

۱ آذر ماه ۱۴۰۲

دفترچه شماره ۱

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۱

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۲۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •



## دفترچه سؤالات

# آزمون مرحله ۱۱ پایه یازدهم

۱ آذر ماه ۱۴۰۲

- ۱- گزینه مناسب برای تکمیل عبارت مقابل کدام است؟ «در بدن انسان، هر استخوانی که .....»
- ۱) در تشکیل بخش گوی‌مانند مفصلی با بیشترین دامنه حرکت شرکت می‌کند، نوعی استخوان دراز است.
  - ۲) از نوع نامنظم است، در محافظت از نخاع نقش مهمی داشته و مفصل لغزنده تشکیل می‌دهد.
  - ۳) در محل مفصل (های) خود با کپسول مفصلی در تماس است، در بخش جانبی قرار دارد.
  - ۴) جزئی از بخش محوری است، حداقل با یک استخوان از بخش جانبی مفصل دارد.
- ۲- مطابق با متن کتاب درسی سال یازدهم، لازمه درک مزه غذایی، فعالیت گیرنده‌های شیمیایی حس ویژه با یکدیگر است. در خصوص این مطلب، مشخصه مشترک تمام این گیرنده‌ها در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- ۱) به کمک یاخته‌هایی طویل و کشیده با شکل مشابه خود، احاطه می‌شوند.
  - ۲) ناقل (های) عصبی را در یکی از لوب‌های مغزی به محیط داخلی، آزاد می‌کنند.
  - ۳) در دو سمت خود توسط یاخته‌هایی با قابلیت تولید گلیکوپروتئین احاطه می‌شوند.
  - ۴) پیام تولیدی آن‌ها در بخشی از مسیر، از مرکز تقویت پیام‌های حسی در مغز عبور می‌کند.
- ۳- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول، در دستگاه حرکتی بدن انسان، فقط یکی از .....»
- الف) زردپی‌های ماهیچه دو سر ران، به بخش قطور استخوان ضخیم‌تر تشکیل‌دهنده ساق پا اتصال دارد
  - ب) استخوان‌های احاطه‌کننده هر نیمکره مخ، به استخوانی با قابلیت تشکیل مفصل متحرک در صورت اتصال دارد
  - ج) ماهیچه‌های متصل به استخوان ترقوه، با زردپی‌های مربوط به ماهیچه‌های جلو و پشت بازو هم‌پوشانی دارد
  - د) استخوان‌های مجاور ماهیچه دلتایی، به استخوانی واجد یاخته‌های بنیادی در سطح جلویی بدن اتصال دارد
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- کدام مورد یا موارد، با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی به ترتیب به عنوان ویژگی مشترک و متمایزکننده گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در گوش چپ پسری جوان و سالم قابل استنباط است؟
- الف: درون ساختارهای پر شده از همان مایع فضای بین پرده‌های جنب قرار دارند.
- ب: پیام عصبی در عصب مرتبط با آن‌ها به صورت یک طرفه به سمت مغز هدایت می‌شود.
- ج: بخش برجسته عصب مرتبط با آن‌ها در دیواره ساختار لوله‌ای شکل دارنده آن‌ها دیده می‌شود.
- د: در پی حرکت ماده ژلاتینی، کانال‌های یونی آن‌ها، بدون کمک ناقلین عصبی باز می‌شوند.
- (۱) الف و ب - ج و د (۲) ب و د - ج (۳) ج و د - الف (۴) ب و د - الف و ج
- ۵- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر شباهت دارد؟
- «استخوان نیم لگن همانند درازترین استخوان بدن، در تشکیل سه مفصل شرکت می‌کند.»
- ۱) محل اتصال استخوان ترقوه به جناغ در سطح بالاتری از محل اتصال استخوان دنده اول و جناغ می‌باشد.
  - ۲) هر یاخته موجود در استخوان‌های بخش جانبی اسکلت بدن، دارای زوائد سیتوپلاسمی می‌باشد.
  - ۳) استخوان بازو همانند استخوان ران، با دو استخوان دراز دیگر مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
  - ۴) تمامی غضروف‌های موجود در بدن انسان، در ساختار مفاصل متحرک شرکت می‌کنند.
- ۶- به طور معمول، کدام مورد با توجه به موهای حسی بر روی پای یک مگس، درست است؟
- ۱) حاوی اجسام یاخته‌ای است که در اتصال با یکدیگر، گره عصبی ایجاد می‌کنند.
  - ۲) ساختارهایی را احاطه می‌کند که قادر به تولید و بسته‌بندی ناقل عصبی نیستند.
  - ۳) اطلاعات خارج‌شده از دومین گره طناب عصبی را به کوتاه‌ترین پای جانور منتقل می‌کند.
  - ۴) اطلاعات دریافت شده از بلندترین پای جانور، به پنجمین گره طناب عصبی منتقل می‌گردند.

۷- چند مورد، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«مطابق با آنچه در کتاب درسی آموخته‌اید، ..... در مقایسه با ..... می‌باشد.»

الف) دمای دم موش - دمای بخش بیرونی گوش پیکر آن، کمتر

ب) دمای ناحیه حاوی مغز در موش - دمای طبیعی بدن انسان، بیشتر

ج) ابعاد پولک‌های بین دو چشم مار زنگی - پولک‌های عقبی تر از چشم، کوچک‌تر

د) فاصله بین دو چشم - فاصله بین دو سوراخ حاوی گیرنده فرسرخ مار زنگی، بیشتر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- گزاره مناسب برای کامل نمودن عبارت زیر را انتخاب کنید.

«در آخرین سطح سازمان‌یابی حیات، ..... را می‌توان به جبر جیرک نسبت داد.»

(۱) حضور چندین زائده خارمانند و غیرمنشعب در مجاورت پرده‌های صماخ

(۲) بیشتر بودن تعداد شاخک‌ها در ناحیه سری نسبت به تعداد آرواره‌های دهان

(۳) قرارگیری چند گیرنده مکانیکی در سطح جلویی همه پرده‌های صماخ بعضی پاها

(۴) حضور پرده‌های صماخ، در محل اتصال بلندترین بند پاهای جلویی به کوتاه‌ترین بند آن‌ها

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل، مورد مناسبی است؟ «در جمعیتی از انسان‌های بالغ، ..... می‌تواند سبب شود تا ..... یابد.»

(۱) افزایش سن از ۵۰ تا ۶۰ سالگی در زنان نسبت به مردان - اندازه حفرات استخوانی به مقدار بیشتری کاهش

(۲) مصرف ماده افزایشنده میزان ترشح دوپامین در بخشی از مغز - تعداد حفرات استخوانی در سر استخوان ران، افزایش

(۳) تبدیل تارهای ماهیچه‌ای نوع تند به نوع کند در شرایط خاصی - میزان تراکم استخوان‌های افراد، افزایش

(۴) مصرف نوشیدنی‌هایی با توانایی جذب سریع - مقدار کلسیم در ماده زمینه‌یافت پیرامون مجاری هر سامانه هاورس، کاهش

۱۰- با توجه به موارد «الف» تا «ح»، در کدام گزینه، به ترتیب، روند زمانی صحیح در خصوص فعالیت بخش دهلیزی و حلزونی گوش ذکر شده است؟

الف) تبدیل شکلی از انرژی به انرژی مکانیکی

ب) خم شدن زوائد فرورفته به درون ماده ژلاتینی

ج) تغییر فعالیت بالایی‌ترین بخش ساختار ساقه مغز

د) به حرکت درآمدن مایع درون نوعی مجرای گوش

ه) آغاز فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در رشته عصبی

و) تغییر برهم‌کنش‌های پروتئین حاضر در غشای گیرنده

ز) تغییر در میزان ورود نوعی یون به گیرنده غیرمکانیکی

ح) تغییر در فعالیت ساختار عصبی عقبی تر نسبت به ساقه مغز

(۱) «د»، «ب»، «و» - «الف»، «و»، «ج»

(۲) «د»، «و»، «ه» - «د»، «الف»، «ج»

(۳) «الف»، «د»، «ه» - «ب»، «و»، «ه»

(۴) «ب»، «ز»، «ح» - «الف»، «و»، «ز»

۱۱- کدام گزینه، درباره نوعی گیرنده مربوط به حواس ویژه در انسان که یاخته‌های آن به صورت مستقیم با نورون‌های عصبی مغز ارتباط برقرار می‌کنند، صحیح است؟

(۱) همانند یاخته‌های پردازش‌کننده مزه اومامی، اثر هر مولکول محرک را دریافت می‌کنند.

(۲) برخلاف گیرنده‌های موجود در بخش حلزونی گوش، در زمینه‌ای از یاخته‌های پوششی اطراف خود قرار می‌گیرد.

(۳) همانند گیرنده‌های موجود در دیواره سرخرگ آئورت، به نوعی مولکول شیمیایی در هوای تنفسی حساس است.

(۴) برخلاف یاخته حس ویژه‌ای که بیشترین میزان اطلاعات را از محیط می‌گیرد، نوعی یاخته دارای ناقل عصبی می‌باشد.

۱۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «با فرض قرارگیری مغز ماهی به صورت استاندارد، ..... ساختار موجود در مغز ماهی، معادل بخشی در مغز انسان است که وظیفه ..... را دارد.»

(۱) عقبی‌ترین - بروز انعکاس عقب کشیدن دست

(۲) بالاترین - تنظیم تولید و ترشح موسین از غدد بزاقی

(۳) بزرگ‌ترین - پردازش پیام‌های تولید شده توسط امواج صوتی

(۴) جلویی‌ترین - تحلیل پیام‌های تولید شده توسط مولکول‌های بودار

۱۳- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در انسان، استخوانی که از ..... محافظت می‌کند، با نوعی استخوان ..... مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.»

- ۱) بخش فوقانی چشم - پهن
- ۲) کلیه راست - نامنظم
- ۳) بنداره ابتدایی مثانه - دراز
- ۴) لوب گیجگاهی مغز - پهن

۱۴- چند مورد درباره اسکلت استخوانی بدن انسان، صحیح است؟

- الف) واجد استخوان‌هایی با توانایی ذخیره مواد آلی، مثل یون فراوان و غیرقابل دسترس اغلب گیاهان است.
- ب) بخشی از اسکلت انسان که در شنیدن نقش مؤثری دارد، فاقد نقش در حفاظت از بدن انسان است.
- ج) هر استخوانی از آن، به دلیل داشتن بافت اسفنجی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد.
- د) استخوان‌هایی از آن، ضمن تعیین شکل بدن، چارچوبی را برای استقرار اندام‌هایی بر روی خود فراهم می‌کنند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۵- در ارتباط با ساختاری از ماهی که به کمک آن از وجود جانورانی مانند شکار و شکارچی در اطراف خود آگاه می‌شود، کدام عبارت درست است؟

- ۱) هسته یاخته‌های پشتیبان در آن، از هسته یاخته‌های گیرنده بزرگ‌تر است.
- ۲) فاصله کمتری تا باله‌های پشتی بدن ماهی نسبت به باله‌های شکمی آن دارد.
- ۳) هر یک از یاخته‌های واجد توانایی تولید پیام عصبی، با یک رشته عصبی سیناپس دارد.
- ۴) هسته یاخته‌های مؤک‌دار نسبت به هسته یاخته‌های فاقد مؤک، در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۱۶- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، یکی از استخوان‌های گوش میانی که متصل به پرده‌ای ارتعاش‌پذیر است، .....»

- ۱) نمی‌تواند تحت حفاظت استخوان متصل به آرواره پایینی باشد.
- ۲) می‌تواند با اتصال به زیر پرده‌ای بیضی‌شکل مایع پشت آن را بلرزاند.
- ۳) نمی‌تواند از بخش قوطورتر خود در تشکیل مفصل متحرک شرکت کند.
- ۴) می‌تواند از طریق طنابی سفیدرنگ از جنس بافت پیوندی به سقف گوش میانی متصل گردد.

۱۷- کدام گزینه، در خصوص استخوان‌های ناحیه گونه یک انسان سالم و بالغ، عبارتی صحیح را مطرح می‌کند؟

- ۱) هر یک از آن‌ها در لبه تحتانی حفره استخوانی چشم، قابل مشاهده می‌باشند.
- ۲) هر استخوان واجد مفصل ثابت با آن‌ها، در بخشی از ساختار حفره استخوانی چشم مشاهده می‌گردد.
- ۳) در سطح بالاتری نسبت به زائده نوک‌تیز استخوان گیجگاهی، به استخوان‌های پیشانی متصل می‌شوند.
- ۴) در ناحیه سر، تنها این استخوان‌ها توانایی اتصال هم‌زمان به استخوان‌های ناحیه پیشانی و گیجگاهی را دارند.

۱۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در ساختار جوانه چشایی زبان یک فرد سالم، هر یاخته‌ای که ..... دارد، لزوماً .....»

- الف) ظاهری خمیده - از طریق حداقل یک محل با نوعی رشته عصبی در ارتباط است.
- ب) با یاخته‌های سنگفرشی شکل سطح زبان تماس فیزیکی - هسته بیضی‌شکل در مرکز خود دارد.
- ج) با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های رشته‌ای اتصال - بخشی از آن در سمت منفذ جوانه چشایی قرار گرفته است.
- د) با فراوان‌ترین یاخته موجود در این جوانه، تماس مستقیم - در نزدیکی هسته خود، ارتباط ویژه‌ای با رشته عصبی تشکیل می‌دهد.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۹- در ساختار تنه استخوان ران یک انسان سالم و بالغ، نوعی مجرا، ارتباط بین دو سامانه هاورس را برقرار می‌کند. کدام گزینه در خصوص این مجرا درست است؟

- ۱) فقط می‌تواند سامانه‌های هاورسی با تعداد لایه‌های یاخته‌ای برابر را به یکدیگر مرتبط سازد.
- ۲) درون آن، رگ خونی واجد ماهیچه صاف بیشتر، در سطح بالایی‌تری نسبت به رگ خونی دیگر قرار دارد.
- ۳) همواره سرخرگ‌های دو مجرای سامانه هاورس طرفین آن، فاصله بیشتری از هم نسبت به سیاهرگ‌ها دارند.
- ۴) همانند مجرای مرتبط‌کننده بخش بیرونی تنه استخوان به سامانه هاورس، به صورت کاملاً افقی قرار گرفته است.

- ۲۰- در خصوص مفصل جمجمه، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «فقط یکی از استخوان‌های متصل به استخوان محافظت‌کننده از محل پردازش پیام‌های بینایی، .....»  
 الف) در تشکیل بخشی از کاسه چشم شرکت می‌کند.  
 ب) منجر به ایجاد لبه‌های دنداندار در محل مفصل می‌شود.  
 ج) با استخوان نگه‌دارنده دندان‌های پایینی، مفصل متحرک می‌سازد.  
 د) موجب کاهش آسیب وارده به مفصل بین استخوان گونه و پیشانی می‌شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، بخشی که به عنوان جایگاه ..... پردازش (اغلب) اطلاعات حسی شناخته می‌شود، .....»

- ۱) اولیه - می‌تواند در یک سمت از خود که مجاور قسمت نازک‌تر رابط سه‌گوش است، در سطح بالاتری نسبت به سمت دیگر قرار بگیرد.  
 ۲) نهایی - می‌تواند به کمک یاخته‌هایی عایق، هدایت پیام عصبی را به بخشی از غشا محدود کند.  
 ۳) اولیه - نمی‌تواند با بخش متصل به کوچک‌ترین لوب‌های مغزی، ارتباطات ویژه‌ای برقرار کند.  
 ۴) نهایی - نمی‌تواند فرورفتگی‌هایی عمیق در سطح قطورترین بخش دستگاه عصبی ایجاد کند.

۲۲- چند مورد عبارت زیر را به صورت نادرست تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، اندام حس ویژه انسان که معادل آن در ..... می‌تواند .....، به‌طور حتم .....»

- ۱) ماهی - پیام‌های عصبی خروجی از خود را به بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی ارسال کند - اعصاب حسی آن بعد از خروج از تالاموس، با یکدیگر در تماس قرار می‌گیرند.  
 ۲) جیرجیرک - پیام‌های عصبی را به دومین گره عصبی مستقر در طناب عصبی ارسال نماید - اطلاعات حسی خروجی از خود را جهت پردازش به همه بخش‌های اصلی مغز می‌فرستد.  
 ۳) مگس - اطلاعات تولیدشده بر روی پای خود را به طناب عصبی طویل در ناحیه شکمی بفرستد - آسیب به اسبک مغز موجب اختلال در پردازش پیام‌های آن می‌شود.  
 ۴) کوسه - پیام حسی تولید شده را به جلویی‌ترین بخش مغز جانور بفرستد - اعصاب خارج شده از آن قبل از ورود به تالاموس، به کوچک‌ترین لوب مغزی وارد می‌شوند.

۲۳- کدام یک از موارد داده شده، ویژگی مشترک تمامی گیرنده‌های مکانیکی متعلق به حواس ویژه را در بدن یک فرد سالم و بالغ بیان می‌کند؟

- ۱) رشته‌(های) عصبی مرتبط با آن‌ها از فضای بین یاخته‌های پوششی اطراف آن‌ها عبور می‌کنند.  
 ۲) بین هر دو یاخته گیرنده، حداقل یک یاخته پوششی با شکل نامنظم قرار گرفته است.  
 ۳) در بخشی از خود که به غشای پایه اتصال دارند، با رشته‌(های) عصبی در ارتباط‌اند.  
 ۴) زوائد متعددی دارند که به درون نوعی ساختار ژلاتینی و متحرک نفوذ می‌کنند.

۲۴- کدام مورد، به جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اندام‌های حس بینایی جانورانی که یک طناب عصبی شکمی به چندین گره عصبی به هم جوش خورده اتصال دارد، ..... مشاهده می‌شود.»

- ۱) قرارگیری بخش نوک تیز قرنیه قلبی شکل آن به سمت یاخته‌های گیرنده نور  
 ۲) هدایت پیام عصبی به وسیله همه یاخته‌های گیرنده نور به سمت پایین  
 ۳) مجاورت داشتن بخش پهن‌تر دو ساختار شفاف چشم با یکدیگر  
 ۴) فاصله یکسان عدسی تا هسته یاخته‌های گیرنده نور

۲۵- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر واحد بینایی در چشم مرکب مگس، تصویری از تمام بخش‌های میدان بینایی ایجاد می‌کند.  
 ۲) همه پیام‌های حسی که ماهیت یکسانی داشته باشند، در بخش مشترکی از مغز پردازش می‌شوند.  
 ۳) هر محرک محیطی، توسط گیرنده به‌خصوصی در بدن انسان دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌شود.  
 ۴) همه رشته‌های عصبی خارج شده از عصب بینایی چشم‌های انسان، پیام را از جسم یاخته‌ای دور می‌کنند.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



آزمون‌ها آزمایشی

T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجش





۱ آذر ماه ۱۴۰۲

دفترچه شماره ۱

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۱

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

نام درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویسن
زیست‌شناسی یازدهم	سبحان بهاری	گروه آموزشی زیستاز	بهروز شهابی	سحر زرافشان حسن سلیمانی محمد مهدی طهماسبی
طراحان		ویراستاران		
گروه آموزشی زیستاز		سامان محمدی‌نیا، رضا گنجی، امیرحسین توکلی، پژمان یعقوبی، مهرداد یحیائی		

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و با استفاده از محتوای آزمون به هرنحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •



## پاسخنامه تشریحی

### ۱ آذر ماه ۱۴۰۲

# آزمون مرحله پایه یازدهم

۱. گزینه مناسب برای تکمیل عبارت مقابل کدام است؟ «در بدن انسان، هر استخوانی که .....»

- ۱) در تشکیل بخش گوی مانند مفصلی با بیشترین دامنه حرکت شرکت می کند، نوعی استخوان دراز است.
- ۲) از نوع نامنظم است، در محافظت از نخاع نقش مهمی داشته و مفصل لغزنده تشکیل می دهد.
- ۳) در محل مفصل (های) خود با کپسول مفصلی در تماس است، در بخش جانبی قرار دارد.
- ۴) جزئی از بخش محوری است، حداقل با یک استخوان از بخش جانبی مفصل دارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

مفاصل گوی-کاسه‌ای بدن انسان، در لگن و شانه قرار دارند. استخوان بازو و ران که سر گوی مانند این مفاصل را می سازند، از انواع استخوان‌های دراز هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها

۲) دقت داشته باشید مهره‌ها فقط یکی از انواع استخوان‌های نامنظم هستند و این دسته از استخوان‌ها را در ناحیه‌هایی چون صورت نیز می توان مشاهده کرد. این گزینه به دلیل نادرستی دیگه هم داره؛ برو کادر بعدی:

نکته: نخاع تا دومین مهره کمری امتداد یافته است؛ بنابراین همه استخوان‌های مهره الزاماً در محافظت از نخاع نقش ندارند.

۳) کپسول مفصلی در اطراف مفاصل متحرک بدن حضور دارد. اما آیا مفاصل متحرک الزاماً در بخش جانبی قرار دارند؟ قطعاً نه. مثالش هم میشه مفاصل لغزنده مهره‌ها.

۴) برای مثال استخوان‌های دنده هیچ مفصلی با استخوان‌های بخش جانبی ندارند.

۲. مطابق با متن کتاب درسی سال یازدهم، لازمه درک مزه غذایی، فعالیت گیرنده‌های شیمیایی حس ویژه با یکدیگر است. در

خصوص این مطلب، مشخصه مشترک تمام این گیرنده‌ها در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) به کمک یاخته‌هایی طویل و کشیده با شکل مشابه خود، احاطه می شوند.
- ۲) ناقل (های) عصبی را در یکی از لوب‌های مغزی به محیط داخلی، آزاد می کنند.
- ۳) در دو سمت خود توسط یاخته‌هایی با قابلیت تولید گلیکوپروتئین احاطه می شوند.
- ۴) پیام تولیدی آن‌ها در بخشی از مسیر، از مرکز تقویت پیام‌های حسی در مغز عبور می کند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ: در صورت سوال به یاخته‌های گیرنده حس بویایی و چشایی اشاره شده است. (چشایی که تکلیفش مشخصه، بویایی رو هم کتاب درسی گفته که توی ادراک مزه نقش داره. مثلاً وقتی شما دماغت بلیزه یلمی غذا دل (رو میزنه، واسه همینه.)

هر دو گیرنده در دو سمت خود به کمک گروهی از یاخته‌های بافت پوششی احاطه شده‌اند. یاخته‌های بافت پوششی توانایی ساخت گلیکوپروتئین‌های غشای پایه زیر خودشان را دارند.

### بررسی سایر گزینه‌ها

۱) این مورد برای یاخته‌های گیرنده چشایی صادق است که مثل یافته‌های پشتیبانش (وکی شکله؛ ولی گیرنده‌های بویایی، نوعی نوروں بوده که به کمک یاخته‌های استوانه‌ای سقف بینی احاطه می شوند.

نکته: یاخته‌های احاطه کننده گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای و بدون مزک مربوط به مخاط بینی هستند.



۲ گیرنده‌های بویایی، ناقل‌های عصبی را در داخل لوب بویایی آزاد می‌کنند؛ ولی گیرنده‌های چشایی در خود دهان و جوانه‌های چشایی! به عبارت دیگر: گیرنده بویایی مستقیماً با مغز ارتباط دارد ولی گیرنده چشایی پیامش رو به رشته عصبی می‌دهد، که اون بیره به مغز.

**نکته** پیام بویایی از طریق آکسون گیرنده‌های بویایی مستقیماً وارد دستگاه عصبی مرکزی (مغز) می‌شوند.

- البته وقتی می‌گیم «مستقیماً»، یعنی بدون واسطه یاخته عصبی دیگه میره به مغز. وگرنه اگه بحث مسیر فیزیکی باشه که اون وسط، از جمجمه و بافت پیوندی رد میشه تا به لوب بویایی برسه.

۴ مرکز تقویت پیام‌ها همان تالاموس است. پیام مسیر بویایی توانایی عبور از تالاموس را ندارد؛ بنابراین تقویت نمی‌شود. از بین گیرنده‌های حس ویژه فقط پیام گیرنده‌های بویایی از تالاموس عبور نمی‌کند. وقتی «بویایی» و «تالاموس» با هم یه‌جا مطرح میشن، حواستون به این تله تستی باشه که پیام‌های بویایی از تالاموس نمی‌گذرنند. در جدول زیر گیرنده بویایی و چشایی را مقایسه کردیم:

گیرنده چشایی	گیرنده بویایی	نوع گیرنده
یاخته پوششی تمایز یافته	یاخته عصبی تمایز یافته مؤکدار	
روی زبان و دهان	سقف بینی	محل قرارگیری
یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه + یاخته‌های پشتیبان	یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک لایه و بدون مؤک	یاخته‌های پوششی احاطه‌کننده
در تماس با بزاق (حاوی لیزوزیم)	در تماس با ماده مخاطی (حاوی لیزوزیم)	مایع در تماس با گیرنده
دارد	دارد	امکان تولید و ترشح ناقل عصبی (ویژگی مشترکی بین نورون‌ها و گیرنده‌ها)
در قاعده جوانه چشایی (زبان یا دهان)	در لوب‌های بویایی	محل تشکیل نخستین سیناپس مسیر

۳. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نمایند؟

«به طور معمول در انسان، .....»

- الف) در محل مفصل زانو، استخوان درشت‌نی و نازک‌نی با هم مفصل شده و در ایجاد مفصل زانو نقش دارند.
- ب) انگشت کوچک دست در امتداد زند زیرین که در ایجاد مفصل میچ دست مشارکت دارد، قرار گرفته است.
- ج) درازترین استخوان بدن مربوط به اسکلت جانبی و کوچک‌ترین استخوان بدن مربوط به اسکلت محوری است.
- د) ممکن نیست دنده شماره ۸ که با دنده شماره ۱۰ غضروف مشترک دارد، توسط استخوان کتف پوشیده شده باشد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

**پاسخ: گزینه ۲**

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

**بررسی همه موارد:**

**الف)** در تشکیل مفصل زانو استخوان نازک‌نی برخلاف درشت‌نی شرکت نمی‌کند. قوی زانو، درشت‌نی (نه نازک‌نی) با استخوان راج اتصال دارد؛ البته با حضور افتخاری کشک!

**نکته** مفصل آرنج شامل سه استخوان است: استخوان بازو - استخوان زند زیرین - استخوان زند زیرین

**نکته** مفصل زانو شامل سه استخوان است: استخوان ران - استخوان درشت‌نی - استخوان کشک

**ب** انگشت کوچک دست در امتداد زند زیرین و انگشت شست دست در امتداد زند زیرین قرار دارد. دقت داشته باشید استخوان‌های زند زیرین و زیرین در تشکیل مفصل مچ مشارکت دارند.

**ج** درازترین استخوان بدن، استخوان ران است که به اسکلت جانبی بدن مربوط می‌شود. کوچک‌ترین استخوان بدن مربوط به استخوان رکابی در گوش میانی است که یک استخوان محوری بوده و در شنیدن نقش دارد.

**د** طبق شکل کتاب درسی، هشتمین دنده از پشت توسط استخوان کتف پوشیده شده است. البته غضروف مشترک شون قوی شکل کتاب درسی مشخصه.

### تست در تست چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در دستگاه حرکتی بدن انسان، فقط یکی از .....».

الف) زردپی‌های ماهیچه دو سر ران، به بخش‌های استخوان ضخیم‌تر تشکیل‌دهنده ساق پا اتصال دارد

ب) استخوان‌های احاطه‌کننده هر نیمکره مخ، به استخوانی با قابلیت تشکیل مفصل متحرک در صورت اتصال دارد

ج) ماهیچه‌های متصل به استخوان ترقوه، با زردپی‌های مربوط به ماهیچه‌های جلو و پشت بازو هم‌پوشانی دارد

د) استخوان‌های مجاور ماهیچه دلتایی، به استخوانی واجد یاخته‌های بنیادی در سطح جلویی بدن اتصال دارد

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

### پاسخ: گزینه ۲ دشوار | استنباطی

فقط مورد «الف» به نادرستی بیان شده است.

### بررسی شما موارده

**الف** ماهیچه دو سر ران در انتهای خود به کمک یک زردپی به استخوان نازک‌تر ساق (نازکنی) اتصال دارد. شکل‌های ابتدای هر گفتار رو بدار کنار هم و خوب دقت کن. خودت میبینی قضیه از چه قراره!

**نکته** نمی‌توان گفت هر ماهیچه روی هر استخوانی باشد از طریق زردپی به آن اتصال دارد! برای مثال ماهیچه دو سر بازو به بازو اتصال ندارد بلکه به کتف و زند زیرین اتصال دارد. انگاری فقط روی استخوان بازو لم داده ولی با زردپی بهش وصل نشده.

**ب** از استخوان‌های پوشاننده نیمکره‌های مخ، فقط استخوان گیجگاهی به استخوان فک پایین که قابلیت تشکیل مفصل متحرک دارد، اتصال دارد. دقت داشته باشید استخوانی در صورت نیز به استخوان فک پایین متصل است؛ اما این استخوان جزو استخوان‌های در برگیرنده نیمکره‌های مخ به شمار نمی‌رود.

**ج** ماهیچه دلتایی که مجاور استخوان ترقوه بوده، با زردپی‌های مربوط به ماهیچه‌های دو سر و سه سر بازویی هم‌پوشانی دارد. در حالی که مثلا ماهیچه ذوزنقه هم به ترقوه وصله ولی ویژگی بعدی این مورد رو نداره.

**نکته** در بدن انسان ماهیچه‌ها به صورت ماهیچه‌های داخلی‌تر و خارجی‌تر وجود دارند و طبیعی است که بعضی از ماهیچه‌ها، سطح سایر ماهیچه‌ها را بپوشاند. برای مثال ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، سطح ماهیچه بین دنده‌ای داخلی را می‌پوشاند.

**د** مجاور ماهیچه دلتایی، استخوان‌های ترقوه، کتف و بازو قرار دارند. استخوان ترقوه در تشکیل مفصل با بخشی از استخوان جناغ که نوعی استخوان پهن بوده دخالت دارد. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان رو که یادونه؟ همونایی که اجزای خون رو می‌سازن. تازه بازم داریم که فصل ۷ دوازدهم خواهید خوند!

