

گزینه ۴

در هنگام انقباض یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی به سیتوپلاسم وارد می‌شوند و بنابراین می‌توانند در تماس با اکتین و میوزین قرار گیرند.

گزینه ۱

تنها مورد (ج) عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند. موارد (الف) و (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند؛ بنابراین مورد (ج) برخلاف مورد (د) (نه همانند) درست است.

گزینه ۳

همان‌طور که می‌دانید تارهای تند بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. روش‌های تولید مولکول ATP در تارهای تند ماهیچه‌ای شامل تنفس یاخته‌ای، تنفس بی‌هوازی و استفاده از کراتین فسفات است. در همهٔ این روش‌ها از ترکیب آلی واجد اتم کربن استفاده شده و ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود. همچنین به این نکته نیز توجه داشته باشید، در همهٔ این فرآیندها از ADP استفاده می‌شود. این مولکول در ساختار خود اتم کربن و فسفات دارد. (رد گزینه‌های "۱" و "۲" و "۴")

گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ "۱": منظور عروس دریایی است که بی‌مهره است؛ پس دفاع غیراختصاصی دارد.

گزینهٔ "۲": منظور حشرات است که لولهٔ گوارش و لولهٔ مالپیگی دارند.

گزینهٔ "۳": منظور مار زنگی است که قطعاً اسکلت درونی استخوانی دارد.

گزینهٔ "۴": منظور کوسه‌ماهی است.

گزینه ۱

منظور از این گروه جانوران، ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ماهی است. تمام ماهیان قلب دوحفره‌ای دارند. هر قلب یک دهلیز و یک بطن دارد. خون سیاهرگ شکمی از طریق سینوس سیاهرگی وارد دهلیز (نه دهلیزها!) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مخ ماهی لوب‌های بینایی از مخ بزرگ‌تر هستند و همهٔ اندام‌ها مواد غذایی موردنیاز خود را از انشعابات سرخرگ پشتی که واجد خون روشن است، دریافت می‌کنند.

(۳) ماهیان غضروفی مانند کوسه‌ماهی‌ها لقاح داخلی دارند و همانند جانوران خشکی‌زی و بعضی از سخت‌پوستان اسپرم‌های خود را وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌کنند.

(۴) در ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه‌ها غدد راست‌روده‌ای وجود دارد که می‌تواند محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح کند.

در ماهیچه‌های اسکلتی، در تارهای تند نسبت به کند فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP سر میوزین بیشتر است و همان‌طور که می‌دانید تارهای تند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند و زود خسته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تارهای کند بیشتر انرژی خود را از تنفس هوازی (نوعی واکنش که نسبت به بی‌هوازی انرژی بیشتری از مواد غذایی تولید می‌کند) به دست می‌آورند. توجه داشته باشید که ماهیچه‌های کند سرعت کمتری در کوتاه‌کردن سارکومرهای خود دارند.

گزینه ۳: در تارهای کند مقدار میوگلوبین بیشتر است. تارهای کند میتوکندری بیشتری نیز دارند.

گزینه ۴: در تارهای تند به دلیل سرعت بالای انقباض، سرعت آزادشدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر از نوع کند است. تارهای تند بیشتر انرژی خود را از تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: "تار تند و کند هر دو به مقدار متفاوت میوگلوبین دارند اما این پروتئین مسئول ذخیره اکسیژن است.

گزینه ۲: "تار تند و کند هر دو می‌توانند در شرایط نبود یا کمبود اکسیژن از کراتین فسفات استفاده کنند.

گزینه ۳: "تار کند اغلب هوازی و تار تند اغلب بی‌هوازی است؛ پس یعنی هر دو می‌توانند گلوکز را به صورت هوازی بسوزانند و دقت کنید که از سوختن هوازی گلوکز، آب و دی‌اکسید کربن تولید می‌شود که همان اسیدکربنیک است.

گزینه ۴: "لزوماً ماهیچه توأم دارای تار تند یا کند بیشتری نیست و در افراد متفاوت است.

حشرات طناب عصبی شکمی دارند که برخلاف مهره‌داران که ایمنی فعال دارند، دارای اسکلت خارجی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: "جانوران دارای اسکلت خارجی محدودیت در رشد و اندازه دارند.

