

★ گزند و صحرک را بر زبان قابل فهم فقره تبدیل می کنند .

★ گزند و گزندی خط جانبی خاصی از نوع سلول جداگانه غیر عصبی است .

★ کاپولا مانند گزند و تقارن و شنوایی مشترک دارا پروتئینی است
و بویایی

★ کاپولا مانند تقارن مشترک خاص دارد که کاملاً توسط ماده ژلاتینی احاطه شده اند .

★ کاپولا مانند گزند چشمی دارای سلول ششمان است .

⑤ چیزی که در حلق چیزی است همانا آن در تماس است و چیزی که با چیزی در تماس است

الزاماً خون آن است .



★ مغز کانال در ماهی ها با نوزاد پوست (برخی موالد بونگ) به زیر پوست کشیده شده است.

★ اگر جاندار در آب حرکت کند خودش موج ایجاد کند و آب را دارای ارتعاش می کند.

★ اگر جسم ثابت باشد آب به آن می خورد و با رتاب پیامی کند و آب دارای ارتعاش می شود.

★ اجسام ^{و جانوران} که کنگ خط جانبی در ماهی درگ می شوند نه توسط آن.

★ مژگن های نابولا همه در یک ساند هستند.

★ در واحد ساختار جانبی ماهی تعداد بشقیبان از نابولا بیشتر است.

★ به هر نابولا دو رشته عصبی (حسی) در تماس است. ولی با سلول های بشقیبان هیچ

رشته ای عصبی ای در تماس نیست.

★ سلول های بشقیبان در تماس مستقیم با ماده ژلاتینی هستند و این فرق دارند.

★ همه نابولا به رشته های عصبی حسی نزدیکتر است نسبت به فرق ها است.

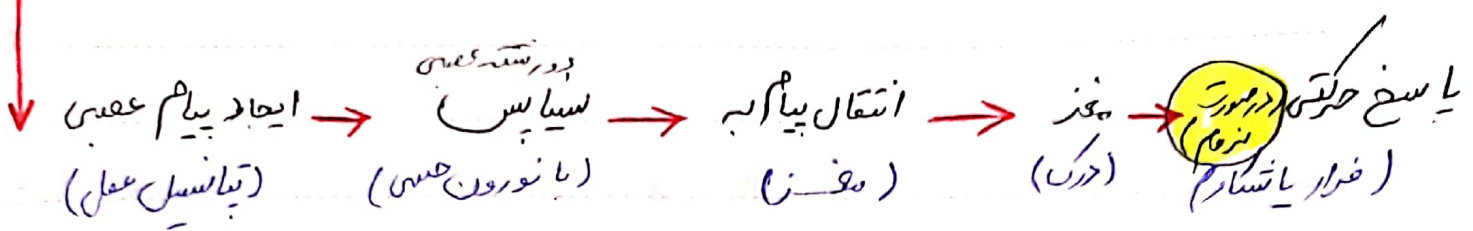
★ عصب موجود در زیر خط جانبی ماهی از چندین ساختار اشعاعی (پیام) می گذرد.

★ هر ساختار سازنده خط جانبی خود از تعدادی نابولا و بشقیبان ساخته شده.

★ در خیلی از موارد پیام عصبی توسط گیندر تولید می شود و در آن می شود ولی صرفاً پاسخ حرکتی ندارند. (نیاز نمی بینند)



جریان آب درون کانال ← ماده ژلاتینی ← قشرهای بیرونی مانیس ← سلول بیرون (تحریک)



★ لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگتر است.

★ نخاع و عصب بویایی در مغز ماهی در یک راستا هستند.

★ لوب بویایی بزرگترین قسمت مغز ماهی است و یک جهت است.

★ بیاثر بویایی جلوترین قسمت مغز ماهی است. (اول عصب بویایی بعد خوردن)

★ برخلاف انسان در ماهی مغز کوچک‌تر از مخچه است.

★ برخلاف انسان در ماهی مغز و مخچه هیچ ارتباط مستقیمی ندارند.

