

1 hamkelas.ir

فصل ۲ سال یازدهم

گیرنده صی ← سلول یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می کند

اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می کند

بر اساس نوع محرک به نوع گیرنده صی

| | |
|---------|-------------------------------|
| مکانیکی | گیرنده فشار پوست |
| شیمیایی | گیرنده حواس زبان - ادرین آئود |
| دما | |
| نوری | |
| ... | |

عملکرد گیرنده ها صی ← محرک به روشها توانا لئون نفوذ پذیر غشا را به یونها در نتیجه بیان غشا گیرنده

عوامل مانند انتشار

تغییر شکل در اثر مواد شیمیایی

تغییر دما

می تواند نفوذ پذیر غشا را با اختلال پذیرد

گیرنده فشار پوست ← انتشار در صورت یک فورون صی است

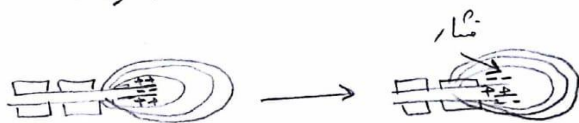
در این ترمین سطح پوست

در این پوشش چند گیرنده و انتفاخ پذیر از نوع بافت پیوسته قرار دارد

فشرده شدن این پوشش به رسته در جهت راحت فشار مقرر داده در آن تغییر شکل می کند

این تغییر در در صورت بیان عمل ایجاد می کند

پتانسیل عمل به صورت پیام عصبی به (شده عصبی) منتقل می شود



سازش گیرنده ما ← وقتی گیرنده ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند

پیام عصبی کمتر ایجاد می کنند یا اصلا پیامی ارسال نمی کنند

مزایای سازش ← پدیده سازش باعث می شود اطلاعات کمتر به مغز ارسال شود

در نتیجه مغز می تواند اطلاعات مهم تر را پردازش کند

عقل ۲ سال یا زودتر

حواس بسیار هستند | بگیری ← در تمام قسمت‌های بدن پراکنده اند ← گیرنده دما و تپه ← در بعضی از اینها هستند ← مثل گیرنده بینایی در چشم

حواس بسیار در عضلات و نورون بدن جستجو می‌کنند | ماهیچه‌های اسکلتی نزدیک ها | گیرنده دارند

اطلاعات حسی را به رشته عصبی منتقل می‌کند

حواس بسیار | تپش و مقبولیت دما درد

گیرنده ها ← استخوان دندرت | ازاد | ازاد | بافت پیوسته مانند گیرنده فشار

گیرنده حس تپش | گیرنده تپش در پوست و بافتها دیگر هستند

یا تپش | تپش | ارتعاش ← تپش می‌شوند

نقود گیرنده حس در عضلات مختلف بیش تفاوت است

عضله | نقود گیرنده بیشتر دارند ← نقود استخوان | صاف تر و لب ها

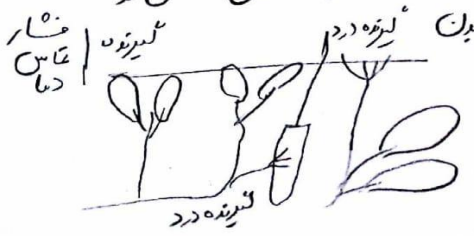
در عضله از درون بدن مانند سایه بزرگ و پوست جای دارند

در پوست و عضله آلاموس قرار دارند

به تغییرات دما مجهز در پوست و دما خون در عضله آلاموس صاف اند

گیرنده های دما درون بدن به تغییرات دما درون بدن مجهز اند

و گیرنده های دما پوست به تغییرات دما پوست مجهز اند



در تپش سرما یا گرما حس می‌کند

۳ hamkelasi.ir

عقل ۲ سال یازدهم

گلبزرده حسن وقتیت | موجب بهبود مغز از طریق قرارگیری عقل تحت بیخ منبیه هم

خدا هم سکون و حرکت اطلاق یابد

قراردارند { در ماهیچه ها اسلانی
زردی ها
کجول پوست تنه مفضل ما

گلبزرده وقتیت در ماهیچه ها - به تفسیر قول ماهیچه صلوات

ملا وقتیت دست خود را حرکت میدهند - هرگز ماهیچه تفسیر نکند

گلبزرده در ماهیچه تحریر می شود

در پوست و اندامها داخلی مثل دیواره سر و گردن در بافتن سطح پوست

گلبزرده استخوان (تندرت) آزاداند - به آسیب بافتی پاسخ میدهند

آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل برزیدن
سما
تغیرات شدید

گلبزرده درد سازش پیدا میکنند
این پدیده کمک میکند ملامتی که حرکت آسیب رسان وجود دارد ضرر از آن اطلاق داشته باشد

