



۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ماهیچه پشت بازوی انسان، در پی جابه‌جایی کلسیم از عرض غشای شبکه آندوپلاسمی،»

- ۱) فعال - طول بخش تیره هر سارکومر تارچه‌های ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.
- ۲) فعال - می‌توان تولید پیام عصبی در گیرنده‌های حس وضعیت را مشاهده کرد.
- ۳) غیرفعال - استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین به سمت جلو یا بالا حرکت می‌کنند.
- ۴) غیرفعال - ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای متصل می‌شوند.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

در ماهیچه‌های اسکلتی، با تحریک یاخته ماهیچه‌ای یون‌های کلسیم به صورت غیرفعال و از طریق انتشار تسهیل شده از شبکه آندوپلاسمی به درون سیتوپلاسم آزاد می‌شوند. همچنین با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند که به واسطه مصرف ATP توسط پروتئین‌ها است. دقت کنید در زمان تغییر طول ماهیچه (انقباض یا استراحت) تحریک گیرنده‌های حس وضعیت مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

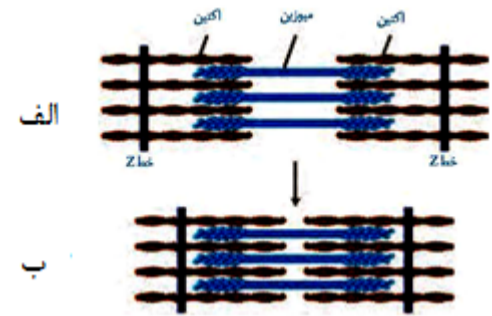
گزینه «۱»: با پایان انقباض ماهیچه‌ها، رشته‌های اکتین و میوزین از یکدیگر جدا شده و با فاصله گرفتن رشته‌های اکتین از مرکز سارکومر و دور شدن دو خط Z از یکدیگر، طول سارکومر افزایش می‌یابد. در طی این فرایند طول بخش تیره هر سارکومر ثابت می‌ماند و طول بخش‌های روشن نیز افزایش می‌یابند.

گزینه «۳»: با انقباض ماهیچه پشت بازو، ساعد و در نتیجه استخوان‌های تشکیل‌دهنده آن یعنی زند زیرین و زیرین به سمت پایین یا عقب حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شوند.

۲) شکل مقابل دو حالت مختلف یک سارکومر را نشان می‌دهد. در ارتباط با این شکل، چند مورد نادرست است؟

- در شکل (الف) همانند شکل (ب)، ممکن است ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در سطح یاخته متصل شده باشند.
- در شکل (ب) برخلاف شکل (الف)، گیرنده‌های حس وضعیت نمی‌توانند به دستگاه عصبی مرکزی پیام بفرستند.
- در شکل (الف) همانند شکل (ب)، طول بخش تیره ثابت است و دارای هر دو نوع رشته پروتئینی نازک و ضخیم است.
- در شکل (الف) همانند شکل (ب)، مولکول‌های پیرانرژی ATP برای فعالیت یاخته ماهیچه‌ای مصرف می‌شوند.



۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مورد اول) در هر دو حالت ممکن است ناقل عصبی متصل باشد. اما در شکل (الف) هنوز کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد نشده و انقباض شروع نشده است.

مورد دوم) دقت کنید گیرنده‌های حس وضعیت در اثر تغییر طول عضله تحریک می‌شوند.

مورد سوم) طول بخش تیره همواره ثابت است.

مورد چهارم) دقت کنید یاخته ماهیچه‌ای برای سایر فعالیت‌های خود نیز نیازمند مصرف ATP می‌باشد، نه اینکه فقط برای انقباض به ATP نیاز داشته باشد.

۳) با توجه به ساختار اسکلت انسان سالم و بالغ، کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«استخوان جناغ زرد زبرین»

- ۱) همانند - از یاخته‌های استخوانی و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است که در بخش‌های مختلف دارای ضخامت متفاوت می‌باشند.
- ۲) برخلاف - نوعی استخوان پهن بوده و هر جفت دنده خارج شده از ستون مهره‌ها به واسطه غضروف مستقل، به آن متصل می‌شوند.
- ۳) همانند - از بافتی حاوی یاخته‌هایی با زواید سیتوپلاسمی تشکیل شده که ماده زمینه‌ای آن‌ها حاوی رشته‌های کلاژن زیادی می‌باشد.
- ۴) برخلاف - جزیی از اسکلت محوری بوده که از مغز زرد با نوعی بافت پیوندی با قابلیت ذخیره انرژی در بدن تشکیل شده است.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

زرد زبرین و زبرین در محل مفصل لولایی آرنج دارای ضخامت بیش‌تر هستند. همه استخوان‌ها از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و پروتئین‌های کلاژن تشکیل شده‌اند. با توجه به شکل جناغ (شکل ۱ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی ۲) نیز این تفاوت ضخامت مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جفت دنده‌های شماره ۸، ۹ و ۱۰ غضروف مستقل ندارند. جفت دنده‌های ۱۱ و ۱۲ نیز به جناغ متصل نیستند.

گزینه «۳»: توجه شود که کلاژن جزء پروتئین‌های ماده زمینه‌ای طبقه‌بندی نمی‌شود.

گزینه «۴»: مغز زرد مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند و زرد زبرین نوعی استخوان دراز است. استخوان جناغ، مغز قرمز دارد.

۴) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در همه جانورانی که دارای اسکلت هستند،»

- ۱) درونی- در بخش پشتی بدن آنها طنابی وجود دارد که بخش جلویی و برجسته آن، مغز را تشکیل می‌دهد.
- ۲) بیرونی- یاخته‌ها از طریق لوله‌های منشعب و مرتبط با هم، تبادلات گازی را انجام می‌دهند.
- ۳) آب‌ایستایی- با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف جریان آب خارج شده از بدن، حرکت می‌کند.
- ۴) درونی- یاخته‌های خونی می‌توانند در تماس با لایه پوششی رگ‌ها و قلب باشند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان یافت می‌شود. دقت کنید که در حشرات تنفس ناییدیسی وجود دارد، یعنی یاخته‌ها از طریق لوله‌های منشعب و مرتبط با هم، تبادلات گازی را انجام می‌دهند؛ اما در سخت‌پوستان تنفس ناییدیسی نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همه مهره‌داران، دارای اسکلت درونی (از جنس استخوان یا غضروف)، طناب عصبی پشتی و مغز هستند.
- ۳) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف این جریان آب حرکت می‌کند.
- ۴) همه مهره‌داران دارای گردش خون بسته هستند و یاخته‌های خونی می‌توانند در تماس با لایه پوششی رگ‌ها و قلب باشند.

۵) کدام مورد درباره تغییرات در یاخته ماهیچه اسکلتی در حین انقباض صحیح نیست؟

- ۱) طول نوار تیره سارکومر برخلاف طول بخش روشن آن ثابت می‌ماند.
- ۲) میزان فاصله رشته‌های میوزین از خط Z برخلاف فاصله بین دو خط Z کاهش می‌یابد.
- ۳) مقدار کراتین فسفات و گلوکز موجود در یاخته، همانند طول نوارهای روشن هر سارکومر، دچار کاهش می‌شود.
- ۴) غلظت یون کلسیم در سیتوپلاسم یاخته همانند میزان هم پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین افزایش پیدا می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

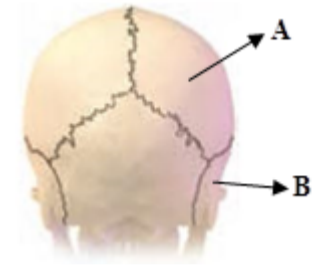
با انجام انقباض ماهیچه، هر دو مورد ذکر شده در این گزینه روندی کاهشی خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با انجام انقباض ماهیچه، طول نوار تیره سارکومر ثابت است و طول بخش روشن آن کاهش می‌یابد.
- ۳) فرایند انقباض ماهیچه‌ای به انرژی نیاز دارد که توسط گلوکز، کراتین فسفات و اسیدهای چرب تامین می‌شود. طی انقباض، ذخیره این مواد کاهش پیدا می‌کند. طول نوار روشن در سارکومر نیز در این فرایند کوتاه می‌گردد.
- ۴) با انجام انقباض ماهیچه، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به سیتوپلاسم آزاد می‌شود. میزان هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین نیز افزایش پیدا می‌کند.

۶) با توجه به شکل مقابل، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- الف) بلافاصله در زیر بخش A، ماده خاکستری قشرمخ قرار گرفته است.
ب) غضروف مفصلی بخش A در یک فرد بالغ، در اثر کارکرد زیاد، دچار آسیب می‌شود.
ج) بخش B برخلاف استخوان‌های متصل به جناغ، فاقد مغز استخوان است.
د) یاخته‌های بخش B همانند همه یاخته‌های ماهیچه قلبی، تک‌هسته‌ای می‌باشند.



۲ (۲)
۴ (۴)

۱ (۱)
۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد نادرست می‌باشد.

- الف) بلافاصله در زیر استخوان‌های جمجمه، پرده‌های مننژ قرار گرفته اند.
ب) در مفصل‌های ثابت استخوان‌های جمجمه یک فرد بالغ، غضروف وجود ندارد.
ج) استخوان‌های جمجمه که از نوع استخوان‌های پهن می‌باشند دارای مغز استخوان می‌باشند.
د) یاخته‌های استخوانی تک‌هسته‌ای و یاخته‌های ماهیچه ای قلبی بیشتر تک‌هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای می‌باشند.

۷) در برخی از جانوران مهره‌دار، خون فقط از طریق یک رگ از قلب خارج می‌شود. چند مورد، درباره همه این جانوران صحیح است؟

الف) در شرایطی بازجذب آب از مثانه آن‌ها به خون افزایش می‌یابد.

ب) تبادل گازها از طریق سطوح تنفسی نوزاد آن‌ها بسیار کارآمد است.

ج) در همه آن‌ها، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن همیشه، یک‌بار از قلب عبور می‌کند.

د) ساختار استخوان‌ها در آن‌ها، بسیار شبیه ساختار استخوان‌های بدن انسان سالم است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

فقط مورد «ب» صحیح است.

تمام مهره‌داران سامانه گردش خون بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده یا مضاعف است. در ماهی‌ها که گردش خون ساده دارند و دوزیستان که گردش خون مضاعف برای اولین بار در آن‌ها شکل گرفت، قلب دارای یک بطن بوده و خون تنها از طریق یک رگ از قلب خارج می‌شود.

بررسی موارد:

مورد «الف»: کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند؛ در حالی که در ماهی‌ها آب شور چنین نیست.

مورد «ب»: ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان آبشش دارند. تبادل گاز از طریق سطوح آبشش‌ها بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.

مورد «ج»: در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب دوحفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یک‌بار خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. اما در دوزیستان بالغ که گردش مضاعف دارند، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی، فعالیت می‌کند.

مورد «د»: مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

۸) به طور معمول در بدن انسان، نوعی بافت استخوانی که بلافاصله زیر غضروف دو سر استخوان ران یافت می‌شود،)

- ۱) در زمان کم‌خونی‌های شدید، مغز قرمز استخوان را به طور مستقیم احاطه می‌کند.
- ۲) دارای یاخته‌هایی با زوائد رشته مانند در اطراف خود است که فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند.
- ۳) همانند بافت استخوانی دیگر، در پی تقسیم و تمایز یاخته‌های غضروفی صفحات رشد، می‌توانند ایجاد شوند.
- ۴) برخلاف بافت استخوانی دیگر، دارای گیرنده برای هورمونی است که از غدد پاراتیروئید ترشح می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

طبق شکل ۶ صفحه ۵۷ زیست‌شناسی ۲، بلافاصله در زیر غضروف موجود در دو سر استخوان دراز (غضروف مفصلی)، بافت استخوانی فشرده قرار دارد. این بافت همانند بافت استخوانی اسفنجی، می‌تواند در پی تقسیمات و تمایز یاخته‌های صفحات رشد ایجاد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این مورد مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است.

گزینه ۲) فضای بین یاخته‌ای اندک، مربوط به بافت پوششی است.

گزینه ۴) بافت استخوانی اسفنجی برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارد.

۹) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر فرایندی از تنفس انسان سالم و بالغ که صورت می‌گیرد،»

- ۱) مصرف ATP - نزدیک شدن دو خط Z در هر سارکومر، با ایجاد مکش در قفسه سینه، به حرکت خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کند.
- ۲) انقباض گروهی از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای - فاصله بین دو پرده محافظت‌کننده از هر شش کاهش یا افزایش می‌یابد.
- ۳) بدون نیاز به مصرف ATP - از مرکز تنظیم تنفس پایین‌تر در ساقه مغز، به ماهیچه‌های تنفسی قفسه سینه پیام فرستاده نمی‌شود.
- ۴) بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی گردنی - بخش نزولی مربوط به تنفس منحنی دم‌نگاره (اسپیروگرام) ثبت می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

بازدم عادی، بدون نیاز به ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌ها و به صورت غیرفعال صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازدم عمیق نیز ATP مصرف می‌شود اما مکش در سیاهرگ‌های درونی قفسه سینه ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: اطراف شش‌ها، پرده‌ای دولایه قرار دارد (نه دوتا پرده !!!).

گزینه «۴»: در طی دم عادی، ماهیچه‌های ناحیه گردن منقبض نمی‌شود و بخش بالاروی منحنی ثبت می‌شود.

۱۰) در همه جانورانی که دستگاه اختصاصی گردش مواد در پیکر آن‌ها شکل می‌گیرد.....

- ۱) طناب عصبی پایین‌تر از لوله گوارش جانور قرار گرفته و در هر بند از بدن جانور، یک گره عصبی وجود دارد.
- ۲) اساس حرکتی مشابهی وجود دارد و اسکلت جانور، در حرکت همانند محافظت از اندام‌های درونی آن نقش دارند.
- ۳) و پیچیده‌ترین شکل کلیه در بین مهره‌داران را دارند، اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن، از سایر مهره‌داران بیشتر است.
- ۴) پیام‌های بینایی از گیرنده‌های موجود در چشم‌ها به بخش جلویی طناب عصبی پشتی رفته و در آنجا یک پارچه‌سازی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد (سامانه گردش باز و بسته) وجود دارد. در مهره‌داران و بی‌مهره‌ها، اساس حرکتی مشابهی دیده می‌شود. همچنین در همه این جانوران، اسکلت (چه بیرونی، چه درونی)، هم در حرکت جانور و هم در حفاظت از اندام‌های درونی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد مهره‌داران با طناب عصبی پشتی صحیح نیست.

