

فصل ۲: حواس

۱۵۰۸ ۲

(مفهومی)

گیرنده حسی می تواند یاخته یا بخشی از آن باشد؛ بنابراین بعضی گیرنده های حسی یاخته هستند. این گیرنده ها اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل نموده و از طریق سیناپس و رها کردن ناقل های عصبی، پیام خود را منتقل می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

- محرک را تشخیص می دهد.
- پیام عصبی تولید می کند.
- نسبت به محرک اثر پذیر است.
- به درک محرک توسط قشر مخ کمک می کند.

گیرنده حس

۱) برخی گیرنده های حسی نظیر گیرنده های حواس ویژه، تنها تحت تأثیر برخی محرک های خاص (نه محرک های متنوع!) قرار می گیرند.

نکته متنوع ترین محرک ها مربوط به گیرنده های درد است که توسط انواعی از محرک ها تحریک می شوند.

۳) توجه داشته باشید توقف ارسال پیام عصبی به مغز از سوی حواس پیکری که سازش گیرنده ها نام دارد، زمانی رخ می دهد که گیرنده ها در معرض محرک ثابتی قرار گیرند نه متغیر! هیچ یک از گیرنده های حواس ویژه و پیکری چنین خصوصیتی ندارند.

۴) دندریته ها پیام عصبی را به جسم یاخته ای وارد می کنند. یاخته های سازنده ماده زمینه ای نیز یاخته های بافت پیوندی هستند. گیرنده های حواس پیکری می توانند انتهای دارینه آزاد (مثل گیرنده درد) یا انتهای دارینه پوشیده با بافت پیوندی (مثل گیرنده فشار) باشند. بنابراین عبارت مطرح شده در قسمت دوم این گزینه در ارتباط با همه این گیرنده ها صدق نمی کند.

تفکر طراح هر گیرنده حواس پیکری که

- ۱ اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می کند ← همه گیرنده های حواس پیکری
- ۲ انتهای دندریتی می باشد ← همه گیرنده های حواس پیکری
- ۳ انتقال ناقل عصبی به فضای همایه ای توسط آن انجام می شود ← هیچ کدام! چون همه انتهای دندریتی هستند و توانایی انتقال ناقل عصبی ندارند.
- ۴ در ساختار خود، هسته، دمای خطی و کروموزوم دارد ← هیچ کدام! چون همه انتهای دندریتی هستند و هسته ندارند.
- ۵ در ساختار خود جسم یاخته ای دارد ← هیچ کدام! چون همه انتهای دندریتی هستند.
- ۶ پوششی چندلایه داشته و در بخش عمقی پوست (در مجاورت چربی پوست) یافت می شود ← گیرنده فشار
- ۷ نوعی گیرنده تماسی می باشد ← گیرنده های مکانیکی که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می شوند.

۸ نوعی گیرنده تماسی بوده است و در نوک انگشتان و لب ها بیشتر است ← گیرنده تماس

۹ مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت آگاه می سازد ← گیرنده حس وضعیت

۱۰ در ماهیچه های اسکلتی، زردپی ها و کپسول پوشاننده مفصل ها قرار داشته و به کشیده شدن حساس است ← گیرنده حس وضعیت

۱۱ به آسیب بافتی ناشی از عوامل مکانیکی مانند بریدگی پاسخ می دهد ← گیرنده درد

۱۲ به آسیب بافتی ناشی از سرما یا گرمای شدید پاسخ می دهد ← گیرنده درد

۱۳ به آسیب بافتی ناشی از برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید پاسخ می دهد ← گیرنده درد

۱۴ کمک می کند مادامی که محرک آسیب رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد ← گیرنده درد

۱۵ سرما یا گرما ممکن است سبب تحریک آن شود ← گیرنده های دمایی و در اثر ایجاد آسیب بافتی؛ گیرنده درد

۱۶ می تواند تحت تأثیر محرک های مکانیکی تحریک شود ← گیرنده های مکانیکی و گیرنده درد در اثر ایجاد آسیب بافتی

۱۷ در تب (یکی از نشانه های بیماری های میکروبی است) تحریک می شود ← گیرنده دمایی

۱۸ در مفاصل یافت می شود ← گیرنده درد (تحریک در بیماری نقرس) و گیرنده حس وضعیت در کپسول مفصلی

۱۹ در ماهیچه ها یافت می شود ← گیرنده درد (تحریک در انقباض شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی و همچنین در زایمان، شروع انقباض ماهیچه های رحم با درد همراه است)، گیرنده حس وضعیت، گیرنده کششی مثانه (کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می شود).

۲۰ در پوست یافت می شود ← گیرنده های تماسی، گیرنده های دمایی، گیرنده های درد (پوست گیرنده شیمیایی، نوری و حس وضعیت ندارد)

۲۱ در سرخ ها یافت می شود ← گیرنده فشار، گیرنده حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن، گیرنده های حساس به کمبود اکسیژن، گیرنده درد

۲۲ در برخی سیاهرگ های بزرگ بدن یافت می شود ← گیرنده دمایی

۲۳ به تغییرات دمایی سطح بدن حساس می باشد ← گیرنده های دمایی پوست

۱۵۰۹ ۳

(استنباطی)

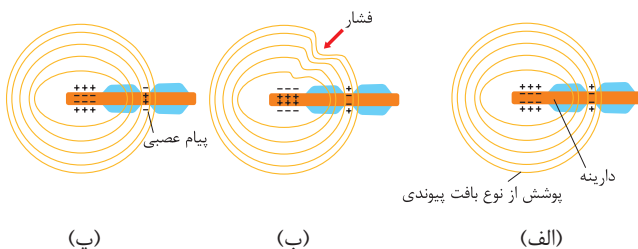
پدیده سازش در گیرنده های فشار در پوست، موجب می شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم! تشکیل پتانسیل عمل در انتهای دارینه وابسته به فشردن شدن غلاف پیوندی اطراف گیرنده است، اما تغییر پتانسیل الکتریکی در نخستین گره رانویه (که در داخل غلاف پیوندی قرار دارد) وابسته به این است که در بخش قبلی آن (یعنی انتهای دارینه) پتانسیل عمل ایجاد شده باشد. در واقع برای این که در این گره رانویه پیام عصبی ایجاد شود، باید پتانسیل عمل از انتهای دارینه به سمت این گره هدایت شود و در نتیجه آن وضعیت کانال های دریچه دار در این قسمت از دارینه تغییر کند.

نکته در بدن انسان، تغییر وضعیت کانال های یونی دریچه دار می تواند تحت تأثیر

- ۱ وجود نوعی محرک یا ۲ هدایت پتانسیل عمل از بخش دیگری از یاخته و یا
- ۳ اتصال نوعی ناقل عصبی به غشای یاخته، تغییر کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) طبق شکل در بخش (ب)، اثر وارد آمدن فشار، لایه های پیوندی اطراف گیرنده فشار به سمت داخل تغییر شکل می دهند. اما دقت کنید که طبق همین شکل، داخلی ترین لایه پیوندی طی وارد آمدن فشار به پوشش پیوندی اطراف دارینه، به بخش انتهایی دارینه متصل نمی شود!



نکته این گیرنده درون پوشش چندلایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد. دقت کنید که پوشش آن از جنس بافت پوششی نیست! در ضمن این پوشش انعطاف پذیر است.

۲) در بخش (پ) شکل، تبدیل اثر محرک به پیام عصبی انجام می شود. در این شکل همچنین هدایت جهشی (نه انتقال جهشی) پیام عصبی به اولین گره رانویه انجام می شود.

نکته یکی از دام های بسیار رایج آزمون های آزمایشی، استفاده از عبارت «انتقال پیام عصبی» به جای «هدایت پیام عصبی» می باشد!

۴) طبق شکل، می بینیم در زمانی که در نخستین گره رانویه، پتانسیل عمل ایجاد می شود و کانال های دریچه دار سدیمی آن باز می شوند؛ در انتهای دارینه پتانسیل آرامش ایجاد شده است. در چنین حالتی، درون یاخته نسبت به بیرون آن منفی تر است. (شکل پ)

ترکیب

سیاهرگ‌های ششی، خون گردش ششی را به دهلیز چپ قلب بازمی‌گردانند؛ خونی که پراکسیژن است و روشن تلقی می‌شود. برخی از سرخرگ‌ها مانند سرخرگ ششی نیز حامل خون کم‌اکسیژن و تیره هستند. (دهم - فصل ۴)

ب) گیرنده درد، انتهای آزاد دندریت نورون حسی است. دندریت، پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کند؛ نه خارج! رشته خارج‌کننده پیام از جسم یاخته‌ای، آکسون است.

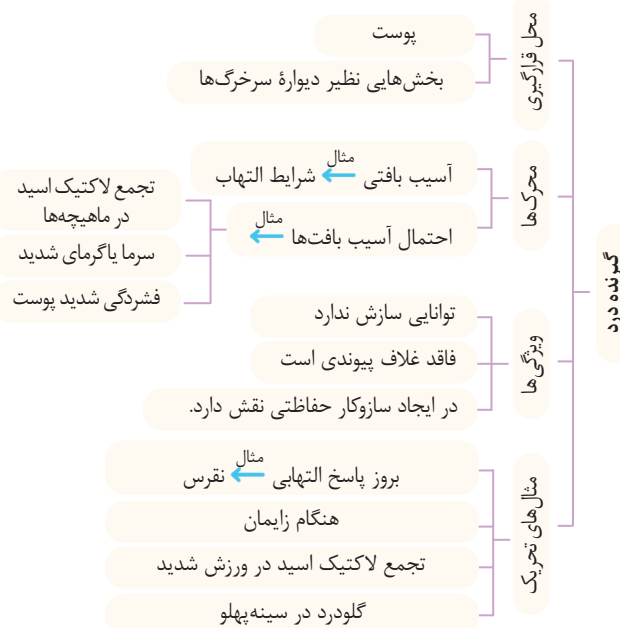
نکته دقت داشته باشید در نورون حسی، فقط یک دندریت و فقط یک آکسون وجود دارد!

ج) گیرنده‌های درد، سازش پیدا نمی‌کنند. بنابراین این قصبه کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

د) درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و باعث می‌شود فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد.

نکته

واکنش فرد برای تغییر وضعیت بدن خود هنگام تحریک گیرنده‌های درد، می‌تواند به صورت ناخودآگاه و غیرارادی صورت بگیرد! این واکنش غیرارادی، به منظور جلوگیری از تخریب بافت‌ها صورت می‌گیرد.



(استنباطی)

همه موارد به جز «ب»، عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) طبق شکل‌های کتاب درسی، برخی از گیرنده‌های حس پیکری نظیر گیرنده‌های حس وضعیت و درد فاقد پوشش پیوندی‌اند. درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد واکنش مناسب دهد. اما گیرنده‌های حس وضعیت موجب می‌شوند که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. بنابراین برخی گیرنده‌های فاقد غلاف پیوندی، در جلوگیری از تخریب یاخته‌های در معرض خطر نقش ندارند!

ب) محصول تنفس بی‌هوازی یاخته‌های ماهیچه‌ای، اسید لاکتیک است که در نتیجه تجمع آن در یاخته‌های ماهیچه‌ای، گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند. دقت داشته باشید که گیرنده‌های درد هیچ‌گاه سازش پیدا نمی‌کنند.

نکته

در یاخته‌های ماهیچه‌ای هم امکان تولید و هم امکان تجمع و هم امکان تجزیه اسید لاکتیک وجود دارد. تجمع اسید لاکتیک موجب تحریک گیرنده‌های درد موجود در ماهیچه‌ها می‌شود.

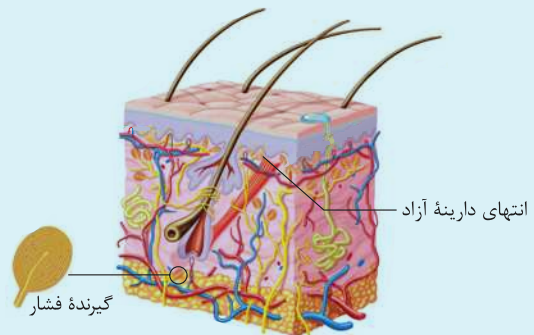
(مفهومی)

۱۵۱۰ ۳

گیرنده‌های فشار عمقی‌ترین گیرنده‌های حسی موجود در پوست هستند و در مجاورت بافت چربی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پوشش اطراف گیرنده‌های فشار، چندلایه (نه تک‌لایه) و از جنس بافت پیوندی است.
۲) حساسیت بیش‌تر نوک انگشتان و لب‌ها به دلیل تعداد بیشتر گیرنده‌ها در این قسمت‌هاست، نه حساسیت بیش‌تر گیرنده‌ها در این نقاط.
۳) گیرنده‌های فشار پوست دچار سازش می‌شوند. پس نمی‌توان گفت همواره در اثر فشردن پوشش اطراف این گیرنده‌ها، تعداد زیادی پیام حسی به مغز ارسال می‌شود.

نکته نکات مربوط به شکل زیر:

- گیرنده فشار پوست، بخشی از دندریت یاخته عصبی حسی است.
- در بافت چربی پوست، رگ‌های خونی یافت می‌شود؛ هم‌چنین می‌توان گفت گیرنده فشار در پوست می‌تواند توسط بافت چربی احاطه شود.
- عصبی که در تشکیل گیرنده‌های پوست نقش دارد، می‌تواند شاخه‌هایی از عصب نخاعی باشد یا یک عصب حسی.
- اطلاعات گیرنده پوست از ناحیه گردن به پایین، ابتدا به نخاع سپس به قشر مخ منتقل می‌شود. اما گیرنده‌های حسی ناحیه گردن و صورت پیامشان را توسط اعصاب مغزی مستقیماً به مغز ارسال می‌کنند.
- خارجی‌ترین یاخته‌های لایه پوششی پوست، مرده‌اند. با توجه به شکل، در بخش مرده پوست، گیرنده حس یافت نمی‌شود. همه گیرنده‌های حس پوست در زیر این یاخته‌های مرده مستقر هستند.
- به فولیکول مو بیش از یک رشته عصبی تشکیل دهنده گیرنده حسی متصل است. از طرف دیگر در شکل می‌بینیم که نوعی ماهیچه صاف به فولیکول مو متصل است.
- یاخته‌های تشکیل دهنده غده عرق در لایه درم پوست قرار گرفته‌اند.
- در لایه خارجی پوست برخلاف لایه دوم، رگ‌های خونی دیده نمی‌شود.

تذکر دو جمله زیر رو از نظر درست یا غلط بودن بررسی کنیم:

- هرگاه گیرنده‌های فشار پیام عصبی تولید می‌کنند؛ غلاف پیوندی اطراف آن‌ها فشرده شده است. (درست)
- هرگاه غلاف اطراف گیرنده‌های فشار، فشرده است؛ این گیرنده‌ها پیام عصبی تولید می‌کنند. (نادرست)

(خط به خط)

۱۵۱۱ ۲

موارد «ج» و «د» در رابطه با گیرنده‌های درد صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) گیرنده‌های درد در پوست و بخش‌های دیگر بدن، مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند! دقت داشته باشید برخی از سیاهرگ‌ها در بدن انسان، خون روشن حمل می‌کنند؛ اما گیرنده درد در دیواره سیاهرگ وجود ندارد!

۱۵۱۵ ۳

(مفهومی)

موارد (ج) و (د) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد

الف) همانطور که می دانید، گیرنده های فشار، جزئی از گیرنده های مربوط به حواس پیکری بوده و دندریت انتهای نورون حسی هستند. بنابراین این گیرنده ها، بخشی از یک یاخته عصبی بوده و جسم یاخته ای ندارند؛ بنابراین نمی توانیم بگوییم این گیرنده ها یک یاخته عصبی هستند. اما به این مورد توجه داشته باشید که به منظور تحریک این گیرنده ها، پوشش پیوندی اطراف آن ها، فشرده می شود.

نکته برخی از گیرنده های بدن، یک یاخته کامل هستند. برای مثال، گیرنده های بویایی، نوعی نورون تمایز یافته و گیرنده های مکانیکی مؤثر در تعادل و شنوایی در گوش، نوعی یاخته پوششی تمایز یافته هستند. بنابراین این گیرنده ها برخلاف گیرنده های حواس پیکری، دارای هسته هستند.

ب) وقتی گیرنده ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کم تری ایجاد می کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی کنند. این پدیده را سازش گیرنده ها می نامند. در این حالت، اطلاعات کم تری به مغز ارسال می شود. در نتیجه مغز می تواند اطلاعات مهم تری را پردازش کند. اما به این نکته توجه داشته باشید که پیام عصبی حاصل از تحریک گیرنده ها در انعکاس عقب کشیدن دست، در نخاع (نه در قشر مخ) مورد پردازش قرار می گیرد. از سوی دیگر باید حواست باشد که گیرنده های درد سازش پیدا نمی کنند.

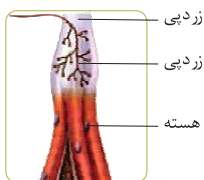
ج) گیرنده های دمایی در بخش هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ های بزرگ و پوست جای دارند. این گیرنده ها به تغییرات دمایی درون بدن و گیرنده های دمایی پوست به تغییرات دمایی سطح بدن حساس اند؛ در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می کنند. این گیرنده ها، در پی تغییر دمای بدن، تحریک شده و می توانند پیام خود را به مراکز عصبی همچون هیپوتالاموس ارسال کنند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب یکی از نشانه های بیماری های میکروبی، تب است. فعالیت میکروب ها در دماهای بالا کاهش می یابد، هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب ها، دمای بدن را بالا می برد. هیپوتالاموس نیز دارای گیرنده های دمایی است. (یازدهم - فصل ۵)

د) فعالیت گیرنده های مکانیکی حس وضعیت موجب می شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده های حس وضعیت در ماهیچه های اسکلتی، زردپی ها و کپسول پوشاننده مفصل ها قرار دارند. این گیرنده ها به دنبال تحریک، پیام خود را به مخچه (مرکز عصبی قرار گرفته در پشت ساقه مغز) ارسال می کنند.

۱۵۱۶ ۴

(استنباطی)



با توجه به شکل مقابل که در کتاب درسی آورده شده است، گیرنده های حس وضعیت در انتها گزیده وضعیت زردپی حالت برآمده دارند و تعداد انشعابات آن ها در مجاورت یاخته های ماهیچه ای بیشتر می شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) گیرنده های دمایی در بخش هایی از بدن مانند برخی سیاهرگ های بزرگ و پوست جای دارند؛ نه این که فقط در این قسمت ها باشند. (به کلمه «مانند» توجه کنید.)

ترکیب هیپوتالاموس وظیفه تنظیم دمای بدن را برعهده دارد.

۲) گیرنده ذکر شده در این گزینه نوعی گیرنده حسی شیمیایی است؛ (گیرنده اکسیژن در دیواره سرخرگ) اما باید دقت داشته باشید که گیرنده های حس پیکری طبق تعریف کتاب درسی شامل تماس، دما، وضعیت و درد می باشد و گیرنده های شیمیایی دیواره رگ جزء این دسته حساب نمی شوند.

نکته بعضی از گیرنده های ذکر شده در کتاب درسی در دو دسته حواس پیکری و ویژه گنجانده نمی شوند؛ از جمله این گیرنده ها می توان به گیرنده حساس به اکسیژن خون در سرخرگ آئورت و گیرنده فشار خون در دیواره رگ ها اشاره کرد.

۳) گیرنده های درد توسط محرک های گوناگونی نظیر مواد شیمیایی خاصی (مثل اسید لاکتیک) و یا سرما و گرمای زیاد تحریک می شوند. بنابراین این گزینه هم غلطه!

ج) انواعی از گیرنده های حسی در لایه درم پوست انسان قابل مشاهده هستند که در این بین، گیرنده های اطراف ریشه مو فاقد غلاف پیوندی هستند؛ ولی سایر گیرنده های لایه درم دارای غلاف پیوندی در اطراف خود هستند.

د) گیرنده های دمایی در پوست انسان به گرما یا سرما (تغییر دمای محیط) حساس هستند. بنابراین برخی از این گیرنده ها فقط در پی افزایش دمای محیط تحریک می شوند و برخی از آن ها در نتیجه کاهش دمای محیط.

نکته در ساختار پوست انسان دو نوع گیرنده دمایی وجود دارد:

- ۱) گیرنده های گرما ← حساس به افزایش دمای محیط
- ۲) گیرنده های سرما ← حساس به کاهش دمای محیط

۱۵۱۳ ۱

(مفهومی)

گیرنده های ۱ و ۲ به ترتیب انتهای آزاد دندریت (نوعی گیرنده) و گیرنده فشار پوست هستند. فقط مورد (الف) درست بیان شده است!

تذکر جمله کتاب درسی درباره داشتن گیرنده های فشار رو دوباره ببینید:

«این گیرنده انتهای دارینه (نه آسه!) یک نورون حسی (نه حرکتی!) است که درون پوششی چندلایه (نه تک لایه!) و انعطاف پذیر (نه سفت!) از نوع بافت پیوندی (نه بافت پوششی!) قرار دارد.»

بررسی همه موارد

الف) هیچ گیرنده ای توانایی درک پیام های حسی را ندارد! پس این گزینه درست است.

نکته درک پیام های حسی توسط قشر مخ انجام می شود.

ب) گیرنده فشار پوست تنها در نتیجه فشرده شدن پوست تحریک می شود و محرک های تماس و ارتعاش بر آن اثری ندارند.

ج) این گیرنده ها خود نیز بخشی از یک یاخته عصبی هستند و ناقل عصبی آزاد نمی کنند. در واقع در نتیجه هدایت (نه انتقال)، پیام عصبی از گیرنده به رشته های عصبی تشکیل دهنده اعصاب حسی می رسد.

د) منظور از تغییر شکل کانال های یونی، باز شدن دریچه آن هاست که در پی تحریک شدن گیرنده اتفاق می افتد. گیرنده فشار توسط محرک شیمیایی تحریک نمی شود. درباره انتهای آزار دندریت هم تا زمانی که نوعش رو ندونیم، نمی توانیم چیزی بگوییم!

۱۵۱۴ ۱

(استنباطی)

گیرنده های حس وضعیت به حفظ تعادل بدن کمک می کنند. این گیرنده ها به عملکرد گیرنده های نظیر گیرنده های بینایی و گیرنده های تعادلی گوش کمک می کنند تا وضعیت بدن حفظ شود. همانطور که می دانید گیرنده های بینایی و تعادلی جزئی از گیرنده های حسی ویژه هستند.

ترکیب مخچه، مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها پیام را دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ کند.

بنابراین گیرنده حس وضعیت همانند گیرنده های بینایی و گیرنده های تعادلی گوش، اطلاعاتی را به مخچه ارسال می کنند. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه ها

۲) گیرنده های حس وضعیت، مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن هنگام سکون و حرکت مطلع می کنند. بدین منظور این گیرنده ها اطلاعاتی را به مخچه (مرکزی در پشت ساقه مغز) می فرستند.

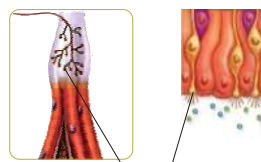
۳) این گیرنده ها ممکن است اطلاعات خود را ابتدا به نخاع ارسال کنند و سپس این اطلاعات از نخاع به مغز فرستاده شود.

۴) یاخته های بافت پیوندی در تولید کلاژن و پروتئین های کشسان نقش دارند. همانطور که می دانیم، گیرنده های حس وضعیت می توانند توسط بافت پیوندی احاطه نشده باشند!

ترکیب بافت پیوندی اطراف گیرنده فشار، از انواع یاخته ها، رشته های پروتئینی به نام رشته های کلاژن و رشته های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه ای که یاخته های این بافت، آن را می سازند، تشکیل شده است. (دهم - فصل ۱)

۱۵۱۷

(استنباطی)



برجستگی انتهایی گیرنده بویایی و حس وضعیت

منظور از صورت سوال، گیرنده مکانیکی حس وضعیت می‌باشد. طبق شکل روبه‌رو، هم گیرنده حس وضعیت و هم گیرنده بویایی (قابل مشاهده در سقف حفره بینی یا اولین مجاری تنفسی) در بخشی انتهایی خود برجسته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با توجه به این خطوط کتاب درسی: «فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.» و «درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ مثلاً نشستن طولانی‌مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن‌گاه شود. بنابراین، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد. در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.» می‌توان برداشت کرد هم گیرنده حس وضعیت و هم گیرنده درد، در تغییر وضعیت حرکتی فرد نقش دارد.

۳) طبق شکل کتاب درسی، نمی‌توان گفت گیرنده‌های مربوط به تعادل در سرتاسر مجاری نیم‌دایره دیده می‌شوند. این گیرنده‌ها در بخش قاعده‌ای این مجاری قابل مشاهده می‌باشند! ۴) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه دوسربازو، پیام عصبی را ابتدا به نخاع می‌فرستند و سپس از نخاع این پیام‌ها به مغز می‌رود.

نکته به کاربردن کلمه (ابتدا) در کنکور سراسری بسیار اهمیت دارد و از لحاظ تکنیکی شما باید فرایندی رو در نظر بگیرید که دقیقاً اولین اتفاق بعد از واقعه ذکرشده رخ می‌دهد.

۱۵۱۸

(استنباطی)

گیرنده درد تنها گیرنده حواس پیکری است که هم توسط محرک‌های مکانیکی و هم توسط محرک‌های شیمیایی تحریک می‌شود. فقط مورد (ب) درست است.

بررسی همه موارد

الف) گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند، در نتیجه تولید پیام عصبی (در نتیجه تحریک) به صورت مداوم است و متوقف نمی‌شود.

ب) دقت کنید که تولید و هدایت پیام عصبی بدون دخالت ناقل عصبی انجام می‌شود. ج) گیرنده‌های درد به صورت انتهایی دندریت آزاد هستند و فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود می‌باشند. اما باید دقت کنید که گیرنده‌های دیگری نظیر گیرنده‌های حس وضعیت نیز فاقد غلاف پیوندی می‌باشند.

د) گیرنده‌های درد ممکن است در نتیجه آسیب بافتی یا احتمال آسیب بافتی تحریک شوند؛ پس علاوه بر آسیب بافتی احتمال ایجاد آسیب بافتی هم می‌تواند این گیرنده‌ها را تحریک کند.

انواع گیرنده‌های حسی	نوع محرک	نوع بخش گیرنده حس	محل استقرار در بافت‌های بدن انسان
دمایی	گرما یا سرما	دندریت‌هایی درون بافت پیوندی مانند گیرنده سرما و گرما در پوست، یاخته‌های عصبی مانند گیرنده‌های دمایی در هیپوتالاموس	پوست، برخی سیاهرگ‌های بزرگ
نوری	نور	یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی چشم	شبکیه چشم
درد	آسیب بافتی (مانند بریدگی، سرما یا گرمای شدید)، برخی مواد شیمیایی (مانند لاکتیک اسید)	انتهای دندریتی آزاد مانند گیرنده درد در سطح پوست	در پوست و بخش‌های دیگر نظیر دیواره سرخرگ‌ها

۱۵۱۹

(مفهومی)

عبارت سوال به گیرنده‌های فشار، دمایی و درد و شیمیایی اشاره دارد که در دیواره رگ‌های خونی قابل مشاهده هستند. به دنبال افزایش دما در جریان پاسخ دمایی تب (پاسخ دفاعی عمومی) میزان فعالیت گیرنده‌های دمایی دیواره رگ‌های خونی بیشتر می‌شود. هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن می‌باشد و در بروز پاسخ دفاعی تب نقش دارد؛ اما باید دقت کنید که تالاموس‌ها مرکزی‌ترین قسمت مغز هستند؛ نه هیپوتالاموس! (یازدهم - فصل ۵)

نکته هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن است و در بروز تب نقش دارد. (یازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) تصلب شرایین (سخت شدن دیواره سرخرگ‌ها) با تنگ شدن مجرای داخلی شریان‌ها همراه است. در نتیجه بروز چنین حالتی فشار وارد به دیواره رگ‌های خونی افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه آن، بر اثر افزایش فشار خون، گیرنده‌های فشار خون تحریک می‌شوند و مصرف ATP در آن‌ها بیشتر می‌گردد.

نکته وجود لخته در دیواره رگ‌های خونی ← تنگ شدن مجرای داخلی رگ‌های خونی ← افزایش فشار خون ← تحریک گیرنده‌های فشار خون رگ‌ها

۳) کاهش میزان اکسیژن خون باعث تحریک گیرنده‌های حساس به اکسیژن خون می‌گردد. تحریک این گیرنده‌ها باعث افزایش میزان تنفس می‌شود تا کمبود اکسیژن بدن جبران گردد. (دهم - فصل ۳)

۴) گیرنده‌های دمایی دیواره رگ‌های خونی، تنها به دما حساسند و محرک آن‌ها چیز دیگری نیست.

۱۵۲۰

(مفهومی)

در محل مفاصل گیرنده‌های متعددی یافت می‌شوند که از جمله آن‌ها گیرنده‌های درد (تحریک‌شده در جریان نقرس!) و گیرنده‌های حس وضعیت (در کپسول مفصلی و زردپی) وجود دارند. از سوی دیگر، گیرنده‌های درد و گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی نیز دیده می‌شوند. بنابراین در هر دو مورد گفته‌شده گیرنده‌های حس وضعیت وجود دارند که قادر به ارسال پیام عصبی به مخچه می‌باشند. دقت داشته باشید که گیرنده‌های تعادلی گوش درونی نیز قادر هستند تا پیام‌های مربوط به تعادل را به مخچه بفرستند. بنابراین گیرنده‌های حس وضعیت به فعالیت بعضی از گیرنده‌های مرکب‌دار بدن کمک می‌کنند. (یازدهم - فصل ۳)

ترکیب در صورت رسوب اوریک اسید در مفاصل نوعی پاسخ التهابی بروز پیدا می‌کند که با فعالیت درشت‌خوارها و سایر اجزای مرتبط با التهاب همراه است. در جریان بروز این پاسخ التهابی، گیرنده‌های درد در محل مفاصل نیز تحریک می‌گردند. (یازدهم - فصل ۳)

انواع گیرنده‌های حسی	نوع محرک	نوع بخش گیرنده حس	محل استقرار در بافت‌های بدن انسان
مکانیکی	فشار، ارتعاش، حرکت و کشش	دندریت‌هایی درون بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست، انتهایی دندریتی آزاد مانند گیرنده حس وضعیت زردپی، یاخته غیرعصبی مرکب‌دار مانند گیرنده درون حلقون گوش	پوست، نوک انگشتان، لب‌ها، ماهیچه اسکلتی، کپسول پوئشاننده مفصل‌ها، زردپی، گوش داخلی (بخش شنوایی و تعادلی)، رگ‌های خونی
شیمیایی	مواد شیمیایی مانند O_2 ، CO_2 و H^+ مولکول‌های بودار	گیرنده چشایی، گیرنده بویایی، یاخته غیرعصبی در سرخرگ‌ها	زبان، سقف حفره بینی، رگ‌های گردش خون

بررسی سایر گزینه ها

۱) لایه فاقد رگ خونی پوست همان اپی درم است که غشای پایه آن در زیر آن و میان این لایه و لایه درم قرار دارد. برای رد ادعای این گزینه کافی است به گیرنده های فشار اشاره کنیم. گیرنده های فشار توسط بافت پیوندی پوشیده شده اند و پایین تر از غشای لایه بیرونی پوست مشاهده می شوند.

۲) گیرنده های درد در روند پاسخ التهابی که نوعی پاسخ ایمنی موضعی است، تحریک می شوند. دقت داشته باشید که گیرنده های درد به دنبال قرارگیری در برابر محرک های ثابت سازش پیدا نمی کنند. در ارتباط با عملکرد گیرنده های اطراف فولیکول مو در روند سازش اطلاعاتی نداریم و نیازی هم به دانستن آن نداریم!

نکته گاهی اوقات در روند حل کردن تست ها در آزمون ها و کنکور سراسری ممکن است با مطالبی روبه رو شویم که در کتاب درسی به آن ها اشاره نشده باشد و از طرفی ممکن است نیازی به دانستن آن ها نداشته باشیم. پس باید حتماً حواستون رو جمع کنید تا با دانسته های خود و با کمک اطلاعات کتاب درسی این گزینه ها را رد کنید.

۴) گیرنده های گرما، درد و لمس در ابتدای روند انعکاس عقب کشیدن دست تحریک می شوند و گیرنده های حس وضعیت بعد از تغییر موقعیت ماهیچه های درگیر در این انعکاس تحریک می شوند که همگی (نه بعضی!) این گیرنده ها جزء گیرنده های پیکری هستند. از سوی دیگر، گیرنده های متعددی نظیر گیرنده های بینایی، شنوایی، تعادلی گوش و گیرنده های حس وضعیت قادر به ارسال پیام به مخچه هستند که در این بین، تنها گیرنده های حس وضعیت به حواس پیکری تعلق دارند. (یازدهم - فصل ۱)

(استنباطی)

گیرنده های فشار نسبت به گیرنده های دمایی پوست، در بخش های عمقی تری از پوست قرار گرفته اند و به همین دلیل، فاصله بیشتری از سطح بدن دارند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) لب نسبت به پوست صورت حساس تر است، زیرا که گیرنده های تماسی بیشتری دارد؛ نه این که گیرنده های تماسی حساس تر داشته باشد.

۳) گیرنده های اطراف ریشه مو فاقد پوشش پیوندی هستند.

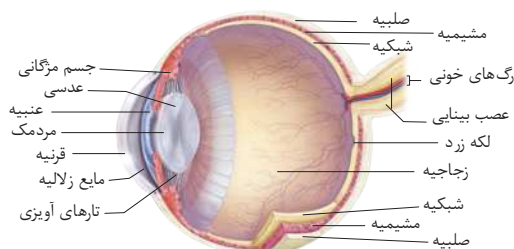
۴) اختلال عملکرد گیرنده های درد باعث می شود تا از آسیب دیدگی جلوگیری نشود. بنابراین به دنبال بروز آسیب دیدگی، نوعی پاسخ التهابی بروز پیدا می کند که در نتیجه آن، درشت خوارها به فعالیت می پردازند. اما چنین چیزی در رابطه با گیرنده های حس وضعیت صحیح نیست. بنابراین، اختلال عملکرد گیرنده های درد در مقایسه با گیرنده های حس وضعیت نقش بیشتری در افزایش فعالیت درشت خوارها دارد.

مس	فشار	ارتعاش	حس وضعیت	فشار خون
۱	۲	۳	۴	۱
انتهای رشته های عصبی دندریت نوروهای حسی هستند.	دارای غلاف پیوندی و واجد توانایی سازش پذیری هستند.	تعداد بیشتر این گیرنده ها مساوی با حساسیت بیشتر پوست است.	گیرنده های فشار عمقی ترین گیرنده های پوست هستند.	۱ اطلاع رسانی وضعیت بدن به مغز در حین سکون و حرکت
۲	۳	۴	۱	۲
دارای غلاف پیوندی و واجد توانایی سازش پذیری هستند.	تعداد بیشتر این گیرنده ها مساوی با حساسیت بیشتر پوست است.	گیرنده های فشار عمقی ترین گیرنده های پوست هستند.	۱ اطلاع رسانی وضعیت بدن به مغز در حین سکون و حرکت	۲ حساس به کشیده شدن
۳	۴	۱	۲	۳
تعداد بیشتر این گیرنده ها مساوی با حساسیت بیشتر پوست است.	گیرنده های فشار عمقی ترین گیرنده های پوست هستند.	۱ اطلاع رسانی وضعیت بدن به مغز در حین سکون و حرکت	۲ حساس به کشیده شدن	۳ در تنظیم فعالیت مخچه نقش دارند.
—	—	—	—	—

۱	دارای غلاف پیوندی و دارای توانایی سازش پذیری هستند.	پوست	حساس به دمای محیط	۳
۲	این گیرنده ها دو دسته اند:	دیواره برخی سیاهرگ های بزرگ	حساس به دمای درونی	۳
الف	گیرنده گرما (حساس به افزایش دما)			
ب	گیرنده سرما (حساس به کاهش دما)			
۱	فاقد غلاف پیوندی و فاقد توانایی سازش	پوست و دیواره سرخرگ ها و ...	حساس به آسیب بافتی و احتمال آسیب بافتی	۳
۲	نقش مهمی در بروز سازوکارهای حفاظتی بدن نظیر انعکاس های دفاعی (مثل عقب کشیدن دست) دارند.			
۳	در پی سنگ کیسه صفرا، رسوب اسید اوریک در مفاصل، تجمع لاکتیک اسید در ماهیچه ها و ... تحریک می شوند.			
۴	تحت تأثیر محرک های مختلف شیمیایی، دمایی و مکانیکی تحریک می شوند.			
۱	اثرگذار بر فعالیت مرکزی در بصل النخاع	سرخرگ آنورت	حساس به O _۲ خون	۳

(مفهومی)

بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب جسم مرگانی، عدسی، عنبیه و قرنیه هستند. اولین محل شکست نور در داخل کره چشم، قرنیه و دومین محل شکست نور در چشم، مایع زلالیه است؛ اما جسم مرگانی با انقباض خود در تغییر قطر و همگرایی عدسی (سومین محل شکست نور در چشم) نقش دارد.



بررسی سایر گزینه ها

۲) عدسی مویرگ خونی ندارد و مواد دفعی خود را به درون زلالیه (نوعی مایع) که در سوراخ مردمک جریان دارد، می ریزد. عدسی در فرایند تطابق نقش دارد.

۳) عنبیه بخشی از لایه میانی (لایه رنگ دانه دار) چشم به شمار می رود. ماهیچه های صاف عنبیه تحت کنترل اعصاب خودمختار قرار دارند.

۴) قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است و فاقد مویرگ خونی می باشد. یاخته های قرنیه، مثل همه ی یاخته های زنده، قادر به تولید و ذخیره ATP هستند.

(مفهومی)

ماده شفاف که شکل کروی چشم را حفظ می کند، زجاجیه است. هیچ یک از موارد درباره زجاجیه درست نیستند!

بررسی همه موارد

الف) تأمین اکسیژن و مواد غذایی قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) بر عهده زلالیه است، نه زجاجیه!

ب) در برخی افراد، علت دوربینی تغییر همگرایی عدسی چشم است. و اندازه کره چشم عادی می باشد!

ج) زجاجیه فقط با ماهیچه های مرگانی در تماس است و با ماهیچه های صاف عنبیه تماس ندارد.

د) درست است که زجاجیه در مجاورت عدسی (بخش انعطاف پذیر چشم) قرار دارد، ولی مطلبی که باید به آن دقت کنید این است که زجاجیه ماده شفاف چشم است و ساختار یاخته ای ندارند!

نکته عدسی و قرنيه ساختارهای یاخته‌ای هستند و قادر به تولید و مصرف ATP می‌باشند.

ب) با توجه به این که هر دو بخش، قبل از عنبیه قرار گرفته‌اند و عنبیه در تنظیم میزان نور ورودی به چشم نقش دارد، می‌توان نتیجه گرفت که برخی از پرتوهای نوری که از قرنيه و زلالیه عبور می‌کنند؛ ممکن است به شبکیه نرسند.

ج) از آنجا که زلالیه مواد غذایی و اکسیژن عدسی را فراهم کرده، مواد دفعی آن را نیز جمع‌آوری کرده و به خون می‌دهد، درستی این مورد قابل اثبات است. بنابراین دومین محل شکسته‌شدن نور یا همان زلالیه برخلاف عدسی مواد خود را مستقیماً با جریان خون مبادله می‌کند.

د) در زجاجیه برخلاف عدسی، انشعابات رگ‌های خونی حضور دارند.

(مفهومی)

دومین محل هم‌گرایی پرتوهای نور در کره چشم، زلالیه است. عدسی، قرنيه، عنبیه، ماهیچه‌های مژگانی و تارهای آویزی از جمله بخش‌هایی هستند که با زلالیه در تماس هستند. تنها مورد (الف) به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد

الف) یاخته‌هایی که در تشخیص رنگ اجسام نقش دارند، گیرنده‌های مخروطی شبکیه هستند. بنابراین هیچ یک از بخش‌های گفته شده در انجام این فرایند نقش ندارند.

ب) درست است که عدسی و قرنيه شفاف هستند و در هم‌گرایی پرتوهای نوری نقش دارند ولی باید دقت کنید که بخش‌هایی نظیر ماهیچه‌های مژگانی و عنبیه و تارهای آویزی این طور نیستند و توانایی هم‌گرایی پرتوهای نوری را ندارند.

ج) عدسی، متعلق به هیچ یک از لایه‌های کره چشم نیست. در عین حال، قرنيه جزئی از لایه خارجی کره چشم را تشکیل می‌دهد و مشیمیه، عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی بخشی از لایه میانی (لایه حاوی رنگ‌دانه) محسوب می‌شوند.

د) قرنيه و عدسی CO₂ و مواد دفعی حاصل از سوخت و ساز خود را به زلالیه می‌ریزند؛ ولی عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی این مواد را مستقیماً به خون وارد می‌کنند.

(مفهومی)

منظور صورت سؤال عدسی است که با ماده زجاجیه در تماس می‌باشد. در نتیجه انقباض ماهیچه‌های مژگانی قطر عدسی تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در بروز بیماری‌هایی که با اختلال بینایی همراه است، بخش‌های مختلفی می‌توانند نقش داشته باشند. برای مثال، یکی از بخش‌هایی که ممکن است آسیب دیده باشد؛ عصب بینایی و ... می‌باشد. پس همه بیماری‌های بینایی با اختلال عملکرد عدسی همراه نیستند.

۳) عدسی به هیچ یک از لایه‌های کره چشم انسان تعلق ندارد.

۴) ماهیچه‌های مژگانی چشم با کمک تارهای آویزی به عدسی متصل هستند.

(استنباطی)

منظور از ساختارهای شفاف در چشم عبارتند از ۱- قرنيه ۲- عدسی ۳- زلالیه ۴- زجاجیه. اما توجه داشته باشید دو مورد اول ساختار یاخته‌ای شفاف هستند اما دو مورد دیگر اگرچه شفاف هستند اما ساختار یاخته‌ای ندارند. موارد (ج) و (د) عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) به نکات این مورد توجه داشته باشید. چشم از سه لایه تشکیل شده است. بیشتر لایه خارجی چشم از صلبیه تشکیل شده است که در بخش جلویی خود برآمده و شفاف شده است که قرنيه را تشکیل می‌دهد.

نکته توجه داشته باشید اگرچه قرنيه جزء لایه خارجی کره چشم محسوب می‌شود، اما عدسی برخلاف آن به هیچ یک از لایه‌های کره چشم تعلق ندارد.

به تفاوت دیگه‌ای که در ارتباط با عدسی و قرنيه وجود دارد، توجه ویژه‌ای داشته باشید. عدسی و قرنيه هر دو توانایی هم‌گرایی پرتوهای نور ورودی به چشم را دارند. اما توجه داشته باشید عدسی برخلاف قرنيه می‌تواند به دنبال انقباض و استراحت یاخته‌های

(مفهومی)

۴ ۱۵۲۴

زلالیه (مایع شفافی که از انتهای مویرگ‌های خونی خارج می‌شود). اکسیژن مورد نیاز برای عدسی و قرنيه را فراهم می‌کند و هیچ نقشی در تأمین اکسیژن برای یاخته‌های عنبیه (بخش تنظیم‌کننده نور ورودی به چشم) ندارد. زجاجیه (ماده‌ای که بخش اعظم فضای درون کره چشم را پر می‌کند). نیز نقشی در تأمین اکسیژن برای یاخته‌های عنبیه ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) زلالیه مایعی شفاف (مایع هم نوعی ماده است) است که فضای جلوی عدسی (ساختار شفاف متصل به تارهای آویزی) را اشغال می‌کند.

۲) هم زجاجیه و هم زلالیه در شکسته شدن پرتوهای نور ورودی به کره چشم نقش دارند.

۳) زجاجیه با جسم مژگانی و زلالیه علاوه بر جسم مژگانی با عنبیه نیز در تماس می‌باشد، همان طور که می‌دانید جسم مژگانی و عنبیه بخشی از لایه میانی کره چشم (لایه واجد ماهیچه‌های صاف) را تشکیل می‌دهند.

مورد مقایسه	محل استقرار در کره چشم	ویژگی اختصاصی	نحوه تشکیل	وظیفه
زلالیه	فضای جلوی عدسی	مایعی شفاف	ترشح توسط مویرگ‌های موجود در مشیمیه	نقش در فراهم کردن مواد غذایی و اکسیژن برای عدسی و قرنيه - جمع‌آوری مواد دفعی آن‌ها و انتقال آن‌ها به خون - کمک به شکسته شدن و همگرایی پرتوهای نور
زجاجیه	فضای پشت عدسی	ماده‌ای ژله‌ای و شفاف	صرفاً جهت اطلاع: تولید توسط یاخته‌های خاص	حفظ شکل کروی چشم - کمک به شکسته شدن و همگرایی پرتوهای نور

(مفهومی)

۴ ۱۵۲۵

عنبیه بخشی از لایه میانی کره چشم است که با ماده ژله‌ای درون چشم یعنی زجاجیه (ماده مؤثر در حفظ شکل کروی چشم) تماس ندارد. عنبیه دارای ماهیچه‌هایی است که با انقباض خود قطر مردمک را تغییر می‌دهند. (می‌دانیم که با انقباض ماهیچه‌ها، طول آن‌ها تغییر می‌کند!) هرگاه قطر سوراخ مردمک تغییر کند، میزان تحریک گیرنده‌های مخروطی دچار تغییر می‌شود.

نکات مربوط به عنبیه:

- در عنبیه به دلیل ساختار ماهیچه‌ای، رگ‌های خونی یافت می‌شود.
- عنبیه در تماس مستقیم با شبکیه و قرنيه قرار ندارند.
- عنبیه با آن که در تماس مستقیم با زلالیه است، ولی به وسیله رگ‌های خونی تغذیه می‌شود، نه زلالیه.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) یاخته‌های صلبیه، سفیدرنگ هستند، ولی یاخته‌های عنبیه دارای رنگدانه می‌باشند.

۲) عنبیه با مایع مترشحه از مویرگ‌ها یعنی مایع زلالیه تماس دارد.

۳) یاخته‌های گیرنده نوری شبکیه در پاسخ به نور پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند. پتانسیل یاخته‌های عنبیه با رسیدن پیام عصبی رشته‌های خودمختار تغییر می‌کند.

۳ ۱۵۲۶

(مفهومی)

به نکته زیر توجه کن و سپس به سراغ حل تست برو!

نکته محیط‌های شکست پرتوهای نور در چشم انسان به ترتیب عبارتند از:

۱ قرنيه، ۲ زلالیه، ۳ عدسی و ۴ زجاجیه.

تذکر با توجه به ضخامت خیلی کم اشک، آن را در تقسیم‌بندی محیط‌های شکست نور در نظر نمی‌گیریم.

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) در عدسی یاخته‌هایی وجود دارند که قادر به تولید ATP و انجام فعالیت‌های سوخت‌وساز هستند.

۴) شبکه داخلی ترین لایه چشم است و دارای یاخته‌های عصبی و گیرنده‌های نوری می‌باشد. این لایه دارای گیرنده‌های نوری (واجد توانایی مصرف ویتامین A) است؛ ولی چیزی که باید به آن دقت کنید این است که علاوه بر شبکه، در لایه میانی کره چشم نیز رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار قابل مشاهده هستند. در لایه میانی چشم، هیچ گیرنده نوری وجود ندارد.

نکته نکات مربوط به صلبیه:

- ۱ صلبیه با موارد زیر در تماس است:
قرنیه، بافت چربی، ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم (نوعی ماهیچه اسکلتی)، جسم مرگانی، مشیمیه، پوشش پیوندی اطراف عصب
- ۲ صلبیه کل بخش پشتی کره چشم به جز محل خروج عصب بینایی را احاطه کرده است.
- ۳ صلبیه از طریق زردپی به ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم متصل است.
- ۴ صلبیه همانند عنبیه و مشیمیه و برخلاف قرنیه، دارای رگ خونی است. پس تبادل مواد را با خون انجام می‌دهد.

