



گزینه ۱

۱

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

(الف) انشعابات سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار می‌گیرند.

(ب) این رگ‌ها در تماس با زجاجیه قرار می‌گیرند، زجاجیه مایع نیست.

(پ) بخش رنگین چشم، عنبیه نام دارد. ناحیه وسط عنبیه سوراخ مردمک بوده و ساختار یاخته‌ای ندارد و نیاز به تغذیه هم ندارد. این سرخرگ انشعاباتش از وسط کره چشم جلوتر نیامده و به عنبیه نمی‌رسد.

(ت) پرده شفاف جلوی چشم، قرنیه نام دارد و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.

گزینه ۲

۲

عمقی ترین گیرنده پوست گیرنده فشاری که در مجاورت یاخته‌های بافت چربی نیز دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غلاف اطراف انتهای دندریت گیرنده‌های حسی از نوع بافت پیوندی است.

(۳) شروع پیام عصبی از انتهای دارینه‌ای نیست.

(۴) جسم سلولی نورون‌های حسی گیرنده ریشه پشتی نخاع در ریشه پشتی نخاع و قرار گرفته است نه در ماده خاکستری.

گزینه ۳

۳

پردازش اطلاعات بینایی در مغز ماهیان توسط لوب بینایی صورت می‌گیرد که البته بزرگ‌ترین بخش مغز است.

گزینه ۱

۴

عنبیه بخش رنگین چشم انسان به شمار می‌رود و در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. عنبیه توسط مویرگ‌های خونی، اکسیژن و مواد غذایی موردنیاز خود را تأمین می‌کند. زلالیه مایع شفاف است که فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است. این مایع، مواد غذایی و اکسیژن موردنیاز قرنیه و عدسی را فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مردمک به دنبال تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک بر عنبیه، تنگ می‌شود. اعصاب پاراسمپاتیک منجر به کاهش فشار خون می‌شوند.

(۳) ته چشم و شبکیه را می‌توان به کمک دستگاهی ویژه، از طریق سوراخ مردمک مشاهده کرد.

(۴) ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، مردمک را گشاد و ماهیچه‌های حلقوی، مردمک را تنگ می‌کنند. در محیط تاریک، مردمک گشاد می‌شود تا میزان نور ورودی به چشم افزایش یابد.

گزینه ۴

۵

گیرنده‌های وضعیت همگی گیرنده‌های مکانیکی هستند و انتهایی از دندریت نورون حسی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های وضعیت در زردپی‌ها هم وجود دارند.

(۲) گیرنده‌های وضعیتی که درون ماهیچه هستند به تغییر طول ماهیچه حساس هستند نه همه گیرنده‌های وضعیت.

(۳) گیرنده‌های وضعیت، وضعیت بدن را در حین سکون هم به مغز اطلاع می‌دهند.

- گزینه ۱: گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند.
- گزینه ۲: تولید ماده زمینه‌ای بر عهده یاخته‌های بافت پیوندی است، درحالی‌که مایع مخاطی در پی فعالیت یاخته‌های لایه مخاطی ایجاد می‌شود. (به‌عنوان نمونه در لوله گوارش یاخته‌های پوششی می‌توانند موسین تولید کنند که از ترکیب آن با آب، مایع مخاطی ایجاد می‌شود).
- گزینه ۳: مخاط مزجدار مخصوص بخش‌های دستگاه تنفسی است و در لوله گوارش وجود ندارد.
- گزینه ۴: یاخته‌های استوانه‌ای پوشاننده مجاری تنفسی که ترکیبات ترشحات خود را با برون‌رانی ترشح می‌کنند، تاژک‌دار نیستند.