گزینه «۳»: در خزندگان اندازه نسبی مغز نسبت به بدن از بقیه بیشتر نیست.

گزینه «۴»: مغز در مهره‌داران از بخش جلویی طناب عصبی پشتی شکل گرفته است و مثلاً در مورد حشرات صادق نیست.

۱۱) چند مورد از موارد زیر جمله مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «در مورد اسکلت انسان می‌توان گفت»

الف) هر استخوانی که در حرکت بدن نقش دارد، جزء اسکلت جانبی است.

ب) در محل هر مفصل، سر استخوان‌ها توسط غضروف پوشیده شده است.

ج) استخوان هر دنده از جلو به کمک غضروف به استخوان جناغ متصل است.

د) هر استخوان دراز، در هر انتهای خود، تنها با یک استخوان دیگر مفصل تشکیل می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی موارد:

الف) اسکلت محوری از ساختارهایی مانند قلب و مغز حفاظت می‌کند؛ گرچه بخش‌هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند. استخوان‌های اسکلت جانبی، نسبت به اسکلت محوری نقش بیشتری در حرکت بدن دارند.

ب) در بیش‌تر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.

ج) همانطور که در شکل ۱ صفحه ۳۸ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، پایین‌ترین دنده‌های قفسه سینه از جلو آزاد هستند و به جناغ متصل نیستند.

د) استخوان دراز می‌تواند در یک انتهای خود با یک یا بیش از یک استخوان مفصل تشکیل دهد. به‌طور مثال در شکل ۱ صفحه ۳۸ و شکل ۸ قسمت ب صفحه ۴۳ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که استخوان بازو در محل مفصل آرنج با هر دو استخوان زند زیرین و زند برین مفصل تشکیل می‌دهد.

۱۲) چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«با کوتاه شدن طول سارکومر در.....»

الف) ماهیچه دیافراگم، بازدم عمیق رخ می‌دهد.

ب) ماهیچه دو سر بازو، فاصله بین استخوان‌های بازو و ساعد از یکدیگر کاهش می‌یابد.

ج) ماهیچه شکمی، شش‌های فرد به‌طور کامل از هوا خالی می‌شوند.

د) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، عمل بازدم اتفاق می‌افتد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

الف) نادرست- با انقباض ماهیچه دیافراگم، دم اتفاق می‌افتد.

ب) درست

ج) نادرست- حتی پس از یک بازدم عمیق در یک فرد سالم، حجم باقی‌مانده هوا درون شش‌های فرد باقی می‌ماند.

د) نادرست- انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی مربوط به عمل دم است نه بازدم.

۱۳) همه ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، همانند نوعی بافت پیوندی که

۱) ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را ممکن می‌سازد، می‌توانند در تنظیم و حفظ دمای بدن نقش داشته باشند.

۲) مواد معدنی کلسیم دار را در ماده زمینه‌ای خود ذخیره می‌کند، قطعاً در حفظ حالت بدن نقش دارند.

۳) در رباط‌های اطراف مفصل زانوی انسان وجود دارد، فاقد یاخته‌های دوکی شکل هستند.

۴) در مغز زرد استخوان وجود دارد، برای هر هورمون مترشح از تیروئید گیرنده دارند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

یکی از وظایف خون، انتقال هورمون‌ها و مواد دیگر است و از همین طریق، ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. در ماهیچه‌های اسکلتی نیز فعالیت‌های سوخت‌وساز در یاخته‌ها باعث ایجاد گرمای زیادی می‌شود که می‌تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) استخوان نوعی بافت پیوندی است که مواد معدنی را در ماده زمینه‌ای خود ذخیره می‌کند. استخوان‌های اسکلت بدن در حفظ حالت بدن نقش دارند، اما لزوماً همه ماهیچه‌های اسکلتی این وظیفه را برعهده ندارند؛ مثل بنداره‌های خارجی مخرج و میزراه.

۳) بافت پیوندی رشته‌ای در ساختار رباط‌ها، دارای یاخته‌های دوکی شکل است، اما یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، دوکی شکل نیستند.

۴) بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که در مغز زرد استخوان وجود دارد. یکی از هورمون‌های غده تیروئید، هورمون کلسی‌تونین است که در بافت استخوانی گیرنده دارد و بافت چربی و ماهیچه اسکلتی فاقد گیرنده این هورمون هستند.

