به طرف بینی) خم می‌شود (از این روش می‌توان چشم چپ یا راست را تشخیص داد).
- بین ماهیچه‌های اسکلتی و کره چشم گاو بافت چربی وجود دارد.
- رنگ دانه‌های سیاه ملانین که در عنبیه هست، می‌تواند در هنگام تشریح چشم از آن خارج شده و باعث از بین بردن شفافیت رالیه شود.
- عنبیه از جسم مزگانی نازک‌تر است و به آسانی از هم جدا می‌شوند.

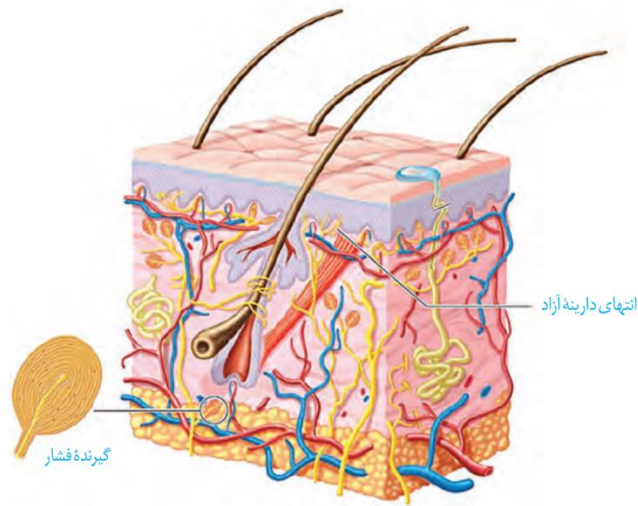
عدسی گاو همانند عدسی انسان در سمت عقبی (به سمت زجاجیه) محذب‌تر از بخش جلویی است (یا برآمده‌تر است).



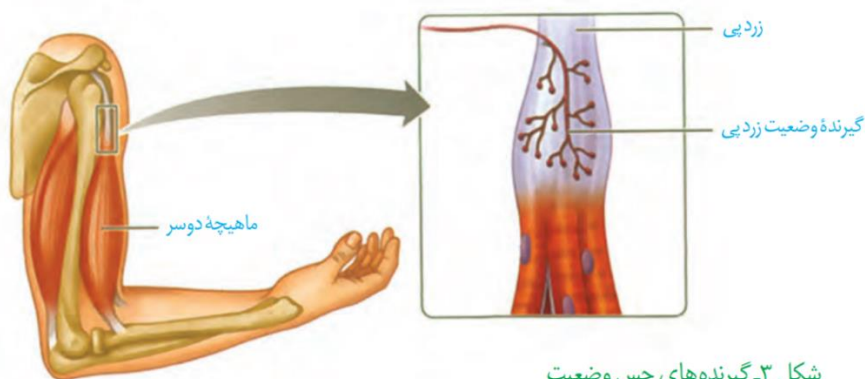
## شکلیات (مهم‌ترین شکل‌های این آزمون از فصل ۲)



- برای ایجاد پیام در گیرنده فشار باید نظم تمام رشته‌ها در محل وارد شدن فشار از بین برود.
- انتهای دندریت دقیقاً در مرکز پوشش پیوندی پند لایه است.
- همچنین این پوشش پیوندی اولین کره رانویه را نیز در بر گرفته است.
- خود پوشش پیوندی پند لایه جز گیرنده فشار نیست، اما اطراف آن را پوشانده است.
- طول انتهای دندریت که فاقد میلین است و گیرنده فشار را می‌سازد از طول کره رانویه بیشتر است.

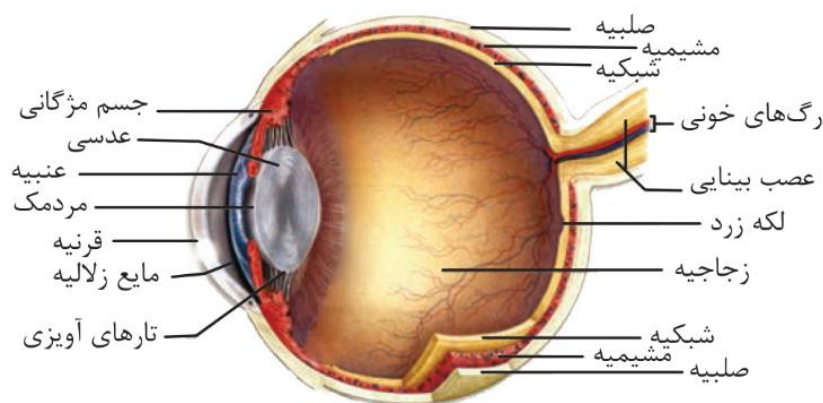


- سطحی‌ترین یاقته‌های پوست مرده اند و دائماً در حال ریزش هستند و نقشی در ترشحات آن ندارند.
- پیاز مو با ماهیچه‌هایی به اپیدرم پوست متصل است تا مو در جای خود محکم شود.
- گیرنده فشار در بین یاقته‌های بافت چربی قرار دارد و گیرنده‌ی درد در بین یاقته‌های بافت پوششی سنگفرشی پند لایه.
- سایر گیرنده‌های پوست بین یاقته‌های پوست، غالباً در لایه‌های یاقته‌های بافت پیوندی رشته‌ای لایه درم قرار دارند.
- بخش اعظم ضماحت لایه اپیدرم را، یاقته‌های زنده ایجاد کرده‌اند.
- یاقته‌های ترشح کنند در غدد پوست، فقط در لایه درم وجود دارند اما یاقته‌های ایجاد کننده مجرای این غدد را علاوه بر لایه درم، در لایه اپیدرم نیز می‌توان دید.
- با توجه به این شکل مشخص است که اکثر طول مجرای غدد برون ریز پوست، در لایه درم واقع شده است.



شکل ۳- گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی

- قطر زردپی ثابت نیست. زردپی بر خلاف اسمش، سفیدرنگ است.
- ماهیچه جلوی بازو (دوسر) با زردپی‌های خود به استخوان‌های کتف، بازو و زند زیرین متصل می‌شود.
- ماهیچه پشت بازو (سه‌سر) با زردپی‌های خود به استخوان‌های کتف، بازو و زند زیرین متصل می‌شود.



- دور تا دور عدسی را تارهای آویزی فرا گرفته اند که انرژی ماهیچه های مژگانی را به عدسی منتقل می کنند.
- ضخیم ترین بخش لایه میانی مربوط به جسم مژگانی است و نازک ترین آن مربوط به عنبیه می باشد.
- ضخامت قرنیه ثابت است اما ضخامت صلبیه متغیر است و در قسمت پشتی آن بیشتر می شود.
- ضخامت مشیمیه در تمام نقاط، تقریباً ثابت است.
- ضخیم ترین بخش عصبی مرتبط با چشم، عصب بینایی است که با فروج از چشم، ضخیم تر هم می شود.
- زجاجیه با عدسی، شبکیه، جسم مژگانی، تارهای آویزی و بخش کمی از مشیمیه در ارتباط است.
- رگ های ثونی اطراف زجاجیه تا میانه های کره چشم جلو می آیند.
- سرفرک و سپاهرک ورودی به چشم در محل نقطه کور به دو انشعاب، متصل اند.
- عصب بینایی از نیمه داخلی چشم خارج می شود و به سمت مخالف خم می شود (به سمت کیاسما).
- در همه لایه های چشم رگ ثونی دیده می شود پس در همه لایه ها بافت پوششی داریم.

آرزوی توفیق روز افزون  
ارادتمند شما؛ امیر رضا جشانی پور