چشم

لایه‌های کره چشم	بخش‌های تشکیل دهنده	ویژگی اختصاصی	وظیفه
لایه خارجی	صلبیه	پرده‌ای سفید رنگ و محکم است.	حفاظت و پوشاندن کره چشم
	قرنیه	پرده‌ای شفاف است.	همگرا کردن نور به سمت سوراخ مردمک
لایه میانی	مشیمیه	لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است.	تغذیه شبکه
	عنبیه	بخش رنگین چشم که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. دارای ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی	تنگ و گشاد کردن مردمک
	جسم مرگانی	دارای ماهیچه صاف و عملکرد غیرارادی	از طریق تارهای آویزی با انقباض و انبساط خود سبب افزایش و کاهش تحدب عدسی می‌شود.
لایه داخلی	شبکیه	دارای گیرنده‌های نوری (استوانه‌ای و مخروطی) و یاخته‌های عصبی است.	تبدیل انرژی نورانی به پیام عصبی

(مفهومی)

بخش غیرشفاف لایه خارجی کره چشم صلبیه است که ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم به آن متصل‌اند. این ماهیچه‌ها ارادی بوده و تحت تأثیر رشته‌های بخش پیکری هستند.

نکته ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم، ماهیچه‌های اسکلتی هستند که از یک سمت توسط نوعی زردپی به استخوان‌های کاسه چشم متصل هستند و از سوی دیگر توسط نوعی زردپی به صلبیه متصل هستند.

نکته صلبیه ساختاری سفید رنگ است، نه شفاف! به عده هستن که می‌گن آب، رنگش آبییه ولی من میگم آب شفافه و بی‌رنگ! نظر تو چیه؟

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) فرایند تطابق وابسته به ماهیچه‌های مرگانی است. توجه داشته باشید ماهیچه‌های مرگانی به عدسی (ساختار شفاف با توانایی تغییر همگرایی) اتصال مستقیم ندارند؛ بلکه به تارهای آویزی متصلند. ضمناً یادتان باشد که این ماهیچه‌ها توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی عصب‌دهی می‌شوند.

۲) ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه، میزان نور عبوری از مردمک را تنظیم می‌کنند. این ماهیچه‌ها به ترتیب گشادکننده و تنگ‌کننده هستند و به ترتیب توسط اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک عصب‌دهی می‌شوند؛ با وجود همه این توضیحات دقت کنید مردمک تنها سوراخی در وسط عنبیه است و از هیچ ساختار زیستی به ویژه یاخته تشکیل نشده است.

ماهیچه‌ای جسم مرگانی، میزان همگرایی این پرتوهای نوری را تغییر دهد. (تفاوت - تفاوت) (ب) برای بخش اول این مورد باید به شکل کتاب درسی توجه ویژه‌ای داشته باشید! همان‌طور که در شکل کتاب مشاهده می‌کنید، عدسی نمی‌تواند با ماهیچه‌های صاف کره چشم تماس مستقیم داشته باشد. در مورد قسمت دوم این گزینه باید عرض کنم که عدسی و قرنیه هر دو مواد مورد نیاز برای تأمین انرژی یاخته‌های خود را از مایع زلالیه دریافت می‌کنند.

نکته توجه داشته باشید ساختارهای عدسی و قرنیه از آن جا که شفاف هستند، فاقد مویرگ خونی در ساختار خود هستند. به عبارتی این ساختارها مستقیماً توسط رگ خونی تغذیه نمی‌شوند! این مورد به شدت مورد توجه طراحان کنکور و آزمون‌های آزمایشی است. تغذیه عدسی و قرنیه برعهده مایع زلالیه است.

ج) هر دوی این ساختارها با همگرایی پرتوهای نوری سبب می‌شوند که پرتوهای نوری بر روی یک نقطه از شبکه متمرکز شوند. عدسی برخلاف قرنیه با زجاجیه (ماده مؤثر در حفظ شکل کروی چشم) تماس دارد.

نکته در برخی از آزمون‌ها و کتاب‌ها اگر به جای زلالیه عبارت (ماده شفاف) نوشته شود، ایراد می‌گیرند و می‌گویند تست غلط است. اما شما به عنوان زیست‌زای یک قدم جلوتر از بقیه باش و بدان که با توجه به تست‌های کنکورهای اخیر، اگر کسی به جای زلالیه، لفظ ماده شفاف را به کار ببرد اشتباه نکرده است و این تعبیر درست می‌باشد. اگر شک داری به تست کنکور ۹۸ خارج از کشور نگاهی بینداز تا ببینی که به کار بردن عبارت (ماده شفاف = زلالیه) و (مایع ژله‌ای = زجاجیه) صحیح است و ایرادی ندارد.

د) همان‌طور که در صورت فرعی سؤال نیز مشاهده می‌کنید، قرنیه و عدسی هر دو از یاخته تشکیل شده‌اند. بنابراین این ساختارها توانایی تولید و مصرف انرژی زیستی را دارند. از طرف دیگر، هیچ یک از این دو ساختار در نتیجه انقباض ماهیچه‌های عنبیه تغییر قطر نمی‌دهند. در واقع، عدسی برخلاف قرنیه، قطر خود را در پی انقباض ماهیچه‌های مرگانی تغییر می‌دهد.

۱۵۳۰ **۲** **(مفهومی)**

رگ خونی که در مرکز عصب بینایی قرار دارد، هنگام ورود به کره چشم و محیط زجاجیه به دو انشعاب تقسیم می‌شود. دقت کنید که این سرخرگ ابتدا دو انشعاب ایجاد می‌کند و سپس این دو انشعاب، انشعابات دیگری را به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) زجاجیه در تماس با ماهیچه‌های مرگانی است. این ماهیچه‌ها به‌طور مستقیم و بدون واسطه به تارهای آویزی اتصال دارند.

۳) مقصود از ساختار یاخته‌ای شفاف عدسی است. زجاجیه در ارتباط با عدسی نیز هست؛ اما دقت کنید انحنا سطح عقبی عدسی بیش از انحنا سطح جلویی آن است.

۴) زجاجیه با لایه مشیمیه نیز در ارتباط است. این لایه رنگدانه‌دار و حاوی رگ‌های خونی است. عنبیه جزئی از این لایه است که ماهیچه‌های گشادکننده آن تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک (نه پاراسمپاتیک!) میزان نور ورودی به چشم را افزایش می‌دهند.

نکته خیلی ساده است، اعصاب سمپاتیک نور ورودی به چشم را زیاد کرده و پاراسمپاتیک نور ورودی به چشم را کم می‌کنند.

۱۵۳۱ **۳** **(مفهومی)**

صلبیه، پرده‌ای سفید رنگ و محکم است. صلبیه با ماهیچه‌های مخطط حرکت دهنده چشم و هم‌چنین با ماهیچه‌های مرگانی که از نوع صاف هستند، در تماس است.

نکته کاسه چشم و کره چشم با یکدیگر تفاوت دارند. در واقع کاسه چشم محفظه‌ای استخوانی است که از کره چشم، چربی دور چشم و ماهیچه‌های حرکت دهنده چشم محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پرتوهای نور در چهار محیط شفاف چشم یعنی قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه دچار شکست می‌شوند؛ اما در این بین، تنها میزان همگرایی عدسی قابل تغییر است.

۲) صلبیه در تماس با یاخته‌های چربی است که در اطراف کره چشم قرار گرفته‌اند. در ساختار صلبیه یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود ندارد.

(مفهومی)

۱۵۳۳ ۲

ماهیچه‌های مژگانی به تارهای آویزی متصل هستند. (قسمت اول گزینه) علاوه بر این‌ها، ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی عنبیه (قسمت دوم گزینه) نیز در ساختار کره چشم دیده می‌شوند. مورد (د) در رابطه با این مقایسه درست است.

نکته دقت داشته باشید که در سؤالات کنکور سراسری، هر موقع حرف از ماهیچه‌های چشم شده است، ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها در نظر گرفته نشوند.

بررسی همه موارد

الف) همه این ماهیچه‌ها بخشی از لایه میانی کره چشم هستند و همگی توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی، عصب‌دهی می‌شوند.

ب) ماهیچه‌های متصل به تارهای آویزی (ماهیچه‌های مژگانی) قطر عدسی را تغییر می‌دهند و ماهیچه‌های عنبیه، قطر مردمک را. پس این مورد هم غلطه! ضمناً همه آن‌ها یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.

د) هم ماهیچه‌های عنبیه و هم ماهیچه‌های مژگانی در تماس با مایع تغذیه‌کننده عدسی (زلالیه) قرار می‌گیرند. اما ماهیچه‌های مژگانی برخلاف ماهیچه‌های عنبیه در تماس با زجاجیه (ماده مؤثر در حفظ شکل کروی چشم) قرار دارند.

ماهیچه‌های کره چشم	ماهیچه‌های عنبیه	تارهای آویزی	افزایش قطر مردمک	در نور کم و شرایط تنش منقبض می‌شوند!	رشته‌های سمپاتیک
		تارهای آویزی	کاهش قطر مردمک	در نور زیاد و شرایط آرامش منقبض می‌شوند!	پاراسمپاتیک
ماهیچه‌های کاسه چشم	ماهیچه‌های مژگانی	دیدن اجسام نزدیک ← منقبض ← قطر عدسی + کشیدگی تارهای آویزی	دیدن اجسام دور ← استراحت ← قطر عدسی + کشیدگی تارهای آویزی	متصل به تارهای آویزی	بخش خودمختار دستگاه عصبی
		حرکت دادن کره چشم	متصل به لایه خارجی کره چشم	بخش پیکری دستگاه عصبی	

(استنباطی)

۱۵۳۴ ۳

ماهیچه‌های درون کاسه چشم شامل ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های عنبیه و ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم است. ماهیچه‌های صاف (عنبیه و جسم مژگانی) یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند و ماهیچه‌های اسکلتی (حرکت‌دهنده کره چشم) یاخته‌های چندهسته‌ای دارند. همه این یاخته‌ها قادر هستند تا ATP را تولید و ذخیره نمایند. بنابراین گزینه ۳ صحیح، بخاطر وجود کلمه (یاخته‌های چندهسته‌ای)!

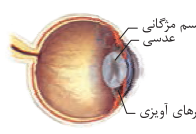
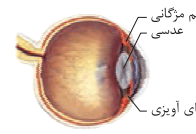
نکته جسم مژگانی به تارهای آویزی اتصال دارد و تارهای آویزی نیز متصل به عدسی هستند.

نکته عنبیه که به جسم مژگانی اتصال دارد، در جلوی عدسی دیده می‌شود. توجه کنید که عنبیه در تماس با هیچ یک از ساختارهای لایه خارجی نیست. به دلیل وجود سوراخ مردمک در وسط عنبیه، این ساختار تمام قسمت روبرویی عدسی را نپوشانده است. زلالیه هم در قسمت جلویی و هم در قسمت عقبی عنبیه دیده می‌شود.

نکته یک تله شایع در آزمون‌های آزمایشی این است که به مردمک که ساختار یاخته‌ای ندارد، ویژگی‌های یاخته نظیر تولید و مصرف انرژی را نسبت دهند.

(۴ منظور از ساختار شفاف لایه میانی در اینجا عدسی است اما به یاد داشته باش که عدسی در طبقه‌بندی لایه‌های سه‌گانه چشم قرار نمی‌گیرد؛ بنابراین، این گزینه در ابتدا رد می‌شود.

نکته عدسی به هیچ یک از لایه‌های کره چشم تعلق ندارد.

مورد مقایسه	دیدن اجسام نزدیک در فرد سالم	دیدن اجسام دور در فرد سالم
وضعیت ماهیچه‌های جسم مژگانی	انقباض	استراحت
سیناپس بین نورون‌ها و یاخته‌های ماهیچه‌های جسم مژگانی	فعال (تحریکی)	غیرفعال (نه مهاری)
وضعیت تارهای آویزی	حالت شل	حالت کشیده
وضعیت قطر عدسی	افزایش قطر و ضخیم شدن	کاهش قطر و باریک شدن
وضعیت طول عدسی	کاهش طول	افزایش طول
وضعیت فاصله بین سطح جلویی و عقبی عدسی	افزایش فاصله (به خاطر افزایش قطر آن)	کاهش فاصله (به خاطر کاهش قطر آن)
بررسی فشار مکانیکی وارد بر زجاجیه	افزایش (به خاطر افزایش قطر عدسی)	کاهش (به خاطر کاهش قطر عدسی)
آیا تصویر بر روی شبکیه تشکیل می‌شود؟	بله	بله
میزان شکست نور	افزایش	کاهش
شکل کتاب درسی		
شکل برای درک بهتر		
جمع‌بندی فرایند تطابق	۱ دیدن اجسام نزدیک (در فرد سالم) ← پیام عصبی انقباض ← انقباض ماهیچه‌های مژگانی ← شل شدن تارهای آویزی ← افزایش قطر و کاهش طول عدسی ← افزایش فاصله بین سطح جلویی و عقبی عدسی ← افزایش فشار مکانیکی وارد بر زجاجیه ← افتادن تصویر روی شبکیه ۲ دیدن اجسام دور (در فرد سالم) ← عدم ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های مژگانی ← استراحت ماهیچه‌های مژگانی ← کشیده شدن تارهای آویزی ← کاهش قطر و افزایش طول عدسی ← کاهش فاصله بین سطح جلویی و عقبی عدسی ← کاهش فشار مکانیکی وارد بر زجاجیه ← افتادن تصویر روی شبکیه	

بررسی سایر گزینه ها

۱) اتصال ماهیچه های مرگانی به صلبیه بدون واسطه و به صورت مستقیم است. صلبیه، پرده سفید رنگ و محکم کره چشم است. ماهیچه های عنبیه هیچ اتصالی به صلبیه ندارند. اتصال ماهیچه های حرکت دهنده کره چشم به صلبیه نیز به کمک بافت پیوندی صورت می گیرد. ۲) این گزینه در رابطه با یاخته های ماهیچه ای صاف درست است؛ اما دقت داشته باشید یاخته های ماهیچه ای حرکت دهنده کره چشم از نوع مخطط (اسکلتی) هستند و شباهتی به یاخته های بافت پیوندی رشته ای ندارند.

ترکیب با توجه به شکل زیر، یاخته های ماهیچه ای صاف و یاخته های بافت پیوندی رشته ای هر دو ظاهر دوکی شکل و غیرمخطط دارند. (دهم - فصل ۱)



۴) توضیحات این گزینه به ماهیچه های مرگانی اشاره می کند. دقت کنید انقباض و استراحت ماهیچه های مرگانی و تارهای آویزی نسبت معکوس دارند؛ بدین معنا که با انقباض ماهیچه های مرگانی، تارهای آویزی در حالت استراحت و شل (نه کشیده!) مشاهده خواهند شد.

(مفهومی)

گیرنده های شبکه در تولید ماده حساس به نور نقش دارند. شبکه هیچ تماسی با ماهیچه های مرگانی ندارد. همان طور که می دانیم ماهیچه های مرگانی نقش مهمی در عمل تطابق بر عهده دارند.

بررسی سایر گزینه ها

۱ و ۴) مشیمیه حاوی رنگدانه های ملانین و رگ های خونی است و مایع زلالیه نیز در تغذیه پرده شفاف جلوی چشم (قرنیه) نقش دارد. در دوی این ها در تماس با ماهیچه های مرگانی قرار می گیرند. ۲) عنبیه (بخش رنگین چشم) در تنظیم مقدار نور عبوری از عدسی مؤثر است. ماهیچه های مرگانی در تماس با عنبیه قرار دارند.

(مفهومی)

ماهیچه های صاف حلقوی عنبیه، تنگ کننده مردمک هستند و انقباض اون ها موجب تنگ شدن مردمک میشه. مردمک چه موقع تنگ میشه؟ توی نور زیار. یعنی توی نور زیاد وقتی مردمک تنگ میشه، پرتوهای نوری که وارد چشم میشن بیشتر در لکه زرد متمرکز میشن و بیشتر گیرنده های مفروپی رو تحریک می کنند. در نور کم هم ماهیچه های شعاعی منقبض می شوند و مردمک را گشاد می کنند و پرتوهای نوری به همه جای شبکه مخصوصاً اطراف لکه زرد می رسند و گیرنده های استوانه ای بیشتر تحریک می شوند. البته از سوی دیگر باید حواست باشد که با تنگ شدن مردمک، به طور کلی نوری که وارد کره چشم می شود، کمتر خواهد شد و میزان کلی تحریک گیرنده های استوانه ای هم کمتر خواهد شد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) ماهیچه های شعاعی عنبیه (بخش رنگین چشم) گشاد کننده مردمک هستند و توسط اعصاب هم حس عصب دهی می شوند، ولی ماهیچه های حلقوی آن در کاهش قطر مردمک مؤثر هستند و توسط اعصاب پادهم حس عصب دهی می گردند.

۳) لایه شبکه با زلالیه تماس ندارد. با توجه به شکل کره چشم، شبکه کل سطح درونی کره چشم را نمی پوشاند.

۴) عدسی سومین محل شکست نور در کره چشم است، نه دومین.

(مفهومی)

ماهیچه مرگانی با عنبیه در تماس است. هورمون پاراتیروئیدی در شرایط کمبود کلسیم خوناب، موجب افزایش این یون در خون می شود. در صورت اختلال در ترشح هورمون پاراتیروئیدی و کمبود کلسیم خوناب، انقباض ماهیچه ها دچار اختلال می شود. دقت کنید که پرتعدادترین غدد درون ریز بدن، غدد پاراتیروئیدی هستند که به تعداد چهار عدد قابل مشاهده هستند. (یازدهم - فصل ۴)

نکته تحذب عدسی در سمت پشتی آن بیشتر از سطح جلویی آن است.

بررسی سایر گزینه ها

۲) ماهیچه مرگانی با زلالیه در تماس است اما دقت کنید که ماهیچه مرگانی از نوع ماهیچه صاف است. سارکومر تنها در ماهیچه های مخطط قلبی و اسکلتی وجود دارد.

۳) همانطور که در شکل کتاب درسی می بینید، ماهیچه مرگانی با شبکه تماس ندارد. در هنگامی که به اجسام نزدیک نگاه می کنیم، ماهیچه مرگانی منقبض می شود. در این حالت، تارهای آویزی شل هستند و ضخامت عدسی افزایش می یابد. دقت کنید که ماهیچه صاف با اعصاب خودمختار در ارتباط است و توسط اعصاب خودمختار منقبض می شود.

۴) ماهیچه مرگانی از طریق تارهای آویزی با عدسی در ارتباط است و با عدسی اتصال مستقیم ندارد. هنگامی که به تازگی غذا خورده ایم، هورمون انسولین از لوزالمعده ترشح می شود و موجب ورود گلوکز به درون یاخته های بدن از جمله ماهیچه مرگانی می شود.

(مفهومی)

لایه داخلی در تشکیل عصب بینایی، و لایه خارجی در تشکیل غلاف اطراف آن نقش دارد. ۱ و ۳) لایه میانی نیز در این میان فاقد نقش است. (۲ و ۴)

لایه میانی، لایه ای مملو از رگ های خونی است که خون رسانی این ساختار و سایر ساختارهای چشم را بر عهده دارد. ترشح مایع شفاف جلوی چشم یا همان زلالیه نیز از طریق مویرگ هاست و مواد مغذی و دفعی آن با رگ های خونی مشیمیه مبادله می شود؛ در حقیقت زلالیه به نوعی وابسته به مشیمیه است، نه برعکس! ادامه لایه میانی به ماهیچه های مرگانی ختم می شود که با کنترل میزان کشش عدسی چشم، در تعیین میزان شکست نور مؤثرند.

نکته منشأ زلالیه از مویرگ های لایه میانی کره چشم است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) پیرچشمی در اثر کاهش انعطاف پذیری عدسی است؛ عدسی نیز جزء هیچ کدام از لایه های چشم محسوب نمی شود. دقت کنید صلبیه به ماهیچه های ارادی اطراف کره چشم متصل است. این ماهیچه ها با حرکت خود، کره چشم را نیز به حرکت درمی آورند.

۳) زجاجیه، ماده شفاف است که شکل کروی چشم را حفظ می کند. این ماده تنها در تماس با شبکه است و اتصالی به صلبیه ندارد.

۴) عنبیه بخشی از لایه میانی کره چشم محسوب می شود که دو نوع ماهیچه صاف حلقوی و شعاعی دارد. نکته ای که باید به آن توجه نمود این است که ماهیچه های شعاعی، گشادکننده مردمک هستند و انقباض آنها، میزان نور ورودی به کره چشم را افزایش می دهد.

تفکر طرح قسمتی از چشم انسان که
۱ با زلالیه تغذیه می شود ← عدسی و قرنیه

۲ با زلالیه در تماس می باشد ← جسم مرگانی، عدسی، قرنیه، عنبیه

۳ با زجاجیه تماس دارد ← جسم مرگانی، بخشی از مشیمیه، شبکه، عدسی

۴ مایع شفاف جلوی چشم به حساب می آید ← زلالیه

۵ ماده ای ژله ای و شفاف در پشت عدسی محسوب می شود ← زجاجیه

۶ امکان شکست نور در آنجا وجود دارد ← قرنیه، زلالیه، عدسی، زجاجیه

۷ جزء هیچ یک از لایه های چشم نیست ← عدسی + زلالیه + زجاجیه

۸ بخش رنگین جلوی چشم است ← عنبیه

۹ حلقه ای بین مشیمیه و عنبیه است ← جسم مرگانی

۱۰ پرده شفاف جلوی چشم محسوب می شود ← قرنیه

۱۱ با شبکه در تماس است ← مشیمیه، زجاجیه

۱۲ با صلبیه تماس دارد ← قرنیه، مشیمیه، ماهیچه های مرگانی، عصب بینایی

۱۳ در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد ← عنبیه

۱۴ لایه ای رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی می باشد ← مشیمیه

۱۵ با ماهیچه ها و چربی اطراف کره چشم تماس دارد ← صلبیه

د) در محل خروج عصب بینایی از کره چشم (یا همان نقطه کور) لایه خارجی و لایه داخلی کره چشم به هم متصل هستند. در این نقطه یاخته‌های گیرنده نور نیست.

تله تستی یک تله دیگر این است که به نقطه کور، وجود گیرنده‌ها را نسبت بدهند.

ه) ماهیچه‌های عنیبیه، جلویی‌ترین ماهیچه‌های کره چشم هستند. ماهیچه‌های عنیبیه مواد مورد نیاز خود را از خون دریافت می‌کنند که نوعی مایع است. دقت داشته باشید که عنیبیه هم با زلالیه در ارتباط است و هم با خون در ارتباط است (به کمک مویرگ‌های خونی). بنابراین این که بگوییم عنیبیه مواد مورد نیاز خود را از نوعی مایع دریافت می‌کند که با آن مرتبط است، حرف بیراهه‌ای نزده‌ایم، چون با خون مرتبط هستند!

(مفهومی)

۱۵۴۲ ۴

بخش‌های ۱ تا ۳ به ترتیب ماهیچه‌های مژگانی (جسم مژگانی)، عدسی و تارهای آویزی هستند. با توجه به شکل چشم، تارهای آویزی همانند ماهیچه‌های مژگانی، با قرنیه (بخش شفافه) که اولین محل همگرایی پرتوهای نور در چشم است تماس ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) زجاجیه، ماده شفاف (نه سفید!) و ژله‌ای است که در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد. زجاجیه با عدسی و ماهیچه‌های مژگانی تماس دارد.

۲) عدسی توسط زلالیه (مایع شفاف موجود در فضای پشت قرنیه) اکسیژن رسانی می‌شود اما ماهیچه‌های مژگانی دارای مویرگ خونی هستند و اکسیژن خود را از خون تأمین می‌کنند. ۳) منظور از پرده‌ای که به ماهیچه‌های حرکت‌دهنده چشم متصل است، صلبیه می‌باشد. ماهیچه‌های مژگانی برخلاف تارهای آویزی به صلبیه اتصال دارند.

(مفهومی)

۱۵۴۳ ۲

منظور صورت سؤال، جسم مژگانی است که شامل ماهیچه‌های مژگانی می‌باشد. این ماهیچه‌ها مواد مورد نیاز خود را از مویرگ‌های خونی دریافت می‌کنند و مواد زائد خود را مستقیماً به خون برمی‌گردانند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با توجه به فعالیت تشریح، ضخامت جسم مژگانی از ماهیچه‌های عنیبیه بیشتر است. ۳) ماهیچه‌های مژگانی شفاف نیستند و به لایه میانی (نه خارجی!) کره چشم تعلق دارند. ۴) هم جسم مژگانی و هم ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم، به صلبیه اتصال دارند.

(استنباطی)

۱۵۴۴ ۲

بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم. چشم دارای ۴ محیط شفاف است که از خارج به داخل عبارتند از: قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه. تنظیم نور ورودی به چشم توسط عنیبیه انجام می‌شود. عنیبیه نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنیبیه همان مردمک است. عنیبیه جزء بخش‌های شفاف چشم نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) درست است که همه این بخش‌ها در شکسته شدن نور ورودی به چشم نقش دارند؛ ولی زلالیه و زجاجیه فاقد ساختار یاخته‌ای هستند و درون میتوکندری (نوعی اندامک دو غشایی) نمی‌توانند مولکول ATP را تولید کنند.

۳) مایعی شفاف به نام زلالیه فضای جلوی عدسی چشم و پشت قرنیه آن را پر کرده است که از مویرگ‌ها ترشح (نه تراوش) می‌شود.

۴) هیچ یک از این بخش‌ها جزء لایه میانی نیستند.

نکته دقت داشته باشید که عدسی و تارهای آویزی جزء لایه میانی چشم نیستند.

(مفهومی)

۱۵۳۹ ۴

ضخامت شبکیه در محل لکه زرد (امتداد محور نوری کره چشم انسان) کم‌تر از نقاط اطرافش است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرکز عصب بینایی، یک سرخرگ و یک سیاهرگ وجود دارد که هر دوی این رگ‌ها دارای خون واجد اکسیژن هستند و در لایه میانی رشته‌های فراوان بافت پیوندی دارند. البته میزان اکسیژن در سیاهرگ کم‌تر از سرخرگ است.

تله تستی یک تله رایج این است که خون سیاهرگ را فاقد اکسیژن در نظر می‌گیرند که می‌دانیم اشتباه است!

۲) عنیبیه در تماس با زلالیه قرار دارد ولی توسط آن تغذیه نمی‌شود. ۳) اشک و زلالیه در تماس با قرنیه قرار دارند. دقت کنید که اشک در محافظت از سطح جلوی کره چشم یا قرنیه نقش دارد و در تغذیه قرنیه هیچ نقشی ندارد.

(مفهومی)

۱۵۴۰ ۴

جلویی‌ترین قسمت لایه میانی، عنیبیه است. عنیبیه به دلیل داشتن رنگدانه‌های متنوع، در افراد مختلف به رنگ‌های متفاوت دیده می‌شود. عنیبیه مواد مورد نیاز خود را از پلاسماي خون دریافت می‌کند که بخش غیر یاخته‌ای آن به حساب می‌آید.

نکته تمامی بخش‌های لایه میانی کره چشم، تبادل خود را مستقیماً با رگ‌های خونی انجام می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بخش رنگین چشم پشت قرنیه همان عنیبیه است. میزان مایع زلالیه در جلوی عنیبیه بیش از عقب آن است. به شکل مقابل توجه کنید.

۲) ماهیچه‌های مژگانی بیشترین ضخامت را در لایه میانی تشکیل می‌دهند. این ساختار واسطه میان عنیبیه و مشیمیه است و در همگرایی نور توسط عدسی مؤثر است اما به طور مستقیم به آن اتصال ندارد؛ تارهای آویزی واسطه اتصال این دو هستند. ۳) اکثر قسمت‌های لایه میانی به‌طور همزمان، هم به لایه صلبیه (پرده سفید و محکم) و هم به لایه شبکیه (واجد گیرنده‌های بینایی) اتصال دارد.

نکته قسمت‌هایی از مشیمیه در تماس با زجاجیه قرار می‌گیرد که این بخش‌ها در نزدیکی عدسی هستند.

(استنباطی)

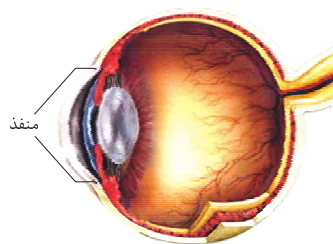
۱۵۴۱ ۲

موارد «الف» و «ه» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) دو منفذ کوچک در محل‌های اتصال قرنیه به صلبیه در شکل مشخص است.

نکته منافذ لایه خارجی در مجاورت محل اتصال قرنیه به صلبیه و در سطح جلوتری نسبت به تارهای آویزی قرار دارند.



ب) با توجه به شکل، اگر عدسی را از وسط به دو قسمت نیمه عقبی و جلویی تقسیم کنیم، می‌بینیم که تارهای آویزی به نیمه جلویی عدسی اتصالات بیشتری دارند، نسبت به نیمه عقبی آن!

نکته سطح عقبی عدسی نسبت به سطح جلویی آن خمیدگی بیشتری دارد. بنابراین فشار عدسی به زجاجیه بیشتر از فشار آن به زلالیه است.

ج) آخرین محل شکست نور، پیش از رسیدن پرتوها به شبکیه، زجاجیه است. زجاجیه ماده‌ای شفاف و ژله‌ای است که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند و ساختمان یاخته‌ای ندارد.

مقایسه ساختارهای شفاف درون چشم

موارد مقایسه	قرنیه	عدسی	زلالیه	زجاجیه
ساختار یاخته‌ای	دارد	دارد	ندارد	ندارد
ویژگی	پرده شفاف جلوی چشم	همگرا و انعطاف پذیر	مایعی شفاف که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود	ماده‌ای ژله‌ای و شفاف
نقش	شکست نور	شکست نور و تطابق	تأمین مواد غذایی و اکسیژن برای عدسی و قرنیه و جمع‌آوری مواد دفعی آن‌ها	حفظ شکل کروی چشم
رگ خونی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
نقش در شکست نور	دارد	دارد	دارد	دارد
نقش در تطابق	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
در تماس با ...	صلبیه - زلالیه - جسم مژگانی - اشک	قرنیه - عنبیه - عنبیه - تارهای آویزی - زجاجیه	قرنیه - عنبیه - جسم مژگانی - تارهای آویزی - عدسی	شبکیه - مشیمیه - جسم مژگانی - عدسی - تارهای آویزی - رگ‌های خونی
تعلق به لایه‌های چشم	لایه خارجی	هیچکدام	هیچکدام	هیچکدام
ارتباط با بیماری‌های چشم	در استیگماتیسم، ممکن است سطح عدسی کاملاً کروی و صاف نباشد. در استیگماتیسم، ممکن است سطح قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد.	افزایش حجم زجاجیه باعث بزرگ‌تر شدن کره چشم و نزدیک بینی می‌شود و کاهش حجم زجاجیه باعث کوچک‌تر شدن کره چشم و دور بینی می‌شود.	در پیرچشمی، انعطاف پذیری عدسی کاهش می‌یابد و تطابق دشوار می‌شود. افزایش و کاهش ضخامت (همگرایی) عدسی به ترتیب باعث نزدیک بینی و دور بینی می‌شود.	افزایش حجم زجاجیه باعث بزرگ‌تر شدن کره چشم و نزدیک بینی می‌شود و کاهش حجم زجاجیه باعث کوچک‌تر شدن کره چشم و دور بینی می‌شود.

۱۵۴۵ (مفهومی)

لایه خارجی (صلبیه و قرنیه) کره چشم انسان با توجه به شکل کتاب درسی، در هیچ بخشی از خود با زجاجیه (ماده حفظ‌کننده شکل کروی چشم) تماس ندارد؛ ولی لایه داخلی (شبکیه) در تماس با زجاجیه قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در لایه داخلی که همان شبکیه است، امکان مشاهده یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی وجود دارد. از طرف دیگر، باید توجه کنیم که به منظور عصب‌دهی به ماهیچه‌های لایه میانی لازم است تا در این لایه نیز رشته‌های عصبی بخش خودمختار دستگاه عصبی دیده شوند. بنابراین هم در لایه داخلی و هم در لایه میانی امکان مشاهده رشته‌های عصبی وجود دارد. (۳) قرنیه و عدسی ساختارهای شفاف هستند که در همگرا کردن پرتوهای نوری نقش دارند. قرنیه به لایه خارجی چشم تعلق دارد؛ ولی عدسی متعلق به هیچ لایه‌ای نیست. (۴) ضخیم‌ترین قسمت لایه میانی، جسم مژگانی است که در مجاورت نقطه کور قرار ندارد!

۱۵۴۶ (مفهومی)

لایه صلبیه به ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم اتصال دارد. این لایه در جلو به قرنیه تبدیل می‌شود که می‌تواند در شکست پرتوهای نور و همگرایی بیشتر نقش داشته باشد.

تفکر طراحی قسمتی از چشم انسان که

- در مشاهده شبکیه با دستگاه ویژه تیره‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود ← لکه زرد
- در مشاهده شبکیه با دستگاه ویژه روشن‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود ← نقطه کور
- در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، ماهیچه‌های آن منقبض می‌شوند ← جسم مژگانی
- در هنگام مشاهده اجسام دور، ماهیچه‌های آن وارد حالت استراحت می‌شوند ← جسم مژگانی

در دقت و تیزیابی نقش دارد ← لکه زرد

- برخی از ماهیچه‌های آن در نور زیاد منقبض می‌شوند ← عنبیه (ماهیچه‌های حلقوی)
- برخی از ماهیچه‌های آن در نور کم منقبض می‌شوند ← عنبیه (ماهیچه‌های شعاعی)
- دارای گیرنده‌های حساس به نور است ← شبکیه
- در ساختار خود یاخته‌های عصبی دارند ← شبکیه و لایه دوم چشم (مشیمیه، جسم مژگانی، عنبیه)

در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد ← لکه زرد

- در افراد دوربین ممکن است دچار اختلال شود ← عدسی، زجاجیه (کاهش مقدار آن)
- در افراد نزدیک‌بین ممکن است دچار اختلال شود ← عدسی، زجاجیه (افزایش مقدار آن)
- در افراد مبتلا به آستیگماتیسم دچار اختلال می‌شود ← قرنیه یا عدسی
- در افراد مبتلا به پیرچشمی دچار اختلال می‌شود ← عدسی
- در دو طرف خود با مایع زلالیه تماس دارد ← عنبیه
- تتها در یک طرف خود با مایع زلالیه، تماس فیزیکی دارد ← قرنیه، عدسی و جسم مژگانی

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) آستیگماتیسم بر اثر کروی و صاف نبودن قرنیه یا عدسی یا هر دوی آنها بروز می‌کند. عدسی جزء هیچ لایه‌ای نیست؛ پس منظور قرنیه است. صلبیه در جلو به قرنیه تبدیل می‌شود. این لایه برخلاف لایه مشیمیه ساختار ماهیچه‌ای نداشته و قابلیت تغییر طول و ضخامت یاخته‌ها را نیز ندارد.

(۳) لایه مشیمیه در جلو به ماهیچه‌های مژگانی و عنبیه ختم می‌شود که در تماس با هر دو محیط شفاف کره چشم یعنی زلالیه و زجاجیه هستند. یاخته‌های شفاف این مکان عدسی را تشکیل می‌دهند اما داوطلبان گرمی توجه داشته باشند عدسی جزء طبقه‌بندی لایه‌های چشم قرار نمی‌گیرد.

(۴) لایه شبکیه در یافت‌کننده پرتوهای نوری است و با داشتن یاخته‌های گیرنده مخروطی در دقت و تیزیابی نقش دارد. ویژگی مملو بودن از مویرگ‌های خونی مربوط به شبکیه نیست. البته باید دقت داشته باشید که ماهیچه‌های مژگانی با تغییر طول خود قادر هستند تا در دقت و تیزیابی موثر باشند و شرط دوم در این گزینه را نیز دارند؛ اما باید به وجود کلمه (هر) در صورت سوال توجه کنی تا بفهمی چرا این گزینه نادرست!

۱۵۴۷ (مفهومی)

از بین لایه‌های چشم، لایه بیرونی بخش شفاف برای همگرایی نور دارد (قرنیه) ولی لایه‌های میانی و درونی (شبکیه)، فاقد بخش شفاف برای همگرایی نور می‌باشند. طبق شکل کتاب درسی، در اطراف عصب بینایی امکان مشاهده بخشی از لایه بیرونی چشم وجود دارد. از طرفی می‌دانیم که ماهیچه‌های اسکلتی (ماهیچه مرتبط با اعصاب پیکری) به لایه خارجی کره چشم متصل بوده و کره چشم را حرکت می‌دهند.

نکته در محل اتصال ماهیچه‌های کره چشم به صلبیه، زردپی در اتصال ماهیچه به نوعی ساختار پیوندی غیراستخوانی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) لایه بیرونی چشم در تماس با چربی اطراف چشم می‌باشد. اما طبق شکل کتاب، این لایه کمترین ضخامت را ندارد!

(مفهومی)

۱۵۵۰ ۲

موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می کنند.

بررسی همه موارد

الف) ماهیچه های مرگانی در تماس با عدسی (دومین ساختار همگراکننده نور) هستند. از آنجا که لایه میانی سرشار از مویرگ های خونی است، این ماهیچه ها می توانند به طور مستقیم مواد را با خون مبادله کنند.

ب) منظور از مایع حاوی نمک زیاد، اشک است که با قرنیه ارتباط دارد. اعصاب خودمختار، کنترلی بر میزان همگرایی قرنیه ندارند.

نکته قرنیه در جلو در تماس با اشک بوده که مایعی نمکی می باشد و در عقب در تماس با زلالیه می باشد که مایعی منشأ گرفته از پلاسماست.

ج) ماهیچه های مرگانی، تارهای آویزی و عدسی در تماس با هر دو ماده شفاف زلالیه و زجاجیه هستند. به جز عدسی، دو ساختار دیگر در طبقه بندی لایه های چشم، در لایه دوم (میانی) قرار دارند. د) عنبیه، قرنیه و ماهیچه های مرگانی در تماس با زلالیه هستند. عنبیه با تنگ و گشاد کردن سوراخ مردمک می تواند نور ورودی به چشم را تنظیم کند اما دو ساختار دیگر تنها در همگراکردن نور نقش دارند و بر نور ورودی کنترلی ندارند.

(مفهومی)

۱۵۵۱ ۳

انقباض ماهیچه حلقوی موجب تنگ شدن مردمک و انقباض ماهیچه شعاعی موجب گشاد شدن مردمک می گردد. اما مردمک پیش از عدسی قرار دارد، نه پس از آن! مسیر عبور نور به صورت زیر است:

(هوا) ← اشک ← قرنیه ← زلالیه ← عدسی ← زجاجیه ← شبکیه

بررسی سایر گزینه ها

۱) نور پس از عبور از قرنیه به زلالیه وارد می شود که با ماهیچه های عنبیه و مرگانی در تماس مستقیم است.

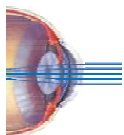
۲) عدسی در اثر انقباض و استراحت ماهیچه های مرگانی تغییر قطر می دهد.

۴) قبل از رسیدن نور به مردمک، نور در حال عبور از زلالیه است که با رگ های خونی ارتباط و تماس مستقیم دارد.

(مفهومی)

۱۵۵۲ ۳

موارد A، B و C به ترتیب نشان دهنده ماهیچه های مرگانی، عدسی و تارهای آویزی می باشند. تارهای آویزی به اطراف عدسی متصل شده اند. در عدسی هر چه به سمت کناره ها و لبه ها (محیط) نزدیک شویم، همگرایی بیشتری خواهیم داشت؛ این موضوع با توجه به شکل مقابل قابل توجه است. اگر دقت کنید می بینید انحراف پرتوهای نوری در کناره ها بیش از نقاط میانی است.



نکته میزان توان عدسی در همگراکردن پرتوهای نوری در قسمت مرکزی عدسی کمتر از قسمت های جانبی آن است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) محل اتصال ماهیچه های مرگانی به صلبیه، نسبت به محل اتصال این لایه به ماهیچه های حرکت دهنده چشم، در موقعیت جلویی تری واقع شده است.

۲) به شکل کتاب درسی دقت کنید. عدسی در قسمت مرکزی خود ضخیم تر از بقیه نقاط آن است. بخش A یا همان ماهیچه های مرگانی، جلویی ترین ماهیچه های کره چشم هستند.

(استنباطی)

۱۵۵۳ ۱

هیچ یک از موارد درست نیستند!

بررسی همه موارد

الف) استخوان هایی که از کره چشم محافظت می کنند، به جمجمه تعلق دارند و در تشکیل مفصل ثابت شرکت می کنند.

ترکیب مفصل موجود در بین بیشتر استخوان های جمجمه از نوع ثابت هستند که در آن ها مایع مفصلی، کپسول مفصلی و غضروف مفصلی دیده نمی شود. (یازدهم - فصل ۳)

نکته جمع بندی عوامل محافظت از چشم :

۱) پلک ۲) مژه ۳) چربی روی کره چشم (نوعی بافت پیوندی است) ۴) اشک

۲) طبق شکل کتاب، مثلاً مشیمیه و شبکیه می توانند با زجاجیه در تماس باشند؛ اما باید دقت داشته باشید که گیرنده های شبکیه نقشی در تشکیل عصب بینایی ندارند و در واقع آکسون یاخته های عصبی غیرگیرنده است که عصب بینایی را تشکیل می دهد.

نکته عصب بینایی توسط گیرنده ها ایجاد نمی شود!

۳) شبکیه توسط مویرگ های مشیمیه تغذیه می گردد. گیرنده های نوری این لایه کره چشم توانایی ساخت ماده حساس به نور را دارند؛ اما باید حواست باشد که در زمان برخورد نور به یاخته های گیرنده، ماده حساس به نور در این یاخته ها تجزیه می شود؛ نه تولید!

تله تستی یک تله تستی شایع در آزمون ها جابه جا کردن کلمات (تولید) و (تجزیه) با هم است!

(مفهومی)

۱۵۴۸ ۱

عدسی و قرنیه نور را از خود عبور می دهند که در این بین، قرنیه به لایه خارجی چشم تعلق دارد ولی عدسی نه! پس منظور این گزینه قرنیه می باشد. قرنیه در مقایسه با عنبیه در فاصله دورتری از نقطه کور قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها

۲) منظور زلالیه است که به هیچ یک از لایه های کره چشم تعلق ندارد.

۳) ماهیچه های مرگانی و عدسی به تارهای آویزی اتصال دارند. ماهیچه های مرگانی در فاصله کمتری از نقطه کور قرار دارند و عدسی هم که به هیچ یک از لایه های چشم تعلق ندارد.

۴) زجاجیه باعث حفظ شکل کروی چشم می شود، ولی به هیچ یک از لایه های کره چشم تعلق ندارد.

(استنباطی)

۱۵۴۹ ۳

محل تماس مشیمیه و زجاجیه تقریباً نزدیک به جلوی کره چشم است؛ در حالی که انشعابات نهایی رگ خونی که از عصب بینایی وارد چشم می شود در عقب کره چشم است و این دو مکان هیچ نزدیکی به هم ندارند.

نکته زجاجیه با دو لایه میانی و داخلی کره چشم تماس دارد و با لایه خارجی هیچ تماسی ندارد. از طرف دیگر، زلالیه با لایه میانی و لایه خارجی کره چشم تماس دارد و با لایه داخلی هیچ تماسی ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) لکه زرد، بخشی از شبکیه چشم است که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد. به دلیل کاهش ضخامت شبکیه در محل لکه زرد، فاصله زجاجیه و خارجی ترین لایه کره چشم در این محل کمتر از نواحی اطراف است، نه بیشتر!

نکته مشیمیه پر از رگ های خونی و رنگدانه است و ضخامت آن نیز ثابت است. (به رنگ قرمز دیده می شود). مشیمیه در قسمت نقطه کور پایان می یابد و در اطراف عصب بینایی دیده نمی شود. جسم مرگانی به تارهای آویزی اتصال دارد و تارهای آویزی نیز متصل به عدسی هستند. عنبیه که به جسم مرگانی اتصال دارد، در جلوی عدسی دیده می شود. توجه کنید که عنبیه در تماس با هیچ یک از ساختارهای لایه خارجی نیست. به دلیل وجود سوراخ مردمک در وسط عنبیه، این ساختار تمام قسمت روبرویی عدسی را نپوشانده است.

۲) میروزم فکر می کنی که این مطلب خارج از کتاب درسیه ولی باید بهت بگم که باز هم باید با دقت بیشتری به شکل کتاب نگاه کنی! دقت داشته باشید محل اتصال ماهیچه های ارادی اطراف کره چشم به لایه صلبیه، عقب تر از عدسی مشاهده می شود.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، در مجاورت منفذ موجود، ماهیچه مرگانی به تارهای آویزی متصل شده است. نکته ای که باید به آن دقت نمود این است که منفذ مورد نظر در ساختار قرنیه ایجاد شده است، نه صلبیه!

تله تستی یک تکنیک طراحان برای پهن کردن دام برای شما این است که یک ویژگی را به یک مورد خاص نسبت دهند که با آن هیچ ارتباطی ندارد. برای مثال طراح می تواند ویژگی وجود هموگلوبین را به پلاسمای نسبت دهد. این مورد باعث نادرست شدن هر عبارتی خواهد شد. برای مثال جمله (هموگلوبین پلاسمای با اتصال به اکسیژن قادر به حمل این گاز تنفسی است). عبارتی نادرست است.

۴ اعصابی که اطلاعات حسی غیر از اطلاعات حسی گیرنده‌های نوری را به مغز می‌برند: مانند اعصاب حسی مرتبط با گیرنده درد، لمس، فشار و ... ← حسی

د) حس بینایی در تولید بیشترین اطلاعات ما از محیط نقش دارد؛ ولی مطلبی که باید به آن دقت کنید این است که این اطلاعات بینایی در نتیجه تجزیه ماده حساس به نور (نه ویتامین A) در گیرنده‌های شبکیه ایجاد می‌شوند. پس این مورد غلطه!

(مفهومی)

۱۵۵۴ ۴

عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است و با مایع زلالیه تماس دارد. باخته‌های عنبیه، اکسیژن و مواد مغذی مورد نیاز خود را مستقیماً از مایع بین‌باخته‌ای دریافت می‌کنند. مایع بین‌باخته‌ای از مویرگ‌ها که فاقد دیواره ماهیچه‌ای هستند، منشأ می‌گیرد. (دهم - فصل ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) قرنیه، پرده شفاف جلوی چشم است و به شکل تخم مرغ دیده می‌شود (فعالیت تشریح چشم‌گاو). توجه کنید که عدم یکنواختی انحنای قرنیه منجر به آستیگماتیسم و کاهش وضوح تصویر می‌شود بنابراین می‌توان گفت یکنواختی انحنای قرنیه با وضوح تصویر رابطه مستقیم (نه معکوس) دارد. ۲) عدسی، ساختار همگراکننده و انعطاف‌پذیری است که با زلالیه تماس دارد. توجه کنید که زجاجیه (نه عدسی!) پرتوهای نور مرئی را بدون واسطه بر روی شبکیه متمرکز می‌کند. شبکیه نازک‌ترین و داخلی‌ترین لایه کره چشم است.

۳) معمولاً مویرگ‌ها از یک سمت به سرخرگ و از سمت دیگر به ساهرگ متصل‌اند. توجه کنید که در وسط عصب بینایی چشم انسان فقط یک سرخرگ وجود دارد (نه سرخرگ‌ها).

ب) اطلاعات حسی تولیدی در چشم انسان به قشر لوب پس سری مخ فرستاده می‌شوند. طبق شکل کتاب درسی، لوب پس‌سری کوچک‌ترین لوب مخ است؛ ولی باید دقت کنید که کوچک‌ترین لوب موجود در مغز انسان، لوب بویایی است؛ نه لوب پس‌سری! پس باید یادمان باشد که:

ترکیب کوچک‌ترین لوب موجود در مخ ← لوب پس سری / کوچک‌ترین لوب موجود در مغز ← لوب (پیاپی) بویایی (یازدهم - فصل ۱)

ج) در محل خروج عصب بینایی از کره چشم رشته‌های عصبی آکسون دیده می‌شوند. همان‌طور که در فصل قبلی خواندیم، آکسون‌ها توانایی ذخیره سازی ناقل‌های عصبی را دارند؛ ولی تولید این مولکول‌ها درون جسم یاخته‌ای انجام می‌شود.

نکته رشته‌های عصبی تشکیل دهنده عصب بینایی و عصب شنوایی - تعادلی، از نوع آکسون هستند.

نکته عصب بینایی از تجمع آکسون‌های گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای تشکیل نشده، بلکه از تجمع آکسون‌های نورون‌های خاصی تشکیل شده است.

اعصاب مرتبط با چشم عبارت‌اند از:

- ۱) اعصابی که در تطابق و تنظیم نور ورودی به چشم نقش دارند: سمپاتیک و پاراسمپاتیک (بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی) ← حرکتی
- ۲) اعصابی که در حرکت کره چشم نقش دارند: بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی ← حرکتی
- ۳) عصبی که پیام تولید شده در گیرنده‌های نوری را به مغز می‌برد: عصب بینایی ← حسی

مورد مقایسه	لایه بیرونی		لایه میانی		لایه درونی
	صلبیه	قرنیه	مشیمیه	جسم مژگانی	شبکیه
ویژگی‌های کلی	پرده‌ای سفید رنگ و محکم	پرده شفاف جلوی چشم	رنگدانه‌دار و پر از مویرگ خونی	حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی	بخش رنگین چشم در پشت قرنیه که در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد.
بررسی ماهیچه‌ها	تماس با ماهیچه اسکلتی اطراف چشم	-	-	دیدن اجسام نزدیک در فرد سالم: انقباض این ماهیچه، در نتیجه شل شدن تارهای آویزی و در نهایت افزایش قطر عدسی و کاهش طول آن	ماهیچه‌های حلقوی (تنگ کننده) عنبیه: تحریک در نور زیاد / عصب‌دهی توسط اعصاب پاراسمپاتیک / نتیجه: گشاد شدن مردمک ماهیچه‌های شعاعی (گشاد کننده) عنبیه: تحریک در نور کم / عصب‌دهی توسط اعصاب سمپاتیک / نتیجه: گشاد شدن مردمک
پرده شفاف مؤثر در همگرایی نور	نیست	هست	نیست	نیست	نیست
گیرنده نوری	-	-	-	-	+
تشکیل عصب بینایی	(امتداد آن در تشکیل عصب بینایی شرکت می‌کند)	-	-	-	+(توسط آسه‌های گروهی از باخته‌های عصبی (نه گیرنده))
تماس با چربی و ماهیچه اطراف چشم	+	-	-	-	-
تماس با قرنیه	+	مورد مقایسه	-	جای بحث دارد!	-
تشکیل عصب بینایی	+	-	-	-	عصب بینایی را تشکیل می‌دهد.
تماس با مشیمیه	+	-	مورد مقایسه	+	+
تماس با جسم مژگانی	+	جای بحث دارد!	+	مورد مقایسه	-
تماس با صلبیه	مورد مقایسه	+	+	+	-

مورد مقایسه	لایه میانی			لایه بیرونی	
	عنبیه	جسم مژگانی	مشیمیه	قرنیه	صلبیه
تماس با شبکیه	-	-	+	-	-
تماس با تارهای آویزی	-	+	-	-	-
تماس با زجاجیه	-	+	+	-	-
تماس با زلالیه	+	+	-	+	-
تغذیه توسط زلالیه	-	-	-	+	-
مشکل در بیماری آستیگماتیسم	-	-	-	+(نه همواره، چون شاید سطح عدسی ناصاف باشد)	-

۱۵۵۵ ۳

(مفهومی)

گیرنده‌های A و B به ترتیب گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای هستند. در محل لکه زرد، شبکیه فرورفته است. میزان گیرنده‌های مخروطی برخلاف گیرنده‌های استوانه‌ای در این قسمت نسبت به سایر بخش‌های شبکیه فراوان‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) 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. اما دقت کنید که درک پیام بینایی عملی است که توسط مغز انجام می‌شود؛ نه خود گیرنده‌ها! **تله تستی** یک تله شایع در آزمون‌ها این است که (درک محرک‌ها) را به گیرنده‌ها نسبت بدهند. (۲) گیرنده مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شود و حساسیت آن نسبت به نور کم است. گیرنده‌های مخروطی، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.

نکته باید در جریان باشی که حساسیت با دقت تفاوت دارد. گیرنده‌های مخروطی دقت زیادی دارند، ولی حساسیت کمی نسبت به نور دارند. اما گیرنده‌های استوانه‌ای، دقت اندکی دارند ولی حساسیت بیشتری نسبت به وجود نور دارند.

(۴) شبکیه داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارند. آسه یاخته‌های عصبی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند که پیام‌های بینایی را به مغز می‌برد. محل خروج عصب بینایی از شبکیه، نقطه کور نام دارد. بنابراین بخش رشته‌ای گیرنده‌های نوری، عصب بینایی را ایجاد نمی‌کند.

موارد مقایسه	لکه زرد	نقطه کور
تعریف	بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد.	محل خروج عصب بینایی از شبکیه
یاخته‌های تشکیل‌دهنده	یاخته‌های عصبی و گیرنده‌های نوری	یاخته‌های عصبی
وظیفه	در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.	محل خروج عصب بینایی
تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای	اندک	وجود ندارد.
تعداد گیرنده‌های مخروطی	فراوان	وجود ندارد.
نکات	۱ ضخامت شبکیه در محل لکه زرد کمتر از بخش‌های اطراف آن است. ۲ هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، تیره‌تر از نواحی دیگر مشاهده می‌شود.	۱ محل ورود سرخرگ و خروج سیاهرگ شبکیه است. ۲ هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، روشن‌تر از نواحی دیگر مشاهده می‌شود.

(استنباطی)

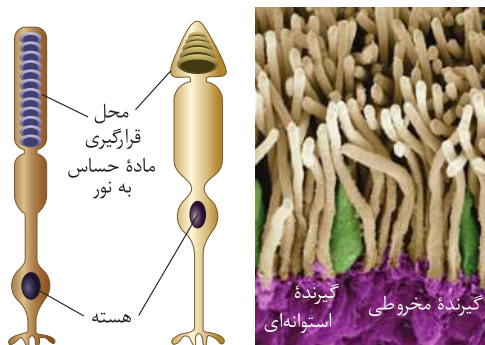
۱۵۵۶ ۱

این سوال بسیار ریز و از جزئیات شکل‌های مربوط به گیرنده‌های چشم بیان شده که گزینه ۱ درست و سایر گزینه‌های آن نادرست هستند.

مشاوره در کنکورهای اخیر تمرکز بر شکل‌های کتاب درسی و جزئیات ریز آن‌ها بیشتر شده و به همین خاطر لازم است تا شما تمام جزئیات شکل‌ها را بلد باشید.

بررسی همه گزینه‌ها

(۱) با توجه به شکل زیر، برآمدگی ذکرشده در گیرنده‌های مخروطی اندازه بزرگ‌تری نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای دارد.



(۲) گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم فعالیت بیشتری نسبت به گیرنده‌های مخروطی دارند. نزدیک‌ترین ساختار واجد ماده حساس به نور در گیرنده‌های استوانه‌ای اندازه کوچک‌تری نسبت به گیرنده‌های مخروطی دارد.

(۳) گیرنده‌های مخروطی در قسمت‌های محیطی شبکیه فراوانی کمتری نسبت به گیرنده‌های مخروطی دارند. گیرنده‌های مخروطی نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای، ساختارهای واجد ماده حساس به نور کمتری دارند اما این ساختارها در گیرنده‌های مخروطی متنوع‌تر هستند. (تعداد کمتر - تنوع بیشتر)

نکته هر چه از لکه زرد دورتر شویم، فراوانی گیرنده‌های مخروطی کمتر و فراوانی گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر می‌شود.

(۴) با توجه به شکل، هسته یاخته‌های گیرنده مخروطی نسبت به هسته گیرنده‌های استوانه‌ای، فاصله بیشتری از محل سیناپس با نورون‌ها دارد. دقت کنید که گیرنده‌ها دو انتها دارند که یکی محل قرارگیری ماده حساس به نور است و دیگری محل تشکیل سیناپس. بنابراین بخشی که انشعابات گیرنده‌ها دیده می‌شود، محل تشکیل سیناپس با نورون‌هاست.

فکر طراح نوعی گیرنده نوری چشم که

- ۱ می تواند ناقل عصبی تولید و ترشح کند ← استوانه ای + مخروطی
- ۲ ماده حساس به نور بیشتری نسبت به گیرنده دیگر دارد ← استوانه ای
- ۳ برای تجزیه ماده حساس به نور به ویتامین A نیاز دارد ← هیچ کدام!
- ۴ نسبت به گیرنده دیگر، هسته نزدیک تری به ماده حساس به نور دارد ← مخروطی
- ۵ نسبت به گیرنده دیگر، به نور حساسیت بیشتری دارد ← استوانه ای
- ۶ در محل لکه های زرد فراوانی بیشتری دارد ← مخروطی
- ۷ ناقل عصبی مسافت کمتری را برای ترشح طی می کند ← استوانه ای
- ۸ توسط مواد غذایی موجود در مایع زلالیه تغذیه می شود ← هیچ کدام!
- ۹ توانایی تولید و مصرف انرژی را دارا می باشد ← استوانه ای + مخروطی
- ۱۰ از طریق رشته ای از ساختار خود با یاخته های عصبی عصب بینایی چشم سیناپس برقرار می کند ← هیچ کدام
- ۱۱ در دقت و تیزبینی نقش بسزایی دارد ← مخروطی

(مفهومی)

۱۵۵۷ ۳

هنگام مشاهده شبکه ای از مردمک با دستگاه ویژه، لکه زرد تیره تر از سایر نواحی و نقطه کور روشن تر از سایر نواحی دیده می شود. در لکه زرد، تعداد گیرنده های مخروطی فراوان تر است. گیرنده های مخروطی در نور زیاد تحریک می شوند، بنابراین حساسیت نوری کمی دارند.

بررسی سایر گزینه ها

- ۱ در لکه زرد، گیرنده های نوری وجود دارند که اثر نور (نوعی موج الکترومغناطیس) را به پیام عصبی تبدیل می کنند.
- ۲ در نقطه کور، سرخرگ از وسط عصب بینایی وارد چشم می شود.
- ۴ در محل نقطه کور، مشیمیه در زیر شبکه مشاهده نمی شود.

(مفهومی)

۱۵۵۸ ۳

حروف A، B و C به ترتیب نشان دهنده رگ های خونی، نقطه کور و لکه زرد می باشند. به دلیل فراوان بودن گیرنده های مخروطی چشم در لکه زرد و قرارگیری آن در امتداد محور نوری کره چشم، این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت بالایی دارد. از آنجا که گیرنده های مخروطی ویژگی تشخیص رنگ و جزئیات را دارند، محصولات متنوع تری خواهند داشت. در نتیجه مصرف ماده حساس به نور، مصرف ویتامین A برای ساخت مجدد این ماده افزایش می یابد.

نکته تنوع رنگی ها در گیرنده های مخروطی بیشتر از گیرنده های استوانه ای است.

بررسی سایر گزینه ها

- ۱ نقطه کور محل خروج عصب بینایی است. از آنجا که عصب بینایی متشکل از آسه یاخته های عصبی است، در این محل تجمع آسه ها (نه جسم یاخته ای) مشاهده می شود.
- ۲ رگ های خونی در محل نقطه کور با خارج کره چشم ارتباط پیدا می کند. در حالی که لکه زرد (نه نقطه کور!) در امتداد محور نوری کره چشم قرار گرفته است.
- ۴ از بخش B عصب بینایی از چشم خارج می شود. بیشتر مقطع عرضی عصب بینایی، از آسه رشته های عصبی شبکه تشکیل شده است؛ در حالی که توضیحات ادامه گزینه به رگ های خونی اشاره دارد. نوتروفیل ها گویچه های سفید بیگانه خواری هستند که چابک بوده و مواد دفاعی کمی حمل می کنند. این یاخته ها در خون جاری در رگ ها یافت می شوند. (یازدهم - فصل ۵)

نکته با توجه به این که بعضی از نوروگلیاها در تغذیه ی یاخته های عصبی نقش دارند، می توان نتیجه گرفت که این دسته از نوروگلیاها مواد غذایی را از رگ خونی گرفته و در اختیار نورون ها قرار می دهند.

(مفهومی)

۱۵۵۹ ۱

در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، یاخته های میلین ساز در داخل دستگاه عصبی مرکزی مورد تهاجم قرار می گیرند ولی عصب بینایی بخشی از دستگاه عصبی محیطی به حساب می آید و به همین دلیل، این گزینه نادرست است. البته باید دقت داشته باشید که یکی از عوارض بیماری مالتیپل اسکلروزیس، اختلال بینایی است که به دلیل تخریب مسیرهای عصبی در داخل دستگاه عصبی مرکزی می باشد. (یازدهم - فصل ۱)

نکته در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، یاخته های پشتیبان میلین ساز دستگاه عصبی مرکزی تخریب می شوند و در نتیجه هدایت پیام های عصبی دچار اختلال می شود و به دنبال آن، بینایی و حرکت مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می گردد.

بررسی سایر گزینه ها

- ۲ در تشکیل عصب بینایی، رشته های عصبی آکسون (دورکننده پیام از جسم یاخته ای) شرکت می کنند. عصب بینایی یک چشم، قادر به ارسال پیام بینایی به بخش قشری لوب پس سری هر دو نیمکره مخ می باشد. (یازدهم - فصل ۱)

نکته در محل کیاسمای بینایی، بخشی از رشته های عصبی عصب بینایی یک چشم به سمت مقابل فرستاده می شوند.

- ۳ پیام عصبی بینایی در ایجاد تعادل نقش مهمی دارد. بنابراین پیام های بینایی که از طریق عصب بینایی جابه جا می شوند می توانند در تغییر فعالیت یاخته های عصبی مخچه (مرکزی در پشت بطن چهارم مغزی) مؤثر باشند. (یازدهم - فصل ۱)
- ۴ با توجه به شکل کتاب درسی، بخشی از امتداد لایه خارجی کره چشم در اطراف عصب بینایی مشاهده می شود. از طرفی در قسمت مرکزی عصب بینایی نیز یک سرخرگ و یک سیاهرگ دیده می شود که هر دوی این رگ ها در لایه میانی خود ماهیچه صاف دارند.

(مفهومی)

۱۵۶۰ ۴

در چشم، تارهای آویزی واسطه میان عدسی و ماهیچه های مژگانی هستند. ماهیچه های مژگانی ضخیم ترین بخش لایه میانی چشم هستند. تارهای آویزی ساختار ماهیچه ای ندارند! به همین سادگی ...

بررسی سایر گزینه ها

- ۱ برای دیدن اجسام دور لازم است عدسی توسط انقباض تارهای آویزی باریک تر شود؛ بنابراین، هنگام آسیب این قسمت، مشکلاتی در مشاهده اجسام دور پیش خواهد آمد.

نکته در صورت پارگی تارهای آویزی، اشکال اصلی در دیدن اجسام دور به وجود خواهد آمد، زیرا کشش از روی عدسی برداشته شده و عدسی حالت ضخیم پیدا می کند.

- ۲ تارهای آویزی با هر دو محیط شفاف چشم یعنی زلالیه و زجاجیه در تماس هستند.
- ۳ هنگامی که عدسی ضخیم است، ماهیچه های مژگانی در حال انقباض بوده و تارهای آویزی کشیدگی کمتری دارند. افزایش ضخامت عدسی منجر به افزایش فشار وارد بر زجاجیه می گردد.

(استنباطی)

۱۵۶۱ ۴

انقباض ماهیچه های مژگانی موجب ضخیم تر شدن عدسی و افزایش همگرایی آن می شود؛ یعنی فاصله بخش جلویی و عقبی عدسی را زیاد می کند. از سوی دیگر انقباض این ماهیچه ها با استراحت تارهای آویزی (شل شدن) رابطه مستقیم دارد؛ بدین معنا که کشیدگی آن را کاهش می دهد.

نکته مشاهده اجسام نزدیک ← انقباض ماهیچه های مژگانی ← افزایش مصرف انرژی در ماهیچه های مژگانی ← کاهش کشیدگی تارهای آویزی ← افزایش قطر عدسی ← افزایش فشار وارد بر زلالیه و زجاجیه ← افزایش فاصله بخش جلویی و عقبی عدسی ← افزایش همگرایی پرتوهای نور

بررسی سایر گزینه ها

- ۱ انقباض ماهیچه های شعاعی (گشادکننده) در عنبیه، توسط اعصاب سمپاتیک یا آسیمیک انجام می شود. گشادشدن سوراخ مردمک با کاهش سطح مقطع عنبیه همراه است بخش رنگی چشم در ظاهر کوچک تر می شود. در مورد قسمت دیگر این گزینه دقت داشته باشید که عنبیه هیچ تبادل موادی به زلالیه انجام نمی دهد.

تله تستی یک تله تستی این است که بگویند عنبیه با زلالیه تبادل مواد انجام می دهد. ۲ ماهیچه های حلقوی (تنگ کننده) در عنبیه، توسط اعصاب پاراسمپاتیک یا پادآسیمیک منقبض می شوند. انقباض این ماهیچه ها که با افزایش سطح مقطع عنبیه و کوچک شدن سوراخ مردمک همراه است، جذب نور عنبیه را افزایش می دهد. نکته قابل توجه دیگر این است که مردمک تنها یک سوراخ در میانه عنبیه است و ساختار یاخته ای ندارد.

۳) در افراد نزدیک‌بین ممکن است هم‌گرایی عدسی برای دیدن اشیای دور زیاد باشد و پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز شوند. در نتیجه به کمک یک عدسی واگرا مشکل بینایی فرد اصلاح می‌شود.

مورد مقایسه	مشاهده اشیاى نزدیک	مشاهده اشیاى دور
ماه‌چپه‌های مژگانی	انقباض	استراحت
تارهای آویزی	بصورت آویزان و شل قرار دارند	به‌صورت کشیده‌شده قرار دارند
عدسی	ضخامت و تحدب آن زیاد است	ضخامت و تحدب آن کم است (باریک)
فاصله عدسی از قرنیه	کم می‌شود	زیاد می‌شود
فاصله عدسی از لکه زرد	کم می‌شود	زیاد می‌شود

(استنباطی)

شاید بهترین راه درک مفهوم تطابق با توجه به شکل عدسی و جسم مژگانی باشد. همانطور که می‌دانی جسم مژگانی به وسیله تارهای آویزی به عدسی متصل می‌شود و نه مستقیماً!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با انقباض و انبساط ماهیچه‌های مژگانی نیروی ایجادشده با تغییر کشش در تارهای آویزی موجب تغییر ضخامت عدسی می‌شود.

۳) با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، جسم مژگانی به عدسی نزدیک و تارهای آویزی شل می‌شوند. این اتفاق به عدسی اجازه می‌دهد تا ضخامت خود را افزایش دهد.

۴) با ورود نور منعکس شده از اشیاء دور، جسم مژگانی برای ایجاد تطابق به حالت استراحت درمی‌آیند. این اتفاق سبب کاهش قطر حلقه جسم مژگانی شده و نیروی وارده به عدسی افزایش می‌یابد. در زمان انقباض، قطر ماهیچه افزایش یافته و در زمان استراحت، قطر ماهیچه کاهش می‌یابد.

(استنباطی)

کلید حل این سوال در نکته زیر نهفته است:

نکته تفاوت نکات زیر را خوب به خاطر بسپارید:

۱) اگر فردی به جسم نزدیک نگاه کند، ماهیچه‌های مژگانی منقبض، تارهای آویزی شل و ضخامت عدسی افزایش می‌یابد.

۲) اگر فردی به جسم دور نگاه کند، ماهیچه‌های مژگانی منبسط (به حالت استراحت)، تارهای آویزی کشیده و ضخامت عدسی کاهش می‌یابد.

۳) اگر فردی در محیطی با نور زیاد قرار بگیرد، ماهیچه‌های حلقوی عنبیه منقبض، ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منبسط (به حالت استراحت) و قطر مردمک کاهش می‌یابد.

۴) اگر فردی در محیطی با نور کم قرار بگیرد، ماهیچه‌های حلقوی عنبیه منبسط (به حالت استراحت)، ماهیچه‌های شعاعی عنبیه منقبض و قطر مردمک افزایش می‌یابد.

حالا این سوال اومده اینا رو با هم مخلوط کرده و به عبارتی، قیمة‌ها رو ریخته تو ماستا! بریم ببینیم قضیه از چه قراره! تنها مورد «ب» برای تکمیل جاهای خالی عبارت سوال، مناسب است.

بررسی همه موارد

الف) محیط بسیار تاریک و جسم دور، یعنی وضعیت ۴ و ۲ در کادر نکته بالا! همونطور که گفته شد، تارهای آویزی کشیده شده (یعنی افزایش کشیدگی) و عدسی چشم، باریک‌تر می‌شود (یعنی کاهش ضخامت). پس در یک هیئت (هر دو کاهش یا هر دو افزایش) تغییر نمیکنن.

ب) محیط بسیار تاریک و جسم نزدیک، یعنی وضعیت ۴ و ۱! هنگام مشاهده جسم نزدیک، انقباض ماهیچه‌های مژگانی افزایش می‌یابد؛ همچنین ماهیچه‌های شعاعی نیز در نور کم منقبض می‌شوند. برای انقباض ماهیچه، به انرژی ATP نیاز است.

ج) محیط بسیار روشن و جسم نزدیک، یعنی وضعیت ۳ و ۱! دقت داشته باشید درست است گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند؛ اما این به معنای آستانه تحریک این گیرنده‌هاست! یعنی نور زیاد هم باعث تحریک این گیرنده‌ها میشه؛ ولی شروع تحریک‌شون در نور کم!

د) محیط بسیار روشن و جسم دور، به وضعیت ۳ و ۲ در کادر بالا اشاره دارد. همان‌طور که اشاره شد، در محیط با نور زیاد، قطر سوراخ مردمک کاهش پیدا می‌کند. همچنین حین مشاهده جسم دور، ضخامت عدسی کاهش پیدا کرده و فاصله آن تا لکه زرد (که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد) افزایش می‌یابد.

۳) استراحت ماهیچه‌های مژگانی موجب باریک‌تر شدن عدسی و کاهش ضخامت آن می‌گردد. دقت کنید کاهش ضخامت عدسی از قدرت همگرایی آن می‌کاهد. همچنین باریک‌تر شدن عدسی، فشار وارد بر زجاجیه و زلالیه را کم می‌کند. برای این که اثرات مشاهده اجسام دور را متوجه بشی نکته مربوط به گزینه ۴ را برو و بخوان و حالات معکوس آن را در نظر بگیر!

(استنباطی)

همه موارد به جز (ج) برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسب هستند.

بررسی همه موارد

الف) قرنیه همان پرده شفاف در لایه بیرونی چشم است. با توجه به شکل کتاب درسی، قرنیه در هر سمت خود، در محل اتصال به صلبیه، دارای سوراخ ریزی است.

ب) عامل تغذیه‌کننده یاخته‌های عدسی در چشم، همان زلالیه است. زلالیه هم در فضای جلویی عنبیه و هم در فضای پشتی آن قرار دارد. با توجه به شکل کتاب درسی، فضای جلویی عنبیه نسبت به فضای پشتی آن، بزرگ‌تر است.

ج) محل خروج عصب بینایی از چشم، نقطه کور است. در نقطه کور، گیرنده‌های نوری وجود ندارند. د) ماهیچه مؤثر در تطابق، ماهیچه مژگانی است. به دنبال انقباض این ماهیچه‌ها، عدسی چشم ضخیم‌تر شده و در نتیجه فشار بیشتری به ماده زجاجیه و مایع زلالیه وارد می‌کند. می‌دانید در حین انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تارهای آویزی متصل به عدسی شل می‌شوند. بنابراین در چنین حالتی شل شدن تارهای آویزی منجر به افزایش فشار عدسی به زجاجیه می‌گردد.

(استنباطی)

در تطابق چشم برای مشاهده اجسام دور، ضخامت عدسی با افزایش کشیدگی تارهای آویزی (رد گزینه ۴) کمتر می‌شود و بدین ترتیب، فاصله عدسی تا شبکیه، افزایش پیدا می‌کند. از طرفی، ماهیچه‌های مژگانی در حالت استراحت هستند.

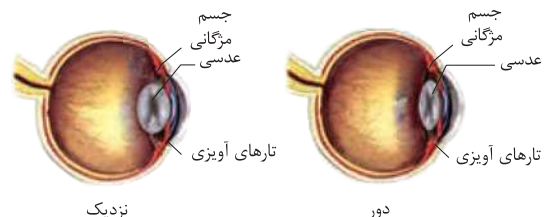
نکته در تطابق برای دیدن اجسام دور، ماهیچه‌های مژگانی از عدسی فاصله می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ و ۳) در تطابق چشم برای دیدن اجسام نزدیک، ضخامت عدسی و میزان انحنای آن افزایش می‌یابد. در نتیجه، با افزایش ضخامت عدسی، میزان همگرایی پرتوهای نوری و میزان شکست پرتوهای نور برای متمرکز شدن بر روی شبکیه چشم زیاد می‌شود (رد گزینه ۳). بنابراین واژه «برخلاف» باعث نادرستی گزینه ۱ شده است. با ضخیم شدن عدسی، فشاری که از طرف عدسی بر زجاجیه وارد می‌گردد، بیشتر می‌شود.

(مفهومی)

در یک فرد سالم، هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، عدسی ضخیم می‌شود و هنگام مشاهده اشیا دور، با استراحت ماهیچه‌های مژگانی، عدسی باریک‌تر می‌شود. زمانی که ماهیچه‌های مژگانی در حال استراحت هستند؛ یعنی هنگام مشاهده اشیا دور، تارهای آویزی کشیده می‌شوند و عدسی باریک است و هنگام مشاهده اشیا نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی در حال انقباض و تارهای آویزی شل هستند. پس در حالت (۲) نسبت به حالت (۱) کشیدگی تارهای آویزی بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱ و ۲) گفتیم در فرد سالم هنگام مشاهده اشیا نزدیک وضعیت چشم باید مطابق حالت (۱) باشد. در این حالت ماهیچه‌های مژگانی در حال انقباض هستند (درستی گزینه ۲). در فردی که وضعیت چشم هنگام مشاهده اشیا نزدیک مطابق با حالت (۲) باشد، یا انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا کرده است و یا اشکالی در ماهیچه‌های مژگانی یا تارهای آویزی وجود دارد. پس ممکن است دلیل آن کاهش انعطاف‌پذیری عدسی باشد و دلیل کاهش انعطاف‌پذیری عدسی ممکن است بیماری پیرچشمی ناشی از کهنسنت باشد. (درستی گزینه ۱)

نام بیماری	نزدیک بینی	دور بینی	پیرچشمی	آستیگماتیسم
محل تشکیل اجسام دور	روی شبکیه	پشت شبکیه	-	محل های متفاوت
وضعیت کره چشم	معمولاً بزرگ، برخی موارد طبیعی	معمولاً کوچک، برخی موارد طبیعی	-	-
وضعیت عدسی	معمولاً طبیعی، گاهی اوقات همگرایی یافته	معمولاً طبیعی، گاهی اوقات همگرایی یافته	انعطاف عدسی کاهش یافته است.	در بعضی موارد سطح آن کاملاً کروی نیست
وضعیت قرنیه	-	-	-	در بعضی موارد سطح آن کاملاً مسطح نیست
علت ایجاد بیماری	بزرگ شدن بیش از حد کره چشم / تغییر همگرایی عدسی	کوچک شدن کره چشم نسبت به اندازه طبیعی / تغییر همگرایی عدسی	کاهش تطابق عدسی	عدم انحنای یکنواخت قرنیه یا عدسی
علائم بیماری	تشکیل تصویر اشیای دور جلوی شبکیه	تشکیل تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه	تشکیل تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه	مبهم بودن تصویر اشیای دور و نزدیک
درمان	عدسی واگرا	عدسی همگرا	به کمک عینک های ویژه اصلاح می شود.	عینکی که عدسی آن عدم یکنواختی عدسی یا قرنیه را اصلاح کند.

(استنباطی)

بیماری دور بینی ممکن است در اثر کاهش غیرطبیعی اندازه کره چشم ایجاد شود. توجه داشته باشید در این حالت مقدار ماده شفاف زجاجیه (ماده اشغال کننده بیشتر حجم کره چشم) در فضای پشت کره چشم کم تر می شود. در دور بینی فرد در دیدن تصاویر اجسام دور مشکلی ندارد اما تصویر اجسام نزدیک در فضای پشت شبکیه تشکیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) نزدیک بینی ممکن است در اثر افزایش غیرطبیعی اندازه کره چشم و یا افزایش بیش از حد قدرت همگرایی عدسی ایجاد شود. توجه داشته باشید در این حالت، فاصله بین عدسی تا نقطه کور افزایش پیدا می کند. در بیماری نزدیک بینی فرد در دیدن تصویر اجسام نزدیک مشکلی ندارد.

نکته در بیماری نزدیک بینی، اگرچه تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه تشکیل می شود و فرد می تواند آن ها را مشاهده کند، اما تصویر اجسام دور در فضای جلوی شبکیه و درون ماده زجاجیه تشکیل می شود. به همین دلیل تصویر اجسام دور در بیماری نزدیک بینی به درستی دیده نمی شود.

۳) قسمت اول این گزینه در ارتباط با آستیگماتیسم صدق می کند، ولی قسمت دوم آن مربوط به پیرچشمی است.

۴) قدرت همگرایی عدسی بسته به شرایط متفاوت است. به عنوان مثال برای دیدن اجسام نزدیک، عدسی محدب می شود و قطر عرضی آن افزایش پیدا می کند. اما همان طور که در شکل کتاب درسی نیز مشاهده می کنید، در زمانی که عدسی مشغول دیدن اجسام دور است، قطر عرضی آن کاهش یافته و به عبارتی باریک و کشیده می شود. پس اگر قطر عدسی بیش از حد افزایش یابد، میزان همگرایی آن بیش از حد افزایش پیدا می کند. در این شرایط، نزدیک بینی رخ می دهد. توجه داشته باشید بخش دوم این گزینه در ارتباط با بیماری آستیگماتیسم صحیح است، نه نزدیک بینی!

نکته با ضخیم شدن عدسی، چند اتفاق می افتد که مورد علاقه طراحان آزمون هاست. ضخیم شدن عدسی باعث افزایش فشار وارده از طرف عدسی به ماده زجاجیه در پشت آن می شود. همچنین فاصله عدسی تا لکه زرد، عصب بینایی و رگ های خونی ورودی به کره چشم نیز کاهش پیدا می کند.

مشاهده انواع اجسام	ماهیه مژگانی	تارهای آویزی	عدسی	ماهیچه حلقوی عنبیه	ماهیچه شعاعی عنبیه	فشار وارده به زلالیه و زجاجیه
اجسام نزدیک در روشنایی	منقبض	شل	ضخیم	منقبض	استراحت	افزایش
اجسام دور در روشنایی	استراحت	کشیده	باریک	منقبض	استراحت	کاهش
اجسام نزدیک در تاریکی	منقبض	شل	ضخیم	استراحت	منقبض	افزایش
اجسام دور در تاریکی	استراحت	کشیده	باریک	استراحت	منقبض	کاهش

(مفهومی)

در طی فرایند تطابق، به دنبال افزایش فاصله جسم از پرده شفاف جلوی چشم (دور شدن جسم از قرنیه)، به دلیل استراحت ماهیچه های جسم مژگانی، عدسی (سومین بخش همگرا کننده پرتوهای نور) باریک شده و در نتیجه میزان ضخامت آن کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در طی فرایند تطابق، به دنبال نزدیک شدن جسمی از فاصله دور به چشم ها، تارهای آویزی در پی منقبض شدن ماهیچه های جسم مژگانی شل شده (نه کشیده) و بر میزان ضخامت عدسی افزوده می شود. با توجه به اینکه در فضای جلوی عدسی، زلالیه (مایع شفاف) وجود دارد، می توان گفت با افزایش میزان ضخامت عدسی، میزان عبور زلالیه از سوراخ مردمک افزایش می یابد.

۳) دقت کنید که گیرنده های بینایی، ویتامین A را مصرف می کنند، نه تولید! در متن کتاب درسی چنین آمده است: «با برخورد نور به شبکیه، ماده حساس به نور، درون گیرنده های نوری تجزیه می شود و واکنش هایی را به راه می اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می شود.» بنابراین ترتیب وقوع پدیده ها در این گزینه ها اشتباه است.

(مفهومی)

در بیماری آستیگماتیسم، قرنیه یا عدسی چشم دچار اختلال می شوند. هر دوی این بخش ها مواد غذایی مورد نیاز خود را مستقیماً از زلالیه (مایع شفاف) دریافت می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) عدسی در تماس مستقیم با ماهیچه های لایه میانی قرار ندارد. منظور از ماهیچه ای با یاخته های دوکی شکل، ماهیچه صاف است.

۳) قرنیه در تشکیل بخشی از لایه خارجی کره چشم دخالت دارد؛ اما عدسی این گونه نیست! ۴) این عنبیه است که در تنظیم میزان نور ورودی به کره چشم نقش دارد، نه قرنیه و عدسی.

(استنباطی)

در بیماری پیرچشمی فرایند تطابق به درستی انجام نمی پذیرد. در این بیماری انعطاف پذیری عدسی چشم کم است. فقط دقت کنید که عدسی چشم متعلق به هیچ کدام از لایه های کره چشم نیست.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در بیماری نزدیک بینی محل تمرکز پرتوهای اجسام دور در زجاجیه است. اگر هنگام مشاهده اجسام دور فاصله ماهیچه مژگانی تا عدسی به اندازه کافی افزایش نیابد و عدسی به اندازه کافی نازک نشود، پرتوهای اجسام دور، درون زجاجیه متمرکز می شوند.

۲) در بیماری دور بینی محل تمرکز پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیه چشم است. اگر کره چشم بیش از حد کوچک باشد (مقدار زجاجیه در آن کم تر از حد طبیعی باشد) بیماری دور بینی ایجاد می شود.

۳) در بیماری آستیگماتیسم که در اثر عدم یکنواختی انحنای سطح عدسی یا قرنیه ایجاد می شود، از اجسام نزدیک و دور تصویر واضحی ایجاد نمی شود.

(استنباطی)

۱۵۷۳ ۴

افرادی که اجسام را به صورت شکل صورت سوال می بینند، مبتلا به آستیگماتیسم هستند. با توجه به شکل کتاب درسی، بخش شفاف تر چشم هنگام مشاهده آن توسط نوعی دستگاه ویژه، نقطه کور است. در نقطه کور گیرنده های نوری وجود ندارند و پیام عصبی تولید نمی شود. در واقع در محل نقطه کور هدایت پیام عصبی داریم، نه تولید آن!

بررسی سایر گزینه ها

۱) در افراد مبتلا به آستیگماتیسم، سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست و فعالیت جسم مژگانی و تارهای آویزی طبیعی است؛ بنابراین در فرد مبتلا به آستیگماتیسم همانند فرد سالم، در هنگام مشاهده اجسام نزدیک (نه دور)، جسم مژگانی منقبض و تارهای آویزی شل می شوند.

۲) سومین محیط شفاف کره چشم از خارج، همان عدسی است. اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور 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. دوربینی نیز دو نوع است. نوعی از آن به دلیل اختلال در عدسی است و نوعی دیگر از آن به دلیل تغییر اندازه کره چشم.

نکته دوربینی ممکن است به دو علت رخ دهد:

۱) کاهش بیش از حد تحدب عدسی ۲) کاهش اندازه کره چشم

نزدیک بینی ممکن است به دو علت رخ دهد:

۱) افزایش بیش از حد تحدب عدسی چشم ۲) افزایش اندازه کره چشم

۳) داخلی ترین لایه چشم همان شبکیه است. در آستیگماتیسم همه پرتوهای نور روی شبکیه متمرکز می شوند اما در چند نقطه! در نزدیک بینی پرتوهای اجسام نزدیک روی شبکیه و اجسام دور جلوی شبکیه متمرکز می شوند.

نکته مقایسه لایه های چشم از نظر وسعت: لایه خارجی < لایه میانی < لایه داخلی

(استنباطی)

۱۵۷۴ ۴

در بیماری پیرچشمی و دوربینی، پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیه به یک دیگر می رسند. بنابراین زمانی که فرد به اجسام نزدیک نگاه می کند، پرتوهای نوری در یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی شوند و سطح گسترده تری از شبکیه نسبت به حالت معمول را تحریک می کنند. بنابراین، در این افراد، نگاه کردن به اجسام نزدیک گیرنده های بیشتری نسبت به حالت معمول را تحریک می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در همه موارد پیرچشمی و برخی موارد آستیگماتیسم، عدسی دچار اختلال می شود. اما علت نادرستی این گزینه این است که عدسی ساختاری شفاف است که به طور مستقیم به ماهیچه های مژگانی متصل نیست!

تله تستی به دو جمله زیر دقت بفرمایید:

۱) عدسی به طور مستقیم به تارهای آویزی متصل است. — درست

۲) عدسی به طور مستقیم به ماهیچه های مژگانی متصل است. — نادرست

۲) در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، یاخته های پشتیبان در دستگاه عصبی مرکزی آسیب می بینند. همان طور که می دانید، عصب های مغزی جزئی از دستگاه عصبی محیطی هستند! ۳) در نزدیک بینی از عدسی و اگر استفاده می شود و در دوربینی از عدسی همگرا استفاده می گردد. بنابراین، در نزدیک بینی برخلاف دوربینی از عدسی استفاده می شود که عملکردی مخالف عدسی چشم دارد!

تفکر طراح هر بیماری چشمی که در آن

۱) کره چشم بیش از اندازه بزرگ (حجم زجاجیه بیشتر از حالت طبیعی) است — نزدیک بینی

۲) کره چشم از اندازه طبیعی کوچک تر (حجم زجاجیه کمتر از حالت طبیعی) است — دوربینی

۳) پرتوهای بازتابیده از اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می شوند — نزدیک بینی

۴) پرتوهای بازتابیده از اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می شوند — دوربینی

۵) اجسام نزدیک به طور واضح دیده نمی شوند — دوربینی + آستیگماتیسم + پیرچشمی

تفکر طراح هر بیماری چشمی که

۱) در آن اندازه کره چشم بزرگ تر از حد طبیعی شده و یا قدرت همگرایی عدسی بیش از حد می شود — نزدیک بینی

۲) در آن حجم ماده شفاف و زله ای موجود در فضای پشت عدسی کاهش پیدا می کند — دوربینی

۳) در آن فشار وارد بر ماده زجاجیه نسبت به شرایط طبیعی افزایش می یابد — نزدیک بینی (عدسی محدب تر شده و سبب افزایش فشار می شود).

۴) به دلیل انحنای غیرطبیعی عدسی یا قرنیه ایجاد می شود — آستیگماتیسم

۵) به دلیل افزایش سن و کاهش میزان انعطاف پذیری عدسی ایجاد می شود — پیرچشمی

۶) در آن پرتوهای اجسام نزدیک در خارج از کره چشم و در فضای پشت شبکیه متمرکز می شود — دوربینی

۷) در آن پرتوهای اجسام دور در داخل کره چشم و در فضای جلوی شبکیه متمرکز می شود — نزدیک بینی

۸) ممکن است به دلیل اختلالی در ساختار عدسی ایجاد شده باشد — دوربینی - نزدیک بینی - آستیگماتیسم - پیرچشمی

۹) به دلیل اختلال در ساختار طبیعی بخش شفاف و برآمده لایه خارجی کره چشم ایجاد می شود — آستیگماتیسم

۱۰) به کمک عینکی با عدسی مشابه با عدسی چشم (همگرا) اصلاح می شود — دوربینی

۱۵۷۱ ۱ (مفهومی)

دوربینی به وسیله عدسی همگرا (مشابه عدسی چشم) و نزدیک بینی توسط عدسی واگرا (متفاوت با عدسی چشم) اصلاح می گردد. در بیماری دوربینی، تصویر پرتوهای اجسام نزدیک بر روی یک نقطه متمرکز نمی شود و به همین دلیل در این حالت تعداد گیرنده های بیشتری نسبت به حالت معمول تحریک می شوند، اما تصویر حاصل واضح نخواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها

۲) بخش شفاف لایه خارجی کره چشم، قرنیه است که در بروز بیماری نزدیک بینی و دوربینی نقشی ندارد!

۳) برای بروز بیماری نزدیک بینی، دو حالت وجود دارد یا این که میزان همگرایی عدسی (ساختار متصل به تارهای آویزی) بیش از حد معمول باشد یا قطر کره چشم بیشتر از حد معمول باشد. بنابراین در برخی افراد مبتلا به نزدیک بینی ممکن است، عملکرد عدسی درست باشد! ۴) در برخی افراد مبتلا به نزدیک بینی، قطر کره چشم بیش از حد معمول است و به همین دلیل فاصله لکه زرد تا قرنیه (نخستین محل همگرا شدن پرتوهای نوری) در این افراد بیشتر از حد معمول است، نه کم تر!

۱۵۷۲ ۱ (مفهومی)

سومین محل همگرایی نور در چشم، عدسی است. بیماری های چشمی نزدیک بینی، دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم ممکن است به دلیل اشکال در عدسی باشند. فقط مورد (الف) درست است.

بررسی همه موارد

الف) مشکل بینایی که به اختلال عدسی مربوط باشد، به کمک عینک مخصوص می تواند اصلاح شود. در نزدیک بینی، عینکی با عدسی واگرا و در دوربینی، عینکی با عدسی همگرا مشکل بینایی را اصلاح می کند. برای اصلاح دید افراد مبتلا به آستیگماتیسم از عینکی استفاده می کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را جبران کند. پیرچشمی نیز به کمک عینک های ویژه اصلاح می شود.

ب) این عبارت فقط در مورد دوربینی و پیرچشمی درست است.

نکته در پیرچشمی با توجه به این که انعطاف پذیری عدسی کاهش می یابد، می توان

گفت ضخیم شدن عدسی در پی انقباض ماهیچه های جسم مژگانی با مشکل مواجه شده و اجسام نزدیک به صورت ناواضح دیده می شوند.

ج) پیرچشمی و دوربینی ممکن است ناشی از کاهش انعطاف پذیری عدسی باشد.

د) در نزدیک بینی، پرتوهای نور اجسام نزدیک و در دوربینی و پیرچشمی پرتوهای نور اجسام دور روی شبکیه متمرکز می شوند. در آستیگماتیسم پرتوهای نور به طور نامنظم (و نه بر روی یک نقطه از شبکیه) روی شبکیه متمرکز می شوند.

۶ اجسام دور به طور واضح دیده نمی شوند ← نزدیک بینی + آستیگماتیسم

۷ اجسام دور و نزدیک به طور واضح دیده نمی شوند ← آستیگماتیسم

۸ سطح عدسی یا قرنیه کاملاً صاف و کروی نیست ← آستیگماتیسم

۹ پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می رسند و روی یک نقطه از شبکه متمرکز نمی شوند ← آستیگماتیسم

۱۰ به علت افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی کاهش می یابد ← پیرچشمی

۱۱ قدرت همگرایی عدسی چشم کاهش می یابد ← دوربینی + پیرچشمی

۱۲ قدرت همگرایی عدسی چشم افزایش می یابد ← نزدیک بینی

۱۳ فشار وارد بر زجاجیه افزایش می یابد ← نزدیک بینی (به علت ضخیم تر شدن عدسی)

۱۴ اختلال در فرایند تطابق دور از انتظار نیست ← پیرچشمی + دوربینی (ناشی از

کاهش میزان همگرایی عدسی) + نزدیک بینی

۱۵ علت بیماری می تواند مربوط به وقوع اختلالی در عدسی چشم باشد ← نزدیک بینی

+ دوربینی + آستیگماتیسم + پیرچشمی

۱۶ مشکل بینایی با عدسی و اگر اصلاح می شود ← نزدیک بینی

۱۷ مشکل بینایی با عدسی همگرا اصلاح می شود ← دوربینی + پیرچشمی

۱۸ برای اصلاح دید از عینکی استفاده می شود که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای

قرنیه یا عدسی را اصلاح کند ← آستیگماتیسم

۱۹ به کمک عینک (عدسی) مخصوصی، مشکل بینایی اصلاح می شود ← نزدیک بینی

+ دوربینی + آستیگماتیسم + پیرچشمی

۲۱۵۷۵

(مفهومی)

موارد «الف» و «ب» عبارت را به طور صحیحی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد

الف) عنبیه دارای یاخته های زنده است و همه یاخته های زنده دارای توانایی تولید و ذخیره انرژی زیستی هستند.

ب) عنبیه با تغییر قطر مردمک می تواند میزان نور ورودی به کره چشم و میزان تحریک گیرنده های نوری را تنظیم کند.

ج) ماهیچه های عنبیه قطر مردمک (نه عدسی!) را تغییر می دهند.

د) عنبیه در جلوی عدسی قرار دارد.

۲۱۵۷۶

(مفهومی)

ماهیچه های مرگانی مستقیماً به مشیمیه و عنبیه اتصال دارند و تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می گیرند. دقت کنید که یاخته های ماهیچه مرگی، از نوع صاف هستند و به صورت غیرارادی (نه ارادی) کوتاه می شوند. (رد گزینه ۳)

بررسی سایر گزینه ها

۱) همه یاخته های بدن برای هورمون های تیروئیدی گیرنده دارند.

۲) ماهیچه های مرگانی به عدسی اتصال مستقیم ندارند.

۲۱۵۷۷

(مفهومی)

موارد «ب» و «د» عبارت را درست تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد

الف) لایه میانی در هیچ یک از بخش های خود شفاف نیست.

ب) ماهیچه های موجود در عنبیه و ماهیچه های مرگانی بخشی از لایه میانی کره چشم هستند که در پاسخ به محرک (همان ناقل عصبی آزاد شده از رشته های عصبی دستگاه خودمختار) تغییر وضعیت می دهند.

ج) بخش های لایه میانی توسط مویرگ های خونی تغذیه می شوند.

د) درست است! به شکل کره چشم دقت کنید تا علت درستی این گزینه رو بفهمین!

۲۱۵۷۸

(مفهومی)

ماهیچه های عنبیه و مرگانی در ساختار کره چشم انسان قابل مشاهده هستند. موارد «ب» و «د» درباره همه این عضلات درست هستند.

بررسی همه موارد

الف) ماهیچه های کره چشم از نوع صاف هستند و به همین دلیل تحت کنترل بخش خودمختار دستگاه عصبی هستند.

ب) یاخته های ماهیچه ای کره چشم از نوع صاف هستند و به همین دلیل یاخته هایی تک هسته ای دارند.

ج) ماهیچه های مرگانی در تنظیم قطر عدسی و ماهیچه های عنبیه در تنظیم نور ورودی به کره چشم نقش دارند.

د) همه این ماهیچه ها با زلالیه تماس مستقیم دارند، ولی توسط این مایع تغذیه نمی شوند.

۳۱۵۷۹

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، لایه خارجی کره چشم می باشد که در تشکیل عصب بینایی شرکت نمی کند. درواقع امتداد لایه خارجی است که در تشکیل غلاف اطراف عصب بینایی شرکت می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) قرنیه در تماس با زلالیه قرار دارد.

۲) بخشی از این لایه (صلبیه) با ماهیچه های غیرارادی چشم (مثل ماهیچه های مرگانی) که در لایه میانی قرار دارند، در تماس است.

۴) این گزینه هم درسته!

۳۱۵۸۰

(مفهومی)

بیماری دوربینی با عدسی همگرا اصلاح می شود. در این بیماری به طور معمول اندازه حجم کره چشم کاهش می یابد که نتیجه اش می شود، کاهش فاصله قرنیه تا نقطه کور.

بررسی سایر گزینه ها

۱) ویژگی آستیگماتیسم!

۲ و ۴) ویژگی بیماری نزدیک بینی!

۲۱۵۸۱

(استنباطی)

با توجه به شکل کتاب درسی، سرخری که در محل عصب بینایی به درون کره چشم وارد می شود، در مجاورت شبکیه به شاخه هایی منشعب می شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱ و ۴) این رگ ها در بخش زجاجیه به شاخه های انتهایی خود منشعب می شوند و در خونرسانی به عنبیه (بخش رنگین جلوی چشم) و قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) نقشی ندارند.

۳) انشعابات این سرخ در داخل زجاجیه قابل مشاهده هستند که ماده ای شفاف و ژله ای است.

