



نام و نام خانوادگی :

زمان آزمون :

پایه تحصیلی :

نام درس :

نام دبیر :

نام آموزشگاه :

عنوان آزمون : بانک تست زیست یازدهم

تاریخ برگزاری ۱۴۰۴/۰۴/۲۹

تجربی (فصل ۳ دستگاه حرکتی)

۱ کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با پسری ۱۰ ساله و سالم به درستی تکمیل می‌کند؟
«نوعی (انواعی) بافت استخوانی ران که»

۱ دارای یاخته‌های استخوانی تولیدکننده یاخته‌های خونی هستند، با افزایش ترشح اریتروپویتین به سنتز بیشتر یاخته‌های خونی می‌پردازد.

۲ دارای تعدادی مجرای افقی و عمودی برای قرارگیری رگ‌ها و اعصاب است، همه یاخته‌های آن در تشکیل سامانه‌های استوانه‌ای شکل شرکت می‌کنند.

۳ در ذخیره یون کلسیم و فسفات نقش دارد، به طور قطع خارجی‌ترین یاخته‌های آنها در تماس با یاخته‌های پیوندی با ظاهر سنگفرشی قرار می‌گیرند.

۴ می‌تواند در مجاورت مغز استخوانی از یاخته‌های چربی باشد، در انتهای برآمده استخوان، یاخته‌های هماتوکریت‌ساز را در خود جای داده است.

۲ در انسان، در هر مفصلی که است، به‌طور حتم

۱ گوی کاسه‌ای - حداقل یک استخوان از بخش محوری اسکلت حضور دارد.

۲ از نوع غیرمتحرک - سر استخوان توسط غضروف مفصلی پوشانده شده است.

۳ از نوع لغزنده - فقط در یک جهت امکان حرکت استخوان‌ها وجود دارد.

۴ دارای کپسول بافت پیوندی - گیرنده‌ی حواس پیکری مؤثر بر ارسال پیام عصبی به مخچه مشاهده می‌شود.

۳ چند مورد از عبارت‌های زیر برای تکمیل جمله زیر نامناسب هستند؟

«در ارتباط با ساختار استخوانی بدن فردی جوان، بافتی که در استخوان ران مشاهده می‌شود»

الف) انتهای برآمده - حاوی ماده‌ای زمینه‌ای است که شامل مواد معدنی و رشته‌های کلاژن است.

ب) مجرای مرکزی - ممکن است بتواند در افزایش درصد حجمی یاخته‌های خونی مؤثر باشد.

ج) سطح خارجی تنه - همواره دارای تیغه‌های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.

د) بافت استخوانی زیر غضروف محل مفصل - دارای حفرات متعددی است که توسط رگ‌های خونی و مغز استخوان پر شده‌اند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴ در تارهای ماهیچه‌ای نوع که میزان بیشتری از مشاهده می‌شود.

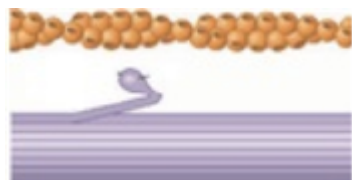
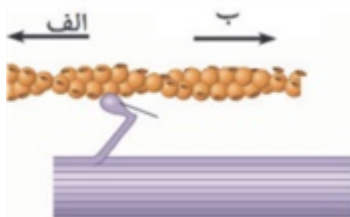
۱ تند - لاکتیک اسید موجود در بدن را تولید می‌کنند، تعداد مویرگ‌های خونی فراوان‌تری

۲ کند - تارهای ماهیچه‌ای در دوندگان دوی ماراتن را تشکیل داده‌اند، تنفس بیشتر به صورت بی‌هوازی

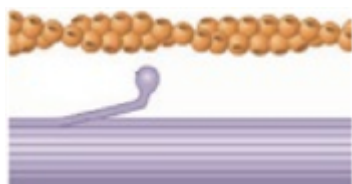
۳ تند - تارهای ماهیچه‌ای در دوندگان دوی صد متر را تشکیل داده‌اند، تولید مقادیر بالایی از CO_2

۴ کند - اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد را دارند، تولید ماده‌ای با قابلیت کاهش pH خون

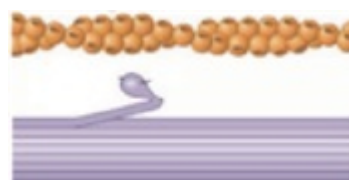
۵ با توجه به شکل زیر نشان‌دهنده‌ی بخشی از یک سارکومر است، جهت حرکت اکتین به کدام سمت بوده و کدام شکل معرف بلافاصله حضور ATP در مجاورت سر میوزین است؟



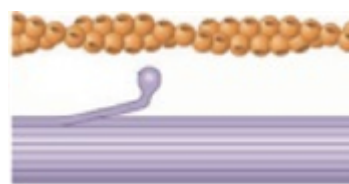
۲ - ب



۴ - ب



۱ - الف

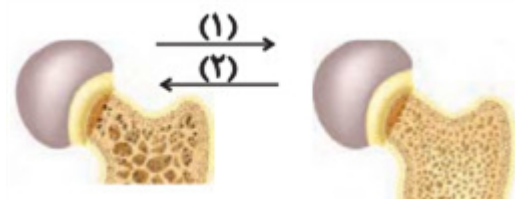


۳ - الف

۶ کدام ماهیچه با هم تماس ندارند؟

- ۱ دو سر ران - سرینی ۲ دو سر بازو - دلتایی ۳ توأم - دوزنقه‌ای ۴ سینه‌ای - شکمی

۷ با توجه به شکل روبرو، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«به‌طور معمول باعث پیش‌روی در استخوان می‌شود.»



- ۱ انسداد مجرای خروجی نوعی ترکیب گوارشی فاقد آنزیم، برخلاف افزایش نمایه‌ی توده‌ی بدنی - فرآیند (۲)
۲ مصرف نوعی ماده‌ی مؤثر بر فرایند تخریب‌کننده‌ی مخاط مری، همانند افزایش سن پس از سن رشد - فرایند (۲)
۳ نوعی فعالیت مؤثر در افزایش جریان لنف، برخلاف مصرف نوعی ماده‌ی مؤثر بر ناقل‌های عصبی تحریکی و بازدارنده - فرایند (۱)
۴ شروع افزوده‌شدن نمک‌های کلسیم در بافت‌های نرم استخوانی پس از دوران جنینی، برخلاف قرارگیری در محیط بی‌وزنی - فرایند (۱)

۸ کدام مورد نادرست است؟

- ۱ حرکات ارادی بدن فقط با ماهیچه‌ی اسکلتی انجام می‌گیرد.
۲ هورمون رشد سبب تحریک تقسیم سلول استخوانی می‌شود.
۳ در بین سلول‌های ماهیچه‌ای بافت پیوندی وجود دارد.
۴ بخشی از ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای در سطح پشتی بدن قرار دارد.

۹ کدام گزینه جمله‌ی زیر را به ندریستی تکمیل می‌کند؟
«صفحه‌های رشد در استخوان ران»

- ۱ تحت تاثیر هورمون رشد از یکدیگر دور می‌شوند.
- ۲ تا چند سال بعد از بلوغ، منشا سامانه‌های هاروس است.
- ۳ به سمت سر استخوان دارای یاخته‌های غضروفی قدیمی است.
- ۴ وقتی بسته می‌شوند که از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل شوند.

۱۰ کدام مورد جمله‌ی زیر را به ندریستی کامل می‌کند؟
«در تنه‌ی یک استخوان دراز»

- ۱ در مجاورت مغز زرد استخوان، بافتی با میله‌ها و صفحه‌های استخوانی وجود دارد.
- ۲ ممکن نیست انشعابات از رگ‌های خونی سامانه‌ی هاروس وارد حفره‌های بافت اسفنجی شود.
- ۳ بافت پیوندی که به سطح خارجی بافت فشرده استخوان چسبیده، دارای یاخته‌های پهن است.
- ۴ خارجی‌ترین بافت پوشاننده‌ی استخوان، دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان (الاستیک) است.

۱۱ در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی مفصل زانو، مفصل زانو، با کدام بخش یا بافت استخوانی ران تماس ندارد؟

- ۱ پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی
- ۲ مایع مفصلی
- ۳ کپسول مفصلی
- ۴ غضروف مفصلی

۱۲ چند مورد از موارد زیر برای انقباض یک ماهیچه‌ی اسکلتی همواره اتفاق می‌افتد؟

- الف- ارسال پیام عصبی از بخش حرکتی در قشر مخ
 - ب- تغییر شکل نوعی کانال یونی در غشای یاخته‌ی ماهیچه‌ای
 - ج- اتصال سرهای میوزین به رشته‌ی اکتین در حضور نوعی ماده‌ی معدنی
 - د- اتصال یک گروه فسفات به ATP در سیتوپلاسم یاخته‌ی ماهیچه‌ای
- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱۳ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«هر ماهیچه‌ی سینه‌ای انسان، آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای که ، نسبت به دیگر تارهای آن،»

- ۱ سرعت انجام حرکت پارویی شکل در آن‌ها بیش‌تر است - در حرکات استقامتی مانند شنا نقش بیش‌تری را ایفا می‌کنند.
- ۲ در افراد کم‌تحرك به تعداد کم‌تری یافت می‌شوند - خطوط Z سارکومرها را با سرعت بیش‌تری به یک‌دیگر نزدیک می‌کنند.
- ۳ با انجام فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت تغییر رنگ می‌دهند. بیش‌تر باعث تحریک گیرنده‌های درد در ماهیچه‌ها می‌شوند.
- ۴ تجزیه‌ی ناقص گلوکز را کم‌تر انجام می‌دهند - رنگدانه‌های بیش‌تری را درون میوگلوبین‌های سیتوپلاسم خود ذخیره می‌کنند.

۱۴ در ساختار یک استخوان دراز، یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم

- ۱ می‌توانند در مجاورت خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی تنه قرار داشته باشند.
- ۲ نمی‌توانند جزو یاخته‌های بافت پیوندی باشند.
- ۳ می‌توانند در ساخت کلسیم موجود در ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی نقش داشته باشند.
- ۴ نمی‌توانند در ارتباط با دو نوع رگ خونی قرار داشته باشند.

۱۵ کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«در تنه استخوان ران، هر»

- ۱ سامانه هاورس، واحدی از بافت استخوانی فشرده است.
- ۲ هر تیغه سامانه هاورس در بین یاخته‌های استخوانی قرار دارد.
- ۳ مجرای سامانه هاورس با مغز زرد پر می‌شود.
- ۴ یاخته استخوانی سامانه هاورس، تنها با رگ‌های درون مجرای مرکزی با بیرون ارتباط برقرار می‌کنند.

۱۶ کدام عبارت، درباره ماهی استخوانی درست است؟

- ۱ اکسیژن مورد نیاز سلول‌های خود را از انشعابات سرخرگ پشتی دریافت می‌کند.
- ۲ گاز حاصل از تنفس سلول‌های بدن خود را ابتدا به بخش ویژه تنفسی وارد می‌کند.
- ۳ فاقد بافت پیوندی غضروفی در اسکلت خود است.
- ۴ دارای غدد راست‌رونده‌ای جهت ترشح محلول نمکی غلیظ به روده هستند.

۱۷ چند مورد در ارتباط با استخوان‌های جمجمه درست است؟

- الف- استخوان محافظ‌کننده گوش با استخوان آرواره پایینی مفصل است.
- ب- در تشکیل کاسه چشم فقط دو استخوان شرکت دارند.
- ج- پهن‌ترین استخوان آن دارای لبه‌های دنداندار است.
- د- در بین هر یک از مفصل‌های آن مایع مفصلی لغزنده وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴
۱ ۲ ۳ ۴

۱۸ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟
«هم‌زمان با فاصله خطوط Z در یک سارکومر هر ماهیچه اسکلتی، قطعاً می‌شود.»

- ۱ افزایش - سرهای میوزین به پروتئین‌های اکتین، متصل
- ۲ کاهش - استخوان متصل به ماهیچه، به مقدار زیادی، جابه‌جا
- ۳ کاهش - یون‌های کلسیم با مصرف ATP به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده
- ۴ افزایش - فاصله سرهای میوزین‌های سارکومرهای مجاور از یکدیگر، بیش‌تر

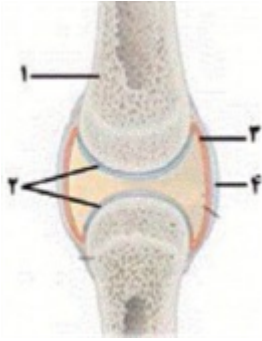
۱۹ کدام گزینه در رابطه با تأمین انرژی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان نادرست است؟

- ۱ هر چه مقدار تولید لاکتیک اسید در ماهیچه‌ها افزایش یابد، به همان نسبت بر میزان فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز 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.

۲۰ در فردی با نمایه توده بدنی طبیعی که تراکم توده استخوانی یافته است، احتمال وجود ندارد.

- ۱ افزایش - کمبود ویتامین D
- ۲ افزایش - توقف فعالیت یاخته‌های استخوانی
- ۳ کاهش - بهبود شکستگی‌های میکروسکوپی
- ۴ کاهش - اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها

۲۱ با توجه به شکل مفصل زانو، می‌توان گفت زردپی ماهیچه دو سر بازو



- ۱ همانند بخش شماره ۴، به انتهای دو استخوان دراز در محل مفصل متصل می‌شود.
- ۲ برخلاف بخش شماره ۱، دارای ماده زمینه‌ای فراوانی در بین یاخته‌های خود هستند.
- ۳ همانند بخش شماره ۳، دارای شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی در ساختار خود می‌باشد.
- ۴ برخلاف بخش شماره ۲، پس از بروز آسیب و پاسخ التهابی در آن، می‌توان دوباره ترمیم شود.

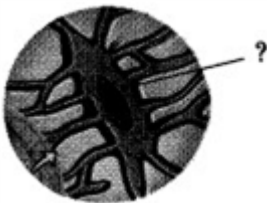
۲۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«استخوان‌های در بدن انسان جزو استخوان‌های بخش محسوب می‌شوند و قطعاً»

- ۱ ساعد - محوری - نوعی بافت پیوندی، تنه‌ی آن‌ها را پوشانده است.
- ۲ ران - جانبی - مجاری هاورس آن‌ها توسط مغز زرد استخوان پر شده‌اند.
- ۳ دنده - محوری - توسط غضروف به استخوان جناغ متصل شده‌اند.
- ۴ کف دست - جانبی - از دو نوع بافت اسفنجی و متراکم تشکیل شده‌اند.

۲۳ کدام گزینه در ارتباط با ماهیچه‌ای از بدن انسان درست است که بیش‌ترین اتصال را از طریق یکی از زردپی‌های خود با استخوان بازو دارد؟

- ۱ با انقباض خود، می‌تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد.
- ۲ با تغییر کوتاهی در طول خود، نیروی زیادی را به زند زیرین وارد می‌کند.
- ۳ همه‌ی تارهای ماهیچه‌ای آن به طور هم‌زمان وارد تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی می‌شوند.
- ۴ با رسیدن پیام عصبی، کلسیم با مصرف ATP از شبکه‌های آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود.

۲۴ کدام گزینه درباره‌ی یاخته‌ی موجود در شکل زیر به درستی بیان شده است؟



- ۱ می‌تواند در میان‌یاخته‌ی خود مقادیر زیادی از کلسیم و فسفات را ذخیره کند.
- ۲ همواره می‌تواند در تماس مستقیم با بافت پیوندی اطراف استخوان قرار گیرد.
- ۳ با انجام تقسیم می‌تواند یاخته‌های خونی را تولید کند.
- ۴ از طریق رشته‌های سیتوپلاسمی خود می‌تواند با یاخته‌های مجاور ارتباط داشته باشد.

۲۵ در انعکاس عقب کشیدن دست در پی ممکن است

۱ تحریک سطحی‌ترین گیرنده‌های پوست - پیام عصبی در ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی به صورت جهشی منتقل شود.

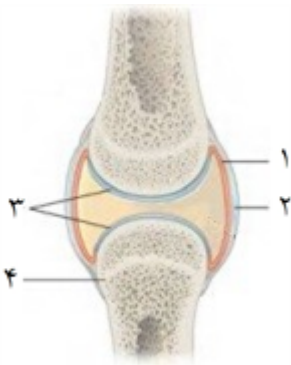
۲ اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی خود درون تارهای ماهیچه‌ای دو سر بازو - فاصله‌ی خطوط Z در تارچه‌های آن کاهش یابد.

۳ آزاد شدن ناقل عصبی از پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی ماهیچه‌ی دو سر بازو - طول نوار روشن سارکومرهای این ماهیچه کاهش یابد.

۴ ادغام ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با غشای نورون حرکتی سه سر بازو - کلسیم در تارهای ماهیچه‌ی سه سر بازو وارد شبکه‌ی آندوپلاسمی شود.

۲۶ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به شکل مقابل که نشان‌دهنده‌ی نوعی مفصل متحرک است می‌توان گفت، بخش بخش»
الف) ۱ همانند - ۲، دو استخوان را کنار هم نگه می‌دارد.
ب) ۳ برخلاف - ۴، پس از آسیب نمی‌تواند ترمیم شود.
ج) ۲ برخلاف - ۳، از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.
د) ۱ همانند - ۳، در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارد.



۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲۷ در جانوران دارای اسکلت و بالغ قطعاً

۱ بیرونی - اطلاعات حاصل از هر واحد بینایی با سایر واحدهای بینایی متفاوت است.

۲ آب ایستایی - تجمع مایع خارج بدن به آن‌ها شکل می‌دهد.

۳ غضروفی - دارای آبشش‌ها هستند.

۴ درونی - بخش جلویی مغز آن‌ها برجسته شده است.

۲۸ چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) در اطراف مجرای مرکزی استخوان بازو، بافت اسفنجی دارای مغز قرمز مشاهده می‌شود.

ب) بیش‌تر مغز زرد موجود در مجرای مرکزی سامانه‌های هاورس، از بافت پیوندی چربی تشکیل شده است.

ج) در پی تخریب گروهی از یاخته‌های پوششی مخاط معده، مغز زرد استخوان می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

د) مصرف کوکائین علاوه بر آزادی دوپامین در سامانه کناره‌ای مغز، باعث آزاد شدن کلسیم از یاخته‌های بافت استخوانی نیز می‌شود.

ه) مصرف الکل علاوه بر افزایش احتمال ریفلاکس، سبب اختلال در عملکرد ماهیچه‌های اسکلتی نیز می‌شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲۹ در سارکومر یاخته ماهیچه اسکلتی که در حال انقباض نیست.....

- ۱ سر میوزین به خط Z متصل است.
- ۲ دم میوزین به خط Z متصل است.
- ۳ سر میوزین نسبت به دم آن به خط Z نزدیکتر است.
- ۴ دم میوزین نسبت به سر آن به خط Z نزدیکتر است.

۳۰ کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

- ۱ زردپی ماهیچه ذورنقه‌ای همانند زردپی ماهیچه سینه‌ای به استخوان ترقوه متصل است.
- ۲ زردپی ماهیچه سه سر بازو همانند زردپی ماهیچه دو سر بازو به استخوان کتف متصل است.
- ۳ ماهیچه‌های اسکلتی کنترل کننده دریچه‌های بدن، به صورت ماهیچه‌های حلقوی بخش‌های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می‌کنند.
- ۴ هر تار ماهیچه‌ای که فقط انقباض غیرارادی دارد، می‌تواند توسط رشته عصبی دستگاه عصبی خودمختار تحریک شود.

۳۱ بافت استخوانی، تیغه‌های استخوانی نامنظم و مغز دارد.

- ۱ فشرده - زرد
- ۲ اسفنجی - زرد
- ۳ فشرده - قرمز
- ۴ اسفنجی - قرمز

۳۲ در کدامیک از انواع مهره‌داران، می‌توان جانور بدون استخوان یافت؟

- ۱ پستانداران
- ۲ پرندگان
- ۳ ماهی
- ۴ خزندگان

۳۳ ورزش کردن افزایش وزن، استخوان‌ها را می‌کند.

- ۱ همانند - محکم‌تر
- ۲ مخالف - محکم‌تر
- ۳ همانند - ظریف‌تر
- ۴ مخالف - ظریف‌تر

۳۴ یاخته‌های استخوانی توانایی انجام چند مورد از گزینه‌های زیر را دارند؟

- الف) ترشح بعضی از پروتئین‌ها
- ب) ترشح مواد معدنی
- ج) تقسیم سلولی
- د) تولید مغز استخوان

- ۱ ۴
- ۲ ۱
- ۳ ۲
- ۴ ۳

۳۵ با توجه به جمله زیر بهترین گزینه را انتخاب کنید.

«اتصال ماهیچه‌های به استخوان ها و آن‌ها باعث انتقال نیرو ماهیچه به استخوان و حرکت آن می‌شود.»

- ۱ اسکلتی - انبساط
- ۲ صاف - انقباض
- ۳ اسکلتی - انقباض
- ۴ صاف - انبساط

۳۶ کدام گزینه زیر درست است؟

- ۱ در بافت استخوانی اسفنجی، تیغه‌ی اسفنجی به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند.
- ۲ بافت اسفنجی استخوان ران، شامل تیغه‌های استخوانی و مغز استخوان قرمز و زرد است.
- ۳ اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها و انبساط آن‌ها باعث انتقال نیرو از ماهیچه به استخوان می‌شود.
- ۴ تنها بخش استخوانی اسکلت انسان از بخش‌های حساسی مثل نخاع و قلب و مغز حفاظت می‌کند.