★ مخچه با بصل النخاع و لوب‌های بویایی در تماس مستقیم است.

★ در ماهی برخلاف انسان مغز دارای ساختار چین خوردگی و قشر مغز نیست، برای همین خیلی کوچکتر است.

★ بیشترین سطح مغز نسبت به بدن در انسان است.

★ مغز با لوب بویایی و بیاثرهای بویایی در تماس مستقیم است.

★ بالاترین قسمت مغز ماهی مخچه است.

★ لوب‌های بویایی در مغز ماهی به نسبت در سطح بالاتر از مغز قرار دارند.

★ مغز نسبت به بیاثرهای بویایی در مغز ماهی بالاتر قرار دارد.

★ عقب‌ترین قسمت مغز در ماهی بصل النخاع است. * نخاع جدید مغز نیست.

★ بصل النخاع با مخچه و نخاع در تماس مستقیم است.

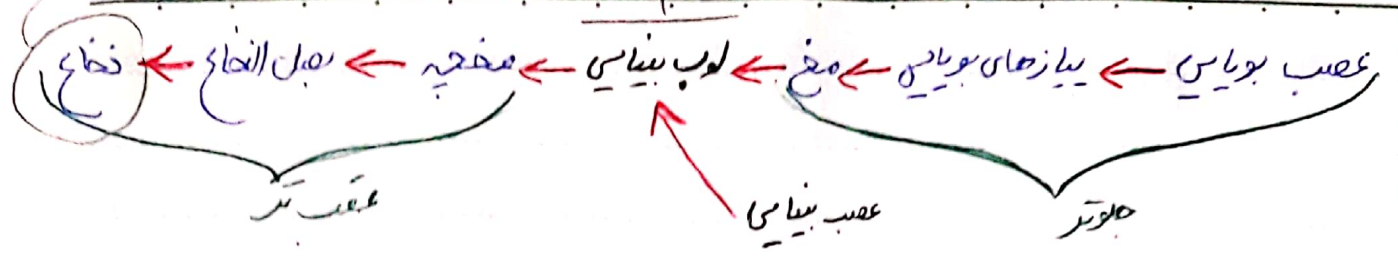
★ تنها قسمتی از مغز ماهی که با نخاع در تماس مستقیم است بصل النخاع.

★ عصب بویایی از جلو و به صورت مستقیم (راست) دارد و مغز می‌شود.

★ عصب بویایی از زیر و به صورت اورب دارد و مغز می‌شود.

لوب بویایی
ماهی

★ عصب بویایی نسبت به عصب بویایی عقب‌تر است.



★ (۱۱ عصب) عصب بویایی دارد که از خنده در به هم خوش نموده تشکیل شده است مانند عصب بینایی

★ گیرنده شیمیایی یا در می مغز قرار دارد که در عصب بینایی دیده می شود ولی نه عصب بینایی

★ عصب بویایی ۲ با است مانند عصب بینایی

★ عصب بینایی عصب بویایی هر عصب بینایی عصب بینایی

★ در عصب بینایی عصب بینایی از عصب بینایی

★ گیرنده شیمیایی عصب بینایی از نوع گیرنده جداگانه عصبی است.

★ جسم سلولها و آکسون گیرنده شیمیایی دریا خارج از عصب بینایی است

★ عصب بینایی (بخشی از عصب بینایی) از طریق یک منفذ به بیرون راه دارند

★ عصب بینایی از گیرنده مکانیکی جدا دریا مانند بخش عصبی گوش است.

★ در کل در عصب بینایی ۳ عصب و ۱ جزء آن ۲ عصب است. بین عصب بینایی

★ گیرنده های مکانیکی عصب بینایی دریا عصب بینایی متصل به عصب بینایی هستند.



☆ ویژگی های واحد بنیادی را نمی توان برای چشم مرکب گفت زیرا هر چشم مرکب خودش

از تعداد زیادی واحد بنیادی ساخته شده است

☆ در همه مشروبات چشم مرکب داریم

☆ ترتیب رسیدن نور در چشم مرکب به قرنیه - عدسی - سلول زئولاندر

☆ سلول های گیرنده نور در هر واحد بنیادی به هم نخوابیده اند ، حدایی توسط رابووم است

☆ عدسی توسط تعدادی سلول های زئولاندر احاطه شده است

☆ زئولدر به وسیله چشم مرکب هیرتوهای فرا نفیض را می بیند

☆ پرتوهای فووسج به صورت گویا در انسان حس می شوند

باین گفتار فصل ۲

کارگاه فکری و نوشتاری

* روی عدسی‌های جلویی جبرجیک یک محفظه صوایی وجود دارد.

* **لنگ تندی** ← جبرجیک **صفا** ← پرده **فناخ** ← دهه نجات

* **لنگ تندی** ← **گلکس** ← **بامثره** ← **پامثره** ← **تشخیص منزله با یا**

* تشخیص درک پیام‌های تولیدی توسط صفا گیرنده‌ها یا مغز است.

* هر واحد بینایی در چشم مرکب حشرات به طور مستقل تصویر کوچکی ایجاد می‌کند.

* در چشم مرکب تعداد یاخته‌های گیرنده از عدسی بیشتر است.

* هر جانورانی که چشم مرکب دارند ابتدا تصویر یکبار حبه می‌شود و سپس مغز آن را

* در چشم مرکب عدسی به قرنیه متصل است و با یاخته‌های گیرنده متصل است.

* زنبورها صلیف‌هایی از عدس نور غیر مری را دریافت نمی‌کنند ← فرسوخ

* یاخته‌های پوششی بدون همجاری در حلقه‌های گوش با مایع درون آن همجاری می‌کند

است مایه یا ماده ژلاتینی آن در تماس نیست.

* **گیرنده** روی یا ای جبرجیک از نوع مکانیکی هستند.

* به خاطر سپردن بو توسط نیازهای بویایی نیست.

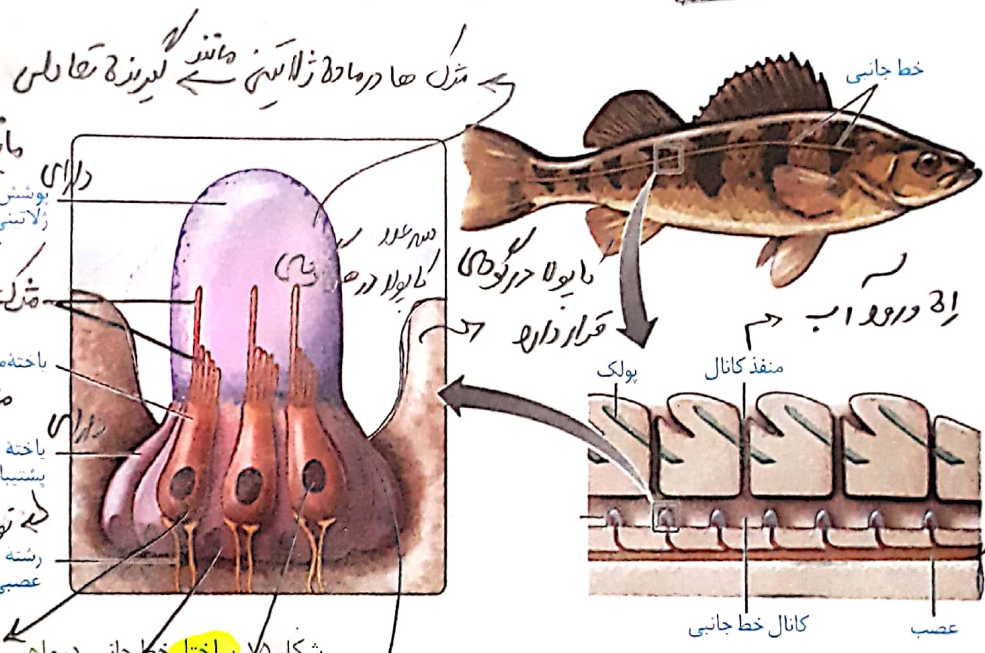
* نمونه های زیر گیرنده های که در انسان نسبت طول در برخی جانوران هست