- منظور صورت سؤال، زجاجیه است که به‌صورت ماده‌ای ژله‌ای و شفاف در پشت عدسی قرار دارد.
- مورد اول: تغییر زیاد در میزان زجاجیه باعث تغییر در قطر کره چشم می‌شود و در نتیجه باعث می‌شود که پرتوهای نور در جلو یا پشت شبکیه به هم برسند و روی شبکیه متمرکز نشوند. (درست)
- مورد دوم: زجاجیه با رشته‌های عصبی حسی مربوط به بینایی در تماس است اما با سایر رشته‌های عصبی حسی چشم مانند رشته‌های عصبی مربوط به حس درد یا تماس، در تماس نمی‌باشد. (نادرست)
- مورد سوم: مطابق شکل کتاب درسی، زجاجیه در بخش‌هایی از خود مانند بخش جلویی خود (پشت عدسی چشم) با شبکه رگ‌های خونی در تماس نمی‌باشد. (نادرست)
- مورد چهارم: زجاجیه در جلو با عدسی چشم، تارهای آویزی و عضلات مزجانی در تماس است. (درست)

- یاخته‌های زنده توانایی تولید مولکول ATP را دارند. بخش‌های شفاف چشم، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه هستند. در این بین عدسی و قرنیه دارای یاخته‌های زنده هستند.
- عدسی و قرنیه مویرگ ندارند و توسط زلالیه تغذیه می‌شوند. قرنیه برخلاف عدسی با صلبیه در تماس است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: "قرنیه در ساختار لایه بیرونی چشم قرار دارد اما عدسی در ساختار لایه‌های چشم قرار ندارد. عدسی به کمک انقباض و استراحت ماهیچه‌های مزجانی می‌تواند قطر خود را تغییر دهد. اما قرنیه توانایی تغییر قطر ندارد.
- گزینه ۳: "عدسی و قرنیه هیچ کدام با عنبیه در تماس نیستند. دقت کنید وقتی هیچ کدام در تماس نیستند؛ در نتیجه به کار برداشتن لفظ داشتن تماس از اساس نادرست است. این بیان در کنکور ۹۸ مطرح شده است. ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند. عدسی برخلاف قرنیه با زجاجیه تماس دارد.
- گزینه ۳: "اگر سطح عدسی با قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت چشم دچار آستیگماتیسم است. قرنیه در نزدیک بینی دچار تغییر نمی‌شود اما در برخی از انواع نزدیک‌بینی تحدب عدسی بیشتر از حد معمول می‌شود. برخی از انواع نزدیک‌بینی‌ها نیز به دلیل بزرگ شدن اندازه کره چشم است.

- بررسی موارد:
- الف: باتوجه به تصویر کتاب درسی، اندازه مزج‌های گیرنده‌های حسی خط جانبی ماهی یک اندازه نیستند و به ترتیب از بلند به کوچک قرار گرفته‌اند.
- ب: در موهای حسی دارینه گیرنده‌های حسی را می‌بینیم.
- ج: رشته‌های عصبی چشم جیرجیرک در قسمت مرکزی چشم کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- د: دمای بدن مار از بدن طعمه کمتر است. این موضوع کمک می‌کند تا بتواند طعمه را شناسایی کند.

- مخچه در پشت ساقه مغز است که آسیب به آن باعث عدم هماهنگی در حرکات ماهیچه‌های اسکلتی می‌گردد.

- یاخته‌های مزجدار بخش دهلیزی و حلزونی گوش، به ترتیب باعث تولید پیام‌های عصبی تعادلی و شنوایی می‌شوند که در نتیجه به ترتیب باعث تحریک شدن آکسون‌های عصب تعادلی و شنوایی می‌شوند. این دو، بخشی از عصب گوش هستند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) یاخته‌های مزجدار بخش‌های حلزونی و دهلیزی گوش در لایه‌ای یاخته‌های پوششی قرار دارند. یاخته‌های پوششی، به غشاء پایه اتصال دارند.
- ۳) هیچ‌کدام از گیرنده‌های مکانیکی گوش درونی در تشکیل اعصاب حسی نقش ندارند، بلکه با رشته‌های عصبی ارتباط دارند که آن‌ها در تشکیل عصب نقش دارند.
- ۴) این مورد برای گیرنده‌های بخش تعادلی گوش نیز صادق است.

بررسی موارد:

الف) نادرست، هیچ کدام از گیرنده‌های مخروطی یا استوانه‌ای، هسته رأسی ندارند. البته فاصله هسته تا رأس سلول در گیرنده مخروطی کمتر است. فاصله هسته تا انتهای پایانی یاخته، در گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر است.

ب) نادرست، گیرنده‌های استوانه‌ای به دلیل داشتن ماده حساس به نور بیشتر، نسبت به گیرنده‌های مخروطی، حساس‌تر هستند و آستانه تحریک پایینی دارند (در نور کمتر محیط، تحریک می‌شوند). گیرنده‌های مخروطی، مسئول تشخیص رنگ و جزئیات اجسام هستند.

ج) درست، گیرنده‌های استوانه‌ای نسبت به گیرنده‌های مخروطی، ماده حساس به نور بیشتری دارند. به همین دلیل، گیرنده‌های استوانه‌ای آستانه تحریک پایینی داشته و در محیط‌های کم‌نور تحریک می‌شوند.

د) درست، بخشی از شبکه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد نام دارد. لکه زرد در دقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا تعداد گیرنده‌های مخروطی در آن بیشتر است.

گیرنده شیمیایی حس بویایی در قسمت بالای حفره بینی از نوع نورون حسی بوده و در لوب بویایی با یاخته عصبی دیگری سیناپس تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های بویایی تنها در سقف حفره بینی قرار گرفته‌اند.

۲) در حفره بینی و در مجاورت گیرنده بویایی دو نوع یاخته پوششی قرار دارد، یک نوع یاخته پوششی استوانه‌ای بلند است که هسته‌ای دور از غشاء پایه دارد و نوعی یاخته پوششی دیگر با تعداد کمتر و اندازه کوچک‌تر در قسمت بالاتر و در مجاورت غشاء پایه قرار گرفته است. هسته یاخته‌های گیرنده بویایی که در جسم سلولی آن‌ها قرار گرفته است از یاخته‌های پوششی با تعداد کمتر پایین‌تر است.

۴) هسته یاخته‌های گیرنده بویایی از نوع کوچک و گرد می‌باشد.

باتوجه به شکل کتاب درسی، هسته گیرنده‌های بویایی در لایه‌های سلول‌های پوششی استوانه‌ای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اولین سیناپس گیرنده‌های بویایی در پیاز بویایی در دستگاه عصبی مرکزی برقرار می‌شود.

۳) هر گیرنده بویایی تنها یک آکسون دارد.

۴) باتوجه به شکل، دندریت و آکسون گیرنده‌ها به بخش‌های مختلفی از جسم یاخته‌ای متصل است.

گیرنده‌های چشایی و بویایی در دریافت و درک مزه غذا مؤثر هستند. هر دو گیرنده نوعی گیرنده شیمیایی است که در پی اتصال به نوعی مولکول خاص تحریک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گیرنده چشایی و بویایی هیچ کدام مزک ندارند.

گزینه ۳: این عبارت تنها در رابطه با گیرنده‌های چشایی درست است.

گزینه ۴: گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پشتیبان در جواره چشایی خودشان یاخته‌های پوششی تغییر یافته‌اند و گیرنده‌های حس بویایی هم در مجاورت یاخته‌های پوششی مخاط سقف حفره بینی قرار گرفته‌اند.

زنبور عسل دارای گردش خون باز است و همولف که همان نقش خون، لنف و آب میان‌بافتی را دارد، در تماس با یاخته‌های زنده است.

گزینه ۳: تعداد گیرنده‌های نوری بیشتر است. (به شکل کتاب توجه نمایید)

گزینه ۳: رشته (های) عصبی از طرف مقابل محل قرینه خارج می‌شوند.

گزینه ۴: انشعابات پایانی ناپدیس‌ها به غشاء یاخته نمی‌رسند و در مجاورت سلول‌ها قرار می‌گیرند.

پیام‌های شنوایی پس از تولید توسط عصب شنوایی به مغز برده می‌شود. اما پیام گیرنده‌های دمایی سطح پوست دست به نخاع می‌رود.