۳۷

چند مورد از موارد زیر درباره‌ی سیستم هاورس صحیح است؟

- الف) بافت استخوانی فشرده به صورت استوانه‌های هم‌مرکز از سامانه هاورس قرار گرفته است.
 ب) در هر سیستم هاورس رگ عصبی رگ‌های خونی عامل ارتباط بافت فشرده با بافت‌های بیرونی است.
 ج) در تنه‌ی استخوان بازو، رگ‌ها و اعصاب از راه مجرای به بیرون ارتباط دارند.
 د) یاخته‌های بافت استخوانی در فاصله‌ی بین دو استوانه هاورس قرار گرفته‌اند.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۳۸

چند مورد از عوامل زیر به کنار یک‌دیگر ماندن استخوان‌ها در محل مفصل کمک می‌کند؟

- الف) زردپی
 ب) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی
 ج) مایع مفصلی
 د) رباط‌ها
 هـ) کپسول مفصلی

۲ ۴

۳ ۳

۴ ۲

۵ ۱

۳۹

چند مورد از موارد زیر از وظایف ماهیچه‌های اسکلتی است؟

- الف) حفظ شکل بدن
 ب) حرکت استخوان‌ها
 ج) ایجاد حرارت
 د) کنترل ارادی حرکات
 هـ) کنترل دریچه‌های بدن

۲ ۴

۳ ۳

۴ ۲

۵ ۱

۴۰

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) استخوان‌های بازوی فردی که یکی از بازوهای آن ماه پیش دچار شکستگی شده است از نظر تراکم و ضخامت با هم فرق دارد.
 ب) بسیاری از ماهیچه‌هایی که به صورت جفت باعث حرکت می‌شوند برخلاف بقیه‌ی ماهیچه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند.
 ج) یک ماهیچه‌ی اسکلتی در یک دسته تار ماهیچه‌ای تشکیل شده است.
 د) افرادی که ورزش استقامتی انجام می‌دهند، کم‌تر دچار گرفتگی عضلات و درد ماهیچه‌ای می‌شوند.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

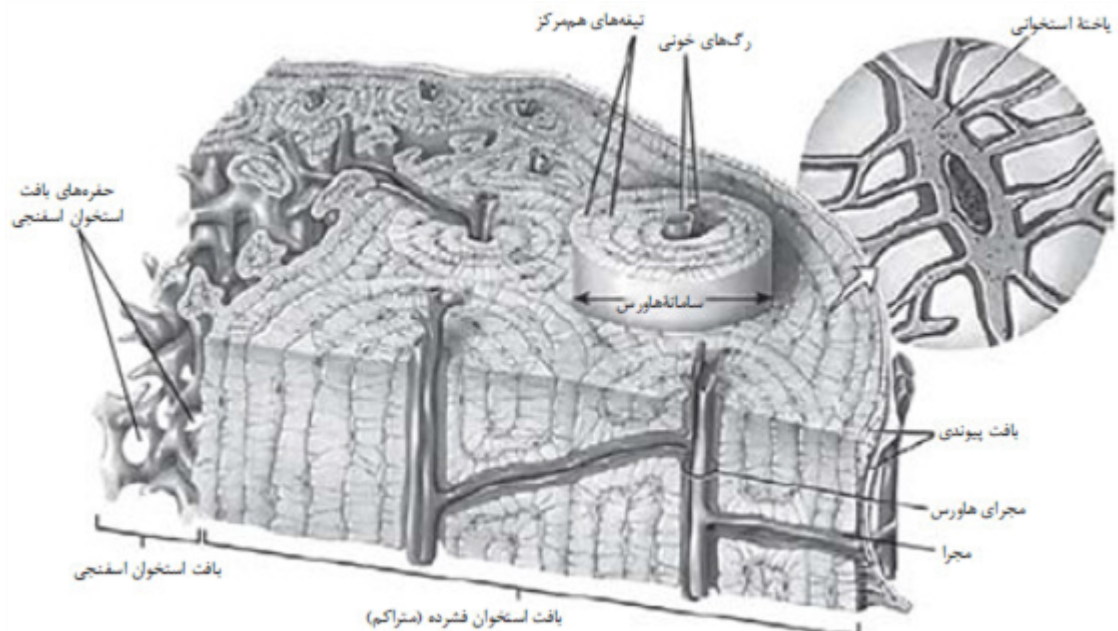
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بافت اسفنجی در قسمت تنه استخوان ران مجرای دیده می‌شود که از مغز زرد پر شده است که بیشتر یاخته‌های سازنده آن از یاخته‌های چربی تشکیل شده است. در بافت اسفنجی استخوان ران مغز قرمز دیده می‌شود؛ از این رو دارای یاخته‌های بنیادی خون‌ساز بوده و گویچه‌های قرمز در آن قسمت تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید یاخته‌های استخوانی نمی‌توانند یاخته‌های خونی را تولید کنند بلکه یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان این توانایی را دارند.

نکته: هورمون اریتروپویتین موجب افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان می‌شود.

گزینه ۲: بافت فشرده استخوان دارای تعدادی مجرای افقی و عمودی برای قرارگیری رگ‌ها و اعصاب است. این بخش دارای سامانه‌های هاورس می‌باشد اما همه یاخته‌های این بخش در تشکیل این سامانه شرکت نمی‌کنند.

گزینه ۳: در ماده زمینه‌ای هر دو بافت اسفنجی و متراکم، یون‌های کلسیم و فسفات ذخیره می‌شود. خارجی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی فشرده (متراکم) در تماس با لایه درونی بافت پیوندی دور استخوان می‌باشند که یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد، توجه کنید که بافت اسفنجی تماسی با این سلول‌ها ندارد.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

استخوان‌ها در محل این نوع مفاصل (مفصل متحرک) توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است. در کپسول مفصلی گیرنده حس وضعیت وجود دارد که جزء حواس پیکری محسوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مفصل گوی و کاسه‌ای استخوان ران با نیم‌لگن و همچنین در مفصل گوی و کاسه‌ای استخوان بازو با کتف هر دو استخوان جز بخش جانبی اسکلت هستند.

گزینه ۲: در مفاصل متحرک سر استخوان در محل مفصل توسط غضروف مفصلی پوشانده شده است.

گزینه ۳: در مفاصل لغزنده امکان حرکت استخوان‌ها در جهات مختلف وجود دارد.

۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد ب عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) انتهای برآمده استخوان ران دارای بافت اسفنجی است. هم بافت اسفنجی و هم بافت فشردگی از سلول‌های استخوانی، مادهٔ زمینه‌ای و کلاژن تشکیل شده‌اند. اما دقت کنید که کلاژن جزء مادهٔ زمینه‌ای نیست. مادهٔ زمینه‌ای شامل پروتئین‌های غیر از کلاژن و مواد معدنی است. پس این عبارت نادرست است.

ب) مجرای مرکزی استخوان‌های دراز مثل استخوان ران دارای مغز زرد است. مغز زرد در کم‌خونی‌های شدید می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود و با تولید گلبول‌های قرمز باعث افزایش درصد حجمی یاخته‌های خونی شود. پس این عبارت درست است.

ج) سطح خارجی تنه استخوان ران توسط بافت پیوندی پوشیده شده است بافت استخوانی متراکم که دارای تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز است. پس این عبارت به علت واژه همواره نیز نادرست است.

د) حفرات متعدد که توسط رگ‌های خونی و مغز استخوان پر شده‌اند از ویژگی بافت اسفنجی است در حالی که با توجه به شکل کتاب درسی مشخص است که زیر غضروف مفصلی، بافت استخوانی متراکم وجود دارد.

۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد. مقدار میوگلوبین در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر است.

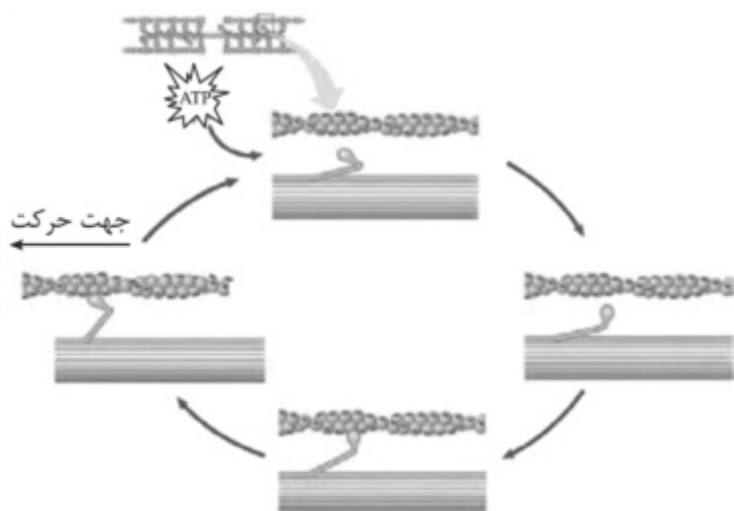
لاکتیک اسید منجر به کاهش میزان pH خون می‌شود. توجه داشته باشید که هم تارهای نوع کند و هم تارهای نوع تند توانایی تولید لاکتیک اسید را دارند ولی مقدار تولید این ماده در تارهای نوع تند بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در مجاورت تارهای نوع کند میزان مویرگ‌های خونی فراوان‌تری دیده می‌شود.

گزینه ۲: درصد تارهای ماهیچه‌ای کند در دوندگان ماراتن بیشتر است. تارهای کند بیشتر تنفس هوازی دارند.

گزینه ۳: درصد تارهای ماهیچه‌ای تند در دوندگان دوی صدمتر بیشتر است. تارهای تند نسبت به تارهای کند میزان CO_2 کمتری تولید می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

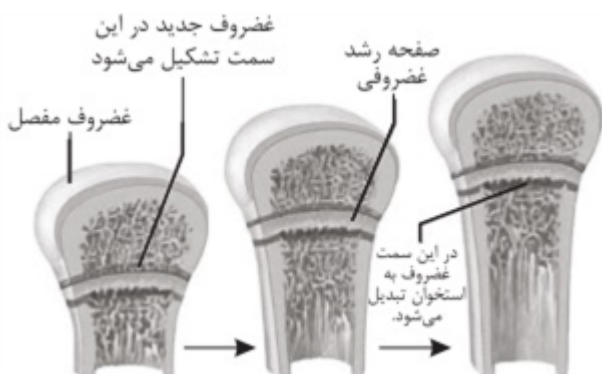
۵





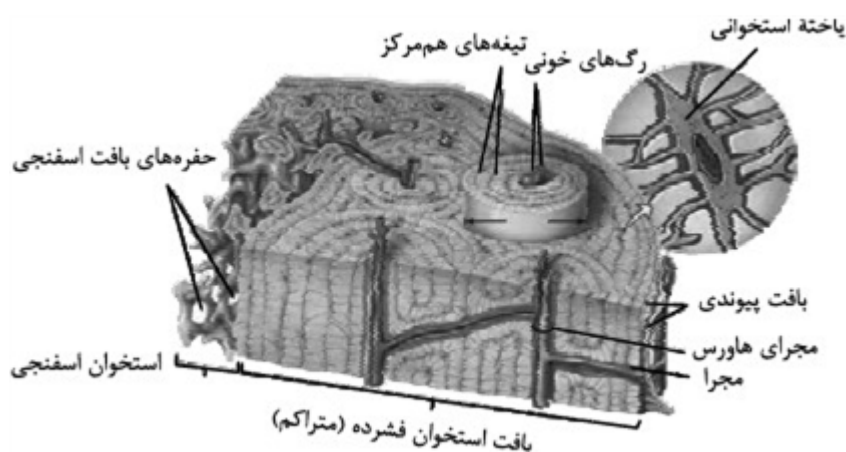
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرایند (۱) بیانگر افزایش تراکم استخوان و فرایند (۲) بیانگر پوکی استخوان می‌باشد. توجه کنید که در دوران جنینی نمک‌های کلسیم در بافت‌های نرم استخوانی شروع به افزوده شدن می‌کنند و این اتفاق پس از دوران جنینی رخ نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: انسداد صفرا در نهایت منجر به کاهش جذب لیپیدها می‌شود که با کاهش جذب کلسیم باعث پوکی استخوان‌ها می‌گردد. همچنین این فرایند با کاهش وزن نیز باعث تحلیل بافت استخوانی می‌گردد. اما افزایش نمایه‌ی توده بدنی که همان افزایش جرم است، باعث متراکم‌تر شدن استخوان‌ها می‌شود.
- گزینه‌ی «۲»: مصرف دخانیات یا نوشابه‌های الکلی هم منجر به فرایند ریفلاکس (فرایند تخریب‌کننده‌ی مخاط مری) می‌گردد و هم باعث پوکی استخوان‌ها می‌شود. افزایش سن (پس از سن رشد) هم منجر به تحلیل استخوان‌ها می‌شود. توجه کنید افزایش سن قبل از سن رشد، باعث متراکم‌تر شدن استخوان‌ها می‌شود.
- گزینه‌ی «۳»: ورزش نوعی فعالیت مؤثر در افزایش جریان لنف است که باعث متراکم‌تر شدن استخوان‌ها می‌شود. اما الکل نوعی ماده‌ی مؤثر بر ناقل‌های عصبی تحریکی و بازدارنده است که باعث تحلیل بافت استخوانی می‌گردد.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هورمون رشد با تأثیر بر غضروف رشد سبب افزایش قد می‌شود. ۸

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹
با توجه به شکل کتاب این گزینه نادرست است:



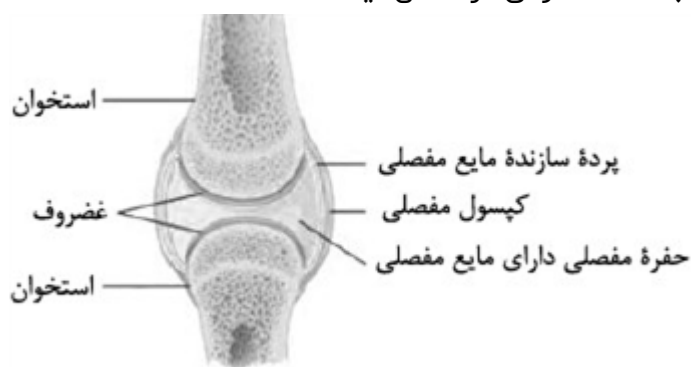
۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر انشعابات از رگ‌های خونی سامانه‌ی هاورس وارد حفره‌های بافت اسفنجی می‌شوند.



۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل مایع مفصلی با بافت استخوانی در تماس نیست:



۱۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

موارد «ب» و «ج» همواره برای انقباض یک ماهیچه اسکلتی اتفاق می‌افتد. بررسی عارت‌ها:

الف) پاسخ‌های انعکاسی ماهیچه‌های اسکلتی، به ارسال پیام عصبی از قشر مخ نیاز ندارد.

ب) اتصال ناقل عصبی به گیرنده غشای یاخته ماهیچه‌ای باعث تغییر شکل این کانال یونی دریچه‌دار می‌شود.

ج) اتصال سرهای میوزین به رشته اکتین برای انقباض ماهیچه اسکلتی ضروری است. این اتصال در مجاورت یون‌های کلسیم انجام می‌گیرد.

د) در انقباض ماهیچه‌ها، مولکول ATP مصرف می‌شود یعنی گروه فسفات از آن جدا می‌شود.

۱۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با انجام فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت، تارهای تند به تارهای کند تبدیل می‌شوند.

تارهای تند، تجزیه‌ی ناقص گلوکز (تنفس بی‌هوازی) را به میزان بیش‌تری انجام می‌دهند که در پی آن لاکتیک‌اسید تولید و گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

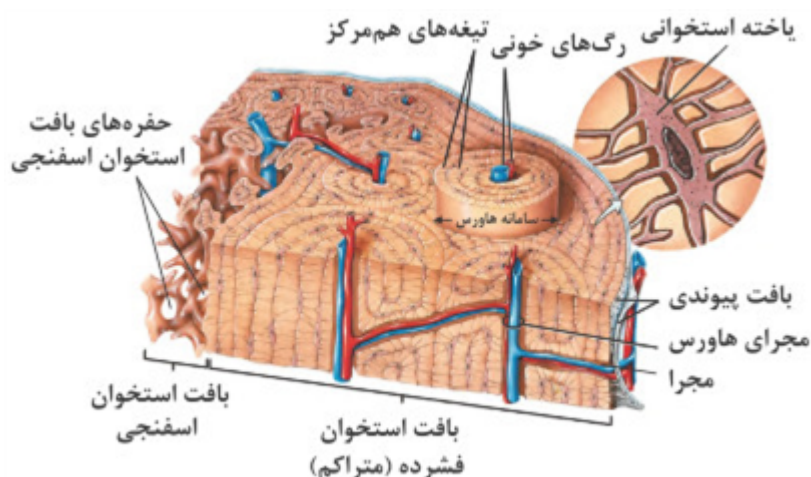
گزینه‌ی ۱: تارهای تند، حرکات پارویی شکل سریع‌تری دارند ولی تارهای کند در حرکات استقامتی نقش دارند.

گزینه‌ی ۲: تارهای کند در افراد کم‌تحرك کمتر یافت می‌شوند. سرعت انقباض تارهای کند از تارهای تند کمتر است.

گزینه‌ی ۴: تارهای کند، تجزیه‌ی ناقص گلوکز را کمتر انجام می‌دهند. این تارها میوگلوبین را که نوعی رنگ‌دانه است، به مقدار بیش‌تری ذخیره می‌کنند. دقت کنید میوگلوبین خود رنگ‌دانه است و ذخیره‌ی رنگ‌دانه در میوگلوبین نادرست است.

۱۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم، می‌توانند یاخته‌های بافت پیوندی پوشاننده‌ی تنه‌ی استخوان باشند که در مجاورت خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی تنه‌ی استخوان قرار می‌گیرند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این یاخته‌ها می‌توانند جزو بافت پیوندی باشند.

۳) کلسیم در بدن انسان ساخته نمی‌شود.

۴) این یاخته‌ها می‌توانند در ارتباط با سرخرگ و سیاهرگ قرار بگیرند.

۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است. این سامانه‌ها به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی هستند که از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است.

۱۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سرخرگ پشتی دارای خون غنی از اکسیژن بوده و اکسیژن مورد نیاز سلول‌ها را تامین می‌کند.

۲- در ماهی ابتدا گازهای حاصل از تنفس سلولی وارد قلب شده، سپس به بخش ویژه تنفسی وارد می‌شود.

۳- در ماهیان استخوانی، غضروف نیز وجود دارد.

۴- این ویژه ماهیان غضروفی است.

۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) استخوان گیجگاهی (استخوان محافظت‌کننده گوش) با فک پایین مفصل تشکیل می‌دهد.

ب) در تشکیل کاسه چشم، بیش از دو استخوان شرکت دارند.

ج) پهن‌ترین استخوان جمجمه که بر روی لوب آهیانه و بخشی از لوب پیشانی قرار دارد با سایر استخوان‌هایی که مفصل ثابت دارد، دارای لبه‌های دنداندار است.

د) استخوان‌های جمجمه، مفصل ثابت دارند و فاقد مایع مفصلی لغزنده هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت استراحت (پس از انقباض) سارکومرها در یک تارچه، سرهای میوزین موجود در انتهای میوزین، از سرهای میوزین سارکومر مجاور دور می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش فاصله خطوط Z در یک سارکومر، به معنای استراحت آن است. در مرحله انقباض ماهیچه، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

گزینه «۲»: کاهش فاصله خطوط Z در یک سارکومر، به معنای انقباض آن است، اما همه ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند.

گزینه «۳»: با استراحت ماهیچه اسکلتی (نه هنگام انقباض)، یون‌های کلسیم به کمک انتقال فعال و با مصرف ATP وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. 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 لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود. دقت کنید در طی این فرایند کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود و لاکتیک اسید 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 کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند، به دنبال آن یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمبود ویتامین D با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شود. با این حال ممکن است تراکم استخوانی افزایش یافته باشد اما میزان این ویتامین در خون فرد کم باشد که ممکن است ناشی از کمبود آن در مواد غذایی مورد مصرف باشد.

گزینه «۳»: استخوان‌های بدن به‌طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن‌اند. در این حالت یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کنند. درست است که با افزایش سن یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند اما دقت کنید که کاهش تراکم استخوانی ممکن است در جوانی و به علت سایر علل مانند اختلالات هورمونی رخ دهد. در این صورت همچنان فرایند ترمیم استخوان وجود دارد. حتی در افزایش سن، یاخته‌های استخوانی، کم کار می‌شوند نه اینکه از کار بیفتند! گزینه «۴»: اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها و مصرف نوشابه‌های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند.

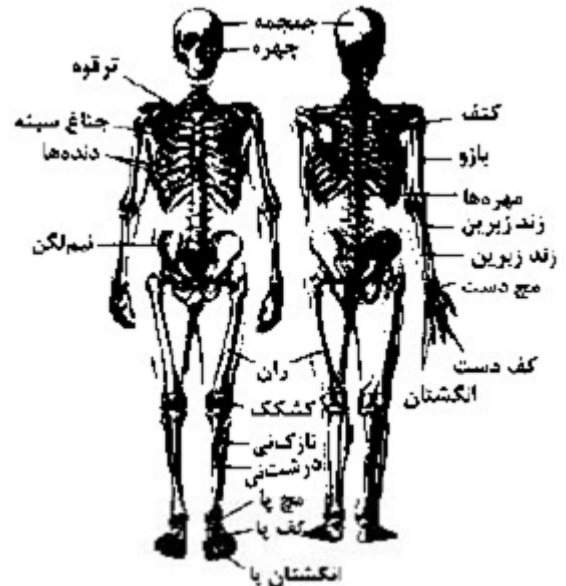
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زردپی ماهیچه دوسر همانند پرده سازنده مایع مفصلی در ساختار خود دارای رگ‌های خونی است. در زردپی رگ‌ها در تغذیه بافت نقش دارند و در پرده سازنده مایع مفصلی، در ساخت مایع مفصلی نقش دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر به شکل دقت کنید، متوجه می‌شوید که استخوان‌های کف دست از استخوان‌های بخش جانبی هستند و از آن‌جا که هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است، پس این گزینه جمله را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساعد از دو استخوان زند زیرین و زیرین تشکیل شده است. این استخوان‌ها جزو استخوان‌های بخش جانبی بدن هستند که تنه‌ی آن‌ها توسط نوعی بافت پیوندی احاطه شده است.

(۲) دقت کنید که مغز زرد استخوان در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز مانند ران وجود دارد، نه در مجاری هاورس.

(۳) اگر به شکل نگاه کنید متوجه می‌شوید که دو جفت از استخوان‌های دنده با استخوان جناغ از طریق غضروف متصل نشده‌اند.

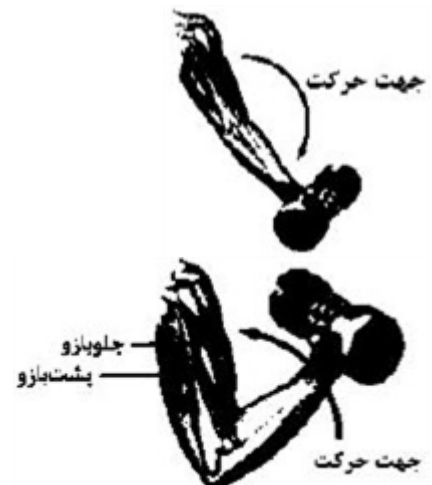


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر به شکل زیر دقت کنید، ماهیچه‌ی پشت بازو یا سه سر بیش‌ترین اتصال را از طریق زردپی به استخوان بازو دارد. این ماهیچه با تغییر کوتاهی در طول خود (انقباض کم) نیروی زیادی را به استخوان زند زیرین وارد می‌کند که ساعد را رو به پایین یا عقب می‌برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

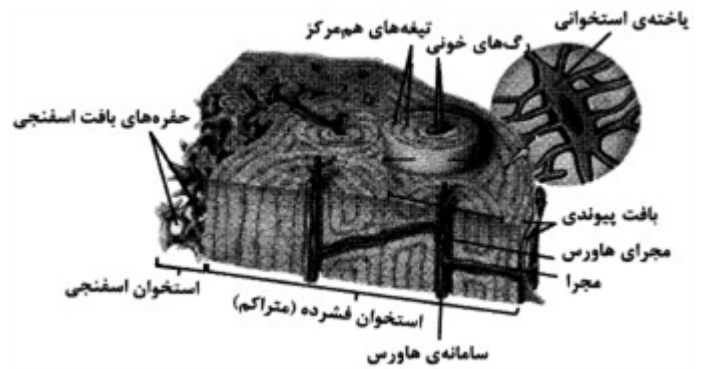
(۱) با توجه به شکل زیر، انقباض ماهیچه‌ی جلوی بازو (دوسر) است که ساعد را به سمت جلو یا بالا حرکت می‌دهد.

(۳) این ماهیچه دارای دو نوع یاخته‌ی ماهیچه‌ای تند و کند است. ماهیچه‌های نوع تند بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. به عبارت دیگر این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های ماهیچه‌ای نوع کند زودتر وارد تنفس یاخته‌ای می‌شوند.

(۴) آزاد شدن کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی برای شروع انقباض، بدون مصرف انرژی انجام می‌شود. نکته: پس از آزاد شدن یون کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی، این یون‌ها به سرعت با انتقال فعال به شبکه‌ی آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

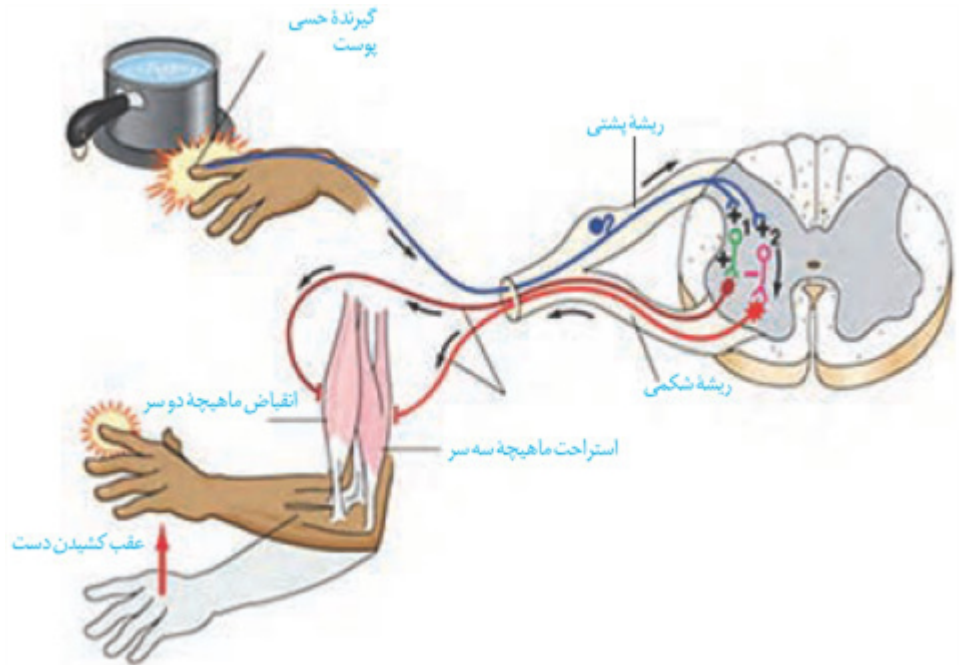


- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته‌ی موجود در شکل، همان یاخته‌ی استخوانی است. یاخته‌های استخوانی زوائد رشته‌مانندی (دندریت‌مانند) دارند که با یکدیگر ارتباط دارند. به شکل نگاه کنید، می‌بینید که این رشته‌ها با یکدیگر در تماس هستند و بین یاخته‌های مجاور ارتباط برقرار می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) استخوان‌ها مقادیر زیادی یون‌های معدنی نظیر کلسیم و فسفات را ذخیره می‌کنند، اما نه در سیتوپلاسم یاخته‌ها، بلکه در ماده‌ی زمینه‌ای
- (۲) همه‌ی یاخته‌های استخوانی در تماس مستقیم با بافت پیوندی اطراف استخوان قرار نمی‌گیرند، بلکه فقط این خارجی‌ترین یاخته‌ها هستند که در تماس با این بافت قرار می‌گیرند.
- (۳) این مغز قرمز استخوان است که در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد، نه یاخته‌های استخوانی.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با آزاد شدن ناقل عصبی از پایانه‌ی آکسون و اتصال آن به گیرنده‌های خود در سطح غشا، تارهای ماهیچه‌ای پس‌سیناپسی، این تارها منقبض شده و طول نوار روشن سارکومرهای این تارها کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل زیر، راه‌انداز انعکاس عقب کشیدن دست، تحریک گیرنده‌های درد است. در پی تحریک این گیرنده‌ها پیام‌های عصبی از طریق ریشه‌ی پشتی عصب نخاعی در ناحیه‌ی گردنی به نخاع آورده می‌شود. جابه‌جایی پیام عصبی در طول یک رشته‌ی عصبی هدایت است، نه انتقال.

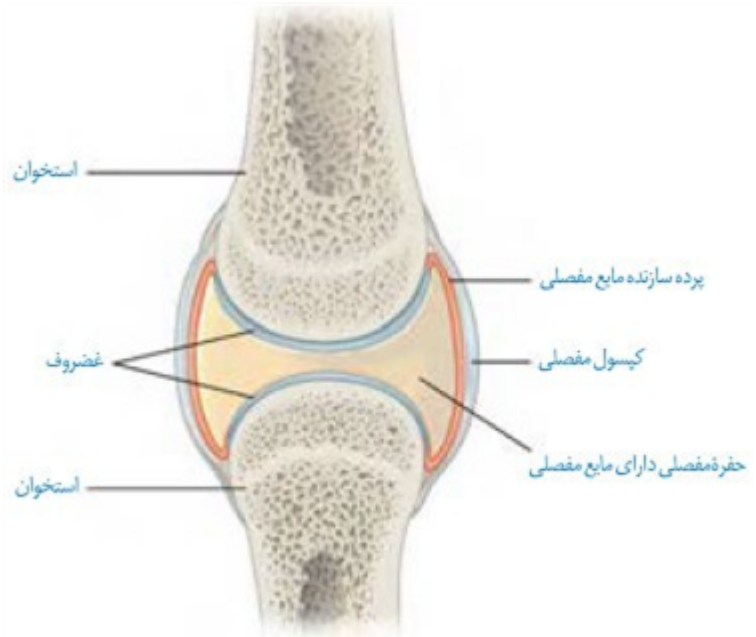


نکته: قبل از راه‌اندازی انعکاس عقب کشیدن دست، انواعی از گیرنده‌های حسی همانند گیرنده‌ی درد و گیرنده‌ی گرما تحریک می‌شوند. از طرفی با کوتاه شدن عضله‌ی دوسر بازو در نتیجه‌ی این انعکاس، گیرنده‌های حس وضعیت درون این ماهیچه نیز تحریک می‌شوند.

(۲) پس از آزاد شدن ناقل عصبی از پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی ماهیچه‌ی دوسر بازو، این ناقل به گیرنده‌ی خود در سطح غشای (نه درون) یاخته‌ی پس‌سیناپسی متصل می‌شود. پس از تغییر نفوذپذیری غشا، تارهای ماهیچه‌ای عضله‌ی دو سر بازو، رشته‌های پروتئینی آن در هم فرو رفته و طول سارکومر کاهش می‌یابد و خطوط Z به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند.

(۴) در سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه‌ی سه سر بازو تارهای ماهیچه‌ای این ماهیچه، ناقل عصبی آزاد نمی‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ج و د عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. با توجه به شکل مقابل می‌بینیم که بخش ۱، پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، بخش ۲ کپسول مفصلی، بخش ۳ غضروف و بخش ۴ استخوان است.



بررسی موارد:

(الف) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی، نقش در کنار هم نگه داشتن استخوان‌ها ندارد.
نکته: کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها دو استخوان را کنار یک‌دیگر نگه می‌دارد (رباط از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است و استخوان‌ها را به هم وصل می‌کند).

(ب) بخش صیقلی غضروف‌ها بر اثر کارکرد زیاد، ضربات و آسیب‌ها و برخی بیماری‌ها تخریب می‌شود ولی بدن آن‌را ترمیم می‌کند. استخوان‌های بدن نیز به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه‌ی حرکات معمول بدن هستند. شکستگی‌های دیگر نیز می‌توانند بر اثر ضربه یا برخورد ایجاد شوند. در هنگام شکستگی یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند.

(ج) غضروف از جنس بافت پیوندی غضروفی است. کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است، پس کپسول مفصلی برخلاف بخش غضروف از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.

(د) پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی با تولید مایع مفصلی، اصطکاک دو استخوان در محل مفصل را کاهش می‌دهد. از طرفی غضروف موجود در سر دو استخوان نیز باعث کاهش اصطکاک بین دو استخوان می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس اسکلت از نوع غضروفی هستند. ماهی‌ها دارای آبشش هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود و از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است که اطلاعات حاصل از هر واحد بینایی با سایر واحدهای بینایی متفاوت است.

گزینه (۲): عروس دریایی اسکلت آبایستایی دارد. اسکلت آبایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.
گزینه (۴): مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

۲۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:

مورد ب: دقت کنید مغز زرد استخوان در مجرای مرکزی استخوان قرار دارد (نه مجرای مرکزی سامانه هاورس).
مورد د: دقت کنید در پوکی استخوان، کلسیم از ماده‌ی زمینه‌ای آزاد می‌شود (نه از یاخته‌های استخوانی).

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سارکومر در حالت استراحت رشته‌های اکتین به خط Z متصل هستند و سرهای میوزین نسبت به دمه‌های آن، به خط Z نزدیک‌تر هستند.

۳۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۳ برای ماهیچه اسکلتی پلک صادق نیست.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: مطابق شکل‌های کتاب درسی صحیح هستند. گزینه «۴» تارهای ماهیچه‌ای قلبی و صاف فقط انقباض غیرارادی دارند که توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شوند. دقت کنید ماهیچه اسکلتی هم انقباض غیرارادی دارد اما فقط انقباض غیرارادی ندارد.

۳۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بافت اسفنجی، تیغه‌ها به طور نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند.

۳۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ماهی‌های غضروفی، بدون استخوان می‌باشند.

۳۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. استخوان‌ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش و یا با افزایش وزن ضخیم، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند.

۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های استخوانی توانایی تولید و ترشح ماده‌ی زمینه‌ای (که شامل پروتئین‌ها - موادمعدنی می‌شود) و همچنین توانایی تولید مغز استخوان که ماده‌ای آلی به حساب می‌آید است و می‌تواند برای ترمیم شکستگی‌های استخوانی تقسیم شوند و یاخته‌های سلولی جدید بسازند.

۳۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: یاخته‌ها روی تیغه‌ی استخوانی که به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند قرار دارند.
گزینه ۲: مغز قرمز و زرد هم‌زمان نمی‌توانند وجود داشته باشند.
گزینه ۳: ماهیچه‌ها عمل انقباض ندارند.

۳۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج و د نادرست است.

گزینه الف: سامانه هاورس به صورت استوانه‌های هم‌مرکز قرار گرفته‌اند.
گزینه ب: درست است.

گزینه ج: تنها یک مجرا وجود ندارد، مجراهایی درست است.

گزینه د: این سامانه به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی به وجود آمده است.

۳۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد زیر به جز مایع مفصلی و پرده‌ی سازنده‌ی مایع مفصلی به کنار هم مانند استخوان‌ها در محل مفصل کمک می‌کند.

۳۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حفظ شکل بدن برعهده‌ی اسکلت استخوانی است و کنترل بعضی دریچه‌های بدن مانند دریچه‌های قلب برعهده‌ی ماهیچه‌ی قلبی است.

۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

گزینه الف: صحیح — زیرا استخوان شکسته دارای تراکم استخوانی کم‌تری است.

گزینه ب: نادرست — به‌طور کلی همه‌ی ماهیچه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند.

گزینه ج: نادرست — یک ماهیچه اسکلتی از چندین دسته تار ماهیچه‌ای تشکیل شده است.

گزینه د: صحیح — زیرا بیش‌تر انرژی خود را به صورت هوازی به دست می‌آورند.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴