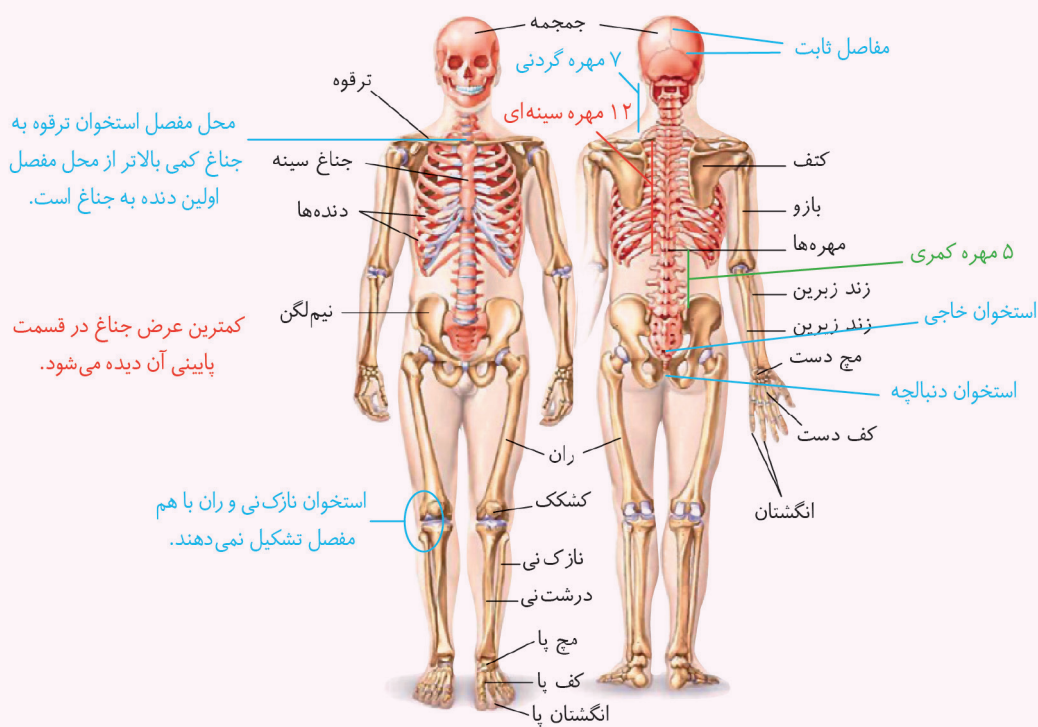
### موشکافی (الف) بخش محوری اسکلت انسان:

۱) ۱۲ جفت (۲۴ تا) دنده، ۱۲ مهره و استخوان جناغ (در مجموع ۳۷ استخوان) اسکلت قفسه سینه را می‌سازند.

۲) دنده‌های ۱ تا ۶ از طریق غضروف مختص به خود، به جناغ متصل‌اند. درحالی‌که غضروف دنده‌های ۸، ۹ و ۱۰ از طریق یک غضروف مشترک به غضروف دنده ۷ متصل می‌شوند و از طریق آن با جناغ ارتباط دارند.

۳) جناغ روی خود ۱۶ سطح مفصلی دارد؛ ۱۴ تا برای ارتباط با دنده‌ها و ۲ تا برای تشکیل مفصل با استخوان‌های ترقوه

- ۴ جناغ در مجموع با ۲۲ استخوان (۲۰ دنده و ۲ استخوان ترقوه) ارتباط دارد.
- ۵ دنده‌های میانی اندازه بزرگ‌تری نسبت به دنده‌های ابتدایی و انتهایی دارند.
- ۶ ستون مهره در یک انسان بالغ از ۲۶ استخوان تشکیل شده است. ۲۴ مهره (۷ مهره گردنی، ۱۲ مهره سینه‌ای، ۵ مهره کمری)، استخوان خارجی و استخوان دنبالچه که خودشان حاصل اتصال چند مهره به هم هستند.



#### ۷ مفاصل مربوط به مهره‌ها:

– مهره اول از بالا به استخوان پس سری و از پایین با مهره دوم مفصل تشکیل می‌دهد.

– استخوان خارجی از بالا با مهره آخر کمری، از پایین با استخوان دنبالچه و از دو طرف با دو استخوان نیم‌لگن مفصل تشکیل می‌دهد. (در مجموع ۴ مفصل)

– هر مهره سینه‌ای با مهره‌های بالا و پایین خود مفصل تشکیل می‌دهد. (در مجموع ۴ مفصل)

– سایر مهره‌ها فقط با مهره‌های بالایی و پایینی خود مفصل تشکیل می‌دهند.

۸ مهره‌های کمری اندازه بزرگ‌تری نسبت به مهره‌های سینه‌ای و گردنی دارند.

#### ب) بخش جانبی اسکلت انسان:

۱ استخوان کتف مثلثی شکل بوده؛ به طوری که قاعده آن به سمت بالا و رأس آن به سمت پایین قرار می‌گیرد.

۲ هر استخوان کتف با یک استخوان ترقوه و یک استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد. محل مفصل کتف و ترقوه بالاتر از محل مفصل کتف و بازو است.

۳ استخوان بازو از یک طرف با کتف مفصل گوی کاسه‌ای و از طرف دیگر خود با زند زیرین و زند زیرین مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.

۴ در هنگامی که کف دست به سمت جلو باشد، زند زیرین در سطح داخلی تری نسبت به زند زیرین قرار می‌گیرد.

۵ در مفصل آرنج سر بزرگ زند زیرین و سر کوچک زند زیرین دخالت دارند. اما در مفصل مچ دست، سر کوچک زند زیرین و سر بزرگ زند زیرین نقش دارند.

۶ هر استخوان نیم‌لگن با استخوان خارجی، استخوان ران و استخوان نیم‌لگن سمت مقابل مفصل تشکیل می‌دهد.

۷ قسمت بالایی استخوان نیم‌لگن حالت پهن و قسمت پایینی این استخوان حالت نامنظم دارد.

- ۸ سطح جلویی استخوان‌های نیم‌لگن فرورفته (مقعر) و سطح پشتی آن‌ها برآمده (محدب) است.
- ۹ در قسمت پایینی استخوان‌های نیم‌لگن، سوراخ وجود دارد که محل عبور اعصاب و رگ‌ها هستند.
- ۱۰ استخوان ران از یک سمت با استخوان نیم‌لگن و از سمت دیگر با استخوان درشت‌نی و کشکک مفصل تشکیل می‌دهد.
- ۱۱ در واقع نازک‌نی و درشت‌نی هر دو با استخوان‌های مچ پا مفصل تشکیل می‌دهند؛ اما در تشکیل مفصل زانو فقط درشت‌نی شرکت می‌کند.
- ۱۲ قوزک داخلی پا مربوط به درشت‌نی و قوزک خارجی پا مربوط به نازک‌نی است.
- ۱۳ نازک‌نی در امتداد انگشت کوچک پا و زند زیرین در امتداد انگشت کوچک دست قرار می‌گیرند.

**پ) جمع‌بندی:**

- ۱ استخوان‌های جمجمه، مهره‌ها، دنده‌ها و جناغ سینه، بخش محوری و سایر استخوان‌ها (ترقوه، نیم‌لگن، ران، کشکک، نازک‌نی، درشت‌نی، کتف، بازو، زند زیرین، استخوان‌های مچ دست، کف دست، مچ پا، کف پا و انگشتان دست و پا) بخش جانبی اسکلت انسان را تشکیل می‌دهند.
- ۲ ران، بازو، زند زیرین، زند زیرین، درشت‌نی و نازک‌نی، استخوان‌هایی درازند. بیشتر استخوان‌های جمجمه، کتف، دنده‌ها و جناغ استخوان‌های پهن می‌باشند. استخوان‌های مچ دست از نوع کوتاه و مهره‌ها استخوان‌هایی نامنظم‌اند.
- ۳ استخوان‌های نامنظم عمدتاً در اسکلت محوری و استخوان‌های دراز همگی در اسکلت جانبی حضور دارند. یادتون باشه که در بخش محوری اسکلت انسان، استخوان دراز وجود ندارد.
- ۴ استخوان کشکک و استخوان ترقوه فقط در سطح جلویی بدن قرار دارند؛ درحالی‌که استخوان‌های کتف و مهره‌ها فقط در سطح پشتی بدن قرار می‌گیرند.
- ۵ درشت‌نی در امتداد بیشتر انگشتان پا و زند زیرین در امتداد بیشتر انگشتان دست (از جمله انگشت شست) قرار می‌گیرند.
- ۶ همه مهره‌ها لزوماً با دنده مفصل تشکیل نمی‌دهند. فقط مهره‌های سینه‌ای این‌گونه هستند.

۴. کدام مورد یا موارد، با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی به ترتیب به عنوان ویژگی مشترک و متمایزکننده گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در گوش چپ پسری جوان و سالم قابل استنباط است؟
- الف: درون ساختارهای پر شده از همان مایع فضای بین پرده‌های جنب قرار دارند.
- ب: پیام عصبی در عصب مرتبط با آن‌ها به صورت یک طرفه به سمت مغز هدایت می‌شود.
- ج: بخش برجسته عصب مرتبط با آن‌ها در دیواره ساختار لوله‌ای شکل دارنده آن‌ها دیده می‌شود.
- د: در پی حرکت ماده ژلاتینی، کانال‌های یونی آن‌ها، بدون کمک ناقلین عصبی باز می‌شوند.
- (۱) الف و ب - ج و د (۲) ب و د - ج (۳) ج و د - الف (۴) ب و د - الف و ج

**پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی**

مورد «ب» و «د» وجه تشابه و مورد «ج» وجه تفاوت گیرنده‌های تعادلی و شنوایی گوش است. وجه تشابه یعنی برای هر دو صدق کنه، وجه تفاوت یعنی فقط برای یکی. آله برای هیچکدام صدق کنه، نه وجه تشابه نه تفاوت.

**بررسی همه موارد:**

**الف** مایع جنب متفاوت از مایع درون بخش حلزونی و دهلیزی است زیرا فشار آن منفی است. کلا هم مایع جنب ربط خاصی به این مایع‌ها نداشت!

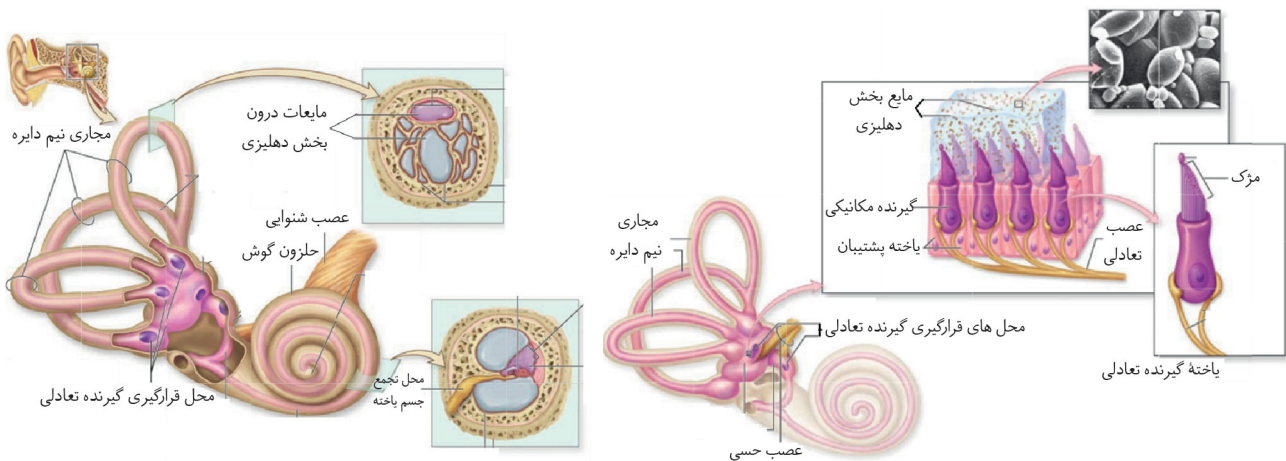
**ب** اعصاب مغزی همگی حسی و یک طرفه هستند. عصب شنوایی و تعادلی جزو اعصاب مغزی است. حالاً بقیه اعصاب مغزی به کنار؛ عصب شنوایی-تعادلی که مشخصه فقط عصبه ۸ پیام گیرنده رو میبره به مغز و تمام، دیکه چیزی نیاز نیست ببره به گیرنده‌ها که. نه انقباض، نه ترشح غددی، نه قلبی!

**ج** بخش برجسته عصب شنوایی در ساختار دیواره استخوان حلزونی قرار گرفته است. بخش برجسته عصب تعادلی بیرون از دهلیزها قرار دارد.

**نکته** بخش برجسته موجود در طول ساختار اعصاب تعادلی و شنوایی، محل تجمع جسم یاخته‌ای نورون‌هاست. شبیه ریشه پشتی عصب نخاعی!

**د** کانال‌های یونی گیرنده‌ها بر اثر محرک و بدون اثر ناقل عصبی باز می‌شوند.

**مشاوره** تو این سوال با بررسی مورد «الف» و اینکه متوجه بشی نه وجه تفاوت و نه وجه شباهت خیلی راحت تست حل می‌شد! هر چند که بقیه موارد نکات فوق العاده‌ای دارند و باید یاد بگیرید.



پی‌نوشت: مقایسه گیرنده‌های «چشایی با بویایی» و «شنوایی با تعادلی» بارها مطرح شده، هر از گاهی با خودتون تمرین کنید!

**۵. کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر شباهت دارد؟**

«استخوان نیم لگن همانند دراز ترین استخوان بدن، در تشکیل سه مفصل شرکت می‌کند.»

- ۱) محل اتصال استخوان ترقوه به جناغ در سطح بالاتری از محل اتصال استخوان دنده اول و جناغ می‌باشد.
- ۲) هر یاخته موجود در استخوان‌های بخش جانبی اسکلت بدن، دارای زوائد سیتوپلاسمی می‌باشد.
- ۳) استخوان بازو همانند استخوان ران، با دو استخوان دراز دیگر مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
- ۴) تمامی غضروف‌های موجود در بدن انسان، در ساختار مفاصل متحرک شرکت می‌کنند.

**پاسخ: گزینه ۱** متوسط | استنباطی

عبارت بیان شده در صورت سوال درست است.

استخوان نیم لگن در مفصل با ران، نیم لگن دیگر و ستون مهره‌ها شرکت دارد. استخوان ران نیز با نیم لگن، درشتنی و کشکک مفصل تشکیل می‌دهد. بنابراین باید به دنبال گزینه درست باشیم. با توجه به شکل کتاب درسی دیده می‌شود که محل اتصال ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ است.