گفتار ۳ گیرنده های حسی جانوران

* تعداد گیرنده های مایولا در خط جانبی ماهی به یاخته های پیوسته آنها کمتر است
 * ارتفاع مژک صادر مایولا هم سائز نیست
 * خط جانبی در ماهی از طریق منفذ کانال با محیط بیرون در ارتباط است

گیرنده های حسی انسان می توانند محرک های گوناگون محیط را دریافت کنند. اما محرک هایی مانند پرتوهای فرابنفش نیز وجود دارد که انسان به کمک دستگاه های ویژه ای می تواند آنها را دریافت کند؛ در حالی که برخی جانوران گیرنده های دریافت کننده آنها را دارند. در ادامه به برخی گیرنده های حسی در جانوران می پردازیم.
گیرنده های مکانیکی (خط جانبی): در دو سوی بدن ماهی ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال، یاخته های مژک داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس اند. مژک های این

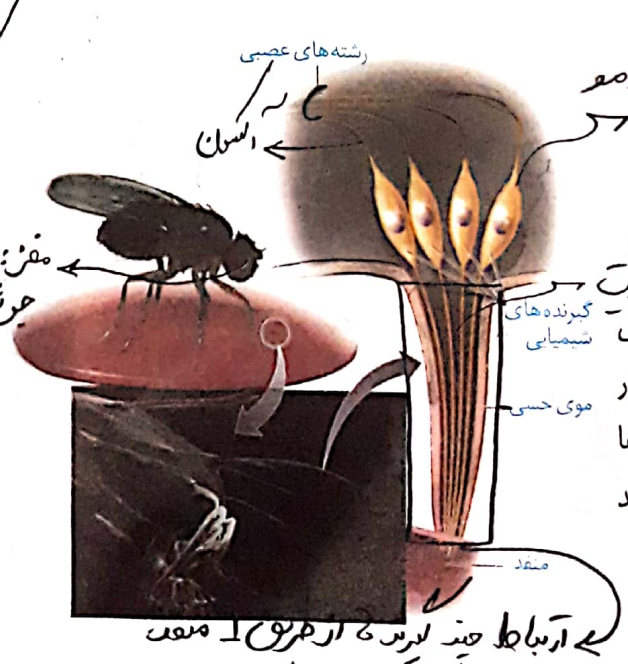
یاخته ها در ماده ای ژلاتینی قرار دارند. جریان آب در کانال، ماده ژلاتینی را به حرکت در می آورد. حرکت ماده ژلاتینی، یاخته های گیرنده را تحریک می کند و ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می شود (شکل ۱۵).



مژک ها
 بافت مژک دار
 بافت حساس
 رسته عصبی

شکل ۱۵ - ساختار خط جانبی در ماهی
 * هر مایولا
 * رسته عصبی
 * پیوسته های عصبی به یاخته
 * حساس در فاصله و نزدیک عصب
 * یاخته پیوسته ترانس مستقیم یا ماده ژلاتینی

* هر مایولا در خط جانبی ماهی از چند مایولا بیرونی می گیرند



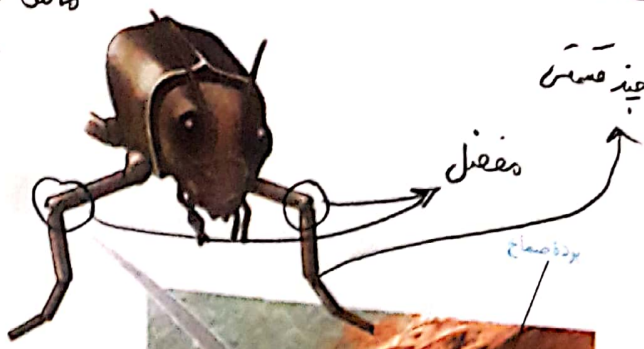
گیرنده های شیمیایی در پا: مگس، گیرنده های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس ها به کمک این گیرنده ها انواع مولکول ها را تشخیص می دهند (شکل ۱۶).