۳۱۵۸۲

(استنباطی)

عدسی چشم به وسیله تارهای آویزی به جسم مرگانی اتصال دارد. با توجه به شکل کتاب درسی، جسم مرگانی با شبکیه (داخلی ترین لایه چشم) در تماس نیست. ضمناً عنبیه (بخش رنگین جلوی چشم) با جسم مرگانی تماس دارد.

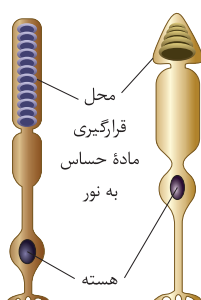
بررسی سایر گزینه ها

۲) جسم مرگانی، واجد یاخته های ماهیچه ای صاف می باشد. ماهیچه های صاف با اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک که جزئی از دستگاه عصبی محیطی اند، در ارتباط می باشند.

۴) جسم مرگانی در مجاورت زلالیه (مایع مترشح) از مویرگ ها یافت می شود.

۱۱۵۸۳

(استنباطی)



با توجه به شکل، ماده حساس به نور در گیرنده های مخروطی چشم نسبت به گیرنده های استوانه ای کم تر است.

مورد مقایسه	ساختار	ویژگی	وظیفه
گوش خارجی	لاله گوش	دارای یاخته‌های غضروفی	جمع‌آوری امواج صوتی و انتقال آن به مجرای گوش
	مجرای گوش	واجد موهای ظریف و غدد عرق تغییر شکل‌یافته	دریافت امواج صوتی و انتقال آن به گوش میانی
گوش میانی	استخوان‌های کوچک گوش میانی	چکشی سندانی رکابی	انتقال ارتعاشات به درجه بیضی و مایع درون حلزون گوش
	شیپور استاش	احاطه شده توسط استخوان جمجمه (قسمت پایینی)	انتقال هوا بین گوش میانی و حلق - تنظیم فشار هوا در یک طرف پرده صماخ و تنظیم لرزش درست آن
گوش داخلی	حلزون گوش	واجد سه بخش و یاخته‌های مرکزدار در بخش میانی - پرشده با مایع	تولید پیام شنوایی و ارسال آن به بخش‌های مربوطه در مغز
	مجاری نیم‌دایره	واجد یاخته‌های مرکزدار در قاعده - پر شده با مایع - توانایی تغییر موقعیت با تغییر موقعیت سر	تولید پیام تعادلی و ارسال آن به مخچه

(استنباطی)

۱۵۸۷ ۳

مجاری شنوایی، صداها را به گوش میانی منتقل می‌کند. انتقال هوا به گوش میانی نیز بر عهده مجرای شیپور استاش است. مفصل متحرک میان دو استخوان چکشی و سندانی، نسبت به هر دو مجرای موقعیت بالاتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مجرای شنوایی در تمام طول خود قطر یکسانی ندارد. فاصله هر دوی این‌ها از بخش دهلیزی دورتر از این فاصله تا بخش حلزونی گوش است.

۲) به دلیل قرارگیری مورب پرده صماخ، قسمت تحتانی مجرای شنوایی، طولانی‌تر (نه کوتاه‌تر) از قسمت فوقانی آن است. گیرنده‌های حواس پیکری نظیر گیرنده‌های تماسی و درد در این مکان یافت می‌شوند.

۴) مجرای شنوایی نسبت به مجرای شیپور استاش قطر بیشتری دارد. حجم هوای جابه‌جا شده به مجاورت پرده صماخ نیز از سوی هر دو مجرای مساوی بوده و فشار یکسانی ایجاد می‌کند.

مورد مقایسه	مجرای شنوایی	شیپور استاش
ضخامت متغیر است یا نه؟	متغیر است	متغیر است
وظیفه	انتقال امواج صوتی به پرده صماخ	انتقال هوا به گوش میانی
انتقال هوا به مجاورت پرده صماخ	انجام می‌دهد	انجام می‌دهد
قطر فضای درونی	بیشتر	کمتر
محل قرارگیری	بالاتر و خارجی‌تر	پایین‌تر و داخلی‌تر
طول سطح بالایی آن بیشتر است یا سطح پایینی؟	سطح پایینی	سطح پایینی
بخشی از آن توسط استخوان گيجگاهی محافظت می‌شود؟	بلی	بلی

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) همان‌طور که در شکل قبلی مشاهده می‌کنید، هسته این گیرنده‌ها در مجاورت محل نگهداری ماده حساس به نور نیست.

۳) محل نگهداری ماده حساس به نور در هر دو نوع گیرنده مخروطی و استوانه‌ای در یک انتهای یاخته قرار دارد. (نه برخلاف)

۴) گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد، به میزان بیشتری تحریک می‌شوند. 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 می‌شوند. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است. بنابراین توجه کنید در نور زیاد ماده حساس به نور تجزیه (نه ساخته) می‌شود.

۱۵۸۴ ۲

(مفهومی)

بخشی از چشم انسان که مشیمیه را به عنبیه مرتبط می‌کند، جسم مرگانی است. با انقباض و استراحت ماهیچه‌های جسم مرگانی در فرایند تطابق، قطر عدسی دچار تغییر می‌شود. عدسی نوعی ساختار انعطاف‌پذیر در چشم انسان محسوب می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) صلبیه، لایه سفید و محکم موجود در ساختار چشم است. دقت داشته باشید که جسم مرگانی به این لایه تعلق ندارد.

۳) حواستان باشد که نقش اصلی در تنظیم مقدار نور وارد شده به چشم، بر عهده عدسی است. منظور از ماده ژله‌ای و شفاف در این گزینه، زجاجیه است جسم مرگانی با زجاجیه در تماس است اما این ماده، در پشت عدسی قرار دارد نه جلوی آن!

۱۵۸۵ ۱

(مفهومی)

در پرچه بیضی همانند شاخه دهلیزی عصب گوش بالاتر از پرده صماخ قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) با توجه به شکل کتاب درسی، این مورد درسته!

۳) بخش حلزونی همانند شیپور استاش (مجرای رابط حلق و گوش) پایین‌تر از استخوان سندانی قرار دارد.

۴) کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، استخوان رکابی است. استخوان رکابی بالاتر از بخش حلزونی و پایین‌تر از مجاری نیم‌دایره قرار دارد.

۱۵۸۶ ۴

(استنباطی)



برای بررسی گزینه‌های سوال، به شکل روبه‌رو دقت کنید. دورترین استخوان از عصب شنوایی استخوان چکشی است. استخوان میانی نیز استخوان سندانی است. با توجه به شکل روبه‌رو ادعای این گزینه قابل تأیید است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) استخوان رکابی به درجه بیضی متصل است. استخوان چکشی نیز به پرده صماخ اتصال دارد. آن‌گونه که از ظاهر این استخوان‌ها برمی‌آید، بافت استخوانی در استخوان چکشی بیشتر از استخوان رکابی است. (چون بزرگ‌تر است!)

نکته اندازه استخوان‌ها: چکشی < سندانی < رکابی

۲) استخوان سندانی با دو استخوان دیگر گوش میانی مفصل دارد و نسبت به آن دو یک مفصل بیشتر دارد. از نظر اندازه، استخوان چکشی از سایرین بزرگ‌تر است. برخلاف گفته این گزینه، استخوان چکشی در بخشی از ساختار خود به استخوان گيجگاهی اتصال دارد.

۳) ساختار دو استخوان چکشی و سندانی شبیه به هم است (میله‌مانند) و با استخوان رکابی از این نظر تفاوت دارند. نکته قابل توجه آن است که استخوان‌های گوش میانی پیام عصبی را دریافت نمی‌کنند بلکه فقط در اثر ارتعاش پرده صماخ به لرزه درآمده‌اند. لرزش استخوان‌ها در ادامه به تولید پیام عصبی شنوایی ختم خواهد شد.

تله تستی

یک تله این است که بگویند، پیام عصبی به پرده صماخ برخورد کرده و یا پیام عصبی از طریق استخوان‌های گوش میانی به درجه بیضی منتقل می‌شود.

۱۵۸۸ ۳

(مفهومی)

شیپور استنش مجرای است که هوا را از حلق به گوش میانی انتقال می دهد تا فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و این پرده به درستی بلرزد. مورد (ب)، (ج) و (د) درست هستند.

بررسی همه موارد

(الف) دو نوع گیرنده مژگدار در گوش درونی وجود دارد: گیرنده های شنوایی موجود در بخش حلزونی و گیرنده های تعادلی موجود در بخش دهلیزی. پرده صماخ در تحریک گیرنده های مژگدار شنوایی نقش دارد و نقشی در تحریک گیرنده های مژگدار تعادلی ندارد. پس شیپور استنش نیز در تحریک گیرنده های تعادلی نقش ندارد.

(ب) دریچه بیضی پرده ای نازک است که در کف استخوان رکابی قابل مشاهده است. از آن جایی که لرزش پرده صماخ از طریق استخوان های کوچک گوش میانی به دریچه بیضی منتقل می شود. شیپور استنش می تواند میزان لرزش دریچه بیضی را نیز تنظیم کند.

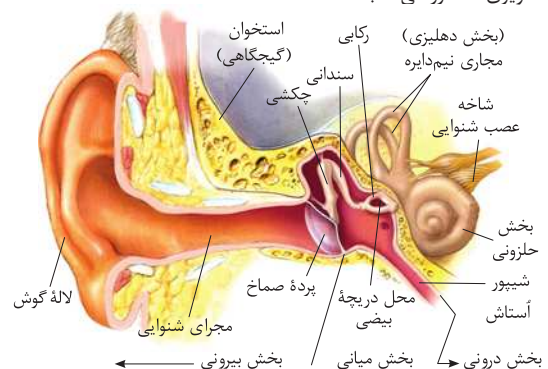
(ج) درون گوش میانی (که از طریق شیپور استنش با حلق در ارتباط است) سه استخوان کوچک دیده می شود.

(د) شیپور استنش، حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. حلق دارای بافت پوششی است!

۱۵۸۹ ۳

(استنباطی)

برای این سوال، باید روی شکل گوش تسلط بسیار بالایی داشته باشید! به عبارتی این سوال حافظه تصویری شما رو می سنجه!



لاله گوش، بخش جمع آوری کننده امواج صوتی است. شیپور استنش نیز در گوش میانی قرار دارد. مسئله که گوش میانی و بخش های اون نسبت به لاله گوش به پرده صماخ نزدیکترند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) استخوان رکابی، کوچک ترین استخوان گوش میانی است. شیپور استنش نیز رابط حلق و گوش محسوب می شود. درستی این گزینه از شکل قابل اثباته.

(۲) پرده صماخ، به استخوان چکشی متصل می باشد. اینم از شکل قابل برداشته! فاصله استخوان سندان از عصب شنوایی کمتر از فاصله پرده صماخ از این عصب است.

(۴) مجاری نیم دایره، سه مجرای عمود بر هم و پر از مایع هستند. دریچه بیضی، نسبت به بخش حلزونی در سطح بالاتری قرار داشته و به مجاری نیم دایره بخش دهلیزی نزدیک تر است.

تفکر طراح هر بخشی از گوش انسان که

۱ با پرده صماخ در ارتباط است ← بیرونی، میانی

۲ توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود ← بیرونی (بخش انتهایی)، میانی، درونی

۳ به وسیله شیپور استنش با حلق مرتبط می گردد ← میانی

۴ با عصب شنوایی در ارتباط است ← درونی

۵ توسط پرده ای از بخش بعدی خود جدا شده است ← بیرونی، میانی

۶ توسط پرده ای از بخش های قبل و بعد خود جدا شده است ← میانی

۷ در جمع آوری امواج صوتی نقش دارد ← بیرونی

۱۵۹۰ ۲

(مفهومی)

پرده صماخ، به صورت مایل بین گوش میانی و بیرونی و در انتهای مجرای شنوایی قرار دارد. موارد «الف» و «ج» صحیح می باشند.

بررسی همه موارد

(الف) پرده صماخ اولین ساختمان گوش است که توسط امواج صوتی به ارتعاش در می آید.

نکته پرده صماخ توسط امواج صوتی مرتعش می شود و باعث لرزیدن استخوان های گوش میانی می شود.

(ب) فرورفته ترین قسمت پرده صماخ در تماس با دسته استخوان چکشی (نه سندان!) می باشد.

(ج) پرده صماخ در سطح پایین تری از محل برآمدگی عصب شنوایی قرار گرفته است.

(د) پرده صماخ پیام شنوایی تولید نمی کند. تولید پیام عصبی شنوایی بر عهده گیرنده های حلزون گوش است.

نکته حواستان باشد که کلماتی نظیر (مستقیماً - ابتدا - بلافاصله) دقیقاً به اتفاقاً که بعد از واقعه ذکر شده رخ می دهد، اشاره دارند.

۱۵۹۱ ۱

(مفهومی)

نقش اصلی در جمع آوری امواج صوتی بر عهده لاله گوش است. این ساختار حاوی غضروف است. منظور از یاخته هایی با هسته به گوشه رانده شده، بافت چربی است. این بافت نیز در ساختمان لاله گوش شرکت می کند.

نکته در ساختار لاله گوش، بافت چربی قابل مشاهده است که یاخته هایی با هسته به گوشه رانده شده دارد.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) شیپور استنش با انتقال هوا بین دهان و گوش میانی، فشار یکسانی در دو طرف پرده صماخ ایجاد می کند تا به درستی بلرزد. دقت داشته باشید که با توجه به شکل مقابل، در دیواره گوش میانی نوعی منفذ یافت می شود. اینم از همون نکات ناب زیستازی هست که قبلاً جایی مطرح نشده!

(۳) دریچه بیضی، پرده ای نازک است که بین گوش میانی و درونی قرار گرفته است. ارتعاشات این دریچه ابتدا مایع درون حلزون را به لرزش می آورد؛ سپس ماده ژلاتینی تحت تأثیر حرکت مایع، جابه جا می شود.

(۴) شیپور استنش موجب انتقال هوا میان گوش میانی و حلق (نه دهان!) می شود. سطح درونی این مجرا توسط یاخته های مخاطی پوشیده شده است.

تله تستی یک تله دیگر این است که بگویند شیپور استنش باعث انتقال هوا بین گوش میانی و دهان می شود. می دانیم که این عبارت نادرست است. ضمناً یادتان باشد که هوایی که به گوش میانی وارد می شود، جزئی از هوای مرده به حساب می آید، چون تبادل گازها را انجام نمی دهد.

نکته بریم و شکل گوش رو حسابی بچلونیم ...

۱ لاله گوش، امواج صوتی را جمع آوری کرده و مجرای شنوایی، آنها را به گوش میانی منتقل می کند.

۲ بخش انتهایی مجرای شنوایی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شوند. ابتدای مجرای شنوایی و همچنین لاله گوش، توسط استخوان محافظت نمی شود!

۳ استخوان چکشی، توسط ساختارهایی به دیواره استخوانی متصل می شود.

۴ در بخش ابتدایی و انتهایی گوش میانی، پرده ای وجود دارد که آن را از سایر بخش های گوش جدا می کند؛ در ابتدا پرده صماخ و در انتها، پرده متعلق به دریچه بیضی.

۵ بخش های میانی و بیرونی گوش توسط پرده صماخ و بخش های میانی و درونی، توسط دریچه بیضی از یکدیگر جدا می شوند.

۶ هر سه بخش گوش، می توانند توسط استخوان جمجمه محافظت شوند.

۷ سر استخوان چکشی و سر استخوان رکابی، از طریق نوعی مفصل به استخوان سندان متصل می شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) حلزون پایین‌تر از عصب شنوایی واقع شده و تنها در بخش میانی (از سه حفره خود) حاوی ماده ژلاتینی بر روی گیرنده‌ها می‌باشد.
- ۲) مارپیچ حلزون گوش انسان حدود دو و نیم دور حول محور فرضی پیچ می‌خورد. دقت کنید تولید پیام عصبی توسط گیرنده‌های حس شنوایی حلزون انجام می‌شود؛ در حالی که فراوان‌ترین یاخته‌های حلزون یاخته‌های پوششی هستند نه گیرنده‌ها!

نکته فراوان‌ترین یاخته‌ها در بخش حلزونی و بخش تعادلی گوش، یاخته‌های پوششی هستند.

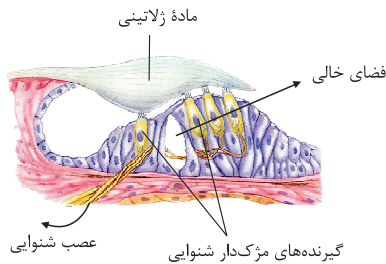
- ۴) کم‌تعدادترین یاخته‌های حلزون، گیرنده‌های شنوایی هستند. عملکرد صحیح این گیرنده‌ها وابسته به یکسان بودن فشار (نه اختلاف فشار!) بین دو سوی پرده صماخ وابسته است. این فشار از طریق شیپور استاش تنظیم می‌شود. پرده صماخ ابعاد بزرگ‌تری نسبت به دریچه بیضی دارد.

(مفهومی)

فقط مورد «ج» درباره این یاخته‌ها درست است.

بررسی همه موارد

- الف) با توجه به شکل کتاب درسی، در بین برخی از یاخته‌های پوششی موجود در حفره میانی بخش حلزونی گوش درونی، فضای خالی وجود دارد. بنابراین در این محل یاخته‌ها به یک دیگر چسبیده نیستند!
- ب) در برخی بخش‌ها یاخته‌های پوششی به صورت دولایه قرار گرفته‌اند و به همین دلیل، یاخته‌هایی که در زیر قرار دارند، با مایع درون بخش حلزونی گوش تماس ندارند.



- ج) هیچ یک از یاخته‌های پوششی با رشته‌های عصبی سیناپس ندارند.
- د) با توجه به شکل، همه این یاخته‌ها تک هسته‌ای هستند ولی ظاهر این یاخته‌ها با هم متفاوت هستند و برخی از آن‌ها سنگ‌فرشی و برخی استوانه‌ای شکل هستند.

(استنباطی)

- بخش حلزونی گوش، با دریچه بیضی در تماس است. همه گیرنده‌های حسی موجود در این بخش، با کمک بخشی از غشای خود در تماس با مایع موجود در گوش درونی قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) رشته‌های عصبی که در تشکیل یکی از اعصاب مغزی نقش دارند؛ فقط به حفره میانی موجود در بخش حلزونی گوش وارد می‌شوند. (بخش حلزونی سه حفره دارد) دقت کنید که این حفره نسبت به دو حفره دیگر اندازه کوچک‌تری دارد. پس این مورد هم غلطه!
- ۲) در برخی از بخش‌های گوش درونی یاخته‌های پوششی در دو لایه قرار گرفته‌اند و به همین دلیل برخی از یاخته‌های پوششی مستقیماً با غشای پایه در تماس نیستند.
- ۴) فقط بخشی از مرکزهای گیرنده‌های شنوایی با ماده ژلاتینی در تماس است.

رسیدن امواج صوتی به پرده صماخ و به ارتعاش در آمدن آن

جمع‌آوری صدا توسط لاله گوش و وارد شدن اطلاعات صوتی به گوش میانی

به ارتعاش در آمدن دریچه بیضی و مایع درون حلزون گوش

حرکت ماده ژلاتینی و خم شدن مرکزهای گیرنده شنوایی و تحریک آن‌ها

تولید پیام عصبی در گیرنده شنوایی و انتقال آن به بخش‌های مربوطه در مغز

- ۸) به نحوه قرارگیری اجزای مختلف نسبت به یکدیگر و بالا و پایین‌تر بودن آنها بسیار دقت کنید! همین مورد، از جمله علاقه‌مندی‌های طراحان آزمون‌های آزمایشی است! در ادامه تعدادی از این موارد را بیان می‌کنیم.

- الف** استخوان رکابی، در سطح بالاتری نسبت به بخش حلزونی و همچنین در سطح پایین‌تری نسبت به مجاری نیم‌دایره گوش درونی قرار گرفته است.
- ب** استخوان‌های چکشی و سندان، بالاتر از استخوان رکابی واقع شده‌اند.
- ج** شیپور استاش، نسبت به پرده صماخ در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.
- د** استخوان رکابی و پرده صماخ، پایین‌تر از شاخه دهلیزی عصب گوش قرار دارند.

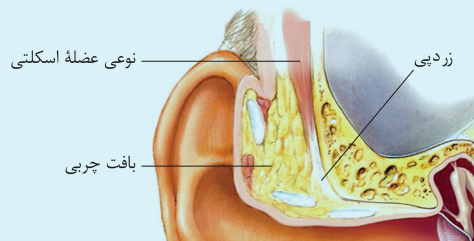
(استنباطی)

- استخوان گیجگاهی در محافظت از گوش درونی نقش دارد. استخوان گیجگاهی در مجاورت لوب هم‌نام خود یعنی لوب گیجگاهی مخ قرار گرفته است. سامانه لیمبیک درون این لوب مستقر شده است. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) این استخوان علاوه بر مفاصل ثابت، می‌تواند با استخوان فک تحتانی نیز مفصل داشته باشد.

نکته با توجه به شکل کتاب درسی، در نزدیکی لاله گوش، نوعی عضله اسکلتی با کمک نوعی زردپی به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود.



- ۲) مجاری شنوایی و شیپور استاش هوا را به سمت پرده صماخ هدایت می‌کنند. استخوان گیجگاهی در محافظت از ابتدای مجرای شنوایی و سراسر لاله گوش نقشی ندارد.
- ۳) برعکس! ضخامت استخوان گیجگاهی در اطراف مجرای شنوایی بیش از اطراف شیپور استاش است.

(مفهومی)

- با توجه به شکل کتاب درسی، پرده صماخ در مجاورت شیپور استاش قرار دارد که حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. این مجرا موجب یکسان‌کردن فشار هوای دو طرف پرده صماخ (نه دریچه بیضی!) و لرزش آن به درستی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) پرده صماخ در مجاورت استخوان چکشی از گوش میانی قرار دارد. استخوان چکشی با استخوان سندان مفصل تشکیل می‌دهد و نسبت به آن، ضخامت بیشتری نیز دارد.
- ۳) استخوان گیجگاهی که از لوب گیجگاهی محافظت می‌کند، در مجاورت پرده صماخ مشاهده می‌شود. لوب گیجگاهی در تماس با مخچه (مهم‌ترین ساختار مؤثر در حفظ تعادل بدن در مغز) قرار دارد. (یازدهم - فصل ۱)
- ۴) پرده صماخ در مجاورت مجرای شنوایی گوش بیرونی قرار دارد. در شکل پیدا است که بخش‌های ابتدایی این مجرا توسط بافت چربی محافظت می‌شود. در سال دهم خواندیم بافت چربی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. (دهم - فصل ۱)

(مفهومی)

- دریچه بیضی پرده‌ای است نازک که در عقب آن حلزون گوش درونی قرار گرفته است. پس اشاره سوال به بخش حلزونی گوش درونی است. بخش‌های میانی و درونی گوش به‌طور کامل توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. بخش حلزونی در موقعیت پایین‌تری نسبت به بخش دهلیزی گوش درونی قرار گرفته است. پرده بیضی ارتباطی با بخش دهلیزی و تعادلی ندارد.

۱۵۹۷ ۲

(استنباطی)

شکل سؤال بخشی از حلزون گوش را نشان می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب ماده ژلاتینی، عصب شنوایی، گیرنده‌های مژک دار شنوایی و یاخته‌های پوششی هستند. بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است که در فعالیت‌های مختلفی از جمله شنوایی نقش دارد. بنابراین بخش شماره (۲) یعنی عصب شنوایی، پیام عصبی شنوایی را به بالاترین بخش ساقه مغز می‌برد. (یازدهم - فصل ۱)

ترکیب ۱

مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها (بخش تعادلی آن) پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

۲ یاخته‌های عصبی مغز میانی، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند (یازدهم - فصل ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) درون بخش حلزونی سه حفره دیده می‌شود که ماده ژلاتینی و سایر موارد مطرح شده مثل گیرنده‌های مژک دار شنوایی و عصب شنوایی فقط در حفره میانی آن مشاهده می‌شوند.

۳) با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های (نه تارک‌ها!) یاخته‌های مژک دار شنوایی خم می‌شود و در نتیجه کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود (با باز شدن دریچه کانال‌های یونی در واقع شکل کانال تغییر می‌کند) و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

۴) یاخته‌های بافت پوششی بر روی غشای پایه قرار دارند. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. این یاخته‌ها سطح داخلی حفره‌های حلزون گوش را می‌پوشانند.

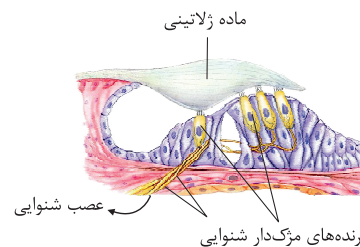
۱۵۹۸ ۱

(خط به خط)

تنها مورد «د» درست است.

بررسی سایر موارد

الف) پس از لرزش مایع ژلاتینی متصل به یاخته‌های مژک دار، مژک‌های آن‌ها خم می‌شود و پیام عصبی شنوایی ایجاد می‌کنند، سپس این پیام توسط عصب شنوایی به قشر خاکستری مخ ارسال می‌شود. دقت کنید این گیرنده‌ها، یاخته عصبی نیستند، بنابراین این یاخته‌ها دندریت ندارند.



ب) با توجه به شکل بالا، یاخته‌های بافت پوششی نزدیک به عصب شنوایی در ارتباط با ماده ژلاتینی قرار ندارند.

ج) در بخش تعادلی گوش، یاخته‌های مژک دار و گروهی از یاخته‌های بافت پوششی با ماده ژلاتینی در تماس اند که در بین این‌ها، فقط گیرنده‌های مکانیکی یاخته‌های مژک دار پس از خم شدن مژک‌هایشان در اثر ارتعاش کانال‌های یونی آن‌ها باز می‌شود و تحریک می‌شوند.

د) مجاری نیم‌دایره‌ای بخش دهلیزی در سه جهت فضا قرار دارند. (همون موره‌ای ۲، ۳ و ۴ که تو ریاضی فوندریم و نمادی برای طول، عرض و ارتفاع هستند!) بنابراین، هر یک از این مجاری نیم‌دایره‌ای بر دو مجاری دیگر عمود است.

۱۵۹۹ ۳

(خط به خط)

امواج صوتی توسط لاله گوش جمع‌آوری شده و پس از عبور از مجرای شنوایی، به پرده صماخ برخورد می‌کنند و آن را به ارتعاش درمی‌آورند. دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندانی و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد. کف استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام دریچه بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد. در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که

مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند. این یاخته‌ها، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی و حرکت پوشش ژلاتینی، مژک‌های آن‌ها خم می‌شود. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند و بخش شنوایی عصب گوش پیام عصبی ایجادشده را به مغز می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، گیرنده‌های مکانیکی مؤثر در شنوایی، تنها در بخش یک‌سوم میانی حلزون گوش قابل مشاهده هستند.

۲) توجه کنید در این گزینه، ترتیب وقوع پدیده‌ها جابه‌جا بیان شده است. در واقع در پی ارتعاش استخوان‌های کوچک موجود در گوش میانی به خصوص استخوان رکابی، دریچه بیضی می‌لرزد.

۴) این گزینه تله تستی دارد. در آخرین مرحله از فرایندهای مربوط به پردازش پیام‌های عصبی، رشته‌های عصبی در انتقال پیام به دستگاه عصبی مرکزی نقش ایفا می‌کنند. اما به این مورد توجه داشته باشید که شاخه تعادلی، مربوط به بخش دهلیزی (نه حلزونی) گوش درونی است. بنابراین پیام‌های عصبی مربوط به شنوایی را دریافت نمی‌کند.

۱۶۰۰ ۲

(استنباطی)

بخش حلزون گوش داخلی در ارتباط مستقیم با دریچه بیضی است. حلزون گوش به صورت پیچ‌خورده بوده و در سطحی پایین‌تر از مجاری نیم‌دایره قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) استخوان رکابی در ارتباط مستقیم با دریچه بیضی و بخش حلزونی گوش داخلی قرار دارد. این استخوان در سطحی بالاتر از ورودی هوا به شیپور استنشاق قرار دارد.

۳) استخوان رکابی فقط با استخوان سندانی در ارتباط مستقیم است.

۴) عصب حسی شنوایی خارج شده از گوش در سطحی بالاتر از حلزون گوش قرار دارد.

۱۶۰۱ ۳

(استنباطی)

هسته یاخته‌های گیرنده شنوایی در نزدیکی سطح قاعده‌ای آن‌هاست و به همین دلیل فاصله آن از محل سیناپس با رشته‌های عصبی کمتر از فاصله آن تا مژک‌های سطح یاخته است.

مشاوره توی این آزمون سعی داشتیم چندین تست از مطالب ریز شکل‌های کتاب درسی بیابیم و بگویم که هر چقدر که این شکل‌ها را بررسی کنید، باز هم نکات پنهانی وجود دارند که طراح محترم می‌تواند آن‌ها را برای شما مطرح کند!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گیرنده‌های شنوایی در کوچک‌ترین مجرای بخش حلزونی قرار دارند. نزدیک‌ترین گیرنده به برآمدگی عصب شنوایی (گیرنده تکی در شکل کتاب درسی) نسبت به گیرنده‌های دیگر، اندازه کوچک‌تری دارند.

نکته در گوش درونی، گیرنده‌های شنوایی در دو دسته جای می‌گیرند: عده‌ای از آن‌ها به صورت تکی قرار دارند و عده‌ای دیگر به صورت چندتایی در مجاورت هم هستند. با توجه به شکل کتاب درسی، گیرنده تکی نسبت به هر یک از گیرنده‌های چندتایی، اندازه کوچک‌تری دارد و یاخته‌های پشتیبان اطراف آن هم نسبت به یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های چندتایی، کوچک‌تر هستند. این مطلب از نظر علمی هم درسته.

۲) در مجاورت محل ورود ماده ژلاتینی به مجرای میانی بخش حلزونی گوش، یک ردیف از یاخته‌ها دیده می‌شود ولی در قسمت‌های دورتر تعداد ردیف‌های یاخته‌ای می‌تواند بیشتر هم باشد.

۴) یاخته‌های پشتیبان در نزدیکی گیرنده‌های شنوایی ظاهر استوانه‌ای شکل دارند و هر چه که یاخته‌های پشتیبان از گیرنده‌ها دورتر می‌شوند، شباهت آن‌ها به یاخته‌های استوانه‌ای کمتر می‌شود. بنابراین این گزینه هم نادرسته!

۱۶۰۲ ۳

(مفهومی)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی همه موارد

الف) تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی در گوش درونی انجام می‌شود. در این بخش یاخته‌های بافت عصبی، پوششی و ... وجود دارند. یاخته‌های بافت پوششی به هم فشرده‌اند و فضای اندکی بین آنها وجود دارد. ضمناً توجه کنید که همه یاخته‌های زنده بدن انسان، دارای گیرنده هورمون‌های تیروئیدی (یددار) هستند (یازدهم - فصل ۴).

بررسی سایر گزینه ها

(۲) فاصله بخش شماره (۲) تا دریچه بیضی کم تر از فاصله پرده صماخ (پرده انتهایی مجرای شنوایی) تا دریچه بیضی است.

(۳) عصب تعادلی از تجمع آکسون های یاخته های عصبی حسی تشکیل شده است. این رشته های عصبی پیام را از جسم یاخته های خارج می کنند.



(۴) در بخش حلزونی گوش درونی، گیرنده های مکانیکی مژک دار (گیرنده های شنوایی) در بین یاخته های بافت پوششی درون یکی از حفرات حلزون گوش قرار گرفته اند.

(مفهومی)

تغییر موضع مژک های گیرنده ها، عاملی است که پیام عصبی تولید شود و یاخته های مسیر خود را تحریک کند. این تحریک در پی باز شدن کانال های یونی غشای یاخته ها اتفاق می افتد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) هنگامی که مایع درون مجاری نیم دایره (مجاری بخش دهلیزی یا تعادلی) جابه جا می شود، ابتدا ماده ژلاتینی تحت تأثیر این حرکت قرار می گیرد و سپس مژک های گیرنده ها نیز خم می شوند.

(۲) منظور از ساختار دریچه مانند، دریچه بیضی است. دریچه بیضی نوعی پرده نازک مرتعش شونده است. لرزش آن، انتقال لرزش به گوش درونی (نه میانی) را به دنبال دارد.

(۴) در بخش تعادلی گوش درونی، علاوه بر گیرنده ها، یاخته های پوششی نیز در تماس با ماده ژلاتینی هستند؛ ولی مژک ندارند!

(مفهومی)

همه گیرنده های حسی ویژه مژک دار ساختار گوش درونی در تماس با ماده ژلاتینی قرار می گیرند. دقت داشته باشید که گیرنده های مژک دار موجود در ساختار گوش درونی، گیرنده های شنوایی و تعادلی هستند! (رد گزینه (۴))

بررسی سایر گزینه ها

(۱) پیام های عصبی که به مخچه ارسال می شوند، در تعادل نقش دارند و از بخش های مختلفی می توانند منشأ گرفته باشند که یکی از این موارد، بخش تعادلی گوش است و دیگری، گیرنده های حس وضعیت است! علاوه بر این ها گیرنده های بینایی نیز قادر به ارسال پیام عصبی به مخچه هستند! (یازدهم - فصل ۱)

(۲) مژک های گیرنده های تعادلی و شنوایی، به انتهای رشته عصبی متصل نیستند.

(مفهومی)

بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب پوشش ژلاتینی، گیرنده های مژک دار، یاخته پوششی و رشته عصبی را نشان می دهد. گیرنده های مژک دار با فعالیت خود موجب می شوند تا مخچه به درستی عمل کند. همانطور که می دانیم، مخچه در پشت ساقه مغز قرار گرفته است. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه ها

(۱) با چرخش سر، (نه لرزش استخوان های گوش میانی) مایع درون مجاری نیم دایره ای به حرکت در می آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می کند. به عبارت دیگر، ماده ژلاتینی تحت تأثیر حرکت مایع اطراف خود قرار می گیرد.

(۳) یاخته های پوششی درون مجاری نیم دایره ای فاقد توانایی تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی هستند.

(۴) رشته عصبی از تجمع آکسون های یاخته های عصبی تشکیل شده است، نه یاخته های گیرنده!

(ب) گوش خارجی در جمع آوری امواج صوتی از محیط بیرون نقش دارد. پوست لاله گوش دارای گیرنده های فشاری (گیرنده های حس پیکری با پوشش چندلایه انعطاف پذیر) است. توجه کنید که موهای کرک مانند نیز در مجرای شنوایی قرار دارند. بنابراین گوش بیرونی هر دو مورد مطرح شده را دارد.

نکته لاله گوش در جمع آوری اصوات و مجرای شنوایی در انتقال اصوات به گوش میانی نقش دارد.

(ج) این گزینه مربوط به گوش میانی است. شیپور استاش بین حلق (بخشی از لوله گوارش) و گوش میانی ارتباط برقرار می کند. درون گوش میانی هوا جریان دارد. از زیست دهم به یاد دارید که هوا مخلوطی از چند نوع گاز از جمله نیتروژن، اکسیژن، کربن دی اکسید و ... است. (د) این گزینه مربوط به گوش درونی است. گیرنده های مژک دار گوش درونی با دندریت های نورون های حسی ارتباط دارند. دندریت، رشته ای عصبی است که پیام را به جسم یاخته ای نزدیک می کند. توجه کنید که در گوش درونی انسان، گیرنده حس وضعیت وجود ندارد.

(استنباطی)

بخش مشخص شده مجاری نیم دایره گوش انسان است و بیشترین یاخته های موجود در آن، یاخته های پوششی می باشند. یاخته های بافت پوششی به غشای پایه متصل اند. غشای پایه شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که ساختار یاخته ای ندارد و غیرزنده است.

نکته در بخش دهلیزی یاخته های پوششی در یک لایه قرار گرفته اند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) درست است که یاخته های پوششی به یک دیگر نزدیک هستند، ولی دقت کنید که این یاخته ها گیرنده مکانیکی نیستند!

(۳) یاخته های بافت پوششی مجاری نیم دایره، فاقد اجزای رشته مانند یا مژک هستند.

(۴) نورون ها چنین توانایی دارند، نه یاخته های پوششی!

(استنباطی)

مجاری نیم دایره (بخش دهلیزی یا تعادلی) بالاتر از حلزون (بخش شنوایی) قرار دارد. یاخته های گیرنده مژک دار به طور کامل در ماده ژلاتینی قرار گرفته اند و با مایع درون مجاری نیم دایره ارتباطی ندارند.

نکته گیرنده ها در بخش تعادلی به طور کامل درون ماده ژلاتینی هستند، ولی در بخش شنوایی در تماس با ماده ژلاتینی هستند.

بررسی سایر گزینه ها

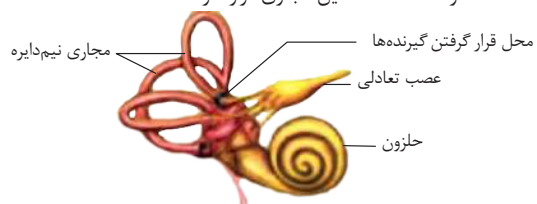
(۱) با توجه به شکل کتاب درسی رشته های عصب تعادلی گوش از طریق دو انشعاب به عصب اصلی تعادلی می رسند.

(۲) به دنبال حرکت سر، پیش از اینکه ماده ژلاتینی خم شود، مایع درون مجاری شروع به جابه جاشدن و لرزش می کند.

(۳) ضخامت مجاری نیم دایره در محل هایی به ویژه در محل قرارگیری گیرنده ها، متفاوت از سایر قسمت ها می باشد. همچنین لازم به ذکر است گیرنده های حسی تنها در ابتدای مجاری و در محل تقاطع آن ها مستقر شده اند.

(مفهومی)

شکل سؤال بخش هایی از گوش درونی را نشان می دهد. بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب مجاری نیم دایره، محل قرار گرفتن گیرنده های مژک دار تعادلی، عصب تعادلی و حلزون گوش هستند. دقت داشته باشید که یاخته های مژک دار حس تعادل در سرتاسر مجاری نیم دایره قرار ندارند؛ بلکه فقط در قسمت قاعده این مجاری قرار دارند.



۱۶۰۹ ۲

(استنباطی)

موارد «الف» و «د» این جمله را به درستی تکمیل نمی کنند.

بررسی همه موارد

الف) در صورت اختلال در عملکرد استخوان های کوچک گوش میانی، تحریک گیرنده های مژگ دار بخش تعادلی اختلال نمی یابد.

ب) شیپور استاش حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. در صورت اختلال در عملکرد آن، پرده صماخ به درستی به لرزش در نمی آید. پرده صماخ به استخوان چکشی متصل است. ج) با لرزش در پرچه بیضی، مایع درون بخش حلزونی گوش به لرزش در می آید و پیام شنوایی ایجاد می شود. بنابراین در پی ایجاد اختلال در در پرچه بیضی عملکرد بخش حلزونی گوش دچار اشکال می شود و شنیدن صدا با اختلال مواجه می شود.

د) در صورت اختلال در عملکرد یاخته های مژگ دار بخش تعادلی گوش، نقصی در انتقال پیام های شنوایی به مغز ایجاد نمی شود.

۱۶۱۰ ۱

(مفهومی)

در ساختار گوش درونی، گیرنده های شنوایی و تعادلی هستند که مژگ دارند. این گیرنده ها در تماس مستقیم با ماده ژلاتینی قرار گرفته اند.

بررسی سایر گزینه ها

۲) برخی یاخته های پوششی موجود در بخش حلزونی گوش، با مایع درون این بخش در تماس نیستند. در واقع اگر دقت کرده باشید در بخش حلزونی برخی یاخته های پوششی بر روی یکدیگر قرار گرفته اند. در چنین حالتی، یاخته های زیرین با مایع درون حلزون گوش تماس ندارند!

۳) در بخش دهلیزی گوش انسان، هم گیرنده های تعادلی و هم یاخته های پوششی، در تماس با ماده ژلاتینی قرار می گیرند. در این بین، فقط گیرنده های حسی هستند که با رشته های تشکیل دهنده یکی از اعصاب مغزی سیناپس دارند.

نکته نکات مربوط به حلزون گوش و مجاری نیم دایره آن:

- ۱) مایع تشکیل دهنده این دو بخش از یکدیگر مجزا است و با یکدیگر مخلوط نمی شود؛ بنابراین هیچ ارتباطی بین مایع درون حلزون گوش و مجاری نیم دایره وجود ندارد.
- ۲) یاخته های مژگ دار مربوط به حس شنوایی، در بخش میانی حلزون گوش قرار دارند. یاخته های مژگ دار مربوط به تعادل، در قاعده مجاری نیم دایره ای قرار دارند.
- ۳) یاخته های مژگ دار حلزون و مجاری نیم دایره گوش، نوعی یاخته تمایز یافته هستند، اما یاخته عصبی نیستند.

- ۴) عصبی که از گوش به مغز می رود، از دو جز تشکیل شده است: عصب خارج شده از حلزون گوش (بخش شنوایی) و عصب خارج شده از مجاری نیم دایره ای (بخش تعادلی)
- ۵) مژگ های درون بخش حلزونی گوش، هم با ماده ژلاتینی و هم با مایع درون این بخش در تماس اند. مژگ های مجاری نیم دایره ای تنها با ماده ژلاتینی در تماس هستند.

۴) گیرنده های تعادلی گوش در نتیجه حرکت سر پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر می دهند. این گیرنده ها در بخش انتهایی مجاری نیم دایره ای قرار گرفته اند و همانطور که در شکل کتاب درسی، مشخص است این بخش از مجاری نیم دایره ای قطر بیشتری از نقاط اطرافش دارد.

۱۶۱۱ ۱

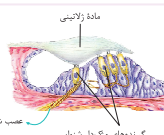
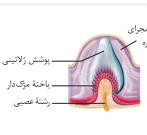
(مفهومی)

گیرنده های حس ویژه در گوش ها، گیرنده های شنوایی و تعادلی هستند. به دنبال خم شدن مژگ ها در حلزون و بخش دهلیزی گوش درونی، پیام های عصبی مرتبط تولید می شوند و به لوب مربوطه در مخ می روند.

بررسی سایر گزینه ها

- ۲) دقت کنید گیرنده های مکانیکی حس وضعیت، گیرنده های حواس پیکری هستند؛ نه حواس ویژه!
- ۳) تمام گیرنده های مژگ دار از یک سو با ماده ژلاتینی و از سوی دیگر با فضای سیناپسی مرتبط هستند. این فضای سیناپسی بین این یاخته ها و یاخته های سازنده عصب حسی قرار دارد.
- ۴) گیرنده های حس ویژه در گوش توسط یاخته های پوششی در بر گرفته شده اند. یاخته های پوششی در بخش حلزونی گوش ارتباطی با ماده ژلاتینی ندارند.

مقایسه گیرنده های شنوایی و تعادل گوش درونی

مقایسه	گیرنده شنوایی	گیرنده تعادل
نوع گیرنده	مکانیکی	مکانیکی
متعلق به حواس ...	ویژه	ویژه
محل	بخش حلزونی گوش درونی	بخش دهلیزی گوش درونی (مجاری نیم دایره)
مژگ	دارد	دارد
محرك اولیه	صوت	حرکت
ارتباط با ماده ژلاتینی	تماس مژگ ها با ماده ژلاتینی	قرار داشتن مژگ ها درون ماده ژلاتینی
تماس با مایع درون مجرای مربوطه	دارد	ندارد
بافت مجاور	بافت پوششی	بافت پوششی
شکل گیرنده	استوانه ای	استوانه ای
شکل هسته	بیضی	بیضی
اندازه	بزرگ تر	کوچک تر
موقعیت در گوش درونی	پایین تر	بالا تر
توسط استخوان های مجامعه محافظت ...	می شود	می شود
انتقال پیام به عصب گوش	دارد	دارد
ارسال پیام به تالاموس	دارد	دارد
ارسال پیام به ساقه مغز	دارد (مغز میانی)	ذکر نشده است!
ارسال پیام به مخچه	ندارد	دارد
ارسال پیام به قشر مخ	دارد	دارد
شکل		

۱۶۱۲ ۱

(مفهومی)

رشته های عصبی که پیام را از این بخش ها خارج می کنند، در طول مسیر خود یک بخش متورم را ایجاد می کنند که این بخش متورم، در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال استخوان چکشی به پرده صماخ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها

- ۲) در حس شنوایی و تعادلی، باید دقت داشت که رشته های عصبی خارج کننده پیام از گوش داخلی، به گیرنده ها تعلق ندارند و مربوط به یاخته های عصبی هستند.
- ۳) در حس شنوایی سلول های پوششی که تعداد بیشتری دارند در چند لایه قرار گرفته و بعضی از آن ها به غشای پایه اتصال ندارند. ضمناً این یاخته ها با رشته های تشکیل دهنده اعصاب سیناپس ندارند.
- ۴) استخوان گیجگاهی که بخشی از مجامعه است، از گوش داخلی محافظت می کند. مجامعه بخشی از اسکلت محوری است نه جانبی! ضمناً به یاد داشته باش که در هر دوی این بخش ها ماده ژلاتینی دیده می شود.

۱۶۱۳ ۱

(مفهومی)

رشته های عصبی مرتبط با گیرنده های تعادلی، دندریت هستند. همانطور که در متن کتاب درسی به این مورد اشاره شده است، آکسون (نه دندریت) یاخته های عصبی حسی، در تشکیل عصب خروجی از مجاری نیم دایره ای و در نتیجه در تشکیل بخشی از عصب خروجی از گوش درونی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها

- ۲) گیرنده های شنوایی، برخی از یاخته های حفره میانی بخش حلزونی هستند که پس از تحریک، منجر به تغییر پتانسیل انشعابات دندریتی نوعی یاخته عصبی حسی مرتبط با خود می شوند.

جمع بندی همه پرده های بدن انسان

نام پرده	جنس پرده	تعداد لایه ها	سایر نکات
پرده جنب	بافت پیوندی	۲	۱ هریک از شش ها را پرده دولایه به نام پرده جنب فرا گرفته است. (دهم - فصل ۳) ۲ لایه بیرونی به قفسه سینه و لایه درونی به شش متصل است. ۳ بین دولایه بیرونی و درونی فضای اندکی وجود دارد که با مایع جنب پر شده است.
پرده های صوتی	چین خوردگی مخاطی	۱	۱ این پرده ها، حاصل چین خوردگی مخاط حنجره به سمت داخل هستند. (دهم - فصل ۳) ۲ پرده های صوتی صدا را تولید می کنند.
کپسول کلیه	بافت پیوندی	۱	پرده ای به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را دربر گرفته است و از آن حفاظت می کند. (دهم - فصل ۵)
پرده های مننژ	بافت پیوندی	۳	فضای بین پرده های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است که مثل یک ضربه گیر عمل می کند و از دستگاه عصبی مرکزی (مغز + نخاع) در برابر ضربه محافظت می کند (یازدهم - فصل ۱)
پرده های چشم	قرنیه	۱	۱ شفاف است و رگ خونی ندارد. ۲ متعلق به لایه بیرونی چشم است. ۳ محل شکست و همگرایی پرتوهای نور است. ۴ فقط در جلوی کره چشم مشاهده می شود.
	صلبیه	۱	۱ سفید رنگ، محکم و غیر شفاف است. ۲ پرده صلبیه در اطراف عصب بینایی نیز مشاهده می شود. ۳ صلبیه با قرنیه، مشیمیه و اجسام مژگانی تماس دارد.
پرده های گوش	صماخ	۱	۱ پرده صماخ به صورت مایل در انتهای مجرای شنوایی قرار گرفته است (مرز بین گوش خارجی و میانی است) ۲ دسته استخوان چکشی بر روی پرده صماخ قرار گرفته است. ۳ شیپور استاس به لرزش پرده صماخ کمک می کند (با یکسان کردن فشار هوا در دوطرف پرده)
	بیضی	۱	۱ پرده نازکی است که با بخش حلزونی گوش ارتباط دارد (مرز بین گوش میانی و درونی است) ۲ کف استخوان رکابی بر روی پرده بیضی قرار گرفته و سبب ارتعاش آن می شود.
	پرده سازنده مفصلی	۱	۱ وظیفه این پرده، ترشح مایع مفصلی است (یازدهم - فصل ۳) ۲ این پرده از داخل با مایع مفصلی و از خارج با کپسول مفصلی در تماس است. ۳ این پرده، سطح غضروف های مفصلی را نمی پوشاند و فقط در کناره های حفره مفصلی مشاهده می شود.

نکته تنها بخش یک سوم میانی حلزون گوش، دارای ماده ژلاتینی و گیرنده های شنوایی است.

۳) گیرنده های مژک دار موجود در گوش درونی انسان، شامل گیرنده های تعادلی و شنوایی می شود. می دانید به منظور درک و پردازش پیام های شنوایی در قشر مخ، ابتدا امواج صوتی به پرده صماخ منتقل، سپس با ارتعاش استخوان های کوچک گوش میانی، در پیچه بیضی به لرزش درمی آید. در نتیجه، مایع موجود در بخش حلزونی نیز دچار لرزش شده و خمشی در مژک گیرنده های شنوایی ایجاد شده و کانال های یونی غشای آن ها باز می شوند.

نکته توجه کنید به منظور پردازش و درک پیام های تعادلی گوش، نیازی به ارتعاش در پیچه بیضی نیست. بنابراین اگر در سوالی به این موضوع اشاره شده بود، به راحتی از آن بگذرید که بسی نادرست است.

۴) یاخته های پوششی در حفره میانی بخش حلزونی گوش درونی دیده می شوند. همانطور که در شکل کتاب پیداست که این یاخته ها در چندین لایه و به روی هم قرار دارند. بنابراین در بین یاخته های پوششی متصل به گیرنده شنوایی، تنها یاخته های پوششی ای که در پایین ترین ردیف قرار گرفته اند، در تماس مستقیم با غشای پایه (نوعی لایه واجد رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارند.

نکته بیشترین یاخته های موجود در بخش حلزونی گوش، تعادلی گوش، حفره بینی و جوانه چشایی ← یاخته های پوششی

(استنباطی)

آکسون یاخته های عصبی در کنار یکدیگر قرار می گیرند و عصب شنوایی و تعادلی گوش انسان را تشکیل می دهند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) درک و پردازش وظیفه قشر مخ است. (یازدهم - فصل ۱)

۲) اعصاب جزئی از دستگاه عصبی محیطی هستند. (یازدهم - فصل ۱)

۴) گیرنده های تعادلی پیام هایی را به مخچه می فرستند، ولی گیرنده های شنوایی این قابلیت را دارند که هم به ساقه مغز و هم به قشر مخ پیام عصبی بفرستند.

(مفهومی)

ساختارهای پرده مانند گوش انسان عبارتند از پرده صماخ و در پیچه بیضی. موارد «الف»، «ج» و «د» درست می باشند.

بررسی همه موارد

الف) پرده صماخ میان گوش بیرونی و میانی واقع شده و در پیچه بیضی نیز میان گوش میانی و درونی قرار گرفته است؛ بنابراین هر دوی این پرده ها در ارتباط با گوش میانی هستند.

ب) تنها در پیچه بیضی می تواند در نتیجه لرزش استخوان میانی مرتعش شود. ارتعاش پرده صماخ، خود، عامل لرزش استخوان های گوش میانی است.

ج) هر دو ساختار ذکر شده توسط استخوان گیجگاهی دربر گرفته شده اند.

د) طبق شکل کتاب، محل اتصال دو استخوانچه چکشی و سندانی در گوش میانی، بالاتر از این دو ساختار است.

جمع بندی همه پرده های بدن انسان

نام پرده	جنس پرده	تعداد لایه ها	سایر نکات
صفاق	بافت پیوندی	۱	۱ پرده ای است که اندام های درون شکم را به یکدیگر وصل می کند (دهم - فصل ۲) ۲ لایه بیرونی لوله گوارش، بخشی از صفاق را تشکیل می دهد.
میان بند (دیافراگم) (اسکلتی)	ماهیچه مخطط	۱	۱ شش ها در قفسه سینه و بر روی پرده ماهیچه ای دیافراگم قرار دارند. (دهم - فصل ۳) ۲ در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد. ۳ نیمه راست دیافراگم کمی بالاتر از نیمه چپ آن است (به دلیل مجاورت با کبد)

جمع بندی همه پرده های بدن انسان

نام پرده	جنس پرده	تعداد لایه ها	سایر نکات
مهم ترین پرده های محافظت کننده در اطراف جنین	آمنیون ساختار یاخته ای دارد.	۱	۱ این پرده در اطراف جنین تشکیل می گردد و نسبت به پرده کوریون داخلی تر است. (یازدهم - فصل ۷) ۲ در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.
در اطراف جنین	کوریون ساختار یاخته ای دارد.	۱	۱ خارجی ترین پرده اطراف جنین است. (یازدهم - فصل ۷) ۲ در تشکیل جفت و بندناف دخالت دارد. ۳ کوریون در دیواره رحم نفوذ کرده و زواید انگشتمانندی ایجاد می نماید. ۴ پرده کوریون هورمون HCG ترشح می کند.

۲ ۱۶۱۶

(استنباطی)

شکل گیرنده های شنوایی را نشان می دهد. این گیرنده ها، پیام هایی را به مغز میانی می فرستند. برجستگی های چهارگانه بخشی از مغز میانی است که دارای یاخته های عصبی می باشد. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه ها

۱) مغز میانی در جلوی مخچه قرار دارد (نه بخش عقبی آن). مخچه مهم ترین مرکز تنظیم وضعیت بدن و حفظ تعادل می باشد.

۳) پل مغزی در تنظیم ترشح اشک و بزاق و فعالیت هایی مانند تنفس نقش دارد. مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد. (نه پایین آن!)

۴) مغز میانی نزدیک ترین بخش ساقه مغز به ایپی فیز است، زیرا ایپی فیز در سطح بالاتری از ساقه مغز قرار گرفته است.

۲ ۱۶۱۷

(مفهومی)

ساختارهای پیچ خورده بدن انسان عبارتند از: کروموزوم، لوله پیچ خورده نفرون، اپیدیدیم، لوله های اسپرم ساز و حلزون گوش و دنا و ... همه ساختارهای مذکور، اتم های نیتروژن، کربن و هیدروژن مشاهده می شود. (دهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه ها

۱) به جز حلزون گوش، سایر ساختارها به معنای واقعی و ملموس توسط استخوان محافظت نمی شوند. (مثل لوله های اسپرم ساز یا اپیدیدیم!)

۳) دقت کنید از آنجا که دمای بیضه ها پایین تر از دمای طبیعی بدن انسان (۳۷ درجه) می باشد، دمای مناسب برای عملکرد بهینه لوله های اسپرم ساز نیز پایین تر از این میزان است. (یازدهم - فصل ۷)

۴) ویژگی بیان شده در این گزینه به لوله های پیچ خورده نفرون اشاره دارد در حالی که برای سایر موارد صادق نیست. (دهم - فصل ۵)

۱ ۱۶۱۸

(مفهومی)

فقط مورد «ب» درباره این یاخته ها درست بیان شده است. بیشتر یاخته های موجود در مجاری نیم دایره ای، یاخته های پوششی هستند.

بررسی همه موارد

الف) یاخته های پوششی اطراف گیرنده های مکانیکی مجاری نیم دایره ای گوش، اجزای رشته مانند ندارند.

ب) در بین یاخته های پوششی، فضای بین یاخته ای اندکی وجود دارد.

ج) این یاخته ها فاقد مژک هستند.

د) این یاخته ها توانایی تولید و انتقال پیام عصبی به مغز را ندارند.

(مفهومی)

۲ ۱۶۱۹

موارد «ب» و «د» در ارتباط با گیرنده های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح اند.

بررسی همه موارد

الف) با توجه به شکل کتاب درسی می توان بیان کرد مژک های این گیرنده ها، با مایع پیرامونی در تماس نیستند!

ب) این گیرنده ها در صدور پیام های مربوط به تعادل نقش دارند.

ج) پس از حرکت مایع پیرامونی این گیرنده ها، ابتدا ماده ژلاتینی حرکت می کند، سپس مژک ها خم می شوند و در نهایت کانال های یونی غشای آن ها باز می شوند.

د) این گیرنده ها پیام های عصبی تولیدی را به مخچه می فرستند. مخچه در پشت ساقه مغز مستقر می باشد و با پرده منژ پوشیده شده است.

(مفهومی)

۲ ۱۶۲۰

گیرنده های حسی تعادلی و شنوایی درون گوش درونی دیده می شوند. هر دوی این گیرنده ها در ارسال پیام عصبی به بخش های اصلی مغز نقش دارند. در واقع گیرنده های تعادلی در ارسال پیام به مخچه و گیرنده های شنوایی در ارسال پیام به مغز میانی و قشر مخ مخابره می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

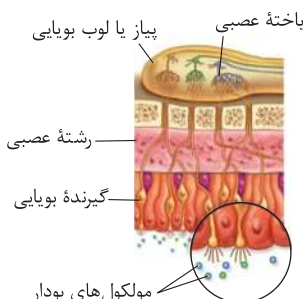
۱) گیرنده های تعادلی در نتیجه لرزش درجه بیضی تحریک نمی شوند.

۳) گیرنده های تعادلی و شنوایی، هیچ یک گیرنده حس وضعیت به حساب نمی آیند.

۴) گیرنده های شنوایی به دنبال حرکت مایع درون گوش درونی (نه مجرای شنوایی) تحریک می شوند. دقت کنید که مجرای شنوایی مایع ندارد!

(مفهومی)

۳ ۱۶۲۱



فراوان ترین یاخته های موجود در سقف حفره بینی، یاخته های پوششی استوانه ای هستند. این یاخته ها استوانه ای شکل و فاقد مژک می باشند و گیرنده شیمیایی نیستند. (د گزینه ۱) این یاخته ها هم چنین، دارای هسته ای بیضی شکل دور از غشای پایه و نزدیک به فضای درونی حفره بینی هستند. این یاخته ها با یاخته های مژک دار نای متفاوت هستند!

بررسی سایر گزینه ها

۲) همان طور که گفتیم، این یاخته ها به بافت پوششی تعلق دارند؛ نه بافت پیوندی!

۴) بین یاخته های بافت پوششی فضای بین یاخته ای اندکی وجود دارد، نه این که فضای بین یاخته ای اصلاً وجود نداشته باشد.

(مفهومی)

۴ ۱۶۲۲

با توجه به شکل و متن کتاب درسی می توان استنباط کرد که هر گیرنده بویایی، نوعی یاخته عصبی تغییر شکل یافته است که دندریت و یک آکسون دارد. بنابراین می توانیم بگوییم که هر یک از این گیرنده ها بیش از یک رشته عصبی دارند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) با توجه به شکل پاسخ سؤال قبلی، برخی از یاخته های موجود در سقف حفره بینی، اندازه کوچکی دارند و به غشای پایه متصل هستند؛ ولی در تماس با مایع مخاطی نیستند. بد نیست بدونین که این یاخته ها، نوعی یاخته بنیادی هستند که در تولید بقیه یاخته های سقف حفره بینی مؤثرند.

۲) با توجه به شکل پاسخ سؤال قبلی، یک یاخته عصبی پیاز بویایی می تواند با بیش از یک گیرنده بویایی سیناپس داشته باشد.

۳) در بین یاخته هایی که در سقف حفره بینی قرار دارند، فقط یاخته های پوششی ترشح کننده مایع مخاطی در ترشح مخاط نقش دارند؛ بنابراین بقیه یاخته ها که از جمله آن ها، یاخته های گیرنده بویایی است، چنین توانایی ندارند.

ترکیب

تولید شیر توسط هورمون پرولاکتین تحریک می‌شود ولی خروج شیر توسط هورمون اکسی توسین تحریک می‌گردد. (یازدهم - فصل ۴)

(۳) پیام‌های بویایی توسط عصب بویایی ابتدا به پیازهای بویایی رفته و سپس از آن‌جا به قشر مربوطه در مغز فرستاده می‌شوند. این پیام‌ها در مسیر خود به تالاموس نمی‌روند. (یازدهم - فصل ۱)

(۴) در صورتی که این گیرنده‌ها سازش پیدا کنند، تحریک شدن آن‌ها در مغز پردازش نمی‌شود یا کم‌تر پردازش می‌شود!

نکته نکات گیرنده بویایی:

- ۱ این گیرنده همانند سایر گیرنده‌های شنوایی و تعادلی گوش و گیرنده چشایی توسط یاخته‌های پوششی احاطه شده است.
- ۲ در انسان، گیرنده بویایی همانند گیرنده چشایی نوعی گیرنده حسی است که در تماس با ماده زلاتینی نیست.
- ۳ این گیرنده، یک یاخته عصبی است، نه بخشی از یک یاخته عصبی.

(استنباطی)

۱۶۲۶ ۲

موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد

(الف) در حین سرماخوردگی و گرفتگی بینی عملکرد گیرنده‌های بویایی دچار اختلال می‌شود. ماستوسیت‌ها نوعی بیگانه‌خوار بافتی هستند که می‌توانند با ترشح هیستامین سبب گرفتگی بینی شوند.

ترکیب

واکنش دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا ← ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها ← گرفتگی و آبریزش بینی و علائم دیگر ← اختلال در عملکرد گیرنده‌های بویایی ← اختلال در درک بوها و مزه‌ها (یازدهم - فصل ۵)

(ب) در اطراف گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های پوششی وجود دارند که حالت استوانه‌ای شکلی دارند و هسته آن در نزدیکی ماده مخاطی دیده می‌شود.

(ج) شرط تحریک شدن گیرنده‌های بویایی، اتصال مولکول‌های بودار به سطح این گیرنده‌ها است، نه خم شدن زوائد سیتوپلاسمی!

(د) طویل‌ترین رشته عصبی گیرنده بویایی، آکسون است. آکسون پیام عصبی را از هسته (جسم یاخته‌ای) این گیرنده‌ها دور می‌کند.

(استنباطی)

۱۶۲۷ ۱

بخش (۲)، استخوان مجمله است که نوعی بافت پیوندی است. بخش (۴)، شامل گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های پوششی است. رشته‌های کلاژن بافت‌های پیوندی توسط خود یاخته‌ها تولید می‌شوند. در بخش (۲)، رشته‌های کلاژن توسط یاخته‌های استخوان (نوعی یاخته بافت پیوندی) تولید می‌شوند اما در بخش (۴) یاخته‌های بافت پیوندی مشاهده نمی‌شوند و هیچ یاخته‌ای در بخش (۴) رشته‌های کلاژن را نمی‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) بخش (۱)، پیاز یا لوب بویایی است که یاخته‌های عصبی دارد و بخش (۳)، آکسون گیرنده‌های بویایی را در سیتوپلاسم‌های دیگر نشان می‌دهد. پیاز یا لوب بویایی در مغز قرار دارد و یاخته‌های موجود در آن به بخش مرکزی عصبی تعلق دارند، اما در هیچ‌کدام از بخش‌های دیگر موجود در شکل سؤال، یاخته‌ای که متعلق به دستگاه عصبی مرکزی باشد، وجود ندارد.

(۳) گیرنده‌های بویایی در بخش (۴) همانند یاخته‌های عصبی در بخش (۱) می‌توانند پیام عصبی را به یاخته بعد از خود انتقال دهند.

(۴) هورمون‌های غده تیروئید T_3 ، T_4 و کلسی‌تونین هستند. همه این هورمون‌ها در استخوان گیرنده دارند؛ اما در بافت‌های دیگر فقط گیرنده هورمون‌های T_3 و T_4 وجود دارد.

(استنباطی)

۱۶۲۳ ۲

دقت کنید در سقف حفره بینی سه نوع یاخته دیده می‌شود: «۱- یاخته‌های گیرنده بویایی ۲- یاخته‌های پوششی بزرگ ۳- یاخته‌های پوششی کوچکتری که در سطح بالاتری از سایر یاخته‌های سقف حفره بینی قرار دارند.» با توجه به شکل کتاب درسی، یاخته‌های کوچک پوششی (یاخته‌های مشخص شده با رنگ بنفش) در سطح بالاتری از محل حضور هسته گیرنده‌های انتقال دهنده پیام عصبی به کوچک‌ترین لوب مغزی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دقت کنید که یاخته‌های گیرنده بویایی به واسطه آکسون (نه دندریت) خود، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خارج کرده و وارد پیاز بویایی می‌کنند.

(۳) با توجه به شکل کتاب، در سقف حفره بینی می‌توان یاخته پوششی بزرگی را یافت که با دو گیرنده بویایی در تماس است. این یاخته عصبی، تا محل‌های عبور رشته عصبی از سوراخ‌های استخوانی از کف مجمله ادامه نیافته است.

نکته

موشکافی شکل گیرنده‌های بویایی و سقف حفره بینی:

- ۱ بخشی از آکسون گیرنده‌های بویایی در لابه‌لای بافت پوششی قرار داشته و بخشی از آن نیز وارد منافذ استخوان مجمله می‌شود.
- ۲ دقت کنید پایانه‌های آکسونی یاخته‌های گیرنده بویایی در پیاز بویایی قرار دارند.
- ۳ ضخامت بافت استخوانی اسفنجی در استخوان مجمله بیش از بافت فشرده می‌باشد.

(۴) هر گیرنده حسی بویایی تنها یک رشته عصبی آکسون دارد که آن هم از منافذ بین استخوان‌های مجمله عبور می‌کند. دقت داشته باشید که این منافذ منحصر به یک گیرنده نیستند و رشته‌های آکسون چند گیرنده ممکن است از یک منفذ بگذرند.

(مفهومی)

۱۶۲۴ ۱

فقط مورد «ج» عبارت را درست کامل می‌کند.

بررسی همه موارد

(الف) گیرنده‌های بویایی پیام عصبی تولید می‌کنند ولی قادر به ترشح ماده مخاطی نیستند.

(ب) گیرنده‌های بویایی بر درک مزه غذاها اثر دارند. این گیرنده‌ها ناقل‌های عصبی خود را در سقف حفره بینی (در جسم یاخته‌ای خود) تولید می‌کنند، ولی این یاخته‌ها این ناقل‌ها را در پیاز بویایی (دستگاه عصبی مرکزی) آزاد می‌کنند.

(ج) گیرنده‌های بویایی موجود در سقف حفره بینی همان دارینه یاخته‌های تمایز یافته‌ای هستند که توسط مولکول‌های بو تحریک می‌شوند. این یاخته با ایجاد همایه در پیاز بویایی موجب تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته‌های پس‌سیناپسی (یاخته‌های عصبی پیاز بویایی) می‌شود.

نکته

در بین گیرنده‌های حواس ویژه، فقط گیرنده‌های بویایی هستند که مستقیماً با یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی مرکزی سیناپس تشکیل می‌دهند.

(د) گیرنده‌های بویایی در بین یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی مستقر است و در سطح دندریت (نه آکسون) خود زوائد سیتوپلاسمی دارند که با کمک آن‌ها اثر مولکول‌های شیمیایی را دریافت می‌کنند. ضمناً اگر دقت کنید که علاوه بر این دو نوع یاخته، نوع دیگری یاخته در سقف حفره بینی دیده می‌شود که آن هم، زائده سیتوپلاسمی ندارد.

ترکیب

یاخته‌های گیرنده بویایی، یک آکسون و یک دندریت دارند که در دو محل متفاوت از جسم یاخته‌ای آن خارج می‌شود.

(مفهومی)

۱۶۲۵ ۱

گیرنده‌های بویایی فقط در سقف حفره بینی یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) نزدیک‌ترین غده درون‌ریز به هیپوفیز گیرنده‌های بویایی، هیپوفیز است. هورمون محرک ترشح شیر، اکسی‌توسین است که توسط هیپوتالاموس تولید می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)



ترکیب

همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن یاختهٔ هدف هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3)

هستند. (یازدهم - فصل ۴)

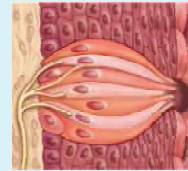
۱۶۲۸ ۲

(استنباطی)

گزینهٔ ۲ برخلاف سایر گزینه‌ها عبارت سوال را به درستی کامل می‌کند. با توجه به شکل زیر، خارجی‌ترین یاخته‌های پشتیبان در تماس با یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند.

نکته

با توجه به شکل جوانه‌های چشایی داریم:



۱ پر تعدادترین یاخته‌های جوانه‌های چشایی، یاخته‌های پشتیبان هستند. یاخته‌های

خارجی‌تر در تماس با یاخته‌های پوششی سنگفرشی زبان هستند.

۲ هسته همهٔ یاخته‌های جوانه‌های چشایی در سمتی دور از محل قرارگیری منفذ چشایی است. هستهٔ این یاخته‌ها ظاهر بیضی شکل دارد.

۳ در سطح گیرنده‌های چشایی، یک سری زوائد سیتوپلاسمی دیده می‌شود که در محل منفذ چشایی دیده می‌شوند.

۴ رشته‌های عصبی تنها در سمت مخالف منفذ چشایی دیده می‌شوند و تنها با گیرنده‌های چشایی ارتباط دارند.

۵ برخی از انشعابات رشته‌های عصبی ممکن است با دو گیرندهٔ چشایی ارتباط داشته باشند و همچنین می‌توان بیان کرد که بعضی از گیرنده‌های چشایی نیز با دو انشعاب رشتهٔ عصبی در ارتباط هستند.

۶ در ساختار جوانه‌های چشایی یک سری یاخته‌های کوچک وجود دارد که غیراستوانه‌ای هستند و با منفذ چشایی هیچ ارتباطی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

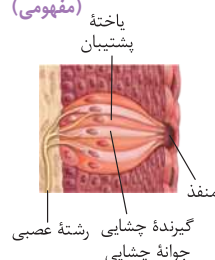
۱) یاخته‌های گیرندهٔ چشایی و یاخته‌های پشتیبان آنها در منفذ چشایی هستند. یک انتهای این یاخته‌ها به منفذ چشایی ختم می‌شود. از بین این دو نوع یاخته، گیرنده‌های چشایی پس از اینکه مواد غذایی در بزاق حل شدند، تحریک می‌شوند. توجه کنید درک و تشخیص مزهٔ غذا بر عهدهٔ مغز است نه گیرنده‌ها!

۳) همان‌گونه که در شکل مشخص است، هستهٔ برخی یاخته‌های پشتیبان هم‌سطح با هستهٔ گیرنده‌های چشایی قرار نگرفته است.

۴) همهٔ (نه بعضی) یاخته‌های گیرنده، انشعابات رشتهٔ عصبی را دریافت می‌کنند. گیرنده‌ها در تماس با بزاق هستند و از یک انتهای خود به منفذ چشایی ختم می‌شوند. این موضوع از شکل بالا قابل برداشت است.

۱۶۲۹ ۴

(مفهومی)



با توجه به شکل مقابل، یاختهٔ کوچکی در قاعدهٔ جوانهٔ چشایی دیده می‌شود که با منفذ چشایی مجاورت ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ذره‌های غذا باید در بزاق حل شوند (محرك شیمیایی) تا بتوانند گیرنده‌های چشایی را تحریک کنند.

۲) یاخته‌های تحریک‌ناپذیر همان یاخته‌های پشتیبان هستند که با توجه به شکل فوق تعداد آن‌ها در جوانهٔ چشایی بیشتر از سایر یاخته‌هاست.

۳) با توجه به شکل قبل، این گزینه کاملاً درست است. درون جوانهٔ چشایی، انشعابات رشتهٔ سیتوپلاسمی یاختهٔ عصبی در مجاورت گیرنده‌های چشایی دیده می‌شود.

۱۶۳۰ ۱

(استنباطی)

دقت کنید که در بین یاخته‌های جوانهٔ چشایی، فقط این گیرنده‌ها هستند که با دندريت یاخته‌های عصبی سیناپس تشکیل می‌دهند. گیرنده‌های چشایی، درون جوانه‌های چشایی قرار دارند. جوانه‌های چشایی در مجاورت برجستگی‌های روی زبان قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) اندازهٔ یاخته‌های پشتیبان نسبت به سایر یاخته‌ها بزرگ‌تر است. هستهٔ بیضی شکل یاخته‌های پشتیبان در سمت منفذ قرار ندارد، بلکه در قطب مخالف منفذ است.

۳) با توجه به شکل کتاب درسی، یاختهٔ کوچکی که در سمت مخالف منفذ یعنی در قاعدهٔ جوانهٔ چشایی دیده می‌شود، اندازه‌اش از سایر یاخته‌ها کوچک‌تر و تعدادش نیز از سایر یاخته‌ها کم‌تر است. این یاخته توسط ذرات غذایی تحریک نمی‌شود.

بیشتر بدانید بد نیست بدانید که به این یاخته‌ها، یاخته‌های قاعده‌ای می‌گویند که باعث تولید یاخته‌های دیگر می‌شوند.

۴) یاخته‌های پشتیبان با بافت پوششی سنگفرشی چند لایه تماس دارند، که خب چون در هیچ سیناپسی به‌عنوان یاختهٔ پیش سیناپسی شرکت نمی‌کنند؛ پس توانایی تولید ناقل عصبی را هم ندارند.

نکته نکات مربوط به جوانهٔ چشایی:

- ۱ جوانهٔ چشایی توسط یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه احاطه شده است.
- ۲ انشعابات دندریت نورونی که در انتقال اطلاعات چشایی به مغز نقش دارد، به گیرنده‌های چشایی برخلاف یاخته‌های پشتیبان متصل است یا به عبارت بهتر با آن‌ها سیناپس دارد.
- ۳ فعالیت یاخته‌های چشایی برای حس مزهٔ غذا به وجود بزاق در دهان وابسته است.
- ۴ جوانه‌های چشایی در دهان و برجستگی‌های زبان یافت می‌شوند.

ترکیب

پل مغزی، اعصاب پاراسمپاتیک و سمپاتیک در مقدار ترشح بزاق نقش دارند؛ بنابراین مقدار فعالیت یاخته‌های چشایی به فعالیت این بخش‌ها وابسته است.

(یازدهم - فصل ۱)

۱۶۳۱ ۱

(مفهومی)

گیرنده‌های چشایی و بویایی در درک مزهٔ غذا اثرگذارند. یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های بویایی و یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های چشایی فضای بین یاخته‌ای اندک دارند و هستهٔ آنها در مرکز واقع نشده است. گیرنده‌های بویایی با یاخته‌های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی سیناپس دارند؛ اما چنین چیزی در ارتباط با گیرنده‌های چشایی صادق نیست. (شباهت - تفاوت)

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) توانایی پردازش پیام مزه‌ها از جمله اومامی در هیچکدام یافت نمی‌شود بلکه وظیفهٔ دستگاه عصبی مرکزی است. گیرنده‌های بویایی برخلاف گیرنده‌های چشایی، آکسون دارند که در تشکیل سیناپس شرکت می‌کند ولی چنین چیزی در رابطه با گیرنده‌های چشایی صادق نمی‌کند.

۳) آنزیم کشندهٔ باکتری‌ها لیزوزیم است. لیزوزیم در بزاق وجود دارد و بزاق نیز در مجاورت گیرنده‌های چشایی ترشح می‌شود. از طرف دیگر، گیرنده‌های بویایی در مجاورت مادهٔ مخاطی هستند که در آن نیز آنزیم لیزوزیم یافت می‌شود. گیرندهٔ چشایی همانند گیرندهٔ بویایی دارای زوائد سیتوپلاسمی است.

۴) هر دو نوع گیرندهٔ چشایی و بویایی نسبت به یاخته‌های احاطه‌کنندهٔ اطراف خود به تعداد کمتری مشاهده می‌شوند. هر دوی این‌ها نیز برای سیناپس می‌توانند ناقل عصبی تولید و ترشح کنند تا پیام را به یاختهٔ بعدی منتقل کنند. (شباهت - شباهت)

د) گیرنده‌های چشایی درون جوانه چشایی قرار دارند. تحریک این گیرنده‌ها پس از حل شدن مواد غذایی درون بزاق صورت می‌گیرد. اختلال در ترشح بزاق، در عملکرد این گیرنده‌ها نیز مشکل ایجاد می‌کند. پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد.

(مفهومی)

۱۶۳۴ ۴

گیرنده‌های بویایی توسط مولکول‌های بو تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها با آزادکردن ناقل عصبی، فعالیت یاخته‌های پیاز بویایی را تغییر می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) این یاخته‌ها در بین یاخته‌های پوششی قرار دارند که فاقد مژک هستند.
- ۲) یاخته‌های پوششی، پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفره بینی هستند.
- ۳) گیرنده‌های بویایی توانایی ترشح ماده مخاطی را ندارند.

(استنباطی)

۱۶۳۵ ۱

آکسون‌های عصب بینایی پس از خروج از چشم ابتدا به کیاسمای بینایی می‌روند و در آن‌جا بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پس از آن آکسون‌های عصب بینایی به تالاموس می‌روند و در تالاموس هیچ آکسونی به نیمکره مقابل نمی‌رود و مستقیماً به لوب پس‌سری همان نیمکره مخ می‌رود و پردازش پیام‌های بینایی صورت می‌گیرد. (رد گزینه ۲) بنابراین همه پیام‌های بینایی وارد شده به تالاموس سمت چپ، در لوب پس‌سری نیمکره چپ مخ پردازش می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۳ و ۴) پیام‌های بینایی هر چشم به تالاموس هر دو سمت مغز وارد می‌شود و توسط لوب پس‌سری هر دو نیمکره مخ پردازش می‌شود.

تذکر: این مطالب از خط کتاب درسی قابل برداشت هستند و به شکل کاری نداریم!

(مفهومی)

۱۶۳۶ ۲

توجه کنید بخشی از پیام‌های حسی هر چشم، در محل کیاسمای بینایی به نیمکره مخ مقابل می‌رود و همین باعث می‌شود هر دو نیمکره مخ در پردازش پیام‌های حسی هر دو چشم نقش داشته باشند. پردازش پیام‌های حس بینایی در قشر لوب پس‌سری مخ صورت می‌گیرد.

نکته: لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب هر نیمکره مخ به حساب می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) دقت داشته باشید ماهیت پیام‌های حسی ارسال شده از تمامی گیرنده‌های گوناگون بدن به مغز، یکسان است؛ اما مغز آنها را به شیوه‌های متفاوتی پردازش می‌کند.
- ۳) گیرنده‌های بویایی و چشایی بر درک صحیح مزه غذاها اثرگذار هستند. دقت کنید گیرنده‌های بویایی برای فعالیت صحیح خود به ترشحات بزاقی احتیاج ندارند!
- ۴) پردازش اولیه پیام‌های بینایی پس از (نه پیش از) ورود بخشی از آسه‌های عصب بینایی به کیاسمای بینایی، تالاموس‌ها انجام می‌گردد.

ترکیب: تالاموس‌ها، محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی‌اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوطه در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

۱۶۳۷ ۳

در اثر برخورد نور به گیرنده‌های نوری، ماده حساس به نور در آن‌ها تجزیه شده و واکنش‌هایی به راه می‌افتد که سبب تولید پیام عصبی در آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) توجه داشته باشید در اثر برخورد نور به گیرنده‌های نوری، ماده حساس به نور در این گیرنده‌ها، تجزیه می‌شود، نه این‌که تولید شود!

نکته: بسیار بسیار توجه داشته باشید طراح در سؤالات واژه‌های کم‌اهمیت را جایگزین یک‌دیگر نکند. به عنوان مثال در زمان برقراری پیوند اشتراکی مولکول آب تولید (نه مصرف) و در زمان شکست آن، مولکول آب مصرف (نه تولید) می‌شود.

مورد مقایسه	گیرنده چشایی	گیرنده بویایی
محل قرارگیری	دهان و برجستگی‌های زبان	سقف حفره بینی
تقسیم‌بندی نوع گیرنده	شیمیایی	شیمیایی
قابلیت تولید پیام عصبی	✓	✓
تشکیل سیناپس با مرکز یا مراکز مغزی	×	✓
احاطه شدن با یاخته‌های پوششی	✓	✓
نوعی یاخته عصبی تمایز یافته	×	✓
داشتن زوائد سیتوپلاسمی	✓	✓
توانایی سازش	کتاب درسی چیزی نگفته!	✓
کانال‌های دریچه‌دار در غشا	✓	✓
توانایی درک پیام عصبی	×	×
عبور پیام‌های آن از تالاموس‌ها	✓	×
توانایی درک مزه‌ها	×	×
شکل گیرنده و یاخته‌های مجاور		

(استنباطی)

۱۶۳۲ ۲

اولین سیناپس تشکیل‌شده در مسیر بویایی بین آکسون یاخته‌های گیرنده بویایی و یاخته‌های عصبی پیاز بویایی است. پس از انتقال پیام عصبی از یاخته‌های گیرنده به نورون‌های پیاز بویایی و آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی، مولکول‌های ناقل عصبی باید از فضای سیناپسی جمع‌آوری شوند. بدین منظور این مولکول‌ها می‌توانند توسط یاخته پیش‌سیناپسی دوباره جذب و وارد این یاخته‌ها شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) اولین سیناپس در مسیر بویایی، بین یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های عصبی پیاز بویایی است. آزاد شدن ناقل‌های عصبی در پیاز بویایی انجام می‌شود، نه در سقف حفره بینی.
- ۳) ناقل‌های عصبی همواره در جسم یاخته‌ای تولید می‌شوند. (یازدهم - فصل ۱)
- ۴) همواره در محل سیناپس این مولکول‌های ناقل عصبی هستند که وارد فضای سیناپسی می‌شوند، نه ریزکیسه‌ها!

(مفهومی)

۱۶۳۳ ۳

علامت مشخص شده در شکل به جوانه چشایی اشاره دارد. موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد

- الف) همه یاخته‌های جوانه چشایی، دارای هسته می‌باشند. همه این یاخته‌ها به دلیل داشتن هسته، تمامی ژن‌های درون یاخته‌های ما را دارند. زیرا همه یاخته‌های ما از یک یاخته اولیه منشأ گرفته‌اند. بنابراین، در همه این یاخته‌های ژن آنزیم لیروزیم وجود دارد، اما این ژن در همه یاخته‌ها بیان نمی‌شود. (دوازدهم - فصل ۲)
- ب) این جوانه‌ها تنها در عمق برجستگی‌های زبان حضور ندارند؛ در نواحی نزدیک به سطح نیز مشاهده می‌شوند. ضمناً باید دقت کنید که در سایر نواحی دهان (به جز زبان) نیز این جوانه‌ها دیده می‌شوند.
- ج) با توجه به شکل کتاب درسی، انشعابات تنها یک رشته عصبی به جوانه چشایی وارد می‌شود.

ج) اندام‌های حسی ویژه در سر تمرکز یافته‌اند. پیام‌های عصبی تولید شده در این اندام‌ها به طور مستقیم به مغز فرستاده می‌شوند. این پیام‌های عصبی از نخاع عبور نمی‌کنند.

د) در محل کیاسمای بینایی بخشی از رشته‌های عصب بینایی خروجی از هر چشم به سمت نیم‌کره مقابل مخ می‌روند، پس هر دو چشم به هر یک از نیم‌کره‌های قشر مخ پیام عصبی ارسال می‌کنند. بنابراین اگر یک نیم‌کره مخ آسیب ببیند پردازش پیام‌های عصبی تولید شده در هر دو نیم‌کره اختلال پیدا می‌کند.

(مفهومی)

۱۶۴۱ ۴

همه موارد برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسب هستند.

بررسی همه موارد

الف) همانطور که می‌دانید، شیپوراستاش موجب برقراری ارتباط بین گوش میانی و حلق می‌شود. در نتیجه در یکسان کردن فشار هوای دو طرف پرده صماخ و لرزش آن به درستی نقش دارد. در صورت انسداد این مجرا، لرزش پرده صماخ به درستی صورت نمی‌گیرد.

ب) فردی که توانایی دید واضح اجسام نزدیک را ندارد، ممکن است به دوربین مبتلا گردیده باشد. در دوربینی، ممکن است کره چشم نسبت به حالت طبیعی کوچک‌تر و فاصله نقطه کور (محل خروج عصب بینایی از چشم) تا قرنیه، کاهش یابد.

ج) همانطور که می‌دانید، به منظور تحریک گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی گوش، ارتعاش درجه بیضی و لرزش مایع موجود در بخش حلزونی ضروری است. در صورتی که این پرده پاره شده باشد، ممکن است تحریکی در گیرنده‌های شنوایی گوش صورت نگیرد.

د) در فردی که به عدم تجمع پرتوهای نور به صورت منظم در شبکیه مبتلا گردیده است، بیماری آستیگماتیسم مشاهده می‌شود. این بیماری ممکن است به علت انحنای غیرطبیعی عدسی یا قرنیه ایجاد شود. پس در قسمت‌های مختلف قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم)، انحنای مختلف هم دیده می‌شود.

(مفهومی)

۱۶۴۲ ۲

موارد (الف) و (د) درست است.

بررسی همه موارد

الف) عصب حسی خروجی از گوش از دو قسمت شنوایی و تعادلی تشکیل شده است. گیرنده‌های حسی موجود در گوش درونی عبارتند از: گیرنده‌های مرکزدار شنوایی و تعادلی. این گیرنده‌ها، یاخته‌های مرکزدار هستند که مرکزهای آن‌ها با نوعی ماده ژلاتینی در تماس است.

ب) چشم در دریافت بیشترین میزان اطلاعات از محیط نقش مهمی دارد. گیرنده‌های حسی موجود در داخلی‌ترین لایه چشم (شبکیه)، گیرنده‌های نوری مخروطی و استوانه‌ای هستند. در شبکه علاوه بر گیرنده‌های نوری، یاخته‌های عصبی نیز وجود دارند که آکسون آن‌ها عصب بینایی را تشکیل می‌دهند، نه آکسون گیرنده‌های نوری!

ج) جوانه‌های چشایی بر روی برجستگی‌های زبان مشاهده می‌شوند. گیرنده‌های چشایی درون هر جوانه چشایی زبان با یاخته‌های پشتیبان تماس دارند، نه یاخته‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی!

د) منظور ابتدای این گزینه حفره بینی می‌باشد. گیرنده‌های بویایی سقف بینی مستقیماً با یاخته‌های لوب‌های بویایی مغز سیناپس دارند.

(مفهومی)

۱۶۴۳ ۴

پیام‌های تولید شده در گیرنده‌های بویایی موجود در سقف حفره بینی پس از عبور از پیازهای بویایی و دستگاه لیمبیک مستقیماً به قشر مخ رفته و از تالاموس نمی‌گذرند، ولی اطلاعات بینایی تولید شده در یاخته‌های گیرنده نوری موجود در شبکه پس از تقویت در تالاموس به قشر خاکستری لوب پس‌سری مخ فرستاده می‌شود.

بررسی همه موارد

۱) گیرنده‌های حساس به میزان اکسیژن در دیواره سرخرگ آئورت نوعی گیرنده شیمیایی هستند و با اثر مولکول‌های شیمیایی (اکسیژن) تحریک می‌شوند.

۲) گیرنده‌های بویایی و گیرنده‌های فشار در برابر محرک ثابت پس از مدتی سازش می‌یابند و پیام عصبی ایجاد نمی‌کنند و یا پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند.

۳) گیرنده‌های بویایی پیام‌های عصبی را بدون عبور از نخاع به مغز می‌فرستند، ولی پیام‌های تولید شده در گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه دوسر بازو ابتدا به نخاع رفته و سپس به مغز منتقل می‌شوند.

نکته در ارتباط با تولید پیام عصبی در گیرنده‌های بینایی توجه داشته باشید، این یاخته‌ها به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده تحریک نمی‌شوند! زیرا اصلاً قبل از آن‌ها، یاخته‌ای وجود ندارد که پیام عصبی تولید کند! بلکه نور محرک تولید پیام عصبی با سازوکار بیان شده در کتاب درسی است. این یاخته‌ها سپس با ترشح ناقل عصبی، یاخته‌های عصبی را تحریک کرده که پیام را از چشم خارج می‌کنند.

۲) در کره چشم ۴ ساختار شفاف وجود دارد که به ترتیب عبارتند از: ۱- قرنیه ۲- زلالیه ۳- عدسی ۴- زجاجیه! پرتوهای نوری در اثر برخورد به هر یک از این ساختارها، همگرا می‌شوند. توجه داشته باشید، عدسی اولین ساختار همگراکننده پرتوهای نوری در کره چشم محسوب نمی‌شود، بلکه پیش از آن، زلالیه و قرنیه نیز پرتوهای نوری را همگرا می‌کنند.

۴) توجه داشته باشید عصب بینایی نوعی عصب حسی است که اطلاعات گیرنده‌های بینایی را به سمت لوب پس‌سری هدایت می‌کند. این عصب از رشته‌های آکسون یاخته‌های عصبی تشکیل می‌شود نه از آکسون گیرنده‌های نوری! گیرنده‌های نوری ابتدا با این یاخته‌های عصبی سیناپس می‌دهند، سپس پیام از کره چشم خارج می‌شود.

(استنباطی)

۱۶۳۸ ۲

اولین محل پردازش اطلاعات حسی، تالاموس‌ها هستند. پیام‌های بینایی ابتدا وارد کیاسمای بینایی می‌شوند؛ سپس از آنجا به تالاموس‌ها رفته و در نهایت به لوب پس‌سری می‌رسند. ضمناً یادت باشد که بیشترین اطلاعات ما از محیط از گیرنده‌های بینایی به دست می‌آید. مرکز تنظیم انعکاس‌های دفاعی مانند عطسه، سرفه و ... بصل‌النخاع است. کیاسمای بینایی در سطح بالاتری از بصل‌النخاع قرار گرفته است. پایین‌ترین بخش مغز، بصل‌النخاع است.

بررسی همه موارد

۱) مرکز تنظیم وضعیت بدن مخچه است. مخچه در سطح بالاتری از لوب‌های پس‌سری قرار دارد. (یازدهم - فصل ۱)

۳) لوب پیشانی در اثر مصرف کوکائین بیشترین آسیب را می‌بیند. لوب پس‌سری با لوب پیشانی مرز مشترک ندارد. (یازدهم - فصل ۱)

۴) کیاسمای بینایی محلی است که بخشی از (نه همه) آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ مقابل می‌روند.

(استنباطی)

۱۶۳۹ ۳

پیام‌های بویایی در نهایت وارد قشر مخ می‌شوند. مخ دارای قشری خاکستری است که حاوی رشته‌های عصبی بدون میلین و جسم یاخته‌های عصبی است. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی همه موارد

۱) پیام‌های شنوایی در ابتدا به تالاموس می‌روند.

ترکیب پیام‌های شنوایی نیز به مغز میانی می‌روند که بالاترین بخش ساقه مغز است و بالاتر از مرکز تنظیم ترشح اشک (پل مغزی) قرار گرفته است. (یازدهم - فصل ۱)

۲) پیام‌های بینایی در نهایت وارد لوب پس‌سری مخ می‌شوند. با توجه به شکل ۱۵ فصل اول کتاب درسی، بخشی از لوب پس‌سری کمی عقب‌تر از مخچه (اندام دارای کرمینه) قرار گرفته است. (یازدهم - فصل ۱)

۴) پیام‌های چشایی ابتدا به تالاموس می‌روند. تالاموس توانایی ترشح هورمون را ندارد. (یازدهم - فصل ۱ و ۴)

(مفهومی)

۱۶۴۰ ۲

موارد «الف» و «ج» جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) پیام‌های شنوایی می‌توانند به بخش‌هایی غیر از مخچه (نظیر قشر مخ) فرستاده شوند. بنابراین در صورت آسیب مخچه، پردازش برخی پیام‌های تولیدی گوش ادامه می‌یابد.

ب) پل مغزی بخشی از ساقه مغز است که در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد. هنگامی که پل مغزی آسیب ببیند، ممکن است ترشح بزاق اختلال یابد. با اختلال در ترشح بزاق، یاخته‌های گیرنده چشایی درست عمل نمی‌کنند؛ زیرا مولکول‌های غذا باید در بزاق حل شوند تا به یاخته‌های گیرنده چشایی متصل شوند.

۱۶۴۴ ۳

(استنباطی)

موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در جوانه‌های چشایی، یاخته‌های پشتیبان هستند. این یاخته‌ها با رشته‌های عصبی ارتباط سیناپسی ندارند، بلکه این گیرنده‌های چشایی هستند که با این رشته‌ها سیناپس تشکیل می‌دهند.

(ب) فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در بخش حلزونی گوش، یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های شنوایی هستند. این یاخته‌ها با مادهٔ ژلاتینی درون گوش تماس ندارند.

(ج) فراوان‌ترین یاخته‌های بخش دهلیزی گوش، یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های تعادلی هستند. این یاخته‌ها مژک ندارند.

(د) تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور باعث تولید ویتامین A نمی‌شود؛ بلکه مصرف ویتامین A باعث تولید مادهٔ حساس به نور می‌گردد.

۱۶۴۵ ۳

(مفهومی)

«الف»، گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی در بخش حلزونی گوش داخلی و «ب»، گیرنده‌های حس وضعیت زردپی را نشان می‌دهد. گزینهٔ ۳ نادرست و مابقی گزینه‌ها، درست هستند. دقت داشته باشید گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی و گیرنده‌های حس تعادل در مجاری عمود برهم و استخوانی گوش داخلی قرار دارند.

نکته گیرنده‌های حس تعادل تنها در قاعدهٔ مجاری عمود برهم قرار گرفته‌اند و در سراسر طول آن‌ها وجود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) تمامی گیرنده‌های حسی، اثر محرک را دریافت کرده و آن را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند؛ بدین‌منظور، لازم است کانال‌های دریچه‌دار غشای آن‌ها باز شوند. این نکته تو کنکور ۹۹ هم مورد سؤال قرار گرفته بود!

(۲) گیرنده‌های حس وضعیت، نوعی گیرندهٔ پیکری و گیرنده‌های شنوایی، از نوع حواس ویژه هستند. گیرنده‌های حس وضعیت می‌توانند به مخچه پیام ارسال کنند. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و ایجاد حس تعادل است.

ترکیب مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها (گیرنده‌های تعادل در بخش دهلیزی) پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند. (یازدهم - فصل ۱)

(۴) هم گیرنده‌های شنوایی و هم گیرنده‌های حس وضعیت، از نوع گیرنده‌های مکانیکی هستند. در زمان حرکت استخوان‌های اندام‌هایی مانند دست، گیرنده‌های حس وضعیت تحریک می‌شوند. همچنین حرکت استخوان‌های کوچک گوش میانی (چکشی، سندان و رکابی) تحریک گیرنده‌های شنوایی را به دنبال دارد.

نکته گیرنده‌های حس تعادل در بخش دهلیزی، بر اثر حرکت سر تحریک می‌گردند و تحت تأثیر استخوان‌های کوچک گوش میانی قرار ندارند.

۱۶۴۶ ۳

(مفهومی)

منظور قسمت اول گزینه ۳، گیرنده‌های چشایی و بویایی است. همهٔ این گیرنده‌ها توسط یاخته‌های استوانه‌ای (مشابه یاخته‌های رودهٔ باریک) احاطه شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی گوش، دارای مژک هستند. علت تحریک گیرنده‌های شنوایی و تعادلی گوش، خم شدن مژک‌ها است.

(۲) گیرنده‌های مختلفی در لایهٔ درم پوست (لایهٔ ضخیم‌تر پوست) انسان قابل‌مشاهده هستند که برخی از آن‌ها نظیر گیرنده‌های اطراف ریشهٔ مو فاقد غلاف پیوندی می‌باشند.

(۴) مژک‌های یاخته‌های گیرندهٔ تعادلی به سمت حرکت مایع، خم می‌شوند؛ نه سمت مخالف آن!

۱۶۴۷ ۱

(مفهومی)

مادهٔ ژلاتینی و ژله‌ای موجود در ساختارهای حسی یک انسان بالغ شامل موارد زیر است:

۱. مادهٔ ژلاتینی در حلزون گوش، ۲. مادهٔ ژلاتینی در مجاری نیم‌دایره‌ای و ۳. مادهٔ ژله‌ای زجاجیهٔ چشم. فقط مورد «الف» دربارهٔ همهٔ این مواد درست است.

بررسی همه موارد

(الف) تمامی این مواد، ظاهری شفاف دارند.

(ب) این مورد در ارتباط با مادهٔ ژله‌ای زجاجیهٔ چشم و مادهٔ ژلاتینی حلزون گوش نادرست است.

(ج) دربارهٔ زجاجیه صدق نمی‌کند.

(د) در ارتباط با مادهٔ ژلاتینی گوش درونی نادرست است.