در دست ما زوکار محافظتی است

هرگاه سلولها بافتی تخریب شوند - در ایجاد می شود - به این ایجاد دانش تمام

ملا هوکاتی دست نشن موجب تخریب بافت پوست در محل تسبیلا - در نتیجه تفسیر وقتیت میدهند

در عتیر این صورت پوست در نقاط تحت فشار تخریب می شود

دانش بی حسی موقتی - از انتقال پیام در حبلو عین می کند

اسپاسم ماهیچه ها یعنی از عت ها در دست | در این بی حسی عمومی که همسایه را کاهش می دهند - از درد در مغز حبلو عین می کنند
در این بی حسی عمومی که همسایه را کاهش می دهند - از درد در مغز حبلو عین می کنند
در این بی حسی عمومی که همسایه را کاهش می دهند - از درد در مغز حبلو عین می کنند

ham kelasi.ir

مقال ۲ سال یازدهم

لایه میان چشم | شیبیه ← لایه انژکتور دار و پررنگ
 جیم مژگانی ← حلقه ای بین شیبیه و عنبیه ← شامل ماهیچه ها و مژگانی
 عنبیه ← عنبش زلین چشم در سیت قرنیه
 در رسف آن سوراخ مردمک است

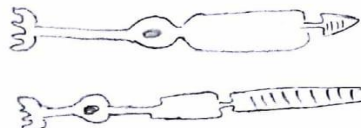
ماهیچه ها همان عنبیه ← مردمک را تنگ ← در نور زیاد ← اعصاب پاراسیمپاتیک
 مردمک را گشاد ← در نور کم ← اعصاب سیمپاتیک

عدسی چشم | هکلا
 انقباض بزرگ
 بارشده های به جیم مژگانی منقل است
 اشپای دور ← قطر عدسی کم
 اشپای نزدیک ← قطر عدسی زیاد
 زنیف چشم نزدیک نور در چشم عدسی - قرنیه

زلالیه ← فضای جلوی عدسی چشم شفاف
 قفار شیت و جلوی عنبیه را پر می کند

از مورب ها ترشح می شود
 مواد غذایی و اکسیژن را بیرون عدسی و قرنیه فراهم می کند
 مواد دفعی آنها را جمع آورده می کند و به خون می دهد

شلبیه | داخلی ترین لایه چشم نازک ترین لایه چشم
 گریزنده ها نور بیفتی | سلولها | مخروطی
 استوانه ها



سلولها عصبی
 اکسون سلولها عصبی ← عصب بینایی را تشکیل می دهند
 سایر بینایی را به مغز می برد
 محل خروج عصب بینایی از شلبیه

بیماری آب سیاه | مانع زلالیه به طور مرتب تولید می شود
 به طور معمول از منافذ کوچک در عنبیه خارج می شود
 اگر به علتی مسیر تخلیه این مانع مدود شود ← فشار مانع داخلی چشم افزایش می یابد
 افزایش فشار داخل چشم به تحلیل عصب بینایی و کاهش بینایی منجر می شود

حقل ۲ سال یازدهم

hamkelasir

این پروتوها نور را غیر قابل گذردند ← به علت انحنای آن محو می شوند

| | | |
|---|---|--------|
| این پروتوها از سوراخ مردمک عبور می کنند | } | زلالیه |
| | | عدسی |
| | | زجاجیه |
| | | |

عدسی پروتوها نور را روی شبکیه و لیزنده ها نور را آن متمرکز می کند

| | | |
|--|---|---------------------------|
| سلولها را می توان در نور کم متمرکز می شوند | } | سلولها مخروطی در نور زیاد |
| | | |

لیزنده ها مخروطی تکثیر زنده و جنینات جیم را امان بزرگ می کند

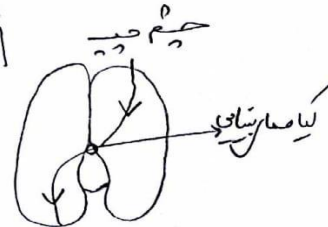
جنینی از شبکیه که در امتداد محور نور لکه چشم قرار دارد ← در امتداد محور نور لکه چشم قرار دارد
در وقت جنینی اهمیت دارد