شکل ۱۶ - گیرنده شیمیایی در مگس

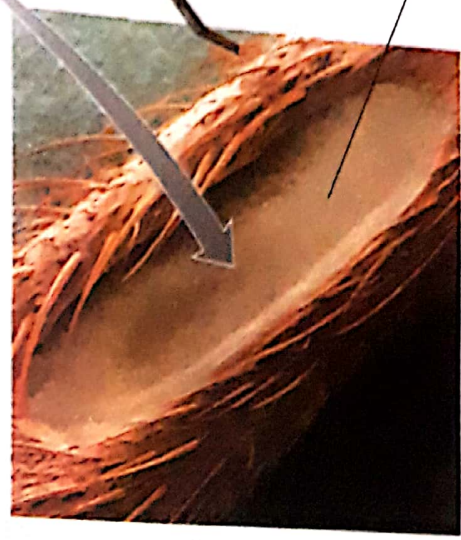
* گیرنده های شیمیایی موجود در پای مگس تنها در اندوه مولد شیمیایی مختلفی حساس هستند

مانند گوش مایتس در انسان

پای چپد قمری

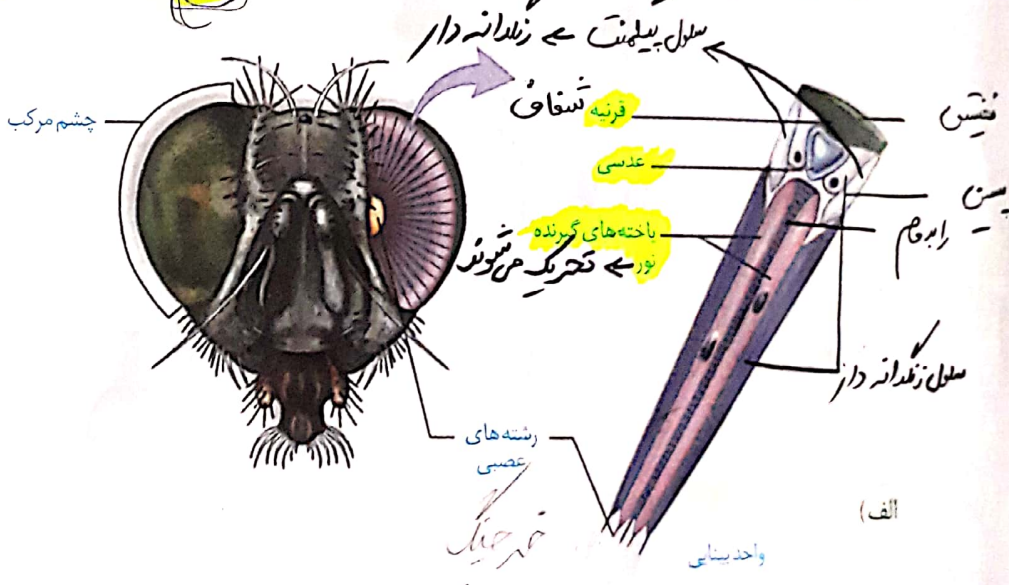


گیرنده مکانیکی صدا در پا: روی هر یک از پاها یک جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جان را دریافت می کند (شکل ۱۷).



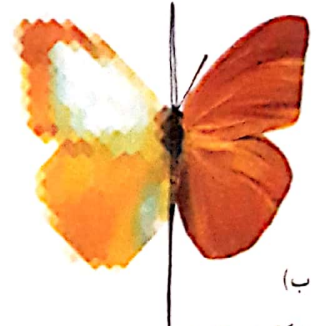
شکل ۱۷- پرده صماخ در جیرجیرک

گیرنده های نوری چشم مرکب: چشم مرکب که در دیده می شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان دید ایجاد می کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یک تصویری موزاییکی ایجاد می کند (شکل ۱۸). گیرنده های برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می

