



گزینه ۳

۱

ماهیچه توأم در پشت ساق پا قرار گرفته و نوعی ماهیچه اسکلتی محسوب می‌شود. هر تار (یاخته) ماهیچه‌ای اسکلتی، چندین هسته دارد که در مجاورت غشاء آن قرار گرفته‌اند (به دلیل اینکه هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر مولکول میوزین دارای دو سر و یک دم پیچ‌خورده است، نه هر رشته میوزین.

۲) دسته تار ماهیچه‌ای اسکلتی، توسط غلافی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.

۴) هر تار ماهیچه‌ای، به علت آرایش رشته‌های پروتئینی، مخطط دیده می‌شود. یک سارکومر به صورت مخطط دیده نمی‌شود.

گزینه ۱

۲

نزدیک‌ترین استخوان به مجاری نیم‌دایره گوش که نقش حفاظتی دارد، همان استخوان گیجگاهی است. بر اساس شکل کتاب درسی، بخش ابتدایی شیپوراستاش و بخش انتهایی مجرای شنوایی توسط آن محافظت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: استخوان گیجگاهی نوعی استخوان پهن است؛ بنابراین بخش خارجی آن از نوع بافت متراکم و بخش درونی آن نوع بافت اسفنجی است.

گزینه ۳: استخوان گیجگاهی از انتهای کانال گوش و بخش میانی و درونی گوش محافظت می‌کند.

گزینه ۴: استخوان کتف و گیجگاهی در دسته استخوان‌های پهن قرار دارند.

گزینه ۲

۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اطراف پیلور، از سمت معده هورمون گاسترین و از سمت روده باریک هورمون سکرترین ترشح می‌شود که سکرترین روی پانکراس اثر دارد.

گزینه ۲: اریتروپویتین سبب خون‌سازی می‌شود و اندام هدف آن مغز قرمز استخوان است که در بافت اسفنجی استخوان قرار دارد.

گزینه ۳: دیابت نوع ۱ نوعی بیماری خودایمنی است که به مغز آسیب نمی‌زند.

گزینه ۴: نادرست.

گزینه ۳

۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سارکومر منقبض است؛ پس نوارهای روشن از بین رفته‌اند. (نه در حال از بین رفتن!)

گزینه ۲: نوار تیره ثابت است. (نه نوارهای تیره!)

گزینه ۴: کاهش یافته است. (نه در حال کاهش!)

همه موارد نادرست است. (الف) عضله دوسر بازو و (ب) عضله سه سر بازو را نشان می‌دهد. در این شکل عضله سه سر منقبض و عضله دوسر به حالت استراحت درآمده است.
بررسی موارد:

(الف) یون‌های کلسیم از سیتوپلاسم خارج شده‌اند و وارد شبکه آندوپلاسمی صاف گردیده‌اند.

(ب) میوزین‌ها با از دست دادن فسفات به اکتین‌ها متصل می‌شوند.

(ج) عضله (الف) در حالت استراحت است.

(د) از آنجایی که عضله پشت بازو منقبض شده است، بنابراین طول سارکومرها کاهش یافته و تعداد آن‌ها در واحد طول افزایش می‌یابد.

(الف) با دقت در شکل کتاب درسی، چنین استخوانی را می‌توان یافت.

(ب) با دقت در شکل کتاب درسی، می‌توان به درستی این نکته پی برد.

(پ) مفصل بین بندهای انگشتان دست از نوع لولایی است، درحالی که مفصل بین استخوان‌های بازو و کتف از نوع گوی و کاسه‌ای است. همان‌طور که می‌دانیم دامنه حرکت در مفاصل گوی و کاسه‌ای از مفاصل لولایی بیشتر است.

(ت) دقت کنید که رباط‌ها گیرنده‌های حس وضعیت ندارند و فقط زردپی‌ها دارای گیرنده‌های حس وضعیت هستند.

چون یون‌های کلسیم در حال خارج شدن از شبکه آندوپلاسمی هستند، بنابراین ماهیچه در حال انقباض است و موارد زیر را خواهیم داشت:

نوار تیره تغییر نمی‌کند - نوار روشن کوتاه می‌شود - سارکومر کوتاه می‌شود - دو Z متوالی به هم نزدیک‌تر می‌شود - میوزین به صفحه Z نزدیک‌تر می‌شود ولی طول میوزین و طول اکتین تغییر نمی‌کند.

بافت استخوانی اسفنجی در بخش مرکزی تنه استخوان‌های دراز نیز مشاهده می‌شود.