باید خورد نور به شبکیه ماده حساس به نور در لیزنده ها نور تجزیه شده
والتش های راه راه می افتد که پیام عصبی می شود

اوتامین A ← برای ساخت ماده حساس به نور لازم است

سیر عصب بینایی ← پیام بینایی قبل از رسیدن به قشر مغز از عصبها در شبکیه از جمله تالاموس می گذرد

کیامعای بینایی ← بخشی است که بخشی از اکسون ها عصب بینایی
یک چشم به تکرار سطح مقابل می رود



لب بینایی

| | |
|--|---|
| تکثیر عصبها با تقسیم شدن عصب چشم ← می توان اجسام در فاصله نزدیک را واضح دید | تکثیر عصبها در صورت تقویر عصبی شبکیه ایجاد می شود |
| فصلام در بین اشیا نزدیک با انقباض ماهیچه ها در شبکیه عصبی که در آن نور متمرکز می شود | |
| فصلام در بین اشیا دور با استراحت ماهیچه ها ← قطر عصبی کم می شود | |

ham.kelasi.ir

فصل ۲ سال یازدهم

رشد چشم ← رشد لنزها در عنبیه ← حاد ملانین
 توزیع وترالیم این دانهها ← رشد چشم را یقین می کند
 رشد عنبیه آبی روشن تا قهوه ای تیره

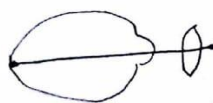
لنز رشد یافته در شبکیه
 شبکیه یک لایه رشد یافته از دارا رشد یافته سیاه ملانین
 رشد سیاه مانع بازتاب نور در داخل کره چشم می شود
 بزرگ جلد کسری از بازتاب نور و دید واضح لازم است
 افراد ذوال ← به طور سنتی فاقد این رشد یافته هستند

بزرگترها درون کره چشم این افراد در جهت ها لوانالون بازتاب می کنند
 در نتیجه این افراد دید واضحی ندارند

بسیارها چشم ← برای دیدن درست اجسام
 قرصیه
 عدسی
 کره چشم
 بزرگترها و بزرگترها در آنجا هستند
 تا بزرگترها نور به طور دقیق در شبکیه متمرکز شوند

تندک بینی ← کره چشم بیرون از اندازه بزرگ است
 بزرگترها نور اجسام دور در جلد شبکیه متمرکز می شوند
 در نتیجه فرد اجسام دور را واضح تر بیند

دور بینی ← کره چشم کوچکتر از اندازه طبیعی است
 بزرگترها نور اجسام نزدیک در جهت مبدع متمرکز می شوند
 در نتیجه فرد این اجسام را واضح تر بیند



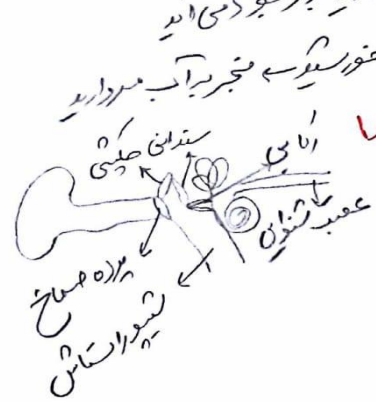
۸
 فصل ۱۲ سال یازدهم
 اکستیماسیون | اگر سطح عدسی با قرینه کامل کردی به افت نباشد - بر توها نور به طور نامعظم به هم می‌زنند
 در این نقطه شبیه مکرر می‌شوند
 عدسی است که نور را در عمق لنز اجزا اختار می‌کند با عدسی را عبیران می‌کند

بزرگی
 ارتفاع بین عدسی کاهش پیدا می‌کند - سمت شش عدسی
 تطابق دشواری شود
 با عبیر و مژه اصلاح می‌شود

عدسی مخاسی - بر اصلاح دید متداول شده است
 عدسی بزرگتر می‌شود
 زیرا گامی نزدیک است - فقار این عدسی در چشم را بزرگتر از اجزای خود می‌کند
 زوایای شکل غیر طبیعی قرینه عامل اختلال در عملکرد این عدسی است از عدسی ناراد در آن

در افراد من در عدسی زردانه‌ها منقوه ان جمع می‌یابند
 شفافیت را کاهش می‌دهند

در این حالت عدسی کدر شده آب مرادید به وجود می‌آید
 زیاد تر از قرن در بر توها فرایندش خود سیر به نجر به آب مرادید



MS - تخرب غلات ملین نورون‌ها در شش
 شش - ساختار لوس
 بیرونی
 میانی
 درونی

جنس بیرونی لوس | لوس
 مجرای آن

لوس | امواج صوتی را جمع آوری می‌کند
 مجرای ششوی آن

موادی که غده‌های درون مجرای ترشح می‌کنند در موهای لوس مانند - نقش حفاظتی

9 hamkelasi.ir

فصل ۱ سال یازدهم

لوس و حرکت می کند

انقباض حجلی
بخش میان
بخش درون

انقباض لیجایی

ارتعاش پرده سماخ باعث حرکت مایع درون حفره لوس
باعث ایجاد پیام عصبی شتابی می شود

انقباض حجلی شتابی

پیام عصبی بین از تقویت درنایا لوس به لب لیجایی فرستاده می شوند

حفظه انقباضی
باز هواست

لوس میان

در انسان ۱۰ لیتر لوس وجود دارد

که به هم متصل شده اند
حجلی
شتابی
رئیه

در لوس میان و پرده سماخ ۳ انقباض کوچک

صلی را به لوس میان می رساند

هوا از راه این مجرا به لوس میان منتقل می شود

اتفاقی که در طرف پرده سماخ می افتد تا پرده به درستی بگذرد

لوس درون | بخش حفره

ارتعاشات صوتی از مجرای نایه در پرده لوس منتقل می شود
تبدیل صدا به پیام عصبی

دسته انقباضی حجلی از پرده سماخ عبور می کند
آن را می لرزاند

سین انقباض شتابی در ریه را می لرزاند

لوس انقباضی ریه را می لرزاند در ریه ای بنام در عیه سفیدی
شکست در عیه سفیدی بخش حفره تراشیده

در عیه سفید حفره مایعی وجود دارد - لرزش در عیه سفیدی

در عیه حفره مایع درون حفره را می لرزاند
این مایع را لرزه ها می لرزاند که در ریه می افتد
مرگها خم شده - کانالهای یونی آنها باز و این شوکها را به لوس حفره

پیام عصبی را به شتابی می رساند
به مقصد می برد

سیویاتانس

به طور طبیعی می تواند بازوی بسته شده

با عبور دادن هوا ، فشار هوا در دو طرف پرده مسامخ متعادل می کند

اگر این فشار متعادل نشود ، فشار زیاد هوا از بیرون پرده مسامخ را به طرف داخل فشار داده

اسب ترنقلی گوش می شود

در این حالت جداها را به وضوح نمی شنویم

تاشنوی

اسب در بیخ حلزون گوش

عصب گوش

ساختارهای هدایت کننده هدایت کننده بخش حلزون مانند استخوان گوش بیان می

کامست در فرزند از بیرون است

میکروفون دستگاه امواج صوتی را جمع کرده و آن را در حار آن عصب شنوایی را تحریک

پیام شنوایی مستقیماً به دستگاه عصبی فرستاده می شود

عصب شنوایی یا این تراز عصب تقارلی قرار گرفته است

عین دهنده گوش داخلی ۲ حلقه

حفظ تقادل

۳ مجاری بنیم را به این شکل عمود بر هم

سلولها مرکز دار ص تقادل درون آنها قرار گرفته اند

حرکت سر در جهت هار لوناژون این سلولها را تحریک می کند ، با تغییر موقعیت سر تحریک می شود

درون مجاری بنیم را به این شکل قرار داده اند و مرکزها را سرزنده درون آنها را لایستی قرار دارند

با چرخش سر مایع درون مجاری حرکت می کند و ماده لایستی را به یک طرف خم می کند

مرکزها سلولها سرزنده نیز خم و این سرزنده ها تحریک می شوند ، به سلولها عصبی صی پیام عصبی می فرستند

اکنون یاخته هار عصبی صی که ساخته دهنده عصب شنوایی را تحریک می دهند ، پیام را به مغز می برند

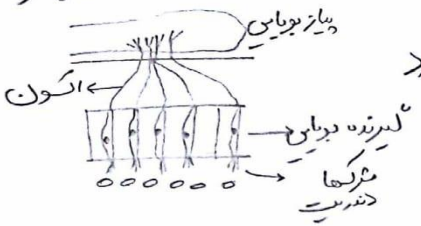
بزرگ حلقه تقادل بدن معتز باید از سرزنده هار دیگر مانند سرزنده و حقیقت پیام دریافت کند