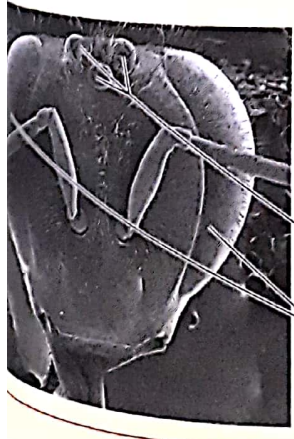


بیشتر بدانید

بیشتر حشرات سه چشم ساده روی سر خود دارند. شواهد نشان می دهند، زنبور عسل از چشم ساده خود برای تشخیص شدت نور و طول روز استفاده می کند؛ اما این چشم، تصویری ایجاد نمی کند.



شکل ۱۸- الف) چشم مرکب حشرات و ب) تصویر موزاییکی در مقایسه با تصویری که چشم انسان می بیند.



تصویر چشم های زنبور با میکروسکوپ الکترونی

زرک با هفت است

بیشتر بدانید

گیرنده‌های مغناطیسی:

جانورانی مانند لاک‌پشت‌های دریایی که هنگام مهاجرت مسافت‌های طولانی را می‌پیمایند، گیرنده‌های مغناطیسی دارند که به کمک آنها جهت و موقعیت خود را به درستی تشخیص می‌دهند. زیرالکروی میدان مغناطیسی زمین، در نواحی مختلف کره زمین متفاوت و تقریباً در طول زمان ثابت است و با تغییر آب و هوا و شب و روز تغییر نمی‌کند.

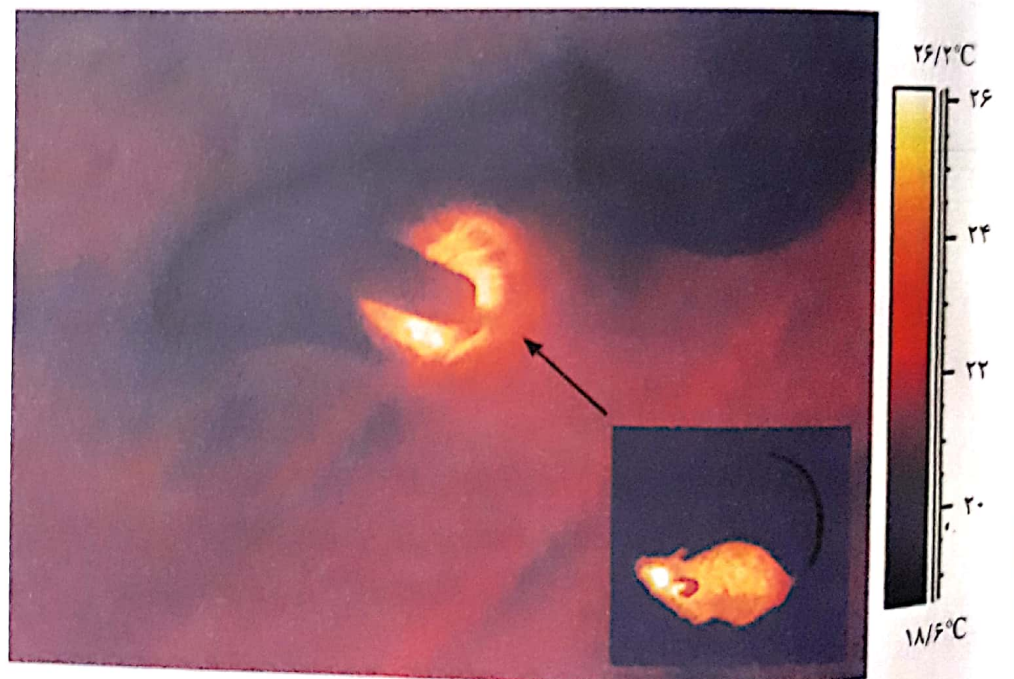
شکل ۱۹- الف) محل گیرنده فروسرخ در مار زنگی

گیرنده فروسرخ مار زنگی برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. همان طور که در شکل ۱۹ می‌بینید، در جلو و زیر هر چشم سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.



ب) تصویر مار در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.

* بدن موش جلوه‌های تراز بین مار است که حساس به پرتوهای فروسرخ است



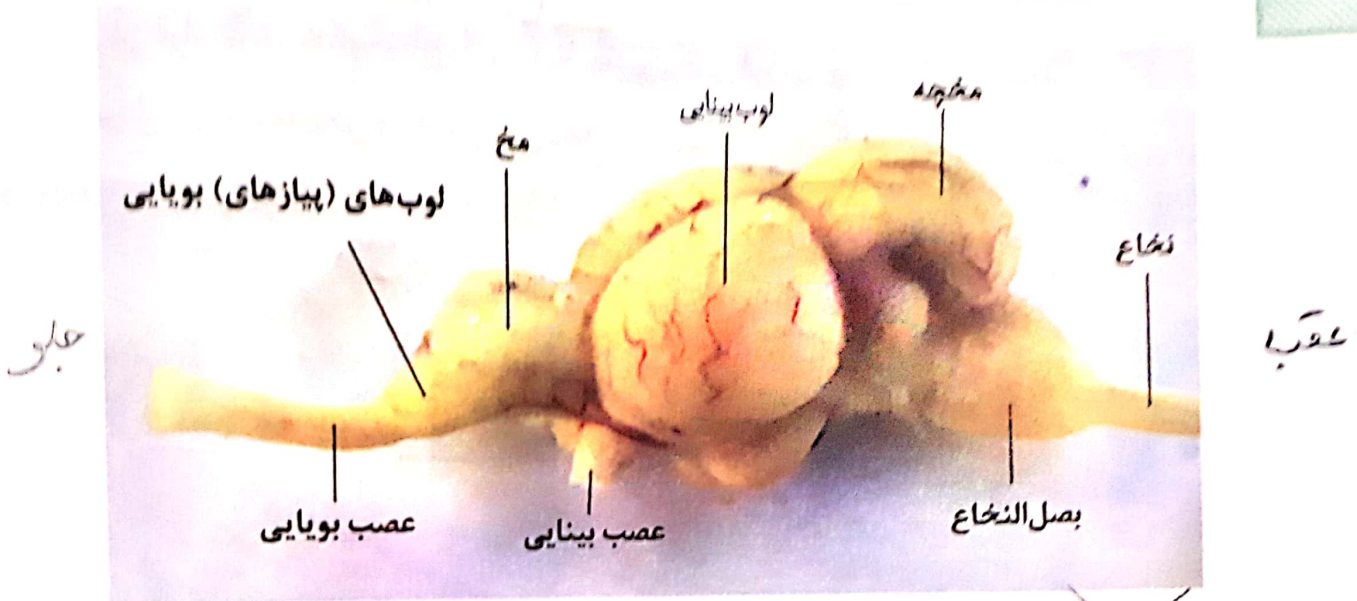
بیشتر بدانید

گیرنده‌های الکتریکی:

بسیاری از کوسه‌ها و برخی از پستانداران مانند پلاتی پوس (نوک اردکی)، گیرنده‌هایی دارند که میدان‌های الکتریکی را تشخیص می‌دهند. این جانوران از گیرنده‌های الکتریکی برای یافتن شکار و جهت‌یابی استفاده می‌کنند. برخی از ماهی‌ها برای ایجاد ارتباط با هم‌نوعان این گیرنده‌ها را به کار می‌برند.

فعالیت ۸

۱- طرح زیر مغز ماهی را نشان می دهد.



لوب های (پیازهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب های بویایی انسان بزرگ تر است.

- این مطلب چه واقعیتی را درباره حس بویایی ماهی نشان می دهد؟ ^{بیشتری} حس بویایی در ماهی مهم تر است و اطلاعات بیشتری دریافت می کند.
- ۲- ساختار و عملکرد چشم مرکب و چشم انسان را مقایسه کنید. *
- ۳- خط جانبی در ماهی ها با کدام ساختارها در انسان شباهت دارد؟