

@BioSalar_Ch



فصل ۳

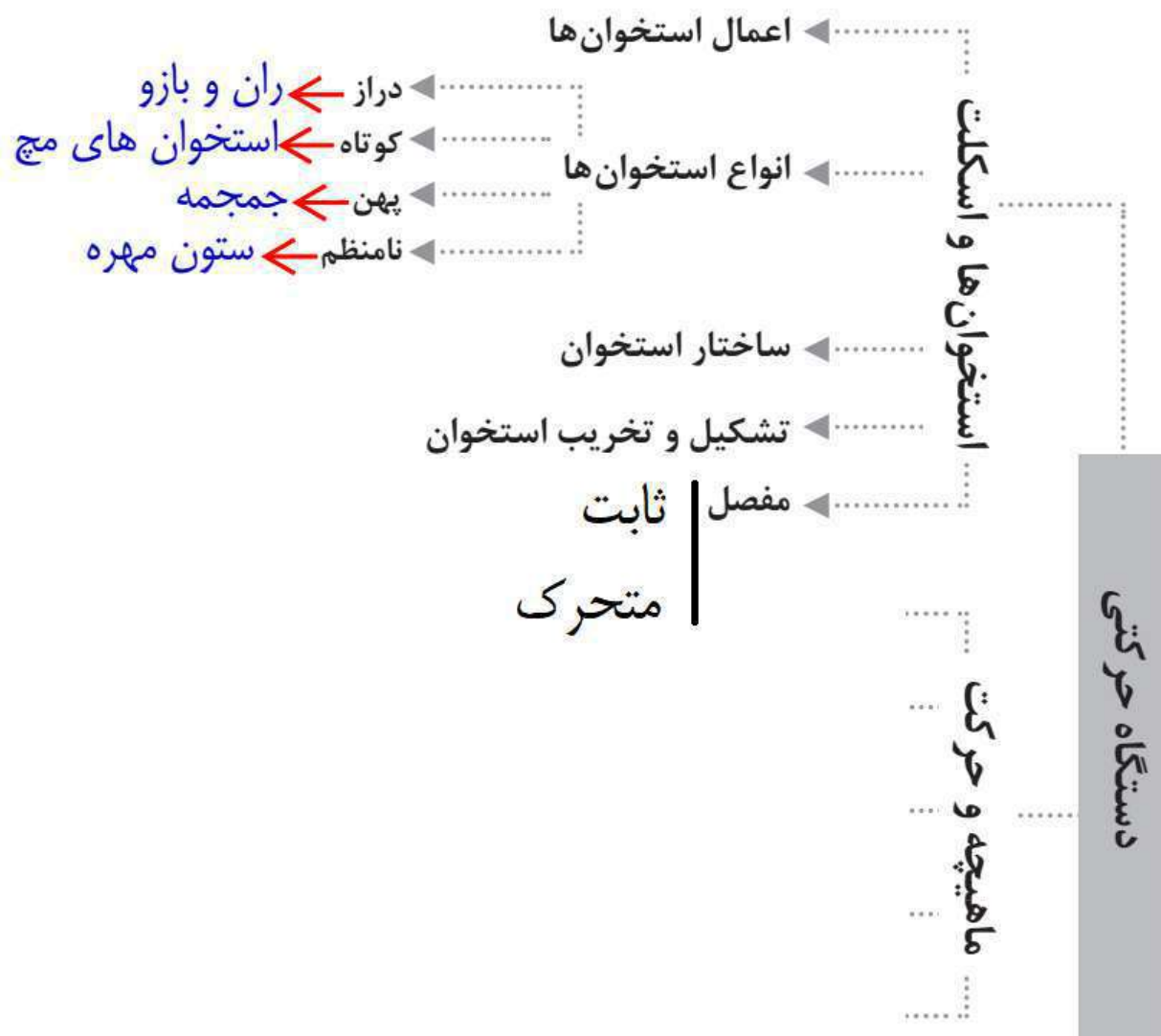
دستگاه حرکتی

استفاده ما از دست و پا به قدری است که تصور زندگی بدون آنها برایمان بسیار سخت است. خوشبختانه امروزه افراد دارای نقص عضو نیز می‌توانند با استفاده از اعضای مصنوعی تاحدودی بر محدودیت‌های حرکتی چیره شوند. مطالعات دقیق ساختار ماهیچه‌ها، مفاصل و استخوان‌ها، به همراه پیشرفت در علوم مربوط به مواد و الکترونیک، مهندسان را قادر ساخته تا اندام‌های پیچیده را جایگزین بخش‌های آسیب‌دیده یا ناقص کنند. کارآمدی بعضی اندام‌های مصنوعی آن قدر بالاست که در پارالمپیک برای جلوگیری از رقابت نابرابر، قوانین سختگیرانه‌ای برای استفاده از این اندام‌ها وضع شده است.

اندام‌های حرکتی از چه بخش‌هایی تشکیل شده‌اند؟ نحوه عملکرد این بخش‌ها چگونه است؟ چه آسیب‌های احتمالی اندام‌های حرکتی را تهدید می‌کند؟ به چه روش‌هایی می‌توان این اجزا را از آسیب حفظ کرد؟



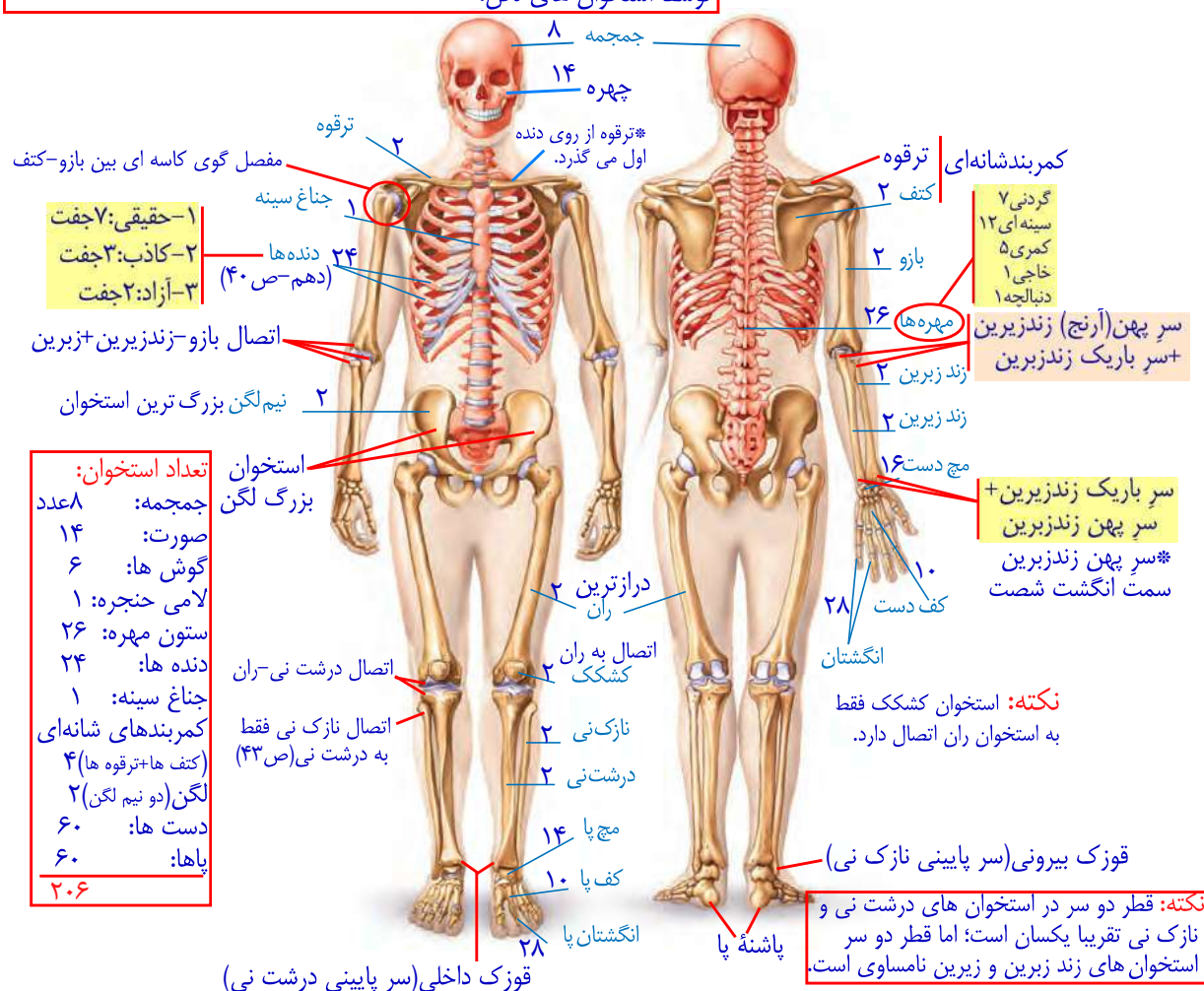
*توجه به ص ۳
دهم-نگرش بین
رشته ای



استخوان ها بخشی از اسکلت انسان را تشکیل می دهند. اسکلت انسان شامل دو بخش **محوری**

و **جانبی** است. بخش محوری همان طور که از نامش مشخص است، محور بدن را تشکیل می دهد و از ساختارهایی مانند مغز و قلب حفاظت می کند؛ گرچه بخش هایی از آن هم در جوبدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند. استخوان های دست و پا از اجزای اسکلت جانبی اند. این استخوان ها نسبت به اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارند. بخش های مختلف

اسکلت در شکل ۱ دیده می شوند. **نکته:** بخش جانبی نقش حفاظتی نیز دارند. مانند محافظت رحم در زنان و مثانه توسط استخوان های لگن.



۱- محوری (بخش های قریز رنگ) ۱- جمجمه ۲- صورت (چهره) ۳- ستون مهره ۴- دنده ها ۵- جناغ ۶- جانبی (قهوه ای یا کرم رنگ) ۱- دست ۲- پا ۳- کمربندهای (کتف + ترقوه) ۴- لگن (دو نیم لگن)

شکل ۱- اسکلت انسان

اعمال استخوان ها

استخوان ها علاوه بر حفاظت و پشتیبانی اندام ها، اعمال دیگری هم انجام می دهند؛ مثلاً استخوان های کوچک گوش در شنیدن دقیق مؤثرند. همچنین استخوان ها به کمک ماهیچه ها موجب حرکت بدن می شوند. سایر اعمال استخوان ها در جدول یک خلاصه شده است.

جدول ۱-وظایف اسکلت استخوانی در انسان

وظیفه	توضیح
۱- پشتیبانی	استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا اندام‌ها روی آنها مستقر شوند.
۲- حرکت	اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها و انقباض آنها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می‌شود.
۳- حفاظت اندام‌های درونی	اسکلت استخوانی، بخش‌های حساسی، مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها را حفاظت می‌کند. البته از رحم و مثانه و تا حدی از کلیه‌ها نیز محافظت می‌شود.
۴- تولید یاخته‌های خونی	بسیاری از استخوان‌ها مغز قرمز دارند که یاخته‌های خونی را تولید می‌کند.
۵- ذخیره مواد معدنی	استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم‌اند.
۶- کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر	استخوان‌های کوچک گوش در شنیدن و استخوان‌های آرواره در تکلم و جویدن نقش دارند.



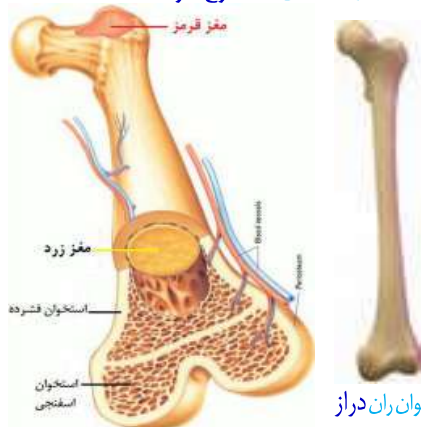
استخوان‌هایی از مجموعه نوع پهن



استخوان مهره نوع نامنظم



استخوان‌های میج دست نوع کوتاه



استخوان ران دراز

شکل ۲- انواع استخوان (از بالا به پایین): پهن، نامنظم، کوتاه، دراز (در تصاویر مقیاس رعایت نشده است).

۱- یاخته‌ها
۲- ماده زمینه‌ای
۳- رشته‌های پروتئینی کلاژن
مواد معدنی
استخوان

انواع استخوان

استخوان‌ها اشکال مختلفی دارند. استخوان ران و بازو از انواع استخوان‌های **دراز**ند، در حالی که استخوان‌های **میج** از انواع استخوان‌های **کوتاه**اند. استخوان **مجمعه** از استخوان‌های **پهن** هستند. استخوان‌های **ستون مهره** از نوع استخوان‌های **نامنظم**اند (شکل ۲). استخوان‌های بدن اندازه‌های متفاوتی دارند، از استخوان‌های کوچک گوش میانی تا استخوان بزرگ لگن.

ساختار استخوان: هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی **فشرده** و **اسفنجی** تشکیل شده است. **میزان و محل قرارگیری** هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف متفاوت است. مثلاً **بافت استخوانی فشرده** در طول استخوان ران، به صورت واحدهایی به نام **سامانه‌هاورس** قرار گرفته است (شکل ۳). این سامانه‌ها به صورت استوانه‌هایی هم مرکز از تیغه‌های استخوانی‌اند که از **یاخته‌های استخوانی**، ماده زمینه‌ای و **کلاژن** در اطراف آنها تشکیل شده است. ماده زمینه‌ای از **پروتئین‌ها و مواد معدنی** تشکیل شده است. اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی هر سامانه، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند. سطح درونی تنه این استخوان نیز بافت اسفنجی دارد. سطح خارجی این استخوان، توسط بافت پیوندی احاطه شده است و رگ‌ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند.

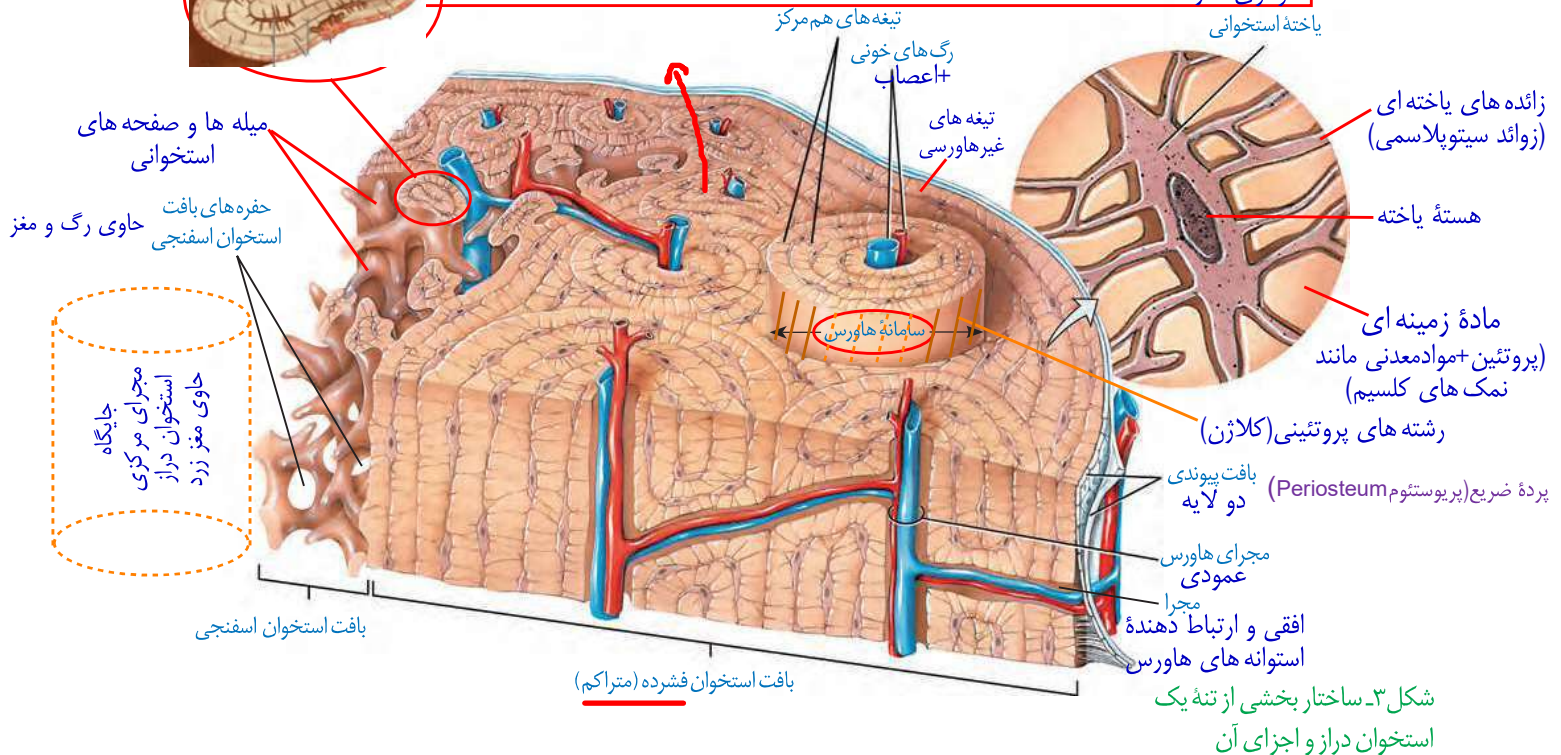
انتهای برآمده استخوان ران از بافت اسفنجی پر شده است. بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آنها **حفره‌هایی** وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. مغز استخوان در دو نوع **زرد و قرمز** وجود دارد. مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل

۱- میله‌های استخوانی
۲- صفحه‌های استخوانی
۳- حفره‌های پر شده از: رگ‌ها و مغز (زرد و یا قرمز)
بافت اسفنجی

شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند. مغز قرمز استخوان در بافت استخوانی

اسفنجی دیده می‌شود. در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

نکته: در میله‌ها و صفحه‌های بخش اسفنجی استخوان‌ها همانند سامانه هاورس بخش فشرده آن، تیغه‌های استخوانی از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن تشکیل می‌شود؛ اما مجرای مرکزی ندارند.



شکل ۳- ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن

فعالیت ۱

سال گذشته با ساختار بافت پیوندی و اجزای آن آشنا شدید. الف) با توجه به اطلاعات قبلی هر بافت پیوندی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ ب) ماده زمینه‌ای استخوان توسط چه بخشی ساخته می‌شود؟ بافت پیوندی شامل: یاخته‌ها، ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی - یاخته‌ها

تشکیل و تخریب استخوان

در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند. با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم‌کار می‌شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می‌کند. در همه این مراحل، تغییرات استخوانی در حال انجام است. استخوان‌ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش، یا با افزایش وزن ضمیمه، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند و استخوان‌هایی که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، ظریف‌تر می‌شوند. مشابه این حالت، در فضا نوردان دیده می‌شود که در محیط بی‌وزنی تراکم استخوانشان کاهش می‌یابد.

استخوان‌های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن اند. شکستگی‌های دیگر می‌توانند ناشی از ضربه یا برخورد باشند (شکل ۴).

توده استخوانی = مقدار ماده تشکیل دهنده استخوان
تراکم استخوانی = فشردگی مواد تشکیل دهنده استخوان

۱- شکستگی‌های میکروسکوپی ناشی از حرکات معمول
۲- شکستگی‌های بزرگ تر ناشی از ضربه یا برخورد

پور سالر

* توجه به صفحات ۵۶ و ۵۷- یازدهم.
* توجه به سن رشد در ص ۲۸ دهم.

در این حالت، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کنند.



شکل ۴- الف) شکستگی ناشی از صدمه در سر استخوان ران و ب) تصویر رادیوگرافی از استخوان شکسته ران



الف)

ب) اسفنجی تیره تر فشرده روشن تر

تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می‌شود. در پوکی استخوان،^۱ تخریب استخوانی افزایش می‌یابد. در نتیجه^۲ استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند (شکل ۵). کمبود ویتامین D و کلسیم غذا،^۳ نوشیدنی‌های الکلی و^۴ دخانیات یا جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شوند.^۵ اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها^{*} و مصرف نوشابه‌های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند.



کاهش تراکم



متراکم تر

استخوان متیلا به پوکی

استخوان طبیعی

شکل ۵- مقایسه استخوان طبیعی با استخوان دچار پوکی

نکته: تراکم استخوانی به ۱-سن ۲-جنسیت ۳-فعالیت بدنی ۴-وزن بستگی دارد.

فعالیت ۲

به طور کلی تراکم توده استخوانی در زنان و مردان با هم تفاوت دارد. جدول زیر تراکم استخوانی زنان و مردان را در سنین مختلف نشان می دهد.

میانگین تراکم استخوان		
مرد	زن	سن
۰/۹۷۹	۰/۸۹۵	پایان سن رشد ۲۰
۰/۹۳۶	۰/۸۸۶	۳۰
۰/۸۹۴	۰/۸۵۰	۴۰
۰/۸۵۱	۰/۷۹۷	۵۰
۰/۸۰۹	۰/۷۳۳	۶۰
۰/۷۶۶	۰/۶۶۷	۷۰
۰/۷۲۴	۰/۶۰۷	۸۰

طرح پرسش از اعداد جدول در همه آزمون ها از جمله کنکور سراسری ممنوع است.

تراکم استخوانی

تراکم استخوانی

سن مرد

سن زن

۱- منحنی تغییر تراکم توده استخوانی را در دو جنس رسم کنید.

۲- در کدام جنس تراکم استخوان بالاتر است؟ مرد

۳- بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر است یا زنان؟ مردان

الف- ثابت: لبه های دنداندار محکم در هم رفته مانند استخوان های جمجمه- اتصال دو نیم لگن و دندان به فک و ...

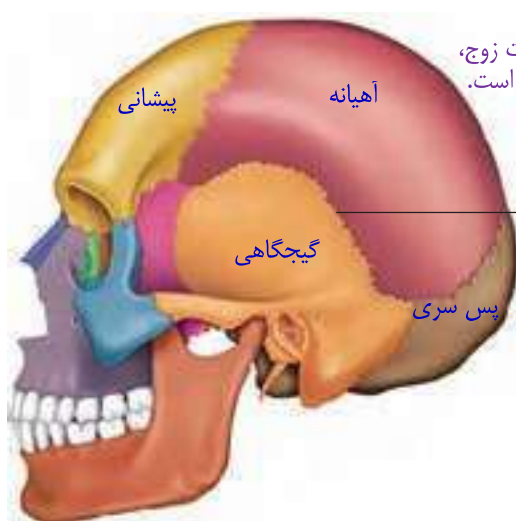
ب- متحرک: حرکت محدود: توسط غضروف بهم متصلند مانند دنده به جناغ و مهره های ستون فقرات.

حرکت بیشتر: محل مفصل شامل غضروف، کپسول مفصلی، مایع مفصلی، رباط و زردپی.

مفصل: محل اتصال استخوان ها با هم است. الف در بعضی مفصل ها، استخوان ها حرکت نمی کنند.

نمونه آن مفصل ثابت در استخوان های جمجمه است. جمجمه از چندین استخوان تشکیل شده است

که در محل مفصل های ثابت لبه های دنداندار آنها در هم فرو رفته و محکم شده اند (شکل ۶).



جمجمه دارای ۸ استخوان که ۴ استخوان بصورت فرد و ۲ استخوان بصورت زوج، صورت دارای ۱۴ استخوان که ۲ استخوان منفرد و ۶ استخوان بصورت زوج است.

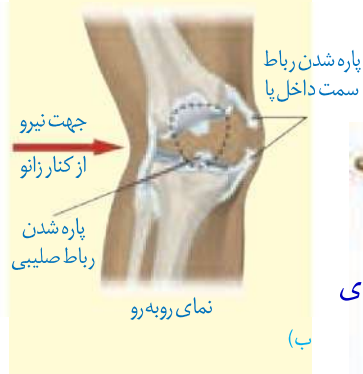
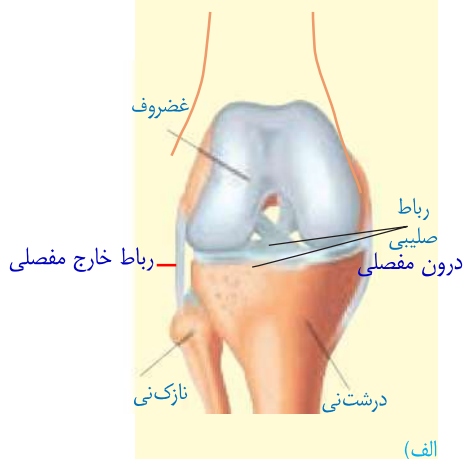
مفصل ثابت
لبه های دنداندار
بدون غضروف

شکل ۶- مفصل ثابت در استخوان های جمجمه

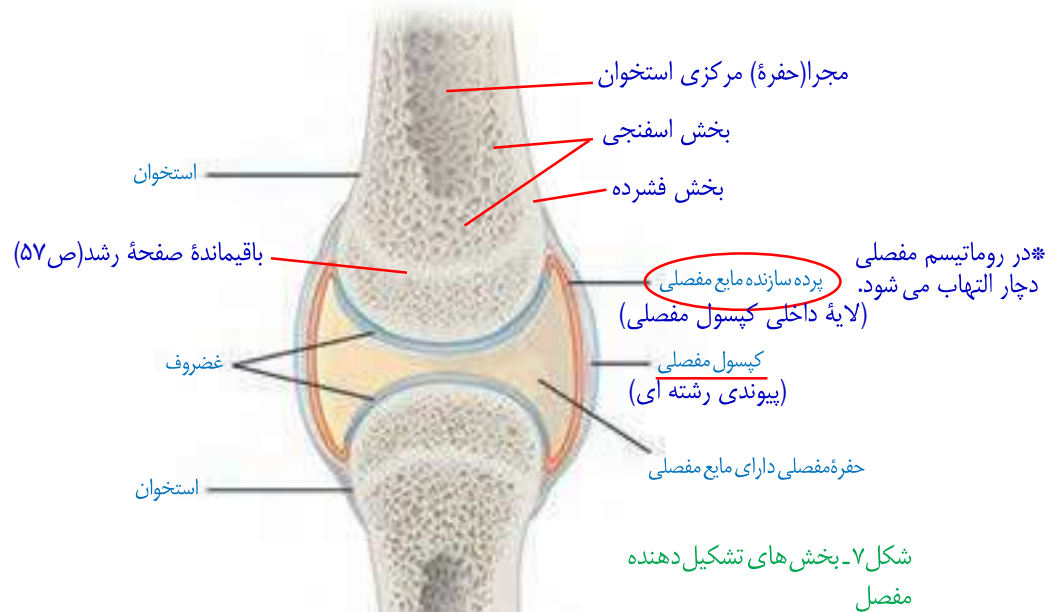
بیشتر بدانید

پارگی رباط صلیبی یکی از موارد شایع آسیب دیدگی در ورزشکاران است. این رباط که به دلیل شکل ظاهر آن به این نام خوانده می شود سبب نگه داشتن استخوان ران در مقابل استخوان درشتنی می شود. ممکن است فرد با پارگی رباط صلیبی سال ها بدون مشکل زندگی کند. تغییر ناگهانی وضعیت تنه روی زانو، ایستادن ناگهانی در حین دویدن، جهیدن و افتادن دوباره به زمین در وضعیت نامناسب و ضربات ناگهانی و شدید از جوانب زانو می توانند عامل ایجاد آسیب در این رباط باشد.

(الف) شکل رباط صلیبی زانو و (ب) نحوه آسیب دیدن آن.



در بیشتر مفصل ها، استخوان ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان ها در محل این مفصل ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. نمونه آن مفصل های زانو، انگشتان و لگن است. استخوان ها در محل این نمونه ها توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان ها امکان می دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند (شکل ۷).



نکته: غضروف و مایع مفصلی در کنار هم نگه داشتن دو استخوان نقشی ندارند.

علاوه بر کپسول مفصلی، رباط ها و زردپی ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند. رباط، بافت پیوندی رشته ای محکمی است که استخوان ها را به هم متصل می کند. بعضی انواع مفصل های متحرک را در شکل ۸ مشاهده می کنید. با توجه به شکل نحوه حرکت هر نوع مفصل را مقایسه کنید.

بخش صیقلی غضروف ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب ها و بعضی بیماری ها تخریب می شود، ولی بدن دوباره آن را ترمیم می کند. اگر سرعت تخریب بیش از ترمیم باشد، می تواند باعث بیماری های مفصلی شود.

(ص ۴۴)



شکل ۸- انواعی از مفصل های متحرک. الف) گوی-کاسه ای (ب) لولایی (پ) لغزنده.

با استفاده از مولاهای موجود و نمونه‌های آماده میکروسکوپی آزمایشگاه مدرسه، انواع استخوان و بافت‌های استخوانی را مشاهده و با هم مقایسه کنید.

بیشتر بدانید

شکستگی استخوان در کتاب قانون

ابن سینا همانند بسیاری از دانشمندان مسلمان در دوران شکوفایی تمدن اسلامی، در بسیاری از علوم روزگار خود تبحر داشت. او که موضوع‌های علمی متفاوتی نوشته است، به فلسفه و پزشکی علاقه ویژه‌ای داشت؛ به طوری که دو اثر مهم او یعنی *شفا* در فلسفه و *قانون* در طب همچنان مورد رجوع و استفاده هستند. *قانون* شامل پنج کتاب و با موضوع‌های متفاوتی درباره پزشکی، بیماری‌ها و درمان آنها است. ابن سینا در یکی از این کتاب‌ها به توصیف انواع شکستگی‌ها و راه‌های درمان آن پرداخته است. ابن سینا می‌دانسته اگر شکستگی در محل مفصل باشد، ممکن است حرکت آن پس از بهبود شکستگی، محدود شود. امروزه برای رفع محدودیت حرکتی در چنین شکستگی‌هایی فیزیوتراپی توصیه می‌شود. توصیه و تأکید ابن سینا مبنی بر تأخیر چند روزه در آتل‌بندی شکستگی، امروزه به تأخیر در آتل‌بندی معروف است؛ گرچه به نام او ثبت نشده است.

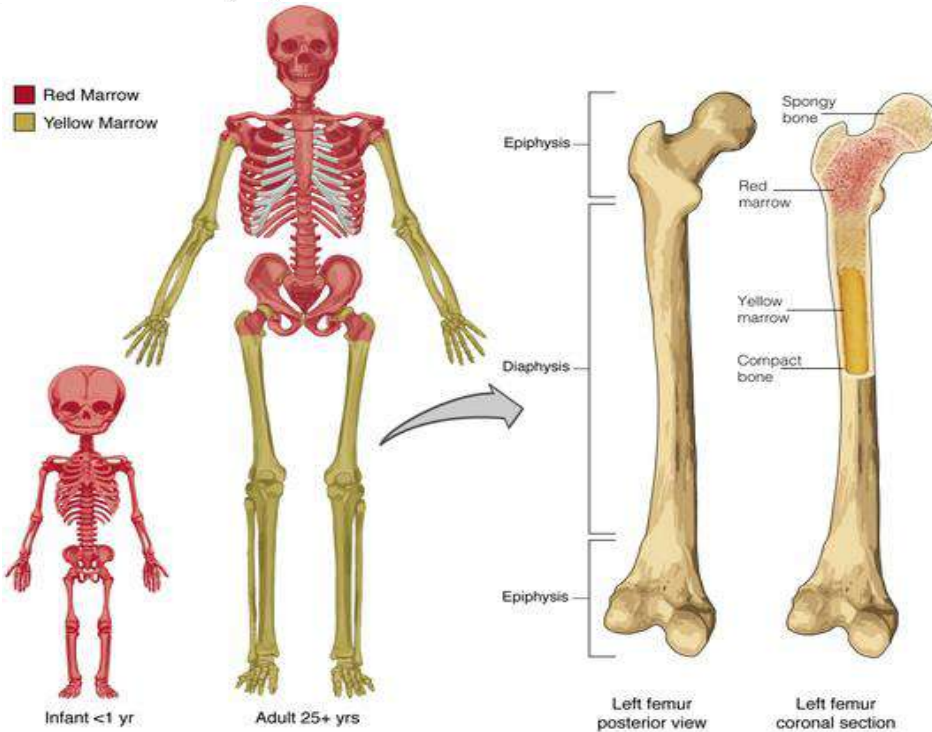
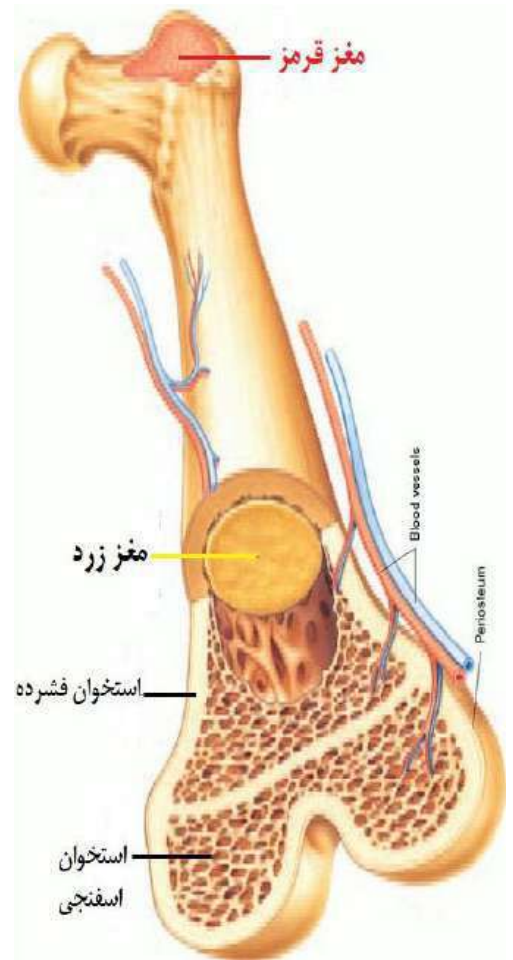
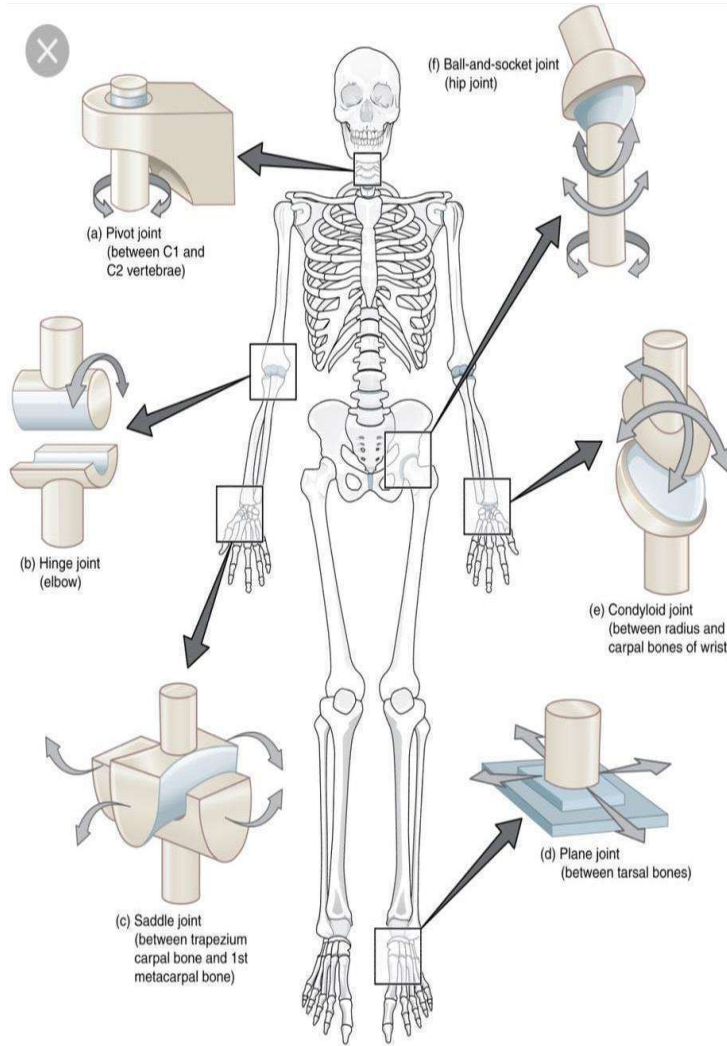
بیشتر بدانید

روماتیسم مفصلی

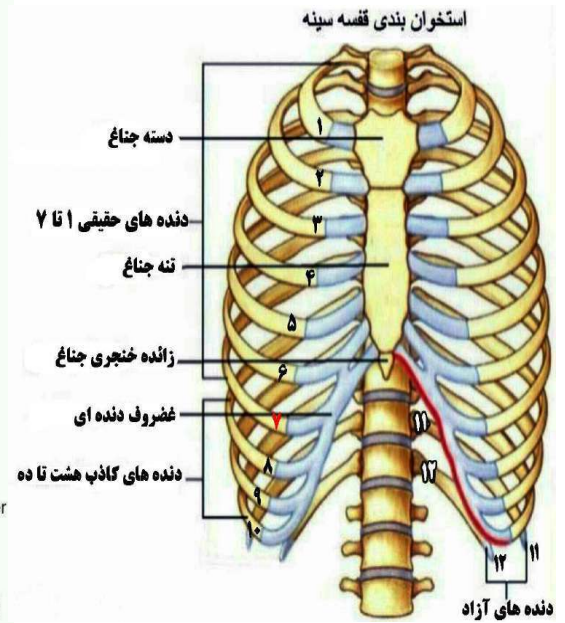
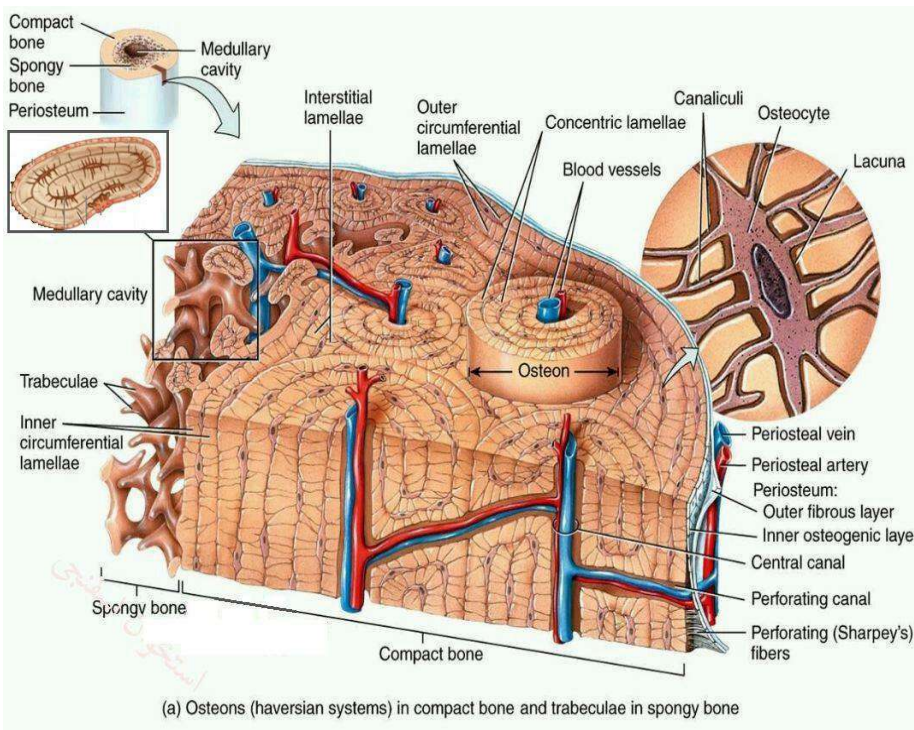
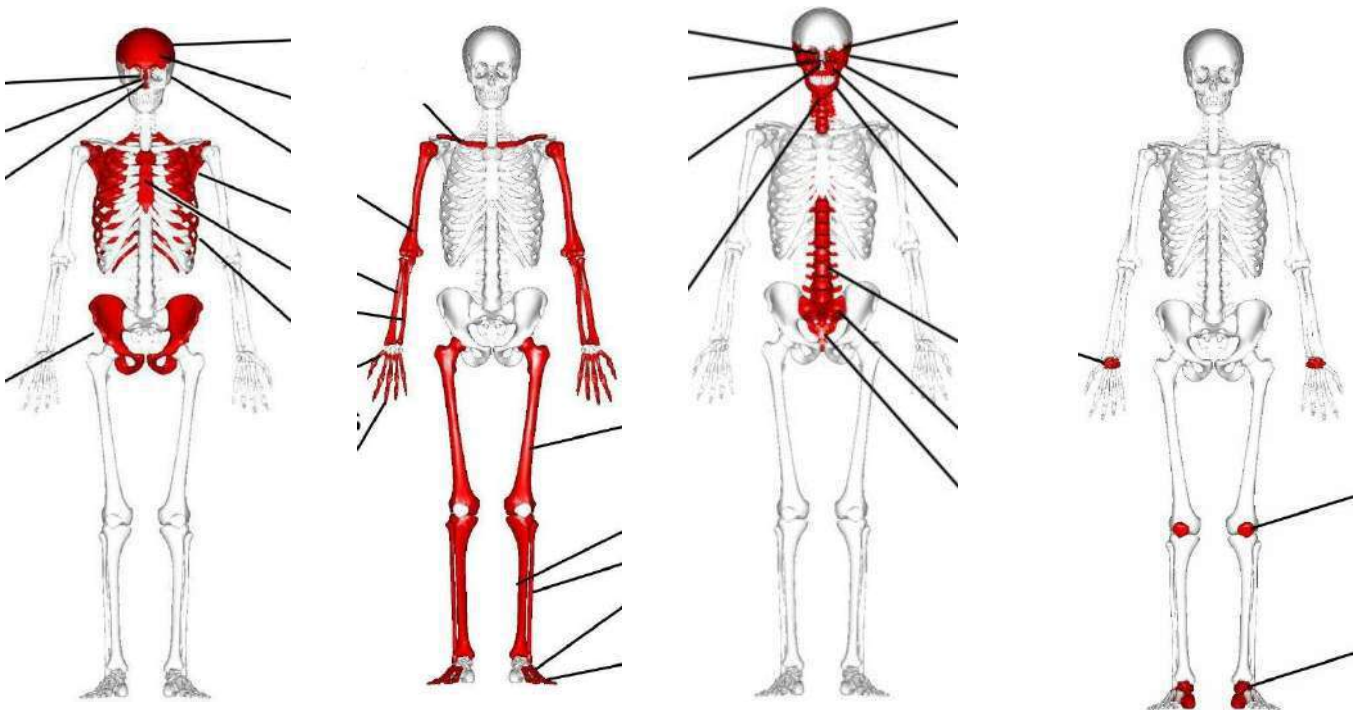
روماتیسم مفصلی بیماری‌ای است که در آن پرده سازنده مایع مفصلی در زیر کپسول مفصلی، دچار التهاب می‌شود. با افزایش التهاب این پرده، ترشح مایع مفصلی هم افزایش می‌یابد که موجب تورم و التهاب در محل آسیب می‌شود. با پیشرفت بیماری، غضروف‌ها آسیب می‌بینند. التهاب مفصل معمولاً در اندام‌های دوطرف بدن به صورت متقارن بروز می‌کند. تداوم این بیماری ممکن است باعث ساییدگی استخوان در محل آسیب شود. گرچه علت دقیق بروز این بیماری کاملاً شناخته شده نیست، ولی عوامل ارثی، جنسیت، محیط و بعضی بیماری‌های میکروبی در بروز این بیماری مؤثرند. این بیماری در زنان شایع‌تر از مردان است که احتمالاً به دلیل اثر هورمون‌های جنسی زنانه است. اثر مصرف دخانیات و آلودگی هوا نیز در بروز این بیماری، اثبات شده است. به دلیل دخالت عوامل متعدد در بروز این بیماری، هنوز درمان قطعی برای آن وجود ندارد. استفاده از داروهای کاهنده التهاب مانند مشتقات هورمون کورتیزول از پیشرفت بیماری می‌کاهد و علائم آن را تا حدی کاهش می‌دهد. در موارد شدید بیماری، ممکن است مفصل آسیب‌دیده با مفصل مصنوعی جایگزین شود.



شکل های تکمیلی ف ۳-ک ۱



استخوان های کوتاه- نامنظم-دراز-پهن



چند نمونه پرسش فصل ۳- گفتار ۱

الف- درست یا نادرست؟

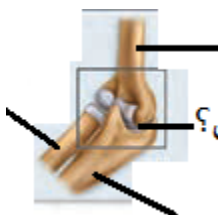
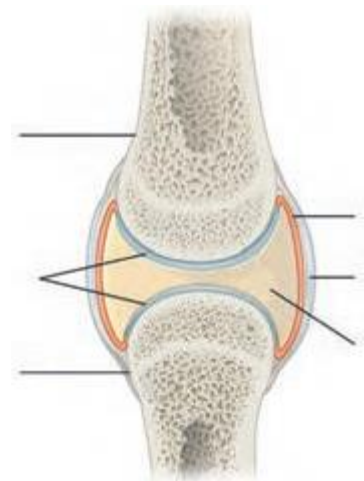
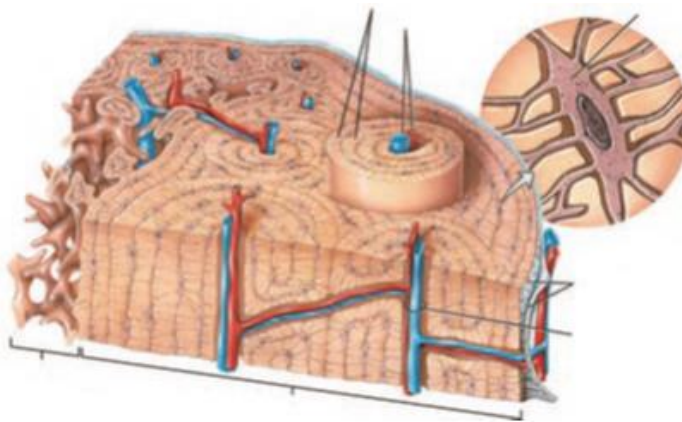
- ۱- استخوان‌های جانبی نسبت به استخوان‌های محوری نقش بیشتری در حرکات بدن دارند. ()
- ۲- در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. ()
- ۳- استخوان ترقوه از بخش‌های اسکلت محوری می‌باشد. ()
- ۴- غضروف نگه داری استخوان‌ها در کنار یکدیگر کمک می‌کنند. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- مفاصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع و بین سر استخوان ران با نیم لگن از نوع می‌باشد.
- ۲- در بخش‌های و استخوان‌های دراز بافت اسفنجی دیده می‌شود.
- ۳- سر پایینی استخوان درشت نی در سمت (داخلی-خارجی) پا و سر استخوان (زند زیرین-زند زیرین) نزدیک انگشت شصت قرار دارد.
- ۴- کاهش تراکم توده استخوانی بعد از ۵۰ سالگی نسبت به قبل از آن، در (زنان-مردان) شدیدتر و در (زنان-مردان) تقریباً یکسان است.

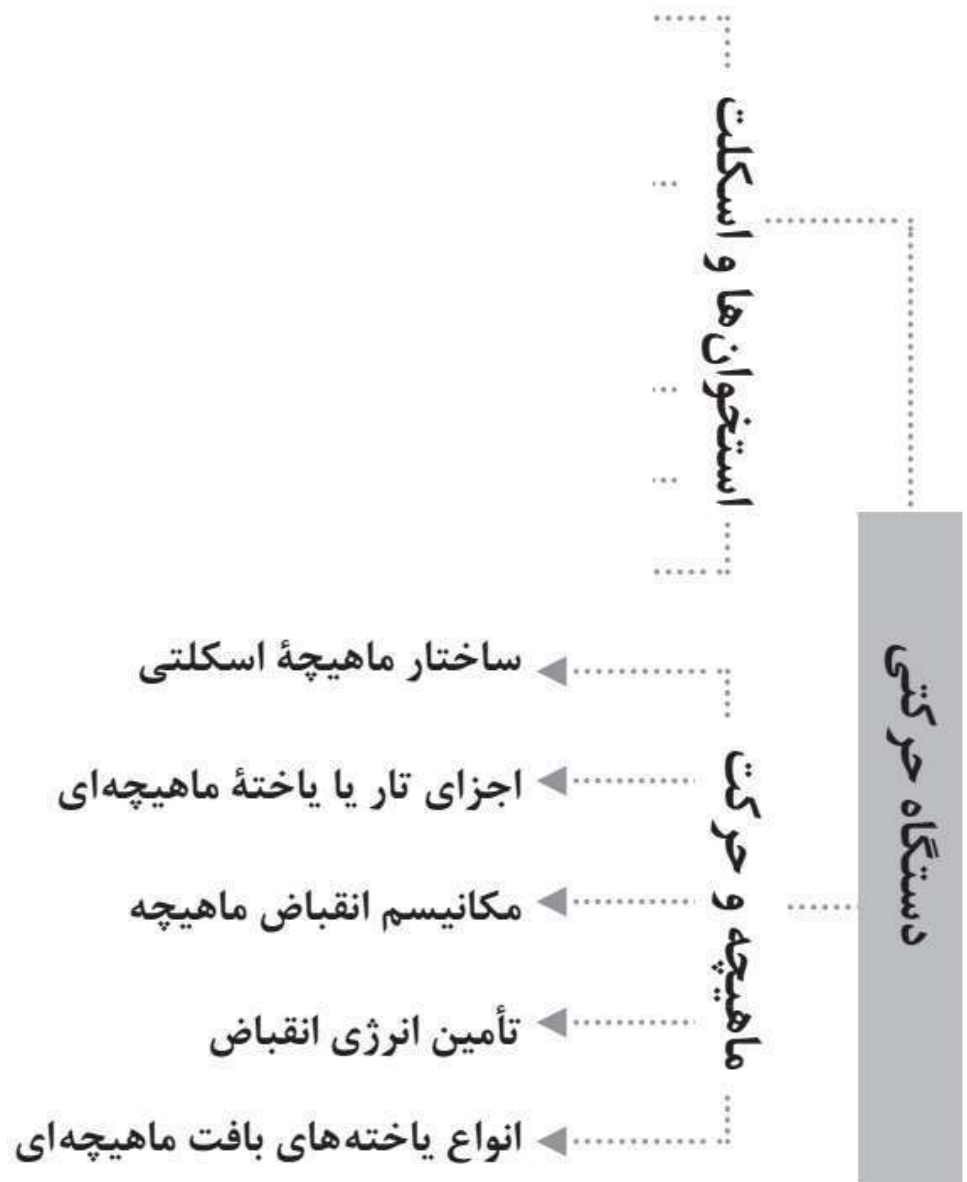
پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- استخوان چگونه تشکیل می‌شود؟ چه عواملی در محکم‌تر یا ظریف‌تر شدن استخوان نقش دارند؟
- ۲- سامانه هاورس شامل چه بخش‌هایی می‌باشد؟
- ۳- مغز زرد و قرمز در کدام بخش‌های استخوان وجود دارند؟ مواد تشکیل دهنده مغز زرد چیست؟ چه موقع مغز زرد به مغز قرمز تبدیل می‌شود؟
- ۴- عوامل کاهش دهنده تراکم توده استخوانی و پوکی استخوان را بنویسید.
- ۵- چهار مورد از وظایف استخوان در بدن را بنویسید.
- ۵- نام گذاری شکل‌ها؟



نوع استخوان؟

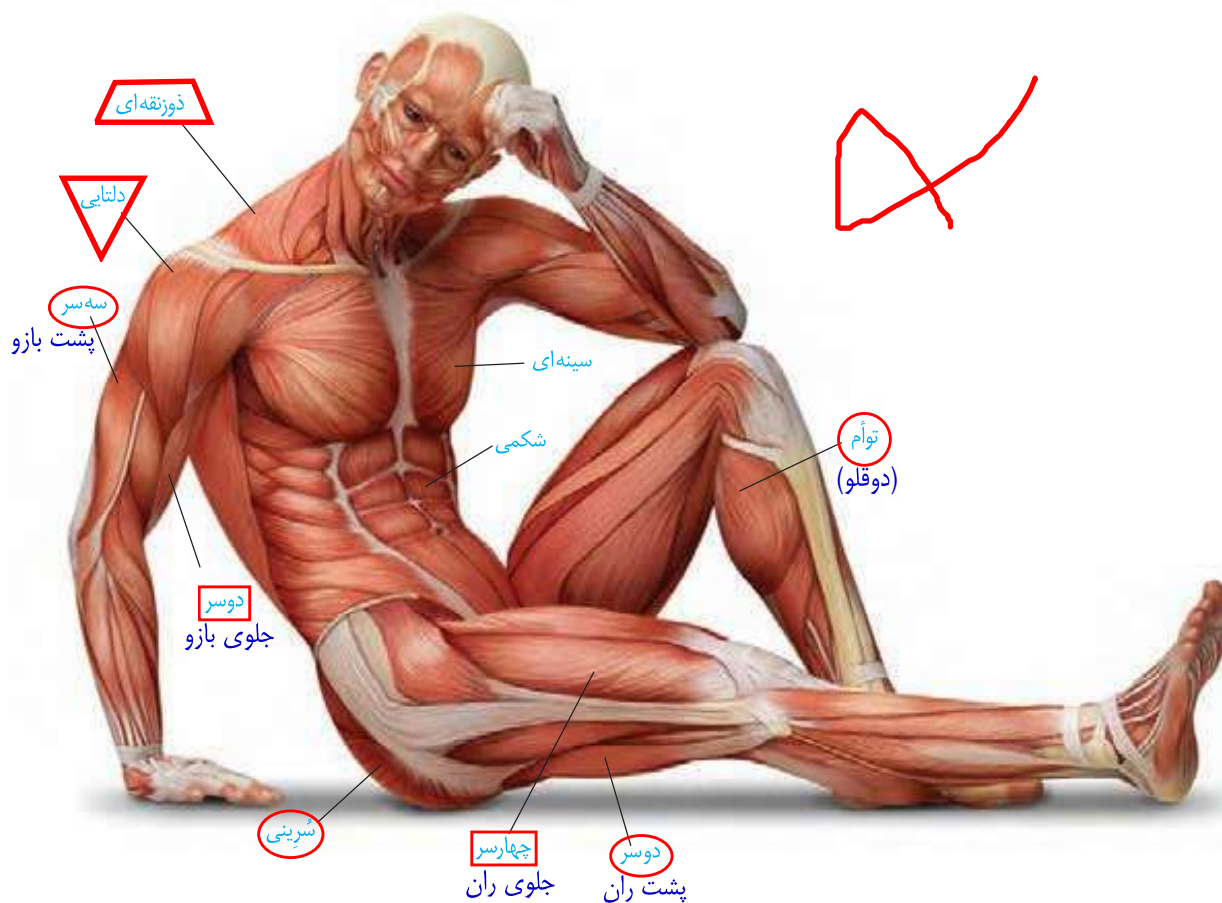




- حرکت در جانوران
- ۱- آب ایستایی: مانند عروس دریایی
 - ۲- اسکلت بیرونی: مانند حشرات و سخت پوستان
 - ۳- اسکلت درونی: مهره داران

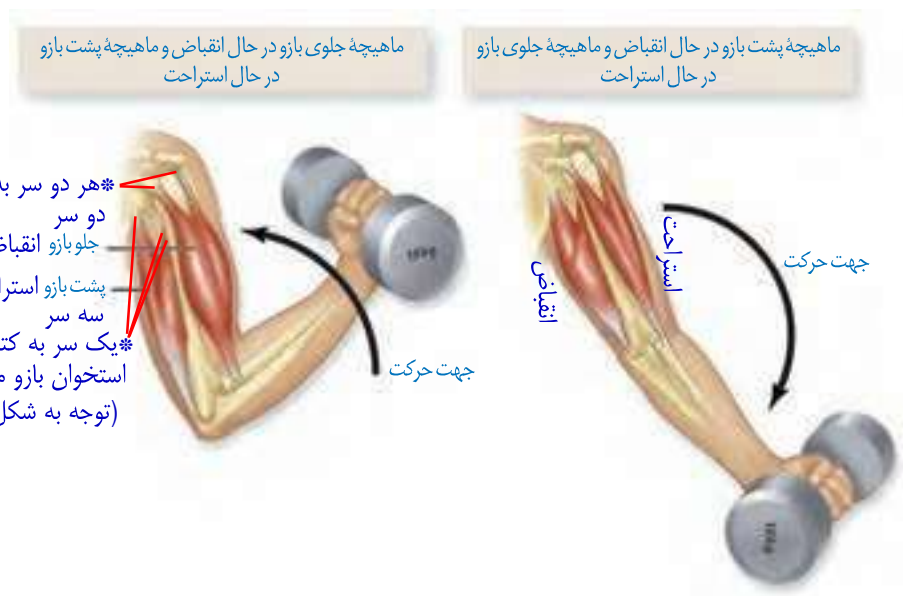
نکته: ماهیه‌چه‌های اسکلتی با اعصاب پیکری و به صورت ارادی و در برخی موارد به صورت غیرارادی کنترل می‌شود. (ص ۱۶)

بدن انسان بیش از ۶۰۰ ماهیه‌چه اسکلتی دارد که با انقباض خود بسیاری از حرکات* بدن را ایجاد می‌کنند. با این ماهیه‌چه‌ها در سال‌های قبل آشنا شدید. شکل ۹ بعضی از این ماهیه‌چه‌ها را در بدن انسان نشان می‌دهد.



شکل ۹- ماهیه‌چه‌های اسکلتی بدن انسان

بسیاری از ماهیه‌چه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ زیرا ماهیه‌چه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند. انقباض هر ماهیه‌چه فقط می‌تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیه‌چه نمی‌تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه بر عهده ماهیه‌چه متقابل آن است. برای مثال، ماهیه‌چه روی بازو می‌تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد، ولی نمی‌تواند آن را به حالت قبل برگرداند و این حرکت توسط ماهیه‌چه پشت بازو انجام می‌شود. بنابراین، هنگامی که یکی از جفت ماهیه‌چه‌های متقابل در حالت انقباض است، ماهیه‌چه دیگر در حال استراحت است (شکل ۱۰). همه ماهیه‌چه‌های اسکلتی باعث حرکت استخوان نمی‌شوند. شما چه ماهیه‌چه‌های اسکلتی (مخطط) را می‌شناسید که به استخوان متصل نیستند؟ لب‌ها، بنداره‌های ابتدای مری و انتهای راست روده، پلک چشم و دیافراگم.



شکل ۱۰ - عملکرد ماهیچه‌های متقابل

گرچه ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل ارادی، هستند، ولی بعضی از این ماهیچه‌ها به صورت غیر ارادی هم منقبض می‌شوند. انقباض ماهیچه‌ها در اثر انعکاس* نمونه‌ای از این انقباض‌هاست که با آنها در گذشته آشنا شدید. ماهیچه‌ها همچنین با انقباض خود در حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت مؤثرند (جدول ۲).



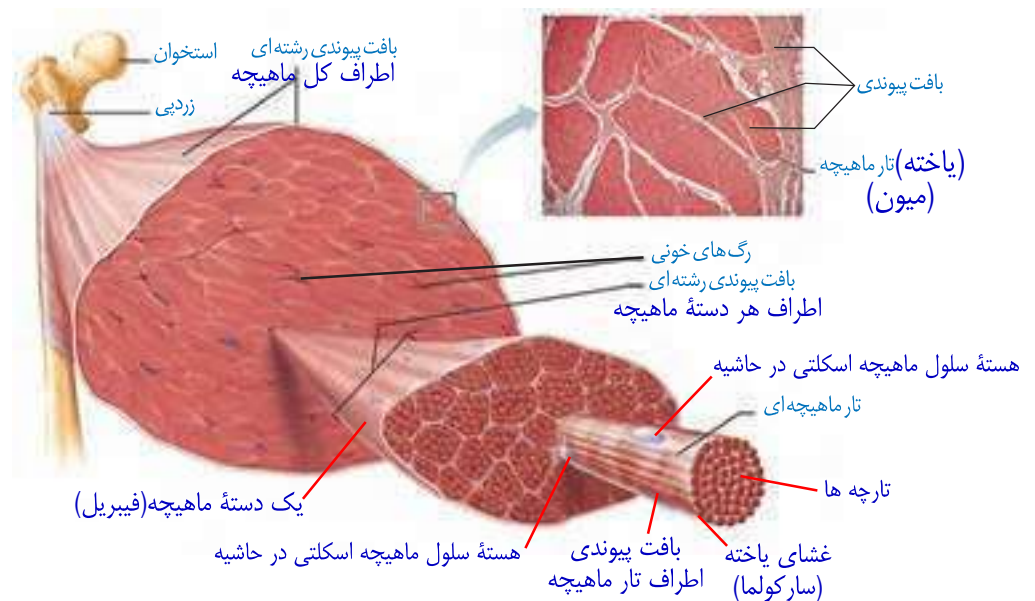
توضیح	وظیفه
ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها باعث ایجاد حرکت ارادی می‌شوند.	حرکات ارادی
ماهیچه‌های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک‌ها ایجاد می‌کنند.	کنترل دریچه‌های بدن
ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان‌ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می‌شوند.	حفظ حالت بدن
ماهیچه‌های اسکلتی با کمک به سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره، در برقراری ارتباط ایفای نقش می‌کنند.	ارتباطات
فعالیت‌های سوخت و ساز در یاخته‌های ماهیچه‌ای باعث ایجاد گرمای زیادی می‌شود که می‌تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد.	حفظ دمای بدن

جدول ۲- اعمال ماهیچه‌های اسکلتی

ساختار ماهیچه اسکلتی

یک ماهیچه اسکلتی مانند آنچه که در شکل ۱۱ دیده می‌شود از چندین دسته تار ماهیچه‌ای تشکیل شده است. هر دسته تار ماهیچه‌ای از تعدادی یاخته یا تار ماهیچه‌ای تشکیل شده است.

این دسته تارها با غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده است. این غلاف‌های پیوندی در انتها، به صورت طناب یا نواری محکم به نام **زردپی** (تاندون) در می‌آیند (شکل ۱۱). **زردپی‌های** دو انتهای ماهیچه، به استخوان‌های مختلف متصل می‌شوند. با انقباض ماهیچه، دو استخوان به طرف هم کشیده می‌شوند. نحوه اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه‌جا می‌شود. مثلاً با کوتاه شدن حدود یک سانتی‌متر ماهیچه جلوی بازو، **ساعد دست** به اندازه زیادی حرکت می‌کند.*

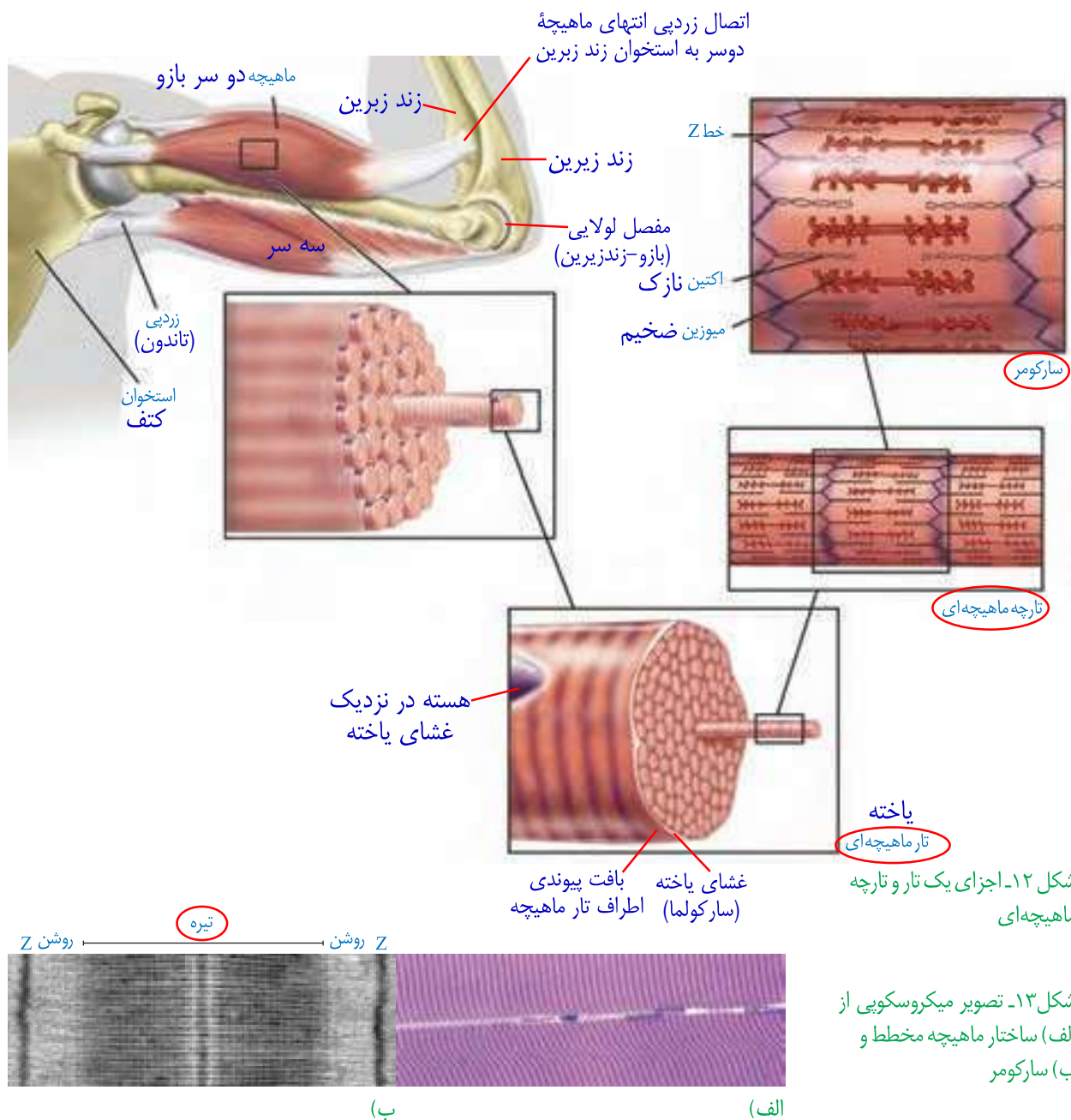


شکل ۱۱- ساختار ماهیچه اسکلتی

یاخته (تار) ماهیچه اسکلتی: در شکل ۱۲، یاخته‌های ماهیچه‌ای مانند استوانه‌ای با چندین

هسته دیده می‌شوند. در واقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد. **درون هر یاخته**، تعداد زیادی رشته به نام **تارچه ماهیچه‌ای** وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند (شکل ۱۲).

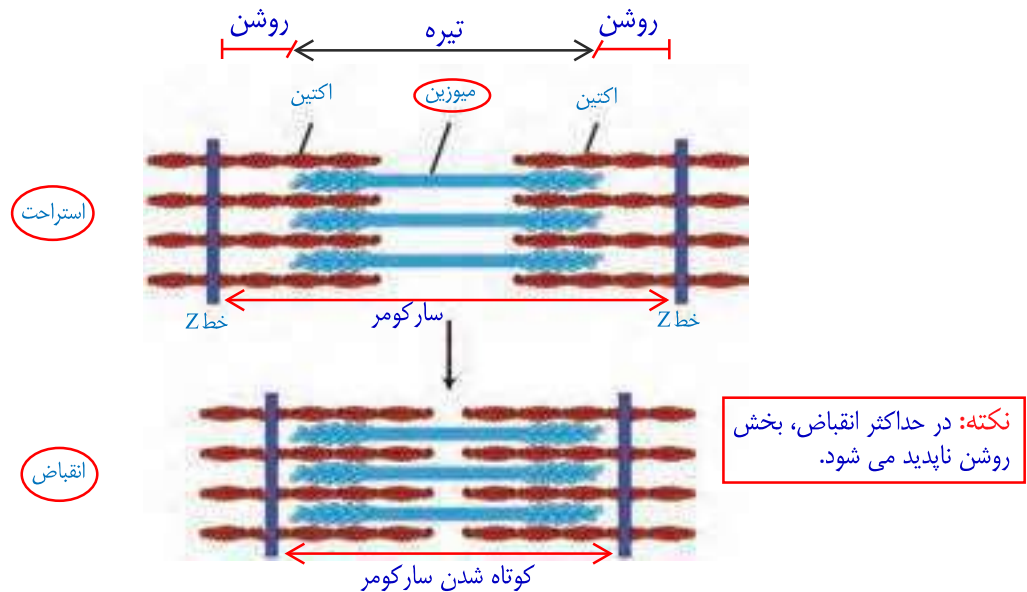
تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام **سارکومر** تشکیل شده‌اند که به تار ماهیچه‌ای ظاهر مخطط (خط خط) می‌دهند. دو انتهای هر سارکومر خطی به نام **خط Z** دیده می‌شود. آیا با توجه به شکل ۱۲ می‌توانید علت این نام‌گذاری را حدس بزنید؟ ظاهر مخطط این یاخته‌ها به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین است که با آرایش خاصی در کنار هم قرار گرفته‌اند. رشته‌های اکتین نازک و از یک طرف به خط Z متصل‌اند. این رشته‌ها به درون سارکومر کشیده شده‌اند. رشته‌های میوزین، ضخیم و بین رشته‌های اکتین جاگرفته‌اند. این رشته‌ها سرهایی برای اتصال به اکتین دارند. آیا می‌توانید با توجه به شکل ۱۳ و نحوه قرارگیری رشته‌های اکتین و میوزین در شکل ۱۲، علت تیره و روشن دیده شدن این تارهای ماهیچه‌ای را بیان کنید؟ مناطق شامل فقط اکتین، روشن و مناطق شامل میوزین به تنهایی یا اکتین و میوزین، تیره دیده می‌شود.



مکانیسم انقباض ماهیچه

۱- 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 می‌شود. در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند. با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- طرح ساده‌ای از انقباض سارکومرها

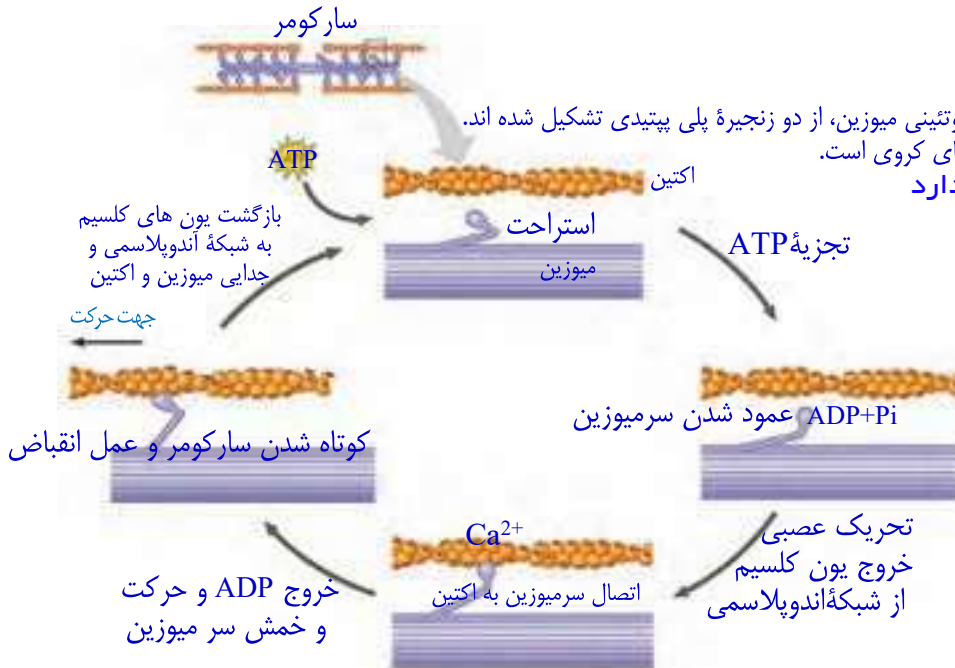
بیشتر بدانید

بعضی عوامل بیماری‌زا می‌توانند در انقباض ماهیچه اختلال ایجاد کنند؛ مثلاً نوعی باکتری سمی خطرناک به نام بوتولینوم تولید می‌کند. این سم مانع از آزاد شدن استیل‌کولین از یاخته‌های عصبی حرکتی می‌شود، در نتیجه ماهیچه هیچ پیامی برای تحریک دریافت نمی‌کند. این سم که به بوتاکس نیز معروف است در مقادیر بسیار کم برای کاهش چین و چروک‌های ظاهری چهره استفاده می‌شود. تزریق مقادیر بسیار کم بوتاکس در اطراف چشم و پیشانی به‌طور موقت باعث فلج ماهیچه‌های چهره می‌شود و تا مدتی چروک‌های صورت را رفع می‌کند، ولی از طرفی باعث بی‌حالت شدن چهره می‌شود که به چهره یخی یا بی‌روح معروف است.

لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد. برای این کار، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند؛ سپس سرهای متصل جدا و به بخش جلوتر وصل شوند. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود (شکل ۱۶).

توقف انقباض: با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال* به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند.

* انقباض ماهیچه‌ها و توقف انقباض آنها با مصرف انرژی یاخته‌ای همراه است.



شکل ۱۶- نحوه انقباض ماهیچه

تأمین انرژی انقباض

- ۱- بیشتر از گلوکز برای چند دقیقه
- ۲- اسیدهای چرب برای انقباض ها طولانی
- ۳- کراتین فسفات جهت باز تولید سریع مولکول ATP

بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید. در ماهیچه ها گلیکوژن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می شود. در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند.^۲ برای انقباض طولانی تر، ماهیچه ها از اسیدهای چرب استفاده می کنند.

^۳ ماده دیگر کراتین فسفات است که طبق واکنش زیر می تواند با دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت باز تولید کند.



ماهیچه ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند. در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود. در اثر این واکنش ها لاکتیک اسید تولید می شود که در ماهیچه انباشته می شود. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه ای می شود. لاکتیک اسید اضافی به تدریج تجزیه می شود و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه ای کاهش می یابد.

انواع یاخته های بافت ماهیچه ای

یاخته های ماهیچه ای را می توان به دو نوع یاخته های ^۱ تند و ^۲ کند تقسیم کرد. این تقسیم بندی براساس سرعت انقباض است. بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع یاخته را دارند. تار ماهیچه ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده اند. این تارها مقدار زیادی رنگ دانه قرمز به

نام **میوگلوبین** (شبه هموگلوبین) دارند که می‌توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. این تارها بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند (شکل ۱۷).

تارهای ماهیچه ای تند (یا سفید) سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه‌اند. این تارها تعداد میتوکندری کمتری دارند و انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. مقدار میوگلوبین این تارها هم کمتر است. این تارها سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند. افراد کم تحرک، دارای تار ماهیچه ای تند بیشتری هستند که با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می‌شوند (شکل ۱۷).

رشته‌های ماهیچه ای کند
۱- میتوکندری بیشتر
۲- تنفس بیشتر هوازی
۳- میوگلوبین فراوان
۴- دارای انرژی بیشتر و دیر خسته شدن (حرکات استقامتی)

رشته‌های ماهیچه ای تند
برخلاف موارد بالا

شکل ۱۷- تارهای ماهیچه ای تند و کند

فعالیت ۴

الف) به نظر شما چه تفاوت‌هایی بین دوندگان دوی صدمتر و ماراتن از نظر تعداد و درصد تارهای ماهیچه ای تند و کند وجود دارد؟ در دوندگان دوی صد متر درصد تارهای ماهیچه ای تند بیشتر و در دوندگان ماراتن درصد تارهای ماهیچه ای کند، بیشتر است.

ب) کدام گروه هنگام فعالیت ورزشی حرفه ای خود به اکسیژن نیاز بیشتری دارند؟ دوندگان ماراتن

پ) مقدار میوگلوبین ماهیچه‌های مؤثر در ورزش حرفه ای این ورزشکاران چه تفاوتی دارد؟ در دوندگان ماراتن مقدار میوگلوبین ماهیچه ها بیشتر است.

حرکت در جانوران

جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می‌توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند. شیوه‌های حرکتی در جانوران بسیار متنوع است. شناکردن، پروازکردن، دویدن و خزیدن، نمونه‌هایی از این حرکات اند. با این وجود، اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ برای حرکت در یک سو، جانور باید (قانون سوم نیوتن) نیرویی در خلاف آن وارد کند. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.

ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است، ولی می‌توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه ^۱ آب‌ایستایی، ^۲ بیرونی و ^۳ درونی طبقه‌بندی کرد. اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس دریایی 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.

حشرات و سخت‌پوستان نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، ^۲ وظیفه حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.

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.



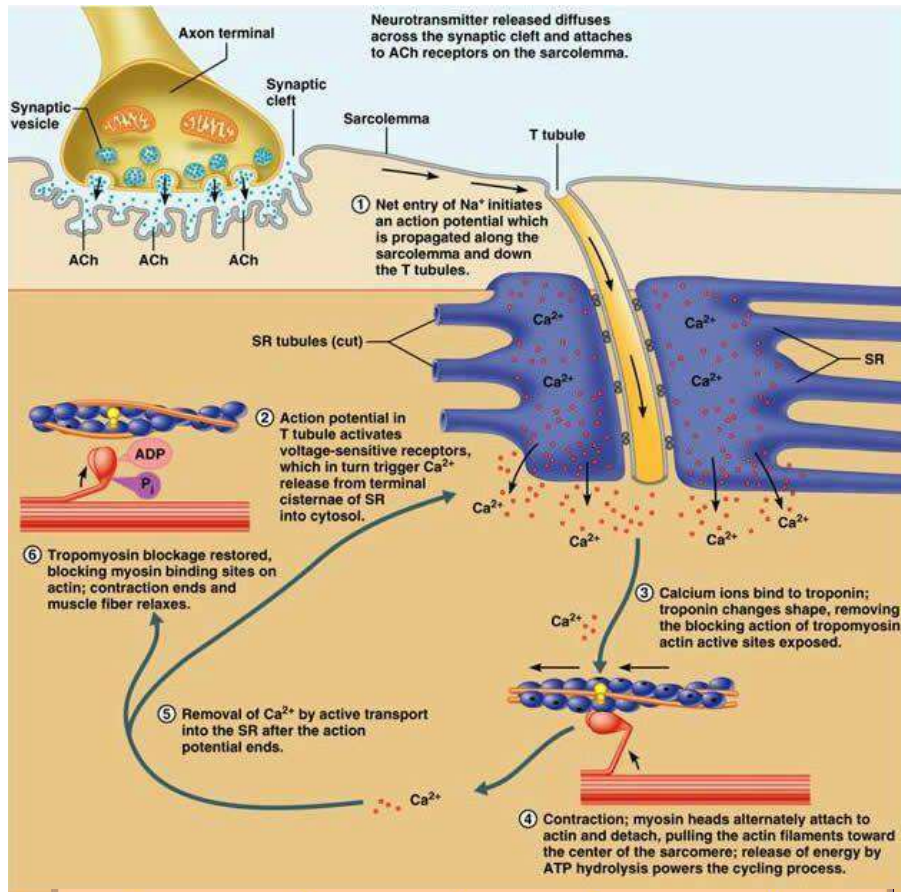
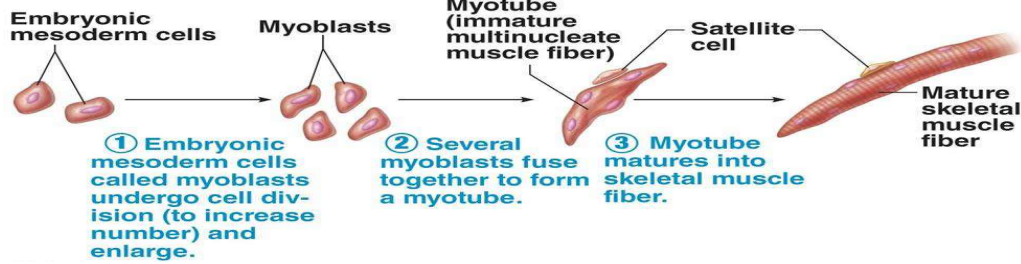
فعالیت ۵

با استفاده از منابع علمی تحقیق کنید هر یک از انواع اسکلت درونی یا بیرونی چه مزایا و محدودیت‌هایی دارند. نتایج تحقیق خود را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

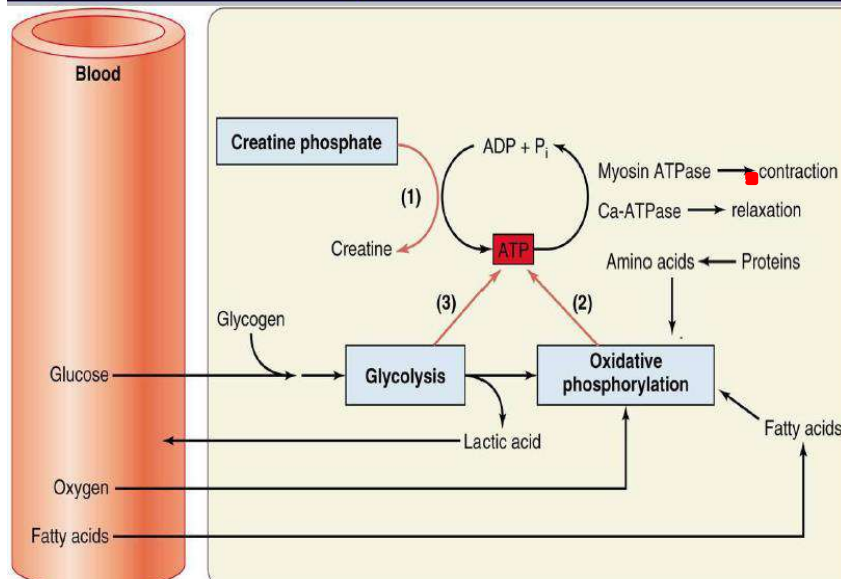
به طور کلی اسکلت بیرونی نقش حفاظتی بیشتری دارد؛ ولی این نوع اسکلت با افزایش اندازه جانور، وزن بیشتری پیدا می‌کند که باعث سنگین شدن جاندار می‌شود. این مسئله موجب محدودیت در افزایش اندازه جانور می‌شود.

باسمه تعالی

شکل های تکمیلی ف ۳-۲



Sources of energy for muscle contraction



چند نمونه پرسش فصل ۳- گفتار ۲

الف- درست یا نادرست؟

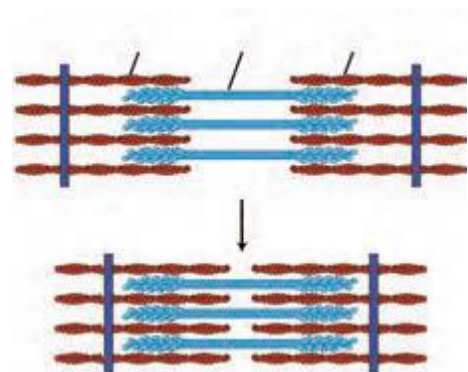
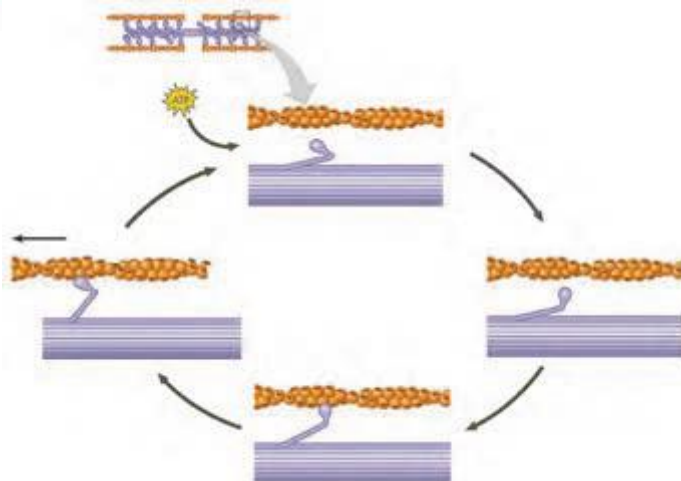
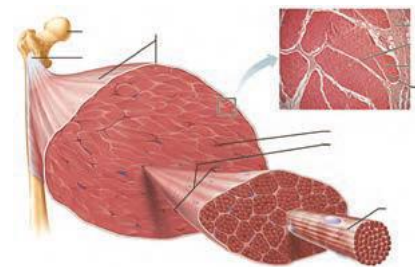
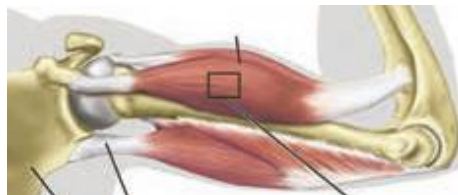
- ۱- انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌تواند در حفظ دمای مناسب بدن موثر باشد. ()
- ۲- معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه‌جا می‌شود. ()
- ۳- همه حرکات بدن ناشی از انقباض ماهیچه‌های اسکلتی است. ()
- ۴- ماهیچه‌های اسکلتی همیشه تحت کنترل ارادی هستند. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- یون کلسیم موجب استخوان‌ها و در ماهیچه‌ها شرایط را فراهم می‌کند.
- ۲- ظاهر مخطط ماهیچه‌های اسکلتی به دلیل وجود دو نوع پروتئین و است که با آرایش خاصی کنار هم قرار دارند.
- ۳- ماهیچه توأم در سطح (جلویی-پشتی) و ماهیچه دوسر پا در سطح (جلویی-پشتی) بدن قرار دارد.
- ۴- (تارها-تارچه‌ها) از واحدهای تکراری به نام **سارکومر** تشکیل شده‌اند. غلاف‌های پیوندی ماهیچه در انتها، به صورت طناب یا نواری محکم به نام (زردپی-رباد) در می‌آیند.

پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- چرا بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؟
- ۲- منابع تامین انرژی انقباض کدامند؟ در چه شرایطی لاکتیک اسید تولید شده و چه عوارضی دارد؟
- ۳- ماهیچه‌های تند و کند را مقایسه کنید.
- ۴- مراحل انقباض و توقف آن را با توجه به شکل بطور کامل بنویسید.
- ۵- چند مورد از وظایف ماهیچه‌های اسکلتی در بدن را بنویسید.
- ۵- نام گذاری شکل‌ها؟



فصل ۳ پایه یازدهم

آناتومی استخوانی

- ✓ در ساق پا استخوان‌های درشتنی و نازک‌نی حضور دارند که درشتنی برخلاف نازک‌نی با نوعی استخوان دراز (ران) و همانند نازک‌نی با نوعی استخوان کوتاه (مچ پا) مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ مفصل استخوان درشتنی و نازک‌نی از نوع ثابت است. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ در ناحیهٔ ساعد استخوان‌های زند زیرین و زبرین حضور دارند که هر کدام با نوعی استخوان کوتاه (مچ دست) و نوعی استخوان دراز (بازو) مفصل متحرک تشکیل می‌دهند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ هر استخوان نیم لگن با نوعی استخوان دراز (ران) و نوعی استخوان نامنظم (مهره‌های پایینی) مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ همهٔ استخوان‌های دنده با نوعی استخوان نامنظم (مهره‌های پشتی) مفصل متحرک تشکیل می‌دهند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ بیشتر دنده‌ها برخلاف بعضی از دنده‌ها (۱۱ و ۱۲)، با نوعی استخوان پهن (جناغ) مفصل متحرک تشکیل می‌دهند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ استخوان آروارهٔ پایین استخوانی است که دندان‌های پایین بر روی آن محکم شده‌اند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ استخوان گونه‌ای و استخوان گیجگاهی به استخوان آروارهٔ پایین متصل می‌شوند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ یکی از استخوان‌های متصل به آروارهٔ پایین (گونه‌ای) برخلاف استخوان گیجگاهی با استخوان منطقهٔ پیشانی مفصل تشکیل داده است. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ استخوان گیجگاهی برخلاف استخوان گونه‌ای با استخوان ناحیهٔ پس سر مفصل شده است. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ هیچ یک از استخوان‌های متصل به آروارهٔ پایین، لوب آهیانهٔ مغز را در بر نگرفته است. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ استخوان گیجگاهی برخلاف استخوان گونه‌ای گوش درونی را در بر گرفته است. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ استخوان ترقوه از یک انتها در مجاورت استخوان جناغ سینه و از انتهای دیگر در مجاورت استخوان کتف قرار دارد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ استخوان‌های ابتدا و انتهای ستون مهره‌ها از نظر شکل کاملاً با یکدیگر متفاوت هستند. (خارج ۱۴۰۲)
- ✓ نخستین استخوان مهرهٔ گردن با یکی از استخوان‌های جمجمه (پس‌سری) مفصل شده است. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ مهره‌های ناحیهٔ کمر از مهره‌هایی که در ناحیهٔ گردن قرار گرفته‌اند، بزرگ‌ترند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ مهره‌های ناحیهٔ پشت (قفسهٔ سینه)، از طریق زائده‌های پهلویی خود به دو دنده متصل‌اند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ یکی از استخوان‌های ستون مهره که تعدادی حفرهٔ کوچک دارد، با دو استخوان نیم لگن مفصل شده است. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

ساختار استخوان

- ✓ خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم جزو بافت استخوانی فشرده بوده در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم (بافت پیوندی اطراف استخوان) واقع شده‌اند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس (سامانهٔ هاورس) قرار ندارند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم فاقد حفره‌های نامنظم زیادی (بافت اسفنجی) در بین یاخته‌های خود هستند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم، تیغه‌های استخوانی نامنظم (بافت اسفنجی) را احاطه کرده است. (خارج ۱۴۰۰)
- ✓ خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم همانند یاخته‌های استخوانی بافت اسفنجی در نزدیکی رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی قرار دارد ولی برخلاف آن با فاصلهٔ زیادی از مغز قرمز قرار گرفته‌اند. (خارج ۱۴۰۰)
- ✓ یاخته‌های استخوانی در درون مادهٔ زمینه‌ای استخوانی قرار گرفته‌اند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ یاخته‌های استخوانی متحدالمرکز (سامانهٔ هاورس) نسبت به یاخته‌های استخوانی که به‌صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند (بافت اسفنجی) به بافت پیوندی سطح استخوان نزدیک‌تر است. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ سامانه‌های هاورسی توسط مغز استخوان احاطه نمی‌شوند بلکه سامانه‌های هاورسی مغز استخوان را احاطه کرده‌اند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ مغز قرمز استخوان درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی جای دارد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ خارجی‌ترین یاخته‌های ساختار یک استخوان دراز، نوعی یاختهٔ منظم هستند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

مفصل

- ✓ کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی متراکم است. (داخل ۹۹)
- ✗ بافت پیوندی متراکم در کپسول مفصلی، رباط و... وجود دارد و انعطاف‌پذیری اندکی دارد. (داخل ۹۹)
- ✗ بافت پیوندی کپسول مفصلی همانند زردپی ماده زمینه‌ای اندکی دارد. (داخل ۹۹)
- ✓ رباط، زردپی و کپسول مفصلی عواملی هستند که استخوان‌های مفصل زانو را در کنار یکدیگر نگه می‌دارند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ رباط، زردپی و کپسول مفصلی همگی بافت پیوندی متراکم بوده و دارای رشته‌های کلاژن فراوان هستند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ رباط، زردپی و کپسول مفصلی هیچ‌کدام دارای یاخسته‌های گیرنده تعادل نبوده و فقط در زردپی و کپسول مفصلی گیرنده حس وضعیت وجود دارد. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ مایع مفصلی و غضروف برخلاف زردپی، رباط و کپسول مفصلی اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ زردپی برخلاف رباط و کپسول مفصلی در شرایطی انقباض ماهیچه، سبب کشیده شدن استخوان‌های محل مفصل به سمت یکدیگر می‌شوند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ سر استخوان دراز بازو در گودی استخوان کتف قرار می‌گیرد و حفره مفصلی (مفصل گوی و کاسه) را تشکیل می‌دهد. (داخل ۱۴۰۲)

آناتومی ماهیچه

- ✓ ماهیچه دوزنقه‌ای ترقوه و جناغ را نمی‌پوشاند و استخوان کتف در حدفاصل ماهیچه دوزنقه‌ای و دلتایی قرار دارد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ ماهیچه دوسر بازو از استخوان کتف شروع می‌شود و توسط نواری محکم (زردپی) به استخوان زند زیرین متصل می‌شود. (داخل ۱۴۰۲)

ساختار ماهیچه

- ✓ در ساختار واحدهای تکراری تارچه (سارکومر) یک عضله اسکلتی، رشته‌های اکتین از اجزای کروی شکل تشکیل شده‌اند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ رشته‌های اکتین در طول انقباض، از وسعت نوار روشن سارکومر می‌کاهند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ رشته‌های اکتین در هنگام استراحت در بخشی از نوار تیره سارکومر یافت می‌شوند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ رشته‌های اکتین در هنگام استراحت، از رشته‌های مشابه خود (متصل به خط Z دیگر سارکومر) دور و در هنگام انقباض به رشته‌های مشابه خود نزدیک می‌شوند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ رشته‌های اکتین فاقد سر بوده و در هنگام استراحت ماهیچه، سرهای نوعی رشته پروتئینی (میوزین) از آن جدا می‌گردد. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در ساختار یک ماهیچه اسکلتی، تعدادی رنگ‌دانه قرمز (میوگلوبین) درون هر تار عضلانی قرار دارد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ در ساختار یک ماهیچه اسکلتی، در نزدیکی تارچه اندام‌ها و ماده زمینه سیتوپلاسم وجود دارد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ در ساختار یک ماهیچه اسکلتی، گروهی از هسته‌های تارهای ماهیچه‌ای درون دسته تار عضلانی و گروهی دیگر در مجاورت غلاف اطراف هر دسته تار عضلانی مستقر شده‌اند. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ در ساختار یک ماهیچه اسکلتی، نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای اندک (متراکم)، در اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای وجود دارد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ در درون بافت تشکیل‌دهنده زردپی (بافت پیوندی متراکم) میوگلوبین وجود ندارد. (خارج ۱۴۰۳)
- ✓ مولکول‌های اکتین، دنا و رنا ساختارهای مارپیچی شکل و منظم درون یاخسته‌های ماهیچه اسکلتی هستند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ دنا و رنا برخلاف اکتین، توسط پوشش دو غشایی (میتوکندری) احاطه شده‌اند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

مکانیسم انقباض

- ✓ در همه ماهیچه‌های اسکلتی، اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرنده سطح تار، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. (خارج ۹۸)
- ✓ با چسبیدن یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست و دو پروتئین از هم جدا می‌شوند. (داخل ۹۸)
- ✓ در هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی، گروهی از سرهای میوزین در یک سارکومر در یک جهت و گروهی دیگر در جهت مخالف حرکت می‌کنند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ در انقباض یک ماهیچه، با دخالت نوعی ترکیب فسفات‌دار (ATP) تغییر در ساختار مولکول میوزین ایجاد می‌شود. (داخل ۱۴۰۱)

- ✓ در انقباض ماهیچه، مولکول‌های پروتئینی بدون صرف انرژی یون‌های کلسیم را به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می‌نمایند و در هنگام استراحت گروهی دیگر از پروتئین‌ها پس از صرف انرژی زیستی یون‌های کلسیم را وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌کنند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ در طی انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، با حضور آدنوزینتریفسفات، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر میکند (افزایش زاویه). (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در طی انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، طی مدت برقراری پل اتصال میوزین به اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن، تغییر می‌کند (کاهش زاویه سر و دم). (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در طی انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، با نزدیک‌شدن اکتین به بخش میانی میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشتهٔ اکتین به حالت غیر قائم درمی‌آید. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در طی انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، دقیقاً قبل از جداسدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشتهٔ اکتین به حالت غیر قائم (نه قائم) است. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

انرژی انقباض و انواع یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای

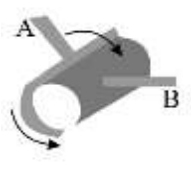
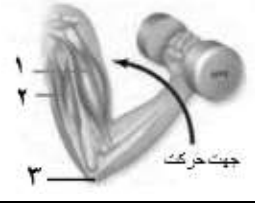
- ✓ همهٔ تارهای ماهیچه‌ای (تند - کند) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنین ایجاد شده است. (داخل ۹۸)
- ✓ تارهای کند برخلاف تند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. (داخل ۹۸)
- ✓ تارهای کند برخلاف تند مقدار زیادی میوگلوبین دارند و انرژی خود را به کندی از دست می‌دهند. (داخل ۹۸)
- ✓ بیشتر انرژی انقباض همهٔ تارهای ماهیچه‌ای از گلوکز به دست می‌آید. (داخل ۹۸)
- ✓ انرژی انقباض همهٔ تارهای ماهیچه‌ای علاوه بر کراتین فسفات از گلوکز، اسیدهای چرب و... تأمین می‌شود. (خارج ۹۸)
- ✓ در بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی تارهایی ویژه برای انجام حرکات استقامتی (کند) و تارهای دیگری برای انقباضات سریع (تند) وجود دارد. (خارج ۹۸)
- ✓ تارهای ماهیچه‌ای کند فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP سر میوزین بیشتر از تارهای کند است و در مقابل خستگی مقاومت زیادی دارند. (داخل ۹۹)
- ✓ مقدار رنگ‌دانهٔ قرمز (میوگلوبین) در تارهای کند بیشتر از تارهای تند است که در آن آنزیم‌های مؤثر در چرخهٔ کربس فعال هستند. (داخل ۹۹)
- ✓ در تارهای کند مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی بیشتر از تارهای تند است و با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند. (داخل ۹۹)
- ✓ سرعت آزادشدن یون‌های کلسیم در تارهای تند از شبکهٔ سارکوپلاسمی (آندوپلاسمی) بیشتر از تارهای کند است و در سیتوپلاسم خود دارای ساختارهای دو غشایی (میتوکندری) کمتری هستند. (داخل ۹۹)
- ✓ میوگلوبین پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن است. (خارج ۹۹)
- ✓ در انقباض طولانی عضلهٔ سه سر بازو، اسید چرب به‌عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می‌رسد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ اغلب تارهای ماهیچهٔ دوسر بازوی یک ورزشکار دوی استقامت از نوع کند و اغلب تارهای ماهیچهٔ دوسر بازوی یک وزنه‌بردار حرفه‌ای از نوع تند است. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ تارهای کند در مقایسه با تارهای تند در مجاورت رگ‌ها و مویرگ‌های خونی گسترده‌تری قرار دارند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ تارهای کند در مقایسه با تارهای تند حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی (پروتئین) آهن‌دار (میوگلوبین) هستند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ تارهای تند در مقایسه با تارهای کند سریع‌تر کلسیم را به داخل مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد (انتشار تسهیل شده) می‌کنند. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ تارهای کند در مقایسه با تارهای تند حاوی مقادیر بسیار زیادتری از آنزیم‌های مربوط به زنجیرهٔ انتقال الکترون هستند. (دی ۱۴۰۱)

حرکت در جانوران

- 🐞 شته نوعی حشره است که اسکلت خارجی آن علاوه بر کمک به حرکت وظیفهٔ حفاظتی دارد. (خارج ۹۸)
- 🐞 در حشراتی مانند زنبور پوشش سخت و ضخیم روی بدن (اسکلت خارجی) به‌عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند. (داخل ۹۹)
- ✓ در مهره‌های گروهی از ماهی‌ها رسوبی از نمک‌های کلسیم مشاهده نمی‌شود (غضروفی) ولی در سایر مهره‌داران رسوب نمک‌های کلسیم در مهره‌ها (اسکلت استخوانی) وجود دارد. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در جانورانی که اسکلت آب ایستایی دارند برخلاف مهره‌داران، با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نمایند. (داخل ۱۴۰۰)

-  در مهره‌داران اسکلت استخوانی برخلاف ماهی‌های غضروفی عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود. (داخل ۱۴۰۱)
-  سخت‌پوستان دارای آبشش بوده و اسکلت خارجی در آن‌ها علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی در رشد محدودیتی ایجاد می‌کنند. (خارج ۱۴۰۱)
-  ساختار استخوان در همهٔ مارها به ساختار استخوان انسان بسیار شبیه است. (داخل ۱۴۰۲)
-  ✓ اساس حرکتی در خرچنگ ساحلی با انسان و همهٔ جانوران شباهت دارد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
-  ✓ اسکلت خرچنگ ساحلی با شته شباهت دارد و از نوع خارجی است. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

م. صفی - چهارم محال و بختیاری

صفحه	گفتار ۱		
۳۸	شکل ۱: استخوان کتف برخلاف استخوان‌های حفاظت کننده از قلب جزء بخش (محوری - جانبی) اسکلت می‌باشد.	جانبی	۴۰۳/۳ ۰/۲۵
۳۹	استخوان‌های ستون مهره از نوع استخوان‌های (کوتاه / نامنظم) هستند.	نامنظم	۱۴۰۳/۱ شبه نهایی صبح ۰/۲۵
۳۹ و ۹	شکل ۱۲: بافت استخوانی (اسفنجی - فشرده) با ضخیم ترین لایه مننژ در تماس مستقیم است.	فشرده	۱۴۰۴/۲ شبه نهایی صبح ۰/۲۵
۳۹	اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی استخوان، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.	درست	۱۴۰۳/۱ شبه نهایی عصر ۰/۲۵
۴۰	در کم خونی‌های شدید، مغز زرد موجود در مجرای هاورس می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.	نادرست	۴۰۳/۳ ۰/۲۵
۴۳	با توجه به شکل بخش‌های تشکیل دهنده مفصل، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (نوشتن شماره الزامی است)		۴۰۴/۳ ۰/۵
۲۲	الف) در کدام شماره گیرنده حس وضعیت قرار گرفته است؟ شماره ۳		
۴۰	ب) در کم خونی‌های شدید، مغز زرد موجود در کدام شماره می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود؟ شماره ۱		
۴۰	در یک انسان بالغ همواره با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند و تراکم توده استخوانی کاهش می‌یابد. نادرست		۱۴۰۴/۲ شبه نهایی عصر ۰/۲۵
۴۰	تراکم بافت استخوانی به دنبال کاهش فعالیت بدنی (افزایش - کاهش) می‌یابد.	کاهش	۱۴۰۳/۱ شبه نهایی عصر ۰/۲۵
۴۱	فردی دارای پوکی در انتهای برآمده استخوان ران می‌باشد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.	الف) کدام بافت استخوانی بیشتر تحت تأثیر پوکی قرار می‌گیرد؟ بافت اسفنجی شکل ۵ ب) افزایش ترشح کدام پیک شیمیایی دوربرد مؤثر بر ویتامین D، فرایند پوکی استخوان را تشدید می‌کند؟ هورمون پاراتیروئیدی (پاراتورمون)	۴۰۴/۳ ۰/۵
۵۹			
۴۳	علت اینکه استخوان‌ها، سالیان زیادی در مجاور هم، بدون اصطکاک چندان لیز می‌خورند چیست؟ مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها این امکان را می‌دهد.		۱۴۰۳/۱ شبه نهایی عصر ۰/۵
۴۳	یک مورد از عوامل مؤثر در کاهش اصطکاک، در محل مفاصل را بیان کنید. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف (ذکر یک مورد کافیست)		۴۰۳/۳ ۰/۲۵
۴۳	نقش سطح صیقلی غضروف سر استخوان‌ها، در محل مفصل‌های متحرک را بنویسید. (یک مورد) کاهش اصطکاک (به استخوان‌ها این امکان را می‌دهد که سالیان زیادی در مجاورت هم لیز بخورند و اصطکاک چندان نداشته باشند).		۱۴۰۴/۲ شبه نهایی صبح ۰/۲۵
۴۳	بیماری‌های مفصلی چگونه ایجاد می‌شوند؟ تخریب بخش صیقلی غضروف‌ها		۱۴۰۳/۱ شبه نهایی عصر ۰/۵
۴۳	نوع مفصل را در شکل مقابل مشخص کنید. لولایی		۴۰۳/۳ ۰/۲۵
۴۳	در رابطه با مفصل به سؤالات زیر پاسخ دهید.		۱۴۰۴/۲ شبه نهایی عصر ۱
۴۳	الف) نوع مفصل شکل مقابل را مشخص کنید. لولایی		
۴۳	ب) کدام استخوان در شکل (A یا B) نقش بازو را ایفا می‌کند؟ B		
۳۹	ج) نوع استخوان‌های متصل به این مفصل را مشخص نمایید. دراز		
۴۳	د) در این مفصل غضروف در تماس با کدام بافت استخوانی است؟ بافت استخوانی تراکم		
۴۳	مفصل متحرک بخش شماره ۳، از چه نوعی می‌باشد؟ لولایی		۱۴۰۳/۱ شبه نهایی صبح ۰/۲۵
۳۸ و ۴۳	شکل ۱۸: استخوان نیم لگن که جزء بخش جانبی اسکلت انسان است، در مفصل گوی و کاسه‌ای خود در جهات مختلف حرکت می‌کند. نادرست		۱۴۰۴/۲ شبه نهایی صبح ۰/۲۵

صفحه	گفتار ۲		
۴۵	شکل ۹: در انسان ماهیچه توأم بر خلاف ماهیچه دوزنقه‌ای کاملاً در سطح پشتی بدن قرار دارد .	درست	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی صبح ۰/۲۵
۴۷	بافت پیوندی احاطه‌کننده دسته تارها در انتها به صورت نواری محکم به نام در می‌آیند.	زردپی	۱۴۰۴/۲ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵
۴۷	برای مورد زیر یک دلیل علمی بنویسید. ماهیچه‌های اسکلتی چند هسته‌ای هستند. هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته (۰/۲۵) در دورهٔ جنینی (۰/۲۵) ایجاد می‌شود.		۱۴۰۴/۲ شبه‌نهایی صبح ۰/۵
۴۹	در مورد مکانیسم انقباض ماهیچه به سؤالات زیر پاسخ دهید. (الف) در انقباض ماهیچه طول سارکومر چه تغییری می‌کند؟ کوتاه می‌شود (ب) موج الکتریکی در غشای یاختهٔ ماهیچه‌ای چگونه به وجود می‌آید؟ با اتصال ناقلین آزاد شده از نورون به گیرنده‌های خود در سطح غشای ماهیچه موج تحریکی ایجاد می‌شود. (ج) تأثیر یون‌های کلسیم بر اکتین چگونه است؟ موجب چسبیدن سرهای میوزین به آن می‌شود.		۱۴۰۴/۲ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵
۴۹	در هر (تارچه / سارکومر)، خط‌های Z یک تار ماهیچه‌ای، از دو طرف به رشته‌های اکتین متصل‌اند.	تارچه	۱۴۰۴/۲ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵
۴۹	شکل ۱۵: در ماهیچه دلتایی، زمانی که یون‌های کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی برگردانده می‌شوند، هر یک از موارد زیر چه تغییری می‌کنند؟ (الف) طول اکتین ثابت (ب) فاصله بین دو خط Z در یک سارکومر افزایش		۴۰۳/۳ ۰/۵
۴۹	با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم با چه روشی به شبکه آندوپلاسمی برگردانده می‌شوند؟	انتقال فعال	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵
۴۹	با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. شکل ۱۵ کتاب: (الف) در یک سارکومر، کدام شماره در بخش روشن مجاور خط Z قرار دارد؟ شماره ۱ (ب) یون‌های کلسیم در مرحله‌ای که در تصویر روبه‌رو نشان داده است، از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج می‌شوند یا به درون شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند؟ خارج می‌شوند. شکل ۱۵ کتاب: (ج) طول شماره ۲ در هنگام انقباض ماهیچه نسبت به زمان استراحت، چگونه خواهد بود؟ تغییری نمی‌کند.		۱۴۰۴/۲ شبه‌نهایی صبح ۰/۲۵
۴۹ و ۴۵	با توجه به تصویر به سؤالات زیر پاسخ دهید. (الف) فقط با ذکر شماره مشخص کنید که در کدام ماهیچه یون‌های کلسیم با انتقال فعال به درون شبکه آندوپلاسمی بازگردانده شده‌اند؟ شماره ۲ (ب) نام ماهیچه شماره ۱ را بنویسید. دوسر بازو		۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی صبح ۰/۵
۵۰	برای انقباض طولانی‌مدت، ماهیچه‌ها از برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند.	اسیدچرب	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵
۵۱	کدام تارهای ماهیچه‌ای، میتوکندری کمتری دارند؟	تند	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵
۵۱	آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که در افراد کم‌تحرك کمتر هستند، انرژی خود را بیشتر از راه تنفس به دست می‌آورند.	هوازی	۱۴۰۴/۲ شبه‌نهایی صبح ۰/۲۵
۵۱	در ارتباط با انواع تارهای ماهیچه اسکلتی، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (الف) میزان پروتئین ذخیره‌کنندهٔ اکسیژن، در کدام نوع بیشتر است؟ کند (ب) پل اتصال اکتین و میوزین در کدام دو ورزشکار دوندۀ ماراتن یا وزنه بردار، سریع‌تر تشکیل و شکسته می‌شود؟ وزنه بردار (به تار تند هم نمره تعلق می‌گیرد) فعالیت ۴		۴۰۴/۳ ۰/۵
۵۱	فعالیت ۴: ماهیچه‌های دوندگان ماراتن نسبت به دوی صد متر انرژی خود را بیشتر از روش تنفس به دست می‌آورند.	هوازی	۴۰۳/۳ ۰/۲۵
۵۲	کدام نوع اسکلت در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد؟	آب ایستایی	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی عصر ۰/۲۵

۰/۲۵	۴۰۴/۳	آب ایستایی (هیدروستاتیک)	کدام نوع اسکلت در جانوران برخلاف انواع دیگر، ضمن کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی ندارد؟	۵۲												
۰/۲۵	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی صبح	اسکلت بیرونی	نوع اسکلت در جاننداری که از فرومون برای اخطار حضور شکارچی استفاده می کند است.	۵۲												
۱	۱۴۰۳/۱ شبه‌نهایی صبح	گزاره مربوط به هر کدام از واژه‌ها را پیدا کرده، جلوی آن بنویسید. (یک واژه اضافی است)														
		<table><tr><th>گزاره</th><th>واژه</th></tr><tr><td>الف) برای بازتولید سریع مولکول ATP است.</td><td>A) پوکی استخوان</td></tr><tr><td>ب) مفصل بین مهره ها است.</td><td>B) کراتین فسفات</td></tr><tr><td>ج) با کمبود ویتامین D ارتباط دارد.</td><td>C) اسید چرب</td></tr><tr><td>د) برای انقباض طولانی مدت ماهیچه است .</td><td>D) مفصل لولایی</td></tr><tr><td></td><td>E) مفصل لغزنده</td></tr></table>		گزاره	واژه	الف) برای بازتولید سریع مولکول ATP است.	A) پوکی استخوان	ب) مفصل بین مهره ها است.	B) کراتین فسفات	ج) با کمبود ویتامین D ارتباط دارد.	C) اسید چرب	د) برای انقباض طولانی مدت ماهیچه است .	D) مفصل لولایی		E) مفصل لغزنده	۴۱ ۵۰ ۵۰ ۴۳ ۴۳
گزاره	واژه															
الف) برای بازتولید سریع مولکول ATP است.	A) پوکی استخوان															
ب) مفصل بین مهره ها است.	B) کراتین فسفات															
ج) با کمبود ویتامین D ارتباط دارد.	C) اسید چرب															
د) برای انقباض طولانی مدت ماهیچه است .	D) مفصل لولایی															
	E) مفصل لغزنده															
		A (ج) B (الف) C (د) E (ب)														



ردیف	متن سوالات	بارم
1	درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) هراستخوان تنها از دو نوع بافت تشکیل شده است. ب) در شرایط خاص، تنها مغز زرد استخوان در استخوان‌های دراز دیده شود. ج) تمام مفصل‌های موجود در جمجمه‌ی انسان از نوع ثابت می باشد. د) تمام استخوان های متحرک، بخشی از اسکلت جانبی نمی باشند. ه) پس از آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی سرهای مولکول های پروتئینی نازک‌تر به مولکول های پروتئینی ضخیم‌تر متصل می شود. و) در طول انقباض ماهیچه ای، اندازه مولکول های پروتئینی نازک‌تر ثابت است. ز) همه‌ی ماهیچه های اسکلتی با اتصال به استخوان باعث حرکت آن‌ها نمی شوند. ح) هر جانوری که در ساختار اسکلت خود دارای غضروف است به طور قطع استخوان ندارد.	2
2	در هر یک از عبارت‌های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) کاهش تراکم استخوان باعث <u>پوکی استخوان</u> می شود. ب) سطح خارجی استخوان، توسط بافت <u>پیوندی</u> احاطه شده است و <u>رگ ها / اعصاب (نوشتن یک مورد کافی است)</u> از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند. پ) مفصل بین استخوان‌های متحرک محافظت کننده از نخاع، از نوع <u>لغزنده</u> است. ت) کوچک‌ترین واحد زنده‌ی تشکیل دهنده ماهیچه، <u>تار ماهیچه‌ای</u> نامیده می شود. ث) هنگامی که کیف سنگین را برای مدت طولانی نگهداشته ایم، ماهیچه‌ها برای تامین انرژی از <u>اسیدهای چرب</u> استفاده می‌کنند. ج) انباشته شدن <u>لاکتیک اسید</u> پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث <u>گرفتگی / درد ماهیچه‌ای (نوشتن یک مورد کافی است)</u> می‌شود.	2
3	برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید. الف) استخوان ترقوه (همانند - <u>برخلاف</u>) استخوان کتف با استخوان بازو، مفصل ایجاد (نمی‌کند - می‌کند) ب) استخوان های محافظت کننده از قلب (همانند - <u>برخلاف</u>) استخوان های محافظت کننده از نخاع، با استخوان‌های محافظت کننده از مغز مفصل (<u>ندارد</u> - دارد). ج) کپسول مفصلی (<u>برخلاف</u> - همانند) زردپی به (<u>ماهیچه</u> - استخوان) متصل نمی شود. د) ماهیچه دوسر بازو از طریق ریشه (پشتی - <u>شکمی</u>) عصب نخاعی پیام عصبی را دریافت می‌کند. ه) هنگامی که برای دیدن ساعت مچی، در حال نزدیک کردن مچ دست به سمت چشمان خود هستیم، ماهیچه (دو سر بازو - <u>سه سر بازو</u>) در حال استراحت است. و) رشته های انقباضی ضخیم‌تر سارکومر نسبت به رشته های انقباضی نازک‌تر آن، به خط Z (نزدیک‌تر - <u>دورتر</u>) هستند. ز) تارماهیچه ای دارای مقدار زیادی رنگ‌دانه قرمز هستند، برای حرکاتی مانند (بلندکردن وزنه - <u>شنا کردن</u>) ویژه شده‌اند.	2/5
4	در ارتباط با استخوان، به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید: الف) کدام یاخته ترشح پروتئین ها در بافت استخوانی را بر عهده دارد. <u>یاخته‌های استخوانی</u> ب) جنس کپسول مفصلی: <u>بافت پیوندی رشته ای</u> ج) عامل جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها: <u>کمبود ویتامین D غذا / کمبود کلسیم غذا / مصرف نوشیدنی‌های الکلی و مصرف دخانیات (نوشتن یک مورد کافی است).</u> د) تولید یاخته های خونی: <u>مغز قرمز استخوان</u>	1
5	با توجه به شکل مقابل جدول زیر را تکمیل کنید .	1

	1- دوزنقه ای 4- توأم 5- سرینی 6- چهارسر	
4/5	برای هر یک از فعالیت های زیر دلیل علمی را بنویسید. الف) کاهش تراکم استخوان با افزایش سن کم کار شدن یاخته های استخوانی ب) کاهش تراکم استخوان در فضانوردان استخوان هایی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند، ظریف تر می شوند. ج) سخت شدن استخوان های نرم جنین با افزوده شدن نمک های کلسیم سخت می شوند. د) استخوان ها سالیان زیادی در مجاور هم بدون اصطکاک چندان لیز می خورند مابع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان ها این امکان را می دهد ه) بسیاری از ماهیچه ها به صورت جفت باعث حرکات اندام ها می شوند. انقباض هر ماهیچه فقط می تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی نمی تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند و) ماهیچه ها به حفظ دمای بدن کمک می کنند فعالیت های سوخت و ساز در یاخته های ماهیچه ای باعث ایجاد گرمای زیادی می شود ز) یاخته ماهیچه ای چندین هسته دارند درواقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می شود ح) تارهای ماهیچه ای تیره و روشن دیده می شوند بخش هایی که تنها اکتین (رشته نازک تر) وجود دارد روشن، و بخش هایی که میوزین (رشته ضخیم تر) به همراه اکتین وجود دارد تیره دیده می شوند. ط) وجود کراتین فسفات باعث بازتولید ATP می شود. کراتین فسفات می تواند با دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت بازتولید کند.	6
1	سوالات تستی الف- در ارتباط با انسان، کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ "هر استخوان _____ با نوعی استخوان _____ و نوعی استخوان _____ مفصل متحرک تشکیل می دهد." ۱) دنده - پهن - نامنظم ۲) ساق پا - کوتاه - دراز ۳) ساعد - دراز - کوتاه ۴) نیم لگن - دراز - نامنظم ب- درخصوص انقباض طولانی عضله سه سربازو، کدام مورد به طور حتم درست است؟ 1) همه سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می کنند 2) گلوکز یا کراتین فسفات به عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می رسد 3) با دخالت نوعی ترکیب فسفات دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می شود 4) مولکول های پروتئین پس از صرف انرژی، یون های کلسیم را به ماده زمینه ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می نمایند. ج- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ "در واحدهای تکراری تارچه یک عضله، رشته هایی متشکل از اجزای کروی شکل وجود دارد. این رشته ها در هنگام" 1) انقباض، از وسعت نوار روشن می کاهند 2) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می شوند 3) انقباض، به رشته های مشابه خود نزدیک می شوند 4) استراحت، از طریق سرهای خود، از نوعی رشته های پروتئینی جدا می گردند. د- خارجی ترین یاخته های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه ای دارند؟	7

	(1) در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز قرمز دارند. (2) در سمیت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند. (3) بر روی دایره ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند. (4) در بین یاخته‌های خود، حفره‌های نامنظم زیادی دارند.																																		
1	نوع مفصل و دامنه حرکت را در دو مفصل ران و زانو با یکدیگر مقایسه نمایید. (ذکر دو مورد) 1- مفصل ران از نوع گوی و کاسه و مفصل زانو لولایی است. 2- محدوده حرکت مفصل ران از مفصل زانو بیشتر است. 3- مفصل ران در همه جهات در محدوده‌ای حدود نیم‌کره توانایی حرکت دارد اما مفصل زانو تقریباً در زاویه‌ای 180 درجه توانایی حرکت دارد. (هر مورد 0/5 نمره)	8																																	
2	محل قرارگیری و ساختار بافت استخوانی فشرده و اسفنجی در استخوان ران را با یکدیگر مقایسه نمایید بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران قرار گرفته (0/5 نمره) اما بافت اسفنجی انتهای برآمده استخوان ران و سطح درونی تنه این استخوان را پر کرده است. (0/5 نمره) بافت استخوانی فشرده به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است (0/5 نمره) اما بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است. (0/5 نمره)	9																																	
1	تنفس هوازی و بی‌هوازی را با یکدیگر مقایسه نمایید. (ذکر 2 مورد) 1- در هوازی تجزیه گلوکز با مصرف اکسیژن انجام می‌شود اما در بی‌هوازی تجزیه بدون مصرف اکسیژن انجام می‌شود. 2- بی‌هوازی برخلاف هوازی لاکتیک اسید تولید می‌شود. 3- هوازی بیشتر در یاخته‌های ماهیچه‌ای نوع کند انجام می‌شود اما بی‌هوازی بیشتر در یاخته‌های ماهیچه‌ای تند انجام می‌شود. (هر مورد 0/5 نمره)	10																																	
2	در جدول زیر هر واژه در ستون A با یک عبارت در ستون B ارتباط منطقی دارد. موارد مرتبط را به هم وصل کنید. (توجه: در ستون A دو مورد اضافی است). <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون الف</th><th>ستون ب</th><th>پاسخ (عدد)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. پلک</td><td>(a) مهره‌ها</td><td>7</td></tr> <tr> <td>2. زردپی</td><td>(b) کتف</td><td>10</td></tr> <tr> <td>3. غضروف</td><td>(c) بیماری مفصلی</td><td>3</td></tr> <tr> <td>4. اسکلت بیرونی</td><td>(d) حرکتی مانند پادکنک</td><td>8</td></tr> <tr> <td>5. مغز زرد</td><td>(e) کنترل دریاچه‌های بدن</td><td>1</td></tr> <tr> <td>6. سامانه هاورس</td><td>(f) طناب محکم</td><td>2</td></tr> <tr> <td>7. استخوان نامنظم</td><td>(g) چربی</td><td>5</td></tr> <tr> <td>8. اسکلت آب‌ایستایی</td><td>(h) آرواره</td><td>9</td></tr> <tr> <td>9. تکلم</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>10. اسکلت جانبی</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	ستون الف	ستون ب	پاسخ (عدد)	1. پلک	(a) مهره‌ها	7	2. زردپی	(b) کتف	10	3. غضروف	(c) بیماری مفصلی	3	4. اسکلت بیرونی	(d) حرکتی مانند پادکنک	8	5. مغز زرد	(e) کنترل دریاچه‌های بدن	1	6. سامانه هاورس	(f) طناب محکم	2	7. استخوان نامنظم	(g) چربی	5	8. اسکلت آب‌ایستایی	(h) آرواره	9	9. تکلم			10. اسکلت جانبی			11
ستون الف	ستون ب	پاسخ (عدد)																																	
1. پلک	(a) مهره‌ها	7																																	
2. زردپی	(b) کتف	10																																	
3. غضروف	(c) بیماری مفصلی	3																																	
4. اسکلت بیرونی	(d) حرکتی مانند پادکنک	8																																	
5. مغز زرد	(e) کنترل دریاچه‌های بدن	1																																	
6. سامانه هاورس	(f) طناب محکم	2																																	
7. استخوان نامنظم	(g) چربی	5																																	
8. اسکلت آب‌ایستایی	(h) آرواره	9																																	
9. تکلم																																			
10. اسکلت جانبی																																			
20	موفقیت شما آرزوی ماست .	جمع																																	

نمونه سوالات دبیرخانه راهبری کشوری زیست‌شناسی و سلامت و بهداشت

بر اساس جدول هدف - محتوا

کتاب زیست‌شناسی

یازدهم تجربی



فصل ۳: دستگاه حرکتی

- ۱- درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. (بدون ذکر دلیل).
- الف) در اسکلت انسان، نوعی مفصل را که در چهار جهت قابلیت حرکت دارد، می‌توان در بین دو استخوان نامنظم مشاهده کرد. **درست** (فرایندی - کاربرستن)
- ب) در اسکلت انسان، قسمت پهن استخوان زند زیرین با نوعی استخوان دراز مفصل تشکیل می‌دهد. **درست** (فرایندی - فهمیدن)
- ج) همه مهره‌داران اسکلتی درونی دارند که ساختار استخوان در آنها بسیار شبیه ساختار استخوان در انسان است. **نادرست** (فرایندی - یادآوردن)
- د) در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد موجود در سامانه هاورس می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. **نادرست** (فرایندی - فهمیدن)
- ه) در سطح خارجی استخوان ران، رگ‌ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند. **درست** (دانشی - اولیه)

- ۲- جاهای خالی را با نوشتن کلمات مناسب پر کنید.
- الف) در جانوران دارای اسکلت بیرونی، اسکلت آن‌ها در ... **حرکت** ... و ... **حفاظت** ... نقش دارد. (دانشی - اولیه)
- ب) جانوران برای انجام حرکت، به ساختارهای اسکلتی و ... **ماهیچه‌ای** ... نیاز دارند. (دانشی - اولیه)
- ج) دوندگان دوی ماراتن نسبت به دوندگان دوی صدمتر، هنگام فعالیت ورزشی به اکسیژن ... **بیشتری** ... نیاز دارند. (دانشی - مفهومی)
- د) در حالتی که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت ... **بی‌هوازی** ... انجام می‌شود. (دانشی - اولیه)
- ه) تنها استخوانی از اسکلت جانبی که به جناغ متصل است، استخوان ... **ترقوه** ... نام دارد. (فرایندی - یادآوری)

- ۳- با انتخاب واژه مناسب از داخل پرانتز، جملات زیر را کامل کنید.
- الف) در محل مفصل استخوان ران با درشتنی، (پرده سازنده مایع مفصلی - کپسول مفصلی) با غضروف در ارتباط است. (فرایندی - یادآوری)
- ب) با توجه به مطالب کتاب درسی، اسکلت بیرونی را می‌توان در (مورچه - لاک‌پشت) مشاهده کرد. (دانشی - مفهومی)

دکتر آموزش دوره دوم متوسط (فرانچ) با انتقال پیام عصبی به تار ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم به روش (برون‌رانی - انتشار تسهیل شده) وارد

سیتوپلاسم می‌شوند. (فرایندی - یادآوری)

(د) در طول یک سارکومر، هر یک رشته‌های نازک از (یک، دو) طرف به خط Z متصل می‌شوند. (فرایندی -

یادآوری)

(ه) استخوان‌هایی که باعث تکلم می‌شوند، جز استخوان‌های (محوری، جانبی) هستند. (فرایندی - یادآوری)

(و) در جمجمه انسان، در محل مفصل‌های (ثابت، لغزنده) لبه‌های دنداندار استخوان‌ها در هم فرو رفته‌است.

(دانشی - اولیه)

۴- به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) با توجه به ساختار مفصل متحرک پاسخ دهید. (فرایندی فهمیدن)

- کدام بخش‌ها با مایع مفصلی در تماس هستند؟ غضروف - پرده سازنده مایع مفصلی
- کدام بخش از ساختار مفصل نقشی همانند رباط دارد؟ کپسول مفصلی
- در اثرضربه یا آسیب کدام بخش از ساختار مفصل آسیب می‌بیند؟ غضروف

ب) خصوصیت‌های نام برده به کدام نوع استخوان مربوط است؟ با شماره مشخص کنید.

(فرایندی - فهمیدن)

انواع استخوان	خصوصیات	شماره مربوطه
۱- استخوان پهن	الف- نسبت طول و عرض آن تقریباً برابرند.	۲
۲- استخوان کوتاه	ب- ضخامت آن از سطح آن کمتر است.	۱
۳- استخوان دراز	ج- شکل مشخصی ندارند.	۴
۴- استخوان نامنظم	د- طول آن چندین برابر عرض آن است.	۳

ج) با توجه به شکل به سؤالات پاسخ دهید. (فرایندی - به یاد آوردن)

الف) استخوان شماره ۱ پهن است یا کوتاه؟ پهن

ب) نام استخوان‌های شماره ۲ و ۴ را بنویسید. کتف، ران

ج) استخوان شماره ۳ متعلق به اسکلت محوری است یا جانبی؟ جانبی



دکتر آموزش دوره دوم متوسطه (نظر) در تکمیل جدول زیر، با دو کلمه بیشتر و کمتر، تارهای ماهیچه‌ای دو ورزشکار را با هم مقایسه کنید.

(فرایندی- به کار بستن)

ماهیچه‌ کوهنورد	ماهیچه‌ وزنه‌بردار	
<u>بیشتر</u>	<u>کمتر</u>	تعداد میتوکندری
<u>بیشتر</u>	<u>کمتر</u>	مقدار میوگلوبین
<u>بیشتر</u>	<u>کمتر</u>	کسب انرژی به روش بی‌هوازی
<u>کمتر</u>	<u>بیشتر</u>	میزان خستگی بعد از ورزش

ه) در هر سارکومر، در حالت عادی تعداد اکتین و میوزین‌ها چه نسبتی با هم دارد؟ (فرایندی- فهمیدن)

تعداد میوزین‌ها کمتر از اکتین‌ها (۲-N)

۵- سوالات تشریحی

الف) مکانیسم گرفتگی و ایجاد درد در ماهیچه‌ اسکلتی را پس از تمرینات ورزشی طولانی توضیح دهید.

(دانشی-مفهومی)

ماهیچه‌ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند در فعالیت شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود در اثر این واکنش لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود. انباشته شدن لاکتیک اسید باعث ایجاد درد و گرفتگی می‌شود.

ب) در متن زیر برخی از مراحل مربوط به مکانیسم انقباض ماهیچه آمده است. موارد را به ترتیب وقوع، در

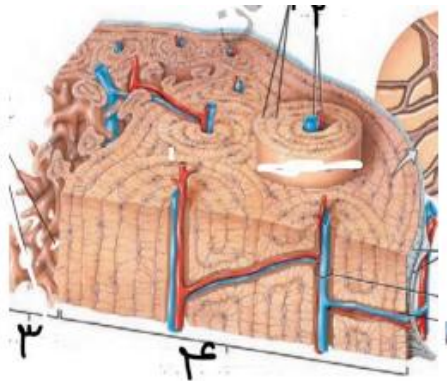
سمت چپ مرتب کنید. (دانشی-روندی)

- ۱- د الف) ایجاد موج تحریکی در غشای تار ماهیچه‌ای
- ۲- الف ب) خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی
- ۳- ج ج) تحریک تار ماهیچه‌ای
- ۴- ب د) اتصال ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود

ج) به چه دلیل هر یک از تارهای ماهیچه‌ای ماهیچه‌ پشت بازو، چند هسته دارد؟ (دانشی-مفهومی)

در واقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد.

د) با توجه به شکل مقابل که یک استخوان دراز است پاسخ دهید (فرایندی- فهمیدن)



الف) کدام شماره (۳ یا ۴) به ماهیچه دو سر بازو نزدیکتر است؟ **شماره ۴**
ب) در بخش جانبی اسکلت انسان این شکل را در کدام استخوان می توان مشاهده کرد؟ **ذکر نام هر کدام از استخوانهای دراز بخش جانبی قابل قبول است**

پ) اگر این شکل مربوط به استخوان ران باشد کدام نوع مغز استخوان را در آن می توانیم ببینیم؟ **مغز زرد**
ت) این شکل کدام نوع بافتهای جانوری را نشان می دهد؟ **بافت پیوندی**

ه) چرا بافت استخوانی با اینکه ماده زمینه ای جامد دارد ولی با محیط بیرون ارتباط دارد ؟ (فرایندی- فهمیدن)

اعصاب و رگ های درون مجرای مرکزی سامانه های هاورس ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کند.

فصل ۴: تنظیم شیمیایی

- ۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 - الف) تمام غدههای درونریزی که به تعداد دو عدد در بدن هستند هورمون جنسی ترشح می کنند. **درست** (فرایندی - فهمیدن)
 - ب) غدهای که در لبه پایین بطن سوم قرار دارد هورمونی ترشح می کند که در هنگام ظهر به حداکثر می رسد. **غلط** (فرایندی - فهمیدن)
 - ج) یاخته های عصبی هیپوتالاموس هم پیک کوتاه برد و هم پیک دوربرد ترشح می کنند. **صحیح** (فرایندی - فهمیدن)
 - د) گسترین نوعی پیک دوربرد محسوب می شود. **صحیح** (دانشی - مفهومی)
 - ه) هر هورمون می تواند بر روی یاخته های مختلف گیرنده داشته باشد اما هر یاخته نمی تواند برای هورمون های مختلف گیرنده داشته باشد. **نادرست** (دانشی - مفهومی)

- ۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
 - الف) هورمون **ضد اداری** محل تولید و محل ذخیره متفاوت دارند و کلیه بافت هدف آن محسوب می شود. (دانشی - مفهومی)
 - ب) بخشی از غده فوق کلیه که هورمون های آن نایژک ها را در شرایط تنش باز می کنند ساختار ... **عصبی** ... دارد. (دانشی - مفهومی)
 - ج) بافت هدف هورمون های تیروئیدی **همه سلول های بدن** می باشد. (دانشی - اولیه)
 - د) هورمون **گلوکاگون** سبب کاهش ذخایر گلیکوژن در کبد می شود. (دانشی - اولیه)
 - ه) هورمون ... **آلدوسترون** از بخش قشری یک غده درون ریز ترشح شده در انسان بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می دهد. (دانشی - اولیه)

- ۳- از کلمات داخل کمانک کلمه مناسب را انتخاب کنید:
 - الف) هورمونی که بر روی دستگاه ایمنی تاثیر دارد می تواند بر تنظیم (**میزان آب** - فرایندهای تولید مثل) در زنان نقش داشته باشد. (دانشی - مفهومی)
 - ب) هورمون های پاراتیروئیدی سبب می شوند بازجذب کلسیم در کلیه (**افزایش** - کاهش) یابد. (دانشی - اولیه).
 - ج) در انسان هورمون کورتیزول (**همانند** - برخلاف) اپی نفرین موجب افزایش قند خون می شود. (دانشی - مفهومی)
 - د) هورمون های پاراتیروئید سبب می شوند بازجذب کلسیم در کلیه (**افزایش** - کاهش) یابد. (دانشی - اولیه)

دکتر آموزش دوره دوم متوسطه) اندازه پرتعدادترین غده درون ریز بدن قطعاً از تیموس (کوچکتر - بزرگتر) است. (فرایندی - فهمیدن)

۴- به هر یک از سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) کدام بخش‌های غده هیپوفیز در تشکیل ساقه اتصالی به هیپوتالاموس نقش دارند؟

(فرایندی - فهمیدن) پیشین و پسین

ب) با توجه به شکل مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید. (فرایندی - فهمیدن)

۱- دسته‌های آسه ۲-هیپوفیز پیشین ۳- ساقه ۴- هیپوفیز پسین

• ارتباط شماره (۳) و شماره (۴) از چه طریقی برقرار می‌شود؟

از طریق آسه نوروها

• کدام شماره در فاصله دورتری تا مرکز تنظیم وضعیت بدن قرار گرفته است؟

شماره ۴

• کدام هورمون‌های بخش (۴) در تنظیم میزان آب بدن نقش ایفا می‌کند؟

هورمون ضد ادراری

• کدام شماره در انتقال هورمون به بخش (۴) نقش دارد؟

شماره ۱

ج) غده‌ای در مغز که بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد کدام است؟ (دانشی - اولیه)

اپی فیز

د) هورمون‌ها چند بار در معرض مایع بین یاخته‌ای قرار می‌گیرند؟ (از لحاظ ایجاد اثر روی بافت هدف)

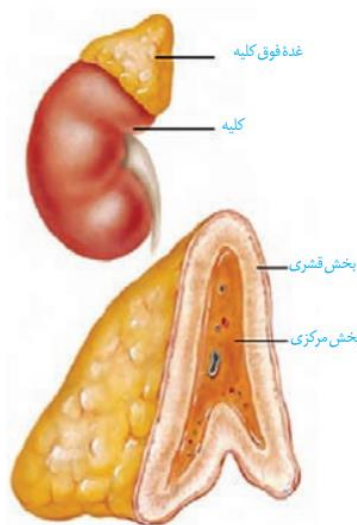
(فرایندی - فهمیدن)

دو بار



(فرایندی - فهمیدن)

(ه) در شکل مقابل :



- ترشحات کدام قسمت باعث افزایش قطر نایزک‌ها می‌شود؟

بخش مرکزی

- بخشی که دارای رگ‌هایی با اندازه متفاوت است با ترشح چه هورمون یا هورمون‌هایی فشار خون را افزایش می‌دهد؟

اپی نفرین و نوراپی نفرین

- وقتی فردی در شرایط تنش دراز مدت قرار گیرد کدام قسمت فوق کلیه، بدن را برای پاسخ آماده می‌کند؟

بخش قشری

- در صورت پرکاری کدام شماره (۱ یا ۲) احتمال ابتلا به بیماری‌ها افزایش می‌یابد؟

بخش قشری

۵- به هر یک از سوالات زیر به طور کامل پاسخ دهید.

الف) قدرت کدام غده در تنظیم سطح کلسیم خون بیش تر است؟ چرا؟ (تیروئید یا پاراتیروئید) (فرایندی - فهمیدن)

پاراتیروئید

پاراتیروئید زیرا از سه طریق کلسیم خوناب را تنظیم می‌کند ولی تیروئید فقط به یک روش.

ب) هورمون رشد تا چه زمانی می‌تواند باعث افزایش قد شود؟ (دانشی - مفهومی)

چند سال بعد از بلوغ صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت رشد استخوان‌ها متوقف می‌شود و صفحات رشد بسته می‌شود. تا زمانی که صفحات رشد بسته نشده اند، هورمون رشد می‌تواند قد را افزایش دهد.

ج) چرا در دیابت شیرین، فرد دچار کاهش وزن می‌شود؟ (فرایندی - فهمیدن)

زیرا یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد.

د) هم زمان در دو سمت صفحه ی رشد چه اتفاقی می‌افتد؟ (فرایندی - فهمیدن)



دکتر آموزش دوره دوم متوسطه نظر در سمت بالا تقسیم سلول های غضروف- در سمت پایین استخوان جانشین غضروف می شود.

ه) دلیل ایجاد بیماری گواتر چیست؟ (دانشی- مفهومی)

اگر در غذا به اندازه کافی ید نباشد هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی شود، در این حالت غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید باعث رشد بیش تر غده می شود که به آن گواتر می گویند.





اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان
گروه زیست شناسی و سلامت و بهداشت استان اصفهان
با همکاری سرگروه های نواحی و مناطق
پرسش های فصل (۳) زیست شناسی (۲)



۱- صحیح یا غلط بودن جملات زیر را بدون ذکر دلیل، مشخص کنید.

- (۱) هر استخوان قطعاً دو نوع بافت استخوانی را دارد.
- (۲) صفحات رشد فقط در دو سر استخوان های دراز وجود داشته و تا پایان عمر باعث رشد استخوان می شوند.
- (۳) هر جانوری که در ساختار اسکلت خود دارای غضروف است به طور قطع استخوان نیز دارد.
- (۴) از نمای روبرو تمامی استخوان های ستون مهره قابل مشاهده نمی باشد.
- (۵) در مجاری هاورس رگ خونی و لنفی وجود دارد.
- (۶) در طول انقباض ماهیچه ای، اندازه مولکول های میوزین ثابت است.
- (۷) پروتئین های میوزین ضخیم تر از پروتئین اکتین هستند.
- (۸) در بافت اسفنجی فقط سیستم هاورس دیده می شود.
- (۹) شکستگی های میکروسکوپی استخوان ها در اثر ضربه بوجود می آیند.
- (۱۰) همه ماهیچه های اسکلتی بوسیله اسکلت استخوانی باعث حرکت می شوند.
- (۱۱) حرکات بدن به طور معمول، باعث ایجاد شکستگی هایی در استخوان ها می شود که به طور خودبخود ترمیم می گردد.
- (۱۲) در اسکلت خارجی برخلاف اسکلت داخلی، ماهیچه ها از سمت داخل به اسکلت اتصال دارند.
- (۱۳) استخوان بازو ضمن اتصال به ترقوه به تنه متصل می شود.
- (۱۴) هر استخوان نیم لگن به ۳ استخوان دیگر متصل است.
- (۱۵) در تنه استخوان دراز بافت استخوانی اسفنجی زیر بافت استخوانی فشرده قرار دارد.
- (۱۶) در بافت استخوانی فشرده (متراکم) پس از ۵ سالگی مغز زرد وجود دارد.
- (۱۷) تمام بخش های سازنده بافت استخوانی فشرده در سامانه های هاورس قرار دارند.
- (۱۸) در استخوان ران، نسبت بافت اسفنجی به بافت متراکم در سرهای آن، در مقایسه با تنه بیشتر است.

۱۹) در شنیدن و تکلم بخش جانبی اسکلت انسان نقش دارد.

۲۰) هر ماهیچه اسکلتی پس از انقباض و حرکت استخوان در یک جهت، در زمان بازگشت به استراحت استخوان را به حالت قبل بر می گرداند.

۲۱) مفصل های بین استخوان های کتف و بازو متفاوت از مفصل بین استخوان های زند زیرین و بازو است.

۲۲) تارهای ماهیچه ای که در شنا منقبض می شوند ، تعداد میتوکندری و میوگلوبین کمتری دارند.

۲۳) همه ماهیچه های اسکلتی با اتصال به استخوان باعث حرکت آنها می شوند.

۲۴) افزایش ویتامین D و کاهش کلسیم غذا ، باعث جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان می شود

۲۵) سر استخوان ران بیشتر از بافتی تشکیل شده است که دارای استوانه های هم مرکز از تیغه های استخوانی است.

۲۶) در مفصل زانو ، استخوان ران با استخوان های درشت نی و نازک نی مفصل هستند.

۲- جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید .

۱) مجرای مرکزی استخوان دراز توسط مغز..... ۱.... استخوان پر می شود.

۲) در عروس دریای اسکلت از نوع ۲.... است.

۳) دنده ها از جلو به استخوان..... ۳.... متصل هستند.

۴) در انقباضات طولانی، سلول ماهیچه ای از..... ۴.... به عنوان منبع انرژی استفاده میکند.

۵) زرد پی از نوع بافت..... ۵.... است و باعث اتصال استخوان به..... ۶.... می شود.

۶) واحد ساختاری تارچه ماهیچه اسکلتی..... ۷.... نام دارد و که به ماهیچه ظاهری..... ۸.... می دهد.

۷) میوگلوبین در رشته های ماهیچه ای..... ۹.... بیشتر از رشته های ماهیچه ای..... ۱۰.... دیده می شود.

۸) وظیفه مشترک استخوانها و ماهیچه ها..... ۱۱.... است.

۹) در ورزشکاران حرفه ای، در ماهیچه های اسکلتی پُرکار و مقاوم، تعداد تارهای ماهیچه..... ۱۲.... افزایش پیدا می کند.

۱۰) در مجموع، تراکم استخوان مردان در مقایسه به زنان..... ۱۳.... است.

۱۱) اولین منبع انرژی یاخته ماهیچه ای برای تولید ATP ،..... ۱۴.... است.

۱۲) سر استخوان..... ۱۵.... در قسمت پایینی پا ، قوزک داخلی پا را تشکیل می دهند.

۱۳) استخوان جمجمه نمونه های از مفصل..... ۱۶.... است.

۳- از بین کلمات درون پرانتز مناسب ترین را با کشیدن خط بر زیر آن مشخص کنید:

(۱) مغز زرد در استخوان ران توسط بافت (متراکم / اسفنجی) احاطه شده است.

(۲) با تحریک یاخته ماهیچه، یونهای کلسیم، (با مصرف / بدون مصرف) ATP آزاد می شوند.

(۳) از تجزیه بیهوازی گلوکز در ماهیچه (کراتین فسفات- اسید لاکتیک) تولید می شود

(۴) به پرسش های چهار گزینه ای زیر پاسخ دهید.

۱. کدام گزینه صحیح است؟

(الف) در هر تارچه تعداد زیادی میتوکندری برای تامین انرژی وجود دارد.

(ب) یون کلسیم از طریق انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگشت داده میشود.

(ج) در طی انقباض ماهیچه ای طول سارکومرها کوتاه شده و طول قسمت نوار تیره افزایش می یابد.

(د) برای جدا شدن بخش سر اکتین از مولکول میوزین نیاز به مصرف انرژی زیستی است.

۲. در مفصل زانو.....

(الف) استخوان کشکک دیده نمیشود.

(ب) تمامی استخوان ها می توانند صفحه رشد داشته باشند.

(ج) حرکت در تمامی جهات مشاهده می شود.

(د) علاوه بر کپسول مفصلی زردپی نیز مشاهده می شود.

۳. کدامیک از جمله های زیر نادرست است؟

- الف) تنها استخوانهای دراز، در نزدیکی دو سر خود دارای صفحه رشدی هستند.
- ب) زمانی که استخوان دارای صفحه رشد است، در بالا و پایین آن، بافت اسفنجی وجود دارد.
- ج) در محل صفحه رشد استخوان، سلولهای غضروف جدید در مجاورت کانال مرکزی استخوان تشکیل می شود.
- د) تقسیمات در محل صفحه رشد، باعث دور شدن دو سر استخوان دراز از یکدیگر می شود.

۴. کدامیک از استخوان های زیر از نظر شکل با بقیه متفاوت است؟

- الف) بازو ب) دنده ج) زندزیرین د) درشت نی

۵. در ماهیچه اسکلتی یک فرد بالغ هر تارچه.....

- الف) دارای انواع رشته های پروتئینی هستند که برخی به خط Z متصلند
- ب) استوانه ای شکل است که درون آن چندین هسته دیده می شود
- ج) دارای سارکومر است که نحوه قرارگیری اکتین و میوزین، ظاهری مخطط به آن می دهد
- د) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است

۶. هر استخوانی که در بدن انسان به طور قطع.....

- الف) در محافظت از اندام های بدن نقش دارد- متعلق به بخش محوری اسکلت است
- ب) به ماهیچه های تنفسی متصل است- به اسکلت جانبی بدن تعلق دارد
- ج) به خارجی ترین پرده مننژ اتصال دارد- نوعی استخوان پهن است
- د) به پرده صماخ متصل است- با یک استخوان دیگر مفصل می شود

۷. در شرایطی که طول یک سارکومر کاهش یافته است.....

الف) نوار روشن و نوار تیره کوچک تر شده اند

ب) طول میوزین ثابت ولی طول اکتین کاهش می یابد

ج) کلسیم در مجاورت تارها قرار دارد

۴) طول تارچه کاهش ولی اکتین ثابت است

۸. کدام گزینه در ارتباط با سر مولکول های میوزین صحیح است

الف) قادر به اتصال به پروتئین های انقباضی نازک هستند

ب) در نوار روشن موجود در سارکومر قرار گرفته است

ج) توانایی تغییر زاویه و انجام حرکت را ندارد

۴) بیشتر طول مولکول میوزین را شامل می شود

۹. کدام یک از موارد ، ویژگی مفصل بین بازو و زند زیرین را به درستی بیان می کند.

الف) مفصل ران و لگن از این نوع است

ب) حرکت در تمام جهات را دارد

ج) سر استخوان ها در این مفصل بدون غضروف است

۴) استخوان ها در محل این مفصل کیسول رشته ای دارند

۱۰. کدام یک از استخوان های زیر از اجزای تشکیل دهنده اسکلت محوری انسان نمی باشد.

الف) آرواره پایین ب) دنده ج) مهره ۴) ترقوه

۱۱. در مورد استخوانهای جانبی و محوری کدام مورد صحیح بیان شده است؟

- الف) دنده و کتف = محوری
ب) کشکک و نیم لگن = جانبی
ج) جناغ و ترقوه = محوری
د) آرواره پایین و زند زیرین = جانبی

۱۲. کدام مورد نادرست است؟

- الف) مفصل ثابت در جمجمه با ایجاد لبه‌های دندانه‌دار در هم فرورفته محکم شده‌اند.
ب) استخوان‌های مهره از نوع نامنظم هستند و با هم مفصل لغزنده می‌سازند.
ج) مایع مفصلی یکی از عواملی است که به لغزنده شدن مفصل‌های متحرک کمک می‌کند.
د) نازک نی توسط یک رباط به استخوان ران متصل می‌شود و در مفصل زانو شرکت می‌کند

۱۳) در ارتباط با تصویر مقابل، کدامیک از جمله

های زیر نادرست است؟

- الف) یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد شده‌اند.
ب) با رسیدن ناقل عصبی به غشاء یاخته ماهیچه‌ای، پیام تحریکی در آن ایجاد شده‌است.
ج) با مصرف ATP، مولکول‌های اکتین بر روی میوزین لغزیده‌اند.
د) وسعت بخش‌های تیره در ماهیچه مربوطه نسبت به حالت عادی، کمتر شده‌است.

۱۴) گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- الف) استخوان آرواره مانند لگن و برخلاف ترقوه محوری است
ب) استخوان ران مانند بازو و برخلاف زند زیرین جانبی است
ج) استخوان کتف مانند جناغ و برخلاف درشت نی محوری است
د) استخوان مچ دست مانند زند زیرین و برخلاف دنده جانبی است

۱۵) کدام یک از موارد زیر در رابطه با ماهیچه های بدن انسان به درستی بیان شده است

- الف) همه ماهیچه های بدن انسان به استخوان متصل شده اند
- ب) در امتداد هر نوع ماهیچه مخطط زردپی ها قرار گرفته اند
- ج) همه ماهیچه های اسکلتی فقط به صورت ارادی منقبض می شود
- د) حرکاتی که در بدن انسان انجام می شود می تواند در نتیجه انقباض ماهیچه های اسکلتی نباشد

۱۶) می توان گفت در بازوی یک انسان سالم و بالغ.....

- الف) زردپی ماهیچه سه سر بازو، به استخوان زند زبرین متصل شده است
- ب) استخوان بازو فقط به استخوان زند زبرین مفصل شده است
- ج) استخوان کتف فقط به زردپی ماهیچه دوسر متصل است
- د) زردپی های ماهیچه سه سر بازو به سه استخوان متصل شده است

۱۷) در بخش تنه استخوان ران انسانوجود دارد.

- الف) کلاژن و مغز زرد
- ب) مغز قرمز و کلاژن
- ج) مغز زرد و سیستم هاورس
- د) سیستم هاورس و سلول های استخوانی

۱۸) کدام مورد، درباره هر تار ماهیچه اسکلتی بدن انسان نادرست است.

- الف) در برخی موارد از کراتین فسفات برای تامین انرژی استفاده می کنند
- ب) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است
- ج) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از سوختن اسیدهای چرب به دست می آید
- د) به وسیله هموگلوبین مقدار زیادی اکسیژن در خود ذخیره می کند

۱۹) چند مورد در ارتباط با اسکلت عروس دریایی صحیح است

- الف) از نوع آب ایستایی است
- ب) با فشار جریان آب به بیرون ، جانور به سمت مخالف حرکت می کند
- ج) با فشار جریان آب بیرون ، جانور در جهت جریان آب حرکت می کند
- د) در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می دهد

۲۰) تارهای ماهیچه ای کند..... تارهای ماهیچه ای تند.....

الف) همانند - با ورزش قابلیت تبدیل به یکدیگر را دارند

ب) شرکت برای حرکات استقامتی ویژه شده اند

ج) برخلاف - دارای تعداد بیشترین میتوکندری و میوگلوبین میباشد

د) برخلاف - انرژی خودرو بیشتر از راه تنفس بی هوازی به دست می آورند

۲۱) کلسیم شبکه آندوپلاسمی سلول های ماهیچه ای در فعالیتنقش ندارد

الف) در پیچ پیلور

ب) در پیچ میترال

ج) بنداره خارجی راست روده

د) بنداره خارجی میزراه

۲۲) استخوانهای بدون واسطه رباط به یکدیگر متصلند

الف) لگن و ران

ب) بازو و کتف

ج) ران و درشت نی

د) استخوان های جمجمه

۲۳) کدام گزینه صحیح است؟

الف) بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع سلول ماهیچه ای تند و کند را دارند

ب) افراد کم تحرک بیشتر دارای تارهای ماهیچه ای کندهستند

ج) با ورزش، تارهای نوع کند به نوع تند تبدیل می شوند

د) تارهای کند، سریع انرژی خود را از دست می دهند و خسته می شوند

بیوفهان

۵) به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) اساس حرکت در جانوران چیست؟

ب) اسکلت حشرات از چه نوعی است؟

ج) کدام یک از ماهیچه ها در سطح جلویی و کدام یک در سطح عقبی بدن قابل مشاهده است؟

۱) ماهیچه توام ۲) ماهیچه دوسر بازو.....

۳) ماهیچه خیاطه..... ۴) ماهیچه چهار سر ران.....

۶- به پرسش های زیر پاسخ کامل دهید.

۱) چرا در حشرات اندازه بدن از حد معینی بیشتر نمی شود؟

۲) منظور از عضلات متقابل چیست؟

۳) کراتین فسفات چگونه در عضلات انرژی ایجاد میکند؟

۴) چرا انقباض عضلات تند پس از فعالیت شدید ممکن است به گرفتگی و درد بیشتری نسبت به انقباض نوع کند گردند؟

۵) توقف انقباض چگونه صورت میگیرد؟

۶) در یک ماهیچه اسکلتی؛ در اطراف چه قسمتهایی بافت پیوندی رشته ای وجود دارد؟

۷) زردپی ها چگونه بوجود می آیند؟

۸) حرکت یک اندام (به عنوان مثال ساعد دست) به چه رابطه ای بین ماهیچه و استخوان مرتبط میشود؟

۹) عواملی که باعث در کنار هم ماندن استخوان ها می شوند را نام ببرید.

۱۰) انواع ساختار اسکلت در جانوران را فقط نام ببرید

۱۱) راههای تامین انرژی انقباض در بدن انسان را بنویسید.

۱۲) نقش کلسیم در انقباض ماهیچه ای را بنویسید

۱۳) چرا افراد کم تحرک در هنگام ورزش و فعالیت بدنی زودتر خسته می شوند؟

۱۴) چرا فضانوردان بیشتر در مورد بیماری پوکی استخوان قرار دارند؟

۷- در مورد.....به پرسش های زیر پاسخ دهید.

۱. در هر سارکومر:

الف) رشته نازک چه نام دارند؟

ب) از چه جنسی هستند؟

۲. در هر سامانه هاورس:

الف) هر تیغه از چه موادی ساخته شده است؟

ب) در مجرای مرکزی آن به جز رگها چه بخش دیگری دیده میشود.

۳. در انسان:

الف) کدام بخش اسکلت در حفاظت از اندام های درونی نقش بیشتری دارد؟

ب) بیشترین مفاصل ثابت در کدام بخش دیده میشود؟

۴. بافت استخوان اسفنجی:

الف) از چه قسمت هایی ساخته شده است؟

ب) کدام قسمت استخوان های دراز را پر می کند؟

۵. در ارتباط با مفصل، به سوال های زیر پاسخ کوتاه دهید:

الف) وضعیت استخوان ها در محل مفصل ثابت چگونه است؟

ب) مایع مفصلی در محل چه نوع مفصل هایی وجود دارد؟

ج) مفصل بین بند انگشتان، چه نوع مفصلی است؟

۶. در ارتباط با ساختار و عملکرد ماهیچه های اسکلتی، به سئوال های زیر پاسخ مناسب دهید:

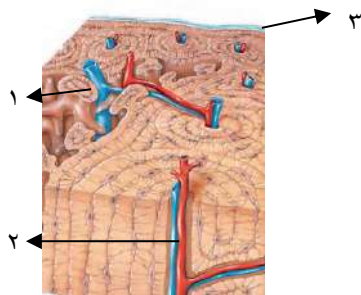
الف) ماهیچه ای نام ببرید که در کنترل دریچه های بدن نقش دارد؟

ب) چرا هر یاخته ماهیچه اسکلتی دارای چندین هسته است؟

ج) چرا هسته یاخته ماهیچه اسکلتی در نزدیکی غشاء یاخته قرار دارد؟

د) در تنفس بی هوازی ماهیچه اسکلتی، علت گرفتگی ماهیچه چیست؟

۸) بر اساس شکل مقابل، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



۱. با توجه به تصویر مقابل:

الف) بخش مشخص شده با شماره ۱، مربوط به کدام نوع بافت استخوانی است؟

ب) در محل مشخص شده با شماره ۲، به جز رگهای خونی، نیز وجود دارد.

ج) بخش مشخص شده با شماره ۳، چه نوع بافتی است؟

د) چه نوع رشته های پروتئینی در این بافت، وجود دارد؟

۲. موارد خواسته شده در ارتباط با هر شکل را بنویسید.



۳) نوع مفصل.....

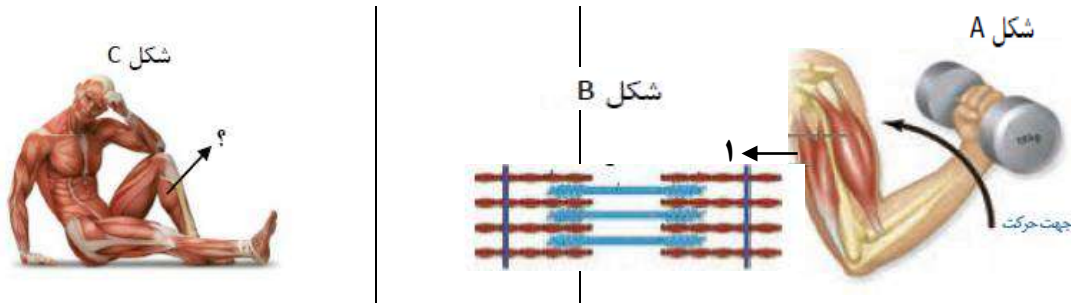


۲) نوع استخوان



۱) نام استخوان

۳) با توجه به تصاویر زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



الف) در شکل (A) ماهیچه ی در حال انقباض، از سمت پایین به کدام استخوان متصل است؟

ب) در شکل (A) کدام ماهیچه (ماهیچه ۱ یا ماهیچه ۲)، در حال انتقال فعال یون کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی می باشد؟

ج) نام ساختار شکل (B) را بنویسید.

د) در هنگام انقباض، طول ناحیه تیره شکل (B) چه تغییری می کند؟

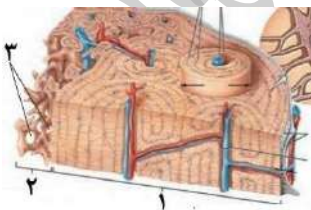
ه) در شکل (C) نام ماهیچه که با علامت (?) مشخص شده را بنویسید.

و) در هنگام شناکردن، کدام نوع تارهای ماهیچه ای بیشتر استفاده می شوند؟

۴) در رابطه با شکل روبه رو به پرسشهای زیر پاسخ دهید:

الف) سطح خارجی شماره ۱ توسط چه بافتی احاطه شده است ؟

ب) چه رشته پروتئینی در تیغه های نامنظم شماره ۲ وجود دارد؟



۹) در جدول زیر جاهای خالی را به طور صحیح کامل کنید. (۱/۵ نمره)

عضله کند انقباض	عضله تند انقباض	
۱	۲	میتوکندری
۳	۴	تنفس بیشتر از نوع ..
۵	۶	مقدار میوگلوبین

۱۰) - مراحل زیر برای انقباض عضله لازم است. آنرا کامل کنید. (۱/۲۵ نمره)

۱- رسیدن فرمان انقباض از مراکز عصبی



۲- آزاد شدن ...a....



۳- تحریک سلول عضلانی



۴- آزاد شدن یون ...b... از اندامک ...c....



۵- اتصال بخش سر مولکول های ...d... به ...e....



۶- کوتاه شدن سارکومر

پاسخنامه

(۱) صحیح یا غلط بودن جملات زیر را بدون ذکر دلیل، مشخص کنید. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
ص	ص	غ	ص	ص	غ	غ	غ	ص	ص	ص	ص	غ	غ	ص

				۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶
				غ	غ	غ	غ	غ	ص	غ	غ	ص	غ	ص

(۲) جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
مخطط	سارکومر	ماهیچه	پیوندی	اسید چرب	جناغ	آب ایستایی	زرد

۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹
ثابت	درشت نی	گلوکز	بیشتر	کند	حرکت	تند	کند

(۳) از بین کلمات درون پرانتز مناسب ترین را با کشیدن خط بر زیر آن مشخص کنید: (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

(۱) اسفنجی (۲) با مصرف (۳) اسید لاکتیک

(۴) به پرسش های چهار گزینه ای زیر پاسخ دهید. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
د	د	د	د	ب	د	د	الف	د	د	ج	ب	ج	د	ب

							۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶
							الف	د	ب	ج	ج	د	د	د

(۵) به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید.

(الف) برای حرکت در یک سو باید نیرویی در جهت خلاف آن وارد شود (۰.۵)

(ب) اسکلت بیرونی (۰.۲۵)

(ج) ۱) عقبی ۲) جلویی ۳) جلوی ۴) جلویی (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۶) به پرسش های زیر پاسخ کامل دهید؟

۱) بزرگ بودن اسکلت خارجی باعث سنگین شدن جانور شده و حرکات آن را با محدودیت روبرو میکند(۰.۵)

۲) عضلاتی هستند که برای حرکت یک اندام اگر یکی از آنها در انقباض باشد دیگری باید در استراحت باشد. (۰.۵)

۳) با جدا شدن یک گروه فسفات از این مولکول و اتصال آن به ADP باعث تولید ATP میشود. (۰.۵)

۴) چون این نوع از سلول های ماهیچه ای بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی هوازی به دست آورده و در این مسیر اسید لاکتیک تولید می شود و تجمع اسید لاکتیک باعث گرفتگی و درد عضلانی می شود.(۱)

۵) با قطع شدن پیام انقباضی یون های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی برگردانده شده و سرهای میوزین از اکتین جدا شده و سارکومر ها از هم دور می شوند(۱).

۶) در اطراف دسته تار ها و کل ماهیچه(۰.۵)

۷) غلاف های پیوندی رشته های دور دسته تار ها تجمع یافته و زردپی ها را ایجاد می کنند. (۰.۵)

۸) به نحوه اتصال ماهیچه به استخوان که زردپی ماهیچه به کدام قسمت استخوان متصل باشد(۰.۵)

۹) زردپی - رباط - کپسول مفصلی(۰.۷۵)

۱۰) آب ایستایی - اسکلت خارجی - اسکلت داخلی ۰.۷۵

۱۱) گلوکز - اسید چرب - کراتین فسفات ۰.۷۵

۱۲) کلسیم با قرار گرفتن در روی اکتین باعث میشود که سر میوزین بتواند به اکتین متصل شود(۰.۵)

۱۳) زیرا دارای ماهیچه های تند زیادی هستند در نتیجه از روش بی هوازی استفاده کرده بنابراین ATP کمتری تولید کرده همچنین اسید لاکتیک تولید می شود(۱)

۱۴) فضا نوردان به دلیل شرایط بی وزنی تراکم استخوان در آنها کاهش می یابد در نتیجه بیشتر در معرض پوکی استخوان قرار می گیرند(۱)

۷) در مورد.....به پرسش های زیر پاسخ دهید.

۱. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

الف) اکتین

ب) پروتئین

۲.

الف) سلولهای استخوانی، ماده زمینه ای، رشته های کلاژن (۰.۷۵) ب) اعصاب (۰.۲۵)

۳. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

الف) محوری

ب) جانبی

۴.

الف) صفحه، میله، مغز استخوان (۰.۷۵) ب) دوسر استخوانهای دراز (۰.۲۵)

۵. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

الف) دارای لبه های ندانه دار) ب) (متحرک ج) لولایی

۶.

الف) (اطراف دهان، مخرج، پلک ها) (۰.۷۵)

ب) چون از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی، بوجود آمده اند) ۰.۵

ج) قسمت های مرکزی، انباشته از تارچه است) (۰.۵)

د) به علت تجمع لاکتیک اسید) (۰.۲۵)

۸) بر اساس شکل مقابل به سوأت زیر پاسخ دهید.

۱. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

الف) اسفنجی (ب) اعصاب (ج) بافت پیوندی (د) کلاژن

۲. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۱) مهره (۲) دراز (۳) لولایی

۳. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

الف) زند زبرین (ب) ماهیچه دو سر بازو (ج) سارکومر

د) تغییر نمی کند (ه) ماهیچه توام (و) کند

۴. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

الف) بافت پیوندی (ب) کلاژن

۹) جدول را کامل کنید. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

۱	۲	۳	۴	۵	۶
زیاد	کم	هوازی	بی هوازی	زیاد	کم

۱۰) نمودار را کامل کنید. (هر مورد ۰.۲۵ نمره)

a	b	c	d	e
ناقل عصبی	کلسیم	شبکه اندوپلاسمی صاف	میوزین	اکتین

« موفق و سربلند باشید. »

گروه زیست شناسی و سلامت و بهداشت استان اصفهان

تهیه کنندگان:

۱- سرکار خانم زهره همدانی ۲- سرکار خانم سپهری ۳- سرکار خانم عباسی ۴- سرکار خانم حلیمی ۵- سرکار خانم عظیمی
۶- جناب آقای صابری