



۱) در نوعی از بافت استخوانی، یاخته های استخوانی در سامانه هایی دارای تیغه های هم مرکز مشاهده می شوند. کدام گزینه، درباره این نوع بافت استخوانی صحیح است؟

- ۱) همه یاخته های استخوانی آن در سامانه هایی به صورت تیغه های هم مرکز آرایش یافته اند.
- ۲) درون مجرای مرکزی هر سامانه، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه یافت می شود.
- ۳) رگ های خونی موجود در سامانه های این بافت با سایر بافت های استخوانی مجاور ارتباط ندارد.
- ۴) هیچ کدام از سامانه های هم مرکز به پوشش پیوندی دولایه احاطه کننده استخوان اتصال مستقیم ندارند.

پاسخ: گزینه ۴

بافت پیوندی اطراف بافت استخوانی فشرده با یاخته های استخوانی سامانه های هاورس ارتباط ندارد، زیرا مطابق شکل، یاخته های استخوانی خارجی ترین بخش تنه استخوان، در ساختمان سامانه های هاورس قرار ندارند. در مجرای مرکزی هر سامانه هاورس، بافت پوششی سنگفرشی تک لایه در ساختار رگ های خونی وجود دارد. با توجه به شکل ۳ فصل ۳ رگ های خونی بین مجرای مرکزی سامانه هاورس و بافت استخوانی اسفنجی ارتباط برقرار می کنند.

۲) کدام مورد یا موارد جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟

- «نوعی از بافت استخوانی در استخوان ران که، برخلاف نوع دیگر بافت استخوانی،»
- الف) دارای حفرات پر شده از مغز استخوان می باشد- تیغه هایی از ماده زمینه ای و یاخته های استخوانی دارد.
 - ب) با بافت پیوندی ذخیره کننده انرژی در تماس است- توانایی تولید یاخته های خونی را دارد.
 - ج) رگ های خونی تغذیه کننده ابتدا وارد آن می شوند- دارای فاصله بین یاخته ای بسیار اندک می باشد.
 - د) مجاری متعدد حاوی رگ های خونی و اعصاب دارد- می تواند هدف هورمون ترشح شده از کبد و کلیه قرار بگیرد.
- ۱) فقط مورد «الف» ۲) فقط مورد «الف» و «د» ۳) فقط مورد «ب» و «ج» ۴) همه موارد

پاسخ: گزینه ۴

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) بافت استخوانی فشرده دارای تیغه های استخوانی می باشد.

ب) بافت اسفنجی حفراتی دارد که حاوی بخش نرم (مغز استخوان) هستند. دقت داشته باشید که یاخته های خونی توسط یاخته های بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان به وجود می آیند، نه از یاخته های بافت استخوانی.

ج) استخوان نوعی بافت پیوندی است و فاصله بین یاخته های آن نسبتاً زیاد است. این مسئله درباره هر دو نوع بافت اسفنجی و فشرده صادق است. دقت کنید فاصله بین یاخته ای اندک مربوط به بافت پوششی است.

د) هورمون اریتروپویتین بر روی یاخته های مغز استخوان اثر دارد، نه یاخته های بافت استخوانی.

۳) کدام موارد ، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« هر بافت ماهیچه ای در بدن انسان که انقباضات آن تحت کنترل اعصاب حرکتی پیکری است،»

الف) به صورت ارادی ، طول سارکومرهای خود را تغییر می دهد.

ب) دارای تارهای ماهیچه ای با قطر یکسان در ساختار خود می باشد.

ج) فاقد حرکتی مشابه ماهیچه های لایه ماهیچه ای دیواره میزنا است.

د) در هر یاخته ماهیچه ای خود دارای چندین هسته با دنای یکسان می باشد.

۱) فقط الف) و د) ۲) فقط الف)، ب) ۳) فقط د) ۴) فقط ج) و ب)

پاسخ: گزینه ۳

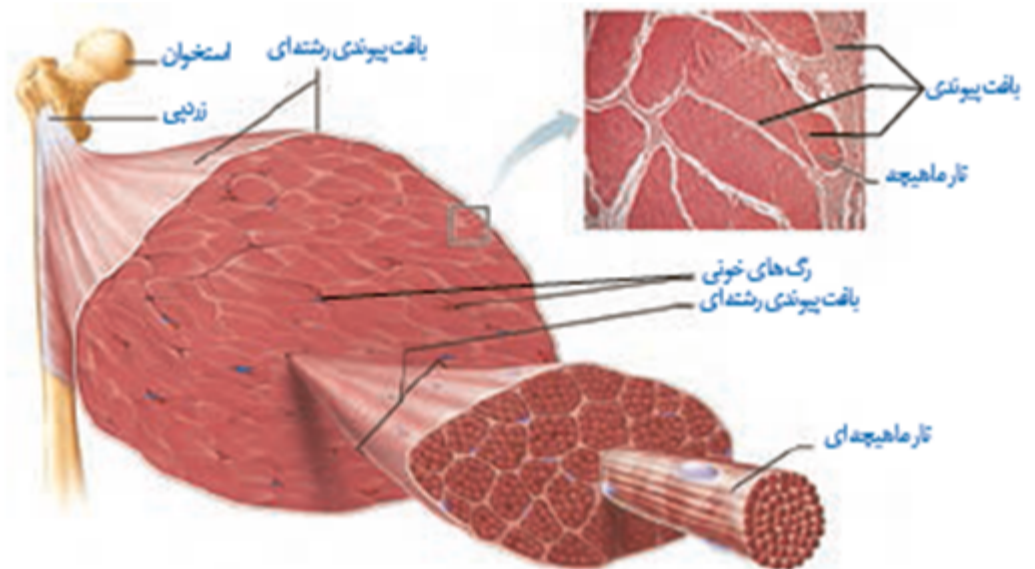
گزینه «۳»

