

چهارشنبه
۱۴۰۳/۱۲/۲۹

دفترچه پاسخ

فصل ۱، ۲ و ۳ یازدهم

دوبینگ ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی
زیست‌شناسی

ویراستاران	طراحان	مسئول درس	درس
امیررضا سوسنی یاسین دانایی‌زاده	حمیدرضا زارع - رسول خنجری فرزام فرهمندنیا - پوریا خیراندیش ارسلان پهلوسای - منصور قماش شایان تاکی - امیرحسین آقاییاری علی اصغر موشکلی - فاطمه خوشحال	ارسلان پهلوسای	زیست‌شناسی

جامع مباحث گیاهی پایه هفتم ششم

۷ و ۸ دوازدهم هفتم پنجم

۳ و ۴ دوازدهم هفتم چهارم

۱ و ۲ دوازدهم هفتم سوم

۴ و ۵ یازدهم هفتم دوم

۳ و ۲، ۱ دهم هفتم اول

۵۵ روز جمع‌بندی تا کنکور اردیبهشت

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.



مشاوره‌نامه: فصل ۱ یازدهم - تنظیم عصبی

در فصل (۱) یازدهم با ساختار یاخته‌های عصبی و دستگاه عصبی آشنا می‌شویم. بین قسمت‌های مختلف این فصل، ارتباط مفهومی زیادی وجود دارد و سؤالاتی هم که از مباحث این فصل مطرح می‌شوند، می‌توانند به صورت ترکیبی بین قسمت‌های مختلف فصل باشند. همچنین مباحث این فصل با فصل‌های دیگر کتاب درسی به خصوص فصل‌های (۲) تا (۴) یازدهم ارتباط دارد و نکات آن به صورت ترکیبی مطرح می‌شود. در نهایت، مبحث ساختار عصبی جانوران جزء مباحثی است که به طور معمول نکات آن به صورت ترکیبی در سؤالات جانوری مطرح می‌شود.

مهم‌ترین مباحث به ترتیب اهمیت: ۱- قسمت‌های مختلف مغز، ۲- فعالیت یاخته‌های عصبی، ۳- ساختار یاخته‌های عصبی، ۴- دستگاه عصبی محیطی، ۵- ساختار عصبی جانوران

مهم‌ترین شکل‌ها به ترتیب اهمیت: ۱- مغز گوسفند، ۲- انعکاس عقب کشیدن دست، ۳- لوب‌های مخ، ۴- سامانه لیمبیک، ۵- انواع یاخته‌های عصبی، ۶- مغز انسان

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	ترکیبی	کل فصل
کنکور تیر ۱۳۹۸	۱- انتقال پیام عصبی	۱- قسمت‌های مختلف مغز ۲- دستگاه عصبی محیطی	۱- مغز حشرات	۴ سؤال ۳ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۳۹۹	۱- فعالیت یاخته‌های عصبی	۱- قسمت‌های مختلف مغز	۱- ساختار عصبی جانوران	۳ سؤال ۲ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۰	X	۱- مغز گوسفند	X	۱ سؤال ۱ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۱	X	۱- انعکاس عقب کشیدن دست [حذفیات کنکور: مغز گوسفند]	۱- مغز حشرات	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور دی ۱۴۰۱	X	۱- ساختارهای دیگر مغز	۱- پتانسیل عمل	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۲	X	۱- ساختارهای مختلف مغز	۱- اجزای مغز	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳	X	۱- پرده منته ۲- تست از مغز گوسفند	X	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۳	X	۱- ساختارهای مختلف مغز	X	۱ سؤال ۱ مستقیم + ۰ ترکیبی
مجموع	۲ سؤال	۱۱ سؤال	۵ سؤال	۱۸ سؤال

بررسی مهم‌ترین مباحث هر گفتار

گفتار ۱ - یاخته‌های بافت عصبی

در اولین گفتار این فصل با ساختار و عملکرد یاخته‌های بافت عصبی آشنا می‌شویم. مبحث انواع یاخته‌های عصبی جزء مباحثی است که کمتر به صورت مستقیم مورد سؤال قرار می‌گیرد اما معمولاً نکات آن در سؤالات سایر مباحث این فصل دیده می‌شود. در مبحث فعالیت یاخته‌های عصبی، آشنایی با مراحل مختلف پتانسیل عمل ضروری است و این مبحث نیز به طور معمول حداقل یک نکته ترکیبی در کنکور دارد. نکات مبحث هدایت پیام عصبی بیشتر به صورت ترکیبی با سؤالات فعالیت یاخته‌های عصبی مطرح می‌شوند. در نهایت، در مبحث انتقال پیام عصبی نیز آشنایی با مراحل و مکانیسم انتقال پیام عصبی برای پاسخگویی به سؤالات کافیست.

مهم‌ترین مباحث به ترتیب اهمیت: ۱- فعالیت یاخته‌های عصبی، ۲- انواع یاخته‌های عصبی، ۳- انتقال پیام عصبی، ۴- هدایت پیام عصبی، ۵- بافت عصبی

گفتار ۲ - ساختار دستگاه عصبی

دومین گفتار فصل (۱) یازدهم نسبت به گفتار اول آن، مباحث ساده‌تر اما سؤال‌خیزتری دارد و هر ساله حداقل یک سؤال از این گفتار در کنکور سراسری مطرح می‌شود. عملکرد قسمت‌های مختلف مغز انسان، جزء سؤال‌خیزترین قسمت‌های این گفتار است و معمولاً یک سؤال در هر کنکور را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین مبحث ساختار عصبی جانوران معمولاً به صورت ترکیبی در سؤالات جانوری مطرح می‌شود. [از دیگر قسمت‌های مهم این گفتار، ساختار مغز گوسفند است که برای پاسخگویی به سؤالات آن لازم است با موقعیت قسمت‌های مختلف مغز گوسفند به خوبی آشنا باشید.] در مبحث دستگاه عصبی محیطی، انعکاس عقب کشیدن دست و دستگاه عصبی خودمختار، جزء مباحثی هستند که می‌توانند مورد سؤال قرار بگیرند. سؤال درباره انعکاس عقب کشیدن دست معمولاً به طور مستقیم و با توجه به نکات شکل این مبحث می‌باشد اما سؤال درباره دستگاه عصبی خودمختار، معمولاً به صورت ترکیبی با سایر فصل‌ها می‌باشد.

مهم‌ترین مباحث به ترتیب اهمیت: ۱- مغز، ۲- مغز گوسفند، ۳- ساختار عصبی جانوران، ۴- دستگاه عصبی محیطی، ۵- اعتیاد



مشاوره‌نامه: فصل ۲ یازدهم - حواس

یکی از فصل‌های مهم کتاب درسی یازدهم در کنکور سراسری، فصل (۲) هست که در ارتباط با حواس می‌باشد. در این فصل، با انواع گیرنده‌های حسی در قسمت‌های مختلف بدن انسان و جانوران آشنا می‌شویم. هر اندام حسی، به‌طور مستقل از سایر مباحث می‌تواند مورد سؤال قرار بگیرد و از بین کل اندام‌ها و حواس مورد سؤال، چشم، گوش و بینی، به‌ترتیب جزء محبوب‌ترین مباحث طراحان کنکور در این فصل هستند. در قسمت حواس جانوران نیز آشنایی با عملکرد و ساختار گیرنده‌های حسی جانوران و به‌خصوص به‌صورت ترکیبی با سایر مباحث جانوری، اهمیت دارد. نکته بسیار مهم درباره این فصل این است که تقریباً تمامی شکل‌های این فصل از اهمیت بسیار بالایی برخوردار هستند و همواره در کنکور مورد سؤال قرار می‌گیرند.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱- ساختار چشم، ۲- ساختار گوش، ۳- حواس جانوران، ۴- پردازش پیام‌های حسی، ۵- گیرنده‌های حسی

مهم‌ترین شکل‌ها به‌ترتیب اهمیت: ۱- ساختار چشم، ۲- ساختار گوش، ۳- شکل‌های گیرنده‌های حسی جانوران، ۴- بینی، ۵- زبان

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳	ترکیبی	کل فصل
کنکور تیر ۱۳۹۸	X	۱- ساختار چشم ۲- ساختار گوش ۳- پردازش پیام‌های عصبی	X	X	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۳۹۹	X	۱- ساختار گوش	X	۱- گیرنده‌های حسی جانوران ۲- گیرنده‌های حسی جانوران	۳ سؤال ۱ مستقیم + ۲ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۰	X	۱- گیرنده‌های نوری	۱- گیرنده‌های حسی جانوران	۱- گیرنده‌های حسی	۳ سؤال ۲ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۱	X	۱- گیرنده‌های شنوایی و تعادلی [حذفیات کنکور: بیماری‌های چشم]	۱- گیرنده‌های حسی جانوران	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور دی ۱۴۰۱	X	۱- ساختار چشم	X	۱- گیرنده‌های حسی جانوران	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۲	X	۱- بیماری‌های چشم	X	۱- گیرنده‌های حسی جانوران	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳	X	۱- ساختار چشم ۲- ساختار گوش	X	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۳	X	۱- ساختار چشم ۲- ساختار گوش	X	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
مجموع	۰ سؤال	۱۲ سؤال	۲ سؤال	۵ سؤال	۱۹ سؤال

بررسی مهم‌ترین مباحث هر گفتار

گفتار ۱ - گیرنده‌های حسی

در اولین گفتار این فصل با انواع گیرنده‌های حسی و عملکرد آن‌ها آشنا می‌شویم. مباحث این گفتار به‌طور مستقیم معمولاً مورد سؤال قرار نمی‌گیرند ولی برای پاسخگویی به سایر قسمت‌های این فصل می‌توانند مورد نیاز باشند. مهم‌ترین قسمت این فصل نیز کار گیرنده‌های حسی و انواع حواس پیکری است.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱- حواس پیکری، ۲- کار گیرنده‌های حسی، ۳- سازش گیرنده‌ها

گفتار ۲ - حواس ویژه

در گفتار (۲) این فصل به‌ترتیب با ساختار و بیماری‌های چشم، ساختار گوش، بویایی، چشایی و پردازش اطلاعات حسی آشنا می‌شویم و ترتیب اهمیت مباحث نیز مشابه ترتیب مطرح‌شدن مباحث در فصل است. در مبحث چشم، بیشتر موقعیت قرارگیری قسمت‌های مختلف هر ساختار و ویژگی‌های آن‌ها اهمیت دارد و به‌خصوص توجه به شکل چشم و موقعیت اجزای مختلف نسبت به یکدیگر اهمیت دارد. در مبحث گوش، بیشتر عملکرد گیرنده‌های حسی و نحوه تولید پیام عصبی در این قسمت‌ها اهمیت دارد. در مبحث بویایی و چشایی نیز بیشتر، شکل‌ها مورد توجه می‌باشند.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱- ساختار چشم، ۲- ساختار گوش، ۳- پردازش پیام‌های حسی، ۴- بیماری‌های چشم، ۵- گیرنده‌های بویایی، ۶- گیرنده‌های چشایی

گفتار ۳ - گیرنده‌های حسی جانوران

در آخرین گفتار این فصل با گیرنده‌های حسی مختلف در جانوران آشنا می‌شویم. در هر قسمت، موقعیت قرارگیری گیرنده، شکل ظاهری و ویژگی‌های آن بیشترین اهمیت را دارند. البته، به‌طور معمول نکات این گفتار به‌صورت ترکیبی در سؤالات جانوری مطرح می‌شوند و کمتر به‌صورت مستقیم مورد سؤال قرار می‌گیرند.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱- گیرنده‌های نوری حشرات، ۲- خط جانبی ماهی، ۳- مغز ماهی، ۴- گیرنده شیمیایی پای مگس، ۵- گیرنده مکانیکی پای جیرجیرک، ۶- گیرنده فرسرخ مار زنگی



مشاوره نامه: فصل ۳ یازدهم - دستگاه حرکتی

فصل ۳ یازدهم، جزء فصل‌هایی هست که همیشه تقریباً دو سؤال ارزش توی کنکور میاد؛ یکی راجع به استخوان و یکی هم راجع به ماهیچه. نکتهش چیه؟ معمولاً این دو سؤال سخت یا خیلی سخت هستن. برای پاسخگویی به سؤالات این فصل، متن کتاب درسی اهمیت کمتری داره و بیشتر سؤالات این فصل، با تأکید بر جزئیات شکل‌ها طراحی میشن و بنابراین، باید خیلی دقیق شکل‌ها رو بررسی کنین.

مهم‌ترین مباحث به ترتیب اهمیت: ۱- اسکلت انسان، ۲- ساختار بافتی استخوان، ۳- انقباض ماهیچه، ۴- ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، ۵- مفصل.

مهم‌ترین شکل‌ها به ترتیب اهمیت: ۱- اسکلت انسان، ۲- ساختار بافتی استخوان، ۳- جمجمه، ۴- مراحل انقباض، ۵- ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان.

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	ترکیبی	کل فصل
کنکور تیر ۱۳۹۸	X	۱- انواع تارهای ماهیچه‌ای ۲- انقباض ماهیچه	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۳۹۹	۱- ساختار مفصل	۱- انواع تارهای ماهیچه‌ای	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۰	۱- بافت استخوانی	۱- انقباض ماهیچه	۱- حرکت جانوران	۳ سؤال ۲ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۱	۱- انواع مفاصل	۱- انقباض ماهیچه [انواع تار ماهیچه‌ای جزء حذفیات کنکور بود]	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور دی ۱۴۰۱	۱- ساختار مفصل ۲- مفصل	۱- انواع تارهای ماهیچه‌ای	X	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۲	X	۱- ساختار ماهیچه اسکلتی ۲- استخوان و عضلات بدن	۱- اسکلت جانوران	۳ سؤال ۲ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳	۱- اسکلت انسان ۲- ساختار بافت استخوان	۱- مکانیسم انقباض ماهیچه	X	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۳	۱- اسکلت انسان ۲- انواع مفاصل	X	X	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
مجموع	۹ سؤال	۹ سؤال	۲ سؤال	۲۰ سؤال

بررسی مهم‌ترین مباحث هر گفتار

گفتار ۱: استخوان‌ها و اسکلت

معمولاً یک سؤال کنکور در ارتباط با اسکلت انسان هست و توی این سؤال، باید به چیزایی مثل موقعیت قرارگیری استخوان‌ها، مفصل بین استخوان‌های مختلف، ارتباط بین استخوان‌ها با ماهیچه‌ها و... دقت کنین. به جز این، مبحث ساختار بافتی انسان و انواع مفاصل و ویژگی‌های اونا، جزء مباحث مورد علاقه طراحان کنکور هستن.

مهم‌ترین مباحث به ترتیب اهمیت: ۱- اسکلت انسان، ۲- ساختار بافتی استخوان، ۳- مفصل، ۴- تولید و تخریب استخوان، ۵- وظایف استخوان

گفتار ۲: ماهیچه و حرکت

برخلاف انتظاری که از این فصل میره، گفتار ۲ اهمیت کمتری نسبت به گفتار ۱ داره و طراحا کمتر از این گفتار سؤال طرح می‌کنن. اما این گفتار، مباحث بیشتر و متنوع‌تری داره و دست طراح برای طرح سؤال بیشتر بازه. توی این گفتار هم توجه به شکل‌ها در اولویت اول قرار می‌گیره اما این بار علاوه بر شکل‌ها، باید متن رو هم در کنار شکل‌ها بررسی کنین تا اصلاً بهتر بفهمین چی توی شکل‌ها نشون داده شده.

مهم‌ترین مباحث به ترتیب اهمیت: ۱- انقباض ماهیچه، ۲- انواع تارهای ماهیچه‌ای، ۳- ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، ۴- ساختار ماهیچه، ۵- حرکت در جانوران



مازی‌های عزیز سلام!

توی دو آزمون قبلی، کل مباحث انسانی و جانوری زیست‌شناسی دهم رو جمع‌بندی کردیم و فقط دو فصل گیاهی از دهم باقی موند. توی آزمون امروز و همینطور دو آزمون بعدی هم مباحث انسانی و جانوری یازدهم رو مرور می‌کنیم تا برای آزمون ۷ فروردین آماده بشین. کلاً زیست یازدهم نسبت به زیست دهم، سؤالات بیشتری توی کنکور داره و به همین خاطر، اهمیت بالاتری هم داره. مثلاً همین ۳ فصلی که توی آزمون امروز هستن، می‌تونن هر کدوم توی یک کنکور بین ۱ تا ۳ سؤال داشته باشن که اتفاقاً بعضی وقتا، خیلی هم چالشی هستن. نکته‌ای که همه احتمالاً میدونن اینه که توی این فصل‌ها، شکل‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستن و خیلی باید به شکل‌ها دقت کرد، به‌خصوص شکل‌های فصل ۳؛ اما نکته‌ای که خیلیا بهش دقت نمی‌کنن اینه که متن این فصل‌ها هم خیلی مهمه و بعضی از سؤالات خیلی چالشی این فصل‌ها، عیناً متن کتاب بودن. حالا کاری که شما باید بکنین این هست که متن کتاب رو خوب مرور کنین و روی همه قسمت‌های اون مسلط باشین. بعد از اون هم بررسی دقیق شکل‌ها رو انجام بدین. ما شکل‌نامه‌های زیادی براتون توی آزمون‌های سالیانه و همینطور آزمون امروز گذاشتیم و سعی هم کردیم علاوه‌بر پوشش تمامی نکات روتین و رایج، نکات پنهان‌تر رو هم بهتون بگیم تا دیگه هیچ چیز جدیدی برای روز کنکورتون باقی نمونه.

حرف آخر؛ فردا ظهر تحویل سال هست و ما ایرانی‌ها یه رسمی داریم که یه دعایی رو بلافاصله قبل از تحویل سال می‌خونیم که تهش این هست «حال ما رو به بهترین حال تغییر بده». امیدوارم سال جدید برای همه مازی‌ها همراه با بهترین حال در تمامی زمینه‌ها باشه و شادی و موفقیت بسیاری نصیبتون بشه.

دکتر حمیدرضا زارع - رتبه ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

- ۱- با توجه به دسته‌بندی گیرنده حسی بر اساس نوع محرک، کدام توضیح، مربوط به گیرنده‌هایی است که از نظر نوع، به گیرنده‌های فشار خون شبیه‌اند؟
- ۱) در پوست و برخی از سیاهرگ‌های بزرگ جای دارند.
 - ۲) بدون انجام سازش، یک سازوکار محافظتی ایجاد می‌کنند.
 - ۳) به‌دنبال تماس، فشار یا ارتعاش، پیام‌های عصبی را پردازش می‌کنند.
 - ۴) مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم مطلع می‌کنند.

آسان - خط به خط - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

گیرنده‌های حسی را می‌توان بر اساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرد: گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد. گیرنده‌های فشار خون از نوع گیرنده‌های مکانیکی هستند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گیرنده‌های دمایی در سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند.
۲	گیرنده‌های درد (نه مکانیکی) سازش پیدا نمی‌کنند.
۳	پردازش پیام‌ها بر عهده گیرنده نیست؛ بلکه برعهده مغز است.
۴	گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، مطلع می‌کند.

پاسخ تشریحی:

فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند.
- ۲) گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند؛ در نتیجه، این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد. درد یک ساز و کار حفاظتی است.
- ۳) گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. دقت کنید که گیرنده‌ها به‌دنبال تحریک، پیام ایجاد می‌کنند و این پیام را به سمت مراکز عصبی می‌فرستند اما پردازش پیام‌ها بر عهده گیرنده نیست؛ بلکه برعهده مغز است!





محل استقرار در بدن انسان	نوع محرک	نوع گیرنده حسی
در برخی بافت‌های بدن مثل پوست و دیواره سرخ‌ها حضور دارد.	آسیب به بافت‌ها در اثر عوامل مکانیکی (بریدگی) یا گرما و سرمای شدید و مواد شیمیایی (مثل لاکتیک‌اسید)	درد
پوست، مرکز تنظیم دما در هیپوتالاموس و در برخی سیاهرگ‌های بزرگ	گرما یا سرما	دمایی
پوست، گوش درونی (بخش‌های شنوایی و تعادلی)، زردپی و ماهیچه‌های اسکلتی	تماس، فشار و ارتعاش	مکانیکی (تماسی)
چشم (شبکیه)	نور	نوری
بینی (گیرنده بویایی)، دهان (گیرنده چشایی)، گیرنده‌های شیمیایی حساس به میزان اکسیژن، دی‌اکسیدکربن و یون‌های هیدروژن	مواد شیمیایی مختلف مانند مولکول‌های بودار	شیمیایی

گروه آموزشی ماز

۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص همه ناقل‌های عصبی صحیح است؟

- منجر به افزایش مقدار یون‌های مثبت درون سیتوپلاسم یاخته هدف می‌شوند.
- ریزکیسه حاوی آن‌ها با حرکت به‌سوی پایانه آسه، در فضای همایه‌ای آزاد می‌شود.
- فاقد توانایی ورود به درون یاخته‌های ماهیچه‌ای برخلاف یاخته‌های عصبی هستند.
- با اتصال به گیرنده خود باعث باز شدن دریچه کانال به سمت درون یاخته می‌شوند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
در صورتی که ناقلین عصبی از نوع مهاری باشند، مقدار یون مثبت داخل سلول کاهش می‌یابد.	۱
خود ناقلین عصبی به درون فضای همایه‌ای برون‌رانی می‌شوند.	۲
ناقلین عصبی پس از آزاد شدن در فضای همایه‌ای، ممکن است به یاخته عصبی سازنده خود دوباره جذب شوند.	۳
فقط در صورتی که ناقلین عصبی از نوع مهاری باشند، دریچه کانال به سمت درون یاخته باز می‌شود.	۴

پاسخ تشریحی:

ناقلین عصبی پس از آزاد شدن در فضای همایه‌ای، به‌منظور فراهم کردن امکان انتقال پیام جدید ممکن است به یاخته عصبی سازنده خود دوباره جذب شوند. همچنین یاخته‌های ماهیچه‌ای و پوششی (غدد) دارای گیرنده برای ناقلین عصبی هستند و این ناقلین هیچ‌گاه به درون آن‌ها وارد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در صورتی که ناقلین عصبی از نوع مهاری باشند، کانال پتانسیمی باز شده و در نتیجه آن مقدار یون‌های مثبت در خارج از یاخته هدف افزایش می‌یابد.
- دقت کنید که خود ناقلین عصبی به درون فضای همایه‌ای برون‌رانی می‌شوند (نه ریزکیسه حاوی آن‌ها).
- در صورتی که ناقلین عصبی از نوع تحریکی باشند، دریچه کانال سدیمی به سمت خارج یاخته باز می‌شود.

نکات مربوط به سیناپس

- آنزیمی که ناقل عصبی را تجزیه می‌کند، نوعی آنزیم برون‌یاخته‌ای محسوب می‌شود.
- جسم یاخته‌ای، مرکز اصلی سوخت‌وساز یاخته عصبی است و در آن، به‌طور دائمی ناقل عصبی تولید می‌شود.
- دقت داشته باشید که نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو نیز تحت تأثیر ناقل عصبی بازدارنده، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر می‌دهد ولی این تغییر در جهت منفی‌تر شدن پتانسیل است، نه تولید پتانسیل عمل.
- سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو و نورون رابط، یک سیناپس مهاری است. این سیناپس، تنها سیناپس مهاری مسیر انعکاس برخورد دست با جسم داغ می‌باشد. در این سیناپس، ناقل عصبی بازدارنده باعث می‌شود که نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو پتانسیل عمل تولید نکند.
- در هر سیناپس، پس از آزاد شدن ناقل‌های عصبی از یاخته عصبی پیش‌سیناپسی و اتصال آن‌ها به گیرنده ویژه خود در یاخته پس‌سیناپسی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته پس‌سیناپسی تغییر می‌کند. اگر این تغییر در جهت مثبت‌تر شدن پتانسیل درون غشا باشد، یعنی یاخته تحریک شده است و اگر پتانسیل منفی‌تر شود، یاخته عصبی مهار شده است.
- ناقل‌های عصبی مولکول‌های شیمیایی هستند که در یاخته پیش‌سیناپسی ساخته شده و درون ریزکیسه‌ها قرار گرفته و در پایانه آکسونی ذخیره می‌شوند. در مواقع انتقال پیام عصبی، غشای این ریزکیسه‌ها با غشای پایانه آکسونی ادغام شده و ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی ترشح می‌شوند. دقت کنید در زمان انتقال پیام عصبی، هیچ‌گاه ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به درون فضای سیناپسی وارد نمی‌شوند.
- ناقل‌های عصبی طی فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) از یاخته پیش‌سیناپسی ترشح شده و برای انجام این فرایند به انرژی زیستی ATP نیاز است. در طی فرایند برون‌رانی، مساحت غشای یاخته‌ای افزایش می‌یابد و بر تعداد فسفولیپیدهای غشایی افزوده می‌شود.





توقف انتقال پیام عصبی

پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار به دو طریق صورت می‌گیرد:

- ۱- جذب دوباره ناقل‌های عصبی به یاخته پیش‌سیناپسی؛ پس از انتقال پیام عصبی، ناقل‌های موجود در فضای سیناپسی توسط یاخته پیش‌سیناپسی جذب می‌شوند.
 - ۲- آنزیم‌های تجزیه‌کننده ناقل عصبی
- تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی از دلایل ابتلا به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است. در واقع کاهش یا افزایش مقدار ناقل‌های عصبی در فضای سیناپسی، منجر به بروز بیماری می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۳- کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در انسان، ماهیچه دو سر بازو ماهیچه، توسط زردپی اتصال دارد.»

- ۱) همانند - گردنی - به بخش نازک استخوان ترقوه
- ۲) برخلاف - سینه‌ای - فقط به استخوان‌های اسکلت جانبی
- ۳) همانند - سه سر بازو - به سر قطورتر استخوان بازو
- ۴) برخلاف - دلتایی - به بخش قطور استخوان ترقوه

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

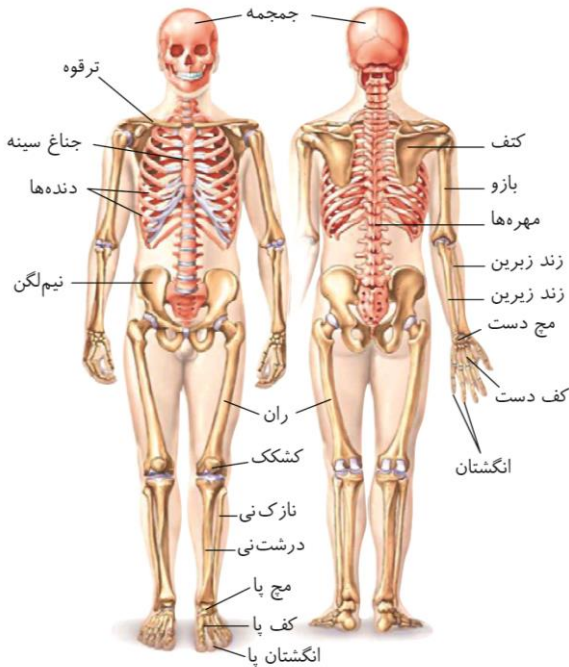
۱	ماهیچه دوسر بازو به استخوان ترقوه متصل ندارد.
۲	ماهیچه دوسر بازو فقط به استخوان‌های اسکلت جانبی متصل دارد.
۳	ماهیچه دو سر بازو با زردپی به استخوان بازو متصل ندارد.
۴	ماهیچه دوسر بازو به استخوان ترقوه متصل نیست.

پاسخ تشریحی:

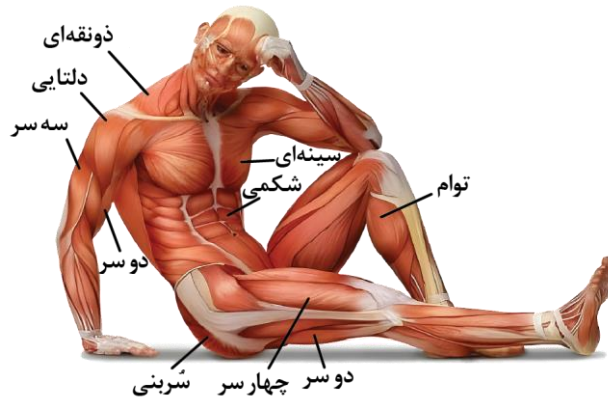
ماهیچه دوسر بازو در سطح فوقانی خود توسط دو زردپی به زوائد کتف اتصال دارد و در سطح تحتانی توسط یک زردپی به استخوان زند زیرین متصل است. استخوان کتف و زند زیرین جزو اسکلت جانبی بدن هستند. ماهیچه سینه‌ای به استخوان‌هایی نظیر، جناغ، ترقوه، دنده و... اتصال دارد که جناغ جزو اسکلت محوری بدن انسان محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق با شکل زیر، ماهیچه‌های گردنی برخلاف دوسر بازو با ترقوه توسط زردپی ارتباط دارند.
- ۲) ماهیچه سه سر بازو توسط زردپی به استخوان کتف، بازو و زندزیرین اتصال دارد. ماهیچه دوسر بازو در مجاورت استخوان بازو قرار دارد اما توسط زردپی به آن متصل نشده است. ضمناً سر قطورتر استخوان بازو توی مفصل آرنج حضور دارد!
- ۳) ماهیچه دو سر به استخوان ترقوه متصل نیست.



ازمون وی ای پی



گروه آموزشی ماز



۴- با توجه به گیرنده‌های جانوری مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد، درباره گیرنده‌هایی که عملکرد آن‌ها در انسان وجود ندارد، درست است؟

- ۱) وجه تشابه آن‌ها، قرار داشتن در چشم جانور است.
- ۲) وجه تمایز آن‌ها، ایجاد تصویری موزاییکی از میدان بینایی است.
- ۳) وجه تمایز آن‌ها، تحریک شدن به دنبال محرک‌های مکانیکی است.
- ۴) وجه تشابه آن‌ها، مشاهده شدن، فقط در بخش جلویی بدن جانور است.

آسان - مفهومی - ۱۱۰۲ - جانوری

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

گیرنده‌های فرابنفش در زنبور وجود دارند اما گیرنده‌ای برای دریافت پرتوهای فرابنفش در انسان یافت نمی‌شود؛ همچنین **گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی** وجود دارند اما گیرنده‌ای برای دریافت پرتوهای فروسرخ در انسان یافت نمی‌شود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گیرنده‌های فروسرخ در زیر چشم مار زنگی و گیرنده‌های فرابنفش در چشم زنبور قرار دارند.
۲	در حشرات، دستگاه عصبی جانور، اطلاعات بینایی را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.
۳	هیچ‌کدام از گیرنده‌های فروسرخ و فرابنفش، گیرنده‌های مکانیکی نیستند!
۴	گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی در جلو و زیر چشم‌های مار زنگی هستند. گیرنده‌های فرابنفش در چشمان زنبور قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی در جلو و زیر چشم‌های جانور قرار دارند. گیرنده‌های فرابنفش در چشمان زنبور قرار دارند. (پشما هم که بلوی برن زنبورن!)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی در جلو و زیر چشم‌های جانور قرار دارند. (درون سوراخ‌های زیر چشم) اما گیرنده‌های فرابنفش زنبور در چشم هستند.
- ۲) در حشرات، دستگاه عصبی جانور (نه گیرنده‌های فروسرخ یا فرابنفش)، اطلاعات بینایی را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.
- ۳) هیچ‌کدام از گیرنده‌های فروسرخ و فرابنفش، گیرنده‌های مکانیکی نیستند!

گروه آموزشی ماز

۵- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی ماده ژله‌ای قرار گرفته در پشت عدسی را از مایع شفاف قرار گرفته در جلوی آن متمایز می‌سازد؟

- ۱) با اولین بخش همگراکننده پرتوهای نور در کره چشم، در تماس است.
- ۲) در تولید رایج‌ترین شکل انرژي زیستی در قرنیه و عدسی نقش ایفا می‌کند.
- ۳) با هر بخشی از لایه میانی و درونی کره چشم و رگ‌های خونی در تماس است.
- ۴) رگ‌های خونی قرار گرفته در عصب بینایی، در پشت این بخش منشعب می‌شوند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

ماده ژله‌ای قرار گرفته در پشت عدسی: زجاجیه
مایع شفاف قرار گرفته در جلوی عدسی: زلالیه

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	زلالیه برخلاف زجاجیه با قرنیه در تماس است.
۲	زلالیه برخلاف زجاجیه در تغذیه قرنیه و عدسی نقش مؤثری دارد.
۳	زجاجیه فقط با بخشی از لایه میانی کره چشم و رگ‌های خونی آن در تماس است.
۴	رگ‌های قرار گرفته در عصب بینایی درون زجاجیه منشعب می‌شوند.