دسته استخوان چکشی به پره صماخ متصل است نه استخوان سندان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بر اساس شکل ۹ صحیح است.

(۳) بر اساس شکل ۹ صحیح است.

(۴) نازک‌ترین استخوان گوش میانی استخوان رکابی است که به دریچه بیضی اتصال دارد. دریچه بیضی در جلوی حلزون گوش قرار دارد.

نکته: استخوانچه‌های گوش جزء استخوان‌های محوری طبقه‌بندی می‌شوند.

یاخته‌های مژک‌دار سقف حفرهٔ بینی، گیرنده‌های شیمیایی می‌باشند. به این معنی که مولکول‌های دارای بو به پروتئین‌هایی در سطح آن‌ها متصل شده و از این طریق یاخته تحریک می‌شود. درواقع این پروتئین‌ها، کانال‌های دریچه‌داری هستند که بازشدن دریچهٔ آن‌ها به‌واسطهٔ اتصال به مولکول شیمیایی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: دقت کنید که مژک‌های بخش حلزونی با ارتعاشات امواج صوتی حرکت می‌کنند، نه حرکات سر!

گزینهٔ ۳: یاخته‌های گیرندهٔ چشایی (یاخته‌های مژک‌دار) نوعی یاختهٔ پوششی تمایز یافته می‌باشند، نه یاختهٔ عصبی تمایز یافته!

گزینهٔ ۴: گیرنده‌های بخش دهلیزی در انتهای برجسته مجاری نیم‌دایره‌ای واقع شده‌اند، نه در سراسر آن!

گیرنده‌های دمايي و گیرنده‌های درد در اثر تغییرات دمایی می‌توانند تحریک شوند. گیرنده‌های درد حتی اگر دمای فعلی محیط (گرما یا سرمای شدید)، تغییر نکند و ثابت باشد نیز فرآیند سازش رخ نخواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد همواره درست نیست؛ درصورتی که گیرنده، مدتی در معرض محرک ثابتی قرار بگیرد، پدیده سازش رخ می‌دهد. همچنین در گیرنده‌های درد سازش رخ نمی‌دهد.

(۲) درصورتی که میزان فشار وارده بر پوست صورت، تغییر کند فرآیند سازش ادامه نمی‌یابد؛ زیرا فرآیند سازش زمانی رخ می‌دهد که هم قدرت محرک ثابت باشد و هم تأثیر آن برای مدتی ادامه داشته باشد.

(۴) درصورتی که گیرنده حسی سازش یابد، ممکن است پیام کمتری به مغز ارسال کند، یا اصلاً پیامی به مغز ارسال نکند. در نتیجه اطلاعات کمتری به مغز می‌رسد و مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

منظور صورت سؤال بیماری نزدیک‌بینی است که در آن برای دیدن اجسام دور از عدسی واگرا استفاده می‌شود. در این بیماری ممکن است قطر کرهٔ چشم افزایش یافته باشد و یا اختلال در همگرایی عدسی ایجاد شده باشد؛ درهرصورت پرتوهای نوری در نقطه‌ای درون زجاجیه (جلوی شبکیه) به هم می‌رسند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد برای زمانی که اختلال در همگرایی عدسی رخ داده باشد، صحیح نیست.

(۲) این مورد مربوط به بیماری آستیگماتیسم است.

(۳) دقت کنید تصویر اجسام دور به‌صورت ناواضح دیده می‌شود؛ درواقع تولید پیام عصبی توسط گیرنده‌های بینایی رخ می‌دهد.

گیرنده‌های خط جانبی ماهی از نوع مکانیکی مژه‌دار است و خون سرخرگ شکمی آن‌ها تیره است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در پیر چشمی انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد در نتیجه تطابق دچار اختلال می‌شود.

گزینهٔ ۲: شیپور استنشاق هوای بین گوش بیرونی و گوش میانی (دو طرف پردهٔ صماخ) را متعادل نگه می‌دارد تا پردهٔ صماخ به‌درستی مرتعش شود.

گزینهٔ ۳: اغلب اطلاعات حسی در تالاموس تقویت و پردازش اولیه می‌شوند.