پیام عصبی را به تحریک می فرستند



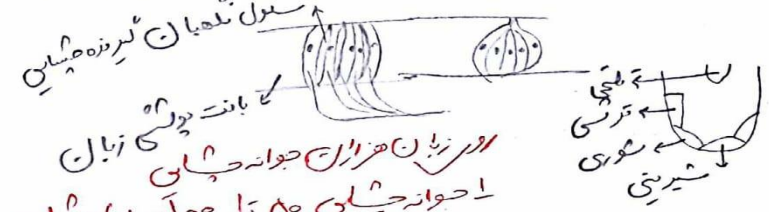
فصل ۲ سال یازدهم

بویایی
 لیسزده بویایی در باطن حفره بینی قرار دارد
 سلولهای عصبی که در انتهای همان به شکل مُرک‌هایی در سطح مخاط بویایی قرار دارد
 مولکولهای بو در هوای تنفسی در مخاط حل میشوند - این سلولها را تحریک می‌کنند
 اکنون این یاخته‌ها پیام‌ها را به لب بویایی در مغز می‌فرستند - سپس به قشر مغز ارسال می‌شود



چشمی
 در دهان و بزرگ‌ترین زبان حیوانه‌ها چشمان وجود دارد
 درون حیوانه‌ها لیسزده‌ها چشمان قرار گرفته‌اند
 ذره‌ها غذا در بزاق حل می‌شوند و از راه منفذ حیوانه به یاخته لیسزده چشمان برخورد می‌کنند

یاخته‌های لیسزده با یاخته‌های عصبی هم‌پایه که پیام‌های چشمان را به مغز می‌فرستند - سیناپس دارند
 لیسزده مولکولهای غذا **نوعی پروتئین هستند**



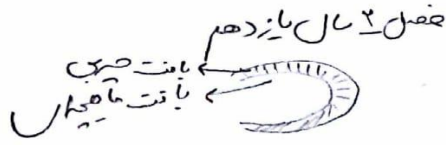
- شیرینی
- سوری
- ترشی
- تلخی

انسان ۵ تا ۱۰۰ سلول چشمانی
 حیوانه‌ها ۵ تا ۱۰۰ سلول چشمانی
 انسان ۵ تا ۱۰۰ سلول چشمانی

انسانی - لذت - مزه غالب غذاها در این منوره‌ها قرار می‌گیرد
 در درک درست مزه غذا تأثیر دارد
 وقتی مسرما خورده و دچار ترشگی بینی شده - مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم

فعالیت تشویش چشم : تشخیص با باور این چشم - فاصله عصب بینایی تا قرنیه از نظر بلندی سطحی که در آن فاصله عصب تا قرنیه برآید - بالا

تشخیص چشمانی بویایی چشم - سطح باغی رویه بالا با ...
 در این حالت قرنیه به شکل تخم مرغ است
 بخش پهن تر آن به سمت بینی
 بخش باریک‌تر به سمت گوش
 عصب بینایی در مجرای چشم به سمت مغز می‌رود - در نتیجه کیمیاهای بینایی خلیل می‌شود



بافت صلب بین ماهیچه و لنه چشم

ماهیچه از لنه چشم جدا شود

مصلب در تمامه ۱cm از قرنیه سوراخ شود با باقی در دور قرنیه برش زده شود

عدسی در کنار آن جسم مژگانی مثل ماهیچه ها و تا چهار اونز در عدسی را اضافه کرده اند

زلالیه به قدری که شفافیت مقدار از دانشها سیاه معانی از عینش ها در لنه چشم در آن جدا شده

جسم مژگانی به صورت دایره از عینش در محل استقرار عدسی قرار دارد - داخل آن عنبیه

ماهیچه مقلد
ماهیچه شغالی

ماهیچه مقلد - تنگ کننده مردمک

شغالی - گشاد کننده مردمک

سوراخ عنبیه همان مردمک است

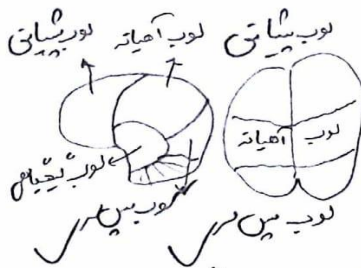
جسم مژگانی و عنبیه با هم به یک حال چشم در جلو مقلد از لنه به مثل یک حلقه به آسانی جدا شود