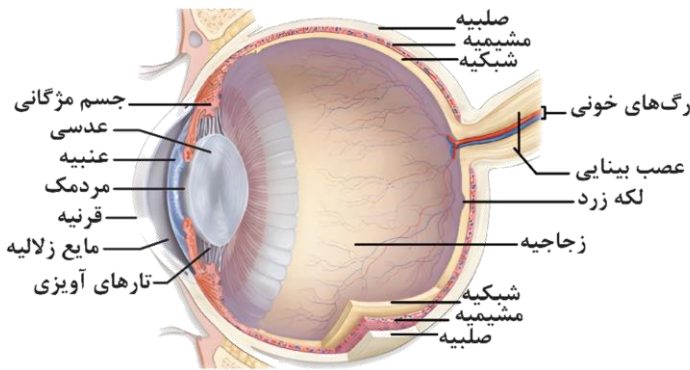
پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، رگ‌های قرار گرفته در عصب بینایی درون زجاجیه منشعب می‌شوند.





بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱- اولین بخش همگراکننده نور در کره چشم، قرنیه است که زلالیه برخلاف زجاجیه با آن در تماس است.
- ۲- مایع زلالیه برخلاف زجاجیه در تغذیه و اکسیژن‌رسانی به قرنیه و عدسی نقش مؤثری دارد.
- ۳- همان‌طور که در شکل مشخص است، زجاجیه فقط با بخشی از لایه میانی کره چشم و رگ‌های خونی آن در تماس است (نه هر بخشی از آن).

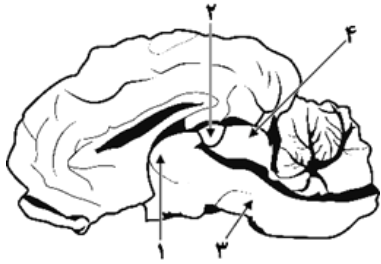
نکات در مورد بخش‌های شفاف چشم

- ۱- قرنیه، بخشی شفاف و برجسته در جلوی چشم است.
- ۲- قرنیه در جلو به صورت برآمده و به شکل شفاف است.
- ۳- عدسی که به صورت شفاف است، محدب‌الطرفین است.
- ۴- در لایه خارجی چشم، از عقب به جلو، صلبیه و قرنیه قرار دارند.
- ۵- قرنیه و عدسی، در همگرایی نور ورودی به کره چشم نقش دارند.
- ۶- تنها بخشی از لایه‌های اصلی کره چشم که شفاف است، قرنیه است.
- ۷- قسمت‌های شفاف چشم از جلو به عقب: قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه.
- ۸- مردمک فقط یک سوراخ در وسط عنقیبه است و ساختار یاخته‌ای ندارد.
- ۹- قرنیه بخش شفاف جلوی چشم است که مواد غذایی مورد نیاز خود را از زلالیه دریافت می‌کند.
- ۱۰- قرنیه از دو سمت خود با مایعی شفاف در تماس است (از سمت داخل با زلالیه و از سمت خارج با اشک).
- ۱۱- عدسی از دو سمت خود با ساختار شفاف در تماس است (از سمت داخل با زجاجیه و از سمت خارج با زلالیه).
- ۱۲- عنقیبه و مشیمیه، بخش‌های رنگدانه‌دار کره چشم هستند. در این قسمت‌ها، دانه‌های سیاه ملانین وجود دارد.
- ۱۳- عدسی، زلالیه و زجاجیه دیگر بخش‌های شفاف کره چشم هستند که جزء سه لایه اصلی کره چشم محسوب نمی‌شوند.
- ۱۴- در حالت طبیعی، زلالیه کاملاً شفاف است؛ اما آسیب به ساختارهای لایه میانی کره چشم، می‌تواند باعث کدر شدن زلالیه شود.
- ۱۵- در عدسی و قرنیه، رگ خونی وجود ندارد، ولی چون این قسمت‌ها دارای ساختار یاخته‌ای هستند، نیاز به دریافت مواد غذایی و اکسیژن دارند.

کلاس درس: مقایسه عدسی و قرنیه

عدسی	<ol style="list-style-type: none"> ۱- توسط تارهای آویزی به ماهیچه‌های مژگانی متصل است. ۲- می‌تواند میزان همگرایی نور را تغییر دهد. ۳- از دو سمت خود با ساختار شفاف در تماس است (از سمت داخل با زجاجیه و از سمت خارج با زلالیه). ۴- در بروز بیماری‌های آستیگماتیسم، پیرچشمی، نزدیک‌بینی و دوربینی نقش دارد.
قرنیه	<ol style="list-style-type: none"> ۱- جزء لایه خارجی چشم است. ۲- از دو سمت خود با مایعی شفاف در تماس است (از سمت داخل با زلالیه و از سمت خارج با اشک). ۳- اولین بخش همگراکننده نور است. ۴- در گاو: شکل تخم‌مرغی دارد به طوری که بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.
عدسی و قرنیه	<ol style="list-style-type: none"> ۱- در همگرا کردن پرتوهای نور نقش دارند. ۲- فاقد مویرگ بوده و توسط زلالیه تغذیه می‌شوند. ۳- دارای یاخته‌های زنده هستند. ۴- دارای گیرنده برای هورمون تیروئیدی‌اند. ۵- عدم یکنواختی سطح آن‌ها، سبب ایجاد بیماری آستیگماتیسم می‌شود.

گروه آموزشی ماز



- ۶- با توجه به شکل مقابل که مربوط به مغز گوسفند می‌باشد، کدام عبارت درست است؟
- ۱) بخش «۲» نوعی غده درون‌ریز است که معادل آن در انسان، پایین‌تر از غده هیپوفیز قرار دارد.
 - ۲) بخش «۴» معادل بخشی در مغز انسان است که فقط در پردازش پیام‌های حواس ویژه نقش دارد.
 - ۳) بخش «۱» معادل بخشی از مغز انسان است که با قطورترین قسمت از سامانه لیمبیک تماس دارد.
 - ۴) بخش «۳» معادل بخشی در مغز انسان است که در تنظیم ترشحات غدد برون‌ریز ناحیه سر نقش دارد.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱ - جانوری

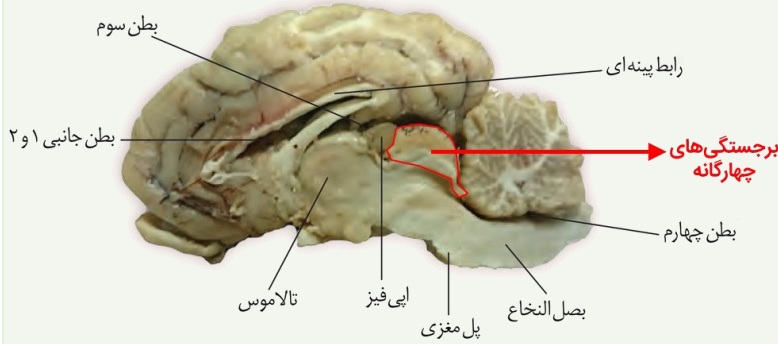
پاسخ: گزینه ۴

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهنده مغز گوسفند است.

بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارتند از:

۱- تالاموس، ۲- اپی‌فیز، ۳- پل مغزی و ۴- برجستگی‌های چهارگانه.



بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

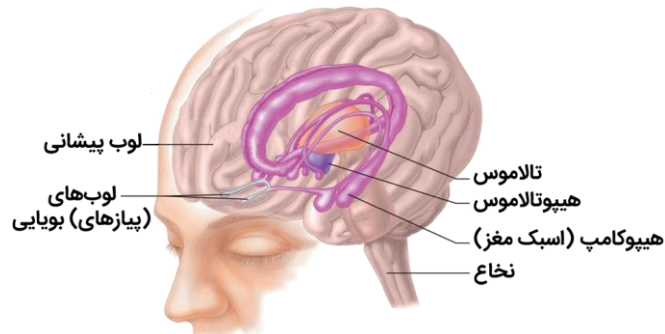
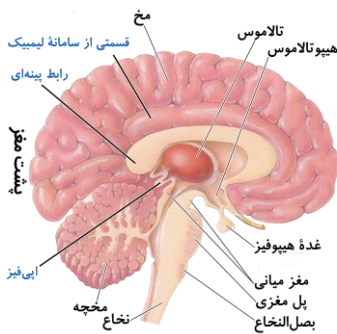
۱	اپی‌فیز بالاتر از هیپوفیز قرار دارد.
۲	مغز میانی در حرکت هم نقش دارد.
۳	قطورترین بخش سامانه لیمبیک، بالاتر از تالاموس است و با آن تماس ندارد.
۴	پل مغزی در تنظیم ترشحات غدد برون‌ریز سر (غدد اشکی و بزاقی) نقش دارد.

پاسخ تشریحی:

پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. غدد بزاقی و غدد اشکی، جزء غدد برون‌ریز ناحیه سر محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) غده اپی‌فیز در انسان بالاتر از غده هیپوفیز قرار دارد.
- ۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. گیرنده‌های حواس بیکری مثل گیرنده حس وضعیت هم در تنظیم حرکت نقش دارند.
- ۳) تالاموس با بخش‌های باریکی از سامانه لیمبیک در ارتباط است، نه با قطورترین بخش سامانه لیمبیک.



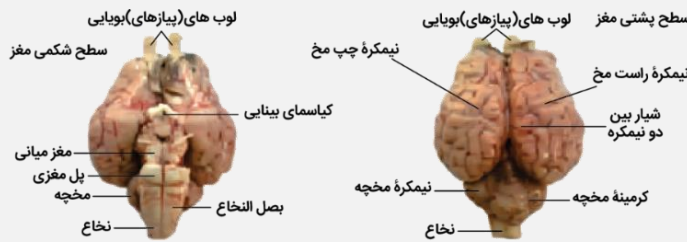


۱- اجزای سطح شکمی از جلو به عقب:

لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بخشی از نیمکره‌های مخچه، بصل‌النخاع

۲- اجزای سطح پشتی از جلو به عقب:

پیاذهای بویایی، نیمکره‌های مخ، کریمینه، مخچه و نیمکره‌های مخچه



بخش‌های بیرونی مغز

تشریح مغز گوسفند

۱- باز کردن شیار بین نیمکره‌ها (بدون برش): مشاهده رابط پینه‌ای

۲- برش کم عمق قسمت جلویی رابط پینه‌ای: مشاهده رابط سه‌گوش

۳- دو طرف رابط سفیدرنگ سه‌گوش: فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغزی

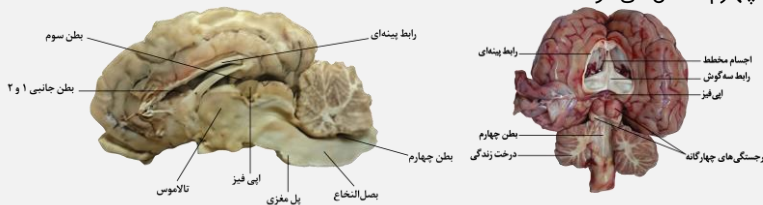
۴- در بطن‌های ۱ و ۲: اجسام مخطط + شبکه‌های مویرگی سازنده مایع مغزی نخاعی

۵- برش رابط سه‌گوش: در زیر، دو تالاموس که توسط رابطی به هم متصل هستند.

۶- در عقب تالاموس‌ها: بطن سوم و در لبه پایین بطن سوم: غده اپی‌فیز

۷- در عقب اپی‌فیز: برجستگی‌های چهارگانه (جزئی از مغز میانی)

۸- بطن چهارم در جلوی مخچه و پشت بصل‌النخاع و پل مغزی. بطن‌های مغزی به هم مرتبط هستند و بطن ۳ توسط مجرای که از درون مغز میانی عبور می‌کند به بطن چهارم متصل می‌شود.



بخش‌های درونی مغز

گروه آموزشی ماز

۷- بیماری ام.اس (مالتیپل اسکلروزیس) در اثر خارج شدن مقدار میلین از محدوده طبیعی رخ می‌دهد. چند مورد، در خصوص فرد مبتلا به این بیماری صادق است؟

الف: عصب نخاعی، مشکلی در هدایت پیام عصبی ندارد.

ب: ارسال پیام عصبی در بخش مرکزی دستگاه عصبی انجام نمی‌شود.

ج: یاخته‌های پشתיبان از بین نرفته‌اند اما توانایی تولید میلین را از دست داده‌اند.

د: بخشی از ساقه مغز که عملکردهای آن بیشتر مختل شده‌اند، متسع‌ترین ساختار این ساقه است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۱۰ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

الف	دلیل درستی یا نادرستی هر مورد
الف	عصب نخاعی جزء بخش محیطی دستگاه عصبی است. در ام.اس، هدایت پیام در بخش مرکزی دچار اختلال می‌شود.
ب	در ام.اس ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. نه اینکه کلاً پیامی ارسال نشود!
ج	در ام.اس، یاخته‌های پشתיبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند.
د	مغز میانی در بینایی و حرکت نقش دارد که در بیماری ام.اس آسیب می‌بینند. متسع‌ترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «الف» درست است. از مون وی ای پی

بررسی موارد:

«الف»: بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مرتبط می‌کنند؛ بنابراین عصب نخاعی جزء بخش محیطی دستگاه عصبی است. در ام.اس، هدایت پیام در بخش مرکزی دچار اختلال می‌شود اما بخش محیطی همچنان عملکرد دارد.



«ب»: در ام‌اس ارسال پیام‌های عصبی به‌درستی انجام نمی‌شود. نه اینکه کلاً پیامی ارسال نشود!
 «ج»: در ام‌اس، یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند.
 «د»: در بیماری ام‌اس، بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.
 مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد؛ بنابراین بخشی از ساقه مغز که عملکردهای آن بیشتر مختل شده‌اند، مغز میانی است اما متسع‌ترین ساختار در ساقه مغز، پل مغزی است.

گروه آموزشی ماز

۸- در خصوص سارکومر ماهیچه‌های اسکلتی و اجزای آن، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) با افزایش میزان انقباض عضله، نسبت طول منطقه تیره سارکومر به طول کل آن افزایش می‌یابد.
- ۲) رشته‌های اکتین قرار گرفته در دو سمت خط Z به محل یکسانی از این خط متصل می‌شوند.
- ۳) در حالت استراحت، تنها یک صفحه روشن در میان بخش تیره سارکومر قابل مشاهده است.
- ۴) در دو سمت خطوط Z، ناحیه روشن مشاهده می‌شود که دارای سرهای میوزین می‌باشد.

آسان - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

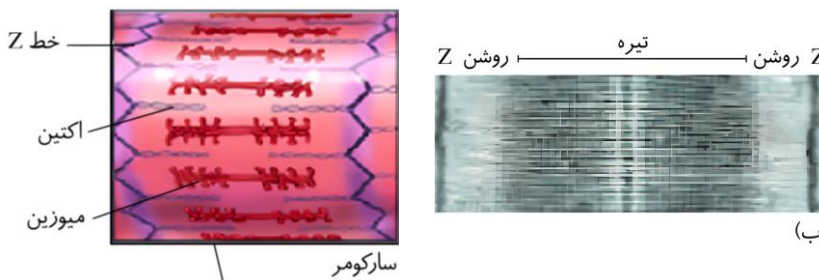
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در طی انقباض، طول منطقه تیره ثابت است و طول کل سارکومر کاهش می‌یابد.
۲	رشته‌های اکتین در دو طرف خطوط Z به محل متفاوت از این خطوط متصل می‌شود.
۳	در میان بخش تیره سارکومر، دو صفحه روشن قابل مشاهده است.
۴	در ناحیه روشن مجاور خطوط Z سرهای میوزین دیده نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

با افزایش انقباض، طول منطقه تیره ثابت است و طول کل سارکومر به دلیل کاهش طول منطقه روشن کاهش می‌یابد؛ بنابراین نسبت طول منطقه تیره به کل سارکومر افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، رشته‌های اکتین در دو طرف خطوط Z به محل متفاوت از این خطوط متصل می‌شود.
- ۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، در میان بخش تیره سارکومر، دو صفحه روشن قابل مشاهده است.
- ۴) دقت کنید که در ناحیه روشن مجاور خطوط Z تنها رشته‌های اکتین حضور دارند و سرهای میوزین دیده نمی‌شود.



گروه آموزشی ماز

۹- در ارتباط با ساختار خط جانبی در ماهی، چند مورد درست است؟

- الف: خط جانبی از نزدیکی سر شروع و تا انتهای دم ادامه دارد.
- ب: در هر یاخته گیرنده، بلندترین مؤک به سمت دم قرار گرفته است.
- ج: ضخیم‌ترین بخش عصب مربوط به کانال خط جانبی، نزدیک به باله دمی است.
- د: هسته یاخته پشتیبان نسبت به یاخته مؤک‌دار به پوشش ژلاتینی نزدیک‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - جانوری

پاسخ: گزینه ۱



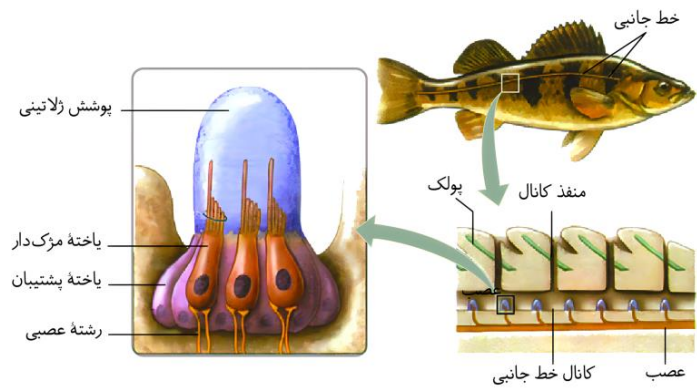
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	خط جانبی از نزدیکی سر شروع شده و تا نزدیکی انتهای دم ادامه دارد.
ب	در هر یاخته گیرنده، بلندترین مژک به سمت دم جانور قرار گرفته است.
ج	ضخیم‌ترین بخش عصب مربوط به کانال خط جانبی نزدیک به سر جانور است.
د	هسته یاخته گیرنده به پوشش ژلاتینی نزدیک‌تر است.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ب» درست است.

بررسی موارد:



«الف»: همان‌طور که در شکل مشخص است، خط جانبی از نزدیکی سر شروع شده و تا نزدیکی انتهای دم ادامه دارد.

«ب»: همان‌طور که در شکل مشخص است، در هر یاخته گیرنده، بلندترین مژک به سمت دم جانور قرار گرفته است.

«ج»: مطابق با شکل مقابل، عصب مربوط به خط جانبی از انتها به سمت سر جانور ضخیم‌تر می‌شود. ضخیم‌ترین بخش عصب مربوط به کانال خط جانبی نزدیک به سر جانور است.

«د»: همان‌طور که در شکل مشخص است، هسته یاخته گیرنده نسبت به یاخته پشتیبان به خط جانبی نزدیک‌تر است.

گروه آموزشی ماز

۱۰- در ارتباط با گیرنده‌های حس وضعیت، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) برخلاف گیرنده‌های درد، در پاسخ به محرک‌های مکانیکی پتانسیل عمل ایجاد می‌کنند.
- ۲) همانند گیرنده‌های شنوایی، به دنبال حرکت نوعی بافت پیوندی سخت، پیام تولید می‌کنند.
- ۳) همانند بعضی از گیرنده‌های حواس ویژه به منظور حفظ تعادل بدن به مغز پیام ارسال می‌کنند.
- ۴) برخلاف بعضی از گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه، نوعی از گیرنده‌های مکانیکی محسوب می‌شوند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	هم گیرنده‌های درد و هم گیرنده‌های حس وضعیت به محرک‌های مکانیکی پاسخ می‌دهند.
۲	گیرنده‌های حس وضعیت همانند گیرنده شنوایی در نتیجه جابه‌جایی استخوان‌ها تحریک می‌شوند.
۳	گیرنده‌های حس وضعیت و گیرنده‌های تعادل در گوش به منظور حفظ تعادل بدن به مغز پیام ارسال می‌کنند.
۴	گیرنده‌های حس وضعیت نوعی گیرنده مکانیکی هستند.

پاسخ تشریحی:

گیرنده‌های درد همانند (نه برخلاف) گیرنده‌های حس وضعیت در پاسخ به محرک‌های مکانیکی تحریک (ایجاد پتانسیل عمل) می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گیرنده‌های حس وضعیت در نتیجه انقباض ماهیچه‌ها و جابه‌جایی استخوان‌ها و گیرنده شنوایی در نتیجه جابه‌جایی استخوان‌های گوش میانی تحریک می‌شوند.
- ۳) گیرنده‌های حس وضعیت و گیرنده‌های تعادل در گوش به منظور حفظ تعادل بدن به مغز پیام ارسال می‌کنند.
- ۴) گیرنده‌های حس وضعیت نوعی گیرنده مکانیکی هستند. همچنین گیرنده‌های حواس ویژه از نوع نوری، شیمیایی یا مکانیکی هستند.

گروه آموزشی ماز



۱۱- در ارتباط با لوب‌های مخ، چند مورد درست است؟

- الف: هر لوبی که با کوچک‌ترین لوب مخ در تماس است، در سطح بالایی مخ مشاهده می‌شود.
 ب: هر لوبی که در سطح بالای چشم‌ها قرار دارد، با سه لوب دیگر از همان نیمکره در تماس است.
 ج: هر لوبی که از نمای بالا قابل مشاهده نیست، توسط نوعی استخوان منفرد در جمجمه محافظت می‌شود.
 د: هر لوبی که بلافاصله در بالای ساقه مغز قرار دارد، از سطح زیرین خود با مرکز تنظیم تعادل در تماس است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

تعبیر 

هر لوبی که با کوچک‌ترین لوب مخ در تماس است: گیجگاهی + آهیانه
 هر لوبی که در سطح بالای چشم‌ها قرار دارد: پیشانی
 هر لوبی که از نمای بالا قابل مشاهده نیست: گیجگاهی
 هر لوبی که بلافاصله در بالای ساقه مغز قرار دارد: گیجگاهی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

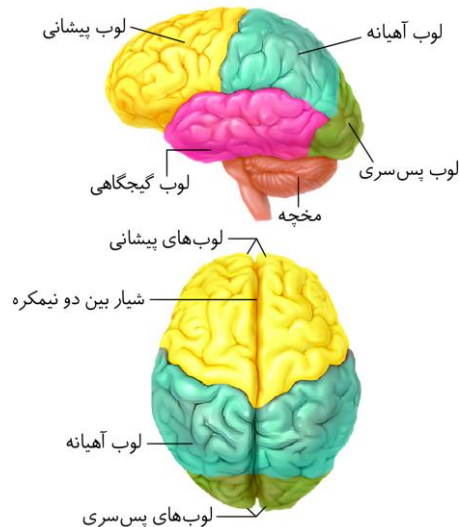
الف	لوب گیجگاهی در سطح بالایی مخ مشاهده نمی‌شود.
ب	لوب پیشانی با دو لوب دیگر از همان نیمکره در تماس است.
ج	در بدن انسان دو استخوان گیجگاهی وجود دارد.
د	لوب گیجگاهی از سطح زیرین خود با مخچه در تماس است.

پاسخ تشریحی:

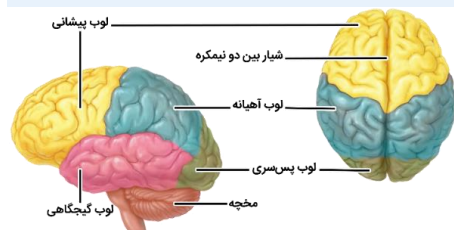
فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

«الف»: همان‌طور که در شکل مشخص است، لوب‌های آهیانه و گیجگاهی با لوب پس‌سری (کوچک‌ترین لوب مخ) در تماس هستند. دقت کنید که لوب گیجگاهی در سطح بالایی مخ مشاهده نمی‌شود.
 «ب»: همان‌طور که در شکل مشخص است، لوب پیشانی در سطح بالای چشم‌ها قرار دارد. این لوب با دو (نه سه) لوب دیگر از همان نیمکره در تماس است.
 «ج»: لوب گیجگاهی از نمای بالا قابل مشاهده نیست. در بدن انسان دو استخوان گیجگاهی داریم.
 «د»: همان‌طور که در شکل مشخص است، لوب گیجگاهی بلافاصله در بالای ساقه مغز قرار دارد. این لوب از سطح زیرین خود با مخچه در تماس است.



شکل‌نامه: لوب‌های مخ از نیم‌رخ و بالا 



- در کل مخ، هشت لوب وجود دارد.
- از نمای بالا، لوب گیجگاهی و مخچه دیده نمی‌شوند.
- لوب گیجگاهی و پس‌سری، در تماس با مخچه هستند.
- لوب آهیانه و گیجگاهی، با سه نوع لوب دیگر مرز مشترک دارند.
- لوب پیشانی، بزرگ‌ترین لوب و لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب است.
- لوب پیشانی و لوب پس‌سری، با یکدیگر مرز مشترک ندارند ولی با لوب گیجگاهی و آهیانه مرز مشترک دارند.
- هر نیمکره مخ، از ۴ لوب تشکیل شده است: ۱- لوب پیشانی، ۲- لوب آهیانه، ۳- لوب پس‌سری و ۴- لوب گیجگاهی.



نکات مهم درباره‌ی لوب‌های مغز

- ۱- از نمای بالایی، لوب گیجگاهی مشخص نیست.
- ۲- علاوه بر قشر مخ، هیپوکامپ نیز در یادگیری نقش دارد.
- ۳- لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب مخ است و لوب بویایی، کوچک‌ترین لوب مغزی محسوب می‌شود.
- ۴- با این‌که هر نیمکره فعالیت‌های اختصاصی خود را نیز دارد، اما همواره از همه‌ی بدن اطلاعات دریافت می‌کند.
- ۵- ارتباط مستقیمی بین لوب‌های پیشانی و پس‌سری وجود ندارد. به‌جز این، هر لوب با سایر لوب‌های مخ ارتباط مستقیم دارد.
- ۶- در هر نیمکره، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی، با سه لوب مرز مشترک دارند؛ اما لوب پس‌سری و لوب پیشانی، فقط دو مرز مشترک دارند.
- ۷- مخ دارای ۷ شیار عمیق است که در هر نیمکره، سه شیار عمیق وجود دارد و یک شیار عمیق مرکزی هم مخ را به دو نیم‌کره تقسیم می‌کند.
- ۸- قشر مخ با این‌که ضخامت اندکی دارد، اما سطح وسیعی از مخ را به خود اختصاص داده است (به دلیل چین‌خوردگی‌ها و شیارهای متعدد).
- ۹- دقت کنید مخ با مغز متفاوت است؛ مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه‌ی مغز تشکیل شده است؛ بنابراین مخچه نیز جزئی از مغز است.
- ۱۰- در مغز گوسفند، رابط پینه‌ای و سه‌گوش در عقب با هم یکی شده و در جلو از هم فاصله دارند و در حدفاصل این دو رابط بطن‌های مغزی دیده می‌شوند.
- ۱۱- رابط پینه‌ای بالاتر از رابط سه‌گوش قرار دارد و نسبت به آن ضخامت بسیار بیشتری دارد و هردو رابط با بخش‌های مختلفی از سامانه‌ی لیمبیک در تماس هستند.

گروه آموزشی ماز

۱۲- هر استخوان در بدن انسان، از دو نوع بافت استخوانی تشکیل شده است. در ارتباط با بافت استخوانی که در پوکی‌استخوان آسیب بیشتری می‌بیند، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن‌تر دیده می‌شود.
- ۲) با غضروف موجود در انتهای استخوان ساعد در تماس است.
- ۳) در بین یاخته‌های آن، حفره‌های پر شده از مغز استخوان می‌توان مشاهده کرد.
- ۴) برخی از یاخته‌های آن درون استوانه‌های هم‌مرکز غنی از کلاژن قرار گرفته‌اند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۳ از م و وی ای پی 

ترجمه صورت سؤال

استخوان از دو بافت اسفنجی و متراکم تشکیل شده است. بافت اسفنجی در پوکی‌استخوان آسیب بیشتری می‌بیند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

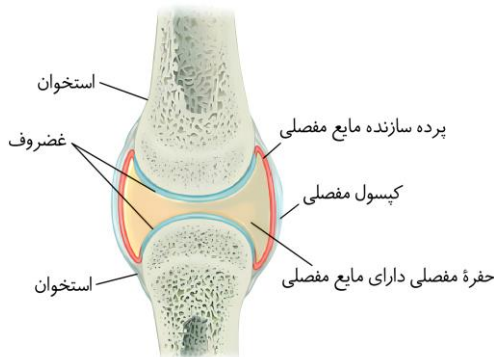
۱	بافت متراکم (فشرده) در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن‌تری دیده می‌شود.
۲	غضروف انتهای استخوان با بافت متراکم تماس دارد.
۳	در بین یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی، مغز استخوان مشاهده می‌شود.
۴	برخی از یاخته‌های بافت متراکم (فشرده) در سامانه‌ی هاورس منظم شده‌اند.

پاسخ تشریحی:

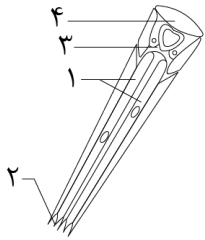
در بین یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی، مغز استخوان مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق با شکل زیر، بافت متراکم در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن‌تری نسبت به اسفنجی دیده می‌شود.
- ۲) مطابق با شکل زیر، بافت غضروفی انتهای استخوان با بافت متراکم تماس دارد.
- ۴) برخی از یاخته‌های بافت متراکم در سامانه‌های متحدالمرکز هاورس سازماندهی شده‌اند.



گروه آموزشی ماز



۱۳- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «بخش مشخص شده با شماره در شکل زیر، معادل ساختاری از چشم انسان است که»
- ۱) «۴» - در متمرکز کردن پرتوهای نور بر روی شبکیه نقش اصلی را دارد.
 - ۲) «۳» - با افزایش فاصله جسم از چشم، ضخامت آن افزایش می‌یابد.
 - ۳) «۲» - نسبت به لکه زرد، فاصله بیشتری از گوش‌ها دارد.
 - ۴) «۱» - با مایع شفاف جلوی عدسی در تماس است.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

نام‌گذاری شکل صورت سؤال

بخش ۱: گیرنده نوری / بخش ۲: رشته عصبی / بخش ۳: عدسی / بخش ۴: قرنیه

بررسی سریع:

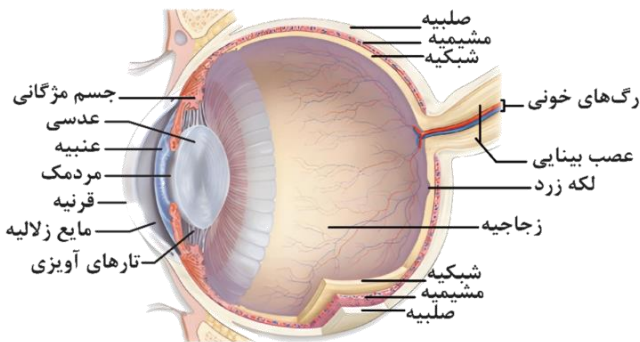
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	عدسی وظیفه متمرکز کردن پرتوهای نور بر شبکیه را دارد.
۲	با افزایش فاصله جسم از چشم، ضخامت عدسی کاهش می‌یابد و باریک می‌شود.
۳	عصب بینایی در چشم انسان نسبت به لکه زرد، فاصله بیشتری از گوش‌ها دارد.
۴	یاخته‌های گیرنده نوری در شبکیه با زجاجیه در تماس هستند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، عصب بینایی در چشم انسان نسبت به لکه زرد، فاصله بیشتری از گوش‌ها دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در چشم انسان، عدسی (نه قرنیه) وظیفه متمرکز کردن پرتوهای نور بر شبکیه را دارد.
- ۲ در چشم انسان، با افزایش فاصله جسم از چشم، ضخامت عدسی کاهش می‌یابد و باریک می‌شود.
- ۴ یاخته‌های گیرنده نوری در شبکیه با زجاجیه (ماده شفاف پشت عدسی) در تماس است.



گروه آموزشی ماژ

۱۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد درباره دستگاه عصبی محیطی انسان نادرست است؟

- الف: اعصاب سمپاتیک و اعصاب پاراسمپاتیک، همواره برخلاف یکدیگر عمل می‌کنند.
 ب: اعصاب پیکری برخلاف اعصاب سمپاتیک، فقط به‌طور آگاهانه منجر به انقباض ماهیچه‌ها می‌شوند.
 ج: اعصاب پاراسمپاتیک برخلاف اعصاب پیکری، فقط توسط مراکز عصبی خارج از مغز کنترل می‌شوند.
 د: اعصاب سمپاتیک برخلاف اعصاب پیکری، فقط بر روی ماهیچه‌هایی با ظاهر غیر مخطط اثرگذار هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

آسان - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک معمولاً برخلاف یکدیگر عمل می‌کنند.
ب	در انعکاس‌ها، فعالیت اعصاب پیکری غیرارادی است.
ج	مرکز کنترل اعصاب خودمختار مربوط به قلب، در بصل‌النخاع و پیل مغزی قرار دارد.
د	اعصاب خودمختار بر روی ماهیچه قلبی (دارای ظاهر مخطط) هم اثر دارند.



پاسخ تشریحی:

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی موارد:

- «الف»: بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک دستگاه عصبی خودمختار، معمولاً (نه همواره) برخلاف یکدیگر کار می‌کنند.
- «ب»: بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. بخش پیکری، فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی را هم به شکل ارادی و هم به شکل غیرارادی تنظیم می‌کند.
- «ج»: مرکز هماهنگی اعصاب پیکری درون مغز قرار دارند. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار تنظیم‌کننده فعالیت قلب هم در بصل‌النخاع و پل مغزی قرار دارد.
- «د»: اعصاب خودمختار در تنظیم فعالیت ماهیچه قلبی نقش دارند که نوعی ماهیچه با ظاهر مخطط است.

ویژگی‌ها	دستگاه عصبی محیطی
ارتباط‌دهنده مغز و نخاع با سایر قسمت‌های بدن - شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی - عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که توسط غلاف پیوندی رشته‌های احاطه شده است. رشته عصبی، آکسون یا دندریت طویل یک نورون است. عصب‌های نخاعی هم رشته حسی و هم رشته حرکتی دارند. برخی اعصاب مغزی فقط رشته‌های حسی (عصب بویایی)، برخی فقط رشته‌های حرکتی و برخی دیگر هر دو رشته را دارند.	
شامل گیرنده‌های حسی و نورون‌های حسی (رشته‌های عصبی حسی) می‌باشند.	بخش حسی
از رشته‌های عصبی حرکتی (آکسون بلند نورون‌های حرکتی) تشکیل شده است. در ارسال پیام عصبی حرکتی به عضلات اسکلتی نقش دارد. هم در ارسال پیام عصبی ارادی و هم غیرارادی (مانند انعکاس) به عضلات اسکلتی بدن انسان نقش دارد. انعکاس عضلانی، پاسخ سریع و غیرارادی عضلات بدن در پاسخ به محرک‌ها می‌باشد؛ مانند بخشی از انعکاس بلع یا انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ	دستگاه عصبی پیکری
کار عضلات صاف، عضلات قلبی و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع می‌باشد. همیشه فعال است. از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر عمل می‌کنند. پاراسمپاتیک: فعالیت‌های ترشحاتی و حرکات لوله گوارش را افزایش می‌دهد (افزایش ترشح بزاق، افزایش ترشح اسید معده و ...) - فشارخون، ضربان قلب، تعداد تنفس را کاهش می‌دهد. قطر مردمک را کاهش می‌دهد (باعث انقباض عضلات صاف حلقوی عنبیه می‌شود) - مجاری تنفسی را تنگ می‌کند. سمپاتیک: فعالیت‌های ترشحاتی و حرکات لوله گوارش را کاهش می‌دهند. (کاهش ترشح بزاق و حرکات کرمی لوله گوارش) - تعداد انقباضات و ضربان قلب و برون ده قلبی و حجم ضربه‌ای را بیشتر می‌کند. فشار خون و تعداد تنفس و قند خون را افزایش می‌دهد. مجاری تنفسی را گشاد می‌کند و قطر مردمک چشم را افزایش می‌دهد. (موجب انقباض عضلات شعاعی عنبیه می‌شود)	بخش حرکتی دستگاه عصبی خودمختار

گروه آموزشی ماز

۱۵- نوعی استخوان در نیمه فوقانی بدن، از دو انتهای خود با دو بخش متفاوت از اسکلت مفصل می‌شود. در خصوص ماهیچه‌های متصل به سطح فوقانی و تحتانی این استخوان، کدام عبارت درست است؟

- وجه تمایز آن‌ها، مشاهده شدن در نمای پشتی بدن است.
- وجه تمایز آن‌ها، پوشاندن مفصلی متحرک از نوع لولایی است.
- وجه تشابه آن‌ها، آرایش افقی خطوط ایجاد شده توسط تارها است.
- وجه تشابه آن‌ها، اتصال به استخوان جناغ توسط نوعی بافت پیوندی است.

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

در نیمه فوقانی بدن، ترقوه از سمت داخلی خود با جناغ (اسکلت محوری) و از سمت خارجی خود با استخوان بازو (اسکلت جانبی) مفصل می‌شود. مطابق شکل ۹، ماهیچه‌های **سینه‌ای** و **دوزنقه‌ای** به ترتیب به بخش فوقانی و تحتانی ترقوه متصل می‌شوند. سینه‌ای + دلتایی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
ماهیچه سینه‌ای فقط در سطح جلویی اما دوزنقه‌ای در سطوح پشتی و جلویی قابل مشاهده است.	۱
مفصل لولایی مربوط به آرنج و زانو است. هیچ یک از این دو ماهیچه در این ناحیه‌ها حضور ندارند.	۲
در ماهیچه دوزنقه‌ای، خطوط افقی وجود ندارند و خطوط یا مایل هستند یا عمودی!	۳
ماهیچه سینه‌ای برخلاف دوزنقه‌ای، از طریق بافت پیوندی به استخوان جناغ متصل می‌شود.	۴





پاسخ تشریحی:

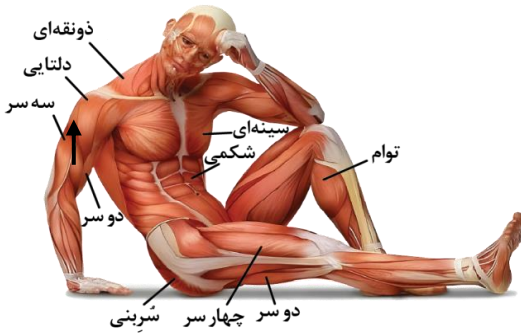
ماهیچه سینه‌ای فقط در سطح جلویی بدن مشاهده می‌شود اما در ماهیچه دوزنقه‌ای، علاوه بر سطح جلویی بدن، در نمای پشتی بدن نیز قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مفصل لولایی مربوط به آرنج و زانو است. هیچ یک از این دو ماهیچه در این ناحیه‌ها حضور ندارند.

۳ ماهیچه دوزنقه‌ای و سینه‌ای، هر دو مخطط هستند (به دلیل آرایش تارهای ماهیچه‌ای). قسمتی از خطوط ماهیچه سینه‌ای افقی هستند اما در ماهیچه دوزنقه‌ای، خطوط افقی وجود ندارند و خطوط ماهیچه یا مایل هستند یا عمودی!

۴ ماهیچه سینه‌ای از طریق بافت پیوندی سفیدرنگی که در شکل قابل مشاهده است، به استخوان جناغ متصل می‌شود.



گروه آموزشی ماز

- ۱۶- در کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، ترتیب وقایع پس از تحریک یاخته عصبی، به درستی مطرح شده است؟
- الف: فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم
 ج: اولین مرتبه نزدیک شدن پتانسیل غشا به صفر
 ۱) «ب» - «ج» - «د» - «الف»
 ۲) «د» - «ج» - «ب» - «الف»
 ۳) «د» - «ب» - «الف» - «ج»
 د: بسته شدن دریچه حرکت کرده به سمت داخل یاخته
 ۲) «د» - «ج» - «ب» - «الف»
 ۴) «ب» - «د» - «الف» - «ج»

آسان - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

الف	در انتهای پتانسیل عمل و با رسیدن مجدد پتانسیل به -70 ، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب برقراری حالت آرامش می‌شود.
ب	قبل از قلّه نمودار پتانسیل عمل، دریچه کانال دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج یاخته باز می‌شود.
ج	در قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل، مدتی پس از باز شدن کانال‌های سدیمی، پتانسیل از -70 به صفر نزدیک می‌شود.
د	پس از قلّه نمودار پتانسیل عمل، دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی که به سمت داخل یاخته باز شده بود، بسته می‌شود.

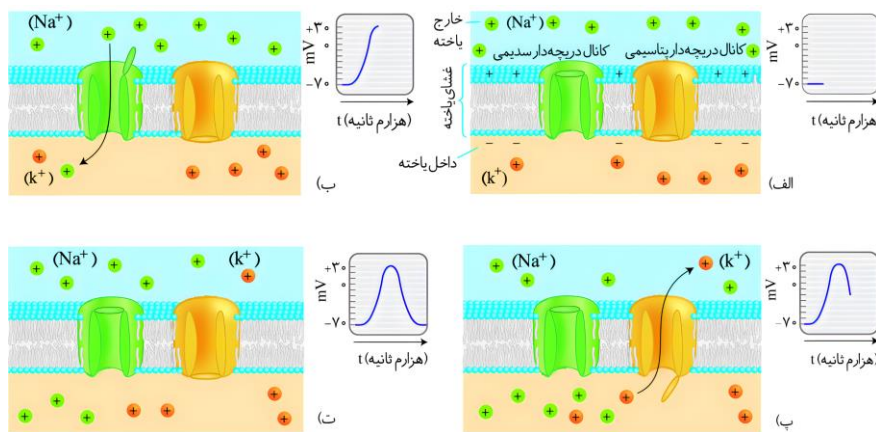
پاسخ تشریحی:

ترتیب موارد مطرح شده از راست به چپ: «ب» - «ج» - «د» - «الف»

بررسی موارد:

«الف»: در انتهای پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

«ب»: دریچه کانال دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج یاخته باز می‌شود. در پتانسیل عمل ابتدا کانال دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و پس از بسته شدن آن، کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود.



«ج»: در قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل، مدتی پس از باز شدن کانال‌های سدیمی، پتانسیل از -70 به صفر نزدیک می‌شود. این زمان، اولین مرتبه در پتانسیل عمل است که پتانسیل یاخته به صفر نزدیک می‌شود. در این زمان، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده‌اند و همچنان باز هستند.

«د»: دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل یاخته باز می‌شود. در پتانسیل عمل، کانال دریچه‌دار پتاسیمی پس از قلّه نمودار باز می‌شود و قبل از انتهای نمودار نیز بسته می‌شود. (مرحله پ در شکل ۷)



ویژگی‌ها	پتانسیل الکتریکی نورون
<p>همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است و مقدار پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته است - با انتشار در عرض جابه‌جا می‌شوند.</p> <p>عوامل مؤثر بر حفظ پتانسیل آرامش: (مؤثر بر حفظ هم‌ایستایی نورون‌ها)</p> <p>۱) کانال‌های نشستی یونی (همیشه باز و بدون دریچه): یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند. (یون سدیم به درون یاخته، پتاسیم به بیرون یاخته) مقدار یون پتاسیمی که از سلول خارج می‌شود از مقدار سدیمی که به سلول وارد می‌شود، بیشتر است - انتشار تسهیل شده و بدون صرف انرژی زیستی</p> <p>۲) پمپ سدیم - پتاسیم: یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند - در هر بار فعالیت سه یون سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند - انتقال فعال با صرف انرژی زیستی ATP (مصرف در قسمت سیتوپلاسمی پمپ سدیم - پتاسیم) - دارای خاصیت آنژیومی برای تجزیه ATP در جایگاه فعال خود</p> <p>نکته: پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار در طی پتانسیل آرامش، غیرفعال هستند و باز نمی‌باشند.</p> <p>نکته: همه پروتئین‌های غشایی کانالی و پمپ در تماس با اجزای فسفولیپیدی غشای نورون قرار دارند.</p>	<p>پتانسیل آرامش حدود -70 میلی‌ولت (درون نسبت به بیرون)</p>
<p>الف) تحریک نورون توسط عوامل مختلف: مانند</p> <p>۱- ناقل عصبی (در محل سیناپس) ۲- تحریک مکانیکی (تغییر شکل غشا) ۳- تحریک دمایی</p> <p>۴- تحریک نوری ۵- تحریک شیمیایی</p>	<p>پتانسیل عمل</p>
<p>ب) مرحله بارور پتانسیل عمل (از -70 تا $+30$ میلی‌ولت)</p> <p>باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های سدیم - ورود سدیم به درون نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل شده و بدون صرف انرژی</p>	
<p>ج) مرحله پایین روی پتانسیل عمل (از $+30$ تا -70 میلی‌ولت)</p> <p>باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های پتاسیم - خروج پتاسیم از نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل شده و بدون صرف انرژی</p> <p>نکته: در طی تمام مراحل پتانسیل عمل، کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم فعال هستند و یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند.</p> <p>نکته: شکل پروتئین‌های دریچه‌دار غشایی برای فعالیت و جابه‌جایی یون‌ها تغییر می‌کند.</p> <p>نکته: عامل رسیدن به پتانسیل آرامش (-70 mV)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند و سپس فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم باعث رسیدن غلظت یون‌های دو سوی غشا به حالت آرامش می‌شود.</p>	

◆ گروه آموزشی ماز ◆

۱۷- در خصوص ساختارهای حلقه‌مانند ماهیچه‌ای در کره چشم، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) همه آن‌ها با ماده شفاف و عبوردهنده پرتوی نور در تماس مستقیم هستند.
- ۲) همه آن‌ها جزء لایه‌ای از چشم هستند که سرشار از مویرگ‌های خونی است.
- ۳) فقط بعضی از آن‌ها تحت تأثیر میزان فاصله جسم، دچار تغییر وضعیت می‌شوند.
- ۴) فقط بعضی از آن‌ها نور را قبل از برخورد به گیرنده‌ها، از ضخامت خود عبور می‌دهند.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است. **عنبیه** نیز ساختاری است که در نمای روبرو حالت گرد دارد و وسط آن سوراخ است؛ در نتیجه حالت حلقه‌مانند دارد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	جسم مژگانی با زجاجیه تماس دارند؛ همچنین عنبیه با زلالیه تماس دارد.
۲	جسم مژگانی و عنبیه جزء لایه میانی چشم هستند.
۳	جسم مژگانی تحت تأثیر فاصله اجسام و طی فرایند تطابق تغییر می‌کنند.
۴	جسم مژگانی و عنبیه نور را از خود عبور نمی‌دهند.

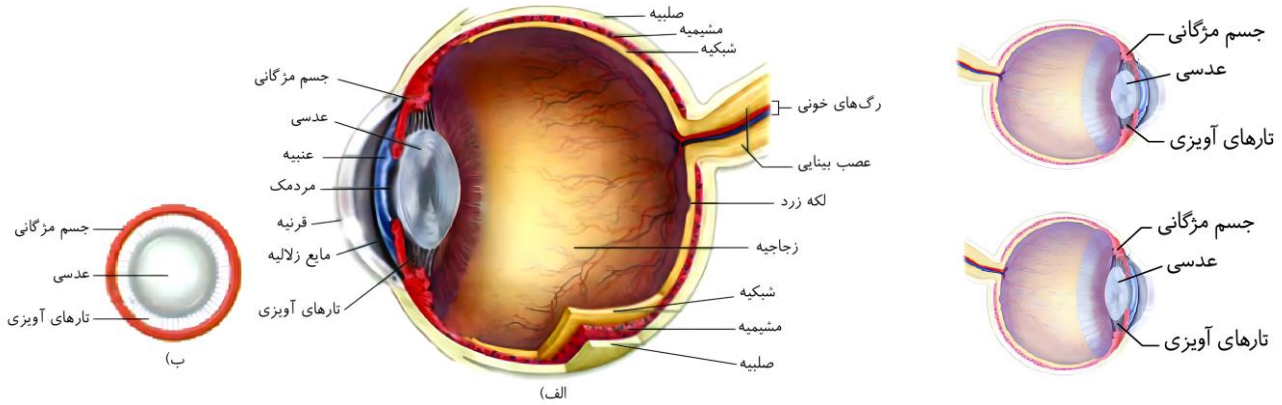
پاسخ تشریحی:

در فرایند تطابق، با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی ضخیم می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مطابق شکل مقابل، جسم مژگانی با زجاجیه تماس دارند. زجاجیه مادهٔ ژله‌ای و شفافی است که قبل از برخورد نور به شبکیه، نور را از خود عبور می‌دهد. عنبیه با زلالیه تماس دارد. زلالیه مایعی (ماده‌ای) شفاف است که دومین محیط عبوردهندهٔ نور در مسیر حرکت نور است.
- ۲ لایهٔ میانی چشم شامل مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه است. مشیمیه لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است.
- ۳ مسیر عبور نور: قرنیه - زلالیه - سوراخ مردمک - عدسی - زجاجیه - شبکیه
بنابراین هیچ‌یک از موارد مورد نظر صورت سؤال (جسم مژگانی و عنبیه) نور را از خود عبور نمی‌دهند.



اشک	قرنیه	زلالیه	عدسی	زجاجیه	
خیر	بله	خیر	بله	خیر	یاخته زنده دارد؟
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	مویرگ خونی دارد؟
خیر، لکهٔ زرد!	خیر، لکهٔ زرد!	خیر، لکهٔ زرد!	خیر، لکهٔ زرد!	خیر، لکهٔ زرد!	در متمرکز شدن نور روی نقطهٔ کور نقش دارد؟
-	زلالیه	-	زلالیه	-	از چه بخشی تغذیه می‌کند؟
بله	خیر	خیر	خیر	خیر	دارای آنزیم لیزوزیم مترشحه از غدد برون‌ریز است؟
-	-	-	-	بله	درونی‌تر از سایرین است؟
-	-	-	بله	-	مهم‌ترین نقش را در شکست نور دارد؟
-	بله	-	-	-	در ساختار کرهٔ چشم، بیرونی‌تر از سایرین است؟
بله	-	-	-	-	بیرونی‌تر از سایرین است؟
-	-	-	قطرتر	افزایش حجم	تغییر در فرد نزدیک‌بین
-	-	-	باریک‌تر	کاهش حجم	تغییر در فرد دوربین
-	ناصاف	-	ناصاف	-	تغییر در آستیگماتیسم
-	-	-	کاهش انعطاف‌پذیری	-	تغییر در پیرچشمی
+	+	-	-	-	تماس با صلبیه
+	/	+	-	-	تماس با قرنیه
-	-	-	-	+	تماس با مشیمیه
-	+	+	-	+	تماس با جسم مژگانی
-	-	+	-	-	تماس با عنبیه



-	+	/	+	-	تماس با زلالیه
+	/	+	-	-	تماس با عدسی
/	+	-	-	-	تماس با زجاجیه
+	-	-	-	-	تماس با شبکیه

گروه آموزشی ماز

۱۸- در ارتباط با استخوانی از مجموعه که در محافظت از بخش‌های درونی گوش انسان نقش دارد، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) از طریق زائده‌های عمودی به استخوان قرار گرفته در ناحیه گونه متصل می‌شود.
- ۲) گسترده‌ترین سطح مفصلی خود را با بزرگ‌ترین استخوان جمجمه تشکیل می‌دهد.
- ۳) محل اتصال آن به استخوان آرواره پایین نسبت به سوراخ قرار گرفته در مرکز آن، عقب‌تر است.
- ۴) از طریق بخش جلویی خود به استخوان تشکیل‌دهنده بخش فوقانی حفره کاسه چشم متصل می‌شود.

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

استخوان گیجگاهی در محافظت از بخش‌های درونی گوش انسان نقش دارد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	استخوان گیجگاهی از طریق زائده‌ای که به‌طور افقی قرار دارد به استخوان گونه متصل می‌شود.
۲	گسترده‌ترین سطح مفصلی، بین استخوان‌های گیجگاهی و آهیانه تشکیل می‌شود.
۳	سوراخ مربوط به مجرای شنوایی در مرکز استخوان گیجگاهی قرار ندارد.
۴	استخوان پیشانی فاقد مفصل با استخوان گیجگاهی است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، گسترده‌ترین سطح مفصلی، بین استخوان‌های گیجگاهی و آهیانه تشکیل می‌شود. استخوان آهیانه بزرگ‌ترین استخوان در جمجمه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

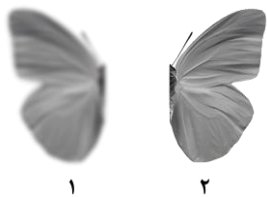
۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، استخوان گیجگاهی از طریق زائده‌ای که به‌طور افقی (نه عمودی) قرار دارد به استخوان گونه متصل می‌شود.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، محل مفصل استخوان گیجگاهی و آرواره پایین نسبت به سوراخ مربوط به مجرای شنوایی جلوتر است. این سوراخ در مرکز استخوان قرار ندارد.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، استخوان پیشانی تشکیل‌دهنده بخش فوقانی حفره کاسه چشم است. این استخوان هیچ مفصلی با استخوان گیجگاهی تشکیل نمی‌دهد.

گروه آموزشی ماز

۱۹- در فردی جوان که آستیگمات نیست، شکل ۱ وضوح دید را در فاصله بیست قدمی و شکل ۲ وضوح دید را در فاصله یک قدمی از یک پروانه نشان می‌دهد. با فرض وجود تنها یک اختلال در چشم، کدام موارد زیر، در خصوص چشم این فرد صادق است؟



الف: ممکن است حجم زجاجیه کمتر از حالت عادی باشد.

ب: به‌طور حتم، نخستین محیط عبوردهنده نور سالم است.

ج: به‌طور حتم، عدسی مقعر منجر به اصلاح دید فرد می‌شود.

د: ممکن است میزان تحدب و همگرایی عدسی، افزایش یافته باشد.

۲) «ب»، «ج» و «د»

۱) «ب» و «ج»

۴) «الف»، «ج» و «د»

۳) «الف» و «ب»

سخت - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

فرد در فاصله نزدیک، تصویر را واضح دیده اما با فاصله گرفتن و دور شدن از پروانه، وضوح تصویر کاهش پیدا کرده است؛ بنابراین فرد مبتلا به نزدیک‌بینی است.



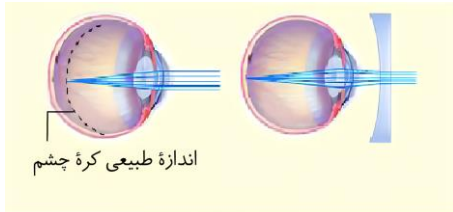
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در افراد نزدیک‌بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و حجم زجاجیه بیشتر از حالت عادی است.
ب	در چشم نزدیک‌بین، قرنیه حالت طبیعی دارد.
ج	نزدیک‌بینی با استفاده از عدسی مقعر اصلاح می‌شود.
د	ممکن است در فرد نزدیک‌بین، اندازه کره چشم طبیعی باشد اما همگرایی عدسی افزایش یافته باشد.

پاسخ تشریحی:

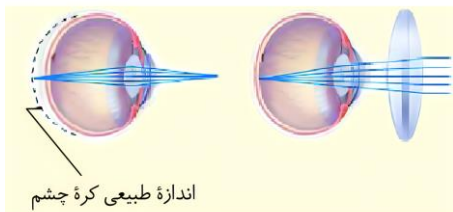
همه موارد به جز «الف» درست‌اند.

بررسی موارد:



اندازه طبیعی کره چشم

الف) چشم نزدیک‌بین و اصلاح آن



اندازه طبیعی کره چشم

ب) چشم دوربین و اصلاح آن

«الف»: در افراد نزدیک‌بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. با افزایش حجم کره چشم، ماده‌ای که درون آن را پر می‌کند نیز باید بیشتر شود! بنابراین در افراد نزدیک‌بین که کره چشم بزرگ‌تر است، مقدار زجاجیه نیز افزایش یافته است.

«ب»: نخستین محیط عبوردهنده نور در چشم، قرنیه است. در فرد نزدیک‌بین، علت اختلال یا بزرگ‌تر بودن کره چشم است و یا تغییر همگرایی عدسی. در این سؤال گفته شده که فرد فقط یک اختلال دارد و با توجه به اینکه جوان است و پیرچشمی هم ندارد، بنابراین فقط مبتلا به نزدیک‌بینی است. در چشم نزدیک‌بین، قرنیه حالت طبیعی دارد.

«ج»: در این سؤال گفته شده که اختلال در خود چشم وجود دارد؛ بنابراین مسیرهای عصبی و مغز و محل پردازش پیام‌های بینایی سالم هستند و تنها مشکل، نزدیک‌بین بودن چشم است. مطابق شکل، نزدیک‌بینی با استفاده از عدسی مقعر اصلاح می‌شود.

«د»: در برخی افراد، علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. دقت کنید که در فرد نزدیک‌بین، به دلیل اختلال، پرتوی نوری اجسام دور به جای اینکه روی شبکیه تشکیل شود، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود؛ بنابراین در فردی که کره چشم او اندازه طبیعی دارد اما نزدیک‌بین است، انتظار داریم همگرایی عدسی طوری تغییر کرده باشد که پرتوهای دور را در جلوی شبکیه متمرکز کند. جلوی شبکیه یعنی چی؟ یعنی پرتوها زودتر همگرا شوند و تبدیل به یک نقطه متمرکز شوند! این اتفاق چگونه رخ می‌دهد؟ با افزایش همگرایی عدسی؛ بنابراین ممکن است در فرد نزدیک‌بین، اندازه کره چشم طبیعی باشد اما همگرایی عدسی افزایش یافته باشد.

طور دیگری هم می‌توانید این موضوع را درک کنید: ما برای اصلاح نزدیک‌بینی از عدسی مقعر (واگرا) استفاده می‌کنیم و در واقع، باعث کاهش قدرت همگرایی می‌شویم. پس می‌توان نتیجه گرفت که اختلال به دنبال افزایش همگرایی بوده است و اکنون با کاهش همگرایی، اصلاح می‌شود.

◆ گروه آموزشی ماز ◆

۲۰- به منظور لرزش درجه بیضی، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- ۱) استخوان‌های کوچک و قرار گرفته پایین‌تر از حلزون گوش، ارتعاش را به یکدیگر منتقل می‌کنند.
- ۲) مجرای شنوایی در بخش بیرونی گوش، امواج صوتی را جمع‌آوری و به بخش درونی منتقل می‌کند.
- ۳) شیپوراستاش با ایجاد اختلاف فشار هوا در طرفین پرده صماخ، موجب لرزش این پرده نازک می‌شود.
- ۴) دسته بزرگ‌ترین استخوان در حفره استخوانی پر از هوا، مستقیماً به پرده صماخ چسبیده است و می‌لرزد.

پاسخ: گزینه ۴ از موم وی ای پی

متوسط - خط به خط - ۱۱۰۲ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	استخوان‌های گوش میانی پایین‌تر از حلزون شنوایی نیستند!
۲	جمع‌آوری امواج صوتی وظیفه لاله گوش است نه مجرای شنوایی.
۳	شیپوراستاش، هوا را در دو طرف پرده صماخ یکسان می‌کند نه اینکه اختلاف فشار ایجاد کند.
۴	دسته استخوان چکشی (بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی) روی پرده صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد.



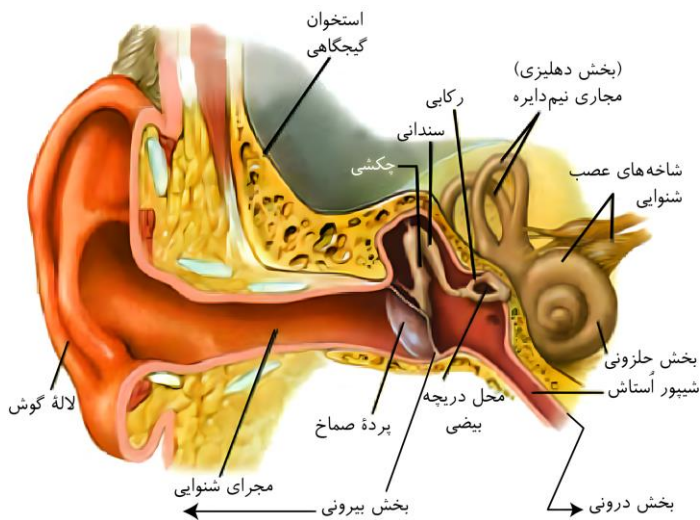


پاسخ تشریحی:

گوش میانی محفظه استخوانی پر از هوا است. درون گوش میانی و پشت پرده صماخ سه استخوان کوچک چکشی، سندان و رکابی، به ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند. **دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده** و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندان و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد. استخوان چکشی نسبت به سندان و رکابی بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ سه استخوان کوچک در گوش میانی، ارتعاش را به یکدیگر منتقل می‌کنند و در نهایت موجب لرزش دريچه بیضی می‌شوند. مطابق شکل، این استخوان‌ها هم‌سطح و بالاتر از حلزون گوش داخلی قرار دارند.
- ۲ **لاله گوش** امواج صوتی را **جمع‌آوری** و **مجرای شنوایی**، آن‌ها را به بخش میانی (نه درونی) منتقل می‌کند.
- ۳ بخشی به نام شیپوراستاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به‌درستی بلرزد. ضمناً **پرده نازک** تعبیر **دریچه بیضی** است نه **پرده صماخ!**



۲۱- کدام مورد، درباره هر لایه از پرده‌های مننژ که از هر دو سمت خود با نوعی عامل محافظت‌کننده مغز در برابر ضربه تماس دارد، درست است؟

- ۱) زوائد متعددی در سطح درونی خود دارد.
- ۲) نسبت به لایه درونی‌تر از خود، قطر بیشتری دارد.
- ۳) شکل چین‌ها و شیارهای سطح مخ را به خود گرفته است.
- ۴) از بین ماده سفید و خاکستری، به ماده حاوی میلین نزدیک‌تر است.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی-نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند. علاوه بر این، استخوان جمجمه نیز از مغز در برابر ضربات حفاظت می‌کند. **خارجی‌ترین لایه** از بیرون با استخوان و از درون با مایع مغزی-نخاعی تماس دارد. **لایه میانی** از هر دو سمت با مایع مغزی-نخاعی در تماس است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

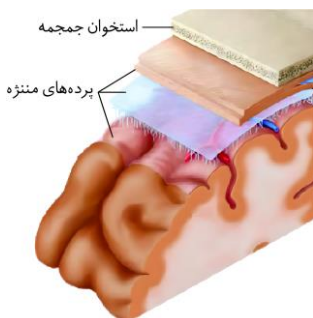
۱	در لایه میانی، زوائد متعددی در سطح درونی پرده وجود دارد. این مشخصه در خصوص لایه خارجی صادق نیست.
۲	لایه خارجی نسبت به لایه میانی قطورتر است. لایه میانی نیز نسبت به درونی‌ترین لایه، ضخیم‌تر است.
۳	درونی‌ترین لایه، شکل چین‌ها و شیارهای سطح مخ را به خود می‌گیرد.
۴	پرده‌های مننژ به ماده خاکستری (شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین) نزدیک‌تر هستند.

پاسخ تشریحی:

لایه خارجی نسبت به لایه میانی قطورتر است. لایه میانی نیز با در نظر گرفتن قطر زوائد آن، نسبت به درونی‌ترین لایه، ضخیم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در لایه میانی، زوائد متعددی در سطح درونی پرده وجود دارد. این مشخصه در خصوص لایه خارجی صادق نیست.
- ۳ درونی‌ترین لایه به سطح بیرونی مغز چسبیده است و شکل چین‌ها و شیارهای سطح مخ را به خود می‌گیرد.





۴ بخش قشری مغز توسط ماده خاکستری تشکیل شده است و بنابراین پرده‌های مننژ به ماده خاکستری در مقایسه با ماده سفید نزدیک‌تر هستند. ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین‌دار است.

عوامل استخوانی: استخوان جمجمه (حفاظت از مغز) و استخوان‌های ستون مهره (حفاظت از نخاع)

پرده‌های مننژ

۱) **پرده خارجی:** ضخیم‌ترین پرده - بافت پیوندی محکم - دو لایه داخلی (نفوذ به شیارهای بزرگ مغزی) و خارجی (در تماس استخوان‌ها) - دارای حفرات پر از خون

۲) **پرده میانی:** دارای زوائد وارد شده به درون حفرات خونی پرده خارجی - دارای زوائد رشته مانند به سمت لایه درونی - نفوذ به درون شیارهای بزرگ مغزی

۳) **پرده داخلی:** نازک‌ترین پرده - در تماس با قشر خاکستری مخ و ماده سفید نخاع - در برگرفته سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها و مویرگ‌های خونی - نفوذ به شیارهای بزرگ و کوچک

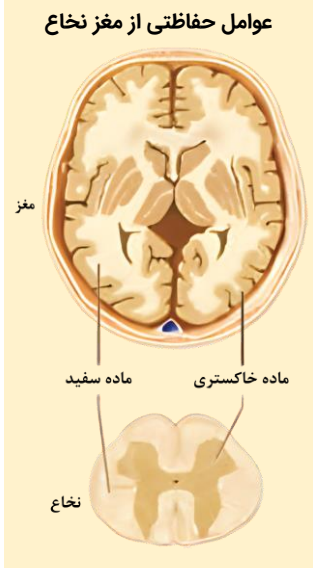
مایع مغزی نخاعی (جزئی از محیط داخلی)

تولیدشده توسط شبکه مویرگ‌های خونی موجود در بطن‌های ۱ و ۲ مغزی - پرده مننژ در تولید آن نقش ندارد - در حد فاصل بین پرده‌های مننژ قرار دارد - نقش ضربه‌گیر دارد.

سد خونی مغزی

مویرگ‌های خونی مغز، یاخته‌های پوششی به هم چسبیده دارند و بین آن‌ها ممکن است منفذی نباشد - در شرایط طبیعی بسیاری از مواد و میکروب‌ها وارد مغز نمی‌شوند؛ فقط مولکول‌هایی مثل اکسیژن، دی‌اکسید کربن، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها و الکل می‌توانند از این سد عبور کنند. (سد مشابهی به نام سد خونی - نخاعی در اطراف نخاع وجود دارد)

یاخته‌های ایمنی: در صورت نیاز وارد عمل می‌شوند. (همچنین دقت کنید نوعی یاخته پش‌تیبان نقش دفاعی دارد)



◆ گروه آموزشی ماز ◆

۲۲ - کدام عبارت، در ارتباط با جانوری که به کمک گیرنده‌های پای خود، صداهای اطراف را دریافت می‌کند، صحیح است؟

- ۱) پیام‌های شنوایی آن در گره میانی طناب عصبی شکمی پردازش می‌شوند.
- ۲) پرده صماخ آن، در میان کوچک‌ترین بندهای سازنده پاهایی جلویی قرار دارد.
- ۳) فاصله میان گره‌های عصبی آن با نزدیک شدن به انتهای بدن، افزایش می‌یابد.
- ۴) در هر واحد بینایی، عدسی پرتوهای نور را بر روی گیرنده‌های نور متمرکز می‌کند.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۲ - جانوری

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

جانوری که به کمک گیرنده‌های پای خود، صداهای اطراف را دریافت می‌کند: جیرجیرک (نوعی حشره)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

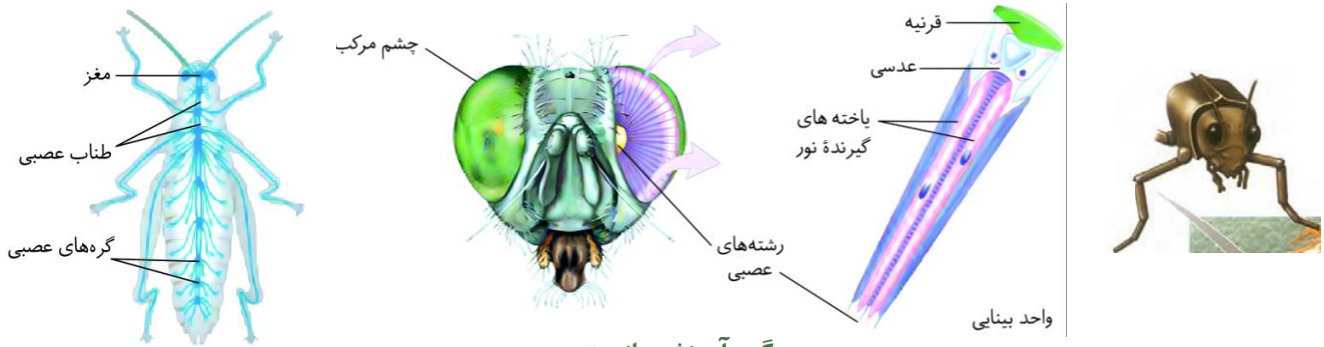
۱	پیام‌های شنوایی در گره دوم طناب عصبی پردازش می‌شود که گره میانی نیست.
۲	پرده صماخ در میان بزرگ‌ترین بندهای سازنده پاهای جلویی قرار دارد.
۳	فاصله میان گره‌های عصبی در انتهای بدن کاهش می‌یابد.
۴	هر واحد بینایی دارای یک عدسی است و این عدسی پرتوهای نور را بر روی گیرنده‌های نور متمرکز می‌کند.

پاسخ تشریحی:

مطابق با شکل روبه‌رو در هر واحد بینایی یک عدسی موجود است و این عدسی پرتوهای نور را بر روی گیرنده‌های نور متمرکز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پاهای جلویی حشرات با دومین گره از طناب عصبی ارتباط دارند بنابراین پیام‌های مرتبط با حس شنوایی در این جانداران در گره دوم پردازش می‌شود. مطابق با شکل روبه‌رو، پنجمین گره، گره میانی طناب عصبی است.
- ۲) پاهای حشرات از بندهای متعددی تشکیل شده است که از بالا به پایین اندازه آن‌ها کوچک‌تر می‌شود. پرده صماخ در میان بندهای بالایی که اندازه بزرگ‌تری دارند واقع شده است.
- ۳) مطابق با شکل، فاصله میان گره‌ها با حرکت از سر جاندار به انتهای بدن، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



گروه آموزشی ماز

۲۳- کدام یک از موارد زیر، دربارهٔ اسکلت یک فرد سالم صادق است؟ (با فرض آنکه فرد به حالت قائم قرار دارد).

- الف: استخوانی که از مرکز تنظیم تعادل بدن محافظت می‌کند، مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.
 ب: دومین استخوان دنده از بالا، با انتهای بخش قلبی شکل استخوان جناغ مفصل تشکیل می‌دهد.
 ج: با مفصل شدن چند نوع استخوان پهن، نوعی فرورفتگی استخوانی در طرفین مجسمه تشکیل می‌شود.
 د: استخوان درازی که بخش جانبی را به بخش محوری متصل می‌کند، فقط در نمای جلویی بدن مشاهده می‌شود.

(۱) «ب»، «ج»، «د»

(۲) «الف»، «ب»، «ج»

(۳) «الف» و «د»

خیلی سخت - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ گزینه ۲

بررسی سریع:

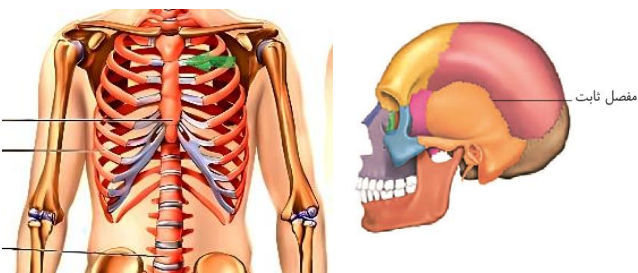
دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	استخوان پس‌سری از مخچه محافظت می‌کند و با ستون مهره مفصل متحرکی تشکیل می‌دهد.
ب	دومین دنده به محل اتصال سر (بخش قلبی شکل) و دستۀ استخوان جناغ متصل می‌شود.
ج	با مشارکت استخوان آهیانه، گیجگاهی، پیشانی و استخوان صورتی‌رنگ نوعی فرورفتگی وسیع در هر طرف مجسمه تشکیل می‌شود.
د	استخوان ترقوه در نمای جلویی و پشتی اسکلت مشاهده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

تنها مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:



«الف»: استخوان پهن ناحیهٔ پس‌سری از مخچه که مرکز تعادل بدن است، محافظت می‌کند. این استخوان با نوعی مهره در بخش زیرین خود مفصل متحرکی تشکیل می‌دهد. امتنان کن بین میتونی سرتو فم و راست کنی!

«ب»: استخوان جناغ نوعی استخوان خنجری شکل است که از دو قسمت سر (بخش قلبی شکل) و تنه تشکیل شده است. دومین استخوان دنده به محل اتصال سر (بخش قلبی شکل) و تنهٔ استخوان جناغ متصل می‌شود. (فلش سبز رنگ)

«ج»: دو طرف مجسمه حالت فرورفته دارد. این فرورفتگی از نمای روبه‌رو هم قابل مشاهده است استخوان آهیانه، گیجگاهی، پیشانی و استخوان صورتی‌رنگ در تشکیل این فرورفتگی مشارکت می‌کنند.

«د»: استخوان ترقوه، استخوان درازی است که بخش محوری و جانبی اسکلت را به هم مرتبط می‌کند. این استخوان در نمای جلویی و پشتی مشاهده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۲۴- در خصوص بررسی نورون‌های مربوط به مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در نخاع، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) قرارگیری جسم یاخته‌ای در خارج از مادهٔ سفید نخاع، وجه تمایز نورون‌های حسی و حرکتی است.
 (۲) قرارگیری بخش کوچکی از آسه در مادهٔ خاکستری نخاع، وجه تمایز نورون‌های حرکتی و حسی است.
 (۳) بازکردن کانال‌های یونی در نتیجهٔ اتصال به ناقل عصبی، وجه شباهت نورون‌های حسی و حرکتی است.
 (۴) بلندتر بودن رشتهٔ عصبی منتقل‌کنندهٔ پیام نسبت به رشتهٔ دیگر، وجه تمایز نورون‌های حسی و حرکتی است.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۴



بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	جسم یاخته‌ای نورون حسی همانند نورون حرکتی در خارج از ماده سفید نخاع قرار دارد.
۲	بخش کوچکی از آسه نورون حرکتی و نورون حسی در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
۳	نورون حسی در نتیجه برخورد به جسم داغ و بدون اتصال به ناقل عصبی تحریک می‌شود.
۴	در نورون حسی برخلاف حرکتی، دارینه بلندتر از آسه است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، آسه (رشته عصبی منتقل‌کننده پیام) نورون حسی نسبت به دارینه آن بلندتر است. در نورون حرکتی، آسه نسبت به دارینه بلندتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- همان‌طور که در شکل مشخص است، جسم یاخته‌ای نورون حسی همانند نورون حرکتی در خارج از ماده سفید نخاع قرار دارد.
- همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش کوچکی از آسه نورون حرکتی و نورون حسی در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
- نورون حرکتی به وسیله نورون رابط و در نتیجه اتصال به ناقل عصبی تحریک می‌شود. در حالی که نورون حسی در نتیجه برخورد به جسم داغ و بدون اتصال به ناقل عصبی تحریک می‌شود.



انواع سیناپس‌ها در انعکاس عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ

نوع سیناپس	یاخته پس‌سیناپسی	یاخته پیش‌سیناپسی	محل سیناپس
تحریک‌کننده	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	یاخته عصبی حسی	ماده خاکستری نخاع
تحریک‌کننده	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر	یاخته عصبی حسی	ماده خاکستری نخاع
تحریک‌کننده	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	ماده خاکستری نخاع
مهارکننده	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر	یاخته عصبی رابط مرتبط با یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر	ماده خاکستری نخاع
تحریک‌کننده	ماهیچه دوسر بازو	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر	خارج از نخاع
غیرفعال	ماهیچه سه‌سر بازو	یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر	خارج از نخاع

گروه آموزشی ماز

- ۲۵- در خصوص مقایسه گیرنده‌های نوری چشم انسان، چند مورد در ارتباط با گیرنده فراوان تر در شبکه درست است؟
- الف: نسبت به گیرنده دیگر، دارای بخش آسه‌مانند کوتاه‌تری می‌باشد.
 ب: نسبت به گیرنده دیگر، دارای مقدار بیشتری ماده حساس به نور است.
 ج: برخلاف گیرنده دیگر، ابعاد ماده حساس به نور در آن هم‌اندازه هستند.
 د: همانند گیرنده دیگر، برخورد نور باعث تجزیه ویتامین A در آن می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

مطابق با شکل مقابل گیرنده‌های استوانه‌ای در شبکه فراوانی بیشتری نسبت به گیرنده‌های مخروطی دارند.





بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	اندازهٔ آسهٔ گیرندهٔ استوانه‌ای کوتاه‌تر از گیرندهٔ مخروطی است.
ب	گیرنده‌های استوانه‌ای دارای تعداد بیشتری مادهٔ حساس به نور هستند.
ج	در گیرنده‌های استوانه‌ای ابعاد مادهٔ حساس به نور در بخش دندریت مانند آن هم‌اندازه هستند.
د	برخورد نور به گیرنده‌ها موجب تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور می‌شود نه ویتامین A.

پاسخ تشریحی:

تنها مورد «د» نادرست است.

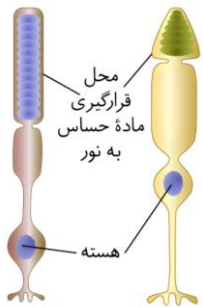
بررسی موارد:

«الف»: همان‌طور که در شکل مشخص است، اندازهٔ آسهٔ گیرندهٔ استوانه‌ای کوتاه‌تر از گیرندهٔ مخروطی است.

«ب»: گیرنده‌های استوانه‌ای دارای تعداد بیشتری مادهٔ حساس به نور در بخش دندریت مانند خود هستند.

«ج»: همان‌طور که در شکل مشخص است، قسمت‌های حاوی رنگیزهٔ بینایی در گیرندهٔ استوانه‌ای برخلاف گیرندهٔ مخروطی هم‌اندازه هستند.

«د»: برخورد نور با گیرنده‌های شبکیه باعث تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور می‌شود نه ویتامین A.



کلاس درس: مقایسهٔ گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای

گیرنده‌های استوانه‌ای	گیرنده‌های مخروطی	
شبکیه	شبکیه	در کدام لایهٔ چشم حضور دارند؟
نور کم	نور زیاد	در چه نوری تحریک می‌شوند؟
دید سیاه و سفید	تشخیص جزئیات و دید رنگی	چه چیزی را امکان‌پذیر می‌کنند؟
کمتر	فراوان‌تر	تعداد (فراوانی) در لکهٔ زرد
بله	بله	مادهٔ حساس به نور دارند؟
ویتامین A	ویتامین A	برای ساخت مادهٔ حساس به نور، چه ویتامینی لازم است؟
بزرگ‌تر	کوچک‌تر	ابعاد
طویل‌تر	کوتاه‌تر	محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور
بله	خیر	ماده‌های حساس به نور، همگی هم‌اندازه هستند؟
کوچک‌تر	بزرگ‌تر	اندازهٔ برجستگی بین هسته و محل حضور مادهٔ حساس به نور
کمتر	بیشتر	فاصلهٔ هسته تا انتهای منشعب یاخته
طویل‌تر	کوتاه‌تر	طول بخش رشته‌ای بین جایگاه هسته تا محل برجستهٔ بین هسته و مادهٔ حساس به نور
خیر	خیر	به‌طور مستقیم به مغز پیام ارسال می‌کند؟
خیر	خیر	تنها یاخته‌های سازندهٔ شبکیه هستند؟

گروه آموزشی ماز

۲۶- شکل زیر، بخشی از نوعی اندام دارای گیرنده‌های حسی ویژه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، کدام مورد دربارهٔ گیرنده‌های حسی ویژه که در بخش‌های مشخص شده در شکل قرار دارند، درست است؟



۱) مژک‌های گیرنده‌های بخش «۱» و «۲»، در تماس با نوعی مایع قرار دارند.

۲) یاخته‌های گیرندهٔ بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، در تماس مستقیم با یکدیگر قرار دارند.

۳) پیام‌های عصبی خارج شده از گیرنده‌های بخش «۱» و «۲»، بر فعالیت مغز میانی مؤثر هستند.

۴) رشته‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های مختلف بخش «۱» و «۲»، در بافت پوششی به هم می‌رسند.





متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهنده بخش‌های سازنده گوش درونی است. در بخش «۱»، گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره قرار دارند و در بخش «۲»، گیرنده‌های شنوایی در حلزون گوش قرار گرفته‌اند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	مژگ‌های گیرنده تعادلی در تماس با مایع درون بخش حلزونی نیستند.
۲	نه گیرنده‌های شنوایی و نه گیرنده‌های تعادلی، در تماس با یکدیگر قرار نمی‌گیرند و بین آن‌ها، یاخته‌های پوششی قرار دارند.
۳	مغز میانی در شنوایی و حرکت نقش دارد.
۴	رشته‌های عصبی گیرنده‌های تعادلی، در خارج از بافت پوششی و در بافت پیوندی زیرین به یکدیگر می‌رسند.

پاسخ تشریحی:

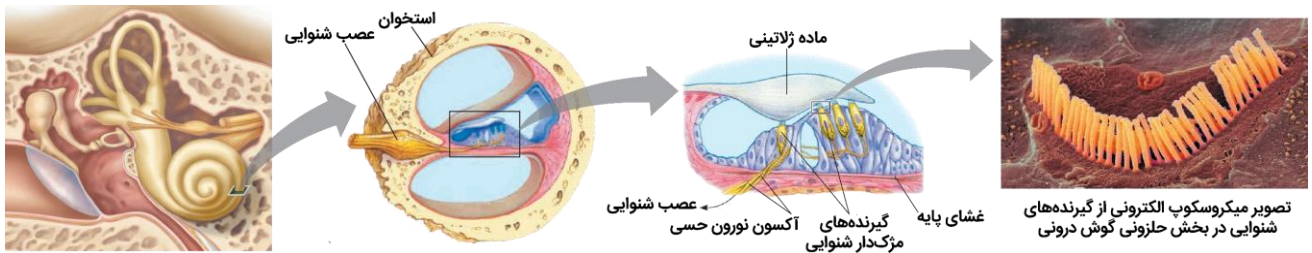
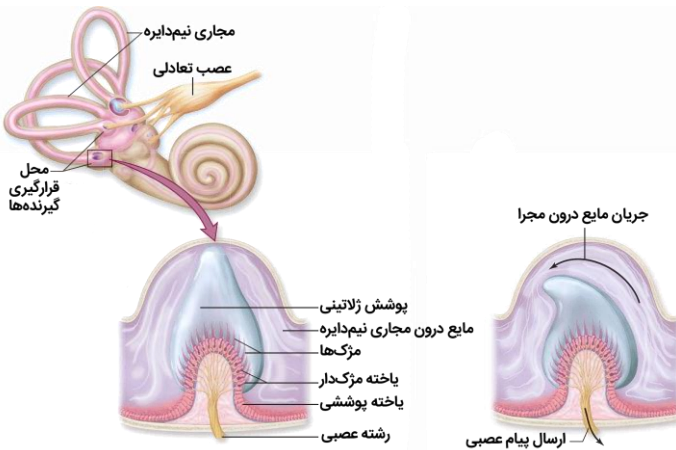
مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت (مرتبط با گیرنده‌های تعادل) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در بخش حلزونی گوش، مژگ‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با مایع درون این بخش قرار دارند؛ اما مژگ‌های گیرنده‌های تعادلی، به‌طور کامل درون پوشش زلاتینی قرار دارند و در تماس با مایع درون بخش دهلیزی گوش نیستند.

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، هم در بخش دهلیزی و هم در بخش حلزونی گوش، در فاصله بین یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های پوششی قرار دارند و یاخته‌های گیرنده در تماس مستقیم با یکدیگر قرار ندارند.

۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، رشته‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های شنوایی، در بین یاخته‌های پوششی می‌توانند به یکدیگر برسند؛ اما رشته‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های تعادلی، پس از عبور از غشای پایه و ورود به بافت پیوندی، درون بافت پیوندی به یکدیگر می‌پیوندند.



گیرنده تعادلی	گیرنده شنوایی	محل استقرار
بخش درونی گوش، در قسمت قاعده‌ای مجاری نیم‌دایره‌ای، در محل برجستگی	بخش درونی گوش، در مجرای میانی حلزونی	محل استقرار
یاخته پوششی تمایز یافته	یاخته پوششی تمایز یافته	نوع گیرنده
بله	بله	در مجاورت آن، یاخته‌های پوششی دیگر قرار دارند؟
خیر، یاخته‌های پوششی فراوانی بیشتری دارند.	خیر، یاخته‌های پوششی فراوانی بیشتری دارند.	فراوان‌ترین یاخته‌های محل استقرار خود می‌باشند؟
بله	بله	مژگ دارند؟
بله	خیر	مژگ آن‌ها کاملاً به درون ماده زلاتینی فرو رفته است؟
بله	بله	پیام خروجی از آن‌ها، به مغز میانی منتقل می‌گردد؟
بله	خیر	پیام خروجی از آن‌ها، به مخچه منتقل می‌گردد؟



بیرونی‌تر	درونی‌تر	نسبت به نوع دیگر گیرنده‌های گوش درونی، درونی‌تر هستند یا بیرونی‌تر؟
بله	دقت کنید که مایع درون حلزون گوش به حرکت در نمی‌آید!	با حرکت مایع درون مجرای مرتبط با آن، مژگ‌های آن‌ها خم می‌شود؟
بله	-	مژگ‌های آن‌ها ابعاد متفاوتی نسبت به هم دارند؟
خیر	بله	لرزش استخوان رکابی، در تحریک آن نقش دارد؟
در سراسر مجاری نیم‌دایره حضور ندارند!	در مجرای میانی حلزونی گوش، در قسمتی از ساختار، یک حفره توسط یاخته‌های پوششی تشکیل می‌شود که در سمت درونی آن یک لایه یاخته پوششی و در سمت بیرونی، سه لایه یاخته پوششی وجود دارد.	سایر نکات
خیر، در گوش گیرنده‌های لمس، درد و ... نیز یافت می‌شود.		این گیرنده‌ها، تنها گیرنده‌های گوش هستند؟

گروه آموزشی ماز

۲۷- کدام مورد، درباره وقایعی که همزمان با فرایند انتقال پیام عصبی رخ می‌دهند، درست است؟

- ۱) ممکن است یاخته پیش‌همایه‌ای مجدداً ناقل عصبی را به سیتوپلاسم خود وارد کند.
- ۲) به‌طور حتم اتصال ناقل عصبی به گیرنده، با تغییر پتانسیل یاخته پس‌همایه‌ای همراه است.
- ۳) ممکن است ناقل عصبی با عبور از عرض غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به سیتوپلاسم آن وارد شود.
- ۴) به‌طور حتم ناقل عصبی تولید شده در ریزکیسه‌های یاخته پیش‌همایه‌ای، با برون‌رانی خارج می‌شود.

متوسط - خط به خط - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بازجذب ناقل مربوط به پس از انتقال پیام است اما سؤال در خصوص وقایع همزمان با انتقال مطرح شده است.
۲	هر ناقل عصبی صرف نظر از اینکه تحریکی باشد یا مهاری، با اتصال به گیرنده خود در یاخته پس‌همایه‌ای، پتانسیل یاخته را تغییر می‌دهد.
۳	گیرنده در غشای یاخته پس‌همایه‌ای وجود دارد و ناقل برای اتصال به آن، از غشا نمی‌گذرد.
۴	ناقل در ریزکیسه ذخیره می‌شود نه اینکه در آن تولید شود.

پاسخ تشریحی:

ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد. براساس اینکه ناقل عصبی تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس‌همایه‌ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می‌شود؛ بنابراین هر ناقل عصبی صرف نظر از اینکه تحریکی باشد یا مهاری، با اتصال به گیرنده خود در یاخته پس‌همایه‌ای، پتانسیل این یاخته را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. دقت کنید که سؤال در خصوص وقایعی است که همزمان با انتقال پیام عصبی رخ می‌دهند؛ نه پس از انتقال پیام!
- ۳) ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به پروتئینی به‌نام گیرنده متصل می‌شود؛ بنابراین گیرنده در غشا وجود دارد و ناقل از غشا نمی‌گذرد و به سیتوپلاسم وارد نمی‌شود.
- ۴) ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره (نه تولید) می‌شود. این کیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کیسه‌ها با برون‌رانی، ناقل را در فضای همایه ترشح می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

۲۸- در خصوص بافت‌های پیوندی موجود در عضله دوسر بازو، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) باعث اتصال ماهیچه به باریک‌ترین استخوان در نیمه فوقانی ساعد می‌شود.
- ۲) ممکن است یک دسته متشکل از تعداد زیادی تارچه ماهیچه‌ای را احاطه کند.
- ۳) با عبور از روی مفصل متحرک شانه به زائده‌ای مربوط به استخوان کتف متصل می‌شود.
- ۴) نحوه اتصال آن به استخوان، باعث جابه‌جایی زیاد استخوان، به‌دنبال انقباض ماهیچه می‌شود.





متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	ماهیچه دوسر از طریق زردپی به زند زیرین متصل می‌شود.
۲	تارچه‌های یاخته ماهیچه‌ای توسط غشا یاخته احاطه می‌شوند نه بافت پیوندی!
۳	یکی از زردپی‌های ماهیچه دوسر، با عبور از روی مفصل شانه، به زائده‌ای در استخوان کتف متصل می‌شود.
۴	ماهیچه از طریق زردپی به استخوان متصل شده و معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه‌جا می‌شود.

پاسخ تشریحی:

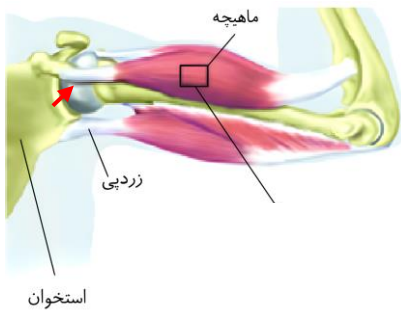
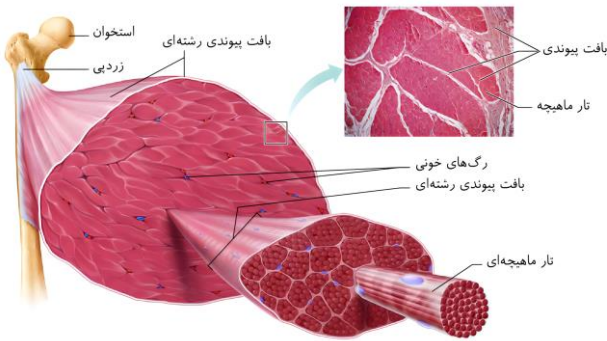
یک دسته متشکل از تعداد زیادی تارچه ماهیچه‌ای، یک یاخته ماهیچه‌ای را تشکیل می‌دهد. تارچه‌های یاخته ماهیچه‌ای توسط غشا یاخته احاطه می‌شوند نه بافت پیوندی!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق شکل نشان‌دهنده استخوان‌های ساعد، در نیمه فوقانی ساعد، زند زیرین باریک‌تر از زند زیرین است. مطابق شکل ماهیچه‌های بازو، ماهیچه دوسر (جلوبازو) از طریق زردپی به زند زیرین متصل می‌شود.

۳ مطابق شکل ماهیچه‌های بازو، ماهیچه دوسر در سمت نزدیک به کتف دو زردپی دارد. یک زردپی که با فلش قرمز در شکل مشخص شده، با عبور از روی مفصل شانه، به زائده‌ای در استخوان کتف متصل می‌شود.

۴ نحوه اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه‌جا می‌شود. ماهیچه از طریق زردپی به استخوان متصل می‌شود.



گروه آموزشی ماژ

۲۹- در ارتباط با بررسی گیرنده‌های حواس مربوط به جانوران، کدام مورد نادرست است؟

- عقبی‌ترین بخش مغز ماهی نسبت به بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- بالاترین بخش در مغز ماهی معادل ساختاری از مغز انسان است که در پشت ساقه مغز قرار دارد.
- فاصله بین دو چشم مار زنگی از یکدیگر، کمتر از فاصله دو سوراخ محل گیرنده‌های فروسرخ است.
- در انتهای موی حس مگس، منفذی وجود دارد که دارینه گیرنده به‌واسطه آن با بیرون مرتبط است.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۲ - جانوری

پاسخ: گزینه ۳

تعبیر

عقبی‌ترین بخش مغز ماهی: بصل‌النخاع / بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی: لوب بینایی
بالاترین بخش مغز ماهی: مخچه / ساختاری از مغز انسان است که در پشت ساقه مغز قرار دارد: مخچه

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بصل‌النخاع نسبت به لوب بینایی در سطح پایین‌تری قرار دارد.
۲	مخچه در مغز انسان در پشت ساقه مغز قرار دارد.
۳	فاصله بین دو چشم مار زنگی از یکدیگر، بیشتر (نه کمتر) از فاصله دو سوراخ محل گیرنده‌های فروسرخ است.
۴	در انتهای موی حس، منفذی وجود دارد به‌واسطه آن دارینه با محیط بیرون مرتبط است.



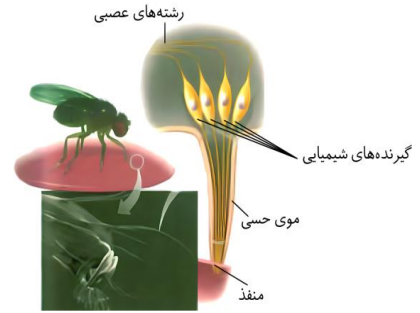
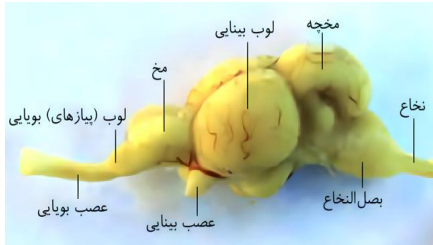


پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، فاصله بین دو چشم مار زنگی از یکدیگر، بیشتر (نه کمتر) از فاصله دو سوراخ محل گیرنده‌های فروسرخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، بصل‌النخاع (عقبی‌ترین بخش مغز) نسبت به لوب‌های بینایی (بزرگ‌ترین لوب مغز) در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- ۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، بالاترین بخش مغز ماهی، مخچه است که در انسان در پشت ساقه مغز قرار دارد.
- ۴ همان‌طور که در شکل مشخص است در انتهای موی حسی در مگس، منفذی وجود دارد که دارینه به‌واسطه آن با بیرون مرتبط است.



گروه آموزشی ماز

۳۰- در ارتباط با ساختار کره چشم و لایه‌های تشکیل‌دهنده آن، کدام مورد نا درست است؟

- ۱) لایه خارجی نسبت به لایه میانی، در جلوی چشم تحذب بیشتری دارد.
- ۲) در محلی که لایه درونی به پایان می‌رسد، بر ضخامت لایه خارجی افزوده می‌شود.
- ۳) فاصله سیاهرگ موجود در عصب بینایی چشم راست و چپ، بیشتر از فاصله میان سرخرگ آن‌ها است.
- ۴) بخشی از شبکیه که فقط گیرنده‌های مخروطی دارد، در سطح پایین‌تری نسبت به نقطه کور واقع شده است.

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ گزینه ۴

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

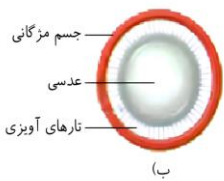
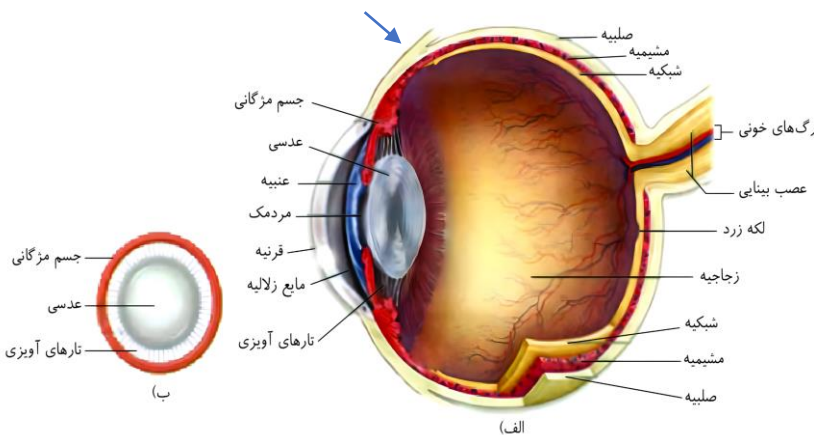
۱	تحذب قرنیه نسبت به عنبیه بیشتر است.
۲	در محلی که شبکیه به اتمام می‌رسد، لایه‌ای به ضخامت صلبیه افزوده می‌شود.
۳	سرخرگ کره چشم در موقعیت داخلی‌تری نسبت به سیاهرگ کره چشم قرار دارد.
۴	در لکه زرد گیرنده‌های مخروطی فراوان‌تر هستند، نه این که فقط دارای گیرنده مخروطی باشند.

پاسخ تشریحی:

در محل لکه زرد، گیرنده‌های مخروطی فراوان (نه این که فقط) است.

- ۱) قرنیه جلویی‌ترین ساختار لایه خارجی و عنبیه جلویی‌ترین ساختار لایه میانی است. توجه کنید که فاصله بین قرنیه و عنبیه در شکل کتاب متغیر است و این به علت تفاوت تحذب آن‌هاست. با دقت در شکل کتاب، درمی‌یابیم که ساختار قرنیه نسبت به عنبیه تحذب بیشتری دارد.
- ۲) شبکیه پیش از رسیدن به جسم مژگانی به اتمام می‌رسد. طبق شکل کتاب، درست در همین محل، لایه‌ای به ضخامت صلبیه افزوده می‌شود.

۳) سرخرگ کره چشم در موقعیت داخلی‌تری نسبت به سیاهرگ کره چشم قرار دارد. به همین علت فاصله بین سرخرگ‌های دو کره چشم از فاصله بین سیاهرگ‌های آن‌ها کمتر است.





سفیدرنگ	صلبیه	لایه خارجی
ماهیچه‌ها و چربی اطراف چشم به صلبیه متصل‌اند. قرنیه در جلو به صورت برآمده و به شکل شفاف است.	قرنیه	
دارای ضخامت تقریباً ثابت در کناره‌های قرنیه سوراخ‌هایی دیده می‌شود (این سوراخ‌ها محل برگشت زلالیه به خون است). مشیمیه پر از رگ‌های خونی و رنگ‌دانه (مشاهده به رنگ قرمز) است. ضخامت آن نیز تقریباً ثابت است. در قسمت نقطه کور پایان می‌یابد و در اطراف عصب بینایی دیده نمی‌شود.	مشیمیه	
به تارهای آویزی اتصال دارد (تارهای آویزی متصل به عدسی هستند). به جسم مزگانی اتصال دارد (هر دو از اجزای ماهیچه‌ای کره چشم هستند). در جلوی عدسی دیده می‌شود.	جسم مزگانی	لایه میانی
در تماس با هیچ‌یک از ساختارهای لایه خارجی نیست. به دلیل وجود سوراخ مردمک در وسط عنبیه، این ساختار تمام قسمت ربه‌روی عدسی را نپوشانده است. شبکیه ضخامت متغیر دارد و در قسمت‌های جلویی چشم دیده نمی‌شود. هر چقدر به عصب بینایی نزدیک می‌شویم، ضخامت شبکیه افزایش می‌یابد. در قسمت لکه زرد، یک فرورفتگی در شبکیه دیده می‌شود.	عنبیه	
عدسی که به صورت شفاف است، محدب‌الطرفین است. قسمت‌هایی که با زلالیه در تماس هستند: تارهای آویزی، جسم مزگانی، عدسی، عنبیه و قرنیه در قسمت جلویی عدسی قرار دارد.	شبکیه	
سرخرگی که از عصب بینایی خارج می‌شود و وارد زجاجیه می‌شود، در قسمت نقطه کور منشعب می‌شود و تا اواسط کره چشم این انشعابات دیده می‌شود.	عدسی	لایه درونی
سرخرگ به کره چشم وارد می‌شود. سیاهرگ از کره چشم خارج می‌شود. انشعابات سیاهرگی در قسمت نقطه کور به هم می‌پیوندند و در قسمت نقطه کور از درون کره چشم خارج می‌شوند. در هنگام خروج به سمت داخل خم می‌شود.	زلالیه	
عصب بینایی که در قسمت خروج عصب بینایی دیده می‌شوند از داخل به خارج:	زجاجیه	
دو رگ خونی (سیاهرگ و سرخرگ) عصب بینایی بافت پیوندی اطراف عصب بینایی صلبیه	عصب بینایی	سایر بخش‌ها

قسمت‌های شفاف چشم از جلو به عقب: قرنیه، زلالیه، عدسی، زجاجیه

گروه آموزشی ماز

۳۱- در خصوص بررسی ساختار گوش انسان، کدام مورد نادرست است؟

- بخش فوقانی استخوان چکشی از طریق نوعی بافت پیوندی به استخوان گیجگاهی متصل است.
- عصب خارج شده از بخش دهلیزی گوش نسبت به عصب خارج شده از بخش حلزونی، بالاتر است.
- استخوان سندانی از طریق قسمت نازک خود با استخوان رکابی تشکیل مفصل متحرک می‌دهد.
- مجرای شنوایی نسبت به مجرای شیپوراستاش قطورتر بوده و سقف آن بلندتر از کف آن می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان



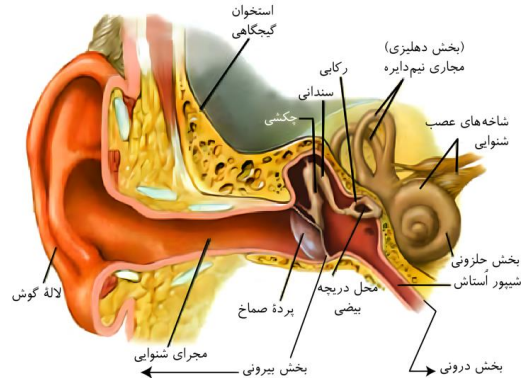
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بخش فوقانی استخوان چکشی از طریق رباط (بافت پیوندی رشته‌ای) به استخوان گیجگاهی متصل است.
۲	عصب تعادلی نسبت به عصب شنوایی در سطح بالاتری قرار دارد.
۳	استخوان سندان از طریق قسمت نازک‌تر خود با بخش دسته‌مانند استخوان رکابی مفصل می‌شود.
۴	طول سقف مجرای شنوایی کوتاه‌تر از کف آن است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، مجرای گوش خارجی قطورتر از مجرای شیپوراستناش است. طول سقف این مجرا کوتاه‌تر از کف آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

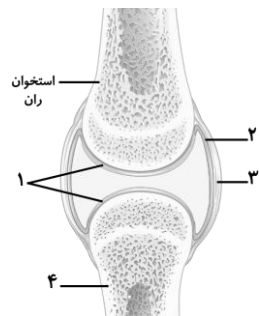


۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش فوقانی استخوان چکشی از طریق رباط (بافت پیوندی رشته‌ای) به استخوان گیجگاهی متصل است.

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، عصب تعادلی نسبت به عصب شنوایی در سطح بالاتری قرار دارد.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، استخوان سندان از طریق قسمت نازک‌تر خود با بخش دسته‌مانند استخوان رکابی مفصل می‌شود.

گروه آموزشی ماز



۳۲- با توجه به شکل زیر که ساختار نوعی مفصل در بدن انسان را نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟
 الف: استخوان «۴» می‌تواند باریک‌ترین استخوان ساق یا باشد که در راستای انگشت کوچک پا قرار دارد.
 ب: بخش «۱» و «۲» می‌توانند اصطکاک دو استخوان هنگام انجام حرکات مشابه لولا را کاهش دهند.
 ج: بخش «۳» نقشی مشابه زردپی ماهیچه چهار سر ران و رباط‌های متصل به استخوان ایفا می‌کند.
 د: استفاده زیاد از این مفصل می‌تواند منجر به افزایش سرعت تخریب یاخته‌های بخش «۱» شود.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

نام‌گذاری شکل سؤال

با توجه به اینکه مفصل بین استخوان ران و یک استخوان دراز دیگر تشکیل شده است، شکل نشان‌دهنده مفصل زانو است. بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارتند از: ۱- غضروف مفصلی، ۲- برده سازنده مایع مفصلی، ۳- کپسول مفصلی و ۴- استخوان درشت‌نی.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	استخوان ران با استخوان درشت‌نی (نه نازک‌نی) مفصل تشکیل می‌دهد.
ب	مایع مفصلی و غضروف مفصلی، اصطکاک بین استخوان‌ها در مفصل لولایی زانو را کاهش می‌دهد.
ج	کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها، به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.
د	کارکرد زیاد مفاصل می‌تواند باعث تخریب سطح صیقلی غضروف‌ها شود.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «الف»، نادرست است.

بررسی موارد:

«الف»: باریک‌ترین استخوان ساق پا که در راستای انگشت کوچک پا قرار دارد، استخوان نازک‌نی است؛ اما استخوانی که در مفصل زانو با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهد، استخوان درشت‌نی است.



«ب»: مفصل زانو، نوعی مفصل لولایی است. در محل مفصل زانو، مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

«ج»: علاوه بر کیسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

«د»: بخش صیقلی غضروف در اثر **کارکرد زیاد**، ضربات، آسیب‌ها و بعضی بیماری‌ها تخریب می‌شود.

◆ گروه آموزشی ماز ◆

۳۳- در فردی مبتلا به نوعی بیماری چشمی مطرح شده در کتاب درسی، فرد بدون استفاده از نوعی عینک مخصوص، نمی‌تواند متن کتاب را به‌طور واضح مطالعه کند. در کدام گزینه، ویژگی‌های مربوط به این بیماری به‌درستی بیان شده است؟

(۱) ممکن است ناشی از کاهش حجم زجاجیه باشد و با عدسی مقعر اصلاح شود.

(۲) ممکن است به‌دنبال افزایش سن بروز پیدا کرده باشد و ناشی از افزایش همگرایی عدسی باشد.

(۳) ممکن است به‌دنبال تغییر میزان همگرایی عدسی چشم رخ داده باشد و تصویر اشیای نزدیک جلوی شبکیه متمرکز شوند.

(۴) ممکن است ناشی از اختلال ساختاری قرنیه باشد و عدسی جبران‌کننده عدم یکنواختی قرنیه برای اصلاح آن مورد نیاز باشد.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

با توجه به اینکه فرد در هنگام مطالعه کتاب مشکل دارد، پس مشکل فرد نزدیک‌بینی نیست؛ اما می‌تواند دوربینی، پیرچشمی یا آستیگماتیسم باشد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	دوربینی با عدسی محدب اصلاح می‌شود.
۲	در پیرچشمی، انعطاف‌پذیری و همگرایی عدسی کم می‌شود.
۳	در دوربینی، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شود.
۴	آستیگماتیسم می‌تواند ناشی از کاملاً کروی و صاف نبودن قرنیه باشد که برای اصلاح آن، از نوعی عدسی استفاده می‌شود که عدم یکنواختی قرنیه را جبران کند.

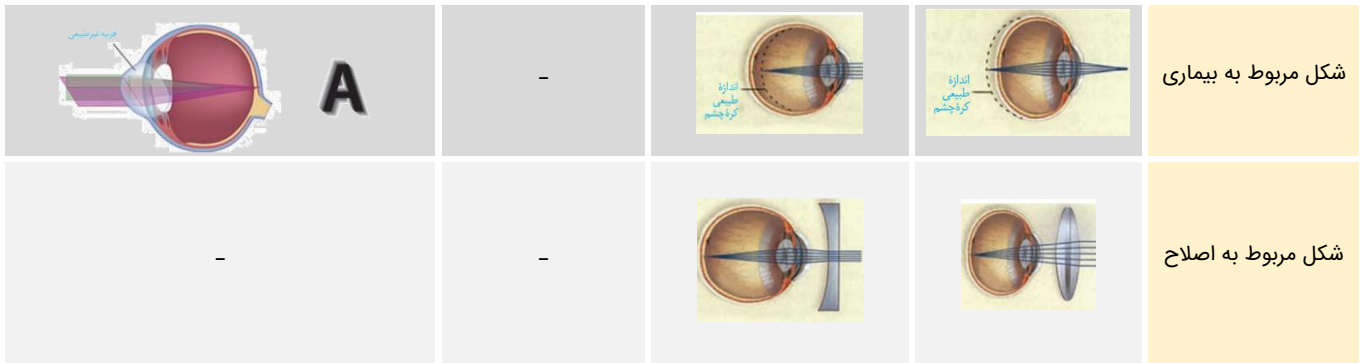
پاسخ تشریحی:

اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است. برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می‌کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنا یا عدسی را جبران می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است که می‌تواند نشان‌دهنده کاهش حجم زجاجیه چشم باشد. دوربینی با استفاده از عدسی محدب (نه مقعر) اصلاح می‌شود.
- با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت را پیرچشمی می‌گویند. در پیرچشمی، همگرایی عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و دیدن اشیای نزدیک با مشکل مواجه می‌شود.
- در برخی افراد، علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. در دوربینی، تصویر اشیای نزدیک در پشت (نه جلوی) شبکیه متمرکز می‌شود.

دوربینی	نزدیک‌بینی	پیرچشمی	آستیگماتیسم
کاهش قطر	افزایش قطر	کاهش انعطاف‌پذیری	ناصاف بودن
-	-	-	ناصاف بودن
کاهش زجاجیه	افزایش زجاجیه	-	-
پرتوهای نور اجسام نزدیک، در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.	پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.	تطابق دشوار می‌شود.	پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. (در تمام ضخامت شبکیه متمرکز می‌شود)
عدسی همگرا	عدسی واگرا	عینک‌های ویژه	عینک جبران‌کننده عدم یکنواختی عدسی یا قرنیه



گروه آموزشی ماز

۳۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گیرنده‌های حسی انسان براساس نوع محرک در پنج دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند. در ارتباط با هر نوع گیرنده از این تقسیم‌بندی که فقط مخصوص حواس پیکری است، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) دارای چند لایه بافت پیوندی سست در اطراف انتهای دارینه هستند.
- ۲) با قرارگیری در معرض محرکی ثابت، ارسال پیام به مغز را کاهش می‌دهند.
- ۳) از نظر نوع محرک با گیرنده حساس به میزان اکسیژن در آئورت مشابه هستند.
- ۴) در نتیجه افزایش یا کاهش بیش از حد دما، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

گیرنده‌های حسی انسان براساس به نوع محرک به پنج دسته گیرنده‌های: شیمیایی، نوری، دمایی، درد و مکانیکی تقسیم‌بندی می‌شوند که در بین آن‌ها تنها گیرنده درد و دما فقط مخصوص حواس پیکری است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	گیرنده درد فاقد پوشش از جنس بافت پیوندی در اطراف انتهای دارینه است.
۲	گیرنده درد سازش‌ناپذیر است.
۳	گیرنده درد و دما در دسته گیرنده شیمیایی قرار نمی‌گیرند.
۴	در نتیجه تغییر دمای شدید، در گیرنده‌های دما و درد پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در نتیجه تغییر دما، کانال‌های یونی گیرنده‌های دما باز شده و در آن‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود. همچنین افزایش یا کاهش بیش از حد دما ممکن است منجر به آسیب بافتی و در نتیجه تحریک گیرنده‌های درد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گیرنده درد دارای انتهای دارینه آزاد است و فاقد پوشش از جنس بافت پیوندی در اطراف انتهای دارینه است.
- ۲) گیرنده درد سازش‌ناپذیر است و با قرارگیری در معرض محرک ثابت تغییری در میزان ارسال پیام به مغز ایجاد نمی‌کند.
- ۳) هر کدام از این گیرنده‌ها در گروه مجزایی در تقسیم‌بندی گیرنده‌ها براساس محرک قرار دارند و با گیرنده شیمیایی (گیرنده حساس به میزان اکسیژن) در یک گروه قرار نمی‌گیرند.

گروه آموزشی ماز

۳۵- کدام دو بخش از مغز انسان، مجاورت نزدیک تری با یکدیگر دارند؟

- ۱) ساختار تنظیم‌کننده ترشح اشک و محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی
- ۲) محل تنظیم‌کننده دمای بدن و باریک‌ترین بخش از ساختار میانی در ساقه مغز
- ۳) جلویی‌ترین بخش از ساختار دارای برجستگی‌های چهارگانه و ساختار تنظیم‌کننده گرسنگی
- ۴) فوقانی‌ترین ساختار تنظیم‌کننده ضربان قلب و نزدیک‌ترین بخش رابط پینه‌ای به درخت زندگی

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۳



بررسی سریع:

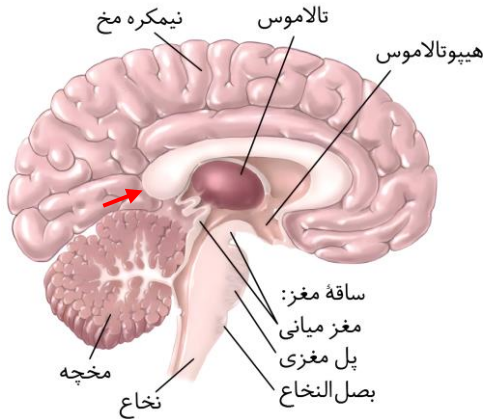
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	پل مغزی و تالاموس از یکدیگر فاصله دارند و بین آن‌ها مغز میانی قرار گرفته است.
۲	هیپوتالاموس و بخش پایینی پل مغزی از هم فاصله دارند و بین آن‌ها قسمتی از مغز میانی و همچنین بخش‌های فوقانی پل مغزی قرار دارند.
۳	جلوبی‌ترین بخش مغز میانی بسیار به هیپوتالاموس نزدیک است.
۴	عقبی‌ترین بخش رابط پینه‌ای از هیپوتالاموس فاصله دارد و بین آن‌ها ساختارهای متعددی از جمله تالاموس، مغز میانی و... قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

برجستگی‌های چهارگانه جزئی از مغز میانی هستند، **هیپوتالاموس** تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

مطابق شکل مقابل، **جلوبی‌ترین بخش مغز میانی**، بسیار به **هیپوتالاموس** نزدیک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

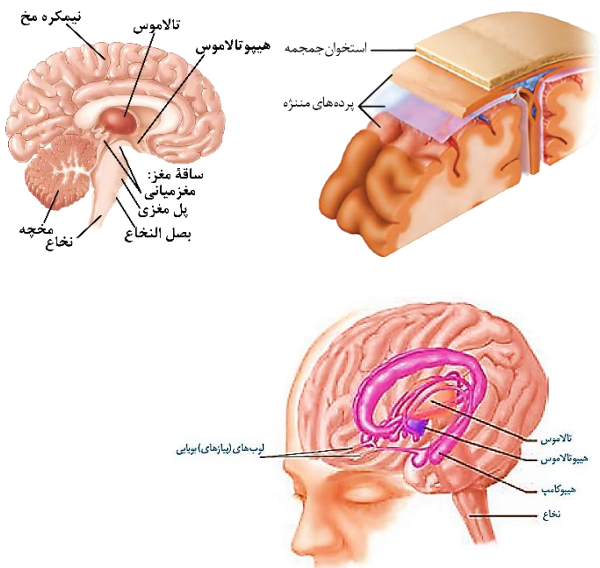


۱ **پل مغزی** در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. **تالاموس‌ها** محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. پل مغزی و تالاموس از یکدیگر فاصله دارند و بین آن‌ها مغز میانی قرار گرفته است.

۲ **هیپوتالاموس** که در زیر تالاموس قرار دارد، **دمای بدن** را تنظیم می‌کند. ساختار میانی در ساقه مغز، پل مغزی است. باریک‌ترین بخش پل مغزی، **بخش پایینی پل مغزی** است. هیپوتالاموس و بخش پایینی پل مغزی از هم فاصله دارند و بین آن‌ها قسمتی از مغز میانی و همچنین بخش‌های فوقانی پل مغزی قرار دارند.

۴ هیپوتالاموس و بصل‌النخاع هر دو در **تنظیم فشار خون و ضربان قلب** نقش دارد. از بین این دو مورد، **هیپوتالاموس** بالاتر است. نزدیک‌ترین بخش رابط پینه‌ای به درخت زندگی، نزدیک‌ترین بخش این رابط به مخچه و در واقع **عقبی‌ترین بخش از رابط پینه‌ای** است. (فلش قرمز در شکل)

وظایف	بخش‌های سازنده مغز
بیشترین حجم مغز - ارتباط با هم توسط رشته‌های عصبی (رابط‌های سفیدرنگ مانند پینه‌ای و سه‌گوش) - دریافت اطلاعات از همه بدن و هماهنگی اجزای بدن نیمکره‌ها کارهای مشترک و همچنین کارهای اختصاصی نیز دارند: نیمکره چپ (توانایی در ریاضیات و استدلال) - نیمکره راست (تخصص در مهارت‌های هنری) از دو بخش قشری و ماده سفید - قشر خاکستری وسیع با ضخامت کم چند میلی‌متری - دارای شیارها و چین‌خوردگی‌های متعدد - قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که منجر به یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود - قشر مخ شامل بخش‌های حسی (دریافت پیام حسی)، ارتباطی (ارتباط‌دهنده بخش حسی و حرکتی) و حرکتی (ارسال پیام ارادی) می‌باشد. هر نیمکره از چهار لوب پیشانی (بزرگ‌ترین، قضاوت و تصمیم‌گیری)، لوب آهیانه، لوب گیجگاهی (پردازش شنوایی) و لوب پس‌سری (کوچک‌ترین، پردازش بینایی) تشکیل شده است.	نیمکره‌های مخ (بخش اصلی)
بالاترین بخش ساقه مغز - دارای برجستگی‌های چهارگانه (فوقانی و تحتانی) - در اعمال مختلفی مانند بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند. دارای دو قسمت: بخش اعظم در جلوی مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم - بخش کوچک‌تر (برجستگی‌های چهارگانه) در پشت مجرای ارتباطی	مغز میانی
در حدفاصل بین مغز میانی و بصل‌النخاع - محل مرکز تنظیم تنفس که در تنظیم زمان پایان عمل دم (مهار مرکز بصل‌النخاع) در انسان نقش دارد. تنظیم ترشح اشک (ارسال پیام خودمختار به غدد اشکی، ایمنی غیراختصاصی)، ترشح غیرارادی بزاق (ارسال پیام پاراسمپاتیک به غدد بزاقی) مرکز تنظیم و هماهنگی بین اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع نزدیک مرکز تنفس قرار دارد؛ در نتیجه می‌تواند بر فعالیت ضربان قلب انسان نیز اثرگذار باشد.	ساقه مغز (بخش اصلی مغز) پل مغزی
پایین‌ترین بخش مغز و ساقه مغز - در پایین به نخاع منتهی می‌شود - در تنظیم فشارخون و ضربان قلب به‌واسطه اعصاب خودمختار دخالت دارد. مرکز اصلی تنظیم تنفس: ارسال پیام حرکتی به عضلات تنفسی - دریافت پیام عصبی از پل مغزی، مرکز بلع، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش CO ₂ مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه - مرکز تنظیم بخش غیرارادی (انعکاسی) بلع: بعد از ورود غذا به حلق	بصل‌النخاع
دارای دو نیمکره و کریمینه در وسط - دارای درخت زندگی - مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل - در پشت ساقه مغز دریافت اطلاعات از بخش‌هایی از مغز و نخاع، پوست، گیرنده‌های حس وضعیت در کپسول مفاصل، زردپی و عضلات اسکلتی، چشم و گوش	مخچه (بخش اصلی)



تالاموس‌ها	دو تالاموس توسط رابطی به هم متصل هستند. محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی و سپس ارسال به بخش مربوطه در قشر مخ پیام‌های حس بویایی به تالاموس‌ها ارسال نمی‌شوند.
هیپوتالاموس	در زیر تالاموس‌ها قرار دارد - در تنظیم ضربان قلب و فشارخون نقش دارد. مرکز اصلی تنظیم دمای بدن (مؤثر در تب) - مرکز تشنگی، گرسنگی و خواب
سامانه کناره‌ای (دستگاه لیمبیک)	شبکه گسترده‌ای از نورون‌ها است که تالاموس‌ها و هیپوتالاموس را به بخش‌هایی از قشر مخ مرتبط می‌کند. در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت و حافظه نقش دارد. اسبک مغزی (هیپوکامپ): در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد. مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند باعث احساس لذت و سرخوشی در فرد می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۶- درباره هر فردی که یاخته‌های استخوانی جدید در بدن وی در حال ساخته شدن هستند، کدام مورد درست است؟

- حرکات معمول بدن منجر به ایجاد شکستگی می‌شوند.
- توده استخوانی و تراکم استخوان‌های آن در حال افزایش است.
- یاخته‌های جدید، هسته کروی شکل حاشیه‌ای و زوائد متعدد دارند.
- در نزدیکی سر استخوان‌های دراز وی، یاخته‌های غضروفی وجود دارند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

در سن رشد، یاخته‌های استخوانی جدید ساخته می‌شوند. علاوه بر این، در صورت بروز شکستگی، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های استخوانی جدید می‌سازند. با توجه به اینکه شکستگی در هر سنی و در هر فردی می‌تواند رخ دهد، گزینه‌ای درست است که درباره همه افراد در همه سنها صادق باشد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	شکستگی‌های میکروسکوپی به طور پیوسته رخ می‌دهند.
۲	بعد از سن رشد، تراکم استخوان کاهش می‌یابد.
۳	یاخته‌های استخوانی، هسته بیضی شکل و مرکزی دارند.
۴	در فردی که چندین سال از بلوغ آن گذشته است، صفحه رشد بسته شده است.

پاسخ تشریحی:

استخوان‌های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند. با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم‌کار می‌شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می‌کند.
- یاخته‌های استخوانی، هسته بیضی شکل مرکزی و رشته‌های سیتوپلاسمی متعدد دارند.
- در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، دو صفحه غضروفی وجود دارند که صفحات رشد نام دارند. چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت، رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند صفحات رشد بسته شده‌اند.

گروه آموزشی ماز

۳۷- در ارتباط با مولکول‌های پروتئینی مؤثر در پتانسیل عمل و آرامش نوعی یاخته عصبی حسی، کدام عبارت صحیح است؟

- نوعی مولکول که فقط در مرحله صعودی فعال است، مقدار اختلاف پتانسیل را همواره افزایش می‌دهد.
- نوعی مولکول که عامل برگشت پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش است، در تمامی مراحل پتانسیل عمل فعال است.
- نوعی مولکول که مقدار نوعی یون منفی را در درون یاخته افزایش می‌دهد، در هر زمان حداکثر به سه یون مثبت متصل است.
- نوعی مولکول که بدون مصرف انرژی مقدار یون مثبت درون یاخته را کاهش می‌دهد، دارای دریچه به سمت بیرون یاخته است.





سخت - مفهومی - ۱۱۰ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

تعبیر

نوعی مولکول که فقط در مرحله صعودی فعال است: کانال دریچه‌دار سدیمی
 نوعی مولکول که عامل برگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش است: کانال دریچه‌دار پتاسیمی
 نوعی مولکول که مقدار نوعی یون منفی را در درون یاخته افزایش می‌دهد: پمپ سدیم - پتاسیم
 نوعی مولکول که بدون مصرف انرژی مقدار یون مثبت بیرون یاخته را کاهش می‌دهد: کانال دریچه‌دار پتاسیمی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در نتیجه باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی، مقدار اختلاف پتانسیل ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
۲	کانال دریچه‌دار پتاسیمی تنها در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعال است.
۳	پمپ سدیم - پتاسیم دارای ۳ جایگاه برای اتصال به یون سدیم و ۲ جایگاه برای اتصال به یون پتاسیم است.
۴	کانال دریچه‌دار پتاسیمی دارای دریچه به سمت درون یاخته است.

پاسخ تشریحی:

پمپ سدیم - پتاسیم با تجزیه ATP، مقدار یون فسفات (بار منفی) را در درون یاخته افزایش می‌دهد. این پمپ دارای ۳ جایگاه برای اتصال به یون سدیم و ۲ جایگاه برای اتصال به یون پتاسیم است؛ بنابراین در هر زمان حداکثر به ۳ یون مثبت متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

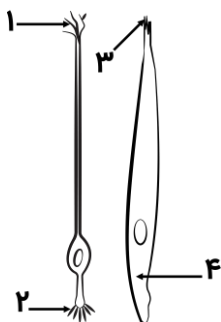
- ۱ کانال دریچه‌دار سدیمی تنها در مرحله صعودی پتانسیل عمل فعال است. در نتیجه باز شدن این مولکول، مقدار اختلاف پتانسیل ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- ۲ کانال دریچه‌دار پتاسیمی عامل اصلی برگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش است. این کانال تنها در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعال است.
- ۴ کانال دریچه‌دار پتاسیمی با افزایش یون‌های پتاسیم بیرون یاخته از یون‌های مثبت درون یاخته می‌کاهد. این کانال دارای دریچه به سمت درون (نه بیرون) یاخته است.

مقایسه پروتئین‌های غشایی یاخته‌های عصبی

نوع پروتئین	کانال‌های نشتی	کانال‌های دریچه‌دار	پمپ سدیم - پتاسیم
محل قرارگیری	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا
روش انتقال	انتشار تسهیل شده	انتشار تسهیل شده	انتقال فعال
مصرف انرژی زیستی	ندارد	ندارد	ATP
زمان فعالیت	همیشه	سدیم: بخش صعودی پتانسیل عمل پتاسیم: بخش نزولی پتانسیل عمل	همیشه
عملکرد	سدیم: ورود به یاخته پتاسیم: خروج از یاخته	سدیم: ورود به یاخته پتاسیم: خروج از یاخته	سدیم: خروج ۳ یون سدیم پتاسیم: ورود ۲ یون پتاسیم
تأثیر بر پتانسیل درون یاخته	سدیم: مثبت‌تر پتاسیم: منفی‌تر	سدیم: مثبت‌تر پتاسیم: منفی‌تر	منفی‌تر؛ به دلیل خروج بیشتر بار مثبت نسبت به ورود آن

گروه آموزشی ماز

۳۸- با توجه به دو نوع گیرنده حسی ویژه و بخش‌های مختلف این گیرنده‌ها که در شکل مقابل نشان داده شده‌اند، کدام مورد درست است؟



- ۱) بخش «۴» همانند بخش «۱»، می‌تواند پیام را به نوعی یاخته عصبی منتقل کند.
- ۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۳»، می‌تواند در تماس با محرک‌های شیمیایی قرار بگیرد.
- ۳) بخش «۳» برخلاف بخش «۲»، با عملکرد خود، می‌تواند بر درک درست مزه غذا اثر بگذارد.
- ۴) بخش «۱» همانند بخش «۴»، می‌تواند در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی قرار داشته باشد.





یاخته پشیمان	یاخته پوششی استوانه‌ای	قرارگیری یاخته پوششی دیگر در مجاورت آن
بله	بله	قرارگیری یاخته‌هایی با ابعاد کوچک در مجاورت آن
بله، قسمتی از آن در محل منفذ مرتبط با جوانه چشایی یافت می‌شود.	بله، قسمت حمل‌کننده پیام از بخش برجسته آن به پیاز بویایی، از منفذ استخوان جمجمه می‌گذرد.	بخشی از آن در محل نوعی منفذ حضور دارد؟
با بخشی از رشته عصبی در جوانه چشایی	با نورون در پیاز بویایی	اولین سیناپس آن
ممکن است یک یاخته با دو رشته عصبی سیناپس برقرار کند.	خیر! در پیاز بویایی این‌گونه نیست.	هر گیرنده، با یک رشته عصبی مخصوص و به‌طور منفرد سیناپس برقرار می‌کند؟
خیر!	بله	پیام را مستقیماً به مغز منتقل می‌کند؟
بله	بله، در بخش حاضر در مجاورت مولکول‌های بودار، بخش برجسته و زائده داری دارد.	دارای زوائد متعددی در بخشی از خود است؟
بله	بله	در درک درست مزه غذا مؤثر است؟
خیر	خیر	درک و پردازش مزه غذا را انجام می‌دهد؟

گروه آموزشی ماز

۳۹- در ارتباط با مقایسه تارهای ماهیچه اسکلتی، کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«نوعی تار ماهیچه‌ای که»

- ۱) دارای مقادیر کمتری از پروتئین حامل اکسیژن است، سریع‌تر انرژی خود را از دست می‌دهند
- ۲) در افراد کم‌تحرك فراوان‌تر است، فاقد توانایی تولید مولکول H_2O در طی تنفس یاخته‌ای است
- ۳) مقدار بیشتری رنگدانه دارند، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن‌ها کمتر است
- ۴) به رنگ سفید مشاهده می‌شوند، نسبت به نوع دیگر، به میزان بیشتری استیل‌کوانزیم A تولید می‌کنند

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

تعبیر

تارهای ماهیچه‌ای دارای مقادیر زیاد از پروتئین حامل اکسیژن (هموگلوبین): هیچکدام از تارهای ماهیچه‌ای که در افراد کم‌تحرك فراوان‌تر هستند: تارهای نوع تند (سفید)
تارهای ماهیچه‌ای که مقدار بیشتری رنگدانه دارند: تارهای نوع کند (قرمز)
تارهای ماهیچه‌ای که به رنگ سفید مشاهده می‌شوند: تارهای نوع تند

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	میوگلوبین پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن است؛ نه حامل آن.
۲	هر دو تار کند و تند دارای توانایی انجام تنفس هوازی هستند.
۳	در تارهای کند، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی (انقباض) کمتر است.
۴	تارهای تند بیشتر متابولیسم بی‌هوازی دارند و نسبت به تارهای کند به مقدار کمتری استیل‌کوانزیم A تولید می‌کنند.

پاسخ تشریحی:

تارهای ماهیچه‌ای کند دارای مقادیر بیشتری رنگدانه قرمز (میوگلوبین) هستند. در این تارها، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) میوگلوبین پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن است؛ نه حامل آن.
- ۲) دقت کنید که هر دو تار کند و تند دارای توانایی انجام تنفس هوازی هستند و می‌توانند در طی آن آب تولید کنند.
- ۴) تارهای ماهیچه‌ای تند به رنگ سفید دیده می‌شوند. تارهای تند بیشتر متابولیسم بی‌هوازی دارند و نسبت به تارهای کند به مقدار کمتری استیل‌کوانزیم A تولید می‌کنند.

گروه آموزشی ماز





۴۰- با در نظر گرفتن گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، بویایی و چشایی، کدام عبارت درست است؟

- ۱) شبیه‌ترین گیرنده به گیرنده شنوایی از نظر شکل سیتوپلاسم، یک هسته در جسم یاخته‌ای دارد.
- ۲) متفاوت‌ترین گیرنده با گیرنده چشایی از نظر شکل هسته، تاژک‌های در تماس با ماده ژلاتینی دارد.
- ۳) شبیه‌ترین گیرنده به گیرنده بینایی از نظر شکل سیتوپلاسم، به سمت قاعده جمجمه پیام می‌فرستد.
- ۴) متفاوت‌ترین گیرنده با گیرنده شنوایی از نظر شکل هسته، توسط محرک‌های دمایی نیز تحریک می‌شوند.

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

تعبیر

شبیه‌ترین گیرنده به گیرنده شنوایی از نظر شکل سیتوپلاسم: **گیرنده چشایی**
 مطابق شکل ۱۰، گیرنده شنوایی سیتوپلاسمی کشیده و تقریباً دوکی شکل دارد. از بین گیرنده‌های مدنظر سؤال، گیرنده چشایی بیشترین شباهت را از نظر ظاهری به ظاهر گیرنده‌های شنوایی دارد؛ یعنی حالتی کشیده و شبیه به دوک.
 شبیه‌ترین گیرنده به گیرنده بینایی از نظر شکل سیتوپلاسم: **گیرنده بویایی**
 مطابق شکل ۵، گیرنده‌های نوری شکلی شبیه به یاخته‌های عصبی دارند؛ یعنی یک محل برای قرارگیری هسته و دو انتها که به دو سمت متفاوت می‌روند. از بین گیرنده‌های حواس ویژه، گیرنده‌های بویایی نیز چنین شکلی دارند و شبیه به یاخته‌های عصبی‌اند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	گیرنده‌های چشایی یک هسته کشیده (نه کروی) دارند ضمناً گیرنده چشایی جسم یاخته‌ای ندارد.
۲	هیچ‌یک از گیرنده‌ها تاژک ندارند.
۳	گیرنده‌های بویایی به سمت بالا و به سمت لوب بویایی که در کف جمجمه قرار دارد، پیام ارسال می‌کنند.
۴	هیچ گیرنده‌ای از حواس ویژه با محرک‌های دمایی تحریک نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

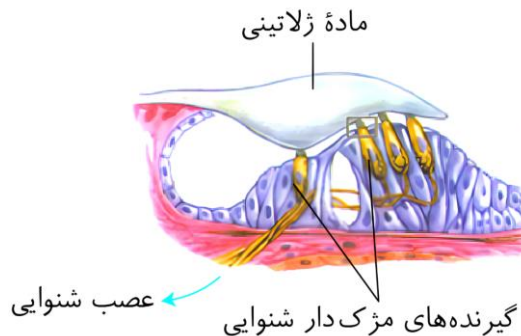
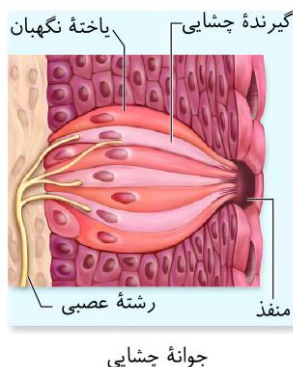
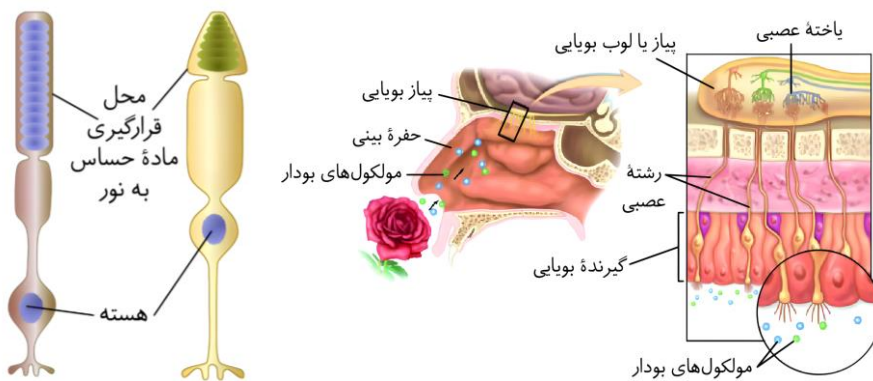
مطابق شکل مقابل، گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند و پیام‌های خود را به سمت بالا می‌فرستند تا به لوب بویایی برسند. لوب بویایی در کف جمجمه قرار دارد و در بالای استخوانی است که در تشکیل قاعده (کف) جمجمه دخیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل مقابل، گیرنده‌های چشایی تک هسته هستند و هسته آنها حالت کشیده دارد (نه کروی) ضمناً گیرنده چشایی جسم یاخته‌ای ندارد.

۲) از بین گیرنده‌های مدنظر سؤال، هیچ‌کدام تاژک ندارند!

۴) هیچ گیرنده‌ای از حواس ویژه با محرک‌های دمایی تحریک نمی‌شود.



گروه آموزشی ماز



۴۱- در ارتباط با ساختار عصبی جانوران مختلف، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در ملخ، تراکم گره‌های عصبی در طناب عصبی در بخش‌های میانی بیشتر از سایر قسمت‌ها است.
- ۲) در ملخ، سومین گره عصبی بعد از مغز جانور، در کنترل انقباضات ماهیچه‌های پاهای میانی نقش دارد.
- ۳) در پلاناریا، با حرکت از ابتدا به انتهای بدن، طول رشته‌های بین دو طناب عصبی پیوسته افزایش می‌یابد.
- ۴) در پلاناریا، رشته‌های جانبی متصل شده به طناب‌های عصبی، مربوط به بخش مرکزی دستگاه عصبی هستند.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۱ - جانوری

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

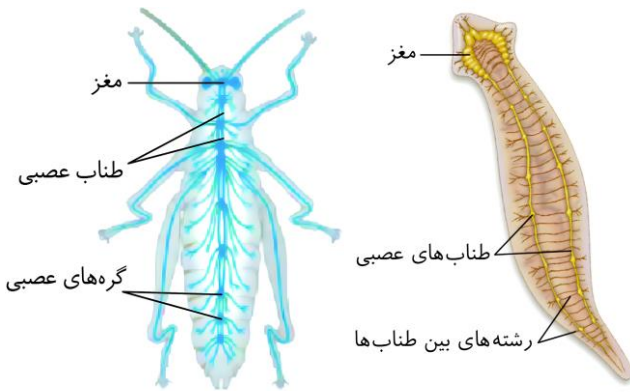
۱	در ملخ، تراکم گره‌های عصبی در بخش‌های جلویی بیشتر از سایر قسمت‌ها می‌باشد.
۲	در ملخ، سومین گره عصبی بعد از مغز در کنترل اعمال پاهای میانی نقش دارد.
۳	در پلاناریا، با حرکت از جلو به عقب، طول رشته‌های بین دو طناب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
۴	در پلاناریا، رشته‌های کوچک‌تر جانبی متصل به طناب عصبی مربوط به بخش محیطی دستگاه عصبی هستند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، در ملخ، سومین گره عصبی بعد از مغز در کنترل اعمال پاهای میانی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، در ملخ، تراکم گره‌های عصبی در بخش‌های جلویی بیشتر از سایر قسمت‌ها می‌باشد. در بخش میانی تراکم کمتر مشاهده می‌شود.
- ۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، در پلاناریا، با حرکت از جلو به عقب، طول رشته‌های بین دو طناب ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۳) در پلاناریا، رشته‌های کوچک‌تر جانبی متصل به طناب عصبی مربوط به بخش محیطی دستگاه عصبی هستند.



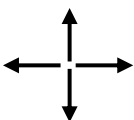
ویژگی	جانور
فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی - شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی - ساده‌ترین ساختار عصبی تحریک هر نقطه در سراسر پیکر جانور پخش می‌شود. این شبکه در تحریک عضلات دیواره پیکر هیدر نقش مهمی دارد. در بین نورون‌ها، سیناپس مشاهده می‌شود.	شبکه عصبی هیدر
دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی - دارای مغز و دو طناب عصبی دستگاه عصبی مرکزی: مغز (دو گره عصبی شامل جسم یاخته‌ای نورون‌ها) + دو طناب عصبی در طول بدن جانور + رشته‌هایی که بین دو طناب قرار دارد (ساختار نردبان مانند)	دستگاه عصبی پلاناریا
دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی - دارای مغز و یک طناب عصبی شکمی دستگاه عصبی مرکزی: مغز (چند گره به هم جوش خورده) + طناب عصبی شکمی گره‌دار دستگاه عصبی محیطی: رشته‌هایی که از مغز و طناب عصبی خارج شده است و به درون بخش‌های مختلف بدن مانند شاخک‌ها و پاها وارد شده است. در هر بند از بدن، یک گره وجود دارد که فعالیت عضلات آن بند از بدن را کنترل می‌کند.	دستگاه عصبی حشرات
دارای مغز و نخاع (طناب عصبی پشتی) - مغز توسط جمجمه و طناب عصبی پشتی توسط ستون مهره‌ها محافظت می‌شود. در برخی ماهی‌ها اسکلت غضروفی و در سایر مهره‌داران اسکلت استخوانی وجود دارد.	دستگاه عصبی مهره‌داران

گروه آموزشی ماز

۴۲- طرح ساده زیر، فقط بخشی از محدوده حرکتی نوعی مفصل متحرک (خارج از ناحیه سر) را نشان می‌دهد. کدام مورد، فقط درباره بعضی از استخوان‌های

دخیل در تشکیل این مفاصل صحیح است؟

- ۱) در قسمتی از خود، سطحی پهن دارد.
- ۲) در مجاورت استخوان‌های جمجمه قرار دارد.
- ۳) جزء اسکلتی با نقش کمتر در حفاظت از اندام‌ها است.
- ۴) در تشکیل مفصل با استخوان‌های کوتاه مچ دست دخیل است.





متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

با توجه به تصویر ۸ که محدوده حرکت هر مفصل را در گوشه تصویر نشان داده است، شکل صورت سوال مربوط به مفصل گوی-کاسه‌ای است. چون سؤال ذکر کرده که حرکات نمایش داده شده، فقط بخشی از حرکات مفصل هستند. در مفصل گوی-کاسه‌ای علاوه بر حرکت در چهار جهت، حرکات چرخشی نیز وجود دارد. مفاصل گوی-کاسه‌ای در بدن عبارتند از: مفصل بین نیم‌لگن و ران + مفصل بین استخوان‌های بازو و کتف

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	استخوان‌های کتف و نیم‌لگن در قسمتی از خود، سطح پهن دارند.
۲	استخوان‌های مجاور با جمجمه، مهره‌های بالایی هستند.
۳	نیم‌لگن، ران، بازو و کتف همگی جزء بخش جانبی اسکلت هستند.
۴	استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین، با استخوان‌های کوتاه مچ دست مفصل می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل مقابل، سطح جلویی استخوان کتف پهن است و سطح پشتی آن در زیر خط برجسته نیز حالت پهن دارد.

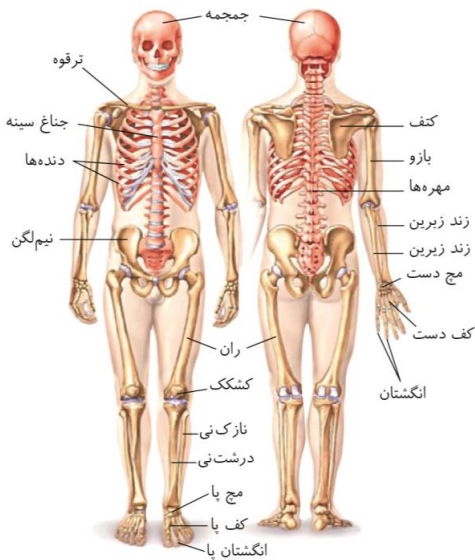
در سطح بالایی استخوان نیم‌لگن نیز سطحی پهن وجود دارد که در نمای جلویی به راحتی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ استخوان‌های فوقانی در ستون مهره، در مجاورت جمجمه قرار دارند.

۳ از بین دو بخش جانبی و محوری در اسکلت، بخش محوری نسبت به جانبی نقش بیشتری در حفاظت از اندام‌ها دارد و اندام‌های حیاتی مانند قلب و کلیه را حفاظت می‌کند. نیم‌لگن، ران، بازو و کتف همگی جزء بخش جانبی اسکلت هستند.

۴ استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین، با استخوان‌های کوتاه مچ دست مفصل می‌شوند.



گروه آموزشی ماز

۴۳- چند مورد درباره استخوان‌های یک فرد سالم، صادق است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد).

الف: ضخامت مهره‌های قرار گرفته در بخش کمری، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

ب: محل مفصل بین استخوان‌های ترقوه و بازو، تقریباً هم‌سطح با دنده اول قرار دارد.

ج: بخش پایینی استخوان‌های قرار گرفته در ساق پا با استخوان‌های کف پا مفصل می‌شود.

د: بخش‌های بالایی دو استخوان ران نسبت به بخش‌های پایینی، فاصله بیشتری از یکدیگر دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۲



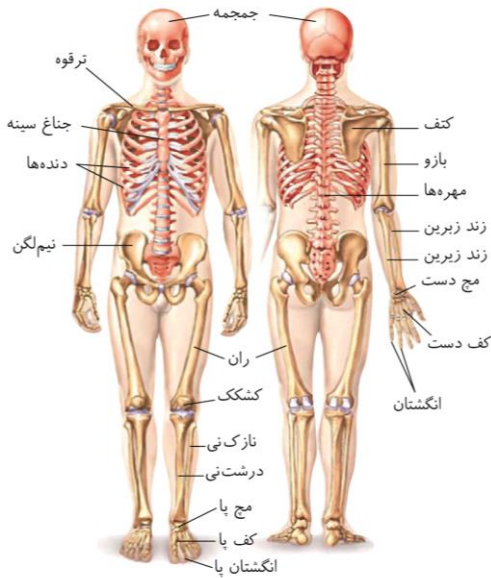
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
الف	ضخامت مهره‌های کمری از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
ب	هیچ مفصلی بین استخوان ترقوه و بازو وجود ندارد.
ج	استخوان‌های ساق پا فاقد مفصل با استخوان‌های کف پا هستند.
د	بخش‌های بالایی دو استخوان ران نسبت به بخش‌های پایینی فاصله بیشتری از یکدیگر دارند.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:



«الف»: همان‌طور که در شکل مشخص است، ضخامت مهره‌های کمری از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

«ب»: همان‌طور که در شکل مشخص است، هیچ مفصلی بین استخوان ترقوه و بازو وجود ندارد.

«ج»: همان‌طور که در شکل مشخص است، استخوان‌های ساق پا با استخوانی از مچ پا مفصل می‌شوند و فاقد مفصل با استخوان‌های کف پا هستند.

«د»: همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش‌های بالایی دو استخوان ران نسبت به بخش‌های پایینی فاصله بیشتری از یکدیگر دارند.

گروه آموزشی ماز

۴۴- هر بافت استخوانی که در همه استخوان‌ها یافت می‌شود، به‌طور حتم چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) مادهٔ زمینه‌ای متشکل از پروتئین و مواد معدنی، با مغز زرد استخوان تماس دارد.
- ۲) در استخوان‌های هم‌نوع با درشت‌نی، سطح درونی تنهٔ استخوان را تشکیل می‌دهد.
- ۳) یاخته‌های حاوی هستهٔ دوکی‌شکل، در خارج از سامانهٔ هاورس نیز مشاهده می‌شوند.
- ۴) تعدادی از یاخته‌های استخوانی با بافت پیوندی احاطه‌کنندهٔ استخوان در تماس هستند.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینهٔ ۳

ترجمه صورت سؤال

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی **فشرده** و **اسفنجی** تشکیل شده است؛ بنابراین باید به‌دنبال گزینه‌ای برگردیم که وجه تشابه دو بافت استخوانی باشد.

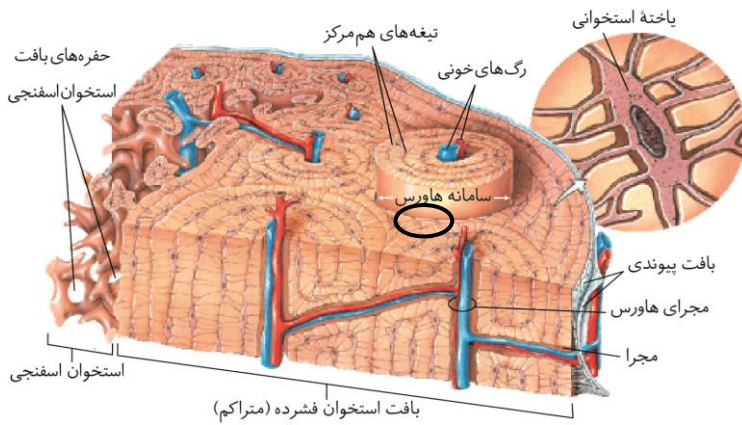
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در استخوان دراز فقط بافت اسفنجی می‌تواند با مغز زرد تماس داشته باشد.
۲	در استخوان‌های دراز، سطح درونی تنهٔ استخوان از بافت اسفنجی تشکیل شده است.
۳	در بافت اسفنجی اصلاً سامانهٔ هاورس وجود ندارد؛ همچنین تعدادی از یاخته‌های استخوانی بافت متراکم خارج از سامانهٔ هاورس هستند.
۴	بافت پیوندی احاطه‌کنندهٔ استخوان، فقط با بافت استخوانی متراکم تماس دارد.

پاسخ تشریحی:

در بافت استخوانی اسفنجی که اصلاً سامانهٔ هاورس وجود ندارد.

در بافت متراکم نیز تعدادی از یاخته‌ها خارج از سامانه‌های هاورس قرار گرفته‌اند. (برای مثال، به ناحیهٔ مشخص شده با دایرهٔ مشکی توجه کنید)



مطابق با شکل، یاخته‌های استخوانی چندین زائده دارند و هسته آن‌ها نیز کشیده و دوکی شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند؛ بنابراین در استخوان دراز فقط بافت اسفنجی می‌تواند با مغز زرد تماس داشته باشد.
- ۲ استخوان درشت‌نی نوعی استخوان دراز است. در استخوان‌های دراز، سطح درونی تنه استخوان توسط بافت اسفنجی و سطح بیرونی آن توسط بافت متراکم تشکیل می‌شود.
- ۴ مطابق شکل، بافت پیوندی احاطه‌کننده استخوان، فقط با بافت استخوانی متراکم تماس دارد.

بافت استخوانی اسفنجی	بافت استخوانی متراکم	
بله	بله	در همه استخوان‌های بدن حضور دارد؟
خیر	بله	دارای سامانه هاورس است؟
خیر	خیر! در لایه بیرونی، لایه درونی و بین هاورس‌ها یاخته‌های استخوانی خارج از سامانه هاورس مشاهده می‌شود.	هر یاخته آن، در سامانه هاورس مستقر است؟
—	خیر، برای مثال اولین مجرای عرضی، رگ‌های خونی را از بخش بیرونی استخوان به درون می‌آورد.	هر مجرای عرضی در آن، دو سامانه هاورس را به هم وصل می‌کند؟!
—	در بعضی آره و در بعضی نه!	در هر مجرای عرضی آن، سیاهرگ سطحی‌تر است؟
دوکی شکل با زوائد سیتوپلاسمی	دوکی شکل با زوائد سیتوپلاسمی	ویژگی یاخته‌ها
بله	بله	دارای رگ خونی و اعصاب است؟
خیر!	خیر!	در ماده زمینه‌ای آن کلاژن وجود دارد؟
بله	خیر	از میله‌ها و صفحاتی که بین آن‌ها حفره وجود دارد، تشکیل شده است؟
بله	بله	در انتهای برآمده استخوان دراز وجود دارد؟
بیشتر	کمتر	مقدار در انتهای برآمده استخوان دراز
بله	بله	در تنه استخوان دراز وجود دارد؟
کمتر	بیشتر	مقدار در تنه استخوان دراز
بله	خیر	در فرد سالم و بالغ، می‌تواند دارای مغز قرمز می‌باشد؟
خیر	بله	در تنه استخوان، در سطح بیرونی‌تری نسبت به بافت استخوانی دیگر قرار دارد؟
خیر	بله	در تنه استخوان، با بافت پیوندی دو لایه در تماس است؟
بله	خیر	به هنگام ابتلا به پوکی استخوان، بیشتر مورد تخریب قرار می‌گیرد؟
تیره‌تر است.	روشن‌تر است.	در تصویر رادیوگرافی، چگونه است؟
-	+	صفحه رشد استخوانی شده، به کدام شباهت بیشتری دارد؟
خیر	بله	با غضروف سر استخوان تماس دارد؟

گروه آموزشی ماز

۴۵- در ارتباط با گیرنده‌های حسی جانوران، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در ماهی، پیام ایجاد شده توسط گیرنده‌های نوری به سمت حجیم‌ترین بخش مغز می‌روند.
- ۲) در هر واحد بینایی حشرات، هسته یاخته‌های گیرنده نوری در نزدیکی رشته‌های عصبی قرار دارد.
- ۳) در خط جانبی ماهی، یاخته‌های پشتیبیان و یاخته‌های مژک‌دار در تماس با پوشش زلاتینی قرار دارند.
- ۴) در پاهای مگس، ساختار دوکی شکل دارای هسته و رشته عصبی، در خارج از موهای حسی قرار گرفته‌اند.



بررسی سریع:

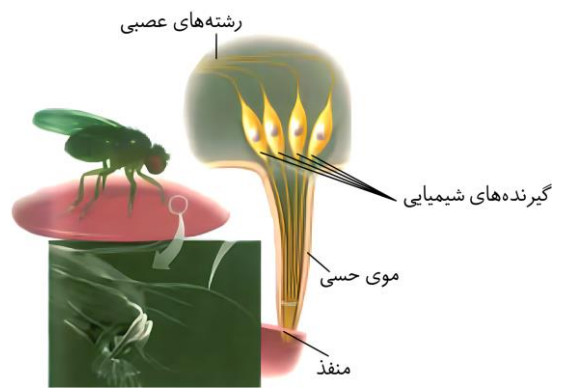
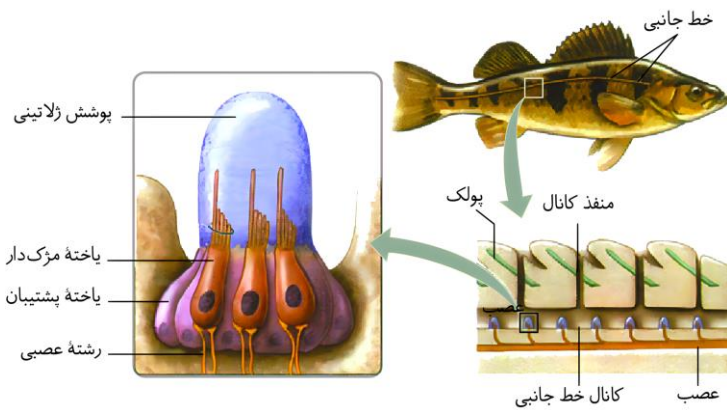
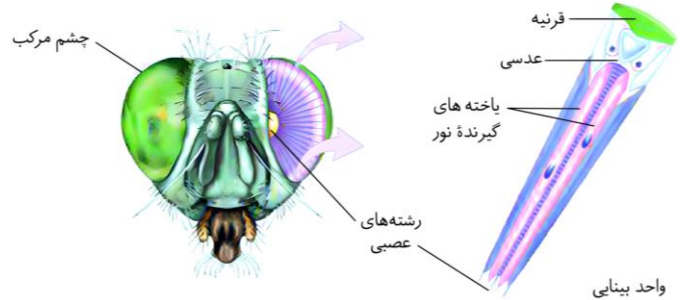
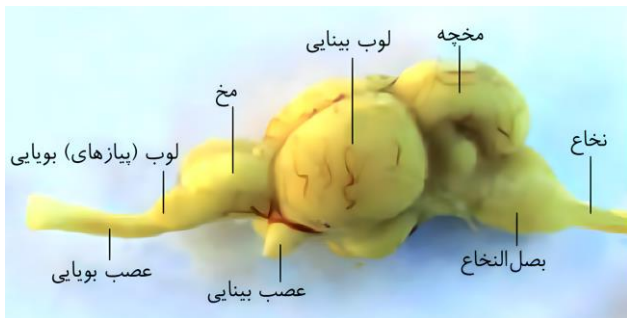
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	لوب بینایی در ماهی بزرگ‌تر از مخ است.
۲	در واحد بینایی حشرات، هسته گیرنده‌های نوری در نزدیکی رشته‌های عصبی قرار ندارد.
۳	یاخته‌های پشتیبان و مزک‌دار در تماس با پوشش ژلاتینی هستند.
۴	در گیرنده‌های شیمیایی مگس، محل نگهداری هسته که دوکی شکل است در پا و رشته‌های آن در موی حسی روی پا قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکلی که واحد بینایی در حشرات را نشان می‌دهد، از بین دو گیرنده نوری، فقط هسته یکی از گیرنده‌های نوری در نیمه عقبی یاخته قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مطابق شکل مربوط به مغز ماهی، عصب بینایی به لوب بینایی می‌رود. لوب بینایی نسبت به مخ حجیم‌تر است.
- ۳ مطابق شکل زیر، در خط جانبی ماهی، یاخته‌های پشتیبانی و مزک‌دار در تماس با پوشش ژلاتینی هستند.
- ۴ مطابق شکل زیر، بخشی از گیرنده‌های شیمیایی مگس که محل نگهداری هسته است، حالت دوکی شکل دارد. این ساختار در خود پای جانور قرار دارد اما رشته‌هایی از آن‌ها خارج شده و درون موهای حسی که روی پا هستند، قرار می‌گیرند.



گیرنده‌های فرسوخ	گیرنده‌های نوری در چشم مرکب	گیرنده‌های صدا در پا	گیرنده‌های موهای حسی	گیرنده‌های خط جانبی	در کدام جانوران یافت می‌شوند؟
برخی مارها مثل مار زنگی	حشرات	جیرجیرک	مگس	ماهی‌ها	
—	نوری	مکانیکی	شیمیایی	مکانیکی	نوع گیرنده
مطرح نشده است.	یاخته عصبی تمایز یافته	مطرح نشده است.	یاخته عصبی	یاخته پوششی تمایز یافته	نوع گیرنده از نظر یاخته
بله	بله	بله	بله	بله	اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند؟



در سوراخ جلو و زیر هر چشم	چشم مرکب	پشت پرده صماخ پاهای جلویی	موهای حسی روی پاها	در کانالی در زیر پوست جانور	محل
کمک به تشخیص محل شکار در تاریکی	بینایی + گیرنده‌های نوری برخی حشرات مثل زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.	دریافت صدا	تشخیص انواع مولکول‌ها	کمک به آگاه شدن از اجسام و جانوران دیگر در اطراف	وظیفه
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	توانایی درک و پردازش نهایی اطلاعات را دارند؟
شش‌دار	نایدیسی			آبششی	نوع تنفس در جانور واجد این نوع گیرنده
قلب ۴ حفره‌ای	قلب لوله‌ای در سطح پشتی بدن			قلب ۲ حفره‌ای (دهلیز نسبت به بطن، به خط جانبی نزدیک‌تر است.)	ساختار قلب در جانور واجد این گیرنده
بسته - مضاعف	باز			بسته - ساده	سامانه گردش مواد در جانور واجد این گیرنده
کلیه‌های آن‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.	با کمک لوله‌های مالپیگی			۱- ماهیان غضروفی: داشتن کلیه + غدد راست روده‌ای ۲- ماهیان آب شیرین: داشتن کلیه + معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند + دفع حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق ۳- ماهیان آب شور: داشتن کلیه + نوشیدن زیاد آب + ادرار غلیظ + دفع برخی یون‌ها با کمک آبشش	نکات مربوط به تنظیم اسمزی در جانوران واجد آن
طناب عصبی پشتی و مغز درون جمجمه	طناب عصبی شکمی دو رشته‌ای مغز دارای چند گره به هم جوش خورده			طناب عصبی پشتی و مغز درون جمجمه	دستگاه عصبی در جانور واجد آن
بله	خیر			بله	جانوران واجد آن، دارای اسکلت درونی می‌باشند؟

گروه آموزشی ماز



گنجینه نکات: نکاتی که نباید از دست بدهید!

در این بخش تمامی ۴۱‌های تستی پرکاربرای فصل‌های ۱، ۲ و ۳ پایه یازدهم که توسط طراحان سوالات کنکور بیشتر مورد استفاده قرار میگیرند، رو براتون آوریم. بعد از مطالعه این ۴۱‌های تستی، مثل کسی هستید که ۱۰۰۰ تست از این سه فصل رو بررسی کرده‌!

«فصل ۱ یازدهم - تنظیم عصبی»

گفتار ۱- یاخته‌های بافت عصبی

- ۱- **نوار مغزی**، فقط برای بررسی فعالیت مغز کاربرد دارد و برای بررسی سایر قسمت‌های دستگاه عصبی (مانند اعصاب محیطی و نخاع) استفاده نمی‌شود.
- ۲- عواملی که باعث کاهش هدایت جریان الکتریکی در مغز یا کاهش فعالیت یاخته‌های مغزی می‌شوند، باعث می‌شوند که تعداد امواج ثبت شده نیز کمتر شود؛ مثل بیماری MS، مصرف الکل و ...
- ۳- هر نورون در بدن انسان، به‌طور حتم فقط یک عدد آکسون دارد؛ اما می‌تواند یک عدد دندریت (نورون حسی) یا چند عدد (نورون رابط یا نورون حرکتی) داشته باشد.
- ۴- از آنجایی که نوعی از یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا)، به عنوان **داربستی** برای استقرار نورون‌ها عمل می‌کنند، می‌توان گفت که عمر این نوروگلیاها از عمر نورون‌ها بیشتر است.
- ۵- برای ساخته شدن غلاف میلین، یاخته پشتیبان **چندین دور** به دور رشته عصبی می‌پیچد. بیشتر فضای درون یاخته پشتیبان، توسط **سیتوپلاسم** پر می‌شود و هسته، بخش کمی از یاخته را اشغال می‌کند.
- ۶- در غلاف میلین، هسته یاخته پشتیبان به‌صورت **کشیده** (بیضی‌شکل) و در **حاشیه** دیده می‌شود.
- ۷- بعضی از یاخته‌های پشتیبان می‌توانند دور رشته عصبی بپیچند و **غلاف میلین** را بسازند. در محل غلاف میلین، رشته عصبی فاقد کانال دریچه‌دار است.
- ۸- محل قرارگیری هسته در همه یاخته‌های عصبی، **جسم یاخته‌ای** است که به آن رشته‌های دندریت و آکسون متصل هستند.
- ۹- تولید نورون‌های جدید **پس از تولد** نیز ادامه دارد و یاخته‌های بنیادی بالغ مغز استخوان در فرد بالغ، می‌توانند به نورون تبدیل شوند.
- ۱۰- در دندریت‌ها و آکسون‌های میلین‌دار، برخلاف دندریت‌ها و آکسون‌های فاقد میلین، **پراکندگی** کانال‌های دریچه‌دار در نقاط مختلف غشا، متفاوت است.
- ۱۱- در محل سیناپس بین نورون‌ها، فاصله بین نورون پیش‌سیناپسی با نورون پس‌سیناپسی، در قسمت‌های کناری، به **کم‌ترین مقدار** خود می‌رسد.
- ۱۲- کانال‌های دریچه‌داری که ناقل‌های عصبی به آن‌ها متصل می‌شوند، **دو محل** برای اتصال ناقل‌های عصبی در قسمت **فوقانی** خود دارند.
- ۱۳- ساخت ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای نورون، **مستقل** از تحریک شدن یا نشدن یاخته است و **همواره** صورت می‌گیرد.
- ۱۴- پتانسیل آرامش با حالت آرامش، مفهوم **متفاوتی** دارد. اگر اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، ۷۰ میلی‌ولت باشد، فارغ از غلظت سدیم و پتاسیم در نورون، به این وضعیت، **پتانسیل آرامش** می‌گویند.
- ۱۵- اگر علاوه بر ۷۰- بودن اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، غلظت یون سدیم در خارج نورون، بیشتر از غلظت آن در داخل نورون و همچنین، غلظت یون پتاسیم در داخل نورون، بیشتر از غلظت آن در خارج از غشای نورون باشد، به این وضعیت، **حالت آرامش** می‌گویند.
- ۱۶- **مرحله اول** پتانسیل عمل همراه با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار **سدیمی** است. دقت داشته باشید که دریچه این کانال‌ها به سمت **بیرون** یاخته (نه سیتوپلاسم) باز می‌شود.
- ۱۷- در پی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ورود مقدار زیادی سدیم به درون یاخته، مقدار بار مثبت درون یاخته افزایش می‌یابد و **حداکثر** مقدار بار مثبت درون یاخته زمانی مشاهده می‌شود که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا به ۳۰+ میلی‌ولت رسیده است.
- ۱۸- طی فرایند رسیدن اختلاف پتانسیل غشا از ۷۰- میلی‌ولت به ۳۰+ میلی‌ولت، در لحظه‌ای اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا **صفر** می‌شود که این موضوع، نشان‌دهنده **برابری** مقدار بارهای الکتریکی در ماده زمینه سیتوپلاسم و مایع بین یاخته‌ای است.
- ۱۹- پس از رسیدن اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا به ۳۰+ میلی‌ولت، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. دقت داشته باشید که در هیچ زمانی، بسته شدن **هم‌زمان** همه کانال‌های دریچه‌دار غشا رخ نمی‌دهد.
- ۲۰- ابتدا یون‌های **سدیم** درون نورون، در پمپ سدیم- پتاسیم قرار می‌گیرند و سپس با **تجزیه ATP** توسط پمپ، یون‌های سدیم از پمپ خارج شده (۳ عدد یون) و یون‌های **پتاسیم** (۲ عدد) در پمپ قرار می‌گیرند تا وارد نورون شوند.
- ۲۱- برای برگشت پتانسیل غشا به **حالت آرامش** (منفی‌ترین حالت ممکن)، **کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی** باز می‌شوند و فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم (که می‌تواند ATP را هیدرولیز کند)، باعث بازگشت شیب غلظت یون‌ها (نه پتانسیل غشا) به حالت آرامش می‌شود.

یاخته عصبی

- ۱- هر نورون **همواره** یک جسم یاخته‌ای، یک آکسون و چند پایانه آکسون دارد.
- ۲- تعداد دندریت نیز می‌تواند **یک یا چند** عدد باشد.
- ۳- به جسم یاخته‌ای **چند دندریت** و یک آکسون متصل است (به‌جز نورون حسی).
- ۴- هسته و شبکه آندوپلاسمی یاخته عصبی در **جسم یاخته‌ای** قرار دارد.
- ۵- در بخش‌هایی از نورون **غلاف میلین** وجود دارد (مثل آکسون یاخته عصبی این شکل).
- ۶- یاخته پشتیبان **چند دور** به دور رشته عصبی پیچیده است.
- ۷- غلاف میلین، پوششی است که رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را **عایق‌بندی** می‌کند.
- ۸- بخش‌هایی از رشته که غلاف میلین قطع می‌شود، **گره رانویه** نام دارد.
- ۹- در اطراف یک رشته عصبی میلین دار، **چندین** یاخته پشتیبان در ساخت میلین نقش دارند.
- ۱۰- دندریت‌ها دارای **انشعاب** هستند. آکسون‌ها نیز در انتهای خود **منشعب** می‌شوند.
- ۱۱- آکسون قطر **بیشتری** نسبت به دندریت دارد. بخش انتهایی آکسون نیز **برجسته** است و **پایانه آکسون** را تشکیل می‌دهد.

آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاخته پس‌همایه‌ای

- ۱- **پایانه آکسون**، ساختاری برجسته در انتهای آکسون است.





- ۲- در پایانه آکسون، تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد.
- ۳- در یاخته پس سیناپسی، محلی که با پایانه آکسون، سیناپس برقرار می‌کند، به صورت یک فرورفتگی است.
- ۴- ناقل‌های عصبی به گیرنده خود در یاخته پس‌سیناپسی می‌توانند متصل شوند.
- ۵- در صورتی که ناقل عصبی تحریکی باشد، نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی به یون‌های سدیم افزایش می‌یابد تا پتانسیل عمل رخ بدهد؛ اما در صورتی که ناقل عصبی مهاری باشد، این اتفاق رخ نمی‌دهد.
- ۶- خروج ناقل‌های عصبی از یاخته پیش‌سیناپسی با فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) انجام می‌شود.
- ۷- در فرایند انتقال پیام عصبی، ناقل‌های عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شوند اما خود ریزکیسه‌ها وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند. دقت داشته باشید که طی فرایند برون‌رانی، غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و محتویات ریزکیسه به تنهایی از یاخته خارج می‌شود.
- ۸- پایانه‌های آکسون یک یاخته عصبی می‌توانند هم با دندریت و هم جسم یاخته‌ای یاخته پس سیناپسی، سیناپس تشکیل دهند.
- ۹- پس از پایان فرایند انتقال پیام، ناقل‌های عصبی باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند و یکی از راهکارهای آن، جذب دوباره ناقل‌های عصبی به یاخته پیش‌سیناپسی است.

گفتار ۲- ساختار دستگاه عصبی

- ۱- رشته‌های عصبی جدا شده از قسمت انتهایی نخاع (پایین‌ترین قسمت زرد در شکل ۱۱ کتاب)، هم در عصب‌دهی ران و هم ساق پا نقش دارند.
- ۲- طبق شکل ۱۱ کتاب، به هر انگشت دست، دو رشته عصبی وارد می‌شود که از اعصاب ناحیه کف دست انشعاب پیدا کرده‌اند. طبق همین شکل، بعضی از اعصابی که به بصل‌النخاع متصل هستند، مربوط به ناحیه گردن می‌باشند.
- ۳- شیارهای سطح مخ، درون ماده خاکستری هستند. غیر از شیارهای سطحی، شیارهای دیگری نیز در مغز وجود دارد که تعدادی از آن‌ها در ماده خاکستری و تعدادی دیگر درون ماده سفید قرار دارند.
- ۴- در بین عوامل بیرونی محافظت‌کننده از مغز و نخاع، استخوان‌ها و پرده‌های مننژ، بافت پیوندی بوده و لذا دارای ماده زمینه‌ای در فضای بین یاخته‌ها هستند.
- ۵- بیرونی‌ترین (خارجی‌ترین) عامل محافظت‌کننده از دستگاه عصبی مرکزی، استخوان‌ها (جمجمه و مهره‌های ستون فقرات تا مهره کمری دوم) هستند.
- ۶- پرده خارجی مننژ، دولایه بوده و لایه خارجی آن، در تماس با استخوان (جمجمه در مغز و ستون‌مهره‌ها در نخاع) است.
- ۷- پرده میانی مننژ، به لایه داخلی پرده خارجی مننژ، نفوذ می‌کند.
- ۸- در حدفاصل پرده میانی مننژ و پرده داخلی مننژ، رگ‌های خونی حضور دارند که برخی از آن‌ها به داخل شیارها، منشعب می‌شوند.
- ۹- رشته‌هایی ریز که به تار عنکبوت شباهت دارند، به سطح داخلی پرده میانی مننژ، متصل هستند.
- ۱۰- در مغز، هر سه پرده مننژ در شیار بین دو نیمکره مخ حضور دارند؛ اما فقط پرده داخلی مننژ، در شیارهای باریک مخ حضور دارد.
- ۱۱- پرده‌های خارجی و میانی مننژ، صاف هستند؛ اما پرده داخلی مننژ، چین‌خوردگی دارد.
- ۱۲- اگرچه که رگ‌های بزرگ‌تر در حدفاصل پرده میانی و پرده داخلی مننژ قرار دارند؛ اما مویرگ‌های خونی بین پرده داخلی و سطح مغز واقع شده‌اند.
- ۱۳- بزرگ‌ترین بخش مغز، مخ است. شیارهای عمیق هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب پس‌سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می‌کنند.
- ۱۴- تالاموس‌ها خاکستری هستند؛ اما در تماس مستقیم با بخش‌های سفیدرنگ (دارای میلیون)، از جمله رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، قرار دارند.
- ۱۵- اسبک‌های مغز، درون لوب‌های گیجگاهی قرار دارند.
- ۱۶- از آنجایی که ترشح بزاق، می‌تواند تحت تأثیر دیدن یا استشمام بوی غذا نیز صورت بگیرد، می‌توان گفت که پیام‌های بینایی و بویایی، عملکرد پل مغزی را در ترشح بزاق، تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- ۱۷- دو بخش مختلف مغز میانی توسط یک مجرا از یکدیگر جدا شده‌اند. مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.
- ۱۸- پل مغزی دقیقاً در جلوی مخچه قرار دارد. بصل‌النخاع هم جلوی مخچه است اما کمی پایین‌تر قرار گرفته است.
- ۱۹- تنظیم فشارخون و تعداد ضربان قلب، وظیفه مشترک بین هیپوتالاموس و بصل‌النخاع است.
- ۲۰- بخشی از هیپوکامپ (اسبک مغز) که در مجاورت تالاموس‌ها قرار دارد، نسبت به بخشی از آن که از تالاموس‌ها دورتر است، ضخامت کمتری دارد.
- ۲۱- بالاترین بخش سامانه لیمبیک در بالای رابط پینه‌ای قرار دارد. رابط پینه‌ای، نوعی رابط سفیدرنگ بین دو نیمکره است. پایین‌ترین بخش سامانه لیمبیک، اسبک مغز (هیپوکامپ) است. اسبک مغز درون لوب گیجگاهی قرار دارد.
- ۲۲- قوتورترین بخش سامانه لیمبیک، بالاترین بخش آن است. این بخش جزئی از لوب پیشانی و آهیانه است.
- ۲۳- الکل و مواد مخدر، ترشح ناقل‌های تحریک‌کننده (مثل دوپامین) و بازدارنده را در سامانه لیمبیک، تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- ۲۴- بیشترین بهبودی در دوره ترک اعتیاد به مواد مخدر، مربوط به لوب‌های پس‌سری (لوب‌های مؤثر در پردازش و درک پیام‌های بینایی) است.
- ۲۵- کمترین بهبودی در دوره ترک اعتیاد به مواد مخدر، مربوط به لوب‌های پیشانی (جلوی‌ترین و بزرگ‌ترین لوب‌های مغز) است.
- ۲۶- مخچه در مقایسه با مخ، چین‌خوردگی‌های ریزتر و سطحی‌تری دارد.
- ۲۷- در مغز انسان قسمت جلویی رابط پینه‌ای در مجاورت هیپوتالاموس است. همچنین رابط پینه‌ای در سطح بالایی تالاموس قرار دارد.
- ۲۸- مایع مغزی نخاعی در بطن‌های ۱ و ۲ توسط مویرگ‌های قرار گرفته در داخل اجسام مخطط تولید می‌شوند.
- ۲۹- در انسان، ضخامت سامانه کناری در مجاورت لوب‌های بویایی، به کمترین مقدار خود می‌رسد.
- ۳۰- لوب پس‌سری در دوره ترک اعتیاد به کوکائین، بیشترین میزان بهبودی را نسبت به بقیه قسمت‌های مغز دارد.
- ۳۱- در انسان، بطن سوم در پایین تالاموس‌ها و در گوسفند، در عقب تالاموس‌ها واقع شده است.
- ۳۲- در هنگام تشریح، نماهای بالا و پایین در مغز انسان، به ترتیب معادل نماهای جلو و عقب در مغز گوسفند هستند.
- ۳۳- در عصب نخاعی هم رشته‌های عصبی حسی و هم رشته‌های عصبی حرکتی وجود دارند. در ریشه پشتی نخاع، یک برجستگی دیده می‌شود که محل قرارگیری جسم یاخته عصبی حسی است.



- ۳۴- در بخش شکمی نخاع، ماده خاکستری ضخامت بیشتری دارد و برخلاف بخش پشتی ماده خاکستری نخاع تا لبه ماده سفید، امتداد یافته است.
- ۳۵- عمق شیارها در بخش پشتی نخاع در مقایسه با بخش شکمی، کمتر است؛ اما تعداد آنها در بخش پشتی نسبت به شکمی، بیشتر است.
- ۳۶- جسم یاخته‌ای نوروں حسی، در ریشه پشتی نخاع واقع شده است و باعث بیشتر شدن ضخامت ریشه پشتی نسبت به ریشه شکمی می‌شود.
- ۳۷- بطن چهارم، در موازات مخچه و پل مغزی و در امتداد پایینی بطن سوم، واقع شده است.
- ۳۸- در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی یا استخوانی جای گرفته است.
- ۳۹- در پلاناریا، فاصله بین طناب‌های عصبی، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۴۰- در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند، پس در این جانور همه رشته‌های عصبی متصل به طناب‌های عصبی بخش مرکزی را نمی‌سازند.
- ۴۱- حفرة گوارشی، ساختاری است که در آن هم گوارش غذا و هم گردش مواد انجام می‌شود و در جانورانی مانند هیدر و پلاناریا دیده می‌شود.

لوب‌های مخ از نمای بالا و نیمرخ

- ۱- در کل مخ، هشت لوب وجود دارد.
- ۲- هر نیمکره مخ، از چهار لوب تشکیل شده است: ۱- لوب پیشانی، ۲- لوب آهیانه، ۳- لوب پس‌سری و ۴- لوب گیجگاهی.
- ۳- لوب پیشانی، بزرگ‌ترین لوب و لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب است.
- ۴- فشردگی و تراکم چین‌خوردگی‌ها در لوب‌های پیشانی، از سایر لوب‌های مخ، بیشتر است.
- ۵- بخش قشری (ماده خاکستری) مخچه، با بخش قشری لوب پس‌سری تماس مستقیم دارد.
- ۶- از نمای بالا، لوب گیجگاهی و مخچه دیده نمی‌شوند.
- ۷- لوب گیجگاهی و پس‌سری، در تماس با مخچه هستند.
- ۸- در سطح زیرین مخ، لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی دیده می‌شوند.
- ۹- در نمای مخ از بالا، لوب پس‌سری با شیباری عرضی از لوب آهیانه جدا می‌شود.
- ۱۰- در نمای مخ از بالا، لوب پیشانی با شیباری مایل از لوب آهیانه جدا می‌شود. در نظر داشته باشید که شیار جداکننده لوب پس‌سری از لوب آهیانه، مستقیماً افقی است.
- ۱۱- لوب آهیانه و گیجگاهی، با سه نوع لوب دیگر مرز مشترک دارند.
- ۱۲- لوب پیشانی و لوب پس‌سری، با یکدیگر مرز مشترک ندارند ولی با لوب گیجگاهی و آهیانه مرز مشترک دارند.

تشریح مغز گوسفند

- ۱- لوب‌های بویایی و مخچه ساختارهایی از مغز گوسفند هستند که در هر دو سطح پشتی و شکمی مشاهده می‌شوند (بدون احتساب شیارها و نیمکره‌های مخ).
- ۲- در هنگام مشاهده سطح پشتی، امکان مشاهده پل مغزی و مغز میانی وجود ندارد.
- ۳- در فاصله بین دو نیمکره مخچه (دیواره بالایی بطن چهارم)، کرمینه قرار گرفته است. کرمینه تنها از سطح پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است و از سطح شکمی دیده نمی‌شود.
- ۴- پیازهای بویایی در گوسفند سفیدرنگ هستند، پس نوروں‌های آن، واجد غلاف میلین هستند.
- ۵- به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش، برش طولی (نه عرضی!) ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینید. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.
- ۶- تالاموس و بطن‌های جانبی ۱ و ۲ بالاتر از بطن سوم قرار دارند.
- ۷- رابط پینه‌ای در بالای رابط سه‌گوش قرار دارد. بین این دو رابط، بطن جانبی ۱ و ۲ قرار دارد.
- ۸- دو طرف رابط پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند؛ بنابراین، اجسام مخطط، همان شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی نیستند! چرا که برای این مویرگ‌ها از عبارت «نیز» استفاده کرده است.
- ۹- مغز میانی عقب‌تر از اپی‌فیز قرار دارد اما هیپوتالاموس در جلوی اپی‌فیز است.
- ۱۰- اپی‌فیز و کیاسمای بینایی بالاتر از مغز میانی قرار دارند. برجستگی‌های چهارگانه قسمتی از مغز میانی هستند.
- ۱۱- در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند. طبق شکل، دو برجستگی بزرگ‌تر این بخش، به اپی‌فیز نزدیک‌تر هستند.
- ۱۲- در جلوی بطن چهارم مجرای وجود دارد که در تماس با بصل‌النخاع و پل مغزی نیز قرار می‌گیرد.

انعکاس عقب کشیدن دست

- ۱- در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، ابتدا گیرنده درد در پوست تحریک می‌شود و پیام حسی از طریق ریشه پشتی وارد نخاع می‌شود.
- ۲- پایانه‌های آکسون یاخته عصبی حسی با دو یاخته عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع سیناپس تشکیل می‌دهند و هر دو سیناپس نیز تحریکی هستند (باعث باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی در یاخته عصبی رابط و تولید پتانسیل عمل می‌شوند).
- ۳- سیناپس بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر، سیناپس مهارتی است (پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود و پتانسیل غشای یاخته، منفی‌تر می‌شود).
- ۴- سیناپس بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر، سیناپس تحریکی است و باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.
- ۵- پیام انقباض ماهیچه از طریق ریشه شکمی نخاع توسط یاخته عصبی حرکتی به ماهیچه دوسر ارسال می‌شود.
- ۶- بین ماهیچه سه‌سر و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر، سیناپس وجود دارد ولی در انعکاس عقب کشیدن دست، چون یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر مهار شده است، سیناپس بین این نوروں و ماهیچه، غیرفعال است و در آن، انتقال پیام انجام نمی‌شود.



۷- در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته عصبی مربوط به ماهیچه سه سر بازو **مه‌ار** می‌شود و ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.
 ۸- یاخته عصبی رابط که با یاخته عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو **سیناپس** تشکیل می‌دهد، یاخته عصبی حرکتی را **مه‌ار** می‌کند و لذا، باعث باز شدن کانال‌های سدیمی در یاخته **پس‌سیناپسی** نمی‌شود.

دستگاه عصبی حشرات

- ۱- در حشرات مغز از **چندین گره** به هم جوش‌خورده تشکیل شده است. در این جانوران، تنظیم عصبی پاهای مقابل یکدیگر، توسط یک گره عصبی مشترک انجام می‌گیرد؛ یعنی پاهای **عقبی** توسط **یک گره مشترک** و پاهای **جلویی** نیز توسط **یک گره مشترک** تنظیم می‌شوند.
- ۲- رشته‌های عصبی اندام‌های حرکتی جلویی، میانی و عقبی به ترتیب به **دومین**، **سومین** و **چهارمین** گره موجود در طناب عصبی شکمی وارد می‌شوند.
- ۳- دو رشته سازنده طناب عصبی شکمی، در **بخش ابتدایی** خود به گره عصبی مغزی متصل هستند و با عبور از دو طرف مری، به گره اول طناب عصبی متصل می‌شوند.
- ۴- فاصله بین گره‌های عصبی در طول بدن حشرات، **یکسان نیست** و در نتیجه طول رشته‌های عصبی در طناب عصبی شکمی جانور در بخش‌های مختلف، **یکسان نمی‌باشد**.
- ۵- **نازک‌ترین** زائده خارج شده از بدن حشرات شاخک آن‌هاست که رشته عصبی موجود در این قسمت تحت کنترل گره‌های عصبی موجود در **مغز** است، نه طناب عصبی شکمی!
- ۶- **طویل‌ترین** رشته عصبی درون پاهای عقبی حشرات قرار دارند. این رشته تحت کنترل گره‌ای قرار دارد که این گره فاصله **بسیار نزدیکی** تا گره جلویی خود دارد.
- ۷- فاصله بین گره‌ها در طناب عصبی شکمی ملخ، در قسمت‌های میانی طناب، به **بیشترین** مقدار می‌رسد.
- ۸- **کمترین** فاصله بین گره‌ها در طناب عصبی شکمی ملخ، در مجاورت محل عصب‌دهی به پاهای میانی، بین گره سوم و گره چهارم دیده می‌شود.

«فصل ۲ یازدهم - حواس»

گفتار ۱- گیرنده‌های حسی

- ۱- **گیرنده‌های دمایی** در بخش‌هایی از درون بدن، مانند برخی **سیاهرگ‌های بزرگ** و پوست جای دارند. گیرنده‌های دمایی درون بدن به تغییرات دمایی درون بدن حساس هستند. چون که مرکز تنظیم دمایی بدن، **هیپوتالاموس** است، پس گیرنده‌های دمایی به هیپوتالاموس پیام می‌فرستند.
- ۲- حس‌های پیکری شامل حس **تماس**، **دما**، **وضعیت و درد** هستند. گیرنده‌های حسی مانند **گیرنده حساس به اکسیژن** در سرخرگ آئورت، جزء گیرنده‌های حس پیکری محسوب نمی‌شوند.
- ۳- در **دیواره رگ‌های خونی**، گیرنده‌های مکانیکی حساس به **فشارخون** مشاهده می‌شود که این گیرنده‌ها هم نسبت به **کاهش** میزان فشارخون نسبت به حد طبیعی و هم نسبت به **افزایش** میزان فشارخون حساس هستند و در صورت تحریک شدن، با ارسال پیام عصبی به **بصل‌التخاع** و در نتیجه تأثیر بر دستگاه عصبی خودمختار باعث تغییر در میزان فشارخون انسان می‌شوند.
- ۴- در پی تحت فشار قرار گرفتن رشته دندریت گیرنده فشار، در آن **تغییر شکل** ایجاد می‌شود.
- ۵- در صورتی که گیرنده حسی **سازش** نداشته باشد (مانند گیرنده درد)، می‌تواند تا زمانی که **اثر محرک** وجود دارد (حتی اگر اثر محرک تغییر نکند و یکنواخت باشد)، پیام عصبی را تولید و به مغز ارسال کند.
- ۶- گیرنده فشار نوعی گیرنده حس **تماسی** هست که در پی اثر محرک‌های مکانیکی تحریک می‌شود.
- ۷- گیرنده‌های حس وضعیت و تماسی، واجد **پوشش** در انتهای خود هستند.
- ۸- در زردپی، دو نوع گیرنده حس پیکری دیده می‌شود؛ گیرنده حس **وضعیت** و گیرنده **درد**.
- ۹- در محل مفصل‌های متحرک در بدن انسان، دو نوع گیرنده مختلف مشاهده می‌شود: گیرنده حس وضعیت موجود در **کپسول مفصلی** و گیرنده درد.
- ۱۰- فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام **سکون** و **حرکت** اطلاع یابد.

گفتار ۲- حواس ویژه

- ۱- نزدیک‌بینی، دوربینی و آستیگماتیسم، بیماری‌های چشمی ناشی از **اختلال در عدسی** هستند.
- ۲- در همه بیماری‌های چشمی مطرح‌شده در کتاب درسی، یعنی نزدیک‌بینی، دوربینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی پرتوهای نوری نمی‌توانند روی **یک نقطه از شبکه** متمرکز شوند.
- ۳- آستیگماتیسم می‌تواند به دلیل **یکنواخت نبودن** انحنای قسمت‌های مختلف **عدسی** یا **قرنیه** ایجاد شود.
- ۴- **زجاجیه** و **زلالیه** به‌طور مستقیم در تماس با جسم مژگانی و تارهای آویزی قرار دارند؛ اما شبکه با جسم مژگانی و تارهای آویزی تماسی ندارد. عدسی نیز به‌طور مستقیم فقط با تارهای آویزی تماس دارد و اتصال آن به جسم مژگانی، به صورت **غیرمستقیم** و با واسطه تارهای آویزی است.
- ۵- از آن‌جا که در جسم مژگانی و عنبیه، **ماهیچه صاف** وجود دارد، می‌توان گفت که این بخش‌ها برای پیک‌های شیمیایی اعصاب **خودمختار**، گیرنده دارند.
- ۶- همه قسمت‌های لایه میانی چشم، یعنی عنبیه، جسم مژگانی و مشیمیه، دارای **مویرگ‌های خونی** هستند و **اکسیژن** و **مواد غذایی** موردنیاز خود را از مویرگ‌های خونی دریافت می‌کنند.
- ۷- **بافت چربی** متصل به **صلبیه** در کاسه چشم، جزء ساختار کره چشم، محسوب نمی‌شود.
- ۸- در چشم فرد سالم و بالغ، در حالت معمول، قرنیه و مشیمیه، ضخامت **تقریباً یکنواختی** دارند.
- ۹- در کناره‌های قرنیه سوراخ‌هایی دیده می‌شوند که این سوراخ‌ها **محل برگشت زلالیه به خون** است.
- ۱۰- شبکه، **ضخامت متغیر** دارد و در قسمت‌های **جلویی** چشم دیده نمی‌شود.
- ۱۱- زجاجیه همانند زلالیه، حالت **مایع** دارد؛ این نکته در کنکور خارج ۹۸ نیز مطرح شده است.
- ۱۲- به دلیل وجود **سوراخ مردمک** در وسط عنبیه، این ساختار تمام قسمت روبه‌رویی عدسی را نپوشانده است.
- ۱۳- ضخامت شبکه، با حرکت به سمت عصب بینایی، **افزایش** می‌یابد.
- ۱۴- مشیمیه در مجاورت **نقطه کور** پایان می‌یابد و در اطراف عصب بینایی دیده نمی‌شود.
- ۱۵- **عنبیه** در تماس با هیچ‌یک از ساختارهای لایه خارجی (قرنیه و صلبیه) **نیست**.
- ۱۶- در قسمت لکه زرد، یک **فرورفتگی** در شبکه دیده می‌شود. در **لکه زرد**، فراوانی گیرنده‌های استوانه‌ای، از سایر نقاط شبکه، **بیشتر** است.



- ۱۷- عدسی چشم انسان، **محدب‌الطرفین** است، یعنی از هر دو سمت، برآمدگی دارد. (برخلاف گلوبول‌های قرمز در خون انسان که مقعرالطرفین هستند).
- ۱۸- عدسی در یک فرد سالم و بالغ، در سطح پشتی خود که در فاصله کمتری از نقطه کور قرار دارد **تحدب بیشتری** نسبت به سطح جلویی دارد.
- ۱۹- سرخرگی که از عصب بینایی خارج می‌شود و وارد زجاجیه می‌شود، در قسمت **نقطه کور** منشعب می‌شود و تا اواسط کره چشم این انشعابات دیده می‌شود.
- ۲۰- **سرخرگ** از نقطه کور، به چشم **وارد** و **سیاهرگ** از نقطه کور، از چشم **خارج** می‌شود.
- ۲۱- انشعابات سیاهرگی در قسمت نقطه کور به هم می‌پیوندند به شکل یک **سیاهرگ بزرگ‌تر**، از درون کره چشم **خارج** می‌شوند.
- ۲۲- قسمت‌هایی از چشم که با **زلالیه** در تماس هستند، عبارت‌اند از تارهای آویزی، جسم مزگانی، عدسی، عنبیه و قرنیه.
- ۲۳- تارهای آویزی، با آرایش و حالت **شعاعی**، عدسی را احاطه کرده‌اند.
- ۲۴- جسم مزگانی و عنبیه در هنگام تشریح چشم **گاو**، به **آسانی** جدا می‌شوند و اتصال محکمی ندارند.
- ۲۵- طول گیرنده‌های استوانه‌ای شبکیه، از گیرنده‌های مخروطی شبکیه **بیشتر** است.
- ۲۶- **مایع درون بخش حلزونی**، می‌لرزد تا گیرنده‌های شنوایی را تحریک کند و **مایع درون بخش دهلیزی**، حرکت می‌کند تا گیرنده‌های تعادلی را تحریک کند.
- ۲۷- برای دیدن اشیای **نزدیک**، ماهیچه مزگانی منقبض می‌شود و کشیدگی تارهای آویزی **کمتز** می‌شود تا عدسی **ضخیم‌تر** شود.
- ۲۸- بافت پوششی اطراف گیرنده‌های تعادلی، نوعی **بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای** است؛ اما در بخش حلزونی گوش، بافت پوششی شامل یاخته‌های مختلفی است که در برخی نقاط، در **بیش از یک لایه** قرار گرفته‌اند و همه آن‌ها با غشای پایه در تماس **نیستند**.
- ۲۹- در محل کیاسمای بینایی، بخشی از رشته‌های عصبی هر عصب بینایی به سمت **مخالف** می‌روند؛ بنابراین، هر لوب پس‌سری، فقط بعضی از پیام‌های حسی هر چشم را دریافت می‌کند.
- ۳۰- به دنبال فعالیت انقباضی ماهیچه‌های عنبیه (حلقوی و شعاعی)، **میزان نور عبوری از مردمک** تغییر می‌کند؛ نه نور ورودی به چشم.
- ۳۱- نوعی فرورفتگی در بخش پایینی استخوان رکابی دیده می‌شود که نوعی **دریچه گرد** به حساب می‌آید.
- ۳۲- از بین سه استخوان کوچک گوش میانی، **استخوان چکشی**، عمود بر مجرای شنوایی گوش است.
- ۳۳- **ضخیم‌ترین** بخش استخوان گیجگاهی در گوش، در انتهای مجرای شنوایی دیده می‌شود.
- ۳۴- استخوان رکابی، **مستقیماً** به دیواره گوش میانی متصل است. همچنین **استخوان چکشی**، از طریق دو بخش کشیده جدا شده از آن، به دیواره گوش متصل است. استخوان سندانی در تماس با **دیواره گوش میانی** نیست.
- ۳۵- گیرنده‌های شنوایی درون بخش حلزونی، در جاهای مختلفی قرار گرفته‌اند که آن دسته از گیرنده‌هایی که به عصب شنوایی **نزدیک‌تر** هستند، اندازه **کمتز** دارند.
- ۳۶- ماده ژلاتینی درون بخش حلزونی، در بخش‌های مختلف، ضخامت **متفاوتی** دارد. همچنین تعداد گیرنده‌هایی که در تماس با بخش انتهایی و نازک آن هستند، **بیشتر از تعداد** گیرنده‌هایی است که در تماس با بخش ضخیم این ماده ژلاتینی هستند.
- ۳۷- عصب شنوایی، در سطح **پایین‌تری** نسبت به مفصل بین استخوان سندانی و استخوان چکشی است.
- ۳۸- عصب شنوایی نسبت به عصب تعادلی، قطر **بیشتری** دارد.

اصلاح دوربینی و نزدیک‌بینی

- ۱- در دوربینی، اندازه کره چشم **کوچک‌تر** از حالت طبیعی است و محل تمرکز پرتوهای نوری اجسام نزدیک در **پشت** شبکیه می‌افتد. برای اصلاح دوربینی، از عدسی **همگرا** استفاده می‌شود تا پرتوهای نوری زودتر به یکدیگر برسند.
- ۲- در نزدیک‌بینی، اندازه کره چشم **بزرگ‌تر** از حالت طبیعی است و محل تمرکز پرتوهای نوری اجسام دور در **جلوی** شبکیه است. برای اصلاح نزدیک‌بینی، از عدسی **واگرا** استفاده می‌شود تا پرتوهای نوری دیرتر به یکدیگر برسند.
- ۳- دقت داشته باشید که هم در دوربینی و هم در نزدیک‌بینی، بدون اصلاح عیب چشم، پرتوهای نوری به **بیش از یک نقطه** از شبکیه برخورد می‌کنند و در یک نقطه از شبکیه **متمرکز نمی‌شوند**.

گیرنده‌های بویایی

- ۱- گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های عصبی **تمایز یافته** هستند و در **سقف حفره بینی** قرار دارند. این یاخته‌ها از نظر تعداد از یاخته‌های استوانه‌ای **کمتز** هستند و زوائد **رشته‌مانند** دارند.
- ۲- **فراوان‌ترین** یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای هستند که **فاقد مزک** می‌باشند و با ماده مخاطی در تماس می‌باشند. این یاخته‌ها هسته راسی و **دور از غشای پایه** دارند.
- ۳- تعدادی از یاخته‌های گیرنده بویایی با یاخته‌های کوچک بنفش‌رنگ که از یاخته‌های استوانه‌ای **کوچک‌ترند**، در تماس هستند.
- ۴- گیرنده‌های بویایی در **سطح داخلی** حفره بینی زائده‌هایی دارند که درون ماده مخاطی بینی قرار گرفته‌اند و با کمک آن‌ها، می‌توانند مولکول‌های بویایی را شناسایی کنند.
- ۵- آکسون‌های گیرنده‌های بویایی از طریق **سوراخ‌های استخوان جمجمه** وارد مغز می‌شوند و از هر سوراخ بیش از یک رشته عصبی عبور می‌کند و **مستقیماً** به پیاز (لوب) بویایی می‌روند.
- ۶- در پیاز (لوب) بویایی، **انواعی** از یاخته‌های عصبی وجود دارند و هر **یاخته عصبی پیاز بویایی**، می‌تواند با چند آکسون (از چند گیرنده بویایی) سیناپس تشکیل دهد.
- ۷- یاخته‌های **طویل** سقف حفره بینی، یاخته‌های **پوششی** هستند. این یاخته‌ها که **بیشترین** یاخته‌های سقف حفره بینی محسوب می‌شوند، هسته آن‌ها در سمت **دور** از غشای پایه و در **نزدیکی** فضای حفره بینی قرار دارد.
- ۸- لوب بویایی که **کوچک‌ترین** لوب مغزی است، در انتهای خود برجسته شده است. در مجاورت با انتهای برجسته آن، حفراتی در استخوان‌ها جهت عبور آکسون‌های گیرنده‌های بویایی ایجاد شده است. از هر یک از این حفره‌ها، **فقط دو آکسون** عبور می‌کند.

گیرنده‌های چشایی زبان

- ۱- زبان دارای **برجستگی‌ها** و **فرورفتگی‌هایی** است و در شیارهای اطراف برجستگی‌ها، جوانه‌های چشایی قرار دارند.
- ۲- **فراوان‌ترین** یاخته‌های جوانه چشایی، یاخته‌های **پشتیبان** هستند.
- ۳- یاخته‌های گیرنده چشایی، یاخته عصبی یا یاخته عصبی تغییر یافته **نیستند**.



- ۴- گیرنده‌های چشایی از طریق **منفذ جوانه چشایی**، می‌توانند مولکول‌های شیمیایی را شناسایی کنند.
- ۵- شکل ظاهری یاخته پستیپان **یکسان** است.
- ۶- در مجاورت با هر جوانه چشایی، **یک منفذ** قرار دارد که غذای حل شده، از آن به سمت گیرنده‌های چشایی می‌روند تا با برخورد به **ریزپرز** این گیرنده‌ها، آن‌ها را تحریک کند.
- ۷- جوانه‌های چشایی در دو طرف برجستگی‌های **روی زبان** دیده می‌شوند؛ نه در بالای آن. در بالای برجستگی‌های زبان، **جوانه چشایی** دیده نمی‌شود.
- ۸- در اطراف جوانه چشایی، **بافت سنگ‌فرشی چندلایه‌ای** دیده می‌شود. یاخته‌های پوششی مجاور با منفذ، نسبت به یاخته‌های پوششی مجاور محل ورود انشعابات رشته عصبی، **کشیده‌تر** هستند.
- ۹- به هر برجستگی زبان، دو عصب وارد می‌شود که در عصب‌دهی به دو طرف برجستگی که در مجاورت حفره‌های بین برجستگی هستند، نقش دارند. این عصب‌ها قبل از ورود به درون جوانه چشایی، **منشعب** می‌شوند.
- ۱۰- هم گیرنده چشایی و هم گیرنده بویایی از هر دو سمت خود با یاخته‌هایی در تماس هستند که **گیرنده نمی‌باشند**؛ مثلاً **یاخته‌های پستیپان جوانه چشایی** یا یاخته‌های پوششی استوانه‌ای سقف حفره بینی.

گفتار ۳- گیرنده‌های حسی جانوران

- ۱- مزک‌های گیرنده‌های خط جانبی ماهی و گیرنده‌های تعادلی انسان، **درون ماده ژلاتینی** قرار دارند؛ اما مزک‌های گیرنده‌های شنوایی بخش حلزونی گوش، **در تماس با ماده ژلاتینی** (نه درون آن) هستند.
- ۲- گیرنده‌های شیمیایی پای مگس در **انتهای** آن قرار دارند؛ اما در جیرجیرک، گیرنده‌های صدا در محل **بین بندهای اول و دوم** پا قرار گرفته‌اند.
- ۳- در جیرجیرک ارتعاش پرده صماخ **مستقیماً** به گیرنده‌های شنوایی منتقل می‌شود.
- ۴- **جسم** یاخته‌ای گیرنده شیمیایی در مگس، در موی حسی قرار نگرفته است؛ بلکه در **پاهای جانور** و خارج از موهای حسی می‌باشند.
- ۵- در گیرنده موجود در موی حسی مگس همانند گیرنده بویایی انسان، محل اتصال آکسون و دندریت به جسم یاخته‌ای گیرنده، **در دو جهت مقابل یکدیگر** می‌باشد.
- ۶- گیرنده‌های صدا در جیرجیرک در یک **محفظه پر از هوا** قرار دارند که توسط **پرده صماخ** پوشیده شده است. دقت کنید که در اطراف این پرده صماخ **زوائد موماند** مشاهده می‌شود.
- ۷- در مغز ماهی، مخچه در **پشت و پایین** خود در تماس با **بصل‌النخاع** است. همچنین در **جلو و پایین** خود، در تماس با **لوب بینایی** است.
- ۸- در مغز ماهی، عصب بینایی نسبت به عصب بویایی، **عقب‌تر** است. هر دو عصب در یک سطح از مغز، به زیر لوب مربوط به خود متصل هستند.
- ۹- در مغز ماهی، محل اتصال عصب بینایی با لوب خود برخلاف محل اتصال عصب بویایی با لوب خود، **تجمع رنگی بیشتری** دارد.
- ۱۰- گره‌های عصبی در حشرات، در بخش **شکمی** هستند. این گره‌ها در بخش انتهایی بدن، در سطحی **بالتر** نسبت به گره‌های ابتدایی و میانی هستند.
- ۱۱- در ماهی همانند انسان، پیام‌های بویایی بدون عبور از بخش‌های دیگر مغز، **مستقیماً** وارد لوب‌های بویایی می‌شوند.
- ۱۲- **بزرگ‌ترین** بخش مغز ماهی، لوب بینایی (نه بویایی) است.
- ۱۳- گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ، در **همه مارهای زنگی و در زیر چشم** جانور واقع شده‌اند.

ساختار خط جانبی در ماهی

- ۱- خط جانبی ماهی در **دو طرف بدن** و در نزدیکی **سطح پشتی** قرار دارد و از مجاورت آبشش‌ها تا نزدیکی باله دمی امتداد یافته است.
- ۲- در کانال خط جانبی که در **زیر پوست** قرار گرفته است، مجموعه‌هایی شامل «یاخته پستیپان، یاخته مزک‌دار و پوشش ژلاتینی» وجود دارند که از زیر آن‌ها، رشته‌های عصبی خارج می‌شوند.
- ۳- مجموعه رشته‌های عصبی، عصب را تشکیل می‌دهند که از **زیر کانال خط جانبی** به سمت مغز می‌رود؛ با حرکت از سمت دم به سمت سر، قطر عصب موجود در زیر کانال خط جانبی **افزایش** می‌یابد.
- ۴- یاخته‌های مزک‌دار، نسبت به یاخته‌های پستیپان اندازه **کوچک‌تر** و تعداد **کمتری** دارند و توسط آن‌ها احاطه شده‌اند.
- ۵- یاخته‌های مزک‌دار دارای یک هسته **بیضی‌شکل قاعده‌ای** هستند و هر کدام با **دو** رشته عصبی سیناپس می‌دهند.
- ۶- مزک‌های یاخته‌های مزک‌دار، اندازه **برابری ندارند** و یک مزک، از سایر مزک‌ها طول **خیلی بیشتری** دارد و به سمت باله دمی (انتهای بدن) قرار گرفته است.
- ۷- در مجاورت یاخته‌های مزک‌دار، یاخته‌های پستیپان با تعداد **بیشتر** مشاهده می‌شوند.
- ۸- یاخته‌های پستیپان دارای **هسته گرد و قاعده‌ای** هستند و در سطح رأسی خود دارای چین‌خوردگی‌های ریز غشایی هستند.
- ۹- پوشش ژلاتینی تمام قسمت‌های مزک‌های یاخته‌های گیرنده را **به‌طور کامل** احاطه کرده است و همچنین با بخش رأسی یاخته‌های پستیپان نیز در تماس است. دقت کنید که یاخته‌های پستیپان در بخشی از خود می‌توانند با **آب درون کانال خط جانبی** نیز در ارتباط باشند.
- ۱۰- قطر رشته‌های عصبی در کانال خط جانبی، **ثابت** است؛ اما قطر عصب خط جانبی در ماهی، با نزدیک شدن به سر، **بیشتر** می‌شود.

چشم مرکب حشرات

- ۱- چشم مرکب حشرات از تعداد **زیادی** واحد بینایی مستقل از هم تشکیل شده است.
- ۲- در هر واحد بینایی چشم مرکب، **یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی یاخته گیرنده نور** وجود دارد.
- ۳- یاخته گیرنده نور، یاخته‌ای **دراز و استوانه‌ای شکل** است و هسته بیضی‌شکل آن تقریباً در قسمت میانی آن قرار دارد. دقت کنید هسته یاخته‌های گیرنده مجاور هم **در یک سطح نمی‌باشند**.
- ۴- در **انتهای هر یاخته گیرنده نور**، رشته‌های عصبی وجود دارند که پیام را به گره‌های عصبی در مغز حشره منتقل می‌کنند.
- ۵- در **حداصل** بین گیرنده‌های نوری، ساختاری با **ظاهر تیره و روشن** مشاهده می‌شود همچنین در اطراف گیرنده‌های نوری یک بخش محافظتی مشاهده می‌شود.
- ۶- عدسی چشم حشرات به صورت **مخروطی‌شکل** است که بخش **قاعده‌ای** آن به سمت **قرنیه** و بخش **رأسی** آن به سمت **گیرنده‌های نوری** قرار دارد و ساختاری **شفاف** است.
- ۷- در طرفین عدسی نیز یاخته‌های **استوانه‌ای شکلی** مشاهده می‌شوند که دارای یک **هسته قاعده‌ای** هستند.



- ۸- در سطح **بیرونی** هر واحد **بینایی**، **یک قرنیه** وجود دارد که ضخامت آن در بخش‌های مختلف، **یکسان نیست** و در بخش مرکزی نسبت به بخش‌های محیطی، ضخامت **بیشتری** دارد.
- ۹- در بخش **نازک‌تر** در هر واحد بینایی در چشم مرکب زنبور، رشته‌های عصبی قرار دارند که پیام عصبی را انتقال می‌دهند.

«فصل ۳ یازدهم - دستگاه حرکتی»

گفتار ۱- استخوان‌ها و اسکلت

- ۱- در تشکیل **قفسه سینه**، جناغ، دنده‌ها و مهره‌های سینه‌ای شرکت دارند.
- ۲- **جناغ** یا ماهیچه سینه‌ای پوشانده شده و این ماهیچه در مجاورت ماهیچه دلتایی قرار دارد.
- ۳- استخوان‌های جناغ، ترقوه، خاجی و نیم‌لگن هم با استخوان‌های **اسکلت محوری** و هم با استخوان‌های **اسکلت جانبی** مفصل تشکیل می‌دهند.
- ۴- استخوان **خاجی** با مهره‌های **انتهایی** ستون مهره مفصل تشکیل می‌دهد که این مهره‌ها در حفاظت از نخاع نقشی ندارند.
- ۵- مفاصل هر استخوان نیم‌لگن، شامل مفصل با استخوان‌های **خاجی**، **ران** و استخوان **نیم‌لگن** سمت مقابل است.
- ۶- استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین، با یکدیگر و با استخوان‌های بازو و استخوان‌های مچ دست، **مفصل** تشکیل می‌دهند.
- ۷- سر قطورتر زند زیرین، در ناحیه **آرنج دست** قرار گرفته است.
- ۸- سر قطورتر زند زیرین، در ناحیه **مچ دست** قرار گرفته است.
- ۹- استخوان جناغ، با استخوان‌های **ترقوه** و **دنده‌ها** (۱ تا ۱۰) مفصل می‌دهد.
- ۱۰- دنده‌ها جزء استخوان‌های **پهن** محسوب می‌شوند.
- ۱۱- استخوان کتف، با استخوان‌های بازو و ترقوه که هر دو از استخوان‌های **دراز** هستند، مفصل می‌دهد.
- ۱۲- استخوان **بازو**، با استخوان کتف، زند زیرین و زند زیرین مفصل می‌دهد.
- ۱۳- استخوان ترقوه که نوعی استخوان **دراز** است، با استخوان‌های کتف و جناغ مفصل دارد که هر دو، **پهن** هستند.
- ۱۴- استخوان نیم‌لگن، نوعی استخوان **نامنظم** است (برخی منابع، آن را **پهن** در نظر می‌گیرند).
- ۱۵- استخوان درشت‌نی، برخلاف استخوان نازک‌نی، علاوه بر مفصل با استخوان‌های مچ پا، با **استخوان ران** نیز مفصل دارد.
- ۱۶- استخوان ران، با استخوان‌های درشت‌نی، نیم‌لگن و کشکک که از لحاظ طبقه‌بندی، **سه نوع مختلف** هستند، مفصل می‌دهد.
- ۱۷- استخوان درشت‌نی از نوع **دراز**، استخوان نیم‌لگن از نوع **نامنظم** (پهن از نظر برخی منابع) و استخوان کشکک از لحاظ علمی، از نوع استخوان‌های **کنجی** است.
- ۱۸- استخوان درشت‌نی، **قوزک داخلی** یا و استخوان نازک‌نی، **قوزک خارجی** یا را تشکیل می‌دهد.
- ۱۹- یاخته‌های بافت چربی (مربوط به مغز زرد در مجرای مرکزی) و یاخته‌های پهن بافت پیوندی متراکم پوشاننده استخوان، به ترتیب **داخلی‌ترین** و **خارجی‌ترین** یاخته‌های موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم محسوب می‌شوند.
- ۲۰- در **کم‌خونی‌های شدید**، مغز زرد که از یاخته‌های چربی تشکیل شده است، به مغز قرمز که یاخته‌های بنیادی دارد، تبدیل می‌شود.
- ۲۱- در بافت پیوندی متراکم پوشاننده بخش **خارجی** تنه استخوان ران، یاخته‌ها پهن و دارای **فضای بین‌یاخته‌ای اندک** هستند.
- ۲۲- گروهی از الیاف رشته‌مانند، بافت پیوندی بخش خارجی تنه استخوان را به یاخته‌های بافت استخوانی فشرده که در **خارج از سامانه هاورس** قرار گرفته‌اند، وصل می‌کنند.
- ۲۳- هورمون رشد که از بخش **پیشین هیپوفیز** ترشح می‌شود، در استخوان‌های دراز بدن گیرنده دارد.
- ۲۴- دو انتهای استخوان‌های دراز، **ضخیم** است. مطابق شکل دستگاه لنفی، گره‌های لنفی اطراف این دو انتها در استخوان ران (کشاله ران)، تراکم بالایی دارند.
- ۲۵- غضروف مفصل استخوان‌های نیم‌لگن تنها از نمای **جلویی** بدن مشاهده می‌شود.
- ۲۶- غضروف مفصلی مفصل بین استخوان‌های بازو و کتف تنها از نمای **جلویی** بدن قابل مشاهده است.
- ۲۷- مفصل میان استخوان ران و نیم‌لگن، در نمای پشتی بدن نسبت به نمای جلویی به میزان **بیشتری** قابل مشاهده است.
- ۲۸- در مفاصل گوی و کاسه‌ای، استخوان‌ها در **همه جهات** می‌توانند حرکت کنند و دامنه حرکتی آن‌ها نیز زیاد است.
- ۲۹- در مفاصل‌های لولایی، هرچند استخوان‌ها فقط در **دو جهت بالا و پایین** و یا **چپ و راست** حرکت می‌کنند؛ اما دقت کنید که دامنه حرکت آن‌ها زیاد است و استخوان‌ها در این مفاصل‌ها به مقدار **زیادی** جابه‌جا می‌شوند.
- ۳۰- در مفاصل‌های لغزنده، استخوان‌ها در **جهت مختلف** می‌توانند روی هم بلغزند؛ ولی دقت کنید که دامنه حرکت آن‌ها زیاد نیست و استخوان‌ها به مقدار **کمی** در این مفاصل‌ها توانایی جابه‌جایی دارند.
- ۳۱- در مفصل بین استخوان بازو و استخوان‌های زند زیرین و زیرین، استخوان زند زیرین ناحیه مفصلی **بیشتری** را با استخوان بازو نسبت به استخوان زند زیرین تشکیل می‌دهد.

بخش‌های تشکیل‌دهنده مفصل

- ۱- دو استخوان نشان داده شده در شکل، استخوان **دراز** هستند؛ بنابراین شکل نمی‌تواند نشان‌دهنده مفصل گوی - کاسه‌ای یا لغزنده باشد؛ چون در این مفاصل، استخوان **غیردراز** هم وجود دارد.
- ۲- صفحه رشد در دو سر استخوان‌های نشان داده شده در شکل **بسته** شده است.
- ۳- پرده سازنده مایع مفصلی با کپسول مفصلی، استخوان، غضروف و مایع مفصلی تماس **مستقیم** دارد.
- ۴- مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که در محل مفاصل **اصطکاک چندانی نداشته باشند**؛ یعنی اصطکاک را به **صفر نمی‌رساند** و فقط میزان اصطکاک را تا حد زیادی کم می‌کنند.
- ۵- استخوان با غضروف، کپسول مفصلی، پرده سازنده مایع مفصلی، رباط و زردپی تماس **مستقیم** دارد، ولی با مایع مفصلی در تماس نیست.
- ۶- غضروف مفصلی با پرده سازنده مایع مفصلی، مایع مفصلی و استخوان در تماس است ولی تماسی با **کپسول مفصلی** ندارد.



مفصل ثابت در استخوان‌های مجمه

- ۱- استخوان پیشانی و پس‌سری ضمن اتصال به استخوان گیجگاهی، با استخوان آهیانه که **بزرگ‌ترین** استخوان مجمه است نیز مفصل شده‌اند. استخوان آرواره بالا با استخوان آهیانه مفصل نشده است.
- ۲- استخوان آرواره پایین، با استخوان گیجگاهی **مفصل متحرک** تشکیل می‌دهد؛ ولی استخوان آرواره بالا، در تشکیل مفصل متحرک با این استخوان نقش ندارد.
- ۳- **بزرگ‌ترین** استخوان مجمه، استخوان آهیانه است. **بزرگ‌ترین** لوب مغزی، لوب پیشانی است؛ بنابراین استخوانی که از بزرگ‌ترین لوب محافظت می‌کند، استخوان پیشانی است. البته که استخوان آهیانه نیز به میزان **کمی** از لوب پیشانی محافظت می‌کند.
- ۴- استخوانی که در شکل با رنگ قهوه‌ای تیره مشخص شده است، با **استخوان گیجگاهی** مفصل شده است. این استخوان با استخوان قرمز (بزرگ‌ترین استخوان مجمه) مفصل شده است و علاوه بر این تا نزدیکی مفصل نشان داده شده در شکل، کشیده شده است. این مفصل متحرک است و به همین خاطر است که می‌توانیم دهان خود را باز و بسته کنید.
- ۵- استخوان سبزنگ در شکل، با استخوان زرد مفصل می‌شود. این استخوان با **استخوان فک بالا** (بنفش) و استخوان آبی روشن که در جلوی **استخوان گیجگاهی** قرار دارد، مفصل می‌شود. همچنین با استخوان قرار گرفته در عقب خود که یکی دیگر از استخوان‌های کره چشم است، مفصل می‌شود.
- ۶- استخوان محافظت‌کننده از مجرای شنوایی با استخوان فک بالایی **اصلاً مفصل نمی‌شود**.

گفتار ۲- ماهیچه و حرکت

- ۱- **ماهیچه‌های سینه‌ای** به جناغ، ترقوه، بازو، دنده‌ها و کتف اتصال دارند.
- ۲- هر **ماهیچه چهارسر ران**، به استخوان نیم‌لگن، کشکک و ران، توسط زردپی متصل است.
- ۳- هر **ماهیچه دو سر ران**، به استخوان نازک‌نی، ران و نیم‌لگن متصل است.
- ۴- هر **ماهیچه دلتایی**، به استخوان کتف، ترقوه و بازو متصل است.
- ۵- **ماهیچه دوزنقه‌ای**، به استخوان کتف، ترقوه، مهره و مجمه متصل است.
- ۶- هر **ماهیچه سه‌سر بازو**، به استخوان زند زیرین، کتف و بازو متصل است.
- ۷- هر **ماهیچه دوسر بازو**، به استخوان کتف و زند زیرین متصل است.
- ۸- **ماهیچه سرینی**، به استخوان نیم‌لگن، خاجی، دنبالچه و ران متصل است.
- ۹- هر **ماهیچه توأم**، به استخوان ران و پاشنه پا متصل است.
- ۱۰- **ماهیچه ناحیه ساعد دست**، به استخوان دراز انگشتان دست متصل است و در ناحیه دست، دارای زردپی به شکل حلقوی است.
- ۱۱- رشته‌های اکتین و میوزین، هر دو در جهت **طولی** تارچه قرار گرفته‌اند.
- ۱۲- طول رشته‌های میوزین از رشته‌های اکتین **بیشتر** است.
- ۱۳- رشته میوزین، فقط در **نوار تیره** یافت می‌شود؛ ولی رشته اکتین، هم در نوار روشن و هم در **نوار تیره** نیز یافت می‌شود.
- ۱۴- رشته‌های اکتین برخلاف رشته‌های میوزین، به **پروتئین‌های خط Z** متصل هستند.
- ۱۵- **خط Z**، **عمود بر** راستای قرارگیری اکتین و میوزین، استقرار یافته است.
- ۱۶- رشته‌های میوزین، برخلاف رشته‌های اکتین، کاملاً در سر جای خود **ثابت** هستند؛ ولی رشته‌های اکتین در هنگام انقباض، به مرکز سارکومر **نزدیک** می‌شوند و حرکت می‌کنند و همچنین در هنگام وارد شدن عضله به استراحت، رشته‌های اکتین از مرکز سارکومر فاصله می‌گیرند.
- ۱۷- رشته‌های اکتین و میوزین، در **داخل سیتوپلاسم** یاخته فعالیت می‌کنند؛ بنابراین هر دوی این رشته‌ها، در داخل سیتوپلاسم و توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته شده‌اند.
- ۱۸- طول نوار تیره سارکومر، **برابر** با طول رشته‌های میوزین آن است.
- ۱۹- **نمی‌توان گفت** که طول نوار روشن هر سارکومر، برابر با طول رشته‌های اکتین است.
- ۲۰- به‌طور کلی، طول نوار تیره در سارکومرها، **بیشتر** از طول نوار روشن است.
- ۲۱- هر رشته اکتین، از دو رشته پیچ‌خورده به هم تشکیل شده است و هرکدام از آن رشته‌ها نیز، متشکل از زیرواحدهای **کروی شکل** هستند.
- ۲۲- هرکدام از زیرواحدهای کروی شکل اکتین، دارای **یک جایگاه اختصاصی** برای اتصال به سر میوزین است.
- ۲۳- از لحاظ علمی، زیرواحد (مولکول)‌های اکتین، دارای **ساختار سوم** و زیرواحد (مولکول)‌های میوزین، دارای **ساختار چهارم** هستند. خود رشته‌های اکتین و میوزین، دارای **ساختار چهارم** هستند.
- ۲۴- اکتین و میوزین، رشته‌های پروتئینی هستند که در هر ماهیچه‌ای در بدن انسان دیده می‌شوند. این رشته‌ها به علت آرایش خاص خود در ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی، موجب ایجاد ظاهری **مخطط** می‌شوند.
- ۲۵- تارهای ماهیچه‌ای کند، نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، به میزان **بیشتری** به اکسیژن نیاز دارند؛ زیرا بخش عمده انرژی آن‌ها از راه تنفس **هوازی** به دست می‌آید.
- ۲۶- در تارهای ماهیچه‌ای کند، راکیزه‌های **بیشتری** نسبت به تارهای ماهیچه‌ای کند دیده می‌شود؛ پس پروتئین‌های پمپ‌کننده یون هیدروژن در غشای داخلی راکیزه، در تارهای ماهیچه‌ای کند، **بیشتر** از تارهای ماهیچه‌ای تند است.
- ۲۷- در صورت طولانی بودن انقباضات ماهیچه‌ای، ماهیچه به سمت مصرف **اسیدهای چرب** می‌رود که تجزیه اسید چرب نیز باعث کاهش pH خون می‌شود.
- ۲۸- توده ماهیچه‌ای در افراد چاق (اشخاصی با شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰)، عمدتاً از تارهای **ماهیچه‌ای تند** تشکیل شده است.
- ۲۹- تارهای ماهیچه‌ای کند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند، میوگلوبین‌های **بیشتری** داشته و رنگ تیره‌تری نسبت به تارهای ماهیچه‌ای تند دارند.
- ۳۰- تارهای ماهیچه‌ای کند به علت نیاز **بیشتر به اکسیژن**، در مقایسه با تارهای ماهیچه‌ای تند، **شبکه مویرگی وسیع‌تری** در اطراف خود دارند.
- ۳۱- ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب برای **انقباض طولانی‌تر** استفاده می‌کنند، نه الزاماً انقباضات شدید.
- ۳۲- نوشیدنی‌های الکلی، کاهش تراکم استخوان را از طریق کاهش میزان رسوب کلسیم در استخوان انجام می‌دهد، نه از طریق **افزایش** تخریب استخوانی. مصرف نوشابه گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارد.
- ۳۳- در استخوان مبتلا به پوکی استخوان، عمده کاهش تراکم استخوان مربوط به **بافت استخوانی اسفنجی** است و بافت استخوانی فشرده نسبت به استخوان سالم، تغییر چندانی ندارد.



۳۴- مادهٔ زمینه‌ای توسط خود سلول‌های استخوانی تا آخر عمر ترشح می‌شود؛ اما تا سن رشد ترشح زیاد است و پس از آن، با افزایش سن، میزان آگروسیتوز نمک‌های کلسیمی و پروتئین‌ها کاهش تدریجی می‌یابد.

۳۵- هم کاهش بیش از حد و هم افزایش بیش از حد هورمون پاراتیروئیدی می‌تواند باعث کاهش استحکام و تراکم استخوان شود؛ کاهش آن باعث کمبود ویتامین D و افزایش آن باعث تجزیهٔ بیش از حد کلسیم استخوان می‌شود.

۳۶- پوکی استخوان باعث افزایش اندازه و کاهش تعداد حفرات استخوان می‌شود و وزن و چگالی استخوان کاهش پیدا می‌کند.

۳۷- در سراسر طول عمر یک فرد، ساخته‌شدن یافت استخوانی صورت می‌گیرد؛ اما در هر بازهٔ زمانی، سرعت این ساخته‌شدن متفاوت است.

۳۸- در مهره‌داران و جانورانی که اسکلت بیرونی دارند، اسکلت علاوه بر حرکت، وظیفهٔ حفاظتی نیز دارد.

۳۹- اساس حرکت در همهٔ جانوران مشابه است؛ برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کند.

۴۰- حشرات و سخت‌پوستان، اسکلت خارجی دارند. این جانوران به دلیل داشتن اسکلت خارجی با محدودیت در حرکت مواجه‌اند و همچنین اندازهٔ بدن آن‌ها از حد خاصی بزرگ‌تر نمی‌شود.

مقایسه حالت انقباض و استراحت یک سارکومر

۱- در زمان انقباض یک تار ماهیچه‌ای طول سارکومرها و در نتیجه طول تارچه و تار ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد؛ اما طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین تغییری نمی‌کند.

۲- در هر سارکومر در مجاورت خطوط Z دو نوار روشن مشاهده می‌شود که در این بخش تنها بخشی از رشته‌های اکتین مشاهده می‌شود و رشته‌های میوزین در این بخش مشاهده نمی‌شوند.

۳- در بخش مرکزی هر سارکومر نیز یک نوار تیره مشاهده می‌شود که از دو بخش تیره‌تر و روشن‌تر تشکیل شده است. در بخش تیره‌تر، هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین مشاهده می‌شود و در بخش روشن (صفحهٔ روشن مرکزی) فقط رشته‌های میوزین مشاهده می‌شود و رشته‌های اکتین مشاهده نمی‌شوند.

۴- همچنین در بخش مرکزی صفحهٔ روشن نیز یک خط تیره مشاهده می‌شود.

۵- در زمان انقباض سارکومر، میزان هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین بیشتر شده و در نتیجه طول نوار روشن کاهش می‌یابد؛ اما طول نوار تیره ثابت است و برابر با طول رشته‌های میوزین است.

۶- در زمان انقباض، اندازهٔ صفحهٔ روشن در مرکز نوار تیره نیز کاهش می‌یابد؛ زیرا میزان هم‌پوشانی اکتین و میوزین بیشتر می‌شود.

۷- در زمان انقباض، طول پروتئین‌های میوزین و اکتین نیز تغییر نمی‌کند، ولی شکل ظاهری میوزین تغییر می‌کند.

مکانیسم انقباض ماهیچهٔ اسکلتی

در این بحث ترتیب زمانی وقایع خیلی مهم!

۱- با رسیدن پیام عصبی از مراکز عصبی به محل سیناپس نورون حرکتی با یاختهٔ ماهیچه‌ای، ناقل عصبی از پایانهٔ آکسون آزاد (آگروسیتوز) می‌شود.

۲- با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاختهٔ ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود.

۳- به دنبال این موج تحریکی یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی اطراف تارچه به روش انتشار تسهیل شده به درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچه‌ای آزاد می‌شوند.

۴- در حضور یون کلسیم سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند (تشکیل پل‌های اتصالی اکتین و میوزین).

۵- با تغییر شکل سرهای میوزین و با حرکتی مانند پارو زدن، رشته‌های اکتین به سمت مرکز سارکومر کشیده می‌شوند که نتیجهٔ آن کاهش فاصلهٔ دو خط Z است.

۶- نزدیک شدن خطوط Z به هم باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود.

۷- اتصال و جدا شدن سرهای میوزین (لیز خوردن اکتین و میوزین) صدها بار در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچهٔ اسکلتی منقبض می‌شود. سر میوزین بعد از جدا شدن از اکتین در صورت اتصال دوباره به آن، به محلی که کمی دورتر از محل اتصال قبلی است، می‌چسبد. در واقع سر میوزین در هر بار اتصال به نقطه‌ای از اکتین متصل می‌شود که نسبت به نقطهٔ قبلی به خط Z نزدیک‌تر است.

۸- با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام بعدی در حالت استراحت است.