فقط مورد د) صحیح است.

منظور صورت سؤال بافت ماهیچه ای اسکلتی است.

عبارت الف): دقت کنید برخی عضلات اسکلتی صرفاً انقباضات غیرارادی دارند مانند عضلات اسکلتی بخش ابتدایی مری، این عضلات فقط در زمان اعمال غیرارادی مانند بلع منقبض می شوند و هیچ گاه به صورت ارادی منقبض نمی شوند.

عبارت ب): مطابق شکل زیر قطر تارهای عضلانی می تواند با هم متفاوت باشد.



عبارت ج): عضلات اسکلتی دیواره حلق و ابتدای مری، همانند عضلات صاف دیواره میزنا دارای حرکات کرمی شکل است.

عبارت د): همه تارهای ماهیچه ای دارای چندین هسته در ساختار خود می باشند.

۴) چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

« در بدن انسان سالم و بالغ، همه استخوان‌هایی که به استخوان جناغ متصل هستند »

الف - به زردپی‌های همه ماهیچه‌های مؤثر در خروج حجم هوایی معادل ۳۰۰۰ میلی لیتر از شش‌های انسان، متصل هستند.

ب - در عقب بدن با استخوان‌های ستون مهره‌ها مفصل تشکیل می‌دهند و یاخته‌های آن قابلیت تولید و ذخیره انرژی را دارند.

ج - جزء اسکلت جانبی انسان محسوب می شوند و درون مجرای مرکزی هر سامانه هاورس آن‌ها، مغز استخوان مشاهده می‌شود.

د - در سطح خارجی توسط بافت دارای رشته‌های کلاژن و کشسان احاطه شده اند و این استخوان‌ها، در ماده زمینه‌ای دارای نمک‌های کلسیم و فسفات هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

فقط مورد «د» صحیح است.

دنده‌ها و استخوان‌های ترقوه به استخوان جناغ متصل هستند. همه استخوان‌ها در خارج توسط نوعی بافت پیوندی احاطه شده‌اند. هم چنین همه استخوان‌ها در ماده زمینه‌ای خود دارای نمک‌های کلسیم و فسفات هستند.

بررسی موارد:

عبارت الف و ب) برای استخوان ترقوه صادق نیست.

عبارت ج) دقت کنید در مجرای مرکزی سامانه هاورس، مغز استخوان وجود ندارد. دقت کنید ترقوه جزء اسکلت جانبی و دنده‌ها جزء اسکلت محوری هستند.

۵) کدام عبارت، درباره ماهیچه‌ای اسکلتی در انسان درست است که با انقباض خود می‌تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد؟

۱) با استراحت خود، ساعد را به سمت عقب یا پایین می‌آورد.

۲) در سمتی از بدن که ماهیچه توأم مشاهده می‌شود، قرار دارد.

۳) زردپی‌های آن تنها به استخوان‌های اسکلت جانبی بدن متصل‌اند.

۴) فعالیت آن تنها به شکل ارادی توسط دستگاه عصبی پیکری تنظیم می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ماهیچه جلوی بازو (دوسر بازو) با انقباض خود می‌تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد. این ماهیچه دارای سه زردپی می‌باشد که به استخوان‌های زند زبرین و کتف متصل هستند. همه این استخوان‌ها جزئی از اسکلت جانبی بدن انسان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انقباض هر ماهیچه فقط می‌تواند استخوانی را در جهت خاص بکشد، ولی آن ماهیچه نمی‌تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند. حرکت ساعد به سمت عقب یا پایین به کمک ماهیچه پشت بازو (سه‌سر بازو) انجام می‌شود.

گزینه «۲»: ماهیچه دوسر بازو در سمت جلوی بدن قرار دارد در حالی که ماهیچه توأم در سمت پشتی بدن مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: گرچه ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند، ولی بعضی از این ماهیچه‌ها به صورت غیرارادی هم منقبض می‌شوند. انقباض ماهیچه دوسر بازو در انعکاس عقب‌کشیدن دست در برخورد با جسمی داغ نمونه‌ای از این انقباض‌هاست.