بین آن قرنیه در جلو به صورت شفت و برآمده دیده می شود

پردازش اطلاعات حسی : ماهیت پیام عصبی که از گیرنده ها در نواقلون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می رسد
نسیان است

پیام های حسی گیرنده ها هر عینش بدن به عینش در نواقلون در مغز منتقل می شوند

هر عینش به طور ویژه از یک حس پیام دریافت می کنند



لوب بین سراسر سیاه
لوب سیاه - سیاهی
لوب آبی - آبی
لوب سفید - سفیدی
لوب زرد - زردی

هر ششگانه منحرف را به ۲ جنس تقسیم می کنند

پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مغز از عینش در نواقلون ماده سفید (تامپوس) می گذرند
چشمی در نواقلون سیاه است که عینش از آن نواقلون عصب بینایی به چشم به چشم که در نواقلون سیاه است
پیام های بینایی سرانجام به لوب بین سراسر مغز وارد می شود و در آنجا پردازش می شود
گیرنده حسی جان نواقلون : گیرنده ها حسی در انسان می توانند به حرکت در نواقلون سیاه پردازش کنند

حرکتهایی مانند : فرستادن فرستادن انسان به کمک دستگاهها و سراسر مغز در نواقلون
مغز در نواقلون : انسان به کمک دستگاهها و سراسر مغز در نواقلون
برخی جان نواقلون در نواقلون خود گیرنده ها در نواقلون این حرکتهای را دارند

ham.kelasi.ir ۱۳

فصل ۲ سال یازدهم

چشم مرکب ← در حشرات

از مقدار زیاد واحد بینایی تشکیل شده است

هر واحد بینایی | عدسی

! لیزنده نور دارد

هر یک از این واحدها تصویر بر روی شبکی ایجاد می کنند

دستگاه عصبی جانوران این اطلاعات را بلیبارج و تصویر واضح ایجاد می کند
تصویر ایجاد شده موزائیکی است

همه ماهیها خط جانبی دارند

در آب سرخ بزرگ ماهی ساختار به نام خط جانبی وجود دارد ساختار باریک

این ساختار کانالی زیر پوست جانور که از راه سوراخهایی با محیط بیرون ارتباط دارد

درون کانال سلولهای مژکدار از نوع لیزنده حال مناسبی قرار دارند
به ارتعاش آب حساس اند

مژکهای این سلولها با ماده لزجی در تماس اند

حیران آب در کانال ماده لزجی را به حرکت در می آورد

سلولهای لیزنده را تحریک می کند
ماهی به کمک خط جانبی از حرکات اجسام در حیا توان تشخیص

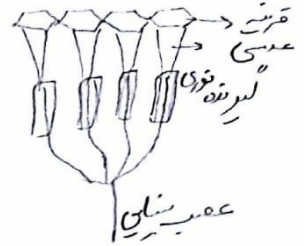
شکل ۲ (در سمت راست)
خط آبی
آبی شود

در گس لیزنده ها شیبایی که منزه ها را تشخیص می دهند

در موها صسی روی یاها جانور قرار دارد

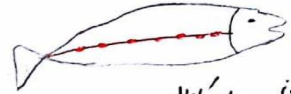
جانور پیش از خروج یک ماده متلب بودن آن را به کمک این لیزنده ها تشخیص می دهد

لیزنده ها در نوری در چشم مرکب



هر واحد عدسی در قرنیه
اما مقدار لیزنده ها نور بسیار
کم است

لیزنده ملامتی در خط جانبی

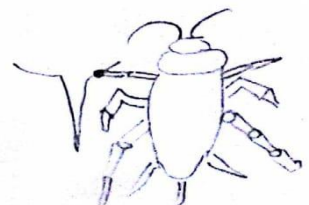


ماده لزجی
دسته کانال
سلول مژکدار
عصبی
کانال جانبی خط جانبی

لیزنده ها در شیبایی دریا



لیزنده مناسبی صدای را



روی پای جلویی صبر بزرگ ← این محققه هوا وجود دارد

آب برده سماخ در آن گیره شده

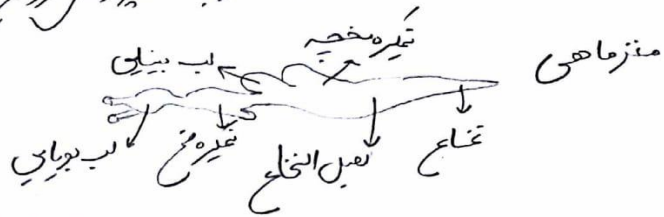
لرزش برده در اثر امواج صوتی ← لیزنده ها مناسبی متقبل بر برده برای لرزاند