۱۴) کدام گزینه در رابطه با تغییراتی که در زمان انقباض در یاخته ماهیچه اسکلتی اتفاق می‌افتد، صحیح است؟

- ۱) مقدار کراتین فسفات ذخیره شده در تار ماهیچه، برخلاف طول بخش تیره سارکومر، کاهش می‌یابد.
- ۲) میزان همپوشانی اکتین و میوزین همانند طول این رشته‌ها ثابت می‌ماند.
- ۳) فاصله بین دو خط Z برخلاف طول بخش‌های روشن سارکومر کاهش می‌یابد.
- ۴) میزان گلوکز یاخته همانند میزان کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در هنگام انقباض در یک یاخته ماهیچه اسکلتی:

- ۱- میزان همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین و همچنین میزان یون‌های کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته افزایش می‌یابد.
- ۲- طول بخش تیره سارکومر، اندازه رشته‌های اکتین و میوزین ثابت می‌ماند.
- ۳- فاصله بین دو خط Z، طول بخش روشن سارکومر، فاصله میوزین تا خط Z و میزان گلوکز و کراتین فسفات در یاخته کاهش می‌یابد.

۱۵) در بعضی از جانوران سامانه دفعی متصل به روده وجود دارد. کدام گزینه درباره اسکلت بدن این جانوران درست است؟

- ۱) ساختار آن بسیار شبیه ساختار استخوان در انسان است.
- ۲) در حرکت جانور نقشی ایفا نمی‌کند.
- ۳) با خارج کردن آب به بیرون باعث حرکت جانور می‌شود.
- ۴) مانع بزرگ شدن بیش از حد جانور می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

سامانه دفعی متصل به روده در حشرات دیده می‌شود و لوله‌های مالپیگی نام دارد. حشرات دارای اسکلت بیرونی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ساختار اسکلت درونی بدن مهره‌داران از استخوان‌هایی شبیه استخوان بدن انسان تشکیل شده است.
 - ۲) اسکلت بیرونی به حرکت جانور کمک می‌کند و نیز وظیفه حفاظتی برعهده دارد.
 - ۳) در حفره بدن عروس دریایی تجمع مایع صورت می‌گیرد و اسکلت آب‌ایستایی تشکیل می‌شود. در این جانوران آب با فشار به بیرون بدن جریان می‌یابد و جانور در جهت مخالف حرکت می‌کند.
- نکته: اساس حرکت در همه جانوران مشابه است. برای حرکت هر جانور باید نیرویی در خلاف جهت حرکت وارد شود.

۱۶) کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر بافت استخوانی که، به طور حتم»

- ۱) در استخوان ران در حفرات خود یاخته های خونی را تولید می کند - در سطح خارجی تمام یاخته های خود با بافت استخوانی دارای سامانه های هاورس در تماس است.
- ۲) رگ های خونی در تغذیه یاخته های آن نقش دارند - در آن، یاخته های بافت استخوانی به صورت دواير متحدالمرکز قرار دارند.
- ۳) بخش اعظم تنه استخوان ران را تشکیل می دهد - دارای مغز زرد استخوان در فضای بین یاخته های خود است.
- ۴) می تواند هدف هورمون غده تیروئید قرار بگیرد - همواره ماده زمینه ای حاوی نمک های کلسیم ترشح می کند.

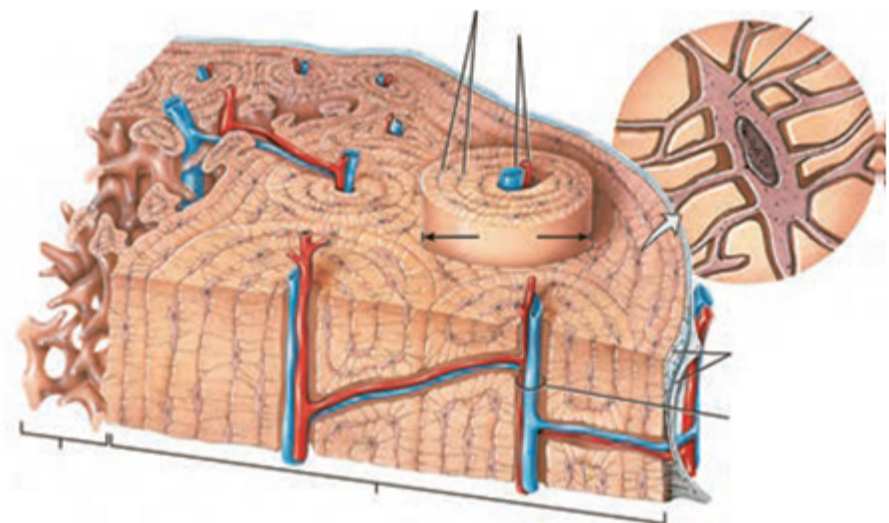
پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

در هر دو نوع استخوان ماده زمینه ای حاوی نمک های کلسیم از یاخته ها ترشح می شود و هر دو نوع استخوان اندام هدف هورمون غده تیروئیدی هستند.