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

« در طی فرایندهایی که منجر به شکل مقابل می‌شود، در یاخته‌های ماهیچه بازو، »



- ۱) پشت - با تجزیه مولکول ATP به ADP، اتصال سر میوزین به اکتین سست می‌شود.
- ۲) جلوی - با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین، خطوط Z هر سارکومر به هم نزدیک می‌شوند.
- ۳) پشت - با جد شدن ADP از سر میوزین، رشته اکتین همراه با سر میوزین به حرکت درمی‌آید.
- ۴) جلوی - با اتصال ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شوند.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

در پایین آوردن وزنه، ماهیچه جلوی بازو به حالت استراحت درآمده و ماهیچه پشت بازو منقبض شده و دست را به پایین می‌آورد. در طی فرایند انقباض، پس از تجزیه شدن ATP به ADP، سر میوزین به اکتین متصل می‌شود. سپس مولکول ADP از سر میوزین رها شده و سر میوزین رشته اکتین را به همراه خود به حرکت درمی‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی فرایند انقباض، با اتصال مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین به اکتین سست می‌شود. دقت داشته باشید که با تجزیه ATP به ADP، سر میوزین تغییر زاویه می‌دهد و به دنبال آن به اکتین متصل می‌شود.

گزینه «۲» و «۴»: در پایین آوردن وزنه، ماهیچه جلوی بازو منقبض نمی‌شود. بنابراین یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های آن آزاد نشده و خطوط Z هر سارکومر آن به یکدیگر نزدیک نمی‌شوند.

۷) به طور معمول در نوزاد انسان، با فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار، کدام اتفاقها به طور حتم رخ می‌دهند؟

- ۱) افزایش طول سارکومرها در بنداره خارجی میزراه - تحریک گیرنده‌های کششی مثانه
- ۲) ورود ادرار به میزراه - انقباض غیرارادی ماهیچه بنداره داخلی میزراه
- ۳) افزایش شدت انقباض مثانه - به استراحت درآمدن بنداره داخلی میزراه
- ۴) خروج ادرار از مثانه - جدایی ارادی اکتین و میوزین در یکی از بنداره‌های میزراه

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

مثانه، کیسه ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود. نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ مثانه را منقبض می‌کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود. در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه، از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. بنداره‌ها ماهیچه‌هایی حلقوی هستند که با انقباض خود از برگشت محتویات لوله به بخش قبلی، جلوگیری می‌کنند. بنابراین برای تخلیه ادرار و باز شدن بنداره‌های میزراه، لازم است این ماهیچه‌ها انقباض خود را متوقف کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با تحریک گیرنده‌های کششی دیوارهٔ مثانه، ارسال پیام عصبی به نخاع صورت می‌گیرد و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود.
- ۲) برای خروج ادرار باز شدن بنداره‌های میزراه لازم است. باز شدن بنداره‌ها با اتمام انقباض آن‌ها صورت می‌گیرد.
- ۴) در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

۸) کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طول قسمتی از سارکومر در حال استراحت که . . . است، در جریان انقباض تار نسبت به زمان پیش از انقباض . . .»

- ۱) تنها دارای رشته‌های اکتین- کاهش می‌یابد.
- ۲) دارای هر دو رشته اکتین و میوزین به طور همزمان - افزایش می‌یابد.
- ۳) تنها دارای رشته‌های میوزین - کاهش می‌یابد.
- ۴) فاقد رشته‌های اکتین و میوزین- افزایش پیدا می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) قسمتی که تنها دارای رشته‌های اکتین است، بخش روشن سارکومر می‌باشد که طول آن در طی انقباض کاهش می‌یابد.
- ۲) قسمتی که از رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل شده است، قسمتی از بخش تیره است. با انقباض ماهیچه، میزان هم پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین افزایش می‌یابد.
- ۳) قسمتی که تنها دارای رشته‌های میوزین است، قسمتی از بخش تیره می‌باشد که طول آن در انقباض ماهیچه کاهش می‌یابد.
- ۴) خط Z قسمتی از سارکومر است که فاقد رشته‌های اکتین و میوزین است. طول خط Z در طی انقباض ثابت می‌باشد.

۹) چند مورد در ارتباط با هر یاخته ماهیچه‌ای که در زیر میکروسکوپ به صورت مخطط دیده می‌شود، صحیح است؟

الف) در فضای داخلی خود دارای یک هسته بوده و در تماس با گیرنده‌های حس وضعیت است.

ب) با کمک نوعی بافت پیوندی به استخوان‌های تشکیل‌دهنده اسکلت بدن اتصال دارند.

ج) فقط به دنبال آزاد شدن ناقل عصبی از پایانه عصبی نورون‌ها تحریک می‌شوند.

د) توسط رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی عصب‌دهی می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ صفر

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

هیچ‌یک از موارد درست نیستند. در صورت سؤال، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی مدنظر هستند. بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی دارای بیش از یک هسته می‌باشند ولی در ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی باید گفت که این یاخته‌ها اکثراً تک‌هسته‌ای هستند و برخی از آن‌ها دوهسته‌ای می‌باشند.

ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به زردپی متصل نمی‌باشند.

ج) درست است که یاخته‌های ماهیچه‌ای اکثراً به دنبال آزاد شدن ناقل عصبی تحریک می‌شوند ولی اگر از سال دهم به یادتان باشد، برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی وجود دارند که می‌توانند به صورت ذاتی و خودبه‌خود تحریک شوند. پس این مورد هم نادرست است.

د) عصب‌دهی به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به وسیله بخش پیکری دستگاه عصبی صورت می‌گیرد؛ ولی عصب‌دهی به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی روی می‌دهد.

۱۰) کدام گزینه درباره همه مفاصل بدن انسان سالم و بالغ صحیح است؟

۱) به چهار دسته ثابت، گوی و کاسه، لغزنده و لولایی تقسیم می‌شوند.

۲) در محل مفصل، نوعی غشا در تولید مایع مفصلی شرکت می‌کند.

۳) دارای بافت پیوندی غضروفی در سر استخوان‌های سازنده مفصل می‌باشند.

۴) در تشکیل آن‌ها قطعاً بیش از یک استخوان دارای رشته‌های کلاژن نقش دارد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

دقت کنید مفاصل محل اتصال استخوان‌ها می‌باشند؛ در نتیجه در محل مفاصل قطعاً بیش از یک نوع استخوان شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید طبق توضیحات شکل ۸ صفحه ۴۳ زیست شناسی ۲، مفاصل متحرک انواع دیگری نیز دارند و مفاصل گوی کاسه، لغزنده و لولایی سه نوع از این مفاصل هستند.

گزینه ۲ و ۳) برای مفاصل ثابت صادق نیست.

- ۱) یاخته ماهیچه‌ای صاف، فقط تحت تأثیر بخش خودمختار به انقباض در می‌آید.
- ۲) رشته عصبی مرتبط با تارهای ماهیچه اسکلتی، پیام انقباض را به آن‌ها ارسال می‌کند.
- ۳) یاخته ماهیچه‌ای با ظاهری مخطط، فقط تحت فرمان دستگاه عصبی شروع به انقباض می‌کند.
- ۴) یاخته متصل به استخوان و دارای میوگلوبین، از به هم پیوستن تعدادی یاخته در دوران جنینی حاصل شده است.

پاسخ: گزینه ۴

بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به استخوان متصل هستند و هم چنین دارای پروتئین میوگلوبین در ساختار خود می‌باشند. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته‌ای بوده و از ادغام چندین یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) به عنوان مثال یون کلسیم می‌تواند سبب انقباض عضلات صاف شود. هم چنین هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق کلیه نیز می‌توانند باعث انقباض عضلات صاف دیواره رگ‌های خونی شوند.
- ۲) گیرنده‌های حس وضعیت نیز با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در ارتباط هستند. این گیرنده‌ها در واقع بخشی از رشته‌های عصبی حسی هستند.
- ۳) برای یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب صادق نیست.

۱۲) کدام گزینه در رابطه با «هر رشته پروتئینی موجود در ساختار سارکومر» ماهیچه سرینی بدن انسان صحیح است؟

- ۱) در پی حداکثر انقباض ماهیچه، به خط Z اتصال می‌یابد.
- ۲) با کوتاه‌تر شدن، منجر به بروز انقباض ماهیچه می‌گردد.
- ۳) برخلاف ناقل‌های عصبی می‌تواند در تماس با یون‌های کلسیم درون یاخته باشد.
- ۴) می‌تواند در شرایط طبیعی در تماس مستقیم با مولکول‌های دنای یاخته قرار گیرد.

پاسخ: گزینه ۳

۱) همانطور که در شکل ۱۵ صفحه ۴۹ زیست شناسی ۲، می‌بینید، رشته‌های میوزین حتی در بیشترین انقباض ماهیچه، نمی‌توانند به خط Z متصل شوند.

۲) رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند، بلکه طول بخش روشن کاهش می‌یابد.

۳) با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی قرار می‌گیرند، اما ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته متصل می‌شوند.

۴) مولکول‌های دنا درون هسته‌های یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند و رشته‌های میوزین و اکتین در ساختار تارچه‌ها قرار دارند.

۱۳) کدام گزینه در رابطه با تأمین انرژی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان نادرست است؟

- ۱) هر چه مقدار تولید لاکتیک‌اسید در ماهیچه‌ها افزایش یابد، به همان نسبت بر میزان فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز افزوده می‌شود.
- ۲) آنزیم‌های گوارشی ترشح شده توسط غدد بزاقی دهان نمی‌توانند نوعی قند ذخیره‌ای در ماهیچه‌ها را آب‌کافت کنند.
- ۳) فقط بخشی از گلوکز لازم برای تولید انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای، از تجزیه گلیکوژن به دست می‌آید.
- ۴) تجزیه کامل مولکول گلوکز در یاخته‌های ماهیچه‌ای همواره نیازمند اکسیژن است و CO_2 تولید می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

ماهیچه‌ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن کافی نیاز دارد. در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود. دقت کنید در طی این فرایند کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود و لاکتیک‌اسید تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) دقت کنید آنزیم گوارشی بزاق، آمیلاز است و نشاسته را تجزیه می‌کند و در تجزیه گلیکوژن نقش ندارد.

گزینه ۳) ممکن است گلوکز مورد نیاز خود را از خون دریافت کند.

گزینه ۴) تنفس هوازی برای تجزیه کامل گلوکز انجام می‌شود؛ طی این فرایند طبق صفحه ۴۰ زیست شناسی ۱، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۱۴) کدام موارد در رابطه با «ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان» صحیح است؟

- الف) دستور عصبی حرکتی آن‌ها توسط مرکز(مراکز) نظارت بر اعمال بدن صادر می‌شود.
- ب) هر استخوان، تحت تأثیر نیروی آن‌ها فقط در یک جهت حرکت می‌کند.
- ج) حرکت همه استخوان‌ها در محل مفاصل وابسته به انقباض آن‌ها است.
- د) هیچ حرکت ارادی بدون دخالت آن ممکن نیست.

۴) ب - د

۳) ب - ج

۲) الف - د

۱) الف - ج

پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف» و «د» صحیح اند.

بررسی موارد:

الف) دستور حرکتی هر ماهیچه اسکلتی، توسط مغز و یا نخاع «مراکز نظارت بر اعمال بدن» صادر می‌شود.

ب) گروهی از استخوان تحت تأثیر نیروی عضلات اسکلتی می‌توانند در بیش از یک جهت حرکت کنند.

ج) برای استخوان‌های شرکت کننده در محل مفاصل ثابت صحیح نیست.

د) ماهیچه‌های اسکلتی با اتصال به استخوان‌ها باعث ایجاد حرکت ارادی می‌شوند.

۱۵) ماده‌ای که پس از فعالیت‌های شدید عضلات اسکلتی بدن انسان بالغ، سبب گرفتگی ماهیچه‌ها می‌شود، . . .

- ۱) حاصل واکنشی است که طی آن مولکول‌های ATP، در پی مصرف اکسیژن زیاد تولید می‌شوند.
- ۲) از تجزیه منبع اصلی انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به دست می‌آید.
- ۳) سبب تحریک گیرنده‌ای می‌شود که توسط چند لایه بافت پیوندی پوشانده شده است.
- ۴) حاصل تجزیه مستقیم گلیکوژن در شرایطی است که اکسیژن محیط کافی نباشد.

پاسخ: گزینه ۲

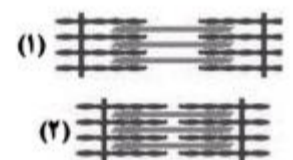
در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه‌ها انباشته می‌شود. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید در زمان تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید می‌شود و مولکول‌های اکسیژن مصرف نمی‌شوند.
- ۳) گیرنده‌های درد فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی در اطراف خود می‌باشند.
- ۴) لاکتیک اسید حاصل تجزیه گلوکز است؛ نه تجزیه مستقیم گلیکوژن.

۱۶) با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«زمانی که در هر ماهیچه اسکلتی انسان، شکل سارکومرها در حال تبدیل از به است، به طور حتم»



- ۱) «۱» - «۲» - استخوان‌هایی در دو طرف این عضله در حال نزدیک شدن به هم هستند.
- ۲) «۲» - «۱» - در تارهای ماهیچه متقابل آن، خطوط Z سارکومرها در حال نزدیک شدن به هم هستند.
- ۳) «۱» - «۲» - یون‌های کلسیم با مصرف انرژی زیستی، به سرعت به درون شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- ۴) «۲» - «۱» - در غشای یاخته و غشای شبکه آندوپلاسمی، ATP توسط برخی پروتئین‌ها در حال مصرف شدن است.

پاسخ: گزینه ۴

شکل (۱) سارکومر در حال استراحت را نشان می‌دهد و شکل (۲) سارکومر را در حین انقباض را نمایش می‌دهد. پروتئینی در غشای شبکه آندوپلاسمی، این پروتئین هنگامی که سارکومر در حال بازگشت به حالت استراحت است، با انتقال فعال (مصرف ATP)، یون‌های کلسیم را به درون شبکه آندوپلاسمی باز می‌گرداند. همچنین در غشای اصلی تار ماهیچه‌ای، پمپ سدیم - پتاسیم در حال مصرف ATP است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان مانند بنداره ارادی انتهای مخرج، به استخوان متصل نیستند و باعث حرکت استخوان‌ها نمی‌شوند.

گزینه «۲»: بسیاری از ماهیچه‌ها دارای ماهیچه متقابل هستند؛ نه همه آن‌ها. (بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند)

گزینه «۳»: این مورد مربوط به زمان بازگشت به استراحت است.

۱۷) چند مورد فقط درباره بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان سالم و بالغ درست است؟

- الف) انرژی لازم برای انقباض آن‌ها، فقط از مولکول‌های اسید چرب به دست می‌آید.
- ب) هر یاخته آن‌ها، از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.
- پ) با آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، طول سارکومرها می‌تواند کاهش یابد.
- ت) به صورت جفت باعث حرکت اندام‌ها در بدن انسان می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

- الف) در هیچ یک از ماهیچه‌ها انرژی لازم برای انقباض، فقط از طریق اسیدهای چرب تامین نمی‌شود.
- ب و پ) این جمله در مورد همه ماهیچه‌های اسکلتی درست است، نه بسیاری از آن‌ها.
- ت) طبق متن صفحه ۴۵ کتاب زیست شناسی ۲، صحیح است.

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

« در جانوران اسکلت درونی اسکلت بیرونی »

- ۱) برخلاف - در محافظت از طناب عصبی پشتی نقش دارد.
- ۲) برخلاف - همواره دارای استخوان‌هایی مشابه با استخوان‌های انسان است.
- ۳) همانند - دارای ساختار اسکلتی مشابهی با اسکلت آب‌ایستایی است.
- ۴) همانند - فقط در جانورانی یافت می‌شود که بوسیله مویرگ‌ها به تبادل مواد می‌پردازند.

پاسخ: **گزینه ۱**

در همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. پس می‌توان گفت در جانوران دارای اسکلت درونی (مهره‌داران)، اسکلت از طناب عصبی پشتی محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اسکلت درونی در ماهیان غضروفی مثل کوسه ماهی فاقد استخوان است.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است.

گزینه «۴»: اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان یافت می‌شود که دارای سامانه گردش مواد باز هستند و مویرگ ندارند.

- ۱) دارای اساس حرکتی مشابه با ملخ - مشابه اسکلت جانوران دارای تنفس نایدیسی و چشم مرکب می‌باشد.
- ۲) دارای حفره گوارشی و فاقد ساختار تنفسی ویژه - آب به حرکت بدن برخلاف حفظ شکل آن کمک می‌کند.
- ۳) دارای گردش خون مضاعف - توسط بافت دارای سامانه‌های هاورس، از مغز و طناب عصبی محافظت می‌کند.
- ۴) موثر در تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده - همواره دارای قابلیت بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شدن است.

پاسخ: گزینه ۳

دوزیستان بالغ، پرندگان، خزندگان و پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند. هم‌این جانوران دارای اسکلت درونی می‌باشند. طبق متن کتاب ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان در بدن انسان است؛ در نتیجه در استخوان‌های محافظت کننده از دستگاه عصبی مرکزی این جانوران، سامانه‌های هاورس مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید طبق متن کتاب درسی، اساس حرکت در جانوران مختلف مشابه می‌باشد. پس جانوران دارای اسکلت درونی و بیرونی همگی دارای اساس حرکتی مشابهی هستند.

گزینه «۲»: اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.

گزینه «۴»: با افزایش اندازه شته، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می‌شود

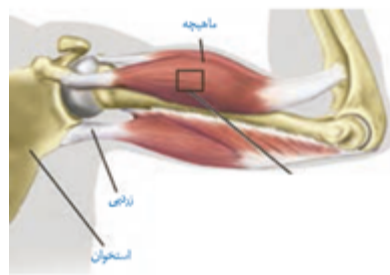
که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت، اندازه‌این جانوران از حدّ خاصی بیشتر نمی‌شود.

۲۰) در رابطه با بدن انسان سالم و بالغ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در زمان انقباض عضله دوسر بازو، گیرنده‌های حس وضعیت در عضله جلوی بازو همانند عضله پشت بازو، می‌توانند پیام عصبی به مغز ارسال کنند.
- ۲) عضله اسکلتی دوسر بازو همانند عضله اسکلتی پشت بازو، همواره پیام‌های عصبی حرکتی را از طریق اعصاب خارج شده از نخاع دریافت می‌کنند.
- ۳) در بدن انسان، زردپی عضله سه سر بازو همانند زردپی عضله دوسر بازو، به استخوان زندزیرین موجود در ساعد دست متصل می‌شود.
- ۴) در زمان تحریک گیرنده‌های درد موجود در عضله دوسر بازو، ممکن است گیرنده‌های حس وضعیت پیام عصبی حسی تولید کنند.

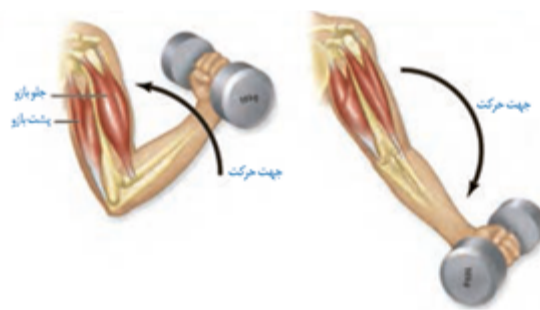
پاسخ: گزینه ۳

دقت کنید مطابق شکل زیر، عضله دوسر بازو در ساعد به استخوان زندزیرین و عضله سه سر بازو در ساعد به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های حس وضعیت در زمان تغییر طول عضله اسکلتی پیام عصبی حسی تولید می‌کنند و به دستگاه عصبی مرکزی انسان ارسال می‌کنند. تغییر طول یک عضله ممکن است در زمان انقباض عضله مشاهده شود و هم چنین ممکن است در زمانی که عضله در حالت استراحت قرار دارد و بیشتر کشیده می‌شود، این تغییر طول عضله مشاهده شود. (مشابه شکل زیر). در هر دو این حالات پیام عصبی توسط گیرنده‌های حس وضعیت تولید می‌شود.



۲) هر دو این عضلات خارج از سر قرار دارند و پیام عصبی حرکتی مربوط به این عضلات ابتدا از نخاع خارج می‌شود.

۴) در طی انقباض طولانی مدت عضله به همراه تغییر طول عضله، ممکن است اکسیژن رسانی کافی نباشد و در نتیجه عضله در طی تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید کند. لاکتیک اسید موجب تحریک گیرنده درد می‌شود. هم چنین چون عضله در حال انقباض است، گیرنده‌های حس وضعیت نیز می‌توانند پیام عصبی تولید کنند.

۲۱) چند مورد، درباره همه ساختارهای غیرماهیچه‌ای درست است که به کنار هم ماندن استخوان‌ها در مفاصل متحرک کمک می‌کنند؟

(الف) در ساختن مایع مفصلی لغزنده نقش دارند. (ب) فقط استخوان‌های دراز را در محل مفصل به هم متصل می‌کنند.

(ج) حاوی رشته‌های پروتئینی کشسان و کلاژن می‌باشند. (د) تنها به استخوان‌هایی با سر پوشیده از غضروف متصل می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

در مفاصل متحرک، کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) هیچ کدام از عواملی که به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند، در ساختن مایع مفصلی لغزنده نقش ندارند. (نادرست)

(ب) ممکن است استخوان‌های شرکت کننده در ساختار مفصل متحرک، استخوان‌های غیر دراز باشند. (نادرست)

(ج) همه این ساختارها از جنس بافت پیوندی هستند. در ساختار آن‌ها رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان دیده می‌شود. (درست)

(د) در مفاصل متحرک، سر استخوان‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده می‌شود. (درست)

۲۲) انتهای برآمده استخوان درازی که با استخوان نیم‌لگن مفصل تشکیل می‌دهد، عمدتاً توسط نوعی بافت استخوانی پر شده است. کدام

عبارت، درباره این بافت در فردی بالغ درست است؟

۱) فضای درون آن، بیشتر توسط یاخته‌هایی که مقدار زیادی ذخیره چربی دارند، پر می‌شود.

۲) یاخته‌های استخوانی توسط ماده زمینه‌ای متشکل از نمک‌های کلسیم و فسفات احاطه می‌شوند.

۳) سامانه‌های استوانه‌ای و هم مرکز از یاخته‌های استخوانی، توسط مجراهای عرضی به هم راه دارند.

۴) ماده زمینه‌ای موجود در بافت استخوانی از مواد معدنی و پروتئین‌هایی مانند کلاژن تشکیل شده است.

پاسخ: گزینه ۲

استخوان ران، نوعی استخوان دراز است که با استخوان نیم‌لگن مفصل تشکیل می‌دهد. انتهای برآمده این استخوان توسط بافت استخوانی

اسفنجی پر شده است. در همه بافت‌های استخوانی فرد بالغ، یاخته‌های استخوانی توسط ماده زمینه‌ای متشکل از نمک‌های کلسیم و فسفات

احاطه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

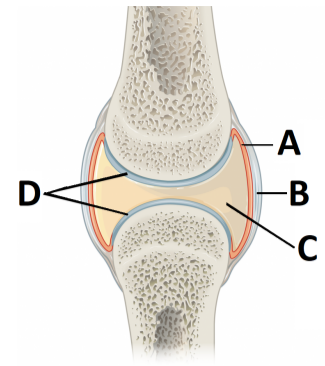
۱) فضای درون بافت اسفنجی موجود در انتهای برآمده استخوان ران، توسط مغز قرمز استخوان پر می‌شود. مغز زرد استخوان بیشتر از

یاخته‌هایی که مقدار زیادی ذخیره چربی دارند تشکیل شده است، نه مغز قرمز.

۳) سامانه‌های استوانه‌ای و هم مرکز از یاخته‌های استخوانی که توسط مجراهای عرضی به هم راه دارند، در بافت استخوانی فشرده دیده

می‌شود نه اسفنجی.

۴) دقت کنید رشته‌های کلاژن جز ماده زمینه‌ای بافت پیوندی محسوب نمی‌شود.



- ۱) بخش A به کنار هم ماندن استخوان‌ها در محل مفاصل متحرک کمک زیادی می‌کند.
- ۲) بخش B نسبت به بافت پیوندی سست دارای سلول‌های کم و ماده زمینه‌ای فراوان می‌باشد.
- ۳) مایع درون بخش C توسط بخش A تولید می‌شود و جزء محیط داخلی بدن محسوب نمی‌شود.
- ۴) رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل دارای بخش D می‌تواند باعث ایجاد التهاب در مفصل شود.

پاسخ: **گزینه ۴**

A = پرده سازنده مایع مفصلی

B = کیسول مفصلی

C = حفره مفصلی دارای مایع مفصلی

D = غضروف سر استخوان

- ۱) کیسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.
- ۲) کیسول مفصلی از نوع بافت پیوندی رشته‌ای است که دارای سلول‌ها و ماده زمینه‌ای کمتری نسبت به بافت پیوندی سست می‌باشد.
- ۳) مایع مفصلی جزء محیط داخلی محسوب می‌شود.
- ۴) دیگر ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار در ادرار اوریک اسید است که در نتیجه سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها حاصل می‌شود. اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.

۲۴) کدام گزینه، در رابطه با هر استخوان شرکت کننده در مفصل آرنج در یک فرد بالغ، به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در دو انتهای خود، توسط بافت پیوندی غضروف پوشیده شده‌اند.
- ۲) در صورت ایجاد سنگ صفر، ممکن نیست تراکم آن‌ها کاهش یابد.
- ۳) در حالت طبیعی درون خود یاخته‌هایی دارند که هسته آن‌ها در کناره یاخته قرار گرفته است.
- ۴) بعضی از بخش‌های متصل به آن‌ها می‌توانند درون خود، گیرنده‌های مکانیکی حس پیکری داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۲

استخوان‌های «بازو، زند زیرین و زند زبرین» در مفصل آرنج شرکت می‌کنند. هر سه استخوان از انواع استخوان‌های دراز می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) هر سه استخوان از دو طرف دارای مفصل غیرثابت هستند و بنابراین سر آن‌ها در محل این مفاصل توسط بافت پیوندی غضروف پوشیده شده است. (درست)

گزینه ۲) در صورت ایجاد سنگ صفر، ممکن است جذب چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی مختل می‌شود. ویتامین D یکی از ویتامین‌های محلول در چربی است که کاهش آن در بدن، منجر به بروز پوکی استخوان و کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود. (نادرست)

گزینه ۳) هر سه استخوان دارای مجرای مرکزی هستند که جایگاه مغز زرد است. بیشتر مغز زرد از یاخته‌های چربی ایجاد شده است که هسته آن‌ها در کناره یاخته قرار گرفته است. (درست)

گزینه ۴) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند. گیرنده‌های حس وضعیت درون ماهیچه‌ها به تغییر طول ماهیچه حساس اند؛ (درست)

۲۵) کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) هر تیغه استخوانی موجود در تنه یک استخوان دراز در بدن انسان سالم و بالغ، متعلق به یک سامانه‌هاورس می‌باشد.
- ۲) دنده‌های محافظت کننده از شش‌ها همانند دنده‌های محافظت کننده از کلیه‌ها، به استخوان جناغ در جلو متصل است.
- ۳) اسکلت محوری برخلاف اسکلت جانبی در بدن انسان سالم و بالغ، در حرکت بخش‌های مختلف بدن نقش دارد.
- ۴) استخوان ترقوه برخلاف استخوان‌های زندزیرین و زند زبرین، با استخوان بازو مفصل تشکیل نمی‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

مطابق شکل ۱ صفحه ۳۸ کتاب زیست شناسی ۲، استخوان ترقوه با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد و با استخوان بازو مفصل تشکیل نمی‌دهد. استخوان‌های زند زیرین و زند زبرین نیز با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل ۳ صفحه ۴۰ کتاب زیست شناسی ۲، برخی از تیغه‌های استخوانی خارج سامانه‌های‌هاورس قرار گرفته‌اند.

۲) دنده‌های محافظت کننده از کلیه‌ها در جلو به استخوان جناغ متصل نمی‌باشند.

۳) دقت کنید اسکلت محوری نیز در حرکت بدن نقش دارد، اما نسبت به اسکلت جانبی نقش کمتری دارد.