تنها در پاهای جلویی جیرجیرک‌ها (دو تا از شش پا) می‌توان گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده صماخ پیدا کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": گیرنده‌های فروسرخ مارها در دو سوراخ زیر چشم (به نام Pit) قرار دارند.

گزینه "۳": در تمام حشرات، مغز می‌تواند تصاویر موزاییکی شکل پدید آورد.

گزینه "۴": همه زنبورها (یعنی بعضی حشرات) می‌توانند امواج فرابنفش را مشاهده کنند.

گزینه ۱: بالاترین بخش ساقه مغز مغز میانی است که در شنوایی بینایی و حرکت نقش دارد. گیرنده حس وضعیت گیرنده حس پیکری است که در تغییر فعالیت این مرکز نقش دارد. گیرنده حس وضعیت برخلاف گیرنده درد سازش پذیر است تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در نور زیاد اعصاب پاراسمپاتیک باعث تنگ شدن مردمک می‌شوند. یاخته‌های مخروطی که ماده حساس به نور کمتری دارند در نور زیاد تحریک می‌شوند و در یاخته‌های عصبی بعد از خود منجر به ایجاد پتانسیل عمل می‌شوند تا پیام عصبی بینایی از طریق عصب بینایی به کیاسمای بینایی تالاموس و در نهایت به لوب پس سری ارسال شود. گزینه ۳: در نواحی لب و نوک انگشتان گیرنده‌های تماسی به مقدار زیاد وجود دارند. گیرنده حس وضعیت فاقد پوشش پیوندی است. گزینه ۴: دقت کنید اغلب یاخته‌های پوششی حلزون گوش با گیرنده‌های شنوایی در تماس نیستند.

در مجاورت گیرنده‌های مژکدار خط‌جانبی ماهی تعدادی یاخته پشتیبان قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

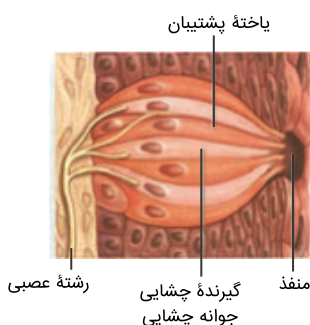
- (۱) انتهای دندریت هر گیرنده شیمیایی موجود در پای مگس از طریق یک منفذ، نه منافذ با بیرون در ارتباط است.
- (۲) همه گیرنده‌های موجود در گوش داخلی انسان همانند یاخته‌های گیرنده مژکدار موجود در خط‌جانبی ماهی از نوع گیرنده‌های مکانیکی می‌باشند.
- (۳) همه انواع زوائد سیتوپلاسمی در هیچ‌کدام از گیرنده‌های اشاره شده وجود ندارد.

در ماهی، لوب‌های بویایی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگتر است. لوب بینایی نسبت به لوب بویایی در ماهی بزرگتر است. قشر مخ و به‌طور کلی سایر اجزا در انسان بزرگتر است.

مشیمیه لایه پر از مویرگ‌های خونی و شبکه لایه دارای گیرنده‌های استوانه‌ای است. دقت کنید که در قسمت‌های جلویی کره چشم، مشیمیه با شبکه در تماس نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ماهیچه مژگانی و عدسی، بخش‌هایی هستند که مستقیماً به تارهای آویزی اتصال دارند. ماهیچه مژگانی با عنبیه نیز در تماس است.
- گزینه ۳: شبکه توانایی تولید پیام‌های بینایی را دارد. برای ساخت ماده حساس به نور به ویتامین A نیاز است.
- گزینه ۴: لایه صلبیه کره چشم به‌صورت مستقیم با بافت چربی (بزرگ‌ترین ذخیره‌کننده انرژی بدن) در تماس است. صلبیه در تشکیل خارجی‌ترین بخش از عصب خارج شده از چشم شرکت می‌کند.