**نکته** همه استخوان‌های متصل به جناغ، به صورت افقی قرار گرفته‌اند. *آه گفتی کدام استخوان‌ها؟ همین الان توی توضیح گزینه بگیریم...*

### بررسی سایر گزینه‌ها

**۲** در مجرای مرکزی استخوان ران، یاخته‌های چربی (مغز زرد استخوان) وجود دارند که فاقد زوائد سیتوپلاسمی هستند. *فارغ از برفی یافته‌های فونی و نوروکلیا و ...*

**ترکیب** بافت چربی عمدتاً از یاخته‌های کروی تشکیل شده است. این یاخته‌ها دارای واکوئول پر از چربی هستند و هسته کوچک آن‌ها در مجاورت غشا قرار دارد. (دهم - فصل ۱)

**۳** اتصال بین ران و نازکنی با رباط برقرار می‌شود و نمی‌توان آن را مفصل لولایی در نظر گرفت (مفصل نمی‌دهند). در واقع استخوان‌های درازی که در مفصل لولایی زانو دخالت دارند، عبارتند از: استخوان ران و درشتنی.

**نکته** رباطها در اتصال استخوانها به یکدیگر نقش دارند. این ساختارها از جنس بافت پیوندی مترکم هستند و درون و یا خارج از مفاصل متحرک می‌توانند دیده شوند.

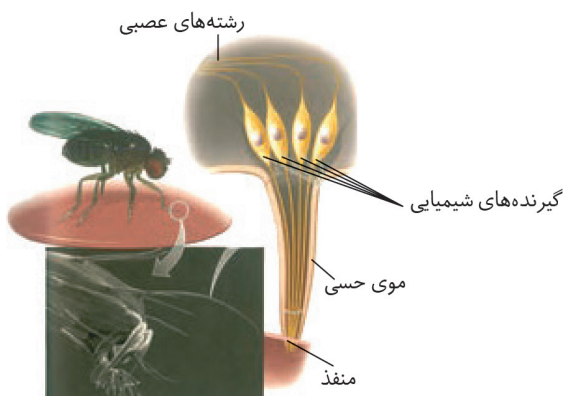
**۴** غضروفهای C شکل نای، غضروفهای نایژه و لاله گوش در ساختار مفاصل شرکت نمی‌کنند.

**تله تستی** الزاماً همه غضروفها در ساختار دستگاه اسکلتی بدن قرار ندارند. مانند غضروفهای C شکل نای، غضروفهای نایژه و لاله گوش

**۶.** به طور معمول، کدام مورد با توجه به موهای حسی بر روی پای یک مگس، درست است؟

- (۱) حاوی اجسام یاخته‌ای است که در اتصال با یکدیگر، گره عصبی ایجاد می‌کنند.
- (۲) ساختارهایی را احاطه می‌کند که قادر به تولید و بسته‌بندی ناقل عصبی نیستند.
- (۳) اطلاعات خارج شده از دومین گره طناب عصبی را به کوتاه‌ترین پای جانور منتقل می‌کند.
- (۴) اطلاعات دریافت شده از بلندترین پای جانور، به پنجمین گره طناب عصبی منتقل می‌گردند.

**پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی**



**سرنخ** موهای حسی، حاوی دندریت گیرنده‌های شیمیایی است.

تولید و بسته‌بندی ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای انجام می‌شود. جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی در خارج از موهای حسی قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

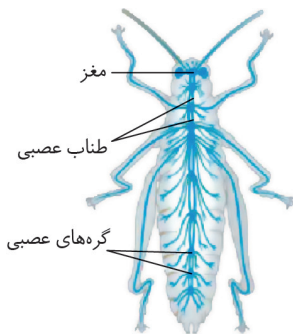
**۱** نه! جسم یاخته‌ای ندارد. پایان!

**نکته** گیرنده شیمیایی مگس دارای جسم یاخته‌ای و آکسون است اما آکسون و جسم یاخته‌ای آن درون موی حسی نیست.

**۳** توجه کنید این گزینه مربوط به نورون‌های حرکتی است. گیرنده‌های حسی نمی‌توانند به اندامی مثل پا (!) پیام ارسال کنند.

**ترکیب** دومین گره موجود در طناب عصبی حشرات به کوتاه‌ترین (جلویی‌ترین) پاهای آنها عصب‌دهی می‌کند (یازدهم - فصل ۱).

**۴** از فصل قبل به یاد دارید که بلندترین (عقبی‌ترین) پای جانور با چهارمین گره موجود در طناب عصبی ارتباط دارد، نه پنجمی.



**۷.** چند مورد، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

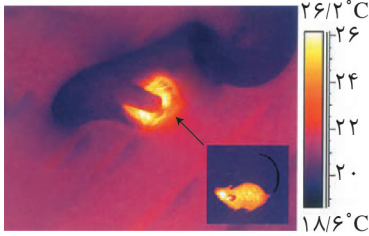
«مطابق با آنچه در کتاب درسی آموخته‌اید، ..... در مقایسه با ..... می‌باشد.»

- الف) دمای دم موش - دمای بخش بیرونی گوش پیکر آن، کمتر
- ب) دمای ناحیه حاوی مغز در موش - دمای طبیعی بدن انسان، بیشتر
- ج) ابعاد پولک‌های بین دو چشم مار زنگی - پولک‌های عقبی تر از چشم، کوچک تر
- د) فاصله بین دو چشم - فاصله بین دو سوراخ حاوی گیرنده فروسرخ مار زنگی، بیشتر

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

**پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی**

موارد «الف» و «د» صحیح می‌باشند.



### پروسی سایر گزینه‌ها:

**الف** مطابق شکل، دمای دم موش کمتر از دمای بخش بیرونی گوش پیکر آن می‌باشد.  
**ب** دمای ناحیه حاوی مغز در موش (کله!) تقریباً ۲۶ درجه است ولی دمای طبیعی بدن انسان، ۳۷ درجه می‌باشد.

**نکته** مار زنگی به کمک گیرنده‌های فروسرخ دما را متوجه می‌شود. انسان نیز از طریق گیرنده‌های دمایی دما را متوجه می‌شود.

**ج** مطابق شکل، ابعاد پولک‌های بین دو چشم مار زنگی نسبت به پولک‌های عقبی تر از چشم، بزرگ تر می‌باشد.

**د** در مار زنگی، فاصله بین دو سوراخ حاوی گیرنده فروسرخ، کمتر از فاصله بین دو چشم می‌باشد.

**نکته** مار زنگی دارای دو نوع گیرنده پرتو (موج الکترومغناطیس) است. گیرنده‌های بینایی آن پرتوهای مرئی ناحیه ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را دریافت می‌کنند و گیرنده‌های فروسرخ آن پرتوهای طول موج بیشتر (ناحیه مربوط به فروسرخ) را دریافت می‌کنند.

گیرنده نوری مار زنگی	گیرنده فروسرخ مار زنگی	محل قرارگیری
درون چشم	درون سوراخ‌های زیر چشم	
مشاهده اطراف	تشخیص دمای اطراف	نتیجه تحریک گیرنده در مغز
در روشنایی با دیدن شکار آن را پیدا می‌کند.	در تاریکی با تشخیص دمای شکار آن را پیدا می‌کند.	کمک به شکار
پرتوهای نور مرئی	پرتو فروسرخ تابیده از اطراف	محرك
پیام گیرنده‌های درون سر، مستقیماً به مغز ارسال می‌شود.		ارسال پیام عصبی به طناب عصبی مار

۸. گزاره مناسب برای کامل نمودن عبارت زیر را انتخاب کنید.

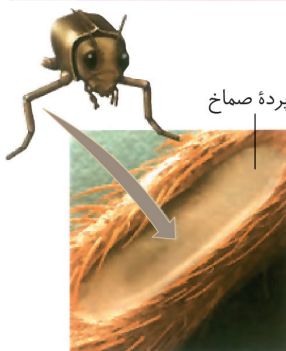
«در آخرین سطح سازمان‌یابی حیات، ..... را می‌توان به جیرجیرک نسبت داد.»

- حضور چندین زائده خارمانند و غیرمنشعب در مجاورت پرده‌های صماخ
- بیشتر بودن تعداد شاخک‌ها در ناحیه سری نسبت به تعداد آرواره‌های دهان
- قرارگیری چند گیرنده مکانیکی در سطح جلویی همه پرده‌های صماخ بعضی پاها
- حضور پرده‌های صماخ، در محل اتصال بلندترین بند پاهای جلویی به کوتاه‌ترین بند آن‌ها

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

مطابق شکل، در جیرجیرک، چندین زائده خارمانند و غیرمنشعب در مجاورت پرده‌های صماخ قرار دارند.

### پروسی سایر گزینه‌ها:



**۲** اولاً دقت داشته باشید که آرواره‌های حشرات در دهان قرار ندارند! زیرا در فصل «۲» دهم خواندید که آرواره‌ها پس از گوارش مکانیکی غذا، آن را به درون دهان منتقل می‌کنند (آرواره پیش از دهان قرار دارد). در ضمن، مطابق شکل، تعداد آرواره‌ها بیشتر از تعداد شاخک‌ها است.

**۳** در جیرجیرک، چند گیرنده مکانیکی در سطح پشتی (نه جلویی!) پرده‌های صماخ قرار دارند.

**۴** با اینکه پرده‌های صماخ در پاهای جلویی جیرجیرک قرار دارند ولی حواستان باشد که مطابق شکل، بلندترین و کوتاه‌ترین بند پاهای جلویی جیرجیرک با هم اتصال ندارند! چون یکیشون این سریاست و اونیکه اونج سرپا!

**نکته** بررسی نکات:

- ۱ روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.
- ۲ روی هر یک از پاهای جلویی (نه روی همه پاها! - نه فقط یکی از پاهای جلویی!)
- ۳ روی هر یک از پاهای جلویی، یک محفظه هوا قرار دارد (نه چند محفظه هوا!!!)
- ۴ روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ (هر با یک عدد!) روی آن (نه سطح زیرین آن!!) کشیده شده است.
- ۵ لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی (چند گیرنده، نه یک گیرنده!) که در پشت پرده صماخ (نه سطح رویی آن!) هستند تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.
- ۶ این گیرنده‌ها، در دو پای جلویی و بین بند اول و دوم پا قرار دارند.
- ۷ در مجاورت پرده صماخ جیرجیرک، زوائد موماند متعددی مشاهده می‌شود!

در جدول زیر حس شنوایی ملخ و انسان را مقایسه کردیم:

حس شنوایی در انسان	حس شنوایی در ملخ	
در گوش درونی	در محل مفصل یک جفت پای جلویی	محل گیرنده
بین گوش بیرونی و میانی	روی محفظه هوای درون پاهای جلویی	محل پرده صماخ
سه استخوانچه در هر گوش میانی وجود دارد.	حشرات استخوان ندارند.	وجود استخوانچه
در مجرای شنوایی و اطراف پرده صماخ ساختارهای موماند وجود دارد.	روی پای ملخ و در اطراف پرده صماخ ساختارهای موماند وجود دارد.	وجود ساختارهای موماند اطراف پرده صماخ
بیضی	بیضی	شکل پرده صماخ
اطراف گیرنده‌ها مایع مخصوصی وجود دارد. (درون بخش حلزونی)	اطراف گیرنده‌ها هوا وجود دارد.	وجود مایع اطراف گیرنده‌ها
دو	دو	تعداد پرده صماخ در هر جاندار
بله (گوش میانی!)	بله	وجود محفظه هوا پشت پرده صماخ

**۹. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مورد مناسبی است؟**

«در جمعیتی از انسان‌های بالغ، ..... می‌تواند سبب شود تا ..... یابد.»

- ۱) افزایش سن از ۵۰ تا ۶۰ سالگی در زنان نسبت به مردان - اندازه حفرات استخوانی به مقدار بیشتری کاهش
- ۲) مصرف ماده افزاینده میزان ترشح دوپامین در بخشی از مغز - تعداد حفرات استخوانی در سر استخوان ران، افزایش
- ۳) تبدیل تارهای ماهیچه‌ای نوع تند به نوع کند در شرایط خاصی - میزان تراکم استخوان‌های افراد، افزایش
- ۴) مصرف نوشیدنی‌هایی با توانایی جذب سریع - مقدار کلسیم در ماده زمینه بافت پیرامون مجاری هر سامانه هاورس، کاهش

**پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی**

برای مثال هنگام ورزش، تارهای نوع تند ماهیچه‌های اسکلتی به نوع کند تبدیل می‌شوند. با انجام ورزش، میزان تراکم استخوان‌ها بیشتر می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) دقت داشته باشید که کاهش تراکم استخوان در زنان ۵۰ تا ۶۰ ساله بیشتر از مردان دارای این سن است. در نتیجه در این افراد، اندازه حفرات استخوانی به مقدار بیشتری افزایش می‌یابد. «تراکم استخوان» با «اندازه حفرات استخوانی» نسبت عکس دارد.





۲ ماده افزایشنده میزان ترشح دوپامین در بخشی از مغز می تواند نشانگر مصرف مواد اعتیادآور باشد (مثل مصرف الکل) که با جلوگیری از رسوب کلسیم سبب پوکی استخوان و در نتیجه کاهش تعداد حفرات استخوانی می گردد. تراکم استخوان کمتر بشه، تعداد حفرات هم کمتر میشه ولی اندازه هاشون بیشتر.

۴ منظور از نوشیدنی‌هایی با توانایی جذب سریع، الکل است. مصرف الکل سبب جلوگیری از رسوب کلسیم می شود (مثل گزینه ۲). دقت داشته باشید که هر سامانه هاورس فقط یک مجرا دارد! نه «مجاری» (چند مجرا)! جمع بندی:

تأثیر بر استحکام استخوان	جمله مطرح شده در تست:
افزایش	ترشح مایع بین یاخته‌ای، کلاژن و کلسیم توسط یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد
افزایش	فعالیت‌های بدنی مثل ورزش
افزایش	افزایش وزن = افزایش نمایه توده بدنی
افزایش	اثر هورمون رشد بر صفحات رشد استخوان‌های دراز
افزایش	افزایش اثر هورمون کلسی‌تونین
افزایش	افزایش اثر هورمون تستوسترون
کاهش (به تدریج)	افزایش سن و کم‌کار شدن یاخته‌های استخوانی
کاهش	کمتر مورد استفاده قرار گرفتن استخوان (تنبلی!)
کاهش	حضور فرد در محیط بی وزنی (مثل فضانوردان)
کاهش	اثر هورمون پاراتیروئیدی
کاهش	بیماری سلیاک (کاهش سطح جذب روده)
کاهش	کاهش ویتامین D در بدن (جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان)
کاهش	یائسگی
کاهش	کمبود کلسیم غذا (جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان)
کاهش	مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات (جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان)
کاهش	کاهش ترشح هورمون کلسی‌تونین
کاهش	مصرف نوشابه‌های گازدار

۱۰. با توجه به موارد «الف» تا «ح»، در کدام گزینه، به ترتیب، روند زمانی صحیح در خصوص فعالیت بخش دهلیزی و حلزونی گوش ذکر شده است؟

- الف) تبدیل شکلی از انرژی به انرژی مکانیکی  
 ب) خم شدن زوائد فرورفته به درون ماده ژلاتینی  
 ج) تغییر فعالیت بالایی ترین بخش ساختار ساقه مغز  
 د) به حرکت در آمدن مایع درون نوعی مجرای گوش  
 ه) آغاز فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در رشته عصبی  
 و) تغییر برهم کنش‌های پروتئین حاضر در غشای گیرنده  
 ز) تغییر در میزان ورود نوعی یون به گیرنده غیر مکانیکی
- ۱) «د»، «ب»، «و» - «الف»، «و»، «ج»  
 ۲) «د»، «و»، «ه» - «د»، «الف»، «ج»  
 ۳) «الف»، «د»، «ه» - «ب»، «و»، «ه»  
 ۴) «ب»، «ز»، «ح» - «الف»، «و»، «ز»

سخت | استنباطی

پاسخ: گزینه ۱

**استراتژی** چون موارد این تست نسبتاً زیاد بود استراتژی‌های مختلفی میشد زد، یک مثال از استراتژی خوب رو ما می‌گیم:

اول باید چشمی نگاه بندازید که کدام گزینه یک غلظ فاحش داره تا رد کنید. مثلاً، مورد «ه» یه تله تستی رایجه (توضیح در پاسخنامه) و کلاً برای هیچکدوم صدق نمیکنه، پس گزینه‌های ۲ و ۳ رد میشن. بعد یا باید دنبال یه غلظ کمتر فاحش باشید، یا که بطور عادی بررسی کنید. مثلاً مورد «ز» هم نه برای گیرنده شنوایی صدق میکنه نه برای تعادلی، پس گزینه ۴ هم رد میشه. منتهی ممکن بود این نکته رو به سرعت و چشمی همون دفعه اول تشخیص ندید (انصافاً مورد «ه» بیشتر از «ز» تو چشمه!). اگه عادی هم بررسی کنید البته به جواب می‌رسید. دیگه بستگی به سلیقه و شرایطتون توی آزمون داره.

### بررسی سایر گزینه‌ها

**الف** تبدیل شکلی از انرژی به انرژی مکانیکی = تبدیل انرژی صوتی به مکانیکی توسط پرده صماخ در بحث شنوایی رخ می‌دهد.

**ب** خم شدن زوائد فرورفته به درون ماده ژلاتینی = این مورد در خصوص بخش تعادلی است؛ زیرا مژک‌ها به درون ماده ژلاتینی فرو رفته‌اند.

**ج** تغییر فعالیت بالایی‌ترین بخش ساختار ساقه مغز = بالایی‌ترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است که در هم بحث شنوایی و هم در بحث تعادل نقش دارد.

**د** به حرکت درآمدن مایع درون نوعی مجرای گوش = این جمله در خصوص بخش تعادلی و شنوایی صادق است.

**ه** آغاز فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در رشته عصبی = دقت کنید که در رشته عصبی همواره (چه پتانسیل عمل و چه پتانسیل آرامش)، پمپ سدیم پتاسیم فعالیت می‌کند. پس آغاز فعالیت این پمپ معنایی ندارد.

**و** تغییر برهم‌کنش‌های پروتئین حاضر در غشای گیرنده = این مورد در خصوص تغییر شکل پروتئین‌های غشایی هم در گیرنده شنوایی و هم در گیرنده تعادلی درست است.

**ز** تغییر در میزان ورود نوعی یون به گیرنده غیرمکانیکی = دقت داشته باشید که گیرنده‌های شنوایی و تعادلی از نوع مکانیکی هستند!

**ح** تغییر در فعالیت ساختار عقبی تر نسبت به ساقه مغز = ساختار عقبی تر نسبت به ساقه مغز، مخچه است که طبق متن کتاب درسی در بحث تعادل نقش دارد.

### اما ترتیب وقوع موارد فوق:

در بحث شنوایی: تبدیل شکلی از انرژی به انرژی مکانیکی **الف** ← به حرکت درآمدن مایع درون مجرای حلزونی **د** ← خم شدن

زوائد فرورفته در ماده ژلاتینی **ب** ← تغییر برهم‌کنش‌های پروتئین حاضر در غشای گیرنده **و** ← تغییر فعالیت بالایی‌ترین بخش

ساقه مغز **ج**

در بحث تعادل: به حرکت درآمدن مایع درون مجرای نیم‌دایره **د** ← خم شدن زوائد فرورفته در ماده ژلاتینی **ب** ← تغییر

برهم‌کنش‌های پروتئین حاضر در غشای گیرنده **و** ← تغییر فعالیت بالایی‌ترین بخش ساختار ساقه مغز **ج** و مخچه **ح**

**۱۱. کدام گزینه، درباره نوعی گیرنده مربوط به حواس ویژه در انسان که یاخته‌های آن به صورت مستقیم با نورون‌های عصبی**

**مغز ارتباط برقرار می‌کنند، صحیح است؟**

(۱) همانند یاخته‌های پردازش‌کننده مزه اوامی، اثر هر مولکول محرک را دریافت می‌کنند.

(۲) برخلاف گیرنده‌های موجود در بخش حلزونی گوش، در زمینه‌ای از یاخته‌های پوششی اطراف خود قرار می‌گیرد.

(۳) همانند گیرنده‌های موجود در دیواره سرخرگ آئورت، به نوعی مولکول شیمیایی در هوای تنفسی حساس است.

(۴) برخلاف یاخته حس ویژه‌ای که بیشترین میزان اطلاعات را از محیط می‌گیرد، نوعی یاخته دارای ناقل عصبی می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مقایسه‌ای

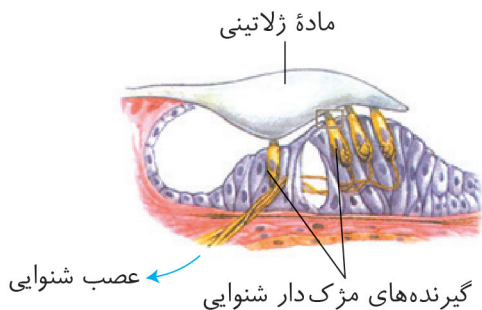
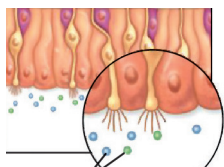
**سرنخ** با توجه به کتاب، تنها گیرنده‌های حس ویژه موجود در انسان که به طور مستقیم می‌توانند با یاخته‌های عصبی موجود در مغز ارتباط

برقرار کنند، گیرنده‌های بویایی هستند. بقیه شون پیام رو به یاخته‌های عصبی دیگه میدن که اون‌ها به مغز میرن.

گیرنده‌های بویایی انسان مولکول‌های بودار موجود در هوا را دریافت می‌کنند. گیرنده‌های موجود در دیواره آئورت نیز، گیرنده‌های حساس

به اکسیژن خون هستند. همان‌طور که می‌دانید، اکسیژن از مولکول‌های موجود در هوای تنفسی می‌باشد.

### پروسی سایر گزینیه‌ها:



۱ | یاخته‌های پردازش کننده مزه اومامی، دسته‌ای از یاخته‌های موجود در دستگاه عصبی مرکزی هستند که توانایی دریافت اثر هر محرک را ندارند. دقت کنید که پردازش همواره در یاخته‌های عصبی مرکزی رخ می‌دهد؛ اما دریافت اثر محرک در گیرنده‌ها اتفاق می‌افتد. در نتیجه این مورد نادرست است.

🔗 **تله‌تستی** دقت کنید که «پردازش پیام توسط گیرنده‌ها» اشتباه است.

۲ | با توجه به شکل‌ها، هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های شنوایی، در زمینه‌ای از یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته‌اند.

۴ | یاخته‌های گیرنده موجود در چشم، یاخته‌های عصبی تمایز یافته‌ای هستند که اثر محرک (نور) را به پیام عصبی تبدیل کرده و آن را از طریق ناقل عصبی به نورون‌های دیگر موجود در این مسیر منتقل می‌کنند.

🔑 **نکته** گیرنده بویایی و نوری هر دو از یاخته‌های عصبی تمایز یافته تشکیل شده‌اند؛ اما دقت کنید که آکسون گیرنده نوری برخلاف گیرنده بویایی در تشکیل عصب بینایی نقش ندارد (عصب بویایی حاصل تجمع آکسون گیرنده‌های بویایی است).

🔑 **نکته** مژک‌های گیرنده بویایی برخلاف مژک‌های گیرنده شنوایی و تعادلی خم نمی‌شوند.

### ۱۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« با فرض قرارگیری مغز ماهی به صورت استاندارد، ..... ساختار موجود در مغز ماهی، معادل بخشی در مغز انسان است که وظیفه ..... را دارد.»

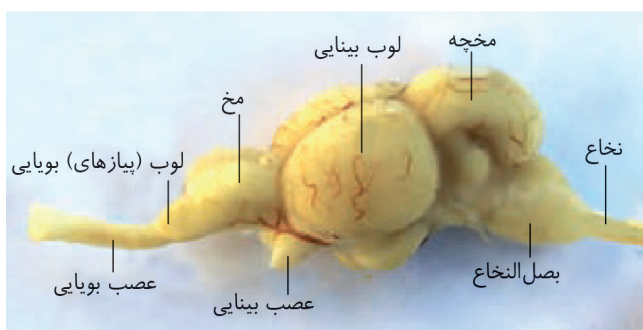
- ۱) عقبی‌ترین - بروز انعکاس عقب کشیدن دست
- ۲) بالاترین - تنظیم تولید و ترشح موسین از غدد بزاقی
- ۳) بزرگ‌ترین - پردازش پیام‌های تولید شده توسط امواج صوتی
- ۴) جلویی‌ترین - تحلیل پیام‌های تولید شده توسط مولکول‌های بودار

پاسخ: گزینه ۴ مفهومی | آسان

جلویی‌ترین بخش موجود در مغز ماهی، لوب بویایی است. دقت کنید که عصب بویایی نمی‌تواند بخشی از مغز باشد و صرفاً یک مسیر عصبی است. لوب بویایی در انسان وظیفه تحلیل پیام‌های دریافتی از مولکول‌های بودار را دارد.

🔗 **تله‌تستی** عصب بویایی مربوط به دستگاه عصبی محیطی است، نه مغز (جزئی از دستگاه عصبی مرکزی!)

### پروسی سایر گزینیه‌ها:



عقبی‌ترین ساختار موجود در مغز ماهی، بصل‌النخاع است. دقت کنید که بروز انعکاس عقب کشیدن دست در انسان، وظیفه نخاع است!

🔗 **تله‌تستی** حواستون باشه وقتی در مورد مغز صحبت میشه، تو گزینه‌ها صحبتی از نخاع نباشه چون نخاع جزو مغز نیست! این تله‌تستی رو ممکنه تو سوالی مربوط به تشریح مغز گوسفند و شکل مغز ماهی زیاد ببینی!

مخچه، بالایی ترین بخش مغز ماهی است. این بخش در تنظیم تعادل و هماهنگی میان اندامهای بدن نقش دارد. تنظیم تولید و ترشح موسین (بزاغ) وظیفه پل مغزی می باشد.

لوبهای بینایی، بزرگترین بخشهای موجود در مغز ماهی هستند. این بخشها، وظیفه پردازش پیامهای تولید شده توسط نور را دارند نه امواج صوتی!

**تست در تست** در دستگاه عصبی ماهی، بخشی که به عنوان ..... شناخته می شود، .....

- ۱) بالاترین بخش مغز - با عقبی ترین ساختار موجود در مغز فاقد ارتباط فیزیکی می باشد.
- ۲) بزرگترین ساختار مغز - نسبت به بقیه اجزای مغز مویرگهای خونی سطحی کمتری دارد.
- ۳) مؤثرترین ساختار مغز در تفسیر اطلاعات حسی - تعداد زیادی چین خوردگی سطحی دارد.
- ۴) جلویی ترین ساختار مغز - اندازه نسبی بیشتری در مغز، در مقایسه با اجزای مشابه در انسان دارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

**سرنخ** همان طور که در شکل دستگاه عصبی ماهی مشاهده می کنید:

مغز ماهی از جلو به عقب شامل: لوبهای بویایی، مخ، لوب بینایی، مخچه، بصل النخاع

مغز ماهی از بزرگ به کوچک: لوب بینایی، مخچه، بصل النخاع، مخ و لوب بویایی. مشابه تست ۱۲، اعصاب بویایی و بینایی جزء مغز محسوب نمیشد.

جلویی ترین ساختار مغز، همان لوبهای بویایی است که مطابق متن کتاب درسی، اندازه لوبهای بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوبهای بویایی انسان بزرگتر است.

**بررسی سایر گزینه ها:**

- ۱) بالاترین بخش مغز همان مخچه است که به عقبترین ساختار مغز یعنی همان بصل النخاع متصل است.
  - ۲) بزرگترین ساختار مغز لوب بینایی جانور است که مطابق شکل نسبت به بقیه اجزای مغز رگهای خونی سطحی بیشتری دارد.
  - ۳) پیامهای حسی در مخ تفسیر می شوند که همان طور که در شکل می بینید در سطح خود چین خوردگی ندارد.
- به همین خاطر که میلن ماهیا باهوش نیستند (۴)

**تفکر طراح** بخشی از مغز ماهی که .....

- بزرگتر است ← لوب بینایی
- عقبتر است ← بصل النخاع
- کوچکتر است ← لوب بویایی
- بالاتر است ← مخچه
- پایینتر است ← بصل النخاع
- با مخ در تماس است ← لوب بویایی - لوب بینایی
- با مخچه در تماس است ← لوب بینایی - بصل النخاع

**۱۳.** کدام یک از گزینه ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

«در انسان، استخوانی که از ..... محافظت می کند، با نوعی استخوان ..... مفصل متحرک تشکیل می دهد.»

- ۱) بخش فوقانی چشم - پهن
- ۲) کلیه راست - نامنظم
- ۳) بنداره ابتدایی مئانه - دراز
- ۴) لوب گیجگاهی مغز - پهن

پاسخ: گزینه ۱ مفهومی

برای پاسخ به این سوال، باید تجسم خوبی از محل استخوانها و اندامهای محافظت شونده توسط آنها داشته باشید. بخش فوقانی چشم

توسط استخوان پهن پیشانی محافظت می‌شود. این استخوان همانند دیگر استخوان‌های جمجمه با استخوان‌های پهن این قسمت مفصل تشکیل می‌دهد. دقت کنید همه مفصل‌های موجود در ناحیه جمجمه به جز مفصل فک تحتانی و استخوان گیجگاهی از نوع مفصل ثابت هستند. در حالی که مفصل متحرک در صورت سوال ذکر شده است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ دنده ۱۲ از کلیه راست محافظت می‌کند. این استخوان تنها با استخوان‌های ستون مهره مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. استخوان‌های مهره جزو استخوان‌های نامنظم هستند.

ترکیب کلیه راست توسط دنده ۱۱ محافظت نمی‌شود و فقط دنده ۱۲ در محافظت از آن نقش دارد. زیرا کلیه راست به علت نحوه قرارگیری کبد پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد. (دهم-فصل ۵)

۳ بنداره ابتدایی مثانه و خود مثانه توسط استخوان‌های نیم لگن محافظت می‌شوند. استخوان نیم لگن با استخوان ران که نوعی استخوان دراز است مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.

نکته لگن جزو اسکلت جانبی است در نتیجه می‌توان گفت که اسکلت جانبی نیز در محافظت از اندام‌های درونی بدن نقش دارد.