گیرنده پرتوهای فرابنفش و فرسوخ

برخی حشرات می‌توانند پرتوهای فرابنفش را تشخیص دهند
 زیرا چشم آنها بر این پرتوهای لیزر زده دارد
 برخی مارها می‌توانند پرتوهای فرسوخ را تشخیص دهند
 مارزنبی در جیون لیس و در زیر هر چشم سوراخی دارد که لیزر زده مان
 بر موقعا فرسوخ در آن قرار دارند



به این ترتیب مار پرتوهای فرسوخ تا بیره از بدن مان دریافت و محل آن را تشخیص می‌دهد



تفاوت زنبورعل و مارزنبی | زنبورعل ← دستگاه گردش خون باز دارد ← هولنت دارد
 مارزنبی ← دستگاه گردش خون بسته ← هولنت ندارد
 زنبورعل بسیار از خزندگان و مارها خشکی زنی مانده مارزنبی ← اسید اوریک دفع می‌کند

لب بویایی غبجی از دستگاه لیبیب در حافظه یادگیری اصانات رضایت
 پیام بویایی از لوب بویایی وارد سایر قسمتها در دستگاه لیبیب مانسود
 عصبیات لذت

مارزنبی توانایی درک امواج فرسوخ دارند
 زنبورعل جزء بندپایان است ← جسم مرکب
 عنکبوت جز بندپایان ← جسم مرکب ندارد

جمع بند فصل ۲ سال ۱۴۰۱، دهم hamkela.ir ۱۵

نوع انرژی صی ← مکانیکی - شیمیایی - (دما) - فوری - درد

عمرک ← به روشها مختلف نفوذپذیری غشاء به یونها تغییر می دهد
تغییر شکل - مواد شیمیایی - دما

حواس انرژی کننده | پیری ← تماس - وضعیت - دما - درد
ویژه ← بیایی - شنوایی - تعادل - بویایی - چشایی

حس تماس ← انرژی مکانیکی در پوست و بافتها زیر ← لمس - فشار - ارتعاش

انرژی دما ← در پوست - هیپوتالاموس

حس وضعیت ← در ماهیچه اسکلتی - زردپی - لیگول پرمانند متصل ما

انرژی درد ← در پوست و اندامها داخلی مثل دوباره رخورد
انتقالی انرژی آزاد
سازش ندارد

بیایی ← چشمها مختلف چشم قرنیه ← زلالیه ← مردمک عنبیه ← عدسی - زجاجیه - لاله زرد عصب

۳ لایه | عنبیه ← قرنیه
شبکیه ← عنبیه - عدسی

بیماریهای چشم | نزدیک بینی ← کره چشم بیش از اندازه بزرگ تقویت اجسام دور جلوتر می آید با عدسی و اثر اصلاحی کم
تندبینی ← کره چشم کوچک تقویت اجسام نزدیک است شبکیه با عدسی عمیق اثر اصلاحی کم

استیجماتسم ← عدسی در قرنیه سطح ناهموارند ندارد
بیرحی ← انعکاس نور عدسی مایل باشد
آب مردار ← کدر شدن عدسی

شنوایی ← بیرونی ← لاله گوش - حنجره
بیانی ← استخوان چینی - زبانی - زبان
دخنی ← بخش حلزونی و مجاری شنوایی

بخش حلزونی ← سلولهای کور با رشته ارتباطی در حفره بطنی که شونده پیام عصبی ایجاد کنند
بخش دهلیزی ← تعادل ← سلولها مجاری شنوایی درون مایع را گامی
مجاری شنوایی در حفره از مایع پر شده است

بویایی ← انرژی بویایی (بالا و قهوه) → شکرکامی سلولهای گیرنده حشم و انرژی شکرکامی شونده پیام عصبی به مغز ارسال
رسول عصبی در صورت درون مخاط بویایی
السون ← به لب بویایی در مغز ارسال