گزینه ۲: "زنبور از فرومون برای هشدار حضور شکارچی استفاده می‌کند که همانند جیرجیرک که گیرنده صدا در پا دارد، چشم مرکب دارد.

گزینه ۴: "پلاناریا از بی‌مهره‌داران است و فاقد ایمنی فعال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: "پروتئین‌های کلاژن و کشسان جزئی از ماده زمینه‌ای نیستند.

گزینه ۲: "کاهش تراکم استخوان تا ۵۰ سالگی در مردان از زنان بیشتر است.

گزینه ۳: "کاهش کلسیم سبب پوکی استخوان می‌شود.

گام اول

ماهیچه دوزنقه‌ای از نوع ماهیچه اسکلتی و ارادی است.

گام دوم

رشته پروتئین انقباضی اکتین در دو انتهای سارکومر قرار گرفته است که بخشی از تارچه می‌باشد و از طرفی تارچه‌ها توسط شبکه آندوپلاسمی که کلسیم آزاد می‌کند احاطه شده‌اند بنابراین رشته‌های پروتئینی می‌توانند با کلسیم آزاد شده در تماس مستقیم باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش میانی سارکومر با غشای سیتوپلاسمی، دارای تماس مستقیم نیست.

گزینه ۳: رشته‌های میوزین که در بخش میانی سارکومر هستند با میتوکندری‌های موجود در سیتوپلاسم سلول‌های ماهیچه‌ای تماس مستقیم ندارند.

گزینه ۴: رشته‌های پروتئین انقباضی اکتین که در دو انتهای سارکومر قرار گرفته است در تماس مستقیم با هسته‌های سلول‌های ماهیچه‌ای نیستند.

موارد (الف) و (ب) درست است. در ابتدا بخش‌های ۱ تا ۵ را به ترتیب نام‌گذاری می‌کنیم. پرده سازنده مایع مفصلی - کپسول مفصلی - مایع مفصلی - غضروف - استخوان.

بررسی موارد:

(الف) مایع مفصلی برخلاف کپسول مفصلی فاقد یاخته است.

(ب) مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف‌ها به استخوان امکان حرکت می‌دهند.

(ج) غضروف‌ها در نگه‌داشتن دو استخوان کنار هم نقشی ندارند.

(د) مایع مفصلی توسط غشای مفصلی تولید می‌شود.

(ه) هر سه بخش جزء بافت‌های پیوندی هستند.

منظور سوختن گلوکز به صورت بی‌هوازی و کراتین فسفات است که هر دو به اکسیژن نیاز ندارند.

گزینه ۱: در کراتین فسفات، کراتین حاصل می‌شود که نهایتاً به کراتینین تبدیل می‌شود نه اسید.

گزینه ۲: قطعاً ADP مصرف می‌شود.

گزینه ۳: درست؛ زیرا ATP دارای قند ریبوز است.

گزینه ۴: قطعاً شرایط بی‌هوازی است.

بخش اعظم تنه استخوان زند زبرین (استخوان‌های دراز) دارای بافت استخوانی متراکم است که مجرای هاورس متعددی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت متراکم استخوان‌های دراز دارای مغز زرد است.

گزینه ۲: فضای بین سلولی بافت استخوانی زیاد است زیرا این بافت نوعی بافت پیوندی می‌باشد.

گزینه ۴: سلول‌های بافت استخوانی متراکم منظم و به صورت دایره‌های متحدالمرکز در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

تمامی عبارت‌ها درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) بر اساس شکل کتاب درسی استخوان‌های درشت‌نی و نازک‌نی هر دو با استخوان مچ پا مفصل تشکیل می‌دهند.

(ب) استخوان زند زیرین و زیرین می‌توانند با استخوان مچ دست مفصل تشکیل دهند.

(ج) بر اساس شکل کتاب درسی استخوان نازک‌نی برخلاف درشت‌نی در تشکیل مفصل زانو نقشی ندارد.

(د) اسکلت انسان شامل بخش‌های محوری و جانبی‌اند که هر دو در حرکت بدن نقش دارند.

استخوان مچ از نوع استخوان کوتاه است.

بررسی گزینه‌ها:

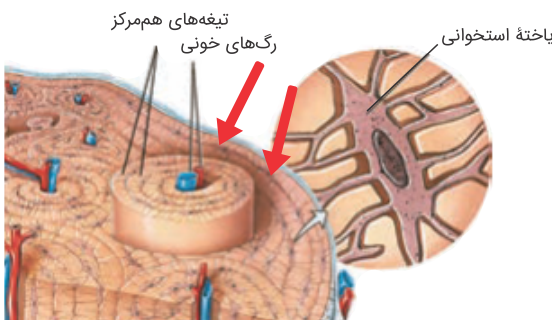
گزینه "۱": ماهیچه دوسر یا جلو بازو با یک عدد زردپی به زند زیرین وصل است.

گزینه "۲": رگ‌های خونی اطراف تارها هستند و درون تارچه‌ها سارکومرها قرار دارند.

گزینه "۳": تار در ماهیچه‌های اسکلتی دارای چند هسته است.

گزینه "۴": به هنگام انقباض طول سارکومرها کم می‌شود.

مطابق تصویر زیر، برخی تیغه‌های استخوانی موجود در بافت استخوانی متراکم، به صورت سیستم هاورس (دوایر متحدالمرکز) قرار نگرفته‌اند.



از سن ۵۰ تا ۸۰ سالگی تراکم استخوانی در مردها کاهش کمتری نسبت به زن‌ها دارد. در مردها ۱۲۷٪ از تراکم استخوان‌ها کم می‌شود، درحالی‌که در زن‌ها ۱۹۰٪ واحد تراکم استخوانی افت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ تراکم استخوانی در مردها از ۲۰ تا ۵۰ سالگی حدود ۱۲۸٪ کاهش می‌یابد، در صورتی‌که در زن‌ها از ۲۰ تا ۵۰ سالگی حدود ۹۸٪ کاهش دارد.

گزینه ۲: در هر دو جنس تراکم استخوان‌ها با افزایش سن کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: در مردها کاهش تراکم استخوان‌ها با شیب تقریباً ثابتی انجام می‌گیرد، در صورتی‌که در زن‌ها از ۵۰ سالگی (به دلیل یائسگی و تغییرات هورمونی) تغییرات کاهش تراکم استخوان‌ها شدیدتر است.

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. از آنجایی‌که در استخوان‌ها، رسوب نمک‌های کلسیم وجود دارد؛ بنابراین مهره‌دارانی که در اسکلت خود، فاقد استخوان هستند، فاقد نمک‌های کلسیمی می‌باشند؛ در نتیجه منظور سؤال، ماهی‌های غضروفی است. موارد "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس‌دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می‌شود.

(ب) دقت کنید که ماهی‌های غضروفی، لقاح خارجی دارند. در این ماهی‌ها، اندوخته غذایی تخمک اندک است. این تخمک، دارای دیواره ژله‌ای و چسبناک است که پس از لقاح، تخم‌ها را به یکدیگر می‌چسباند.

(ج) در دستگاه گردش خون ماهی، خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن، وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد. بنابراین خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز (کوچک‌ترین حفره قلب) می‌شود.

(د) 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.

ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های کره چشم با صلبیه در تماس هستند؛ بنابراین همه تارهای ماهیچه‌ای هم شامل ماهیچه‌های صاف و هم شامل ماهیچه‌های اسکلتی می‌شود. تنها مورد (د) در ارتباط با همه این ماهیچه‌ها درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) ماهیچه مژگانی نوعی ماهیچه صاف محسوب می‌شود. ماهیچه‌های صاف فاقد نوار تیره و روشن هستند.

(ب) ماهیچه‌های صاف و ماهیچه‌های قلبی تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار هستند که در این سؤال این مورد فقط در ارتباط با ماهیچه‌های صاف صحیح است و راجع به ماهیچه‌های اسکلتی صادق نیست.

(ج) ماهیچه‌های اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند؛ بنابراین این مورد در ارتباط با ماهیچه‌های صاف صادق نیست.

(د) هم ماهیچه‌های صاف و هم ماهیچه‌های اسکلتی قابلیت انقباض به صورت غیرارادی یا غیرآگاهانه را دارند.