بررسی سایر موارد:

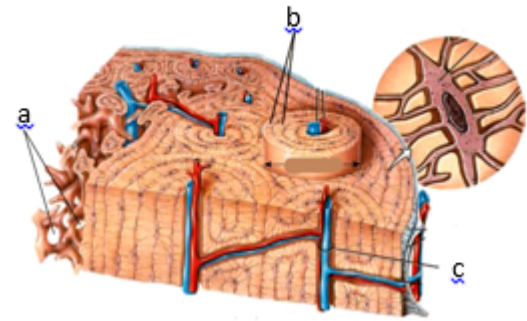
۱) بافت اسفنجی با وجود مغز قرمز توانایی تولید یاخته های خونی را دارد و بخش هایی و نه تمام یاخته های آن با بافت متراکم در تماس است.



۲) در هر دو نوع بافت استخوانی، رگ خونی در تغذیه نقش دارد و در بافت استخوانی فشرده، یاخته های استخوانی به صورت دواير متحدالمرکز قرار دارند.

۳) بافت متراکم، بخش اعظم تنه استخوان ران را تشکیل می دهد در حالی که در مجرای مرکزی استخوان ران مغز زرد وجود دارد.

۱۷) با توجه به شکل مقابل که نشان‌دهنده مقطعی از تنه استخوان ران است، کدام گزینه درست است؟



- ۱) بخش b از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است و حفره‌های آن با رگ خونی پر شده است.
۲) یاخته‌های استخوانی بخش a، می‌توانند در مجاورت نوعی بافت پیوندی باشند که یاخته‌های دارای هسته کوچک جانبی مجاور غشا، دارد.
۳) ماده زمینه‌ای موجود در بافت در بخش c، حاوی رشته‌های کلاژن زیادی است.
۴) ساختارهای سازنده بافت به بخش b، با بافت بخش a، هیچ گونه ارتباطی ندارند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بخش‌های a، b و c به ترتیب به حفره‌های بافت استخوان اسفنجی، تیغه‌های هم‌مرکز و مجرای هاورس اشاره دارند. بافت استخوانی اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است (گزینه «۱») که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را مغز زرد استخوان پر می‌کند که بیشتر از چربی (بافتی با هسته کوچک که به نزدیکی غشا رانده شده است) تشکیل شده است.

هر سامانه هاورس از استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی تشکیل شده است که از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن تشکیل شده است. (کلاژن جزئی از ماده زمینه‌ای نیست) (گزینه ۳)

همان‌طور که در این شکل مشخص است سامانه‌های هاورس و حفره‌های بافت اسفنجی از طریق مجراهای عرضی و رگ‌های خونی با هم ارتباط دارند. (گزینه ۴)

۱۸) کدام گزینه، در ارتباط با ماهیچه‌هایی که در بدن انسان به تعداد بیش از ۶۰۰ عدد از آن‌ها وجود دارد و دارای نقش در حفظ شکل و حالت بدن‌اند، به طور نادرست بیان شده است؟

- ۱) همگی تحت اثر اعصاب پیکری به انقباض درمی‌آیند.
۲) همگی دارای یاخته‌هایی با بیش از یک هسته هستند.
۳) همگی باعث حرکت نوعی استخوان می‌شوند.
۴) همگی دارای یاخته‌هایی با ظاهر مخطط هستند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

صورت سؤال به ماهیچه اسکلتی اشاره دارد و همان‌طور که می‌دانیم گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند یا باعث حرکت استخوان نمی‌شوند.

بقیه گزینه‌ها از ویژگی‌های ماهیچه‌های اسکلتی هستند.

۱۹) کدام گزینه، مشخصه همه جانورانی است که ساختار استخوان آن‌ها شبیه استخوان انسان می‌باشد؟

- ۱) برخلاف اسکلت بیرونی حشرات، فاقد محدودیت‌هایی برای حرکت جانور می‌باشد.
- ۲) به کمک دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز، به هر دو نوع محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند.
- ۳) برخلاف جانوران دارای طناب عصبی شکمی، با ترشح ترکیباتی باعث بروز پاسخ رفتاری در جانور هم‌گونه خود می‌شوند.
- ۴) دارای دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده می‌باشند که درون حفرات بافت استخوان اسفنجی، فقط یاخته‌های بنیادی یافت می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

منظور صورت سؤال، مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی است که در این جانوران، دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز با همکاری هم در پاسخ به محرک‌های بیرونی و درونی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید مطابق فعالیت ۵ صفحه ۵۲ زیست شناسی ۲، اسکلت درونی نیز دارای محدودیت‌هایی می‌باشد.