۴ استخوان گیجگاهی با استخوان فک تحتانی مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. با توجه به شکل و نیز متن کتاب، استخوان‌های ناحیه جمجمه جزو استخوان‌های پهن به حساب می‌آیند که این شامل استخوان فک تحتانی و فوقانی نیز می‌شود. به کلمه متحرک در صورت سوال دقت کنید!

**تفکرطراح** استخوانی مربوط به سر که .....  
 ریشه دندان‌ها درون آن قرار دارد ← فک بالایی - فک پایینی  
 بزرگ‌ترین استخوان پهن جمجمه است ← استخوان آهیانه  
 در تشکیل لبه کاسه چشم نقش دارد ← استخوان‌های آبی، سبز، خاکستری و زرد (استخوان مفصل ثابت  
 پیشانی) رنگ  
 با فک پایین مفصل دارد ← استخوان گیجگاهی و استخوان آبی رنگ (طبق کنکور)  
 با بیشترین تعداد استخوان‌ها مفصل تشکیل می‌دهد ← استخوان گیجگاهی  
 در مفصل متحرک شرکت دارد ← استخوان گیجگاهی - استخوان پس سری (با مهره اول گردن)  
 - استخوان فک تحتانی - استخوانچه‌های گوش  
 متحرک است ← استخوان فک تحتانی - استخوانچه‌های گوش  
 در تشکیل بینی نقش دارد ← فک بالایی و استخوان آبی رنگ کوچک در مرکز صورت

۱۴. چند مورد درباره اسکلت استخوانی بدن انسان، صحیح است؟  
 الف) واجد استخوان‌هایی با توانایی ذخیره مواد آلی، مثل یون فراوان و غیرقابل دسترس اغلب گیاهان است.  
 ب) بخشی از اسکلت انسان که در شنیدن نقش مؤثری دارد، فاقد نقش در حفاظت از بدن انسان است.  
 ج) هر استخوانی از آن، به دلیل داشتن بافت اسفنجی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد.  
 د) استخوان‌هایی از آن، ضمن تعیین شکل بدن، چارچوبی را برای استقرار اندام‌هایی بر روی خود فراهم می‌کنند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

تنها مورد «د» صحیح است.

### بررسی همه موارد:

الف) استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی (نه آلی)، مانند فسفات و کلسیم‌اند. گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان

غیرقابل دسترس است. یکی از دلایل، این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می‌شود. (دهم - فصل ۷)

**ب** بخش محوری همان‌طور که از نامش مشخص است، محور بدن را تشکیل می‌دهد و از ساختارهایی مانند مغز و قلب حفاظت می‌کند؛ گرچه بخش‌هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند.

**ج** همه استخوان‌ها، بافت استخوانی اسفنجی را دارا هستند؛ اما بسیاری از استخوان‌ها دارای مغز قرمز بوده و در تولید یاخته‌های خونی مؤثر هستند

**نکته** برخی از بافت‌های اسفنجی استخوانی فاقد مغز قرمز و توانایی تولید یاخته‌های خونی هستند.

**د** استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا اندام‌ها روی آن‌ها مستقر شوند. بنابراین بخش محوری همانند بخش جانبی می‌تواند در شکل‌دهی و ایجاد چارچوب بدن (پشتیبانی) نقش ایفا کند.

**۱۵.** در ارتباط با ساختاری از ماهی که به کمک آن از وجود جانورانی مانند شکار و شکارچی در اطراف خود آگاه می‌شود، کدام عبارت درست است؟

- ۱) هسته یاخته‌های پشتیبان در آن، از هسته یاخته‌های گیرنده بزرگ‌تر است.
- ۲) فاصله کمتری تا باله‌های پشتی بدن ماهی نسبت به باله‌های شکمی آن دارد.
- ۳) هر یک از یاخته‌های واجد توانایی تولید پیام عصبی، با یک رشته عصبی سیناپس دارد.
- ۴) هسته یاخته‌های مژک‌دار نسبت به هسته یاخته‌های فاقد مژک، در سطح پایین‌تری قرار دارد.

**پاسخ: گزینه ۲ متوسط | نکات شکل**

**سرنخ** ماهی‌ها به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شوند. خط جانبی ماهی به باله‌های پشتی آن نسبت به باله‌های شکمی آن، نزدیک‌تر است. (به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر)

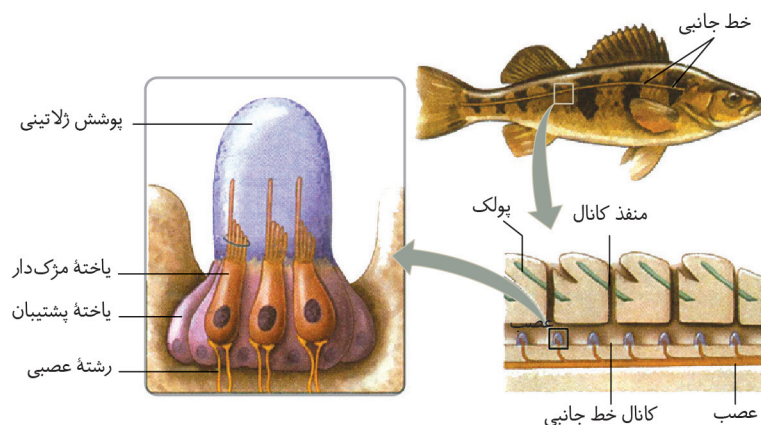
**ترکیب** خط جانبی ماهی و طولانی‌ترین سرخرگ و طناب عصبی ماهی در سطح پشتی قرار دارند؛ اما قلب دو حفره‌ای ماهی در سطح شکمی واقع است. (دهم - فصل ۴ و یازدهم - فصل ۱)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱** مطابق شکل، هسته یاخته‌های پشتیبان، کوچک‌تر از هسته گیرنده‌ها است.
- ۳** گیرنده‌های مکانیکی، توانایی تولید پیام عصبی را دارند. هر یک از این یاخته‌ها به دو (نه یک) رشته عصبی متصل هستند.

**نکته** رشته عصبی دارای ارتباط با گیرنده و عصب زیر کانال خط جانبی از نوع اعصاب حسی است.

**۴** هسته یاخته‌های مژک‌دار نسبت به یاخته‌های پشتیبان، در سطح بالاتری قرار گرفته است.



۱۶. کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

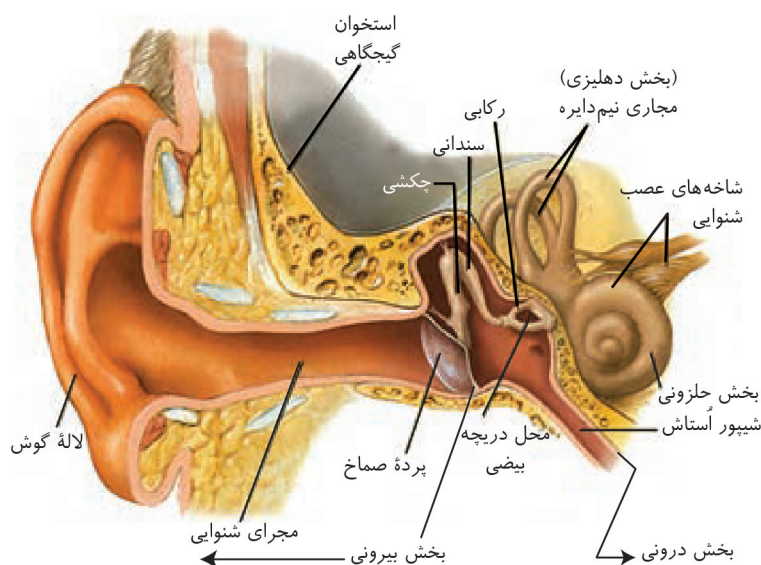
«در انسان، یکی از استخوان های گوش میانی که متصل به پرده ای ارتعاش پذیر است، .....»

- ۱) نمی تواند تحت حفاظت استخوان متصل به آرواره پایینی باشد.
- ۲) می تواند با اتصال به زیر پرده ای بیضی شکل مایع پشت آن را بلرزاند.
- ۳) نمی تواند از بخش قطورتر خود در تشکیل مفصل متحرک شرکت کند.
- ۴) می تواند از طریق طنابی سفیدرنگ از جنس بافت پیوندی به سقف گوش میانی متصل گردد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ

استخوان چکشی به پرده صماخ متصل است و استخوان رکابی به دریچه بیضی متصل است. دریچه بیضی پرده ای نازک است که ارتعاش را به گوش درونی منتقل می کند.



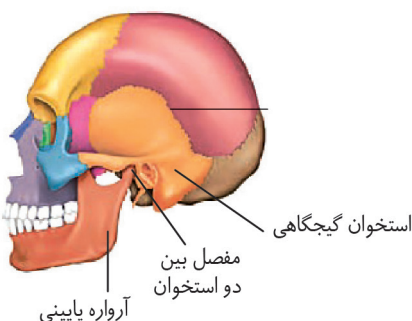
مشابه این تست در کنکور اخیر درباره استخوان های مجموعه مطرح شده است.

استخوان چکشی که بزرگ ترین استخوان گوش میانی هست از بخش بالایی خود به کمک بافتی به سقف گوش میانی متصل می شود. اگر به شکل با دقت زیاد توجه کنید متوجه این مورد می شوید.

نکته استخوانچه چکشی از گوش از طریق رباط های کوچکی با دیواره گوش میانی اتصال دارد.

پورسی سایر گزینه ها

۱ مطابق شکل، گوش توسط استخوان گیجگاهی مورد حفاظت قرار دارد که این استخوان با استخوان آرواره پایینی مفصل تشکیل می دهد.



نکته بخشی از استخوان گیجگاهی درون گوش درونی به شکل حلزون و نیم دایره است.

۲ مطابق متن کتاب درسی، استخوان رکابی روی (نه زیر) دریچه بیضی قرار دارد. این استخوان با انتقال ارتعاش به دریچه بیضی، مایع موجود در بخش حلزونی گوش را به لرزه در می آورد.

نکته گوش درونی از طریق دریچه بیضی و یک منفذ دیگر در پایین این دریچه با گوش میانی ارتباط دارد.

۳ مطابق شکل استخوان چکشی از طریق قطورترین بخش خود با استخوان سنّدانی مفصل ایجاد می کند. این مفصل چون ارتعاش را می تواند به استخوان دیگر منتقل کند پس قابلیت حرکت دارد.

۱۷. کدام گزینه، در خصوص استخوان‌های ناحیه‌گونه‌ یک انسان سالم و بالغ، عبارتی صحیح را مطرح می‌کند؟

- ۱) هر یک از آن‌ها در لبه تحتانی حفره استخوانی چشم، قابل مشاهده می‌باشند.
- ۲) هر استخوان واجد مفصل ثابت با آن‌ها، در بخشی از ساختار حفره استخوانی چشم مشاهده می‌گردد.
- ۳) در سطح بالاتری نسبت به زائده نوک تیز استخوان گیجگاهی، به استخوان‌های پیشانی متصل می‌شوند.
- ۴) در ناحیه سر، تنها این استخوان‌ها توانایی اتصال هم‌زمان به استخوان‌های ناحیه پیشانی و گیجگاهی را دارند.

**پاسخ: گزینه ۱** سخت | استنباطی

مطابق شکل، استخوان‌های ناحیه‌گونه انسان، لبه تحتانی ساختار حفره چشم فرد را تشکیل می‌دهند.

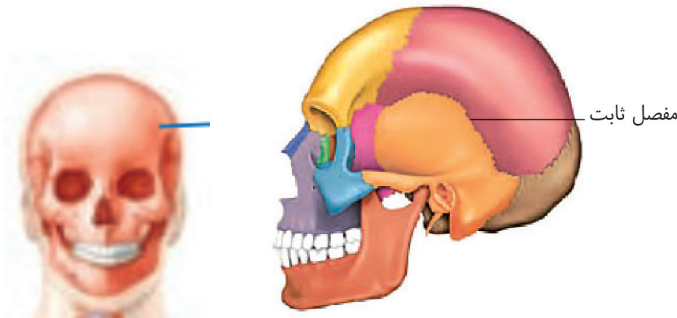
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) برای مثال، استخوان گیجگاهی با استخوان گونه مفصل ثابت دارد ولی در ساختار حفره چشم وجود ندارد!

۳) استخوان گونه، در سطح بالاتری نسبت به زائده نوک تیز استخوان گیجگاهی، به استخوان پیشانی وصل است. ولی دقت

کنید که هر فرد فقط یک استخوان پیشانی دارد! این مورد از شکل روبه‌رو قابل استنباط است.

۴) در ناحیه سر فرد، مطابق شکل، هم استخوان گونه و هم استخوان صورتی رنگ (توانایی اتصال هم‌زمان به استخوان‌های ناحیه پیشانی و گیجگاهی را دارند).



**موشکافی**

۱- دو عدد است.  
۲- در نمای نیم رخ بزرگتر از سایرین است.  
۳- با استخوان‌های پس‌سری، پیشانی، استخوان صورتی رنگ، استخوان گیجگاهی و استخوان آهیانه دیگر مفصل تشکیل می‌دهد.

۱- یک عدد است.  
۲- با دو استخوان آهیانه، استخوان گونه، استخوان بینی و استخوان‌های دیگری (سبز و صورتی) مفصل تشکیل می‌دهد.  
۳- در ایجاد قسمت بالایی ساختار کاسه چشم نقش دارد.

۱- دو عدد است.  
۲- با استخوان فک پایین، استخوان صورتی رنگ، استخوان پس‌سری، استخوان آهیانه و استخوان گونه مفصل تشکیل می‌دهد.  
۳- جلویی‌ترین بخش آن، ساختار زائده مانند ایچاد کرده است که با استخوان گونه مفصل تشکیل می‌دهد.

۱- دو عدد است.  
۲- با استخوان فک پایین، استخوان صورتی رنگ، استخوان پس‌سری، استخوان آهیانه و استخوان گونه مفصل تشکیل می‌دهد.  
۳- جلویی‌ترین بخش آن، ساختار زائده مانند ایچاد کرده است که با استخوان گونه مفصل تشکیل می‌دهد.

۱) استخوان‌های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس‌سری، استخوان‌های اصلی مجمله هستند. در ساختار مجمله استخوان‌های دیگری نیز حضور دارند که آن‌ها را نیز بررسی می‌کنیم.

۲) استخوان صورتی رنگ: به استخوان پیشانی، آهیانه (خیلی کم!)، گیجگاهی و گونه متصل است. (البته به استخوان‌های دیگری نیز متصل است ولی طبق شکل کتاب قابل برداشت نیست).



- ۳ استخوان گونه: به استخوان گیجگاهی، صورتی رنگ، پیشانی و فک بالا متصل است - لبه پایینی و کناری کاسه چشم را می‌سازد.
- ۴ استخوان فک پایین: دندان‌های پایین روی آن مستقر هستند - در بخش بالایی خود دو شاخه می‌شود که شاخه‌ای از آن به استخوان گیجگاهی متصل است. - در ساختار کاسه چشم حضور ندارد. - در برش، بخش پایینی آن قطورتر از بخش بالایی است.
- ۵ استخوان فک بالا: سوراخی در ساختار آن مشاهده می‌شود. به استخوان بینی، پیشانی، سبز رنگ و ... اتصال دارد. - مجرای غده بناگوشی از روی ماهیچه مستقر روی آن عبور می‌کند.
- ۶ استخوان بینی: به استخوان پیشانی متصل است - بخش ابتدایی بینی غضروفی است که در این شکل وجود ندارد.
- ۷ استخوان سبز رنگ: بخش داخلی کاسه چشم را می‌سازد - به استخوان گونه، فک بالا، پیشانی و استخوان نارنجی رنگ داخل کاسه چشم متصل است.
- ۸ بافت استخوانی استخوان‌های مجمله: بیرون فشرده (مقدار کمتر) درون اسفنجی (مقدار بیشتر)
- ۹ استخوان‌های گوش میانی، گوش داخلی و بخشی از شیپور استاش، قسمتی از مجمله می‌باشند که در این شکل نشان داده نشده‌اند.

### ۱۸. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در ساختار جوائه چشایی زبان یک فرد سالم، هر یاخته‌ای که ..... دارد، لزوماً.....»

الف) ظاهری خمیده - از طریق حداقل یک محل با نوعی رشته عصبی در ارتباط است.

ب) با یاخته‌های سنگفرشی شکل سطح زبان تماس فیزیکی - هسته بیضی شکل در مرکز خود دارد.

ج) با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های رشته‌ای اتصال - بخشی از آن در سمت منفذ جوائه چشایی قرار گرفته است.

د) با فراوان‌ترین یاخته موجود در این جوائه، تماس مستقیم - در نزدیکی هسته خود، ارتباط ویژه‌ای با رشته عصبی تشکیل می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

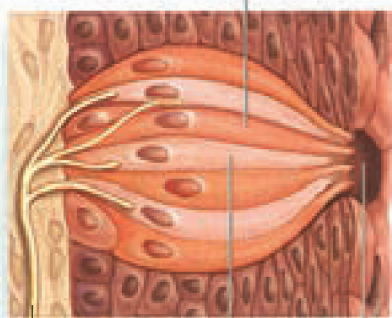
۱ (۱)

### پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

همه موارد نادرست هستند.

### بررسی شما: موارد

یاخته پش‌تیبان



رشته عصبی

گیرنده چشایی  
جوائه چشایی

منفذ

**الف)** هم یاخته‌های پش‌تیبان و هم یاخته‌های گیرنده چشایی، دارای ظاهری خمیده شکل هستند. اما گیرنده‌ها برخلاف یاخته‌های پش‌تیبان به وسیله حداقل یک پایانه با رشته عصبی، نوعی ارتباط ویژه تشکیل می‌دهند.

**ب)** هم یاخته‌های پش‌تیبان و هم یاخته‌های گیرنده چشایی، با یاخته‌های سنگفرشی شکل سطح زبان، تماس فیزیکی دارند. هسته همه این یاخته‌ها بیضی شکل است اما مرکزی نیست. دقت کنید که یاخته‌های بنیادی (همون یاخته کوچولوهای قاعده جوائه چشایی) در تماس با یاخته‌های مکعبی شکل (نه سنگفرشی) زبان هستند. این یاخته‌ها هسته بیضی شکل و مرکزی دارند.

**ج)** یاخته‌های پش‌تیبان، یاخته‌های گیرنده چشایی، و خلاصه همه یاخته‌های جوائه چشایی در تماس با غشای پایه هستند؛ اما تنها بخشی از گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پش‌تیبان در سمت منفذ چشایی قرار گرفته است؛ و این جمله در مورد یاخته‌های بنیادی درست نیست.

**نکته** در ساختار جوائه چشایی سه نوع یاخته وجود دارد: گیرنده چشایی - یاخته پش‌تیبان بزرگ - یاخته پش‌تیبان قاعده‌ای

**نکته** یاخته‌های پش‌تیبان قاعده‌ای برخلاف دو نوع یاخته دیگر جوائه چشایی با منفذ چشایی ارتباط ندارند.

د یاخته‌های پشتیبان، فراوان‌ترین یاخته‌های جوانه چشایی هستند. یاخته‌های گیرنده چشایی و یاخته‌های بنیادی در تماس با این یاخته‌ها قرار دارند اما تنها گیرنده‌های چشایی می‌توانند با رشته عصبی ارتباط داشته باشند. طبق شکل کتاب درسی می‌بینیم که گیرنده‌های چشایی در نزدیکی هسته خود، این ارتباط را تشکیل می‌دهند.

**نکته** در اغلب قسمت‌های دارای گیرنده‌های مربوط به حواس ویژه (به جز حس بینایی)، فراوان‌ترین یاخته‌ها، یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های اطراف این گیرنده‌ها هستند، نه خود گیرنده‌ها!

۱۹. در ساختار تنه استخوان ران یک انسان سالم و بالغ، نوعی مجرا، ارتباط بین دو سامانه هورس را برقرار می‌کند. کدام گزینه در خصوص این مجرا درست است؟

- ۱) فقط می‌تواند سامانه‌های هورسی با تعداد لایه‌های یاخته‌ای برابر را به یکدیگر مرتبط سازد.
- ۲) درون آن، رگ خونی واجد ماهیچه صاف بیشتر، در سطح بالایی تری نسبت به رگ خونی دیگر قرار دارد.
- ۳) همواره سرخرگ‌های دو مجرای سامانه هورس طرفین آن، فاصله بیشتری از هم نسبت به سیاهرگ‌ها دارند.
- ۴) همانند مجرای مرتبط‌کننده بخش بیرونی تنه استخوان به سامانه هورس، به صورت کاملاً افقی قرار گرفته است.

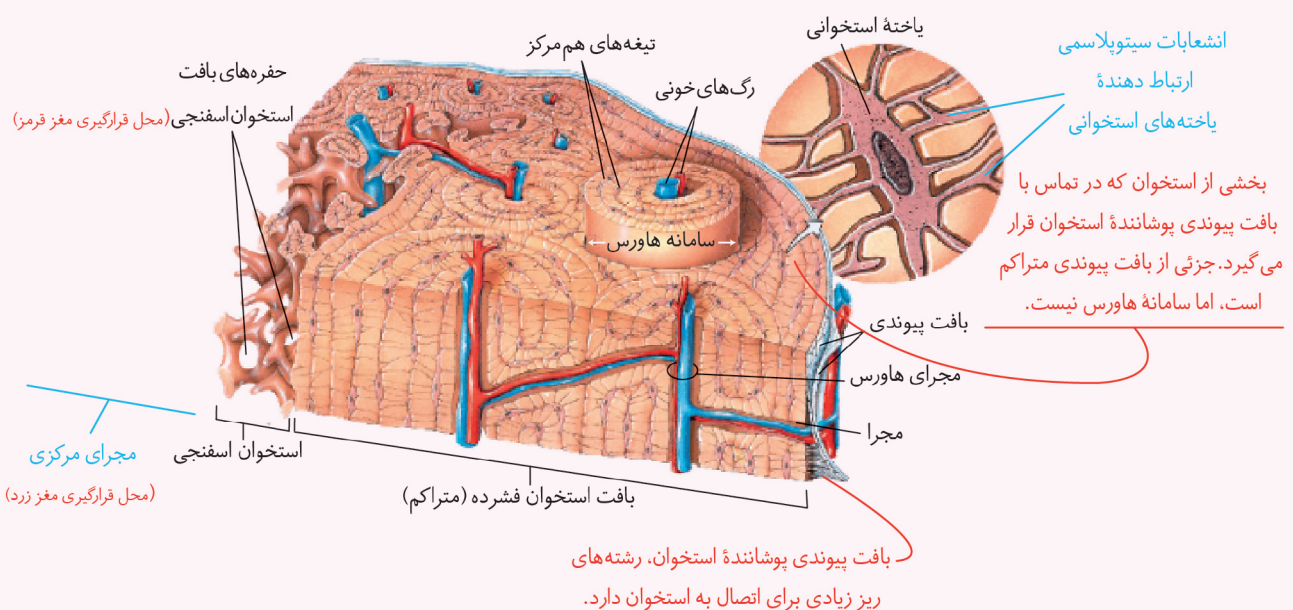
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

مطابق شکل کتاب درسی، در مجرای مرتبط‌کننده ارتباط بین دو سامانه هورس، سرخرگ در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ قرار دارد. سرخرگ در دیواره خود واجد ماهیچه صاف بیشتری نسبت به سیاهرگ می‌باشد. (دهم - فصل ۴)

### پورسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق شکل، این دو سامانه هورس می‌توانند دارای ابعاد و تعداد لایه‌های یاخته‌ای متفاوت باشند. اندازه‌ها گوناگونی فاصله.
- ۳) با توجه به شکل، می‌توان پی برد که در دو مجرای سامانه هورس طرفین این مجرا، دو سیاهرگ نسبت به دو سرخرگ، در فاصله بیشتری از یکدیگر قرار دارند.
- ۴) در شکل، مجرای مرتبط‌کننده بخش بیرونی تنه استخوان به سامانه هورس، ساختار افقی دارد ولی مجرای مطرح شده در صورت سوال می‌تواند فاقد ساختار کاملاً افقی باشد. کمی شیب دارد.

### موشکافی



۱ تصویر کتاب، بخشی از تنه استخوان دراز را نشان می‌دهد. تنه استخوان دراز از خارج به داخل به ترتیب از بافت استخوانی متراکم، بافت

استخوانی اسفنجی و مجرای مرکزی تشکیل شده است.

- ۲ استخوان نوعی اندام است و علاوه بر بافت استخوانی دارای بافتهایی دیگری نظیر بافت پیوندی (خون، بافت پیوندی رگ خونی و بافت پیوندی پوشاننده سطح استخوان)، بافت پوششی، بافت ماهیچه‌ای و بافت عصبی نیز هست!
- ۳ بیشتر حجم تنه استخوان دراز را بافت استخوانی متراکم تشکیل می‌دهد.
- ۴ استخوان دراز با یک بافت پیوندی دولایه پوشیده شده است که یاخته‌هایی پهن با هسته مرکزی دارد. طبق کنکور ۱۴۰۰ فاصله بین یاخته‌ای این بافت کم است!
- ۵ بافت پیوندی اطراف استخوان با بافت پیوندی اسفنجی تماسی ندارد.
- ۶ بخش‌هایی از بافت استخوانی متراکم از سامانه هاورس تشکیل نشده‌اند. برای مثال قسمت‌هایی که در مجاورت بافت پیوندی پوشاننده استخوان قرار می‌گیرند، جزء سامانه هاورس نیستند.
- ۷ سامانه‌های هاورس به صورت موازی قرار می‌گیرند. به همین دلیل رگ‌های درون مجرای هاورس نیز به صورت موازی قرار می‌گیرند. اما رگ‌های خونی بافت استخوانی اسفنجی موازی نیستند.
- ۸ اندازه مجاری سامانه هاورس و تعداد یاخته‌های این سامانه‌ها با هم برابر نیست.
- ۹ رگ‌های خونی درون مجرای هاورس از طریق رگ‌هایی عرضی که درون مجاری عرضی قرار گرفته‌اند با هم ارتباط دارند.
- ۱۰ بافت استخوانی اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است.
- ۱۱ بافت اسفنجی برخلاف بافت استخوانی متراکم فاقد سامانه هاورس است.
- ۱۲ در فضای موجود در بافت استخوانی اسفنجی برخلاف بافت استخوانی متراکم، می‌تواند مغز استخوان دیده شود.
- ۱۳ یاخته‌های استخوان، بیضی‌شکل و دارای انشعابات سیتوپلاسمی هستند که به کمک آن‌ها با یاخته‌های استخوانی دیگر ارتباط برقرار می‌کنند.
- ۱۴ هسته یاخته‌های استخوانی، بیضی‌شکل بوده و در مرکز یاخته قرار می‌گیرد.

۲۰. در خصوص مفصل جمجمه، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«فقط یکی از استخوان‌های متصل به استخوان محافظت‌کننده از محل پردازش پیام‌های بینایی، .....»

(الف) در تشکیل بخشی از کاسه چشم شرکت می‌کند.

(ب) منجر به ایجاد لبه‌های دنداندار در محل مفصل می‌شود.

(ج) با استخوان نگه‌دارنده دندان‌های پایینی، مفصل متحرک می‌سازد.

(د) موجب کاهش آسیب وارده به مفصل بین استخوان گونه و پیشانی می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

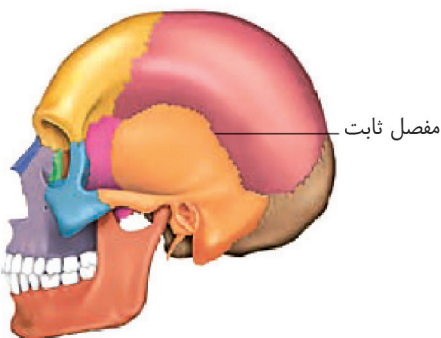
با توجه به شکل مقابل، استخوان آهیانه و استخوان گیجگاهی، به عامل محافظت‌کننده از لوب پس سری (استخوان پس سری) متصل هستند. تنها مورد «ج»، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

**پرسی همه موارد:**

**الف** با توجه به شکل مقابل، هیچ یک از استخوان‌های مورد نظر، در تشکیل کاسه چشم شرکت نمی‌کنند!

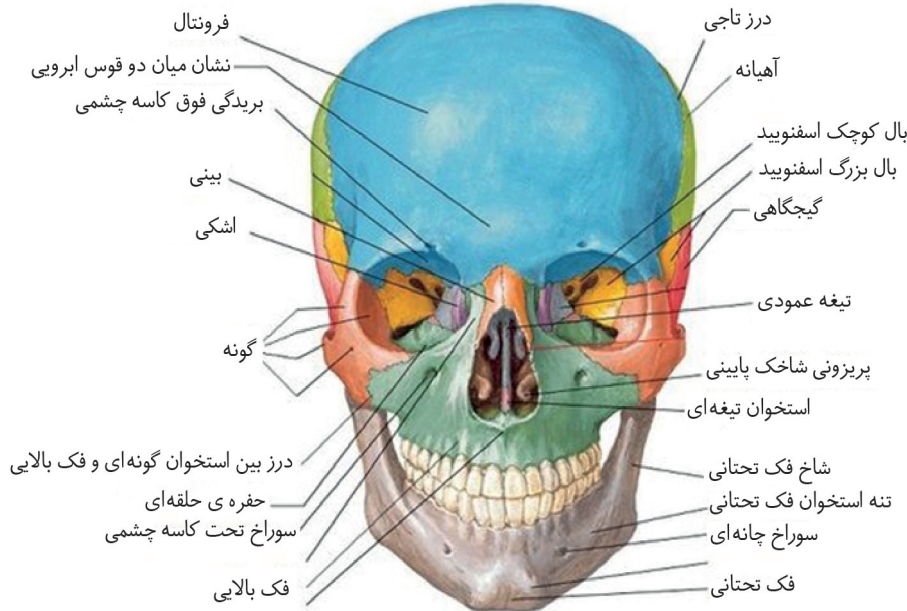
**ب** همان‌طور که می‌دانید، بین استخوان‌های تشکیل‌دهنده جمجمه، مفصل ثابت تشکیل می‌شود. در محل مفصل ثابت، لبه‌های دنداندار یک استخوان در استخوان دیگر فرو می‌رود. پس این ویژگی برای هر دو تاشون صدق می‌کند؛ نه فقط یکیشون.

**ج** استخوان فک پایین، عامل نگه‌دارنده از دندان‌های پایین است. با توجه به شکل، بخشی از استخوان گیجگاهی، با استخوان فک



پایین، مفصل متحرک می‌سازد.

۵) با توجه به شکل مقابل، هیچ‌یک از استخوان‌های موردنظر در نزدیکی مفصل بین استخوان گونه و پیشانی قرار ندارند! ارتباط خاصی هم باهاش ندارن و لاا شکل زیر استخوان‌های صورت را از روبه‌رو نشان می‌دهد. مطمئناً شما نیازی ندارید که نام استخوان‌ها و ساختارها را بلد باشید: (رنگ‌آمیزی استخوان‌ها با رنگ آن‌ها در شکل کتاب متفاوت است)



## ۲۱. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، بخشی که به عنوان جایگاه.....پردازش (اغلب) اطلاعات حسی شناخته می‌شود،.....»

- ۱) اولیه - می‌تواند در یک سمت از خود که مجاور قسمت نازک‌تر رابط سه‌گوش است، در سطح بالاتری نسبت به سمت دیگر قرار بگیرد.
- ۲) نهایی - می‌تواند به کمک یاخته‌هایی عایق، هدایت پیام عصبی را به بخشی از غشا محدود کند.
- ۳) اولیه - نمی‌تواند با بخش متصل به کوچک‌ترین لوب‌های مغزی، ارتباطات ویژه‌ای برقرار کند.
- ۴) نهایی - نمی‌تواند فرورفتگی‌هایی عمیق در سطح قطورترین بخش دستگاه عصبی ایجاد کند.

پاسخ: گزینه ۱

متوسط | استنباطی

**سرنخ** تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی هستند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط به قشر مخ جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است. بخش جلویی رابط سه‌گوش که در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد، نازک‌تر می‌باشد. بخش جلویی تالاموس نسبت به بخش عقبی آن در سطح بالاتری قرار دارد.

## پروسی سلولر گزینشانه

۲) قشر مخ از ماده خاکستری تشکیل شده است. ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است. غلاف میلین رشته‌های عصبی بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند و امکان هدایت جهشی در طول رشته عصبی را فراهم می‌کند. در هدایت جهشی به جای اینکه پیام عصبی کل طول رشته عصبی را طی کند، تنها در فاصله بین غلاف میلین عایق (گره رانویه) را طی می‌کند و از این جهت هدایت پیام عصبی را در غشای یاخته عصبی محدود می‌کند. اینم که رشته میلین دار نداره، در نتیجه گزینشانه رد میشه...

**نکته** مزایای هدایت جهشی: کاهش مصرف ATP و افزایش سرعت هدایت پیام عصبی

۳ کوچکترین لوب‌های مغزی همان لوب‌های بویایی هستند که این لوب‌ها به اسبک مغزی متصل هستند. اسبک مغزی با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس مرتبط است.

**نکته** کوچکترین لوب مغزی: لوب بویایی / کوچکترین لوب مخ: لوب پس سری

۴ قشر مخ چین‌خورده است و در بخش‌هایی به بخش سفیدرنگ زیرین خود فرورفته است و شیارهای مغزی را ایجاد کرده است.

**نکته** چین‌خورده بودن قشر مخ موجب افزایش سطح بخش خاکستری مخ می‌شود.

## ۲۲. چند مورد عبارت زیر را به صورت نادرست تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، اندام حس ویژه انسان که معادل آن در ..... می‌تواند .....، به‌طور حتم .....»

- ۱) ماهی - پیام‌های عصبی خروجی از خود را به بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی ارسال کند - اعصاب حسی آن بعد از خروج از تالاموس، با یکدیگر در تماس قرار می‌گیرند.
- ۲) جیرجیرک - پیام‌های عصبی را به دومین گره عصبی مستقر در طناب عصبی ارسال نماید - اطلاعات حسی خروجی از خود را جهت پردازش به همه بخش‌های اصلی مغز می‌فرستد.
- ۳) مگس - اطلاعات تولیدشده بر روی پای خود را به طناب عصبی طویل در ناحیه شکمی بفرستد - آسیب به اسبک مغز موجب اختلال در پردازش پیام‌های آن می‌شود.
- ۴) کوسه - پیام حسی تولید شده را به جلویی‌ترین بخش مغز جانور بفرستد - اعصاب خارج شده از آن قبل از ورود به تالاموس، به کوچکترین لوب مغزی وارد می‌شوند.

**پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی**

در کوسه که نوعی ماهی غضروفی است، بینی پیام عصبی را به لوب بویایی مغز می‌فرستد. لوب بویایی جلویی‌ترین بخش مغز جانور است. اعصاب خارج شده از بینی که حامل پیام عصبی بویایی هستند، به لوب بویایی مغز وارد می‌شوند که کوچکترین لوب مغزی می‌باشد. دقت کنید که پیام‌های عصبی بویایی به تالاموس‌ها وارد نمی‌شوند. (مستقیم به لوب بویایی میره)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

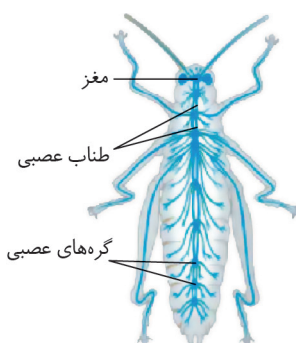
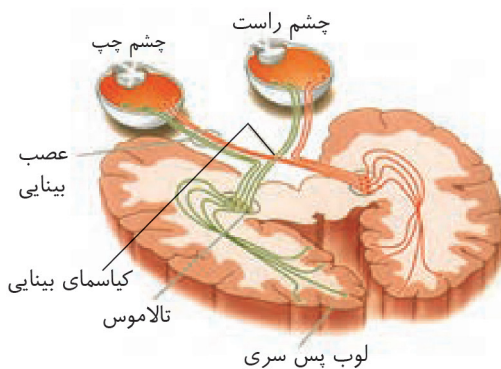
۱ در ماهی‌ها، بزرگ‌ترین لوب مغز، لوب بینایی است. پیام‌های عصبی بینایی به این لوب وارد شده و تحلیل می‌شوند. طبق شکل و با توجه به متن کتاب درسی، در انسان، آکسون‌های عصب بینایی بعد از خروج از تالاموس، با یکدیگر در تماس قرار می‌گیرند.

۲ طبق شکل، دومین گره عصبی موجود در طناب عصبی شکمی جیرجیرک در پردازش پیام‌های خارج شده از پاهای جلویی نقش دارد. در جیرجیرک، پرده صماخ و گیرنده‌های پشت آن در تولید پیام عصبی شنوایی نقش دارند که اندام معادل آن‌ها در انسان گوش است. پیام عصبی خارج شده از گوش در هر سه بخش اصلی مغز (مخ، مخچه و ساقه مغز) پردازش می‌شود. مخچه برای تنظیم

تعادل از پیام‌های خروجی از گوش (بخش دهلیزی) استفاده می‌کند. مغز میانی موجود در ساقه مغز هم، برای تنظیم حرکت همین‌طور.

مخ نیز تحلیل همه پیام‌های عصبی وارد شده به مغز را بر عهده دارد.

۳ موی حسی مگس بر روی پاهای آن قرار دارد. مگس بوسیله این بخش انواعی از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد. اندام معادل این بخش می‌تواند بینی یا زبان باشد. در صورتی که اندام مورد نظر بینی باشد، آسیب به اسبک مغز که به لوب‌های بویایی متصل است، سبب اختلال در تحلیل پیام‌های بویایی می‌گردد. در



صورتی که اندام مورد نظر زبان باشد، به دلیل اینکه پردازش اطلاعات بویایی دچار مشکل شده است و می‌دانیم که پردازش اطلاعات بویایی در درک درست مزه غذا مؤثر است. پس پردازش و تحلیل پیام‌های تولیدی توسط گیرنده‌های چشایی نیز دچار مشکل می‌شود.

نام گیرنده	محرك	محل گیرنده	جانور دارای این نوع گیرنده	نوع باخته گیرنده
گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی	جریان آب و حرکت ماده ژلاتینی	درون کانالی در زیر پوست و دو طرف ماهی‌ها	ماهی‌ها	مژکدار با مژک‌های غیرهم‌اندازه
گیرنده‌های شیمیایی در پا	انواع مولکول‌های شیمیایی	موهای حسی روی پاها	مگس	نورون تمایز یافته و دارای دندریت و آکسون
گیرنده‌های مکانیکی صدا در پا	امواج صوت و لرزش پرده صماخ	در دو پای جلویی، بین بند اول و دوم پا	جیرجیرک	-
گیرنده‌های نوری چشم مرکب حشرات	پرتوهای نور	درون چشم مرکب	همه حشرات	یاخته‌هایی طولیل
گیرنده فروسرخ مار زنگی	پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار	در سوراخی که در زیر هر چشم مار زنگی وجود دارد	مار زنگی	-

**۲۳. کدام یک از موارد داده شده، ویژگی مشترک تمامی گیرنده‌های مکانیکی متعلق به حواس ویژه را در بدن یک فرد سالم و بالغ بیان می‌کند؟**

- ۱) رشته(های) عصبی مرتبط با آنها از فضای بین یاخته‌های پوششی اطراف آنها عبور می‌کنند.
- ۲) بین هر دو یاخته گیرنده، حداقل یک یاخته پوششی با شکل نامنظم قرار گرفته است.
- ۳) در بخشی از خود که به غشای پایه اتصال دارند، با رشته(های) عصبی در ارتباط‌اند.
- ۴) زوائد متعددی دارند که به درون نوعی ساختار ژلاتینی و متحرک نفوذ می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

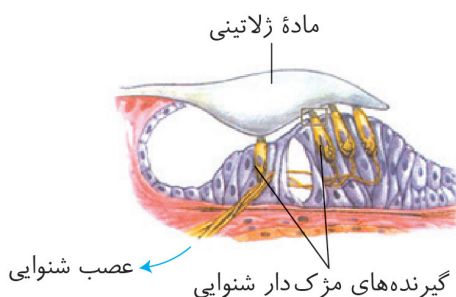
**سرنخ** از میان حواس ویژه، فقط حس تعادل و شنوایی از نوع مکانیکی هستند (مابقی هم که شیمیایی یا نوری). پس صورت سوال، ویژگی مشترک گیرنده‌های شنوایی و تعادل را می‌خواهد.

هم گیرنده‌های شنوایی و هم تعادل از نوع مژک‌دارند و مژک‌های آنها به درون پوشش ژلاتینی نفوذ می‌کند؛ اما بایستی دقت داشته باشید که مژک‌های گیرنده‌های شنوایی تماماً به درون پوشش ژلاتینی نفوذ نکرده‌اند و در بخشی، با مایع محیط اطراف در تماس هستند.

**نکته** ساختارهای ژلاتینی بدن انسان: ماده ژلاتینی در بخش حلزونی گوش - ماده ژلاتینی در بخش دهلیزی گوش - زجاجیه (ماده ژله‌ای در چشم)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت داشته باشید فقط گیرنده‌های شنوایی با رشته‌هایی مرتبط‌اند که از لابه‌لای یاخته‌های پوششی مجاورشان می‌گذرند.
- ۲) بین گیرنده‌های تعادل، یاخته پوششی غیرگیرنده وجود ندارد.
- ۳) گیرنده‌های شنوایی هیچ اتصال با غشای پایه ندارند!



**نکته** بافت پوششی موجود در بخش حلزونی به صورت چند لایه است و یاخته‌های پوششی شکل‌های متنوعی دارند.

## ۲۴. کدام مورد، به جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اندام‌های حس بینایی جانورانی که یک طناب عصبی شکمی به چندین گره عصبی به هم جوش خورده اتصال دارد، ..... مشاهده می‌شود.»

- ۱) قرارگیری بخش نوک تیز قرنیه قلبی شکل آن به سمت یاخته‌های گیرنده نور
- ۲) هدایت پیام عصبی به وسیله همه یاخته‌های گیرنده نور به سمت پایین
- ۳) مجاورت داشتن بخش پهن تر دو ساختار شفاف چشم با یکدیگر
- ۴) فاصله یکسان عدسی تا هسته یاخته‌های گیرنده نور

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

**سرنخ** طناب عصبی شکمی و گره‌های به هم جوش خورده، ویژگی حشرات است. حشرات دارای چشم مرکب هستند.

ساختارهای شفاف چشم مرکب، قرنیه و عدسی می‌باشند. در هر واحد بینایی چشم مرکب، مطابق شکل، بخش پهن تر عدسی به سمت خارج، یعنی به سمت عدسی، قرار می‌گیرند. آن بخش از قرنیه که با قاعده عدسی (بخش پهن تر آن) در مجاورت است نیز ضخامت بیشتری نسبت به بخش‌های طرفی خود دارد. بنابراین هر دو ساختار از طریق بخش پهن ترشان با یکدیگر در مجاورت هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید در چشم مرکب، عدسی ساختار قلبی شکل دارد؛ نه قرنیه! **الله عدسی می‌کشد این گزینه درست می‌شد...**

**نکته** بخش نوک تیز عدسی‌ها در چشم مرکب، به سمت گیرنده‌های نوری قرار دارد.

۲ در آن دسته از واحدهای بینایی که در پایین چشم مرکب قرار دارند، لازم است هدایت پیام به سمت بالا باشد تا به بخش مرکزی زرد رنگی که در شکل مشخص است برسند.

**نکته** برخی از گیرنده‌های بینایی پیام‌های حسی را به صورت افقی هدایت می‌کنند.

۴ از آنجایی که هسته یاخته‌های گیرنده در یک سطح نیستند، فاصله آن‌ها تا عدسی نیز برابر نخواهد بود.

## ۲۵. کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر واحد بینایی در چشم مرکب مگس، تصویری از تمام بخش‌های میدان بینایی ایجاد می‌کند.
- ۲) همه پیام‌های حسی که ماهیت یکسانی داشته باشند، در بخش مشترکی از مغز پردازش می‌شوند.
- ۳) هر محرک محیطی، توسط گیرنده به‌خصوصی در بدن انسان دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌شود.
- ۴) همه رشته‌های عصبی خارج شده از عصب بینایی چشم‌های انسان، پیام را از جسم یاخته‌ای دور می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ آسان | خط به خط

عصب بینایی، اجتماعی از آکسون نورون‌های لایه شبکیه چشم است. همان‌طور که می‌دانید، آکسون پیام را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هر واحد بینایی، تصویری از بخشی از میدان بینایی ایجاد می‌کند.

۲ دقت داشته باشید ماهیت تمام پیام‌ها یکسان است (همگی عصبی هستند). اما در بخش‌های متنوعی پردازش می‌گردند. مثلاً بخشی در مخچه پردازش می‌شوند، بخشی از مخ، بخشی در هیپوتالاموس و...

۳ ممکن است محرک‌هایی در محیط داشته باشیم که انسان آن‌ها را دریافت نکند. مثل پرتو فرابنفش که چشم‌های انسان نمی‌توانند آن‌ها را دریافت نمایند.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