۱۶۴۸ ۴

(مفهومی)

گیرنده‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره‌ای و گیرنده‌های حس وضعیت در حفظ تعادل بدن مؤثرند. هر دو گیرنده پیام خود را به مخچه ارسال کنند. البته حواس دیگری نظیر بینایی، نیز می‌توانند در حس تعادل نقش داشته باشند. گیرنده‌های تعادلی مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان، پیام‌های عصبی خود را از طریق یکی از اعصاب مغزی مستقیماً به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند و اعصاب نخاعی نقشی در انتقال پیام این گیرنده‌ها به دستگاه عصبی مرکزی ندارند! (نادرستی گزینهٔ ۴) دقت کنید که همهٔ این حواس باید به مخچه پیام بفرستند تا نقش خود در حفظ تعادل بدن را بتوانند ایفا کنند. مخچه مرکزی در مغز است که در پشت ساقهٔ مغز و در پشت بطن چهارم مغزی قرار گرفته است. (درستی گزینهٔ ۲)

تذکر موقعیت بطن چهارم مغزی را باید از فعالیت تشریح مغز به یاد داشته باشید!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرندهٔ تعادلی مجاری نیم‌دایره‌ای، نوعی گیرندهٔ مکانیکی مژک‌دار حساس به ارتعاش می‌باشد، در حالی که گیرندهٔ حس وضعیت مژک‌دار نیست و نسبت به حرکت یا سکون عضلات اسکلتی و مفاصل تحریک می‌شود.

(۳) گیرندهٔ تعادلی در مجاری نیم‌دایرهٔ گوش قرار دارد؛ در حالی که گیرندهٔ حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی و کیسول مفصلی قرار دارد. یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی عملکردی ارادی (گاهاً غیرارادی نیز دارند) و چندهسته‌ای می‌باشند.

۱۶۴۹ ۱

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، گیرنده‌های مکانیکی حس تعادل و شنوایی می‌باشد. هر دوی این گیرنده‌ها، در نتیجهٔ باز شدن کانال‌های یونی غشای خود، تحریک می‌شوند.

نکته گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، در غشای خود واجد کانال‌های یونی هستند که هنگام تحریک، اختلاف پتانسیل غشا را تغییر می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) این گزینه دربارهٔ هیچ‌کدام صادق نیست. مصرف ویتامین A برای ساخت مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های بینایی دیده می‌شود. گیرنده‌های بینایی به نور حساس اند نه عوامل مکانیکی! (۳) در گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره‌ای گوش، مژک‌ها با مایع مجاور خود در تماس نیستند. در حالی که در گیرنده‌های شنوایی، مژک‌ها می‌توانند با مایع درون بخش حلزونی در تماس باشند.

(۴) گیرنده‌های نام‌برده شده یاختهٔ عصبی نیستند، بنابراین فاقد جسم یاخته‌ای هستند.

نکته با وجود این که گیرنده‌های مکانیکی گوش، یاختهٔ عصبی محسوب نمی‌شوند، اما می‌توانند پیام عصبی تولید کرده و به یاختهٔ بعدی منتقل کنند.

۱۶۵۰ ۴

(مفهومی)

گوش اندام ویژه حس شنوایی و تعادل است. این گیرنده‌های حس ویژه از نوع مکانیکی هستند. مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است و یاخته‌های آن در فعالیت‌های مختلف از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند (یازدهم - فصل ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور در یاخته‌های گیرندهٔ نوری چشم ضروری است. لایهٔ میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است و ساختار شفاف ندارد. توجه کنید که عدسی جزو هیچ لایه‌ای از چشم نیست.

بررسی سایر گزینه ها

۱) درست است که گیرنده های مکانیکی، در نتیجه اثر نوعی محرک مکانیکی پتانسیل غشای خود را تغییر می دهند ولی باید دقت داشته باشید که در نتیجه اثر محرک های مکانیکی شدید که احتمال آسیب به بافت را ایجاد می کنند، ممکن است گیرنده های درد نیز تحریک شوند. پس در شرایطی ممکن است گیرنده های درد (نوعی گیرنده غیرمکانیکی) در نتیجه اثر محرک های مکانیکی تحریک شود. (یازدهم - فصل ۱)

۲) گیرنده های بویایی مستقیماً با یاخته های دستگاه عصبی مرکزی سیناپس دارند. پیام های بویایی که توسط این گیرنده ها تولید می شوند، بدون عبور از تالاموس به قشر مخ می روند ولی مطلبی که باید بهش دقت کنید اینست که این پیام ها طی مسیر خود پس از عبور از پیاز بویایی برای این که به قشر مخ بروند، باید از سامانه کناره ای عبور کنند. پس مسیر پیام های بویایی را به صورت زیر می توانیم بنویسیم: (یازدهم - فصل ۱)

نکته مسیر پیام های بویایی: گیرنده های بویایی → لوب (پیاز) های بویایی → سامانه کناره ای → قشر مخ

۴) در افراد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس، اختلالاتی نظیر اختلال بینایی را شاهدیم. بنابراین پردازش پیام های بینایی در این فرد دچار اختلال می شود. همانطور که در فعالیت فصل اول اشاره شده است، پیام های بینایی توانایی ورود به مخچه را دارند. (یازدهم - فصل ۱)

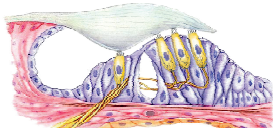
(استنباطی)

گیرنده های چشایی و بویایی در درک صحیح مزه غذا مؤثرند. به طور کلی، همه گیرنده های حواس ویژه انسان دارای کانال های یونی هستند. این کانال ها تنها به برخی از یون ها اجازه عبور می دهند.

نکته کانال های یونی غشای گیرنده ها، در تحریک و تغییر نفوذپذیری غشا، نقش مهمی ایفا می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) برای بررسی این گزینه بهتره که از بخش دوم شروع کنیم ... گیرنده هایی که برای تحریک شدن به مایع درون بخش حلزونی گوش نیازمند هستند، گیرنده های مؤثر دار شنوایی هستند. دقت کنید که این گیرنده ها توسط «یک لایه» بافت پوششی احاطه نمی شوند. طبق شکل مقابل، این بافت در برخی قسمت ها بیش از یک لایه دارد.



نکته همه یاخته های پوششی احاطه کننده گیرنده شنوایی، به غشای پایه متصل نیستند.

نکته گیرنده مکانیکی حس تعادل گوش برخلاف گیرنده مکانیکی شنوایی، توسط یک لایه بافت پوششی احاطه می شود.

۲) گیرنده های مکانیکی حس تعادل گوش و گیرنده حس وضعیت برای حفظ تعادل بدن می توانند به مخچه پیام ارسال کنند. گیرنده حس وضعیت، در ماهیچه های اسکلتی، زردپی و کپسول پوشاننده مفصل یافت می شود.

نکته دقت کنید که طبق صورت سؤال، شما باید دنبال گیرنده های حواس ویژه باشید. گیرنده حس وضعیت جزء حواس پیکری طبقه بندی می شود. بنابراین هر موقع در صورت فرعی با صورت اصلی سوال مطلبی مطرح می شود که محدودیتی را ایجاد می کند، زیر آن خط بکشید تا فراموش نکنید!

۳) برای رد این گزینه، کافیست که به گیرنده بویایی دقت داشته باشید. در گیرنده بویایی آکسون نسبت به دندریت، طول بیشتری دارد.

نکته در گیرنده بویایی، دندریت برخلاف آکسون، واجد زوائد سیتوپلاسمی مرکزی است.

(مفهومی)

هیچ یک از موارد درست نیستند. منظور صورت سؤال، گیرنده های مختلفی است که بر روی زبان قرار دارند که از جمله آن ها می توان به گیرنده های چشایی، درد و ... اشاره کرد که بر روی آن هستند.

بررسی همه موارد

الف) گیرنده های درد و تماسی که بر روی زبان قرار دارند، به حواس پیکری تعلق دارند و در اندام های حسی پیکری نیز دیده می شوند.

۲) مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد (یازدهم - فصل ۱). در دهان و برجستگی های زبان، جوانه های چشایی وجود دارد که از طریق گیرنده های شیمیایی خود مزه های مختلف از جمله شیرینی را حس می کنند. توجه کنید که تفسیر اطلاعات حسی در دستگاه عصبی مرکزی صورت می گیرد؛ نه در گیرنده ها.

۳) در انسان، بیشتر اطلاعات محیط پیرامون از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی (چشم) دریافت می شود. با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می کند و تطابق دشوار می شود (پیرچشمی). بنابراین می توان گفت با افزایش سن، برخی از اجزای چشم مانند عدسی سفت تر و مقاوم تر می شوند (نه سست تر و انعطاف پذیرتر)!

اندام های حسی در انسان	
هر اندام (حسی یا غیرحسی) از چند بافت مختلف تشکیل می شود و سومین سطح سازمان یابی حیات است (دهم - فصل ۲)	
همه اندام های حسی ویژه انسان، در ناحیه سر قرار دارند.	
نام اندام حسی	نکات
چشم	۱ در انسان، بیشتر اطلاعات محیط پیرامون از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی (چشم) دریافت می شود.
	۲ توسط استخوان های کاسه چشم، پلک ها، مزه ها، بافت چربی و اشک محافظت می شود.
	۳ دارای دو نوع گیرنده بینایی (گیرنده های مخروطی و استوانه ای) است.
	۴ عملکرد صحیح این گیرنده ها به ویتامین A وابسته است.
	۵ شایع ترین اختلالات این اندام شامل: نزدیک بینی، دوربینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی است.
گوش	۱ لاله گوش و مجرای شنوایی دارای پوست هستند. بنابراین گیرنده های دماهی، تماسی و هر آنچه که از اجزای پوست می شناسید در لاله گوش هم یافت می شود.
	۲ دارای دو نوع گیرنده حس ویژه (شنوایی و تعادل) است.
	۳ بخش میانی گوش دارای سه استخوان کوچک است که در شنیدن نقش دارند.
	۴ توسط استخوان گیجگاهی، بافت چربی، موهای کرک مانند و غدد ترشعی حفاظت می شود.
	۵ غده بزاقی بناگوشی در نزدیکی گوش قرار دارد. (دهم - فصل ۲)
زبان	۱ زبان یک شیار سطحی در وسط خود دارد.
	۲ دارای جوانه ها و گیرنده های چشایی است.
	۳ پنج مزه اصلی شیرینی، شوری، ترشی، تلخی و اوامی را احساس می کند.
	۴ هنگام بلع به سمت عقب و بالا جابه جا می شود (دهم - فصل ۲) و راه دهان را می بندد.
	۵ حس چشایی ارتباط تنگاتنگی با حس بویایی دارد.
بینی	۱ ابتدای مسیر هوا در بینی، دارای پوست است. بنابراین گیرنده های دماهی، تماسی و هر آنچه که از اجزای پوست می شناسید در بینی هم یافت می شود.
	۲ پوست ابتدای بینی، موهای دارد که مانع ورود ناخالصی به شش ها می شوند. (دهم - فصل ۳)
	۳ گیرنده های شیمیایی در مخاط بویایی و در لابه لای یاخته های پوششی (یاخته های فاقد مزک) قرار گرفته اند.
	۴ در سقف حفره بینی، یک استخوان غربالی و سوراخ دار وجود دارد.
	۵ مسیر بینی در هنگام بلع توسط زبان کوچک مسدود می شود. (دهم - فصل ۲)
	۶ در بینی شبکه وسیعی از رگ های با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است و آسیب پذیری بیشتری دارد (آسان تر از نقاط دیگر دچار خونریزی می شود). (دهم - فصل ۳)

(استنباطی)

کوچکترین لوب هر نیمکره مخ، لوب پس سری است که پیام های بینایی در آن پردازش می شوند. بالاترین بخش ساقه مغز که همان مغز میانی است در فعالیت های بینایی و شنوایی نقش مهمی دارد. بنابراین، پیام های بینایی از مغز میانی نیز عبور می کنند. (یازدهم - فصل ۱)

۲) گیرنده درد، انتهای آزاد دارینه است که در ماهیچه‌های اسکلتی به لاکتیک‌اسید که نوعی محرک شیمیایی است، پاسخ می‌دهد. این گیرنده، نوعی گیرنده حس پیکری محسوب می‌شود. ۴) گیرنده‌های مکانیکی گوش و گیرنده‌های بویایی دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. گیرنده‌های بویایی نسبت به اتصال مولکول‌های شیمیایی به زوائد سیتوپلاسمی سطح خود حساس هستند، نه به خم شدن این زوائد سیتوپلاسمی!

(مفهومی)

دقت کنید که هیچ گیرنده‌ای درک پیام را انجام نمی‌دهد و همین عامل باعث نادرستی این مورد شده است.

نکته ترشح بزاق نوعی واکنش انعکاسی است که ممکن است بدون وجود محرک فیزیکی نیز انجام شود. برای مثال اگر همین الان به لواشک فکر کنی، بزاق شروع به ترشح می‌کند و همین دال بر اینه که ترشح بزاق می‌تواند بدون وجود محرک فیزیکی و تنها با فکرکردن به غذا ترشح شود. ترشح بزاق تحت تأثیر پل مغزی صورت می‌گیرد و در انجام فعالیت گیرنده‌های چشایی مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) یکی از استخوان‌هایی که با استخوان فک پایین، مفصل دارد؛ استخوان گیجگاهی است. این استخوان، از گوش درونی محافظت می‌کند. همان‌طور که می‌دانیم، گوش درونی قادر است تا پیام‌های شنوایی و تعادلی را تولید کند که در این بین، پیام‌های شنوایی به مغز میانی رفته و پیام‌های تعادلی نیز این امکان را دارند تا به مخچه بروند.
- ۲) در گوش درونی انسان، پیام‌های تعادلی نسبت به پیام‌های شنوایی از تعداد شاخه‌های عصبی بیشتری خارج می‌شوند. این پیام‌ها به فعالیت گیرنده‌های حس وضعیت مفاصل کمک می‌کنند.
- ۴) منظور این گزینه گیرنده‌های بویایی است که در صورت افزایش فعالیت ترشحات ماستوسیت‌ها در روند حساسیت، امکان اختلال در عملکرد آن‌ها وجود دارد.

(مفهومی)

در سر، انواعی از گیرنده‌های حس پیکری و ویژه (نظیر چشم و گوش) وجود دارند. همه این گیرنده‌ها، می‌توانند اثر محرک را دریافت و آن را به پیام عصبی تبدیل کنند. این گیرنده‌ها در ادامه باعث تغییر فعالیت نورون‌هایی در بخش‌های مختلف مغز خواهند شد. این تغییر فعالیت می‌تواند شامل تحریک یا مهار آنها باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در دیواره رگ‌های خونی، گیرنده‌هایی مثل گیرنده‌های درد، دما و... وجود دارند. همچنین گیرنده‌های دیگری مثل گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید، حساس به کاهش اکسیژن و حساس به افزایش یون هیدروژن نیز یافت می‌شوند. توجه کنید گیرنده‌ای مثل گیرنده درد، بر اثر آسیب بافتی دیواره رگ تحریک می‌شود و تغییر حجم خون باعث تحریک یا مهار آن نمی‌گردد.
- ۳) در کاسه چشم که درون استخوان جمجمه قرار دارد، گیرنده‌های پیکری مثل درد و گیرنده‌های نوری وجود دارند. دریافت اثر نور، فقط درباره گیرنده‌های نوری شبکیه چشم صحیح است؛ نه هر گیرنده‌ای.
- ۴) برای مثال، گیرنده درد در پوست، فاقد پوشش در اطراف خود است و به صورت انتهای آزاد دندریت نورون حسی می‌باشد.

(استنباطی)

همه موارد جمله صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

- الف) گیرنده‌های حس وضعیت (ارسال‌کننده وضعیت) ماهیچه‌های اسکلتی قادر هستند تا فعالیت مخچه (مرکزی در پشت ساقه مغز) را تغییر دهند.
- ب) گیرنده‌های نوری (گیرنده‌هایی که برای ساخت ماده حساس به نور، ویتامین A مصرف می‌کنند) که در محل لکه زرد قرار دارند، برای پردازش اطلاعات بینایی به قشر مخ پیام عصبی می‌فرستند. این گیرنده‌ها هم‌چنین برای حفظ حالت بدن و تعادل به مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل) نیز پیام عصبی می‌فرستند. به همین دلیل است که وقتی چشم‌مان بسته است، به خوبی نمی‌توانیم راه برویم. (یازدهم - فصل ۱)

ب) این مورد فقط در رابطه با گیرنده‌های حسی چشایی درست است، نه همه گیرنده‌ها! ج) در افراد مبتلا به آلرژی گیرنده‌های بویایی درست عمل نمی‌کنند و به همین دلیل پردازش اطلاعات حس چشایی دچار اختلال می‌شود؛ ولی دقت کنید که در این زمان، گیرنده‌های دیگر روی زبان که شامل درد و تماسی می‌باشد، به درستی عمل می‌کنند. د) این مورد فقط درباره خود گیرنده‌های چشایی درست است!

(مفهومی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد

- الف) گیرنده‌های حسی ویژه بدون ارسال پیام به نخاع، پیام خود را به مغز می‌فرستند. برخی حواس پیکری نظیر درد که گیرنده‌های آنها در محل سر و گردن واقع شده‌اند، نیز پیام خود را بدون واسطه نخاع، به مغز ارسال می‌کنند.
- ب) تمام گیرنده‌های حسی لزوماً ماهیت عصبی (یاخته یا بخشی از آن) ندارند؛ مثل حس وضعیت، گیرنده چشایی.
- ج) برخی (نه همه) گیرنده‌های حواس پیکری نظیر گیرنده درد، می‌توانند به چندین نوع محرک پاسخ دهند؛ در حالی که گیرنده‌های حواس ویژه، همان‌طور که از نامشان پیداست، ویژه نوعی محرک خاص هستند. از طرفی برخی گیرنده‌های حس پیکری مثل حس وضعیت، نیز تنها به یک نوع محرک پاسخ می‌دهند.
- د) همه یاخته‌های زنده بدن از جمله تمامی گیرنده‌های حسی در تولید و ذخیره ATP به عنوان شکل رایج انرژی نقش دارند.

(استنباطی)

برای آن که در گیرنده‌های بینایی پیام عصبی ایجاد شود، باید ماده حساس به نور در این یاخته‌ها تجزیه شود. همان‌طور که می‌دانید آنزیم‌های مؤثر بر تجزیه ماده حساس به نور، آنزیم‌هایی درون یاخته‌ای هستند. بنابراین این گزینه درست است! (دوازدهم - فصل ۱)

ترکیب

۱) دسته اول که درون یاخته فعالیت می‌کنند که آنزیم‌های درون یاخته‌ای هستند و مثالش رو هم توی همین سؤال بررسی کردیم. ۲) دسته دوم آنزیم‌های برون یاخته‌ای می‌باشند که در بیرون از یاخته فعالیت دارند. مثال این آنزیم‌ها، آنزیم‌های گوارشی نظیر آنزیم‌های گوارشی پانکراس و ... است. ۳) دسته سوم آنزیم‌های غشایی هستند که مثال این نوع از آنزیم‌ها، پمپ سدیم - پتاسیم است که توانایی تجزیه مولکول آدنوزین‌تری‌فسفات را دارد. (دوازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) برای بار هزارد می‌گم که انواعی از گیرنده‌های حسی در ارسال پیام عصبی به مخچه (مرکز مغزی واجد کریمینه) نقش دارند. یکی از این گیرنده‌های حسی، گیرنده حس وضعیت می‌باشد که جزئی از حواس پیکری است، نه ویژه! (یازدهم - فصل ۱)
- ۲) منظور قسمت اول این گزینه، گیرنده‌های بویایی و چشایی است. یادتون هست که توی کتاب درسی گفته شده بود که علاوه بر گیرنده‌های چشایی، گیرنده‌های بویایی نیز بر درک درست مزه غذاها مؤثرند. گیرنده‌های چشایی برای عملکرد خود به بزاق نیاز دارند، ولی گیرنده‌های بویایی نه!
- ۳) مایع درون حلزون گوش در اثر ارتعاش استخوان‌های کوچک گوش میانی به حرکت درمی‌آید، ولی چنین چیزی در مورد مایع اطراف گیرنده‌های تعادلی گوش درست نیست!

(مفهومی)

انواع گیرنده‌های مکانیکی بدن انسان که در فصل ۲ زیست شناسی (۲) آورده شده است، عبارت‌اند از گیرنده‌های تماسی (فشار، لمس، ارتعاش و ...)، گیرنده حس وضعیت، گیرنده شنوایی و تعادلی. گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، مژک دارند و پیام‌های عصبی را تولید می‌کنند که بدون عبور از نخاع، به مغز فرستاده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

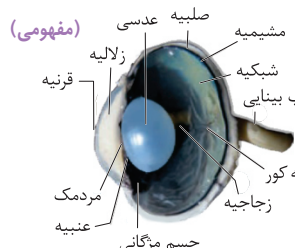
- ۱) گیرنده‌هایی از انسان که در مقابل محرک ثابت سازش می‌یابند و در فصل ۲ زیست شناسی (۲) آورده شده‌اند، گیرنده‌های فشار پوست و گیرنده بویایی هستند. گیرنده‌های بویایی، رشته‌های سیتوپلاسمی دارند و گیرنده حس ویژه هم به حساب می‌آیند.

۲ تشخیص بالا و پایین چشم گاو: 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.

۲) بافت‌های چربی بین ماهیچه اسکلتی چشم و کره چشم قرار دارند. بافتهای بافت چربی، دارای یک هسته کوچک در مجاورت غشا هستند.

نکته یاخته‌ای که دارای هسته (های) مجاور غشا هستند: عبارتند از یاخته‌های بافت چربی، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی

۳) جسم مرگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. ماهیچه‌های جسم مرگانی ضخیم‌تر از ماهیچه‌های عنبیه هستند.



۱۶۶۳ با توجه به تصویر چشم گاو، بخش ۱ معادل عنبیه است. عنبیه ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی دارد و به کمک ماهیچه‌های حلقوی خود می‌تواند سوراخ مردمک را تنگ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) بخش ۲، مشیمیه است. مشیمیه مویرگ‌های خونی فراوانی دارد ولی دقت کنید که زجاجیه نقش تغذیه‌ای ندارد!

۳) بخش ۳، جسم مرگانی است. تارهای آویزی جزئی از جسم مرگانی نیستند!

۴) بخش ۴، نقطه کور است که فاقد گیرنده‌های نوری می‌باشد. لکه زرد (نه نقطه کور) در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد.

(مفهومی)

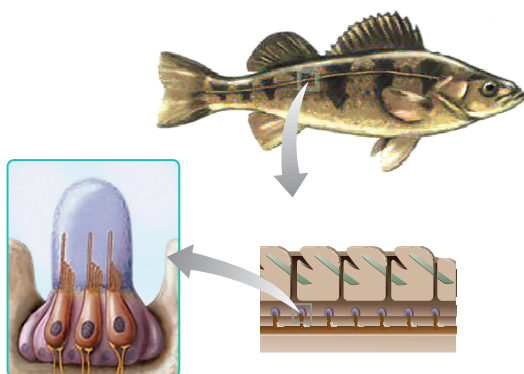
قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. گیرنده‌های بویایی در بینی، پیام تولیدشده درون خود را به لوب بویایی انتقال می‌دهند و پیام‌های آن‌ها از تالاموس‌ها عبور نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در گوش انسان، گیرنده‌های حس ویژه تعادل و شنوایی قرار دارند. این گیرنده‌ها دارای مژک‌هایی هستند که وقتی پوشش ژلاتینی خم می‌شود؛ این مژک‌ها نیز خم می‌شوند. ۲) در مجاورت گیرنده‌های شنوایی، یاخته‌های پوششی متصل به غشای پایه و بدون مژک وجود دارند. ۳) گیرنده‌های بویایی، در درک درست مزه غذا تأثیر دارند. مزه اومامی، مزه غالب غذاهایی است که آمینواسیدی به نام گلوتامات دارند؛ مانند عصاره گوشت.

(استنباطی)

شکل زیر، خط جانبی بدن ماهی را نشان می‌دهد. گیرنده‌های خط جانبی در ماهی، یاخته‌هایی مژکدار با مژک‌های متفاوت از نظر طولی هستند. این مژک‌ها توسط ماده ژلاتینی احاطه شده‌اند. جابه‌جایی ماده ژلاتینی منجر به خم شدن مژک‌ها می‌شود که تولید پیام عصبی را به دنبال دارد؛ مکانیسمی که در بخش دهلیزی (تعادلی) گوش انسان انجام می‌شود.



ج) گیرنده‌های بویایی به‌طور مستقیم با یاخته‌های عصبی مغز سیناپس تشکیل می‌دهند. پیام‌های بویایی می‌توانند از طریق سامانه کناره‌ای به قشر مخ بروند و از آن عبور می‌کنند؛ بنابراین پیام‌های عصبی بویایی می‌توانند فعالیت نورون‌های سامانه کناره‌ای را تحت تأثیر قرار دهند. مواد اعتیادآور بیش‌تر بر سامانه کناره‌ای اثر می‌گذارند. (یازدهم - فصل ۱) د) بسیاری از سیاهرگ‌ها و برخی از سرخرگ‌ها خون تیره حمل می‌کنند. گیرنده دمایی موجود در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ، به تغییرات دمای درون بدن حساس‌اند. این گیرنده‌ها با ارسال پیام عصبی به هیپوتالاموس باعث تنظیم دمای بدن می‌شوند. هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن و مرکز احساس گرسنگی و تشنگی است. (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

۱۶۶۰

در مغز انسان برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی است. مغز میانی در فعالیت شنوایی نقش دارد. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بصل النخاع و هیپوتالاموس با تنظیم فشار خون بر میزان فعالیت پمپ‌های سدیم - پتاسیم گیرنده‌های فشار خون دیواره سرخرگ‌ها اثرگذار هستند. (یازدهم - فصل ۱) ۲) مغز میانی در سطح پایین‌تری نسبت به هیپوتالاموس (مرکز دریافت‌کننده پیام‌های گیرنده‌های دمایی سیاهرگ‌ها) قرار دارد. (یازدهم - فصل ۱)

۴) پل مغزی با تنظیم ترشح بزاق در ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده‌های چشایی نقش دارد. ذرات غذا در بزاق حل می‌شوند و گیرنده‌های چشایی را تحریک می‌کنند. به عبارت دیگر در صورتی که ترشح بزاق دچار اختلال شود، گیرنده‌های چشایی نیز به درستی عمل نخواهند کرد. (یازدهم - فصل ۱)

(خط به خط)

۱۶۶۱

جهت خم شدن عصب بینایی در خارج از چشم، برای تعیین چپ یا راست بودن چشم به کار می‌رود. (رد گزینه ۴) این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود. قرنیه به شکل تخم‌مرغی دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. (تأیید گزینه ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) فاصله عصب بینایی تا قرنیه برای تشخیص سطح بالا و پایین چشم به کار می‌رود، نه تشخیص چپ یا راست بودن چشم.

۲) فاصله عصب بینایی تا روی قرنیه در بالا بیشتر است.

(مفهومی)

۱۶۶۲

قرنیه همانند تخم‌مرغ است. قرنیه دارای انحنای بوده و موجب همگرایی پرتوهای نور می‌شود. قرنیه مواد دفعی خود را به زلالیه (نه مویرگ‌های خونی) وارد می‌کند. بنابراین عبارت صورت سوال نادرست است. گزینه ۴ نیز همانند عبارت صورت سوال، نادرست است. در هنگام تشریح چشم گاو زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملاتین (نه ملاتونین) از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند. زلالیه، مایع تغذیه‌کننده بخش شفاف خارجی‌ترین لایه چشم (قرنیه) است.

نکته ملاتین رنگدانه‌ای است که در پوست و چشم و ... دیده می‌شود. یاخته‌های واجد ملاتین در ایجاد تومور ملانوما نقش دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها



۱) قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. بنابراین بخش باریک‌تر چشم راست در سمت راست قرار دارد. عصب بینایی هر چشم نیز هنگام خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود، بنابراین عصب بینایی چشم چپ به سمت راست خم می‌شود.

نکته ۱ تشخیص راست و چپ چشم گاو: برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. راه دیگر، بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود.

- ۷ کانال خط جانبی در ماهی‌ها به سطح پشتی بدن نسبت به سطح شکمی، نزدیک‌تر است.
- ۸ هسته‌ی یاخته‌های پشتیبان در سطحی پایین‌تر از هسته‌ی یاخته‌های گیرنده قرار دارد.
- ۹ به هر گیرنده‌ی مرکب‌دار موجود در پوشش ژلاتینی، دو رشته‌ی عصبی (نه یکی) متصل می‌شود.
- ۱۰ هسته‌ی یاخته‌های گیرنده همانند هسته‌ی یاخته‌های پشتیبان درون پوشش ژلاتینی مشاهده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) تعداد یاخته‌های پشتیبان در محل خط جانبی ماهی بیشتر از سایرین است. این یاخته‌ها هسته‌ای کوچک در قاعده‌ی خود دارند که از ماده‌ی ژلاتینی فاصله دارد و در مجاور آن نیست.
- ۲) یاخته‌های مرکب‌دار، گیرنده‌های مکانیکی هستند که پیام عصبی ایجادشده را از طریق سیناپس به یاخته‌های عصبی منتقل می‌کنند. آن‌طور که در شکل کتاب درسی دیده می‌شود، یاخته‌های پشتیبان اندازه‌ی بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های مرکب‌دار دارند.
- ۳) یاخته‌های مرکب‌دار و پشتیبان، هر دو در تماس با ماده‌ی ژلاتینی هستند. با توجه به شکل کتاب درسی، این یاخته‌ها در نقاطی به جز مقابل منافذ کانال نیز قرار گرفته‌اند.

(استنباطی)

شکل سؤال مربوط به ساختار خط جانبی در ماهی است. در گردش خون ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یک‌بارۀ خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. (دهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در لقاح خارجی، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب (خارج از بدن جانور) صورت می‌گیرد. حواستان باشد که بسیاری از ماهی‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) لقاح خارجی دارند. (یازدهم - فصل ۷)
- ۲) سخت‌ترین بافت پیوندی، استخوان است. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس اسکلت درونی از نوع غضروف است. پس برخی ماهی‌ها اسکلت درونی استخوانی ندارند. (یازدهم - فصل ۳)
- ۴) ماهی‌های غضروفی مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها (نه همه‌ی ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. (دهم - فصل ۵)

ترکیب در رابطه با ماهی‌ها می‌خوانیم:

- ۱) ماهی‌ها دارای لوله‌ی گوارش‌اند (دهم - فصل ۲)
- ۲) در ماهی‌ها، آبشش‌ها در تبادل گازهای تنفسی با محیط نقش دارند. جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی برخلاف یک‌دیگر است.
- ۳) همه‌ی ماهی‌ها دارای گردش خون بسته‌ی ساده می‌باشند. در گردش خون ساده در جاندارانی مثل ماهی، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. در ضمن، در ماهی‌ها سیاهرگ دارای خون روشن مشاهده نمی‌شود. (دهم - فصل ۴)
- ۴) ماهی‌ها برای دفع مواد و تنظیم اسمزی بدن خود دارای کلیه می‌باشند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. در ماهیان دریایی (آب شور) فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از آب دریاست. بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. (دهم - فصل ۵)
- ۵) ماهی‌ها مهره‌دارند و دارای طناب عصبی پشتی می‌باشند که توسط ستون مهره‌ها محافظت می‌شود. (یازدهم - فصل ۱)
- ۶) ماهی‌ها اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروف است. سایر ماهی‌ها اسکلت استخوانی دارند. (یازدهم - فصل ۳)
- ۷) بیشتر ماهی‌ها دارای لقاح خارجی‌اند. برخی از ماهی‌ها نظیر اسبک‌ماهی، لقاح داخلی دارند. در ماهی‌ها به علت دوره‌ی جنینی کوتاه، اندوخته‌ی غذایی تخمک اندک است (یازدهم - فصل ۷)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) کانال خط جانبی در ماهی به سطح فوقانی بدن نزدیک‌تر است؛ در حالی که باله‌های کوچک در سطح تحتانی بدن جانور هستند.
- ۲) کانال خط جانبی از طریق منافذ متعدد (نه یک منفذ!) با محیط بیرون (آب) ارتباط دارد.
- ۳) برای رد این گزینه، با توجه به شکل باید اشاره کرد کانال خط جانبی در مجاورت چشم قرار ندارد. کانال خط جانبی به منافذی راه دارد که در میان پولک‌ها ایجاد شده‌اند.

نکته نکات مربوط به شکل خط جانبی ماهی:

- ۱) گیرنده‌ی مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی همانند گیرنده‌ی چشایی توسط یاخته‌های پشتیبان احاطه شده است.
- ۲) خط جانبی ماهی به باله‌های پشتی آن نسبت به باله‌های شکمی آن، نزدیک‌تر است.
- ۳) یکی از مرکب‌های موجود در گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی نسبت به سایر مرکب‌ها، به مقدار بیش‌تری در ماده‌ی ژلاتینی نفوذ کرده است. این مرکب، بلندترین مرکب این گیرنده‌ها محسوب می‌شود.
- ۴) به هر یاخته‌ی مرکب‌دار خط جانبی، دو رشته‌ی عصبی متصل است.
- ۵) مرکب‌های گیرنده‌ی مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی همانند مرکب‌های موجود در حلزون و مجاری نیم‌دایره‌ای گوش، با حرکت مایع اطراف پوشش ژلاتینی، حرکت می‌کنند و سبب تولید پیام عصبی در یاخته‌ی گیرنده می‌شوند.
- ۶) ماهی از اطلاعات حسی تشکیل شده توسط گیرنده‌ی مکانیکی خط جانبی در شکار کردن یا فرار کردن از دست جانور شکارچی و برای تشخیص اجسام اطراف خود استفاده می‌کند.
- ۷) در برخی قسمت‌ها گیرنده‌های مرکب‌دار دقیقاً در مقابل منافذ کانال خط جانبی قرار گرفته‌اند؛ اما در برخی مناطق وضعیت قرارگیری گیرنده‌های مرکب‌دار این‌طور نیست! پس می‌توانیم یک نتیجه بگیریم که وضعیت قرارگیری گیرنده‌ها در کانال خط جانبی ارتباطی به محل منفذ کانال خط جانبی ندارد.

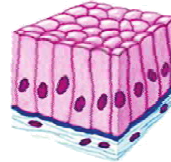
(استنباطی)

ساختار برآمده‌ی قرارگرفته درون کانال زیر پوستی خط جانبی ماهی، همان پوشش ژلاتینی است که با یاخته‌های مرکب‌دار و یاخته‌های پشتیبان در تماس قرار دارد. موارد «الف» و «ب» در ارتباط با این یاخته‌ها درست نیستند.

بررسی همه‌ی موارد

- الف) گیرنده‌های مکانیکی، توانایی تولید پیام عصبی را دارند. هر یک از این یاخته‌ها به دو (نه یک) رشته‌ی عصبی متصل هستند. در ارتباط با اتصال یاخته‌ها با یاخته‌های پشتیبان نظرت چیه؟! (ب) تولید پیام عصبی در یاخته‌های مرکب‌دار، در پی برخورد آب به پوشش ژلاتینی و حرکت این پوشش و در نهایت حرکت مرکب‌ها صورت می‌گیرد، نه در پی برخورد مستقیم آب به مرکب! (ج) هسته‌ی یاخته‌های مرکب‌دار نسبت به یاخته‌های پشتیبان، در سطح بالاتری قرار گرفته است. (د) با توجه به شکل کتاب درسی می‌توانیم برداشت کنیم طول یکی از مرکب‌های یاخته‌های مرکب‌دار از سایرین با اختلاف زیادی، بیشتر است.

(استنباطی)



یاخته‌های مرکب‌دار تحت تأثیر خم‌شدن مرکب‌های خود پیام عصبی تولید می‌کنند. این یاخته‌ها از نظر شکل ظاهری مشابه یاخته‌های پوششی روده‌ی باریک هستند که در شکل نیز مشخص است.

نکته خب بریم نکات دیگری مربوط به خط جانبی ماهی‌ها رو بررسی کنیم:

- ۱) در هر کانال خط جانبی، تعداد فراوانی پوشش ژلاتینی قرار دارد.
- ۲) به ازای هر پوشش ژلاتینی، بیش از یک گیرنده و بیش از یک یاخته‌ی پشتیبان مشاهده می‌شود.
- ۳) تعداد یاخته‌های پشتیبان هر پوشش ژلاتینی از تعداد یاخته‌های گیرنده بیشتر است.
- ۴) یاخته‌های گیرنده در پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی، دارای مرکب (نه تازک) هستند.
- ۵) هسته‌ی یاخته‌های گیرنده همانند هسته‌ی یاخته‌های پشتیبان در قاعده‌ی یاخته قرار دارد.
- ۶) اندازه‌ی هسته‌ی یاخته‌های گیرنده از اندازه‌ی هسته‌ی یاخته‌های پشتیبان، بزرگ‌تر است.

۱۶۶۹ ۲

(استنباطی)

در موارد (الف) و (ب)، ویژگی مشترک یاخته‌های پشتیبان موجود در جوانه‌های چشایی انسان و خط جانبی ماهی‌ها به درستی ذکر شده است.

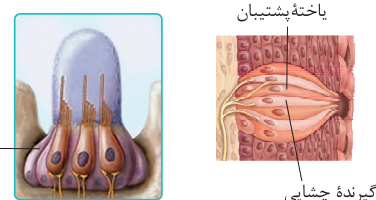
بررسی همه‌موارد

(الف) یاخته‌های پشتیبان موجود در جوانه‌های چشایی انسان و خط جانبی ماهی‌ها برخلاف گیرنده‌های حسی، فاقد توانایی تبدیل اثر محرک مکانیکی به پیام عصبی هستند.

(ب) با توجه به شکل‌ها می‌توان برداشت کرد تعداد یاخته‌های پشتیبان موجود در جوانه چشایی انسان و خط جانبی ماهی، نسبت به تعداد گیرنده بیشتر است.

(ج) پوشش حرکت‌دهنده مژک‌های گیرنده حسی همان پوشش ژلاتینی است. یاخته‌های پشتیبان در خط جانبی ماهی برخلاف یاخته‌های پشتیبان در جوانه چشایی انسان، در تماس با پوشش ژلاتینی قرار دارند.

(د) با توجه به شکل می‌توان یاخته پشتیبانی را در جوانه چشایی انسان یافت که با یاخته پشتیبان دیگری در تماس نیست؛ در خط جانبی ماهی، یاخته پشتیبان می‌تواند با یاخته پشتیبان دیگری در تماس باشد. حواستون باشد، خارجی‌ترین یاخته‌های پشتیبان در جوانه چشایی، در سطح پستی خود با یاخته پشتیبان دیگری در تماس نیستند!

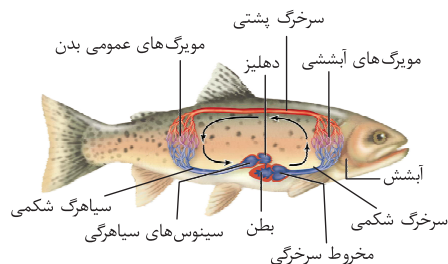


مورد مقایسه	گیرنده خط جانبی ماهی	یاخته پشتیبان خط جانبی	یاخته پشتیبان چشایی	گیرنده چشایی
محل	زیر پوست	زیر پوست و در مجاورت گیرنده	زبان و دهان / در جوانه چشایی	زبان و دهان
نوع گیرنده	یاخته غیرعصبی	گیرنده نیست	گیرنده نیست	یاخته غیرعصبی
طبقه‌بندی گیرنده	مکانیکی	گیرنده نیست	گیرنده نیست	شیمیایی
مژک	دارد (هر یاخته چند مژک با طول متفاوت دارد)	ندارد	ندارد	ندارد
قرار گرفتن ماده ژلاتینی در اطراف آن	+	+	-	-
محل هسته	نزدیک به بخش قاعده‌ای یاخته	نزدیک به بخش قاعده‌ای یاخته	در بخشی دور از منفذ جوانه چشایی	در بخشی دور از منفذ جوانه چشایی
مقایسه تعداد سایر یاخته‌ها و گیرنده	پشتیبان < گیرنده	پشتیبان < گیرنده	پشتیبان < گیرنده	پشتیبان < گیرنده
پتانسیل عمل و تحریک شدن	دارد	ندارد	ندارد	دارد

۱۶۷۰ ۴

(مفهومی)

در دو سوی بدن ماهی‌ها، ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون در ارتباط است. ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود. ماهی سامانه گردش خون بسته ساده دارد که در آن، قلب دو حفره‌ای دیده می‌شود؛ یک دهلیز و یک بطن! بنابراین واژه «حفرات» دهلیزی صحیح نیست.



نکته در دستگاه گردش خون ماهی، بین سینوس سیاهرگی و دهلیز، بین دهلیز و بطن، و بین بطن و مخروط سرخرگی دریچه وجود دارد.

نکته از درون حفرات قلبی ماهی، همواره خون تیره و کم‌اکسیژن عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- در مغز ماهی، لوب‌های بینایی بین مخ و مخچه (بالایی‌ترین بخش مغز) قرار دارند. بنابراین از اتصال مستقیم این دو به یکدیگر جلوگیری می‌کنند.
- در ماهی‌ها، جهت حرکت جریان خون در تیغه‌های آبخشی و جهت حرکت آب در اطراف آن‌ها، متفاوت است.
- همه مهره‌داران کلیه دارند که در تنظیم فشار اسمزی و دفع مواد زائد محیط داخلی بدن آنها نقش مؤثری ایفا می‌کند.

(استنباطی)

۱۶۷۱ ۴

رشته عصبی موجود در موهای حسی مگس، در بخشی از خود از این موها خارج می‌شود و در تماس مستقیم با مولکول‌های شیمیایی قرار می‌گیرد و اثر آن‌ها را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- جسم یاخته‌های گیرنده‌های حسی در موهای حسی مگس، در دو محل از ساختار آن‌ها خارج می‌شود و هسته این یاخته‌ها مرکزی است.
- هر گیرنده شیمیایی یک دندريت و یک آکسون دارد. جسم یاخته‌ای و آکسون این گیرنده‌ها در خارج از موهای حسی قرار دارد.
- درون هر موی حسی مگس، ۴ رشته عصبی دندريت (واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای) دیده می‌شود؛ ولی جسم یاخته‌ای در آن دیده نمی‌شود.

نکته مسیر پیام‌های حسی شیمیایی موهای حسی مگس: ابتدا قسمتی از رشته‌های عصبی این گیرنده‌ها که از منفذ موهای حسی عبور کرده‌اند؛ اثر محرک شیمیایی را دریافت کرده ← سپس رشته‌های عصبی دندريت این گیرنده‌ها، پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای این گیرنده‌ها منتقل می‌کند ← سپس این پیام از طریق آکسون‌هایی که در تشکیل اعصاب محیطی بدن حشره نقش دارند، به طناب عصبی شکمی جانور منتقل می‌شود (ورود پیام به گره‌های طناب عصبی شکمی) ← در نهایت از طریق طناب عصبی شکمی به مغز جانور (واجد گره‌های به هم جوش خورده) فرستاده می‌شود.

(استنباطی)

۱۶۷۲ ۱

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه‌موارد



الف و ب) با توجه به متن کتاب درسی، در ارتباط با هر پرده صماخ تعداد زیادی گیرنده مکانیکی صوت وجود دارد. پس با ارتعاش این پرده، بیش از یک گیرنده صوتی تحریک می‌شود.

- درضمن تحریک این گیرنده‌ها و تغییر پتانسیل الکتریکی غشای آن‌ها در پی مرتعش شدن پرده صماخ پس از برخورد با امواج صوتی (نه امواج صوتی با گیرنده) صورت می‌گیرد. ج) گیرنده‌های صوتی بر روی پاهای جلویی جیرجیرک قرار دارند. دقت کنید که در فصل قبل خواندیم، طولی‌ترین رشته‌های عصبی در پاهای عقبی جیرجیرک‌ها و سایر حشرات قرار دارند؛ نه در پاهای جلویی آن‌ها. (یازدهم - فصل ۱)

د) این مورد هم نادرست بیان شده است. به محلی که در شکل قبلی، فلش زده شده دقت کنید تا منظورمو متوجه بشین!

۳ چشم مرکب، شامل تعداد زیادی واحد بینایی است، پس می‌تواند تعداد زیادی قرینه، عدسی و گیرنده نوری داشته باشد.

۴ هر یک از این واحدهای بینایی بخشی از تصویر را ایجاد می‌کنند، دستگاه عصبی جانور این اطلاعات را یکپارچه کرده و تصویری موزاییکی را ایجاد می‌نماید. در نتیجه: الف) یک واحد بینایی نمی‌تواند به تنهایی تصویر موزاییکی ایجاد کند.

ب) در نهایت، یکپارچه کردن اطلاعات برعهده دستگاه عصبی مرکزی جانور است.

۵ در واحدهای بینایی، قرینه به عدسی چسبیده است.

۶ طبق شکل کتاب درسی، هسته دو گیرنده نوری مجاور هم، جایگاه متفاوتی نسبت به یکدیگر دارند.

۷ گیرنده‌های نوری در فاصله کمی از عدسی قرار دارند ولی به آن متصل نمی‌باشند.

۸ گیرنده نوری برخی حشرات مثل زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند.

۹ حواستان باشد که پیام عصبی به طور مستقیم از گیرنده به مغز ارسال نمی‌شود، بلکه پیام به رشته‌های عصبی منتقل شده و سپس به مغز می‌رود.

(مفهومی)

بیشتر جانوران گرده‌افشان حشرات هستند. نخستین محل شکسته شدن پرتوهای نوری در چشم مرکب، قرینه است و آخرین محل شکسته شدن پرتوهای نوری در این چشم، عدسی است. عدسی و قرینه با توجه به ساختار چشم مرکب، به هم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) پرتوهای فرابنفش در برخی از حشرات، درک می‌شوند و فقط در برخی از حشرات، فعالیت الکتریکی گیرنده‌های بینایی را تغییر می‌دهند.

۳) از آن جا که هر واحد گیرنده بینایی مستقل از دیگری بوده و هر یک تصویر بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند؛ می‌توان نتیجه گرفت که این گیرنده‌ها، هر یک تصاویر متفاوتی با هم ایجاد می‌کنند. کنار هم قرار گرفتن این تصاویر متفاوت است که باعث ایجاد یک تصویر کلی و موزاییکی می‌شود.

۴) در ساختار هر واحد بینایی، یک عدسی و یک قرینه دیده می‌شود؛ بنابراین تعداد واحدهای بینایی نصف تعداد ساختارهای یاخته‌ای همگراکننده نور است.

(استنباطی)

در چشم مرکب مگس هر یک از یاخته‌های گیرنده نور پس از دریافت نور از بخشی از میدان دید، در تشکیل تصویری از همان بخش کوچک از میدان دید در هر واحد بینایی نقش دارد، اما دقت کنید که این یاخته‌ها توانایی درک پیام‌های بینایی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) این گیرنده‌ها پیام خود را ابتدا به طناب عصبی شکمی جانور وارد می‌کنند و سپس به مغز جانور! (یازدهم - فصل ۱)

۲) با توجه به شکل کتاب درسی این گزینه غلطه! در هر موی حسی چهار گیرنده شیمیایی وجود دارد.

۳) هر واحد مستقل بینایی (نه یاخته گیرنده بینایی) در چشم مرکب از یک عدسی، یک قرینه و تعدادی یاخته گیرنده نوری تشکیل شده است.



(مفهومی)

موارد «الف» و «ب» عبارت را به‌طور مناسب کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) هم در چشم مرکب و هم در چشم انسان، هر یاخته گیرنده نور تنها تصویر را از بخش کوچکی از میدان بینایی دریافت می‌کند.

ب) در چشم مرکب، قرینه و عدسی در هر واحد بینایی به یکدیگر متصل‌اند. در انسان، میان این دو ساختار، مایع زلالیه و عنبیه مشاهده می‌شوند.

ج) در ساختار چشم مرکب برخلاف چشم انسان، تعداد زیادی عدسی (در هر واحد بینایی یک عدسی) وجود دارند.

د) درک پرتوهای فرابنفش مربوط به مغز جانور است، نه گیرنده‌ها!