از هر جوانه چشایی یک رشته عصبی خارج می‌شود. باتوجه به شکل زیر، این رشته عصبی دارای انشعابات متعدد در مجاورت غشاء یاخته‌های چشایی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) گیرنده‌های چشایی، نوعی سلول غیرعصبی تمایز یافته و فاقد آکسون هستند.
- (۳) باتوجه به شکل، رشته عصبی از مقابل منفذ چشایی از جوانه خارج می‌شود.
- (۴) این رشته عصبی در ضخامت بافت پیوندی زیرین بافت پوششی سنگفرشی چندلایه قرار گرفته است.

مقصود از ساختاری در بدن ماهی که از راه ساختارهایی با محیط بیرون در ارتباط است، خط جانبی ماهی است. خط جانبی در ماهی به باله‌های (اجزای حرکتی) پشتی (نه شکمی) نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) باتوجه به شکل کتاب، مژک‌های یاخته‌های مژکدار خط جانبی ماهی به‌طور کامل درون پوشش ژلاتینی قرار گرفته‌اند.

(۳) از باله دمی ماهی برای مشاهده گردش خونی ماهی استفاده می‌شود (فعالیت کتاب درسی). خط جانبی در محل باله دمی مشاهده نمی‌شود.

(۴) یاخته‌های پشتیبان در مقایسه با یاخته‌های مژکدار بزرگ‌تر هستند و هسته آن‌ها نیز برخلاف یاخته‌های مژکدار در قاعده یاخته قرار گرفته و در سطحی پایین‌تر نسبت به هسته یاخته‌های مژکدار واقع است.

کوچک‌ترین لوب مخ، لوب پس‌سری است که مسئول پردازش اطلاعات بینایی است. لوب پس‌سری با لوب گیجگاهی و لوب آهیانه‌ای مرز مشترک دارد.

سه مورد "آ"، "ب" و "ث" نادرست هستند و تنها مورد "پ" درست است.

تعداد پاهای حشرات سه جفت (شش عدد) است که نصف آن می‌شود عدد ۳.

(آ) نادرست! تارهای آویزی پیوندی‌اند و به کار بردن کلمات انقباض و انبساط برای آن‌ها نادرست می‌باشد!

(ب) نادرست! ویتامین A برای ساخت (و نه تجزیه!) ماده حساس به نور لازم است.

(پ) باتوجه به شکل ۷ کتاب این مورد درست است.

(ت) نادرست! باتوجه به فعالیت ۳ کتاب در برخی اندام علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. $3 \leftarrow$ نادرست و ۱ درست.

تعداد پاهای حشرات ۶ عدد است که نصف آن (۳) برابر با تعداد موارد نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": ساکارز = گلوکز + فروکتوز که ۲ نوع زیر واحد است.

گزینه "۲": زیر واحدهای DNA (نوکلوئیدها) در ۴ نوع C = برخی مارها / D = جیرجیرک (نوعی حشره) (بر اساس باز الی خود) هستند.

گزینه "۴": تعداد انواع عناصر

به‌کاررفته در کربوهیدرات‌ها $(3 \leftarrow H, O, C)$ نوع

تعداد انواع عناصر به‌کاررفته در $(5 \leftarrow P, N, H, O, C)$ نوع

تفاوت $5 - 3 = 2$

تعداد یاخته‌های پشتیبان، بیشتر از گیرنده‌های چشایی است.

بخشی از چشم که در سطح داخلی خود با مشیمیه و ماهیچه مژکی و در بخش خارجی با بافت چربی در تماس است، همان صلبیه است. بر اساس شکل کتاب درسی سرتاسر بخش عقبی چشم را نمی‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴: صلبیه ضخیم‌ترین لایه چشم محسوب می‌شود و پرده‌ای سفیدرنگ و محکم است که نسبت به سایر لایه‌های کره چشم خارجی‌تر است.

تعداد یاخته‌های پشتیبان نسبت به تعداد یاخته‌های گیرنده در خط جانبی ماهی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های گیرنده تعادل گوش، گیرنده شنوایی و گیرنده موجود در خط جانبی ماهی دارای مژک‌هایی هستند که در ماده ژلاتینی قرار دارد.

(۲) اندازه مژک‌های یاخته‌های گیرنده خط جانبی ماهی یکسان است.

(۴) در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی قرار دارد که به وسیله سوراخ‌هایی با محیط بیرون در ارتباط است.

هسته یاخته‌های پشتیبان و گیرنده که در خط جانبی قرار دارند، در سمتی که مژک‌های یاخته‌های گیرنده و پوشش ژلاتینی قرار دارد، قرار نگرفته است.

یاخته‌های گیرنده در خط جانبی ماهی با دو رشته عصبی ارتباط دارند.

در خط جانبی ماهی تعداد یاخته‌های پشتیبان نسبت به یاخته‌های گیرنده بیشتر است.

یاخته‌های گیرنده در خط جانبی ماهی همانند یاخته‌های گیرنده حس تعادل و شنوایی انسان که در گوش داخلی قرار دارند در تماس با ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.

یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند و مطابق شکل زیر، ماده حساس به نور بیشتری نسبت به یاخته‌های مخروطی شکل دارند. در لکه زرد تراکم یاخته‌های مخروطی بیشتر می‌باشد.



میزان ماده حساس به نور در گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر از گیرنده‌های مخروطی است و به همین دلیل هم هست که حساسیت گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر از حساسیت گیرنده‌های مخروطی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هیچ‌یک از گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای، ماده حساس به نور در مجاورت هسته قرار ندارد.

گزینه ۳: در هر دو نوع گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای، ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد.

گزینه ۴: ساخت ماده حساس به نور در هر دو نوع گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای هم در نور زیاد و هم در نور کم انجام می‌شود؛ درواقع تجزیه ماده حساس به نور هست که در گیرنده‌های مخروطی فقط در نور زیاد و در گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم و زیاد رخ می‌دهد.

منظور از مورد "الف"، ماهی‌ها و مورد "ب" حشرات است.

در ماهی‌ها مطابق شکل کتاب درسی، نیمکره‌های مخچه در تماس با نیمکره‌های مخ قرار ندارند. همچنین دقت کنید در حشرات نیز اکسیژن موردنیاز یاخته‌ها به‌طور مستقیم از مایع بین‌یاخته‌ای دریافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: "۱": دقت کنید کانال خط جانبی در زیر پوست جانور قرار دارد نه درون پوست؛ همچنین حشرات دارای طناب عصبی شکمی هستند.

گزینه ۲: "۲": بعضی ماهی‌ها اسکلت غضروفی دارند. همه جانوران می‌توانند به محرک‌های حسی به کمک گیرنده‌های حسی پاسخ دهند. (نکته کنکور ۹۹)

گزینه ۳: "۳": دقت کنید به قلب ماهی‌ها فقط یک سرخرگ و یک سیاهرگ متصل است. مطابق شکل کتاب درسی، هسته یاخته‌های گیرنده نور در چشم مرکب حشرات، دقیقاً در کنار هم قرار ندارد.

مخ نسبت به لوب‌های بویایی در سطح بالاتری قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بصل‌النخاع با نخاع در ارتباط است و پایین‌تر از مخچه قرار دارد.

(۲) عصب بینایی نسبت به مخ در سطح پایین‌تری قرار دارد.

(۴) می‌توان گفت که لوب‌های بینایی نسبت به بصل‌النخاع در سطح بالاتری قرار دارد.

در مغز ماهی، لوب بینایی نسبت به سایر بخش‌ها اندازه بزرگ‌تری دارد.

در مغز ماهی مخچه نسبت به سایر بخش‌های مغز در سطح بالاتری قرار گرفته است.

در مغز ماهی لوب بویایی در جلوی مغز قرار گرفته است و پیام‌های عصب بویایی به آن وارد می‌شود.

لوب‌های بویایی در مغز ماهی نسبت به اندازه کلی مغز در مقایسه با انسان بزرگ‌تر است.

گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها، مثلاً در پوست وجود دارند. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند؛ مانند نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.

بررسی موارد:

الف) تعریف گیرنده می‌باشد و کاملاً صحیح است.

ب) گیرنده‌های مجاری نیم‌دایره و حلزون گوش همگی، مکانیکی هستند. (درست است)

ج) کوچک‌ترین استخوان‌های بدن مربوط به گوش است و گوش در تعادل بدن نقش دارد. (درست است)

د) گیرنده‌ای که در پوست بالای غشا پایه قرار دارد، گیرنده درد است که فاقد پوشش می‌باشد. (نادرست است)

۳ مورد نادرست.

گزینه "۱": استخوان چکشی که به پرده صماخ متصل است فقط با استخوان سندانی مفصل می‌شود. (نادرست)

گزینه "۲": پرده صماخ (پرده قرار گرفته میان گوش بیرونی و میانی) نسبت به شاخه‌های شنوایی عصب گوش در سطح پایین‌تری قرار دارد. (نادرست)

گزینه "۳": همه (نه بعضی) گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای که ماده حساس به نور دارند دارای هسته‌ای جهت ذخیره اطلاعات لازم برای تعیین صفات می‌باشند. (نادرست)

گزینه "۴": گیرنده‌های شنوایی و تعادل از طریق مژک‌های خود با ماده ژلاتینی در تماس‌اند. هر دوی این گیرنده‌ها از نوع مکانیکی می‌باشند.

بعضی از گیرنده‌های بدن مثل گیرنده‌های شیمیایی در بینی و گیرنده‌های مکانیکی در گوش، دارای مژک (زائده غیرسیتوپلاسمی) هستند. همچنین بعضی از گیرنده‌های بدن مثل گیرنده‌های تماسی، انتهای دارینه (نوعی زائده سیتوپلاسمی) هستند. در حد کتاب درسی گیرنده‌های حواس پیکری، انتهای دارینه بلند نورون‌های حسی هستند و توسط غلاف میلین پوشیده شده‌اند که باتوجه به شکل، نوعی پوشش چندلایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های بویایی، مژک دارند اما این گیرنده‌ها با ارتعاش تحریک نمی‌شوند.

۳) گیرنده‌های درد انتهای دارینه آزاد هستند. این گیرنده‌ها می‌توانند در پاسخ به برخی مواد شیمیایی (مثل لاکتیک اسید) تحریک شوند.

۴) در مورد گیرنده‌های بویایی و یا تعادلی صادق نیست.

طبق شکل کتاب درسی صفحه هر دو گیرنده‌های شنوایی و تعادل با یاخته‌هایی متفاوت از نوع پوششی در تماس هستند. مژک‌های گیرنده‌های شنوایی و تعادل در گوش هر دو با ماده ژلاتینی تماس دارند البته با این تفاوت که در گیرنده حس تعادل درون بخش دهلیزی، ماده ژلاتینی کاملاً مژک‌ها را پوشیده است.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": هر دو گیرنده به مغز پیام می‌فرستند.

گزینه "۳": هر دو گیرنده گیرنده حواس ویژه هستند و مستقیماً در حواس پیکری نقشی ایفا نمی‌کنند.

گزینه "۴": هر دو گیرنده مژکدار هستند نه ناژکدار.

از نقطه کور شبکیه سیاهرگ و عصب بینایی خارج می‌شود. این بخش از شبکیه توانایی تشکیل دادن تصویر را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لکه زرد در امتداد محور نوری قرار داشته و در دقت و تیزبینی مؤثر است.

۲) نقطه کور فاقد گیرنده‌های نوری است.

۳) نقطه کور نازک‌ترین بخش شبکیه نیست و ضخامت آن حتی از لکه زرد هم بیشتر است.

موی حسی پاهای مگس دارای منفذ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر واحد بینایی، چندین گیرنده نوری دارد.

گزینه ۳: گیرنده‌های پرتو فروسرخ، پرتوهای تابیده شده از بدن شکار را دریافت می‌کند.

گزینه ۴: امواج صوتی پرده صماخ کشیده شده در پاهای جیرجیرک را به ارتعاش درمی‌آورد و گیرنده‌های مکانیکی تحریک می‌شوند.