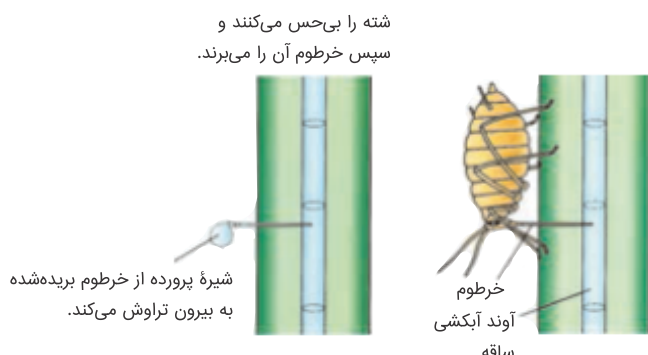
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر دو نوع بافت اسفنجی دارای کانال و رگ خونی هستند. البته کانال‌ها در بافت اسفنجی برخلاف بافت فشرده نامنظم هستند.

گزینه ۳: بافت اسفنجی توسط بافت فشرده که پیوندی است احاطه شده است. بافت فشرده هم در سطح خارجی استخوان توسط بافت پیوندی متراکم پوشیده شده است.

گزینه ۴: هیچ کدام از بافت‌های استخوانی توان تولید یاخته خونی ندارند؛ بلکه این یاخته‌های بنیادی مغز استخوان هستند که در خون‌سازی نقش دارند.

منظور سؤال، شته (نوعی حشره) است که می‌دانیم اسکلت خارجی آن علاوه بر کمک به حرکت (اتصال به ماهیچه‌ها) نقش حفاظتی نیز دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. قلب حشرات دارای تعدادی منفذ دریچه‌دار برای ورود خون (همولف) است که هنگام انقباض قلب باز و هنگام انقباض قلب بسته‌اند.



گزینه ۳: نادرست. با تحریک هر گره عصبی در حشرات، ماهیچه‌های مربوط به همان بند تحریک می‌شوند.

گزینه ۴: نادرست. حشرات یک طناب عصبی دارند و توصیف دو طناب عصبی موازی مربوط به کرم پهن پلاناریا است نه حشرات.

الف) مصرف نوشیدنی‌های الکلی، با جلوگیری از رسوب کلسیم، باعث کاهش تراکم استخوان و در نتیجه پوکی استخوان می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم در پوکی استخوان، تخریب بافت استخوانی افزایش می‌یابد.

ب) در متن کتاب درسی به‌وضوح به این نکته اشاره شده است.

پ) میانگین تراکم استخوان، از سن ۲۰ تا ۸۰ سالگی هم در زنان و هم در مردان، همواره در حال کاهش است.

ت) باتوجه به کتاب درسی، این گزینه به‌درستی بیان شده است.

در ماهیچه‌های اسکلتی سطح ماهیچه، بین دسته تارها و نیز بین تارهای ماهیچه‌ای بافت پیوندی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. در ماهیچه دو سر ران سلول‌های غیر ماهیچه‌ای نیز وجود دارند.

گزینه ۳: نادرست. ماهیچه قلبی نیز نوارهای تیره و روشن دارد ولی انقباض آن‌ها کاملاً غیر ارادی است.

گزینه ۴: نادرست. هر سارکومر دو بخش روشن در دو طرف و یک بخش روشن در وسط دارد که دو طرف آن بخش‌های تیره قرار دارند.

با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده شده و سپس اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند؛ به این ترتیب که در مولکول میوزین، زاویه سر نسبت به دم افزایش می‌یابد و سپس جدا شدن میوزین از اکتین رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حین انقباض، طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین هیچ تغییری نمی‌کند و این دو نوع رشته، تنها در یکدیگر فرو می‌روند و باعث کوتاه شدن عضله می‌شوند.

(۲) دور شدن خطوط Z سارکومر نسبت به یکدیگر، به دنبال جدا شدن رشته‌های اکتین و میوزین از یکدیگر رخ می‌دهد.

(۳) بعد از گزینه "۴" رخ می‌دهد.

ذخیره مواد معدنی از وظایف استخوان است.

استخوان (الف) استخوان لگن بوده که حاوی مغز قرمز است. مغز قرمز با یاخته‌های بنیادی در خون‌سازی نقش دارد. یاخته‌های بنیادی دارای گیرنده‌های هورمون اریتروپویتین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در استخوان‌های پهن به دلیل بافت اسفنجی تنها مغز قرمز وجود دارد.

گزینه ۲: مرکز استخوان (ب) از مغز زرد به همراه چربی تشکیل شده است.

گزینه ۴: بخش خارجی استخوان (ب) دارای استخوان فشرده بوده که فاقد هرگونه مغز قرمز است.

تنها بافت استخوانی فشرده، با غضروف مفصلی در تماس است. بافت استخوانی فشرده از واحدهایی به نام سامانه هاورس تشکیل شده است و این سامانه به صورت استوانه‌های هم‌مرکز است، پس جمله مطرح شده کاملاً درست است. تمامی موارد نادرست هستند؛ بنابراین هیچ‌یک از موارد از نظر درستی مشابه عبارت مطرح شده نیست.

بررسی همه موارد:

(الف) استخوان پهن واقع در جلوی نای، استخوان جناغ است. ماهیچه‌های مؤثر در خروج حجم ذخیره هوای بازدمی از شش‌ها (ماهیچه‌های مؤثر در بازدم عمیق) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی هستند. این ماهیچه‌ها به دنده‌ها و غضروف‌های دنده‌ای اتصال دارند. استخوان ترقوه بالاترین استخوان تشکیل‌دهنده مفصل با استخوان جناغ است و این استخوان به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی متصل نیست.

(ب) بزرگ‌ترین استخوان پهن متصل به پرده مننژ، استخوان پیشانی است. برای مثال استخوان آهیانه‌ای یکی از استخوان‌های پهن جمجمه است که روی لوب آهیانه مخ قرار دارد و با استخوان پیشانی مفصل دارد، اما در تشکیل حفره استخوانی کاسه چشم نقشی ندارد.

(ج) بزرگ‌ترین استخوان اسکلت انسان، استخوان ران است. مجموعه یک استخوان اندام را شامل می‌شود. اندام سومین سطح حیات است. حال استخوان ران نوعی اندام محسوب می‌شود؛ بنابراین بخشی از چهارمین سطح حیات (دستگاه) است، نه بخشی از سومین سطح حیات چون خودش در سطح سوم حیات است.

در بعضی مفصل‌ها، استخوان‌ها حرکت نمی‌کنند و در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیشتر ماهیچه‌های اسکلتی، هر دو نوع تار ماهیچه‌ای را دارند.
(۳) بیشتر استخوان‌ها، مغز قرمز داشته و در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند.
(۴) اغلب پیام‌های حسی، در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط به قشر مخ فرستاده شوند.

بخش مشخص‌شده کپسول مفصلی و از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است که همانند بافت پیوندی متراکمی که هر دسته از تارهای ماهیچه‌ای را احاطه می‌کند دارای سلول کم، مادهٔ زمینهٔ کم و رشته‌های کلاژن زیاد است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ ۱: نادرست - بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند رباط است که آن هم از نوع بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) بوده و به دلیل مقدار کلاژن زیاد، استحکام زیاد و به دلیل مقدار رشته‌های ارتجاعی (الاستیک) کم، انعطاف‌پذیری کمی دارد.
گزینهٔ ۳: نادرست - بافت پیوندی رشته‌ای کپسول مفصلی دارای تعداد سلول کم است، اما بخشی که یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک را پشتیبانی می‌کند بافت پیوندی سست است که دارای سلول‌های بیشتری است.
گزینهٔ ۴: نادرست - هم مادهٔ زمینه بافت پیوندی متراکم و هم غشاء پایه (که یاخته‌های پوششی را به هم متصل نگه می‌دارد) دارای گلیکوپروتئین و پروتئین هستند.

کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی‌شکل هستند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره و پشت شکم قرار دارند. به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیهٔ راست قدری پایین‌تر از کلیهٔ چپ واقع شده است. موارد (ب) و (ج) و (د) درست هستند.
بررسی موارد:

- (الف) علاوه بر دنده‌های انتهایی، کپسول کلیه نیز از بخش بالایی کلیه محافظت می‌کنند و تنها دنده‌های انتهایی از جنس بافت پیوندی استخوانی هستند.
(ب) عوامل حفاظت‌کننده در برابر با فشار مکانیکی (ضربه) شامل بافت چربی و دنده‌های انتهایی است که به‌طور حتم چربی اطراف کلیه و دنده‌های انتهایی به‌طور مستقیم به جناغ متصل نیستند.
(ج) چربی اطراف کلیه نقش مهمی در حفظ موقعیت کلیه دارد. اطراف قلب نیز بافت چربی مشاهده می‌شود.
(د) دنده‌ها در حفاظت از شش‌ها نیز نقش دارند. دنده‌ها با مهره‌ها مفصل تشکیل می‌دهند. استخوان‌های ستون مهره، نوعی استخوان نامنظم هستند.

- منظور بافت متراکم استخوان است که تیغه دارد.
گزینهٔ "۱": هر سامانهٔ هاورس دارای چند تیغهٔ استخوانی و یک مجرای مرکزی یا عمودی است.
گزینهٔ "۲": بافت متراکم دارای سلول‌های استخوانی منظم است.
گزینهٔ "۳": اطراف تنهٔ استخوان بافت پیوندی است.
گزینهٔ "۴": درشت‌نی در مفصل زانو شرکت می‌کند که از نوع لولایی است و نسبت به شانه که از نوع مفصل گوی و کاسه است، تعداد رباط بیشتری دارد.

در استخوان، نمک‌های کلسیم رسوب می‌کنند. بنابراین، منظور صورت سؤال ماهیان غضروفی است که مهره‌دار هستند ولی در بدن خود استخوان ندارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه مربوط به عروس دریایی است که اسکلت آب‌ایستایی دارد. در جانوران حاوی اسکلت آب‌ایستایی، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. ماهی‌ها اسکلت درونی دارند.
- (۲) در ماهی‌ها به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.
- (۴) در ماهی‌ها، خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی به دهلیز می‌ریزد. دهلیز ماهی کوچک‌تر از بطن آن است.

رشته‌های تیره‌تر که با نورون‌ها سیناپس تشکیل داده‌اند، یاخته‌های ماهیچه‌ای قرمز (کند) و رشته‌های روشن‌تر، یاخته‌های سفید (تند) هستند. تارهای قرمز انرژی خود را بیشتر به روش هوازی کسب می‌کنند که محصول تنفس هوازی کربن دی‌اکسید و درنهایت یون بی‌کربنات و H^+ است که منجر به کاهش pH خون می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: میوگلوبین رنگدانه‌های شبه هموگلوبین هستند که درون یاخته وجود دارند نه بین یاخته‌ها.
- گزینه ۲: یاخته‌های سفیدرنگ به مقدار زیاد لاکتیک اسید تولید می‌کنند.
- گزینه ۴: پرتحرکی باعث افزایش تعداد آن‌ها می‌گردد. درواقع با ورزش یاخته‌های سفید به یاخته‌های قرمز تبدیل می‌شوند.

منظور از جانورانی که اسکلت خارجی آن‌ها سبب ایجاد محدودیت در اندازه بدنشان می‌شود، بی‌مهرگان است.

همه موارد در ارتباط با بی‌مهرگان درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) حشرات نوعی بی‌مهره محسوب می‌شوند. در حشرات، تبدلات گازی به وسیله مایعی موجود در انشعابات پایانی نایدیس انجام می‌شود.

(ب) ملخ نوعی بی‌مهره محسوب می‌شود. در ملخ آرواره‌ها قبل از ورود غذا به دهان آن را خرد می‌کنند.

(ج) در سامانه گردش باز، حفره‌هایی که همولنف به آن‌ها پمپ می‌شوند در تغذیه یاخته‌ها نقش دارند.

(د) حلزون‌ها از جمله بی‌مهرگان محسوب می‌شوند. حلزون‌ها ساده‌ترین نوع تنفس ششی را دارند.

در یاخته‌های بافت چربی به دنبال تجمع چربی در میان یاخته هسته به کنار رانده شده و در مجاورت غشا قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بافت چربی با از دست دادن یا ذخیره چربی می‌تواند اندازه خود را تغییر دهد و همچنین ماهیچه اسکلتی به واسطه تغییر در طول سارکومر می‌تواند طول خود را کوتاه کند.

(۳) یاخته‌های پیوندی در بافت پیوندی متراکم ظاهری دوکی شکل با هسته‌های بیضی شکل مرکزی دارند.

(۴) یاخته‌های بافت ماهیچه اسکلتی و یاخته‌های عصبی به طور معمول تقسیم نمی‌شوند بنابراین نمی‌توان از آن به عنوان یاخته‌های بنیادی استفاده کرد.

ناحیه a همان خط Z است که محل اتصال رشته‌های اکتین از دو سارکومر مجاور است. در b رشته‌های نازک اکتین و رشته‌های ضخیم میوزین حضور دارند. در c تنها رشته‌های میوزین حضور دارند و c محل اتصال انتهای رشته‌های میوزین با یکدیگر را نشان می‌دهد. در ناحیه d نیز تنها رشته‌های نازک اکتین دیده می‌شوند. هنگام انقباض رشته‌های اکتین روی میوزین می‌لغزند و طول ناحیه d کاهش می‌یابد.

موارد (الف) و (ب) و (د) عبارت را به‌درستی و تنها مورد (ج) عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کند. سؤال از ما گزینه نادرست را خواسته است. در گزینه "۱" مورد (ج) برخلاف موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

(الف) در ماهیچه‌های تند سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است که این یاخته‌ها واجد میتوکندری‌های کمی در سیتوپلاسم خود هستند.

(ب) در ماهیچه‌های کند مقدار انرژی آزادشده از مواد مغذی در طی تنفس یاخته‌ای بیشتر است که این ماهیچه‌ها سارکومرهای خود را کندتر کوتاه می‌کنند.

(ج) در ماهیچه‌های کند مقدار میوگلوبین بیشتر است. دقت کنید که چه در ماهیچه‌های تند و چه در ماهیچه‌های کند چرخه کربس وجود دارد.

(د) در ماهیچه‌های تند فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP بیشتر است. این ماهیچه‌ها در برابر خستگی مقاومت کمتری دارند.