(مفهومی)

گیرنده‌های شنوایی در پای جیرجیرک قرار دارند که رشته‌های عصبی موجود در پا ابتدا پیام را به طناب عصبی و سپس از طریق آن به مغز منتقل می‌کنند. اما گیرنده‌های شنوایی انسان در قسمت سر قرار دارند و پیام آنها بدون عبور از طناب عصبی پستی، به مغز وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هم در انسان و هم در جیرجیرک، پرده صماخ مستقیماً با دریافت امواج صوتی به لرزه درمی‌آید. گیرنده‌های شنوایی انسان مستقیماً به دلیل لرزش ماده ژلاتینی تحریک می‌شوند و گیرنده‌های جیرجیرک نیز مستقیماً تحت لرزش پرده صماخ تحریک می‌شوند.

۲) گیرنده‌های شنوایی انسان درون بخش حلزونی دارای مایع قرار دارند و گیرنده‌های شنوایی جیرجیرک درون محفظه هوای پشت پرده صماخ قرار دارند.

۳) در ساختار شنوایی جیرجیرک برخلاف انسان، استخوان کوچک وجود ندارد.

نکته بی‌مهرگان در ساختار خود استخوان، سخت‌ترین نوع بافت پیوندی، را ندارند.

(مفهومی)

حشرات چشم مرکب دارند. در چشم مرکب، هر واحد مستقل بینایی یک عدسی و یک قرینه و تعدادی گیرنده نوری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گیرنده نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند، ولی درک این پرتوها وظیفه مغز جانور!

۲) با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۳۴ کتاب درسی می‌توان گفت در چشم حشرات، قرینه بخش شفافی است که می‌تواند سفیدرنگ نباشد و جزء بخش‌های رنگی چشم محسوب شود.

نکته در چشم مرکب حشرات همانند چشم انسان، با تحریک چندین گیرنده نوری، تصویر تشکیل می‌شود، بنابراین نمی‌توان گفت که در چشم مرکب تنها با تحریک دو گیرنده تصویر تشکیل می‌شود.

۴) حشرات چشم مرکب دارند و هر یک از واحدهای بینایی به‌طور مستقل تنها می‌تواند از بخشی از میدان دید نور دریافت کند (نه کل میدان دید).

(استنباطی)

حشرات دارای چشم مرکب هستند. در این ساختار اطلاعات واحدهای بینایی یکپارچه شده و تصویری موزاییکی تشکیل می‌شود. عصب بینایی در داخلی‌ترین قسمت چشم حشره واقع شده است. می‌دانیم مغز حشرات دارای چند گره به هم جوش‌خورده است. پیام‌هایی که در گیرنده‌های بینایی ایجاد شده‌اند، به مغز جاندار فرستاده می‌شوند.

نکته همه رشته‌های عصبی چشم مرکب در داخلی‌ترین قسمت آن جمع شده و سپس به مغز جانور فرستاده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) عدسی در واحد بینایی به شکل مخروطی است که قاعده آن (نه رأس آن) به طرف قرینه قرار گرفته است. قرینه این جانداران به عدسی چشم انسان شباهت دارد.

۳) عدسی در هر واحد مستقل بینایی به قرینه متصل است اما اندازه کوچکتری نسبت به قرینه دارد.

نکته در هر واحد مستقل بینایی یک عدسی و یک قرینه دیده می‌شود ولی در هر چشم مرکب تعداد زیادی عدسی و تعداد زیادی قرینه دیده می‌شود.

۴) یاخته‌های گیرنده نوری در واحدهای بینایی، استوانه‌ای شکل بوده و هسته‌های کشیده‌ای دارند که در نقاط مختلف از طول یاخته واقع شده‌اند.

نکته بررسی نکات مربوط به چشم مرکب:

۱) هر واحد بینایی، یک قرینه (نه قرینه‌ها)، یک عدسی (نه عدسی‌ها) و تعدادی گیرنده نوری دارد. پس در کل، تعداد گیرنده‌های نوری در چشم مرکب، از تعداد واحد بینایی، قرینه و عدسی بیشتر می‌باشد.

۲) هر واحد بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی (نه کل میدان بینایی) ایجاد می‌کند.

۱۶۷۹ ۴

(مفهومی)

بیشتر حجم واحدهای مستقل بینایی را گیرنده‌های نوری تشکیل می‌دهد. این باخته‌ها در فاصله عدسی تا رشته‌های عصبی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در ساختار واحدهای مستقل بینایی، این قرنیه و عدسی هستند که توانایی عبور نور از میان خود را دارند.

(۲) عدسی در تماس مستقیم با قرنیه قرار دارد ولی گیرنده‌های نور نه!

(۳) درک پیام‌های حسی وظیفه مغز می‌باشد.

۱۶۸۰ ۳

(مفهومی)

شکل سؤال نشان دهنده یک واحد بینایی در چشم مرکب حشرات است. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب قرنیه، عدسی، گیرنده نوری و رشته عصبی هستند. گیرنده‌های نوری در چشم انسان نقشی در تنظیم میزان و شدت نور ورودی به چشم ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در آستیگماتیسم، قرنیه یا عدسی انحنای طبیعی خود را از دست می‌دهند و سطح آن‌ها کاملاً صاف و کروی نیست.

(۲) در پیرچشمی، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. (۴) رشته‌های عصبی به همراه گیرنده‌های نوری در شبکیه (داخلی‌ترین لایه کره چشم) قرار دارند.

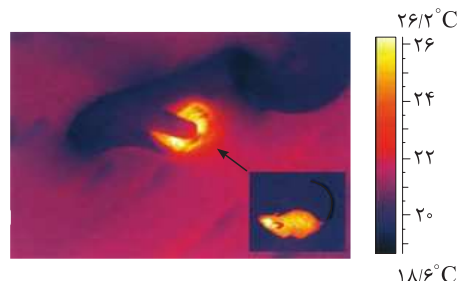
۱۶۸۱ ۳

(مفهومی)

همه موارد به جز مورد (الف)، مشخصه گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی را به شیوه درستی بیان نمی‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) با توجه به شکل زیر، این مورد به درستی بیان شده است.



(ب) دقت کنید که گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی، پرتوهای فروسرخ تابیده (نه بازتابیده) شده از یک پرتو را دریافت کرده و تحریک می‌شوند.

(ج) اطلاعات بینایی، توسط چشم‌ها و گیرنده‌های بینایی این جانور دریافت می‌شود، نه گیرنده‌های فروسرخ!

(د) قسمت اول این مورد درست است. در ارتباط با قسمت دوم با توجه به شکل می‌توان گفت با توجه به یکسان نبودن دمای نواحی مختلف بدن جانوران، این گیرنده‌ها بخش‌هایی از بدن جانور را روشن‌تر و بخش‌های دیگری را تیره‌تر از بخش‌های روشن نمایان می‌کنند.

نکته طبق شکل کتاب درسی می‌توان گفت:

بیشترین دمای مربوط به بدن موش ← قسمت سر

کمترین دمای مربوط به بدن موش ← قسمت دم

۱۶۸۲ ۴

(مفهومی)

زنبورها از لوله‌های مالپیگی به منظور دفع مواد زائد و اضافه خود استفاده می‌کنند. همانطور که می‌دانید، ابتدا یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف (محیط داخلی) به درون لوله‌های مالپیگی ترشح (همراه با صرف انرژی) می‌شود. به دنبال آن، آب به منظور کاهش فشار اسمزی محتویات این لوله‌ها، وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. در آخر نیز اوریک‌اسید (همراه با صرف انرژی) به درون لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود. اما سرفه‌ماهی که نوعی ماهی غضروفی است، واجد غدد راست‌روده‌ای می‌باشد. می‌دانید در این جانور، محلول غلیظ نمکی به درون روده منتقل (همراه با صرف انرژی) می‌شود. سرفه‌ماهی، لوله‌های مالپیگی ندارد! (دهم - فصل ۵)

مشاوره گاهی طراحان در سؤالات مختلف به جای بیان نوع سامانه دفعی جانوران، از عبارات دیگری استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، به این نکته دقت داشته باشید که سامانه دفعی مرتبط با روده، هم در حشرات و هم در ماهیان غضروفی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) زنبورها و سخت‌پوستان از اسکلت بیرونی، به منظور حرکت استفاده می‌کنند. اسکلت در این جانوران علاوه بر نقش حرکتی، از جانور نیز محافظت می‌کند. به این نکته توجه داشته باش که په پونورایی دارن با هم مقایسه میشن، آگه نوعی دستگاه مشترک دیدی و بر فلاف گفته شده بود، زود تند سریع فط بکش روی کل گزینه!

نکته حشرات و سخت‌پوستان نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند.

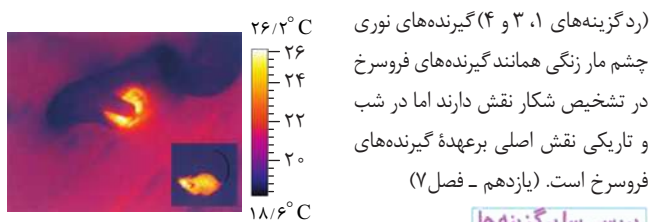
در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ‌بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.

(۲) در حشرات تبادل گازها با باخته‌های بدن بدون فعالیت همولنف صورت می‌گیرد. (دهم - فصل ۳) (۳) خب رسیدیم به په دام ریز دیگه! همانطور که می‌دانید قلب هم در حشرات و هم در کرم خاکی مشاهده می‌شود. باید حواست باشد که در هر کرم خاکی و هر حشره یک عدد قلب وجود دارد. بنابراین این گزینه به علت به کار بردن عبارت (قلب‌های یک جانور) نادرست است.

۱۶۸۳ ۲

(استنباطی)

با توجه به شکل بعدی که طیفی از رنگ در دماهای مختلف را نشان می‌دهد و با مقایسه آن با رنگ مار (بنفش) و رنگ موش (زرد و نارنجی) متوجه می‌شویم که دمای بدن موش $26/3^{\circ}\text{C}$ و دمای بدن مار زنگی $18/6^{\circ}\text{C}$ است که هر دو از دمای کیسه بیضه انسان که 3°C درجه پایین‌تر از دمای بدن انسان (37°C) یعنی 34°C است کم‌تر است.



(رد گزینیه‌های ۱، ۳ و ۴) گیرنده‌های نوری چشم مار زنگی همانند گیرنده‌های فروسرخ در تشخیص شکار نقش دارند اما در شب و تاریکی نقش اصلی برعهده گیرنده‌های فروسرخ است. (یازدهم - فصل ۷)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرنده‌های فروسرخ در طول روز غیرفعال نیستند (رد گزینیه ۱) بلکه نقش کم‌تری دارند و کم‌تر فعالیت می‌کنند (دقت داشته باشید که کتاب درسی می‌گوید گیرنده‌های فروسرخ محل شکار را در تاریکی تشخیص می‌دهند نه در شب).

(۳ و ۴) گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی خارج از چشم‌ها (سوراخ‌هایی در جلو و زیر هر چشم) هستند پس چشم‌های مار بالاتر و عقب‌تر از محل گیرنده‌های فروسرخ هستند. (رد گزینیه ۳ و ۴)

تذکر دقت کنید که برای حل کردن این سوال، دانستن خط کتاب درسی کافی نبود و ضرورتی به حفظ کردن اعداد دما نداشتید؛ ولی بدونین که هدف ما از بیان این اعداد جلب توجهتون به سمت شکل کتاب درسی بود و این که ساده از کنارش رد نشید! شاید به زمانی کنکور بهش گیر داد ...

۱۶۸۴ ۴

(استنباطی)

گیرنده‌های نوری زنبور پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند و گیرنده‌های موجود در سوراخ‌های زیرچشم مار زنگی، پرتوهای فروسرخ را دریافت می‌کنند. گیرنده‌های نوری زنبور و گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی همگی در سر جانور قرار دارند و پیام‌های خود را بدون عبور از طناب عصبی، وارد مغز جانور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرنده فروسرخ درون دو سوراخ موجود در زیر چشم مار زنگی قرار دارند که یکی در سمت راست سر و دیگری در سمت چپ سر قرار دارد؛ گیرنده‌های نوری زنبور نیز درون چشم‌های مرکب موجود در دو سمت سر جانور قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پرده صماخ به روی محفظه هوایی در پای جلویی جیرجیرک کشیده می‌شود. همچنین گیرنده‌های مکانیکی صدا، در عقب پرده صماخ قرار دارند. در نتیجه می‌توان گفت که این گیرنده‌ها در عقب محفظه‌های هوایی قرار دارند، پس چرا این مورد اشتباه شد؟

نکته تستی به این مورد دقت داشته باشید که هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، تنها یک محفظه هوایی (نه محفظه‌های هوایی!) دارد. به جمع و مفرد بودن کلمات دقت کنید! ۲) در چشم مرکب، هر واحد بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. **دستگاه عصبی جانور**، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند. بنابراین؛ هر واحد بینایی تصویری موزاییکی ایجاد نمی‌کند.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، فقط دندربیت گیرنده‌های شیمیایی روی پاهای مگس درون موی حسی قرار دارد. جسم یاخته‌ای (محل انجام سوخت‌وساز یاخته) و آکسون این گیرنده‌ها در خارج از موی حسی قرار دارند.

(مفهومی)

۱۶۸۷ ۳

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی و گیرنده‌های شنوایی انسان باعث ارتعاش ماده ژلاتینی نمی‌شوند؛ بلکه برعکس ارتعاش ماده ژلاتینی باعث حرکت مرکب‌های این گیرنده‌ها و در نتیجه تحریک شدن آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در شکل ۱۵ فصل دوم کتاب درسی می‌بینیم که در یک طرف برخی از یاخته‌های مرکب‌دار خط جانبی دو یاخته پشتیبان قرار دارد.

۲) گیرنده‌های بویایی انسان همانند گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی‌ها زوائد سیتوپلاسمی با اندازه‌های مختلف دارند.

۴) گیرنده‌های نوری انسان نیز می‌توانند به تولید و ذخیره انرژی (ATP) بپردازند.

نکته هر یاخته زنده توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد. این جمله جزء نکته‌هایی است که در گزینه‌های کنکور سراسری مطرح شده و به خاطر همین تو خیلی جاها ممکنه دیده باشیش!

(مفهومی)

۱۶۸۸ ۴

گیرنده‌های شیمیایی موجود در موهای حسی مگس، انتهای منشعبی ندارند. از طرفی در انسان، پدیده سازش در گیرنده‌های فشار سبب عدم حس کردن لباس روی بدن می‌شود، این گیرنده‌ها نیز فاقد انتهای منشعب می‌باشند. پس این دو گیرنده از این نظر به یکدیگر شباهت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گیرنده‌های شیمیایی موجود در موهای حسی مگس، روی همه پاهای این جانور قرار دارند. اما برای رد این گزینه باید دقت کنید که گیرنده‌های مکانیکی موجود در پشت پرده‌های صماخ در جیرجیرک، فقط در پاهای جلویی قرار دارند و در همه پاهای حضور ندارند.

نکته روی پاهای جلویی جیرجیرک (نه همه پاهای آن)، یک محفظه هوا یافت می‌شود که پرده صماخ بر روی آن کشیده شده است.

نکته پرده صماخ در انسان نیز وجود دارد. پس می‌توان نتیجه گرفت که این پرده هم در نوعی مهره‌دار و هم در نوعی بی‌مهره یافت می‌شود.

۲) به نظرتون چرا این گزینه رد شد؟ تله تستی زیر رو بخون تا کامل دلیش رو بدونی :

تله تستی حواستان باشد که در هر بند از بدن حشرات، یک گره عصبی یافت می‌شود. در حالی که در این گزینه مطرح شده است که هر بند بدن مگس، چندین گره دارد!

طراح می‌توانست به طور دیگر هم باعث نادرست شدن این گزینه بشه! مثلاً می‌توانست بگه که پاهای عصبی این گیرنده‌ها در مگس، به طبقات عصبی پشتی این جانور می‌زنند، در حالی که ما می‌دانیم حشرات طبقات عصبی شکمی دارند.

۳) در مگس گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس به کمک این گیرنده‌ها، انواعی از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد. پس مگس توانایی تشخیص انواعی از مولکول‌ها را دارد. از طرفی گیرنده‌های چشایی در انسان نیز که در بین یاخته‌های پشتیبان جواره چشایی قرار دارند، در اثر انواعی از مولکول‌های شیمیایی ایجادکننده طعم‌های مختلف تحریک می‌شوند.

۲) گیرنده دریافت کننده پرتوهای فروسرخ موجب تعیین دمای بدن شکار می‌شود. ۳) به کمک گیرنده‌های فروسرخ، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد. گیرنده‌های نوری زنبور نیز به آن برای یافتن مواد غذایی کمک می‌کنند.

(استنباطی)

۱۶۸۵ ۲

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی همه موارد

الف) جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی که محل اصلی سوخت‌وساز آن‌ها است، درون موهای حسی قرار ندارد.

ب) لطفاً دقت کنید که ماهی با استفاده از گیرنده‌های نوری موجود در چشم‌های خود نیز می‌تواند وجود شکار و شکارچی را تشخیص دهد.

ج) درون هر محفظه هوای موجود در پاهای جلویی جیرجیرک، گیرنده‌هایی (نه یک گیرنده) با پرده صماخ مرتبط هستند که در اثر لرزش پرده تحریک می‌شوند.

د) در چشم مرکب، هر واحد بینایی تصویر کوچکی از میدان بینایی را تشکیل می‌دهد و به صورت مستقل از واحدهای بینایی دیگر، پیام بینایی را به دستگاه عصبی انتقال می‌دهد.

(مفهومی)

۱۶۸۶ ۳



با توجه به شکل مقابل، گیرنده‌های مکانیکی صدا روی پاهای جلویی جیرجیرک و در محل اتصال بزرگ‌ترین قطعات یا بندهای پا قرار دارند.

نکته همه چیز درباره جیرجیرک!

گوارش ← همانند ملخ، دارای لوله گوارش (از دهان تا مخرج) است. (دهم - فصل ۲)

تنفس ← همانند سایر حشرات، تنفس نایبسی دارد. (دهم - فصل ۳)

گردش مواد ← همانند سایر بندپایان (حشرات گروهی از بندپایان هستند)، سامانه گردش باز دارد. (دهم - فصل ۴)

دفع مواد ← همانند سایر حشرات، سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالیگی دارد. (دهم - فصل ۵)

دستگاه عصبی ← همانند سایر حشرات، دستگاه عصبی مرکزی (شامل مغز، طناب عصبی شکمی و گره‌های عصبی) و محیطی (اعصاب خارج شده از مغز و گره‌های عصبی) دارد. (یازدهم - فصل ۱)

حواس ← همانند سایر حشرات چشم مرکب دارد. هم‌چنین روی پاهای جلویی خود گیرنده مکانیکی صدا دارد.

حرکت ← همانند سایر حشرات و سخت‌پوستان، اسکلت بیرونی دارد. (یازدهم - فصل ۱)

تولیدمثل ← لقاح داخلی (نیازمند دستگاه تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته)، اسپرم یا تخمک دارد. (یازدهم - فصل ۷)

ژنتیک و مولکولی ← دناى خطی و حلقوی، همانندسازی دوجتهی، رناسب‌پار ۲،۳،۱، فرایند پیرایش رنا، تجمع رناتن‌ها، عوامل رونویسی، توالی افزاینده، تنظیم بیان ژن در مراحل غیر رونویسی، ژنوم هسته‌ای، میتوز و میوز، نوترکیبی و کراسینگ‌اور، گلیکولیز، چرخه کربس، زنجیره انتقال الکترون و ... (هر آن‌چه که مربوط به یوکاریوت‌ها است) دارد. (دوازدهم - فصل ۱، ۲ و ۵)



رفتارشناسی ← در نوعی جیرجیرک، جانور نه هزینه بیش‌تری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین؛ رفتار انتخاب جفت بر عهده جانور نر است. (دوازدهم - فصل ۸)

۱۶۸۹ ۳

(استنباطی)

رشتهٔ عصبی خروجی از گیرندهٔ بینایی در چشم حشرات، در تشکیل عصب خارج کنندهٔ پیام از چشم نقش دارند. اما در چشم انسان، عصب بینایی توسط یاخته‌هایی عصبی به غیر از گیرنده‌های بینایی تشکیل می‌گردد.

بررسی همهٔ موارد

(۱) در گیرنده‌های بویایی انسان و گیرنده‌های شیمیایی درون موهای حسی مگس، رشته‌های عصبی در نقاط مقابل هم به محل حضور هسته اتصال دارند.

(۲) گیرندهٔ مکانیکی در خط جانبی ماهی‌ها همانند گیرندهٔ تعادلی درون بخش دهلیزی گوش انسان، واجد مژک‌های فرورفته در پوشش ژلاتینی است.

مورد مقایسه	گیرندهٔ شنوایی	گیرندهٔ تعادل	خط جانبی ماهی
محل	حفرة میانی بخش حلزونی گوش	بخش قاعده‌ای مجاری نیم‌دایره‌ای (نه سراسر طول مجاری نیم‌دایره‌ای)	زیر پوست
نوع گیرنده بر اساس نوع محرک	مکانیکی	مکانیکی	مکانیکی
نوع گیرنده بر اساس یاختهٔ آن	یاخته غیرعصبی	یاخته غیرعصبی	یاخته غیرعصبی
دارای مژک	✓	✓	✓
هر یاخته یک مژک دارد یا چند مژک؟	چند عدد	چند عدد	چند عدد
طول مژک‌ها متفاوت یا یکسان	جای بحث دارد	جای بحث دارد	متفاوت
احاطه کامل مژک توسط مادهٔ ژلاتینی	✗ (مژک در تماس با پوشش ژلاتینی است)	✓	✓
مقایسه تعداد یاخته‌های مجاور و گیرنده	پوششی < گیرنده	پوششی < گیرنده	پشتیبان < گیرنده
پتانسیل عمل و تحریک شدن	✓	✓	✓
توانایی تبدیل اثر محرک به پیام عصبی را	دارد	دارد	دارد
آیا به طور مستقیم به دستگاه عصبی مرکزی پیام ارسال می‌کند؟	خیر	خیر	خیر

(۴) گیرنده‌های درون بخش حلزونی گوش انسان در پی ارتعاش پردهٔ صماخ و پردهٔ درون دریچهٔ بیضی، تحریک می‌شوند.

۱۶۹۰ ۲

(استنباطی)

گیرنده‌های نوری در چشم مرکب و گیرنده‌های فروسرخ در مارزنگی در قسمت سر جانور قرار دارند و پیام‌های خود را بدون عبور از طناب عصبی به مغز وارد می‌کنند. گیرندهٔ بینایی با مشاهده و گیرندهٔ فروسرخ با دریافت پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار، به یافتن منبع غذایی به جانوران کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) حشراتی مثل مگس، زنبور، جیرجیرک و ... دارای لوله‌های مالپیگی هستند. در پای مگس، گیرنده‌های شیمیایی و در پای جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی صدا وجود دارد. گیرنده‌های مکانیکی صدا در پای جیرجیرک بر اثر لرزش پردهٔ صماخ موجود در نخستین خمیدگی یک جفت پای جلویی جیرجیرک، تحریک می‌شوند نه بر اثر مولکول‌های شیمیایی.

نکته همهٔ گیرنده‌ها، دارای کانال‌های یونی در ساختار خود هستند که در پی تحریک گیرنده، باز شده و به این طریق سبب تولید پیام عصبی در گیرنده می‌شوند.

(۳) گیرنده‌های نوری در چشم مرکب، پرتوهای همگرا شده توسط یک قرنیه و یک عدسی را دریافت می‌کنند. دقت کنید که گیرنده‌ها تصویر موزاییکی ایجاد نمی‌کنند، بلکه هر واحد بینایی در چشم مرکب، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرندهٔ نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

(۴) گیرنده‌های نوری در زنبور عسل پرتوهای فرابنفش و گیرنده‌های موجود در زیرچشم مارزنگی نیز پرتوهای فروسرخ را دریافت می‌کنند. تنها گیرنده‌های فروسرخ، در تاریکی به تشخیص محل جانوران دیگر کمک می‌کنند.

۱۶۹۱ ۴

(مفهومی)

با توجه به صورت سوال باید گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهی، گیرندهٔ شیمیایی در پاهای مگس، گیرندهٔ شنوایی در پاهای جلویی جیرجیرک، گیرندهٔ بینایی در حشرات و گیرندهٔ فروسرخ در مارزنگی را در نظر بگیرید. گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهی پیام را ابتدا به طناب عصبی پشتی منتقل می‌کند. گیرندهٔ فروسرخ مارزنگی در سر مار قرار دارد و پیام عصبی را به مغز منتقل می‌کند. دقت کنید که مگس، جیرجیرک و حشرات طناب عصبی پشتی ندارند.

گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی، به ماهی‌ها در یافتن شکار و شکارچی کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرنده‌های نوری زنبور پرتو فرابنفش و گیرنده‌های موجود در حفرة زیرچشم مار زنگی، پرتوهای فروسرخ را دریافت می‌کنند. گیرندهٔ نوری زنبور برخلاف گیرندهٔ فروسرخ مار، درون چشم قرار دارد.

(۲) گیرندهٔ صدا در جیرجیرک و گیرندهٔ شیمیایی در پای مگس، گیرنده‌های موجود در پا هستند. گیرندهٔ شیمیایی مگس تحت تأثیر لرزش پردهٔ صماخ تحریک نمی‌شود.

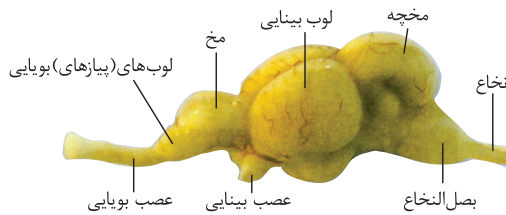
(۳) گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهی با مادهٔ ژلاتینی در تماس است. با توجه به شکل کتاب درسی، هستهٔ بیضوی این گیرنده‌ها دور از مژک‌ها قرار دارد.

۱۶۹۲ ۴

(مفهومی)

درون کانال خط جانبی، یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. مژک‌های این یاخته‌ها در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. جریان آب در کانال، مادهٔ ژلاتینی را به حرکت درمی‌آورد. حرکت مادهٔ ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند. اما گیرندهٔ مکانیکی صدا در جیرجیرک با لرزش پردهٔ صماخی که به آن متصل است، تحریک می‌شود.

نام گیرنده	محرک	محل گیرنده	جانور دارای این نوع گیرنده	نوع یاختهٔ گیرنده
گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی	جریان آب و حرکت مادهٔ ژلاتینی	درون کانالی در زیر پوست و دو طرف ماهی‌ها	همهٔ ماهی‌ها	مژکدار با مژک‌های غیرهم‌اندازه
گیرنده‌های شیمیایی در پا	انواع مولکول‌ها	موهای حسی روی همهٔ پاها	مگس	نورون تمایز یافته و دارای دندریت و آکسون
گیرنده‌های مکانیکی صدا در پا	امواج صوت طی لرزش پردهٔ صماخ	در دو پای جلویی، بین بند اول و دوم پا	جیرجیرک	-
گیرنده‌های نوری چشم مرکب	پرتوهای نور	درون چشم مرکب	همهٔ حشرات	یاخته‌هایی طویل
گیرندهٔ فروسرخ مار زنگی	پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار	در سوراخی که در جلو و زیر هر چشم مار زنگی وجود دارد	مار زنگی	-



بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) لوب بینایی بزرگ‌ترین ساختار مغز ماهی است. تمام ساختارهای مغز از جمله مخ و مخچه از لوب بینایی کوچک‌تر هستند.
- (۲) مخچه بالایی‌ترین ساختار مغز ماهی است. بخش‌هایی نظیر بصل النخاع و مخ و سایر بخش‌های مغز این جانور پایین‌تر از مخچه قرار گرفته‌اند.
- (۳) عصب بینایی و مخچه، هر دو عقب‌تر از مخ استقرار دارند.

(استنباطی)

۱ ۱۶۹۵

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی همه موارد

(الف) بصل النخاع (عقبی‌ترین ساختار مغز) ضخامت بیشتری از نخاع دارد اما آن گونه که از شکل کتاب برداشت می‌شود، ضخامت محل اتصال عصب و لوب بویایی بیشتر از ضخامت نخاع نیست.

نکته در ساختار مغز ماهی:

- ۱ عقبی‌ترین ساختار ← بصل النخاع
- ۲ بزرگ‌ترین ساختار ← لوب بینایی
- ۳ جلویی‌ترین ساختار ← لوب بویایی

(ب) لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی است و موقعیت آن نسبت به لوب بویایی بالاتر و عقب‌تر است.

(ج) عصب بینایی عقب‌تر از عصب بویایی است. هر دوی این اعصاب از پایین (نه بالای) مغز وارد لوب‌های مربوط به خود می‌شوند.

(د) بزرگ‌ترین بخش مغز لوب بینایی و جلویی‌ترین بخش مغز ماهی، لوب بویایی آن است. هر دوی این لوب‌ها پیام عصبی گیرنده‌های حسی مرتبط با خود را دریافت می‌کنند.

(مفهومی)

۳ ۱۶۹۶

ماهی‌ها از گیرنده‌های مکانیکی ساختار خط جانبی (کانال‌هایی در زیر پوست) خود در فرایند شکار استفاده می‌کنند. طبق شکل کتاب درسی، در مغز ماهی، بصل النخاع (عقبی‌ترین قسمت مغز) ضخامت بیشتری (نه کم‌تری) از لوب‌های بویایی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) مخچه فوقانی‌ترین بخش مغز ماهی است که در مجاورت بصل النخاع (انتهایی‌ترین بخش ساقه مغز) قرار دارد.

(۲) پیام‌های گیرنده‌های بینایی ماهی، یاخته‌های لوب‌های بینایی که بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی هستند را تحریک می‌کنند. با دقت به شکل کتاب درسی در خواهید یافت که عصب‌های بینایی به این لوب‌ها وارد می‌شوند.

(۴) لوب‌های بویایی، بخش جلویی مغز ماهی را تشکیل می‌دهند. این لوب‌ها پیام‌های گیرنده‌های حس بویایی را دریافت می‌کنند که در ماهی‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است.

(استنباطی)

۲ ۱۶۹۷

موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی لوب بینایی آن است و در پشت آن، مخچه واقع شده است. در مغز گوسفند، مخچه پشت بطن چهارم (نه سوم) قرار گرفته است.

نکته مخچه بالایی‌ترین قسمت مغز ماهی است و در عقب به بصل النخاع و از جلو به لوب بینایی منتهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود. مارزنگی نیز به کمک گیرنده‌های فروسرخ، پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

(۲) گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی هر یک با دو رشته عصبی در ارتباط هستند. در گیرنده شیمیایی پای مگس نیز، جسم یاخته‌ای که دارای هسته است، با یک دندریت و یک آکسون در ارتباط است.

(۳) پیام‌های تولیدی گیرنده‌های نوری چشم مرکب زنبور چون در قسمت سر قرار دارند، مستقیماً به مغز ارسال می‌شود؛ اما پیام‌های تولیدی در گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ابتدا به طناب عصبی و سپس به کمک آن به مغز ارسال می‌شود.

۲ ۱۶۹۳

(استنباطی)

برای مثال، در زنبور به عنوان نوعی بی‌مهره (واجد طناب عصبی شکمی)، گیرنده فرابنفش قرار داشته و در برخی مارها (به عنوان نوعی مهره‌دار واجد طناب عصبی پشتی)، گیرنده فروسرخ قرار دارد. هر دوی این گیرنده‌ها در بدن انسان غیرقابل مشاهده هستند.

(مشاوره) در زمان حل کردن سوالات مقایسه‌ای، بررسی کردن عبارات واجد لفظ (همانند) ساده‌تر از بررسی کردن عبارات واجد لفظ (برخلاف) می‌باشد.

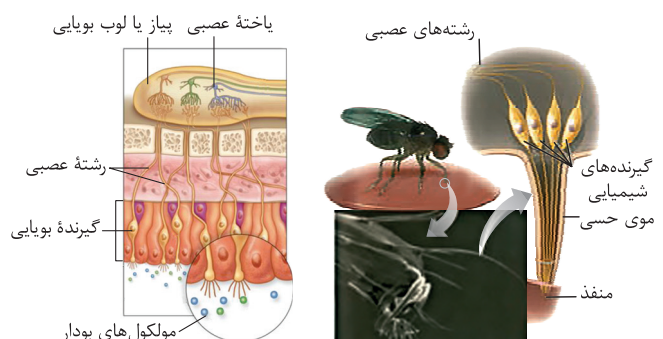
بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در بدن انسان و همچنین جیرجیرک، در مجاورت پرده صماخ، هوا وجود دارد. در ضمن، در بدن انسان، گیرنده‌های شنوایی به پرده صماخ متصل نیستند!

مورد مقایسه	انسان	جیرجیرک
مهره‌دار است؟	بله	خیر
جمجمه و ستون مهره در آن مشاهده می‌شود؟	بله	خیر
نوع اسکلت	درونی	بیرونی
نوع تنفس	ششی	نایدیسی
طناب عصبی	پشتی	شکمی
پرده صماخ	دارد	دارد
در مجاورت پرده صماخ هوا وجود دارد؟	بله	بله

(۳) در بدن ماهی، هر چه به سمت سر نزدیک شویم، عصب مربوط به کانال خط جانبی قوتورتر می‌شود. پس عصب در انتهای بدن، قطر کمتری نسبت به ابتدای بدن دارد.

(۴) مطابق شکل زیر، گیرنده‌های موهای حسی مگس همانند گیرنده‌های بویایی انسان، آسه و دارینه در قطب مخالف یک‌دیگر، به جسم یاخته‌ای متصل هستند.



(استنباطی)

۴ ۱۶۹۴

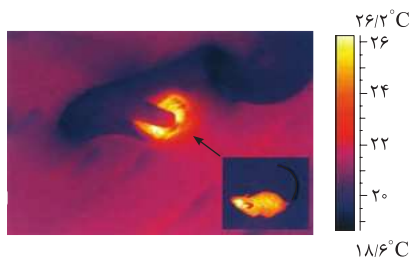
در طرفین بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد که به صورت کانال است. در این کانال‌ها گیرنده‌های مژگ‌داری هستند که نسبت به ارتعاش آب واکنش می‌دهند. (مکانیکی هستند) شکل بدنی مغز ماهی را نشان می‌دهد. لوب بینایی از بصل النخاع ضخیم‌تر است اما عصب بینایی نازک‌تر از بصل النخاع است.

(۲) جیرجیرک بر روی پاهای جلویی خود پرده صماخ دارد. در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می کند. (دوازدهم - فصل ۸)

(۳) مار زنگی در جلو و زیر چشم های خود گیرنده پرتوهای فروسرخ دارد. مارها قادرند با گیرنده های شیمیایی زبان شان، فرومون های موجود در هوا را تشخیص دهند. (یازدهم - فصل ۴)

(مفهومی)

جانورانی که از فرومون ها به منظور جفت یابی استفاده می کنند، مارها هستند. بعضی از (نه همه) مارها مانند مار زنگی می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده (نه بازتاب شده) از بدن شکار را دریافت می کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می دهد. با توجه به شکل زیر، پرتوهای فروسرخ تقریباً از همه قسمت های بدن موش به جز دم، تابیده می شود و مار این پرتوها را دریافت می کند.



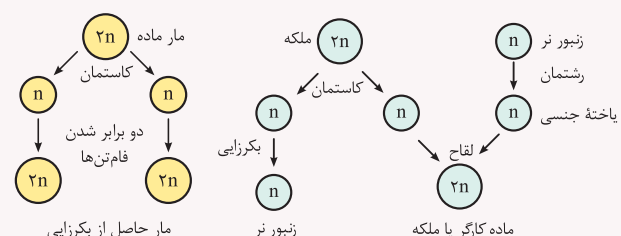
نکته بیشترین تابش پرتوهای فروسرخ از قسمت چشم های موش می باشد و از دم موش پرتوی فروسرخ تابیده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) مارها گروهی از خزندگان هستند و همه خزندگان تخم گذار می باشند. در جانوران تخم گذار، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند.

(۲) بعضی از مارها حاصل لقاح و بعضی دیگر حاصل بکرزایی هستند. در فرایند بکرزایی در مارها، مار ماده (۲n) با تقسیم کاستمان (میوز)، گامت های (تخمک های) تک لاد (n) ایجاد می کند. سپس از روی فام تن های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا فام تن های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دولا در آن به وجود می آورد. بنابراین، مارهای حاصل از بکرزایی، از تقسیم یاخته دولا در آن به وجود می آیند که تمام فام تن های آن مشابه یک والد (والد ماده) است.

ترکیب بکرزایی نوعی از تولید مثل جنسی است که در آن فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می کند. در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود تک لاد را به وجود می آورد. مانند بکرزایی در زنبور عسل (الف) یا از روی فام تن های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا فام تن های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دولا در آن به وجود می آورد. مانند بکرزایی در بعضی مارها (ب). (یازدهم - فصل ۷)



(۳) خزندگان دارای سامانه گردشی مضاعف هستند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می کند.

ترکیب تمام مهره داران، سامانه گردشی بسته دارند. گردش خون در مهره داران به صورت ساده و یا مضاعف است. گردش خون ساده در ماهی ها و نوزاد دوزیستان دیده می شود و گردش مضاعف در سایر مهره داران دیده می شود. در گردش مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می کند. (دهم - فصل ۴)

(ب) منظور این عبارت بصل النخاع مغز ماهی است که در ارتباط با نخاع آن است. بصل النخاع و چلیپای بینایی هر دو ساختارهایی هستند که تنها در سطح شکمی مغز قابل مشاهده هستند.

(ج) در قسمت جلویی مخ ماهی پیاپی قرار گرفته اند. بالاترین قسمتی که در سطح شکمی و پشتی مغز گوسفند دیده می شود هم پیاپی بویایی هستند.

(د) مخ ماهی در میان لوب بینایی و بویایی قرار دارد بزرگترین ساختار قابل مشاهده در سطوح پشتی و شکمی مغز گوسفند نیز مخ های آن هستند.

نکته مخ ماهی بین لوب بینایی و لوب بویایی قرار دارد. اندازه لوب بینایی < مخ < لوب بویایی

(استنباطی)

همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد

(الف) در ماهی عصب بویایی به لوب بویایی وارد می شود. لوب بویایی در مغز انسان در زیر لوب پیشانی قرار دارد. لوب پیشانی بزرگترین لوب مخ در مغز انسان است. (یازدهم - فصل ۱)

(ب) در مغز ماهی بصل النخاع بین مخچه و نخاع قرار دارد. در انسان بصل النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم فشار خون نقش دارند، بنابراین می توانند در تحریک گیرنده های حساس به فشار خون نقش داشته باشند (با کم یا زیاد کردن فشار خون). (دهم - فصل ۴)

(ج) در مغز ماهی مخچه بین بصل النخاع و لوب بینایی قرار دارد. پیام های گیرنده های مکانیکی موجود در مجاری نیم دایره ای، به مخچه ارسال می شوند.

(د) در مغز ماهی نزدیک ترین بخش به لوب های بویایی، مخ است. نیمکره های مخ انسان در برخی از فعالیت های ماهیچه های اسکلتی مثل انعکاس های نخاعی نقشی ندارد.

(مفهومی)

پس از آن که دندریتها پیام حسی را دریافت کردند؛ آن را به جسم یاخته ای می دهند و سپس طبق معمول آکسون ها، پیام را به طناب عصبی شکمی منتقل می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) پردازش حواس در مغز ماهی اتفاق می افتد، نه در گیرنده!

(۲) برخی مارها مثل مار زنگی پرتوهای فروسرخ را تشخیص می دهند. گیرنده های این پرتوها در سوراخی در جلو و زیر هر چشم قرار دارد، نه خود چشم!

(۴) روی پاهای جلویی (نه عقبی) جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی گیرنده های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می کند.

(مفهومی)

دستگاه عصبی حشرات پس از تحریک گیرنده های نوری، اطلاعات را یکپارچه و تصویر موزاییکی و رنگی ایجاد می کند.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) برخی مارها مثل مار زنگی می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر چشم (نه خود چشم) سوراخی وجود دارد که گیرنده های فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده ها مارها پرتوهای تابیده از بدن شکار را دریافت می کنند.

(۳) در پاهای حشرات گره عصبی وجود ندارد، بلکه گره عصبی در طناب عصبی شکمی و هم چنین در مغز جانور دیده می شود. ضمناً گیرنده های شیمیایی نیز درون موهای حسی روی پاهای جانور قرار دارند.

(۴) آکسون های گیرنده ها در تشکیل عصب بینایی و انتقال مستقیم پیام به تالاموس نقش ندارند.

(استنباطی)

مگس نوعی حشره است که در موهای حسی روی پاهای خود، گیرنده های شیمیایی دارد. ایجاد تصاویر موزاییکی توسط دستگاه عصبی حشرات انجام می شود، نه گیرنده های نوری چشم مرکب.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) ماهی ها در دو سوی بدن خود خط جانبی دارند. در اسبک ماهی، جانور ماده تخمک را به درون حفره ای در بدن جنس نر منتقل می کند و لقاح در بدن جانور نر انجام می شود. (یازدهم - فصل ۷)

بررسی سایر گزینه‌ها

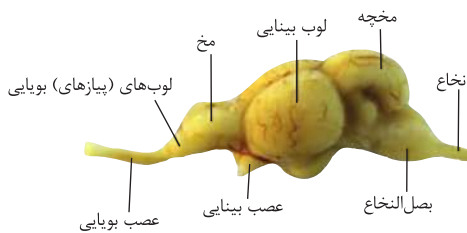
- (۱) پیام‌های بینایی ابتدا به تالاموس رفته و سپس به مخ می‌آیند. (یازدهم - فصل ۱)
- (۲) این کار وظیفه تالاموس است! (یازدهم - فصل ۱)
- (۳) وظیفه مخچه تنظیم بسیاری از اعمال حرکتی بدن است، نه همه آن‌ها! (یازدهم - فصل ۱)

(استنباطی)

در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی مربوط به دریافت صدا، در محل اتصال دو بند پا (نه در محل اتصال پاهای جلویی به سینه) یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) در مگس، محل قرارگیری جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی در بیرون موی حسی است.
- (۳) با توجه به شکل مغز ماهی، این گزینه درست است.



- (۴) در خط جانبی ماهی‌ها، یاخته‌های پشتیبان و گیرنده‌های حسی در تماس با ماده ژلاتینی هستند که در این بین، فقط گیرنده‌ها، مژک دارند.

(مفهومی)

بخش راسی عدسی در واحد بینایی چشم مرکب حشرات، به سمت گیرنده‌های نوری قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۲) به این مورد توجه داشته باشید که یاخته‌های عصبی نیز می‌توانند تحت تأثیر امواج صوتی قرار گیرند. این یاخته‌ها گیرنده مکانیکی نیستند!
- (۳) با توجه به متن کتاب درسی، تقاطع آکسون‌های عصب بینایی طرف چپ و عصب بینایی طرف راست در کیاسمای بینایی (نه تالاموس!) صورت می‌گیرد.
- (۴) طبق شکل کتاب درسی، برخی از گیرنده‌های چشایی زبان با بیش از یک رشته عصبی ارتباط برقرار می‌کنند.

(استنباطی)

هیچ کدام؛ عبارت را به‌طور مناسب تکمیل نمی‌کنند.

مشاوره تیپ تستی ذکرشده در این سوال که در آن (بعضی و همه) دیده می‌شود، در کنکورهای اخیر بسیار مورد استقبال طراحان بوده است.

بررسی همه موارد

(الف) برای مثال، گیرنده درد به هنگام ایجاد آسیب بافتی در اثر مواد شیمیایی، تحریک می‌شود ولی در گروه گیرنده‌های شیمیایی طبقه‌بندی نمی‌شود. پس فقط بعضی از گیرنده‌های تحریک‌پذیر در اثر وجود مواد شیمیایی، در گروه گیرنده‌های شیمیایی قرار دارند. از طرفی، گیرنده حس وضعیت، نوعی گیرنده مکانیکی است که در ماهیچه اسکلتی، زردپی و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارد نه فقط اندام‌های حسی!

(ب) در دیواره سرخرگ‌ها گیرنده درد، در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ گیرنده دمایی، در دیواره برخی سرخرگ‌ها گیرنده حساس به افزایش یون هیدروژن و کاهش اکسیژن و در دیواره برخی سرخرگ‌ها گیرنده فشار خون قرار دارد. پس از بین این گیرنده‌ها، فقط بعضی تبدیل‌کننده اثر دمایی به پیام عصبی هستند. از طرفی باید حواستان باشد که تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها حساس‌ترند چون تعداد گیرنده بیشتری دارند! (ج) در محل مفاصل، گیرنده حس وضعیت و گیرنده درد وجود دارد. مثلاً در هنگام بیماری نقرس، گیرنده درد در مفاصل تحریک می‌شود پس فقط بعضی از گیرنده‌های مفصلی (حس وضعیت) به سکون و حرکت فرد حساس هستند. همچنین، مطابق شکل کتاب درسی، گیرنده فشار در نزدیکی بافت چربی پوست قرار دارد و انتهای آن منشعب نیست.

(مفهومی)

بر روی زبان مارها، گیرنده شیمیایی حساس به فرومون وجود دارد. در مارها به غیر از گیرنده‌های نوری، گیرنده‌های فروسرخ نیز وجود دارد. (یازدهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) خزندگانی مثل لاک‌پشت، تخم‌ها را با ماسه و خاک می‌پوشاند. در حالی که گروهی از مارها (و نه سایر خزندگان!) پرتوی فروسرخ تابیده شده از شکار را دریافت می‌کنند. (یازدهم - فصل ۷)
- (۳) حشرات و سخت‌پوستان، اسکلت بیرونی دارند. اما توجه کنید که در پاهای جلویی جیرجیرک (نوعی حشره) گیرنده مکانیکی متصل به پرده صماخ (نه این که داخل پرده صماخ باشه‌ها) وجود دارد. (یازدهم - فصل ۳)
- (۴) زنبورهای حاصل از بکرزایی، هاپلوئید هستند. در حالی که مارهای حاصل از بکرزایی، دیپلوئید می‌باشند. دستگاه عصبی حشرات تصاویر موزائیکی را یکپارچه می‌کند. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. (یازدهم - فصل ۷)

(خط به خط)

زنبورها، همه مارها، گربه‌ها و ... قادر به تشخیص فرومون‌ها هستند. برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. (یازدهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱ و ۲) این دو عبارت طبق متن کتاب درسی کاملاً درسته!
- (۴) همه حشرات چشم مرکب دارند، مغز آن‌ها از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و یک طناب عصبی شکمی در طول بدن جانور کشیده شده است. (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

هم در ساختار چشم حشرات و هم در ساختار چشم انسان، عدسی و قرنیه وجود دارد. در نتیجه آن می‌توان گفت که در هر دوی این موارد، نور پس از عبور از عدسی و قرنیه به گیرنده‌های نوری برخورد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) پرده صماخ انسان امواج صوتی را دریافت می‌کند و لرزش حاصل از آن به استخوان‌های ریز گوش میانی (نه گیرنده شنوایی) منتقل می‌شود. پرده صماخ در پاهای جلویی جیرجیرک، لرزش حاصل از برخورد امواج صوتی را به گیرنده شنوایی منتقل می‌کند.
- (۳) هم یاخته پشتیبان جوانه چشایی در انسان و هم یاخته پشتیبان در خط جانبی ماهی با توجه به شکل‌های کتاب درسی در مجاورت گیرنده‌های فاقد رشته عصبی قرار دارند.
- (۴) برای رد این گزینه کافی است بدانیم هسته در گیرنده شیمیایی پای مگس در موقعیت دوری نسبت به محل دریافت محرک قرار دارد. در گیرنده بویایی موجود در بینی انسان هسته در فاصله نزدیکی نسبت به محل دریافت محرک قرار دارد.

(مفهومی)

مخروط سرخرگی در ماهی، برآمدگی مخروطی‌شکلی است که در ابتدای سرخرگ شکمی قرار دارد. لوب‌های بویایی در ماهی به مخچه متصل نیست. (دهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۲) کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها تنظیم اسمزی را توسط کلیه‌ها و غدد راست‌روده‌ای انجام می‌دهند. غدد راست‌روده‌ای نوعی محلول نمکی غلیظ (سدیم کلرید) می‌سازند و به درون روده ترشح می‌کنند. در ماهی لوب‌های بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه می‌باشند. (دهم - فصل ۵)
- (۳) حشرات تنفس تراکئیدی دارند و در این نوع تنفس، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. برخی از حشرات (نه همه آن‌ها) توانایی دریافت و درک پرتوهای فرابنفش را دارند. (دهم - فصل ۳)

(۴) تخلیه محتویات لوله مالپیگی به درون روده بدون نیاز به ATP انجام می‌شود و فرایندی غیرفعال است. در هر واحد بینایی حشرات، عدسی و قرنیه وجود دارد که یاخته‌هایی شفاف دارند.