گزینه ۳) دقت کنید بی‌مهره‌ها نیز این قابلیت را دارند؛ مثلاً زنبورها فرومون ترشح می‌کنند.

گزینه ۴) دقت کنید در حفرات بافت اسفنجی، علاوه بر یاخته‌های بنیادی، یاخته‌های دیگری مانند گویچه‌های قرمز و سفیدی که به تازگی تولید شده‌اند، نیز مشاهده می‌شود.

۲۰) کدام گزینه فقط ویژگی گروهی از ماهیچه‌های بدن انسان است که با انقباض ارادی باعث حرکت استخوان‌ها می‌شوند؟

- ۱) دارای سارکومر و بخش‌های تیره و روشن هستند.
- ۲) بیش از یک هسته درون یاخته‌های ماهیچه‌ای خود دارند.
- ۳) دارای ظاهری منشعب می‌باشند.
- ۴) دارای زردپی در انتهای خود هستند.

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

منظور صورت سؤال این است که کدام ویژگی فقط درباره ماهیچه‌های اسکلتی متصل به استخوان صادق است. ماهیچه‌های اسکلتی برخلاف سایر انواع ماهیچه‌ها، زردپی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲) این موارد در ماهیچه قلبی نیز مشاهده می‌شوند.

گزینه ۳) این مورد مربوط به ماهیچه قلبی است؛ نه اسکلتی!

۲۱) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرآیند انقباض و انبساط ماهیچه‌های اسکلتی،.....»

- ۱) زمانی که طول سارکومرها در حداکثر اندازه خود است، طول ماهیچه نیز در بیشترین میزان خود است.
- ۲) زمانی که دو خط Z به هم نزدیک می‌شوند، طول سارکومرها نیز کوتاه می‌شود.
- ۳) ضمن اتصال ناقلین عصبی به سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای یک موج الکتریکی در غشاء یاخته ایجاد می‌شود.
- ۴) کوتاه شدن خط Z ، نتیجه لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم است.

پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) طول سارکومر با طول ماهیچه رابطه مستقیم دارد. بنابراین، حداکثر طول ماهیچه ناشی از حداکثر طول سارکومرهاست.

گزینه ۲) نزدیک شدن دو خط Z به هم یعنی کوتاه شدن طول سارکومرها.

گزینه ۳) ناقلین عصبی به گیرنده‌هایی که در سطح یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند، متصل می‌شوند و با این اتصال، یک موج تحریکی در غشای یاخته ایجاد می‌شود.

گزینه ۴) خطوط Z کوتاه و بلند نمی‌شوند، بلکه با کوتاه شدن طول سارکومر، خطوط Z به هم نزدیک می‌شوند.

۲۲) در رابطه با انقباض و استراحت ماهیچه دوسر بازو در انسان سالم و بالغ،..... ماهیچه دو سر، می‌توانیم را مشاهده کنیم.

۱) بعد از رسیدن پیام تحریک از طریق همایه ویژه‌ای به یاخته ماهیچه‌ای - همزمان نزدیک شدن خطوط Z همه سارکومرها در یاخته‌های ماهیچه سه سر بازو

۲) پس از بازگشت کلسیم از سیتوپلاسم به شبکه آندوپلاسمی در تارهای - توقف اتصال ناقل‌های عصبی تحریکی به غشای یاخته ماهیچه

۳) بعد از ایجاد مداوم پل‌های اتصالی میان پروتئین‌های انقباضی سارکومرهای - کشیده شدن زردپی ماهیچه سه سر و تحریک گیرنده حس وضعیت

۴) قبل از ایجاد موج تحریکی در طول غشای یاخته‌های ماهیچه‌ای - خروج یون‌های کلسیم از طریق کانال‌های پروتئینی غشای شبکه آندوپلاسمی

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

تشکیل مداوم پل‌های اتصالی میان پروتئین‌های انقباضی میوزین و اکتین، نشانه انقباض ماهیچه است. با انقباض ماهیچه دو سر، ماهیچه سه سر در حالت استراحت قرار دارد. به دنبال انقباض ماهیچه دو سر، دست به سمت بالا حرکت می‌کند و زردپی متصل به ماهیچه سه سر نیز کشیده می‌شود. گیرنده وضعیت موجود در این زردپی، به کشیدگی حساس است.

۱) نزدیک شدن خطوط Z در هنگام انقباض ماهیچه رخ می‌دهد. انقباض دو ماهیچه دو سر و سه سر نمی‌تواند همزمان رخ دهد.

۲) برای استراحت ماهیچه، ابتدا انتقال پیام عصبی متوقف می‌شود (توقف اتصال ناقل‌های عصبی به غشای یاخته)، سپس کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردد.

۴) خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، به دنبال موج تحریکی ایجاد شده در طول غشای یاخته ماهیچه‌ای است.

۲۳) در نوعی جانور بی مهره، دستگاه عصبی مسئول یک پارچه کردن اطلاعات دریافتی از گیرنده های نوری و فرابنفش موجود در واحدهای بینایی چشم می باشد. درباره این جانوران کدام گزینه، صحیح است؟

- ۱) همانند ملخ، پاهای جلویی در این جانوران به مراتب طولی بلند تر از پاهای عقبی دارند.
- ۲) برخلاف پرنده دانه خوار، اسکلت جانور علاوه بر کمک به حرکت، نقش حفاظتی از اندام های درونی هم دارد.
- ۳) همانند جیرجیرک، پوشش سخت و ضخیم روی بدن جانور، به عنوان تکیه گاهی برای ماهیچه های بدن عمل می کند.
- ۴) برخلاف گاو، در هر بند از بدن جانور، طناب های عصبی پشتی، دارای گره هایی هستند که فعالیت آن بند را کنترل می کنند.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

منظور سوال، زنبور ها است. این جانوران همانند سایر حشرات دارای اسکلت بیرونی هستند. اسکلت بیرونی پوششی ضخیم و سخت در روی بدن جانور است که به عنوان تکیه گاهی برای ماهیچه های بدن عمل می کند. (این نکته در کنکور سراسری ۹۹ داخل کشور بیان شده است). بررسی سایر گزینه ها:

۱) کوتاهترین پاهای حشرات، پاهای جلویی آنهاست.

۲) اسکلت مهره داران نیز در حرکت و حفاظت از اندام ها نقش دارد.

۴) دقت کنید حشرات، یک طناب عصبی شکمی دارند.

۲۴) کدام موارد در ارتباط با ماهیچه اسکلتی صحیح می باشد؟

الف) به دنبال برون رانی ریزکیسه های حاوی ناقل عصبی به فضای سیناپسی، آزاد شدن یون های کلسیم به درون سارکومر امکان پذیر است.

ب) به دنبال انتقال فعال یون های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، طول بخش روشن برخلاف طول بخش تیره افزایش پیدا می کند.

ج) به دنبال اتصال ناقل های عصبی به گیرنده خود در غشای تارچه، ایجاد تحریک الکتریکی در یاخته ماهیچه ای ممکن می گردد.

د) رشته های اکتین موجود در هر سارکومر، از دو زنجیره پروتئینی تشکیل شده است که هر زنجیره دارای بخش های کروی شکل است.

۱) فقط «الف» و «ج» ۲) فقط «ب» و «د» ۳) فقط «الف» و «د» ۴) فقط «ب» و «ج»

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

موارد ب و د صحیح است.

مورد ب) به دنبال بازگشت یون های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، تار ماهیچه ای به حالت استراحت در می آید. در این حالت طول بخش روشن برخلاف بخش تیره افزایش می یابد.

مورد د) مطابق شکل ۱۶ صفحه ۵۰ زیست شناسی ۲، رشته های اکتین، از دو زنجیره پروتئینی تشکیل شده اند که هر زنجیره دارای زیرواحد های کروی شکل است.

بررسی موارد نادرست:

الف) دقت کنید کلسیم به درون سیتوپلاسم آزاد می شود، نه درون سارکومر! هم چنین ریزکیسه، با برون رانی به فضای سیناپسی وارد نمی شود، بلکه محتویات آن به بیرون آزاد می شود.

ج) گیرنده ناقل عصبی در غشای تار ماهیچه ای است نه تارچه.

۲۵) در یک فرد بالغ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«مجرای»

- ۱) مرکزی استخوان‌های دراز می‌تواند بخشی از لیپوپروتئین‌های خون را دریافت نماید.
- ۲) مرکزی سامانه های هاورس، دارای انواع رگ‌های خونی می باشد.
- ۳) مرکزی استخوان های دراز، در مجاورت بافت استخوانی دارای مگاکاریوسیت قرار دارد.
- ۴) مرکزی سامانه های هاورس، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳

مجرای مرکزی استخوان‌های دراز با مغز زرد پر می‌شود و در مجاورت آن بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد. دقت کنید یاخته های مربوط به تولید بخش یاخته ای خون انسان، جز بافت استخوانی نیستند، بلکه یاخته های مغز استخوان می باشند که جزئی از اندام لنفی هستند.

- ۱) مغز زرد بیشتر از بافت چربی تشکیل شده است که می‌تواند لیپوپروتئین ها را درون خود ذخیره کند.
- ۲) مجرای مرکزی سامانه هاورس، همان مجرای هاورس هست که دارای انواع رگ‌های خونی می‌باشد.
- ۴) مجرای هاورس به دلیل داشتن رگ‌های خونی مختلف و اعصاب، ارتباط بافت زنده استخوانی را با بیرون برقرار می‌کند.