(مفهومی)

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، نیمکره مخ، لوب بینایی، نیمکره مخچه و بصل النخاع هستند. بصل النخاع و هیپوتالاموس در مغز انسان، بسیاری از اعمال حیاتی نظیر ضربان قلب و فشار خون را تنظیم می‌کند. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه ها

۱) برای این مورد نیز باید به شکل کتاب درسی دقت کنید، همان طور که مشاهده می کنید، یاخته های پشتیبان در ساختار خط جانبی اگرچه توسط پوشش ژلاتینی پوشیده شده اند، اما با یاخته های عصبی، سیناپس ندارد و اتصال فیزیکی با آن ها برقرار نمی کنند.

نکته تستی اگر بگوییم یاخته های گیرنده در خط جانبی برخلاف یاخته های پشتیبان با یاخته های عصبی اتصال فیزیکی برقرار می کنند، درست است؟؟ خیر! رفا حواستون باشه در محل سیناپس، میان یاخته های پیش سیناپسی و پس سیناپسی فضایی وجود دارد که به فضای سیناپسی معروف است.

۲) همان طور که می دانید یاخته های موجود در قسمت های مختلف پیکر ماهی توسط انشعابات سرخرگ پشتی تغذیه می شود! دقت کنید سرخرگ شکمی واجد خون تیره است و در تغذیه یاخته های پیکر جانور نقشی ندارد.

۳) با دقت در شکل کتاب درسی مشاهده می کنید، ساختار خط جانبی در ماهی ها به سطح پشتی بدن نزدیک تر است تا سطح شکمی!! بنابراین این ساختار حسی به سرخرگ پشتی نسبت به سرخرگ شکمی نزدیک تر است. سرخرگ پشتی از شبکه مویرگی آبششی خارج می شود و واجد خون روشن است، در مقابل، سرخرگ شکمی خون را به شبکه مویرگی آبششی وارد می کند و خون تیره دارد.

(استنباطی)

با توجه به تصویر داده شده بخش مشخص شده، گیرنده حس وضعیت زردپی است. توجه کنید مخچه دارای کرمینه و درخت زندگی است. گیرنده های حس وضعیت می توانند وضعیت قسمت های مختلف بدن نسبت به هم را به مخچه ارسال کنند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) این کار وظیفه گیرنده های حسی نمی باشد!

۲) این گیرنده امتداد رشته عصبی مربوط به نورون حسی ریشه پشتی اعصاب نخاعی است.

ترکیب در فصل یک سال یازدهم خونديم که رشته های عصبی که در انتقال پیام های حسی به نخاع نقش دارند، در تشکیل ریشه پشتی اعصاب نخاعی دخیل هستند.

۴) درک، وظیفه قشر مخ می باشد.

(مفهومی)

گیرنده های موجود در پاهای جلویی جیرجیرک به امواج صوتی حساس اند. این گیرنده ها و گیرنده های موجود در خط جانبی ماهی از نوع مکانیکی اند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) گیرنده های موجود در جلو و زیر چشم مار زنگی به وسیله پرتوهای فروسرخ تحریک می شوند. توجه کنید که حداقل ۲ نوع گیرنده در شکار به مار زنگی کمک می کند: الف) گیرنده های نوری چشم ها، ب) گیرنده های فروسرخ در سوراخ های جلو و زیر چشم ها.

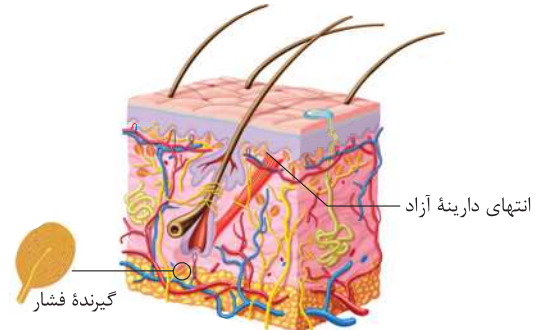
۳) گیرنده های موجود در پروانه مونارک یاخته های عصبی هستند که به وسیله جایگاه خورشید در آسمان (نه شدت نور) تحریک می شوند. این یاخته های عصبی در تعیین جهت مهاجرت از جنوب کانادا تا مکزیک و بالعکس به جانور کمک می کنند. (دهم - فصل ۱)

۴) گیرنده های موجود در موهای حسی روی پاهای مگس به انواعی از مولکول ها حساس اند. این گیرنده ها با طناب عصبی شکمی مستقیماً در ارتباط هستند.

(مفهومی)

اولین بخش پریاخته های همگرا کننده نور قرنیه بوده و آخرین بخش پریاخته های همگرا کننده نور، عدسی می باشد. توجه داشته باشید بخش هایی مثل اشک، زلالیه و زجاجیه، درست است که باعث همگرایی پرتوهای نوری می شوند؛ اما یاخته ندارند و غیرزنده محسوب می شوند. یاخته های ماهیچه ای تنگ کننده مردمک، یاخته های ماهیچه ای حلقوی در عنبیه می باشند که از نوع صاف هستند. ماهیچه های صاف حلقوی به وسیله اعصاب پاراسمپاتیک تحریک می شوند. دقت داشته باشید که عدسی با عنبیه در تماس نیست.

د) طبق شکل زیر، گیرنده اطراف مو فاقد پوشش بوده و در درم قرار دارد. همچنین نوعی گیرنده فاقد پوشش نیز در اپی درم مشاهده می گردد. اما در خصوص قسمت دوم، باید بدانید که مثلاً گیرنده درد نوعی گیرنده سازش ناپذیر است و مطابق متن کتاب درسی، می تواند سبب عمل ناخودآگاه و غیرارادی در فرد شود! مثلاً نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن گاه شود. بنابراین فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می دهد، در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می شود.



(خط به خط)

بیماری نزدیک بینی توسط عدسی واگرا اصلاح می شود. در افراد مبتلا به این بیماری، تصاویر اجسام نزدیک درست بر روی شبکه تشکیل می شود، ولی تصویر اجسام دور در جلوی شبکه.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در آستیگماتیسم پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می رسند. در این بیماری سطح عدسی یا قرنیه کاملاً صاف و کروی نیست، اما فرایند تطابق اختلالی ندارد.

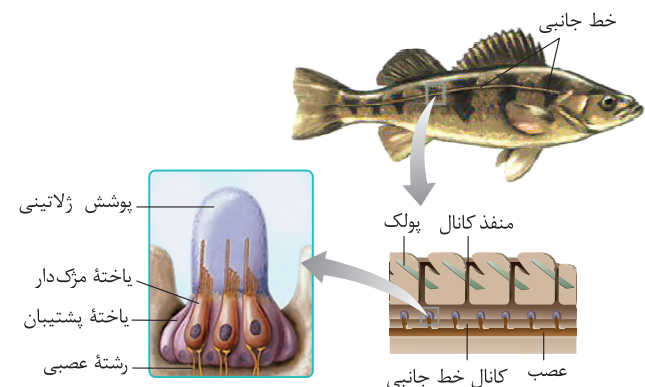
۳) در دوربینی ممکن است اندازه کره چشم به دلیل کم تر بودن حجم زجاجیه از حد نرمال، کوچک تر از مقدار طبیعی باشد. در دوربینی ممکن است همگرایی عدسی نیز تغییر کرده باشد.

۴) در افراد مبتلا به پیرچشمی (که به علت افزایش سن ایجاد می شود!) انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش می یابد. عدسی به لایه میانی چشم تعلق ندارد!

(استنباطی)

در پی لرزش ماده ژلاتینی احاطه کننده یاخته های گیرنده در خط جانبی ماهی ها، این گیرنده ها تحریک می شوند. سپس این یاخته ها، پتانسیل دو سوی غشای یاخته های عصبی متصل به خود را تغییر می دهند. بنابراین منظور از یاخته های مدنظر سوال، یاخته های عصبی حسی متصل به گیرنده ها می باشند.

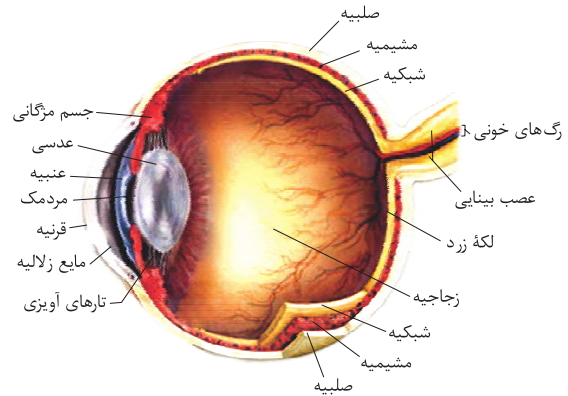
این پیام های تولیدی باید نهایتاً در قشر مخ پردازش نهایی خود را انجام دهند. به این منظور این پیام ها از طریق اعصاب محیطی به طناب عصبی پشتی ارسال می شوند و سپس با هدایت به مغز، در آنجا پردازش نهایی خود را انجام می دهند.



نکته دقت کنید این یاخته ها در مغز قرار ندارند که بدون عبور از طناب عصبی پشتی، پردازش نهایی خود را انجام دهند. بلکه ابتدا به نخاع هدایت می شوند و سپس به مغز می روند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) مطابق با شکل زیر، عدسی در یک فرد سالم و بالغ، در سطح پشتی خود که به نقطه کور نزدیک تر است، تحذب بیشتری نسبت به سطح جلویی خود دارد.



(۲) مایع ترشح شده در طرفین مردمک، زلالیه است. یاخته های قرنیه توانایی انتقال مواد دفعی خود مثل کربن دی اکسید به زلالیه را دارند. ولی این نکته ساده را همیشه به خاطر داشته باشید که مردمک یاخته ندارد!

نکته عدسی در سطح جلویی خود با زلالیه و در سطح پشتی خود با زجاجیه در تماس است.

(۳) اول از همه، باید بدانیم که چه زمانی فشار مکانیکی وارد شده از سوی عدسی به زجاجیه افزایش می یابد! حواستان باشد که در هنگام افزایش قطر عدسی، این اتفاق رخ می دهد. ماهیچه ای که در افزایش قطر عدسی نقش دارد، ماهیچه های جسم مژگانی هستند. هنگام تطابق برای دیدن اجسام نزدیک، ضخامت عدسی و میزان قطر آن افزایش پیدا می کند. مطابق شکل، قرنیه با بخشی از جسم مژگانی در تماس است.

(مفهومی)

۱۷۱۶ ۴

گیرنده (۱)، گیرنده مخروطی و گیرنده (۲)، گیرنده استوانه ای است میزان ماده حساس به نور در گیرنده مخروطی کم تر از گیرنده استوانه ای است.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) گیرنده های مخروطی، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان پذیر می کنند. (۲) همه گیرنده های حسی می توانند تحت تأثیر محرک پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند. (۳) گیرنده های مخروطی در لکه زرد (امتداد محور نوری کره چشم) فراوان تر از گیرنده های استوانه ای هستند.

(مفهومی)

۱۷۱۷ ۲

گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می شود. اغلب پیام های حسی (به جز حس بویایی) از تالاموس عبور می کنند. پیام های حس بویایی به لوب بویایی فرستاده می شوند که با لیمبیک در ارتباط است. لیمبیک یکی از محل های ترشح دوپامین در مغز می باشد (بازدهم - فصل ۱).

بررسی سایر گزینه ها

(۱) گیرنده های حساس به فشار خون می توانند به هیپوتالاموس پیام ارسال کنند. هیپوتالاموس جزء بخش های اصلی مغز (مخ - مخچه - ساقه مغز) نیست. (۳) مخ، حجیم ترین بخش مغز است. پیام های گیرنده های بینایی که فعالیت آنها به حضور ویتامین A نیازمند است، مستقیماً به مخ ارسال نمی شود. درواقع پیام های بینایی قبل از ورود به مخ، از چلیپای بینایی و تالاموس عبور می کنند. (۴) این گزینه مربوط به گیرنده های گوش درونی است که می توانند پیام های خود را به مخچه ارسال کنند. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد.

(مفهومی)

۱۷۱۸ ۴

شکل سؤال چشم گاو را نشان می دهد. بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب قرنیه، عدسی، عنبیه و شبکیه هستند. شبکیه داخلی ترین لایه چشم انسان است و دارای گیرنده های نوری و یاخته های عصبی می باشد. فقط گیرنده های نوری ماده حساس به نور را تجزیه می کنند، نه همه یاخته های شبکیه.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) گیرنده های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می کنند. قرنیه جلویی ترین بخش هر واحد بینایی در چشم مرکب حشرات است و پرتوهای فرابنفش برای رسیدن به گیرنده های نوری از قرنیه عبور می کنند. (۲) در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، عدسی در بین قرنیه و گیرنده های نوری (جلوتر از گیرنده های نوری و عقب تر از قرنیه) قرار دارد. (۳) ماهیچه های صاف حلقوی و شعاعی عنبیه در چشم انسان با انقباض خود قطر مردمک را تغییر می دهند و از این طریق در تنظیم تعداد پرتوهای نوری ورودی به عدسی نقش دارند. (۴) در حفاظت از مجاری نیم دایره ای گوش داخلی نقش دارد.

۱۷۱۹ ۲

بررسی سایر گزینه ها

(۱) با توجه به شکل ۹ فصل دوم کتاب درسی، فاصله بخش حلزونی گوش تا شیپور استاش کم تر از فاصله استخوان رکابی تا شیپور استاش است. (۳) بخش ضخیم تر استخوان سندان با استخوان چکشی و بخش نازک تر آن با استخوان رکابی مفصل دارد. (۴) استخوان رکابی همانند پرده صماخ پایین تر از شاخه دهلیزی عصب گوش قرار دارد.

نکته نکات مربوط به استخوان های چکشی، سندان و رکابی:

۱ استخوان چکشی به کمک دو رباط به استخوان گیجگاهی متصل است.

۲ مفصل تشکیل شده بین استخوان چکشی و سندان و بین استخوان سندان و رکابی از نوع متحرک است.

۳ همه این استخوان ها دارای هر دو نوع بافت استخوانی متراکم و اسفنجی هستند.

(مفهومی)

۱۷۲۰ ۱

در چشم انسان، عدسی و ماهیچه های مژگانی به تارهای آویزی اتصال دارند. ماهیچه های مژگانی بخشی از لایه میانی چشم هستند و مویرگ های خونی دارند. اما عدسی فاقد مویرگ خونی است و اکسیژن و مواد غذایی خود را از زلالیه دریافت می کند.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) یاخته های عدسی همانند ماهیچه های مژگانی گلوکز را تجزیه می کنند. بنابراین یاخته هدف هورمون T_3 و T_4 غده تیروئید (غده ای در جلوی گردن) هستند و تحت تأثیر این هورمون ها قرار می گیرند. (بازدهم - فصل ۴) (۳) عدسی برخلاف ماهیچه های مژگانی قادر به شکستن و همگرا کردن پرتوهای نور می باشد. (۴) ماهیچه های مژگانی برخلاف عدسی فرامین دستگاه عصبی خودمختار را دریافت می کنند و توسط این بخش از دستگاه عصبی کنترل می شوند. (بازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

۱۷۲۱ ۴

به منظور تحریک گیرنده های شنوایی درون بخش حلزونی گوش، با لرزش استخوان رکابی متصل به دریچه بیضی (نوعی پرده نازک)، مایع موجود در این بخش به لرزش درمی آید. لرزش دریچه بیضی، نقشی در تحریک گیرنده های تعادلی گوش ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) مژگ گیرنده های تعادلی برخلاف گیرنده های شنوایی، درون ماده ژلاتینی قرار دارد.

نکته مژگ های گیرنده های شنوایی در تماس با ماده ژلاتینی هستند؛ اما درون آن قرار ندارند!

(۲) مرکز عصبی پشت ساقه مغز همان مخچه است. پیام عصبی حاصل از تحریک گیرنده های تعادلی برخلاف گیرنده های شنوایی، به مخچه منتقل می شود. (۳) هم گیرنده های شنوایی و هم گیرنده های تعادلی، ضمن قرار داشتن در مجاورت یاخته های پوششی، تنها در بخشی از گوش درونی (نه در سرتا سر آن!) مشاهده می شوند.

(استنباطی)

۱۷۲۲ ۲

یاخته های پرتعدادتر سقف حفره بینی، یاخته های پوششی استوانه ای هستند. این یاخته ها، دارای هسته ای در نزدیکی حفره بینی هستند که با غشای پایه فاصله زیادی داشته و در حداکثر فاصله ممکن از غشای پایه واقع شده است.

بررسی سایر گزینه ها

مطابق شکل کتاب درسی، این یاخته ها، دارای هسته هایی در ردیف های نامنظم می باشند. (۴) اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید، مشاهده می نمایید که یاخته های کوچک تر موجود در بین یاخته های پوششی استوانه ای و گیرنده بویایی، با غشای پایه تماس دارند و در فاصله دورتری از حفره بینی واقع شده اند.

(۱) مطابق شکل مطرح شده در کتاب درسی، یاخته های عصبی حاضر در ساختار پیاز بویایی، در تشکیل اولین همایه مربوط به پیام بویایی با بخش انتهایی گیرنده بویایی شرکت دارند. (۳) یاخته های دریافت کننده اثر محرک در سقف حفره بینی، گیرنده های بویایی هستند.

سایر یاخته های حفره بینی			یاخته های سقف حفره بینی			مور مقایسه
نورون حرکتی	مخاط مرکز دار تنفسی	ابتدای حفره بینی (پوست نازک + مو)	یاخته های کوچک	بافت پوششی	گیرنده بویایی	
نوعی نورون حرکتی باعث تنظیم ترشح ماده مخاطی می شود	پوششی استوانه ای تک لایه + پیوندی سست	پوششی سنگفرشی چند لایه	مطرح نشده است	پوششی استوانه ای	عصبی	نوع یاخته
در سطح کتاب قابل بررسی نیست.			یاخته های پوششی فراوان ترین یاخته های سقف حفره بینی هستند.			تعداد در مقایسه با یاخته های همان بخش
در جسم یاخته ای	نزدیک غشای پایه	طبق شکل فصل «۱» دهم: یاخته های سطحی ← پهن تر (شبه سنگفرشی تک لایه) و دارای هسته بیضی یاخته های عمقی ← کوچکتر و فشرده تر، هسته کروی تر	نزدیک غشای پایه	دور از غشای پایه (نزدیک حفره بینی)	در جسم یاخته ای (بین یاخته های پوششی)	نکات هسته
-	می توانند داشته باشند.	-	-	-	قبلاً در کتاب درسی مرکز ذکر شده بود ولی الان نام مرکز حذف شده است.	مرکز
-	+	-	-	-	+	دارای زائده
+	-	-	-	-	+	تحریک پذیری و ایجاد پتانسیل عمل
-	-	-	-	-	-	درک حس بویایی
-	-	-	-	-	رشته عصبی عبور می کند.	عبور از منافذ استخوان جمجمه
در سطح کتاب قابل بررسی نیست.			-	+	+	تماس با مولکول های بودار

(۳) با توجه به شکل کتاب درسی، بافت چربی را در اطراف قسمت هایی از گوش انسان مشاهده کرد. این بافت بزرگ ترین ذخیره انرژی در بدن است. در صورتی که میزان ذخایر چربی در بدن تغییر کند، اندازه یاخته های ذخیره کننده چربی و فاصله بین آنها نیز دچار تغییر خواهد شد (دهم - فصل ۱).

(۴) فعالیت گیرنده های مکانیکی حس وضعیت موجب می شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. گیرنده های حس وضعیت در ماهیچه های اسکلتی، زردپی ها و کیسول پوشاننده مفصل ها قرار دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، می توان نوعی ماهیچه اسکلتی و زردپی متصل به آن را در نزدیکی گوش مشاهده کرد.

(خط به خط)



همان طور که می دانید، گیرنده های شیمیایی موی حسی در مگس ها مشاهده می شود. حشرات دارای اسکلت بیرونی هستند. جسم یاخته ای یاخته های گیرنده، در خارج از موی حسی قرار دارد.

(استنباطی)

منظور از ماهیچه های متشکل از یاخته های چند هسته ای در اطراف کره چشم، ماهیچه های اسکلتی متصل به صلبیه است. این ماهیچه ها، به شبکیه (درونی ترین لایه) متصل نیستند.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) یک گیرنده چشایی، می تواند با دو ساختار منشعب شده از رشته عصبی ارتباط داشته باشد. (۳) اگر به شکل کتاب درسی در بحث بویایی دقت کنید، مشاهده می نمایید که چندین رشته عصبی مربوط به حس بویایی می توانند از یک منفذ استخوان جمجمه عبور کنند. (۴) یاخته های تحریک پذیر در بخش حلزونی می توانند دارای ظاهر متفاوت باشند. (سنگفرشی شکل - استوانه ای شکل - مکعبی شکل)

(استنباطی)

ترشح بزاق توسط پل مغزی (بخشی از ساقه مغز) تنظیم می گردد. با توجه به شکل کتاب درسی، بخشی از گوش انسان در مجاورت غده بزاقی بناگوشی قرار دارد. مجرای بزاقی غده بناگوشی، از نزدیکی فک بالا (سقف دهان) خارج شده و به درون دهان تخلیه می گردد. توجه کنید که ترشحات غدد بزاقی زیر آرواره ای و زیربانی (نه بناگوشی!) از طریق مجراهای بزاقی به فضای زیر زبان تخلیه می شوند (دهم - فصل ۲).

بررسی سایر گزینه ها

(۱) استخوان گیجگاهی در مجاورت قسمت هایی از گوش قرار دارد و از آنها به نوعی محافظت می کند. این استخوان در محافظت از لوب گیجگاهی مغز نقش ایفا می کند. از فصل قبل به یاد دارید که لوب گیجگاهی دارای مرز مشترک با مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن) است.



نکته با توجه به شکل مقابل، تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای بسیار بیشتر از گیرنده‌های مخروطی است. گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم و گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همان‌طور که می‌دانید، ماهی‌ها دارای گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی سطح پشتی بدن خود هستند. پیام‌های عصبی تولیدشده توسط هر یاختهٔ مزک‌دار در پوشش زلاتینی، توسط دو رشتهٔ عصبی (رشته‌هایی) به مغز انتقال داده می‌شود. بدین‌وسیله، ماهی‌ها از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شوند. خب این همه نکته گفتیم اما غلط این گزینه رو نگفتیم هنوز. در صورت سؤال اشاره شده به جانورانی که دارای اسکلت بیرونی هستند. همان‌طور که می‌دونین ماهی‌ها دارای اسکلت داخلی هستن حالا بعضی از اونا فقط دارای غضروف در اسکلت داخلی‌شون هستن که شامل حال ماهیان غضروفی میشه و به تعدادی‌شون هم علاوه بر غضروف، استخوان هم دارند

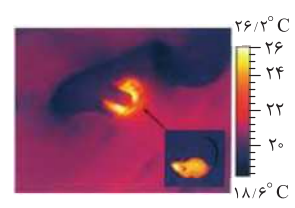
۳) گیرنده‌های مکانیکی صدا در پا در جیرجیرک (نوعی حشره) مشاهده می‌شود. حشرات دارای اسکلت بیرونی هستن. برای اینکه بدونی این گزینه چرا غلطه، این نکاتی که واسه این گیرنده می‌گم و با دقت بخون. مرسی!

۴) گیرنده‌های نوری در چشم مرکب، در تمام حشرات مشاهده می‌شود. همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، حشرات دارای اسکلت بیرونی هستند. توجه کنید در هر چشم مرکب حشرات تعداد فراوانی قرینه مشاهده می‌شود اما عدسی‌ها ساختار قلبی شکل دارند نه قرینه‌ها!!

(مفهومی)

۱۷۲۶ ۲

در مار زنگی، گیرنده‌های واقع در چشم‌ها، گیرنده‌های نوری و گیرنده‌های واقع در جلو و زیر چشم‌ها، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ هستند. گیرنده‌های نوری در مارزنگی همانند گیرنده‌های مکانیکی درون خط جانبی ماهی، در تشخیص شکار در اطراف جانور نقش دارند.



تله تستی دقت داشته باشید که در مارزنگی، گیرنده‌های نوری چشم همانند گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در تشخیص شکار در اطراف جانور نقش دارند. اما تشخیص شکار در تاریکی فقط توسط گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) نه گیرنده‌های نوری مارزنگی و نه گیرنده‌های نوری چشم مرکب زنبور، هیچ‌کدام قادر به تشکیل تصاویر موزائیکی نیستند.

تله تستی یکپارچه‌سازی اطلاعات بینایی و تشکیل تصاویر موزائیکی توسط دستگاه عصبی (نه گیرنده‌های نوری چشم مرکب) حشرات انجام می‌شود.

۳) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در مار زنگی، در تاریکی (نور کم) توسط پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار تحریک می‌شوند و پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند. گیرنده‌های نوری کم‌تعدادتر در چشم انسان، گیرنده‌های مخروطی هستند و در نور زیاد (نه نور کم) تحریک می‌شوند.

نکته همه چیز دربارهٔ گیرندهٔ فروسرخ مارزنگی

۱) برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.

۲) در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.

۳) به کمک گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ، مار پرتوهای فروسرخ تابیده (نه بازتابیده) از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

۴) گیرنده‌های نوری چشم همانند گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در تشخیص شکار در اطراف جانور نقش دارند.

۵) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در مارزنگی، نقشی مشابه گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی در ماهی، در تشخیص موقعیت شکار دارند.

۶) دمای سردترین بخش بدن مار (۱۸.۶ درجهٔ سانتیگراد) و دمای گرم‌ترین بخش بدن موش (۲۶.۲ درجهٔ سانتیگراد) از دمای بدن انسان (۳۷ درجهٔ سانتیگراد) پایین‌تر است.

۷) گرم‌ترین بخش بدن موش در سر و سردترین بخش آن در دم جانور قرار دارد.

۸) انسان همانند مارزنگی قادر به تشخیص پرتوهای فروسرخ به صورت گرما است؛ اما انسان برخلاف مارزنگی از این پرتوها برای دیدن اجسام استفاده نمی‌کند.

۹) هرچه دمای یک جسم بالاتر باشد، پرتوهای فروسرخ تابیده شده از آن بیشتر می‌شود.

۱۰) به کمک دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ، می‌توان دمای قسمت‌های مختلف یک جسم را اندازه گرفت. هرچه یک جسم گرم‌تر باشد و پرتوهای فروسرخ بیشتری تولید کند، توسط این دوربین روشن‌تر دیده می‌شود.

نام حشره	ویژگی اختصاصی	ویژگی عمومی
مگس	در موهای حسی روی پاهای خود، گیرنده‌های شیمیایی دارد	دستگاه گوارش: دارای لولهٔ گوارش هستند که از دهان شروع شده و به مخرج ختم می‌شود و جریان حرکت غذا در آن به صورت یک‌طرفه است.
مگس میوه	مولکولی با قابلیت تغییر شکل دارد که می‌تواند انواعی از آنژی ژن‌ها را شناسایی کند	دستگاه تنفس: دارای سیستم تنفسی تراکئیدی هستند که دارای تعداد زیادی لوله‌های منشعب و مرتبط به هم می‌باشد. این لوله‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح پوست با محیط بیرون در ارتباط هستند.
پروانهٔ موناک	۱) نوزاد این پروانه، جاننداری کرمی شکل است که از برگ گیاهان تغذیه می‌کند. ۲) پروانهٔ موناک با کمک جایگاه خورشید در آسمان، در حین مهاجرت از مکزیک تا جنوب کانادا (و بالعکس) جهت خود را پیدا می‌کند. ۳) پروانهٔ موناک سمی است و پرنده‌ای که آن را بخورد، دچار تهوع می‌شود. ۴) بال کبوتر و بال پروانه، اندام‌های آنالوگ محسوب می‌شوند.	دستگاه گردش مواد: دارای دستگاه گردش خون باز و قلب لوله‌ای هستند که در سطح پشتی بدن آن‌ها قرار گرفته است. در بدن آن‌ها مایعی به نام همولف وجود دارد که نقش خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای را دارد و از انتهای باز رگ‌ها خارج می‌شود.
ملخ	مسیر حرکت غذا در لولهٔ گوارش ملخ: دهان ← مری ← چین‌دان ← پیش‌معده ← معده ← روده ← راست روده ← مخرج	دستگاه دفعی حشرات: دارای سامانهٔ دفعی به نام لوله‌های مالپیگی هستند که به روده متصل هستند.
شته	از این جانور برای تعیین سرعت و ترکیب شیمیایی شییرهٔ پرورده استفاده می‌شود	

نام حشره	ویژگی اختصاصی	ویژگی عمومی
جیرجیرک	۱ بر روی پاهای جلویی خود دارای گیرنده‌های صوتی در تماس با پرده صماخ هستند.	دستگاه عصبی: دارای دو بخش محیطی و مرکزی است. دستگاه عصبی مرکزی در حشرات از طناب عصبی شکمی (دارای گره‌های عصبی) و مغز (دارای گره‌های عصبی به هم جوش خورده) تشکیل شده است.
	۲ در نوعی جیرجیرک جانور نر، عمل انتخاب جفت را انجام می‌دهد. این نرها کیسه‌های سفیدرنگ را به درون جنس ماده وارد می‌کنند.	
	۳ در حین جفت گیری در جیرجیرک‌ها، آواز جنس نر اطلاعاتی نظیر جنس و نوع گونه را به جنس ماده اطلاع می‌دهد.	
زنبور	۱ با کمک چشم مرکب خود قادر به دیدن امواج فرابنفش هستند.	دستگاه حسی: حشرات دارای چشم مرکب هستند که از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است که هر یک از این واحدها از یک عدسی، قرنیه و تعدادی گیرنده نوری تشکیل شده‌اند و هر یک از این واحدها تصویری از بخش کوچکی از میدان دید را ایجاد می‌کنند.
	۲ زنبورها از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به سایر زنبورها استفاده می‌کنند.	
	۳ گرده افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورها است.	
	۴ جمعیت زنبورهای عسل از زنبور نر، زنبور ماده و زنبور ملکه تشکیل شده است که زنبور ملکه در این بین توانایی بکرزایی دارد و زنبورهای ماده قادر به تولید گامت نیستند و نابارور هستند.	
	۵ زنبورهای وحشی با تخم‌گذاری بر روی جانورانی که به گیاه تنباکو حمله می‌کنند، موجب مرگ آن‌ها می‌شوند.	
مورچه	مورچه برگ‌بر	اجتماعی از مورچه‌ها با وظایف مختلف دارند که با جمع آوری برگ‌ها و استفاده از آن‌ها برای پرورش قارچ‌ها، از قارچ‌ها به عنوان منبع غذا استفاده می‌کنند.
	مورچه درخت آکاسیا	قلمرو این مورچه‌ها درخت آکاسیا می‌باشد و در صورتی که جانور یا گیاهی به این درخت حمله کند، این مورچه‌ها به آن حمله می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گیرنده‌های نوری بیشتر حجم یک واحد بینایی را اشغال کرده‌اند، اما همانطور که از شکل کتاب درسی پیداست، در یکی از گیرنده‌ها، هسته در بخش مرکزی سیتوپلاسم قرار داشته و در گیرنده نوری دیگر، در بخش مرکزی سیتوپلاسم قرار ندارد.

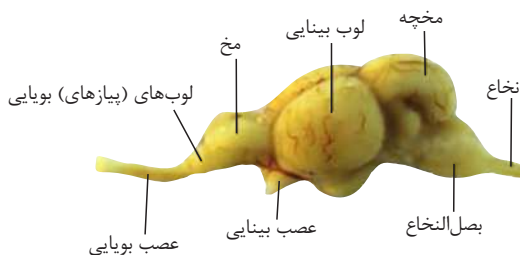
۲) دقت کنید که تصاویر موزاییکی، پس از عملکرد دستگاه مغز حشرات (نه طناب عصبی شکمی) ایجاد می‌شود؛ بنابراین تصاویر موزاییکی توسط گیرنده‌های نوری چشم ایجاد نمی‌شوند! دستگاه عصبی جانور، اطلاعات واحدهای بینایی مختلف را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

۴) قرنیه در یک واحد بینایی در جلویی‌ترین قسمت واقع شده است و با عدسی (دومین بخش همگراننده نور) اتصال دارد.

نکته در هر واحد بینایی، تنها یک قرنیه یافت می‌شود؛ پس قید شدن کلمه «قرنیه‌ها» از پایه و اساس غلط است.

(مفهومی)

طبق شکل زیر پیام‌های بینایی ماهی از عصب بینایی ابتدا به لوب بینایی وارد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مغز انسان پیام‌های بینایی ابتدا از کیاسمای بینایی می‌گذرند و سپس قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند.

۳) در انسان پیام بویایی از تالاموس نمی‌گذرد.

۴) طبق شکل، در ماهی پیام‌های بویایی از نیمکره‌های مخ عبور نمی‌کنند.

(مفهومی)

گیرنده‌های حسی شنوایی و تعادل، گیرنده‌های حس مکانیکی واجد مژک هستند که بالاتر از زبان کوچک قرار دارند. موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، گیرنده‌های درد می‌باشد که پس از تحریک شدن مهم‌ترین نقش را در راه‌اندازی انعکاس عقب کشیدن دست برعهده دارند. فقط مورد (الف) در ارتباط با گیرنده‌هایی درست است که در انعکاس عقب کشیدن دست مهم‌ترین نقش را دارند.

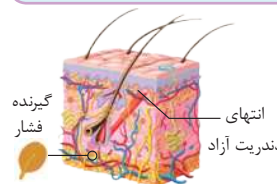
بررسی همه موارد

الف) گیرنده‌های مصرف کننده ویتامین A، همان گیرنده‌های بینایی هستند. گیرنده‌های درد، انتهای آزاد رشته‌های عصبی دندریت (نزدیک‌کننده پیام به جسم یاخته‌ای) می‌باشند، ولی گیرنده‌های بینایی، خود یاخته‌های تمایز یافته هستند. (یازدهم - فصل ۱)

ب) گیرنده‌های کششی دیواره مثانه، نقش مهمی در راه‌اندازی انعکاس تخلیه مثانه دارند. گیرنده‌های درد همانند گیرنده‌های کششی توانایی ارسال پیام عصبی به نخاع را دارند ولی نکته‌ای که باید به آن دقت کنید این است که نخاع طناب عصبی پشتی است، نه شکمی! (یازدهم - فصل ۱)

ج) گیرنده‌های مژک‌دار تعادلی و شنوایی در نتیجه اثر محرک‌های مکانیکی تحریک می‌شوند.

نکته گیرنده‌های درد ممکن است در نتیجه اثر محرک‌های شیمیایی، دمایی و یا مکانیکی تحریک شوند.



(مفهومی)

د) گیرنده‌های درد در لایه خارجی پوست قرار دارند و گیرنده‌های اطراف فولیکول مو در لایه درم پوست قرار دارند. در لایه درم برخلاف اپیدرم، امکان مشاهده ماهیچه‌های صاف وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ماهیچه‌های مژگانی در تغییر قطر عدسی نقش دارند، ولی در تماس مستقیم با عدسی نیستند.

۳) عنبیه موجب تغییر میزان نور ورودی به چشم می‌شود. این بخش در تماس مستقیم با زلالیه (نه زجاجیه) قرار دارد.

۴) یاخته‌های عصبی و گیرنده‌های نوری که در شبکیه هستند، توانایی تولید پیام عصبی را دارند که خب نورون‌های شبکیه گیرنده نیستند!

(استنباطی)

مطابق با شکل کتاب درسی می‌توان برداشت کرد از یک واحد بینایی، بیش از یک رشته عصبی خارج می‌شود و قرنیه در شکستن و همگرا کردن نور و ورود آن به چشم نقش دارد.

بررسی همه موارد

(الف) این گزینه در مورد این گیرنده‌ها صحیح است.

(ب) گیرنده‌های شنوایی و تعادل در بین یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته‌اند. در بافت پوششی فاصله بین یاخته‌ای اندکی سیتوپلاسم‌ها وجود دارد.

(ج) هیچ یک از این گیرنده‌ها، در تشکیل اعصاب حسی نقش ندارند.

(د) این عبارت در مورد گیرنده‌های حس شنوایی و تعادل درست است.

۱۷۳۲

(مفهومی)

گیرنده‌های بینایی پیام‌های عصبی را تولید می‌کنند که در تالاموس تقویت می‌شوند. تالاموس مرکزی است که در سطح بالاتری از هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دمای بدن) قرار دارد. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) یاخته‌های عصبی که در پیاز بویایی دیده می‌شوند، بیش از یک دندریت دارند. به شکل کتاب درسی به بار دیگه نگاه بنداز تا تعداد زیاد دندریت‌های این یاخته‌ها رو ببینی!

نکته یاخته‌های عصبی پیاز بویایی، دارای چندین رشته عصبی دندریت و یک رشته عصبی آکسون هستند که آکسون این یاخته‌ها نسبت به دندریتشان طول بیشتری دارد.

(۲) در گوش درونی، دو نوع گیرنده مرکب دار تعادلی و شنوایی دیده می‌شود. گیرنده تعادلی در پی حرکت مجاری نیم‌دایره (نه ارتعاش پرده صماخ) تحریک می‌شود.

(۴) گیرنده‌های درد موجود در پوست سر و صورت، بدون نیاز به عبور پیام از نخاع با مغز در ارتباط هستند.

۱۷۳۳

(مفهومی)

گیرنده‌های بویایی و چشایی گیرنده‌های شیمیایی حسی ویژه هستند و سایر گیرنده‌های حسی شیمیایی به حواس پیکری تعلق دارند. گیرنده‌های بویایی و چشایی برخلاف گیرنده‌های شیمیایی حواس پیکری در پی آبریزش بینی و به دنبال ترشح هیستامین دچار اختلال در عملکرد می‌شوند. (یازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) از جمله گیرنده‌های شیمیایی موجود در حواس پیکری، گیرنده حساس به میزان اکسیژن در آئورت است. مراکزی که میزان تنفس را با توجه به میزان اکسیژن تنظیم می‌کنند، در بصل النخاع و پل مغزی قرار دارند. با توجه به این توضیحات می‌توان برداشت کرد گیرنده حساس به میزان اکسیژن در آئورت، بر روی میزان فعالیت بصل النخاع (بخشی از ساقه مغز) اثر می‌گذارد.

(۳) گیرنده چشایی یاخته غیرعصبی است و به همین دلیل، آکسون (رشته دورکننده پیام عصبی از جسم یاخته‌ای) ندارد.

(۴) پیام‌های بویایی بدون عبور از تالاموس به قشر مخ فرستاده می‌شوند.

۱۷۳۴

(خط به خط)

مخ، بزرگ‌ترین و حجیم‌ترین بخش مغز انسان است. شاید فکر کنی این سوال از شکل طرح شده و غیرمهازه! ولی اینپوری نیست عزیزم!

خط کتاب اشاره کرده که کیاسمای بینایی محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پس می‌تونیم این نکته رو نتیجه بگیریم که از هر دو چشم به هر دو نیمکره پیام ارسال می‌شود و حال اگر یکی از نیمکره‌های مخ آسیب ببیند، در پردازش پیام‌های ارسالی از هر دو چشم اختلال ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) کیاسمای بینایی قبل از تالاموس‌ها قرار دارد. تالاموس محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی (از جمله حس بینایی) است. این هم از فط کتاب قابل برداشته نه شکل!

(۲) واسه رد این گزینه هم میشه مثال آورد (مثل حس شنوایی و بینایی) و هم میشه به فط کتاب درسی رجوع کرد. پیام‌هایی که هر نوع از گیرنده‌های حسی ارسال می‌کنند، به بخش یا بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی یا قشر مخ وارد می‌شوند.

(۳) با توجه به متن کتاب درسی این گزینه هم غلطه! علت تفاوت در تفسیر این پیام‌ها، تفاوت در محلی از مغز است که آن‌ها را تفسیر می‌کند.

نکته در حس بویایی، آزادشدن ناقل عصبی از گیرنده‌های بویایی فعالیت یاخته‌های بخش مرکزی دستگاه عصبی را به طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۱۷۳۵

(استنباطی)

این یاخته‌ها، همان گیرنده‌های چشایی هستند. برخی از یاخته‌های جوانه چشایی اندازه بسیار کوچکی دارند و در انتهای جوانه قرار دارند، اندازه گیرنده‌های چشایی از این یاخته‌ها بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بیشترین تعداد یاخته‌های موجود در جوانه‌های چشایی، یاخته‌های پشتیبان هستند. (۲) یاخته‌های گیرنده چشایی اثر محرک‌های شیمیایی را دریافت می‌کنند و تحریک می‌شوند، ولی توانایی درک آن را ندارند.

(۳) برای فعالیت این گیرنده‌ها باید ابتدا غذا در بزاق حل شود، سپس مولکول‌های غذا به گیرنده‌های چشایی متصل شوند.

۱۷۳۶

(مفهومی)

حواس ویژه انسان شامل حس بویایی، چشایی، تعادلی گوش، بینایی و شنوایی می‌شود. گیرنده‌های بویایی و چشایی از گیرنده‌های شیمیایی بدن محسوب شده و نسبت به محرک‌های شیمیایی حساس هستند. دقت کنید که پیام حاصل از گیرنده‌های بویایی برخلاف پیام حاصل از گیرنده‌های چشایی، به تالاموس‌ها منتقل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرنده‌های بویایی و گیرنده‌های چشایی در درک مزه غذا نقش دارند. هر دو نوع گیرنده مورد نظر، در مجاورت تعدادی از یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته‌اند.

(۳) گیرنده‌های حس وضعیت جزء گیرنده‌های مکانیکی بدن طبقه‌بندی می‌شوند. گیرنده‌های شنوایی و گیرنده‌های تعادلی در گوش، جزء گیرنده‌های مکانیکی حواس ویژه هستند. گیرنده‌های تعادلی برخلاف گیرنده‌های شنوایی می‌توانند پیام عصبی حاصل از تحریک خود را به مخچه ارسال کنند.

(۴) گیرنده‌های نوری (شامل گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای) به دنبال تغییر قطر مردمک، تغییری در پتانسیل الکتریکی خود ایجاد می‌کنند. با توجه به شکل‌های کتاب درسی، مقدار ماده حساس به نور این گیرنده‌ها نسبت به یکدیگر متفاوت است. در گیرنده‌های نوری استوانه‌ای میزان ماده حساس به نور بیشتر از گیرنده‌های مخروطی است.

۱۷۳۷

(مفهومی)

ماهی‌ها به کمک کانال خط جانبی و گیرنده‌های مکانیکی درون آن، از وجود اجسام ساکن و متحرک اطراف خود (شکار و شکارچی) آگاه می‌شوند. همه موارد بیان شده نادرست هستند.

بررسی همه موارد

(الف) سرخرگ شکمی، خون را به شبکه مویرگی آبششی ماهی وارد می‌کند. توجه داشته باشید کانال‌های خط جانبی به سطح پشتی بدن ماهی، نزدیک‌تر هستند تا به سطح شکمی! سرخرگی که خون را از شبکه مویرگی ماهی خارج می‌کند در سطح پشتی بدن جانور قرار دارد.

ترکیب سرخرگ شکمی ماهی از قلب خون تیره را دریافت کرده و سرخرگ پشتی ماهی خون روشن را از آبشش‌ها دریافت می‌کند. سرخرگ شکمی ماهی چون به قلب نزدیک‌تر است، فشار خون بیشتری نیز دارد. (دهم - فصل ۴)

(ب) تنها مرکزها و سطح یاخته‌های پشتیبان توسط ماده ژلاتینی پوشیده شده است. (ج) با توجه به شکل کتاب درسی، تعداد منافذ ارتباط دهنده این کانال با محیط زندگی ماهی، کمتر از تعداد ساختارهای ژلاتینی درون آن است.

نکته در پوست، در لایهٔ درم و در لایهٔ اپیدرم امکان مشاهدهٔ گیرنده‌های حسی فاقد غلاف پیوندی وجود دارد، اما باید حواستان باشد که گیرنده‌های حسی واجد غلاف پیوندی تنها در لایهٔ درم دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در پی فشردن پوست انسان در برخی موارد ممکن است پیام به دستگاه عصبی مرکزی مخابره نشود و این در حالی است که گیرنده‌ها سازش یافته باشند.

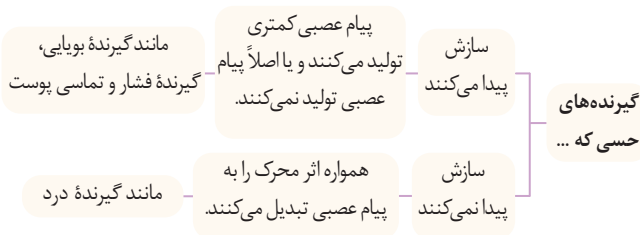
تله تستی دو جمله زیر رو از نظر درست یا غلط بودن بررسی کنیم:

۱ هرگاه گیرنده‌های فشار پیام عصبی تولید می‌کنند؛ غلاف پیوندی اطراف آن‌ها فشرده شده است. (✓)

۲ هرگاه غلاف اطراف گیرنده‌های فشار، فشرده شود؛ این گیرنده‌ها پیام عصبی تولید می‌کنند. (✗)



(۲) گیرنده‌های حسی انسان (نه فقط گیرنده‌های حسی ویژه) گوناگون‌اند اما می‌توان آن‌ها را براساس نوع محرک در پنج دستهٔ مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد طبقه‌بندی کرد. (۳) همان‌گونه که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، طول مزک‌های یاخته‌های گیرندهٔ شنوایی بیشتر از یک میکرومتر است.



(د) عصب زیر کانال خط جانبی هرچه به سر ماهی نزدیک می‌شود، قطورتر می‌شود اما دقت کنید که این عصب پیام گیرنده‌ها را به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند، در نتیجه عصب حسی است، نه حرکتی!

ترکیب اعصاب حسی پیام را از اندام‌ها به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند و اعصاب حرکتی پیام را از دستگاه عصبی مرکزی به اندام‌ها ارسال می‌کنند. (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

گیرنده‌های بویایی سقف حفرهٔ بینی پیام عصبی را مستقیماً به یکی از لوب‌های بویایی (لوب‌های قرار گرفته در خارج از بخش مخ) منتقل می‌کنند. همانطور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، بخش متسع هسته‌دار گیرنده‌های بویایی در سطح بالاتری از هستهٔ یاخته‌های پوششی واجد ظاهر استوانه‌ای شکل (بیشتر یاخته‌های پوششی سقف حفرهٔ بینی) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) توجه داشته باشید این کانال‌های درجه‌دار پتاسیمی هستند که در مرحلهٔ نزولی نمودار پتانسیل عمل سبب بازگرداندن پتانسیل یاخته به پتانسیل آرامش می‌شوند، نه پمپ سدیم پتاسیم! این پمپ پروتئینی در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون‌ها را به حالتی مشابه حالت آرامش باز می‌گرداند. (۳) به شکل کتاب درسی توجه داشته باشید. هر یک از گیرنده‌ها در سطح غشای یاخته‌ای خود، چند زائدهٔ سیتوبلاسمی مزک‌مانند دارد که در اثر برخورد به مولکول‌های بودار، تحریک شده و کانال‌های درجه‌دار سدیمی خود را باز می‌کند.

(۴) تالاموس‌ها مراکز پردازش اولیه و تقویت‌کنندهٔ اغلب اطلاعات حسی هستند. پیام گیرنده‌های بویایی به تالاموس‌ها ارسال نشده و لذا گیرنده‌های بویایی نمی‌توانند با یاخته‌های عصبی تالاموس‌ها سیناپس داشته باشند.

(خط به خط)

با توجه به شکل کتاب درسی، می‌فهمیم که در لایهٔ میانی یا همان درم پوست انسان امکان مشاهدهٔ گیرنده‌های حسی فاقد غلاف پیوندی وجود دارد. در این لایه، اگر دقت کنید می‌بینید که یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز قابل مشاهده هستند.

یادداشت: