

پاسخنامه (دستگاه حرکتی)

- ۱- اسکلت
- ۲- جانبی (۱)
- ۳- دست و پا
- ۴- محوری
- ۵- اسکلت محوری
- ۶- اسکلت محوری
- ۷- الف- جمجمه ب- کتف ج- زند زبرین د- زند زبرین
- ۸- الف- ترقوه ب- نیم لگن ج- نازک نی د- درشت نی
- ۹- نادرست - زیرا وظیفه استخوان ذخیره کلسیم است نه تولید اگر بدن نیاز داشت از ذخیره کلسیم استفاده می کند.
- ۱۰- نادرست - استخوان یک بافت محسوب می شود و سامانه هاورس در شکل گیری استخوان نقش دارد.
- ۱۱- درست - استخوان های دراز دارای ساختمانی هستند که از دو سر پهن به نام اپی فیز و تنه به نام دیافیز تشکیل شده اند. (۲)
- ۱۲- نادرست - البته کتاب درسی به طور دقیق به آن اشاره نکرده اما مطلب استخوان گوش را بعد از استخوان های نامنظم به کار برده است. اما چون سه استخوان اشکال متفاوتی دارند و معمولا از استخوان های گوش میانی به نام استخوانچه نام برده می شود، لذا نمی توان به طور کلی آن ها را در یک گروه قرار داد. (۳)
- ۱۳- فشرده - اسفنجی
- ۱۴- میزان - متفاوت
- ۱۵- سامانه هاورس
- ۱۶- ماده زمینه ای
- ۱۷- کلاژن- مواد معدنی
- ۱۸- رگ های - بیرون
- ۱۹- اسفنجی
- ۲۰- بافت پیوندی
- ۲۱- اسفنجی
- ۲۲- نامنظم
- ۲۳- مغز استخوان
- ۲۴- مغز قرمز
- ۲۵- مغز قرمزبخش نرمی است که درون استخوان را پر می کند، فضای درون استخوان اسفنجی را پر می کند و محل تشکیل یاخته های خونی است.

۲۶- بخش نرمی است که درون استخوان های دراز را پر می کند، بیشتر مغز زرد نیز از چربی تشکیل شده است و در کم خونی های شدید، مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

۲۷- الف- در دوران جنینی، استخوان ها از بافت های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک های کلسیم سخت می شوند.

ب- استخوان ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش، ضخیم، متراکم تر و محکم تر می شوند. ج- استخوان های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی های میکروسکوپی می شوند که نتیجه حرکات معمول بدن اند. د- استخوان هایی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند ظریف تر می شوند.

۲۸- الف- در فضا نوردان در محیط بی وزنی تراکم استخوانشان کاهش می یابد. و اگر کسی از استخوان هایش استفاده نکند همان شبیه

فضا نوردان خواهد شد. ب- استخوان ها در اثر افزایش وزن ضخیم، متراکم تر و محکم تر می شوند. ج- تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می شود. د- کمبود ویتامین D ، کمبود کلسیم ، مصرف نوشابه های گاز دار و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند. (۴)

۲۹- پوکی استخوان

۳۰- کلسیم

۳۱- الف- محل اتصال استخوان ها با هم را مفصل گویند. ب- مفصل های ثابت ج- سر استخوان ها در محل مفصل ها می که

متحرکند توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. د- 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.

۳۲- الف- این کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای تشکیل شده اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است و اصطکاک بین استخوان ها را

کم می کند. ب- رباط ها و زردپی ها ج- ۱- مفصل گوی کاسه ۲- مفصل لولایی ۳- مفصل لغزنده د- 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.

۳۳- ۶۰۰

۳۴- جفت

۳۵- ساعد

۳۶- ساعد

۳۷- ارادی - غیر ارادی

۳۸- انعکاس - غیر ارادی

۳۹- حفظ شکل - حالت بدن

۴۰- ایجاد حرارت - ارتباطات

۴۱- درست

۴۲- درست

۴۳- نادرست - هر تار ماهیچه ای که از سلول های ماهیچه ای ساخته شده غلافی از جنس بافت پیوندی رشته ای آن را پوشانده است.

۴۴- نادرست - بازم اشاره به سلول شده است

۴۵- نادرست - زردپی ها به استخوان های مختلف متصل می شوند.

۴۶- نادرست - بازم به مفصل اشاره کرده نه استخوان

۴۷- الف- هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می شود و به همین علت چند هسته دارد. ب- درون هر یاخته، تعداد زیادی رشت ه به نام تارچه ماهیچه ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته اند. ج- تارچه ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند که به تار ماهیچه ای ظاهر مخطط می دهد. د- به وسیله خط Z (۵)

۴۸- الف- ظاهر مخطط این یاخته ها به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین است که با آرایش خاصی در کنار هم قرار گرفته اند. ب- در نوارهای روشن رشته های اکتین وجود دارند و در نوارهای تیره رشته های اکتین و میوزین کنار یکدیگر قرار می گیرند. ج- رشته های اکتین نازک و از یک طرف به خط Z متصل اند. این رشته ها به درون سارکومر کشیده شده اند. رشته های میوزین، ضخیم و بین رشته های اکتین جاگرفته اند. این رشته ها سرهایی برای اتصال به اکتین دارند د- اکتین ، میوزین

۴۹- سیناپس

۵۰- گیرنده های

۵۱- سرهای

۵۲- Z

۵۳- انرژی

۵۴- پل های اتصال

۵۵- الف- بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید. ب- گلیکوژن ج- در کوتاه مدت با سوختن گلوکز و در بلند مدت از سوختن اسیدهای چرب د- کراتین فسفات (کراتین فسفات+ADP ◀ کراتین + ATP)

۵۶- الف- اکسیژن - با عمل تنفس توسط دستگاه تنفسی ب- ماهیچه ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارد. در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود. ج- 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. د- با استراحت لاکتیک اسید اضافی به تدریج تجزیه می شود و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه ای کاهش می یابد.(۶)

۵۷- تند - کند

۵۸- تند - کند

۵۹- سرعت

۶۱- میوگلوبین

۶۰-

ماهیچه کند	ماهیچه تند	
میوگلوبین زیاد	میوگلوبین کم	تفاوت ساختاری
به روش هوازی به دست می آورند	بیشتر از راه تنفس بی هوازی	کسب انرژی
زیاد	کم	تعداد میتوکندری

ماه‌یچه کند	ماه‌یچه تند	۶۲-
قرمز	سفید	نام دیگر
کمتر	بیشتر	تعداد در فرد عادی
حرکات استقامتی مثل شنا	حرکات سریع مثل بلند کردن وزنه	تخصص

۶۳- نادرست - افراد کم تحرک، تارماه‌یچه ای تند بیشتری هستند.

۶۴- نادرست - با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می شوند.

۶۵- الف- بله ، جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند. ب- می توان به: شنا کردن، پروازکردن، دویدن و خزیدن اشاره کرد. ج- یعنی برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. د- برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه ای هستند.

۶۶- الف- انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه: ۱- آب ایستایی ۲- بیرونی و ۳- درونی طبقه بندی کرد. ج- عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می شود. د- مهره داران اسکلت درونی دارند. مثل ماهیان و بقیه مهره داران

۶۷- درست - فقط اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارند.

۶۸- دراز: مانند ران ، کوتاه: مانند میچ دست و پا ، پهن: مانند جمجمه ، نامنظم: مانند مهره ها

۶۹- مثلاً بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران، به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است این سامانه ها به صورت استوانه هایی هم مرکز از یاخته های استخوانی اند که ماده زمينه ای آنها را احاطه می کند. ماده زمين های از پروتئين هايي مانند کلاژن و مواد معدنی تشکیل شده است. اعصاب و رگ های درون مجرای مرکزی هر سامانه، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کنند.

-۷۰

متراکم	اسفنجی
دارای سیستم هاورس است	در بافت استخوانی اسفنجی، تیغه های استخوانی به صورت نامنظم قرار گرفته اند
اعصاب و رگ های درون مجرای مرکزی هر سامانه، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کنند.	رگ ها و اعصاب از راه مجرا هایی به بیرون ارتباط دارند
مغز قرمز، فضای درون استخوان اسفنجی را پر می کند و محل تشکیل یاخته های خونی است.	مغز زرد نیز از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند.

۷۱- قرمز - زرد

۷۲- مغز قرمز، فضای درون استخوان اسفنجی را پر می کند و محل تشکیل یاخته های خونی است. بیشتر مغز زرد نیز از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند. در کم خونی های شدید، مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

وظیفه	توضیح
پشتیبانی	استخوان ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می کنند تا اندام ها بر روی آنها مستقر شوند.
حرکت	اتصال ماهیچه های اسکلتی به استخوان ها و انقباض آنها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می شود.
حفاظت اندام های درونی	اسکلت استخوانی، بخش های حساسی، مانند نخاع، قلب، مغز و شش ها را حفاظت می کند.
تولید یاخته های خونی	بسیاری از استخوان ها مغز قرمز دارند. این بافت یاخته های خونی را تولید می کند.
ذخیره مواد معدنی	استخوان ها محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم اند.
کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر	استخوان های کوچک گوش در شنیدن و استخوان های آرواره در تکلم و جویدن نقش دارند.

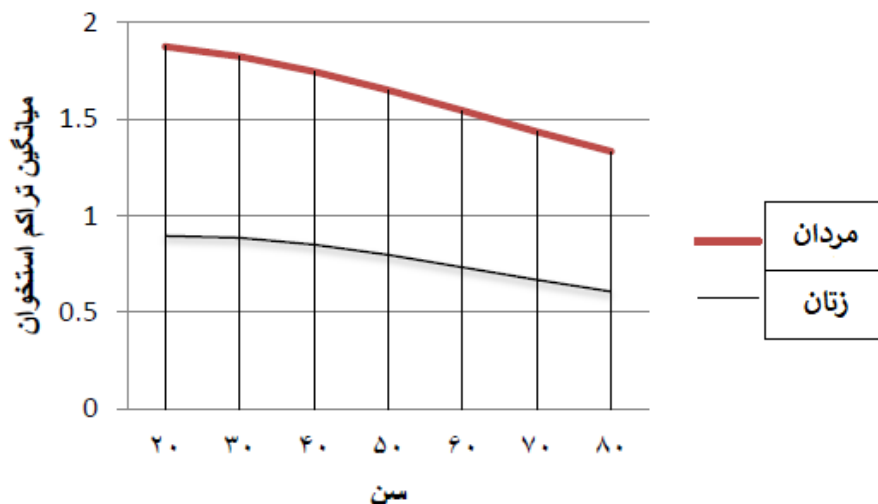
۷۴- الف- حفره های بافت اسفنجی ب- تیغه های هم مرکز ج- یاخته استخوانی د- مجرای هاورس

۷۵- الف- سلول ها، رشته ها و ماده زمینه ای ب- سلول های بافت

۷۶- تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می شود. در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می یابد. در نتیجه استخوان ها ضعیف و شکننده می شوند. کمبود ویتامین D و کلسیم غذا، مصرف نوشیدنی های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند. اختلال در ترشح بعضی هورمون ها و مصرف نوشابه های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند.

۷۷- شکل ب دچار پوکی استخوان شده است

۷۸- الف-



ب- در مردان بالاتر است. ج- در مردان بیشتر است.

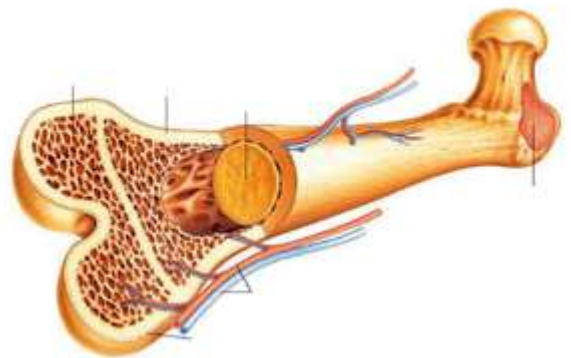
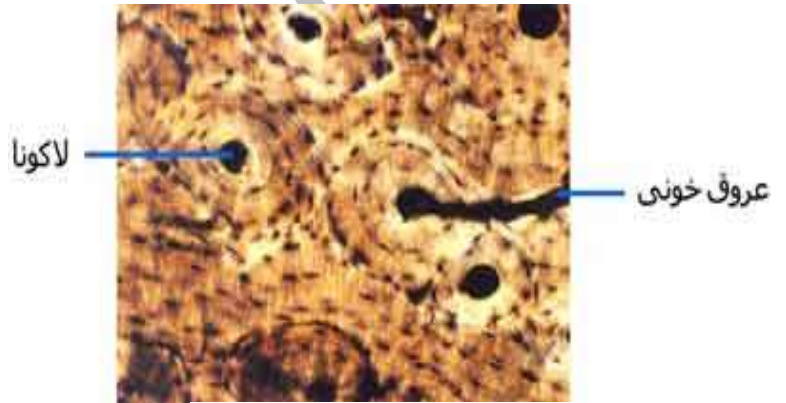
۷۹- الف- غضروف ب- پرده سازنده مایع مفصلی ج- کپسول مفصلی د- حفره مفصلی دارای مایع مفصلی

۸۰- الف- غضروف ب- رباط صلیبی ج- درشت نی د- نازک نی

۸۱- رباط استخوان ها را با یکدیگر متصل می کند اما زردپی ماهیچه را به استخوان متصل می کند

۸۲- الف- گوی و کاسه ب- لولایی ج- لغزنده

۸۳-



در اشکال بالا نمونه هایی از مولاژ و بافت استخوانی دیده می شود که در رابطه با همه ی آنها مفصل صحبت شده است.

۸۴- الف- سه سر ب- دلتایی ج- ذوزنقه د- توام ه- دو سر و- سرینی

۸۵- زیرا ماهیچه ها فقط قابلیت انقباض دارند. انقباض هر ماهیچه فقط می تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیچه نمی تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه بر عهده ماهیچه متقابل آن است. برای مثال، ماهیچه روی بازو می تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد، ولی نمی تواند آن را به حالت قبل برگرداند و این حرکت توسط ماهیچه پشت بازو انجام می شود.

۸۶- خیر - بسیاری از ماهیچه ها به صورت جفت باعث حرکات اندام ها می شوند.

۸۷- ماهیچه های صورت مثل سایر ماهیچه ها مستقیماً به استخوان متصل نیستند . در عوض بسیاری از آنها زیر پوست وصل هستند این به شما کمک می کند ماهیچه های صورت را منقبض کنید و ژست های مختلفی بگیرید حتی کوچکترین حرکت می تواند خنده را به اخم تبدیل کند.

۸۸-

وظیفه	توضیح
حرکات ارادی	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها باعث ایجاد حرکت ارادی می شوند
کنترل دریچه های بدن	ماهیچه های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک ها ایجاد می کنند
حفظ حالت بدن	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می شوند.
ارتباطات	ماهیچه های اسکلتی با کمک به سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره، در برقراری ارتباط ایفای نقش می کنند.
حفظ دمای بدن	فعالیت های سوخت و ساز در یاخته های ماهیچه ای باعث ایجاد گرمای زیادی می شود که می تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد.

۸۹- یک سانتی متر - ساعد

۹۰- الف- بافت پیوندی رشته ای ب- رگ های خونی ج- بافت پیوندی رشته ای د- تار ماهیچه ای

۹۱- الف- پروتئین میوزین ب- ۱- سر ۲- دم

۹۲- الف- استخوان ب- زردپی ج- ماهیچه د- خط Z ه- اکتین و- میوزین

۹۳- با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه (سیناپس) ویژه ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه ای می رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می شود. با تحریک یاخته ماهیچه ای، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می شوند. با اتصال پروتئین های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، دو خط Z سارکومر به هم نزدیک می شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می شود.

۹۴- الف- با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق سیناپس ویژه ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه ای می رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می شود. ب- با اتصال این ناقلین به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می شود. ج- با تحریک یاخته ماهیچه ای، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می شوند. ۹۵- سارکومرها

۹۶- نادرست - با اتصال پروتئین های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، دو خط Z سارکومر به هم نزدیک می شوند.

۹۷- الف- رشته های ماهیچه ای تند ب- رشته های ماهیچه ای کند ج- سیناپس

۹۸- الف- دونه دوی صدمتر (سرعتی) دارای تارهای ماهیچه ای تند یا سفید با سرعت انقباض زیاد بیشتری هستند اما دونه مارتن (استقامتی) دارای تارهای ماهیچه ای کند بیشتری هستند. ب- دونه مارتن که در زمان طولانی تر اما به آرامی به اکسیژن بیشتری نیاز دارد. پ- در دونه مارتن، تارهای ماهیچه ای کند با میوگلوبین بیشتر و ذخیره اکسیژن، نیاز طولانی مدت سلول ها به اکسیژن را فراهم می کنند.

۹۹- حشرات و حلزون ها نمونه هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی شود.

۱۰۰- الف- اسکلت داخلی ب- آب ایستایی ج- اسکلت خارجی

۱۰۱-

نوع اسکلت	محسنات	معایب
بیرونی	نقش حفاظتی بهتری دارد	سنگین است و در حرکات جانور ایجاد محدودیت می کند مانع از افزایش اندازه بدن جانور می شود
درونی	از رشد جانور جلوگیری نمی کند تکیه گاه ماهیچه هاست و به حرکات بدن سرعت می دهد	داشتن مفاصل زیاد، احتمال ساییدگی زیادتر است در بیشتر قسمت ها، خود نیاز به محافظت دارد

۱۰۲- گزینه ۱- مطالعات دقیق ساختار ماهیچه ها، مفاصل و استخوان ها، به همراه پیشرفت در علوم مربوط به مواد، مهندسان را قادر ساخته تا اندام های پیچیده را جایگزین بخش های آسی بدیده یا ناقص کنند.

۱۰۳- گزینه ۱- حرکت مربوط به هر دو اسکلت می باشد منتهی اسکلت جانبی بیشتر نقش دارد.

۱۰۴- گزینه ۴- طبق شکل



گزینه ۲- چشایی از وظایف استخوان نیست بقیه گزینه ها از وظایف استخوان هاست -۱۰۵

گزینه ۳- انگشتان پا و دست ظاهری کوچک دارند اما جزو ساختار دراز محسوب می شوند -۱۰۶

گزینه ۳- در کتاب گفته شده: استخوان هایی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند ظریف تر می شوند. مشابه این حالت، -۱۰۷

در فضانوردان دیده می شود که در محیط بی وزنی تراکم استخوانشان کاهش می یابد. و برای همین کسانی که دچار معلولیت هستند ار اندام حرکتی پا همین حالت برایشان پیش می آید. - در گزینه ۱ که به خواب اشاره شده خواب زیاد نافی ورزش نکردن نیست و در گزینه ۲ اشاره به ورزش حرفه ای شده که ممکن است شخص ورزش کند اما نه حرفه ای و گزینه ۴ بیماران پوکی استخوان فبلش دچار کمبود تراکم شده اند و بعد بیمار اما فضانورد به مرور امکان دارد دچار پوکی شود

گزینه ۳ غلط است زیرا نمک کلسیم در استخوان نقش دارد- در گزینه ۴ توجه داشته باشید در کن خونی شدید که می تواند در اثر سوانح رخ دهد مغز زرد به قرمز تبدیل می شود. -۱۰۸

گزینه ۴- اپی فیز که سر برآمده استخوان است با تنه زاویه دار می باشد که مشخصه استخوان ران است. -۱۰۹

گزینه ۱- استخوان های مجسمه با مفصل ثابت به هم جوش خورده اند پس قابلیت حرکت ندارند -۱۱۰

گزینه ۲- طبق شکل -۱۱۱



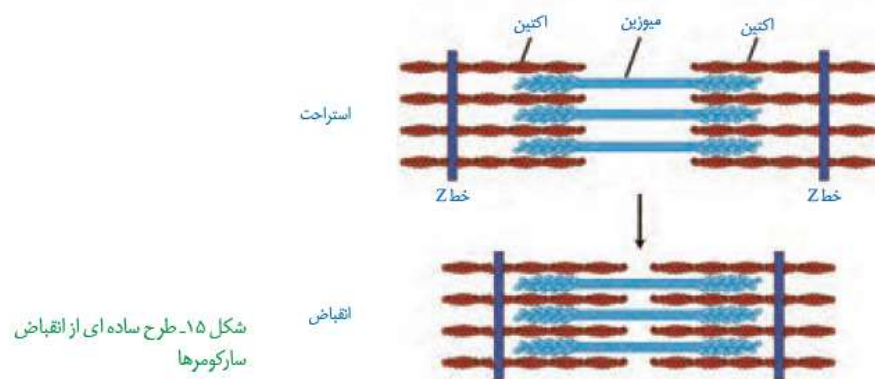
گزینه ۱ - طبق شکل -۱۱۲

ماهیچه جلوی بازو در حال انقباض و ماهیچه پشت بازو در حال استراحت

ماهیچه پشت بازو در حال انقباض و ماهیچه جلوی بازو در حال استراحت



- ۱۱۳- گزینه ۴ - نحوه اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه جا می شود. مثلاً با کوتاه شدن حدود یک سانتی متر ماهیچه جلوی بازو، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می کند.
- ۱۱۴- گزینه ۲ - رشته های اکتین نازک و از یک طرف به خط Z متصل اند. این رشته ها به درون سارکومر کشیده شده اند. رشته های میوزین، ضخیم و بین رشته های اکتین جاگرفته اند.
- ۱۱۵- گزینه ۲ - طبق شکل



- ۱۱۶- گزینه ۳ - تمام گزینه ها به بخشی از شکل اشاره دارند اما شکل کلی به مکانیسم انقباض اشاره دارد.
- ۱۱۷- گزینه ۱ - یاخته های ماهیچه ای را می توان به دو نوع یاخته های تند و کند تقسیم کرد. این تقسیم بندی براساس سرعت انقباض است. - تارهای ماهیچه ای تند (یا سفید) سریع منقبض می شوند.
- ۱۱۸- گزینه ۱ - هم کوسه و هم ماهی خاویار از ماهیان غضروفی هستند
- ۱۱۹- گزینه ۴ - استخوان زند زیرین در ناحیه ی ساعد قرار گرفته و از استخوان های دراز محسوب می شود. سر استخوان های دراز از بافت استخوانی اسفنجی ساخته شده است. در بافت اسفنجی سلول ها به طور نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.
- ۱۲۰- گزینه ۲ - اسیدلاکتیک در مسیر بی هوازی در انسان تولید می شود. مسیر هوازی CO_2 بیشتری تولید می کند و کربن دی اکسید ها در خون تبدیل به بیکربنات می شوند. اگر فرد وارد مسیر بی هوازی و تولید اسیدلاکتیک شود، بی کربنات خونش به علت کاهش تولید کربن دی اکسید کم می شود.
- ۱۲۱- گزینه ۱ - هر سارکومر بین دو خط Z قرار گرفته به طوری که در هنگام انقباض عضله با کشش ثابت (ایزوتونیک) چون خطوط Z بهم نزدیک می شوند از طول نوار روشن سارکومرها کاسته می شود.
- ۱۲۲- گزینه ۴ - ماهیچه حلقوی دور چشم از جمله عضلات مخیط ارادی است که به استخوان متصل نیست سلول های عضلات مخیط، نوارهای تیره و روشن دارند. نوار تیره، هر دو رشته عضلانی نازک و ضخیم را دارد، در حالی که نوار روشن فقط رشته عضلانی نازک را دارا است. لوله های عرضی شبکه سارکوپلاسمی با آزاد کردن کلسیم به درون رشته های انقباضی نازک و ضخیم و اتصال، رشته های ضخیم به رشته های نازک باعث انقباض می شوند. پس هنگام انقباض این دو رشته نازک و ضخیم در تماس مستقیم با کلسیم قرار می گیرند.
- ۱۲۳- گزینه ۴ - تشکیل کمر بندی از رشته های پروتئینی در میان سلول هنگام سیتوکینز تقسیم سلولی سلول های جانوری دیده می شود. تار ماهیچه اسکلتی یک فرد خردسال می تواند تقسیم میتوز در هسته انجام دهد ولی سیتوکینز ندارد. حاصل این کار به وجود آمدن سلول چند هسته ای است.
- ۱۲۴- گزینه ۲ - ایزومتریک کشش عضلات بدون تغییر طول است نه ایزوتونیک

۱۲۵- گزینه ۱- ماهیچه خیاطه یا سارتوریوس (Sartorius muscle) از عضلات ناحیه قدامی ران است و از خار خاصره قدامی فوقانی استخوان لگن (Anterior superior iliac spine) شروع شده به ابتدای استخوان درشت‌نی متصل می‌شود. این عضله درازترین عضله بدن است و نام آن از کار خیاط بر روی صندلی هنگام خیاطی برداشته شده است. ماهیچه خیاطه ابتدا جلوی ران (ضلع خارجی مثلث رانی) و سپس داخل ران (سقف مجرای ادکتور) حرکت کرده و نهایتاً به قسمت فوقانی سطح داخلی تیبیا در ناحیه پنجه‌غاز (Pes Anserinus) اتصال می‌یابد.

۱۲۶- گزینه ۲- اسکلت هیدروستاتیک شامل یک مایع تحت فشار در یک بخش محصور شده بدن است. اسکلت اصلی بیشتر کیسه تنان، کرم‌های پهن، کرم‌های لوله‌ای و کرم‌های حلقوی از این نوع است

۱۲۷- گزینه ۲- مصرف این دارو و افزایش مرگ سلول‌های سرطانی میزان نوکلئوتیدها و پروتئین‌های آزاد را افزایش می‌دهد. اما سایر گزینه‌ها منجر به کاهش اوریک اسید خون می‌شوند.

سکوی پرتاب

۱- دستگاه استخوان‌بندی بدن را می‌توان به دو بخش محوری استخوان‌بندی محوری و ضمیمه‌ای تقسیم کرد. استخوان‌بندی محوری محور عمودی بدن را تشکیل می‌دهد و شامل سر که خود شامل جمجمه، صورت، استخوان‌های شنوایی و استخوان لامی است (۲۹ استخوان)، قفسه سینه (۱۲ جفت دنده و استخوان جناغ سینه) و ستون مهره‌ها (۷ مهره گردنی، ۱۲ مهره پشتی، ۵ مهره کمری، ۵ مهره به هم متصل خاجی و ۴ مهره به هم جوش خورده دنبالچه مجموعاً ۲۶ استخوان) است. این اسکلت‌بندی دارای وظایفی چون حفاظت از مغز، نخاع خاری، اندام‌های حسی و بافت‌های نرم حفره سینه، حمایت از وزن بدن در بخش بالایی پاها می‌باشد.

۲- در کف دست انسان پنج استخوان دراز به نام متاکارپ **Metacarp** وجود دارد و هر انگشت سه استخوان دارد بجز شست که از دو استخوان تشکیل شده است. به استخوان‌های انگشت، فالانکس **Phalanx** می‌گویند. هر متاکارپ و هر فالانکس از سه قسمت سر، تنه و قاعده درست شده است. در بعضی از نقاط کف دست استخوان‌های گرد کوچکی با نام استخوان‌های سزاموئید **Sesamoid bones** وجود دارد که در مسیر تاندون‌ها قرار گرفته و کارایی آنها را بیشتر می‌کنند. تعداد این استخوان‌های سزاموئید در دست افراد مختلف متفاوت است. بند انگشتان پا از نظر تعداد و طرح کلی مشابه بند انگشتان دست می‌باشند. به جز بند انگشتان شست پا، بقیه‌ی بندها از بند انگشتان دست کوچکترند. هر بند انگشت یا فلنکس به شکل یک استخوان دراز مینیاتوریاتس، که شامل انتهای پراکسیمال (قاعده)، تنه و انتهای دیستال (سر) است.

۳- **استخوان چکشی** یکی از استخوان‌چه‌های سه‌گانه گوش میانی است. این استخوان چه‌ها از نوع متراکم هستند و فاقد حفره مغز استخوان می‌باشند. استخوان‌چه سندان‌ی در عقب استخوان‌چه چکشی قرار دارد. قسمت خلفی استخوان‌چه چکشی دارای سطح کاو

کوچکی است که با سندانی مفصل می‌شود. **سندانی** یکی از استخوانچه‌های سه‌گانه گوش میانی است. این استخوانچه‌ها از نوع متراکم هستند و فاقد حفره مغز استخوان می‌باشند. استخوانچه سندانی در عقب استخوانچه چکشی قرار دارد و دارای یک تنه مکعبی‌شکل، یک زائده بلند و یک زائده کوتاه است. قسمت خلفی استخوانچه چکشی دارای سطح کاو کوچکی است که با سندانی مفصل می‌شود. **استخوان رکابی** استخوانی در گوش میانی انسان و دیگر پستانداران است که در انتقال صدای مرتعش شده به گوش درونی دخالت دارد. استخوان کوچک رکابی شکل یکی از استخوانچه‌های موجود در گوش میانی است. استخوان رکابی ارتعاشات را از استخوان سندانی، که به آن بطور افقی متصل است دریافت می‌کند، و آنرا به دریچه بیضی شکل وسطی منتقل می‌کند. استخوان رکابی کوچکترین و سبکترین استخوان بدن انسان است و به خاطر شباهت به رکاب اینطور نامیده شده است. **نکته:** مقایسه استخوانچه‌های سه‌گانه جانوران آبی مانند نهنگ با جانوران خشکی نشان می‌دهد که وزن و چگالی این استخوانچه‌ها در آبزیان بسیار بیشتر از خشکی‌زیان است به گونه‌ای که وزن این استخوانچه‌ها در وال ۲۰۰ برابر و چگالی آن‌ها ۱۰ درصد بیشتر از انسان است.

نکته قابل توجه: استخوان کنجدی (سزاموئید): در تاندون نزدیک مفصل ظاهر می‌شوند که مهمترین آنها کشکک می‌باشد. استخوانهای کنجدی بسیار کوچک بوده و معمولاً گرد و مدورند. استخوانهای کنجدی در مجاورت استخوانهای دیگر (معمولاً در مجاورت استخوان های دست و پا) یافت می‌شوند و در مقابل وزن یا نیروی های بسیار سنگین تاب و توانی ندارند و معمولاً کوچک اند. استخوان های کنجدی تکی معمولاً در درون و ترها قرار دارند. استخوان کشکک استخوان کنجدی کاملاً شناخته شده و بسیار معروفی است. به غیر از کشکک محل استخوان های کنجدی از فردی تا فرد دیگر فرق می‌کند.

۴- کاهش تراکم استخوان‌ها شاید در نگاه اول استخوان‌ها قسمت‌های سخت و محکم بدن به نظر بیایند ولی واقعیت این است که آن‌ها بافت‌های زنده هستند و مجموعه‌ای از عوامل مثل کلسیم و برخی دیگر از مواد مغزی باعث تقویت استخوان می‌شود، استخوان با گذر زمان بخشی از بافت‌های خود را از دست می‌دهد که مواد معدنی گفته شده باعث ترمیم آن می‌شود. جالب است که بدانید میدان مغناطیسی نیز در تراکم استخوان‌های شما تأثیر دارد و با کمک عواملی که از قبل گفته شد باعث ترمیم بافت‌های استخوان می‌شود حال نکته دیگر در این زمینه این است که با افزایش سن اشخاص سرعت ترمیم بافت‌های استخوانی کمتر از سرعت از بین رفتن آن‌ها می‌شود در نتیجه استخوان‌ها رو به ضعف می‌گذارند حال فضاوردان نیز در فضا به دلیل نبود میدان مغناطیسی سرعت ترمیم استخوان‌های آن‌ها همانند افراد مسن می‌شود، در حقیقت دلیل اصلی این موضوع به خاطر افزایش بیشتر سرعت از بین رفتن استخوان‌ها در نبود میدان مغناطیسی است. تحقیقات بر روی فضاوردان روس نشان می‌دهد که آن‌ها پس از چند ماه زندگی در فضا حدود ۲۰٪ تراکم استخوان‌های خود را از دست داده بودند، امروزه پزشکان با رژیم‌های غذایی و همچنین ورزش‌های مخصوص سعی در کاهش تأثیرات عدم میدان مغناطیسی بر روی فضاوردان دارند ولی تا امروز نتوانستند به صورت کلی مشکلات عدم جاذبه را برطرف کنند.

۵- سیتوکینز

سیتوکینز یا تقسیم سیتوپلاسمی جزئی مستقل و جدایی‌ناپذیر از فرایند تقسیم سلولی است و در طبقه بندی میتوز قرار نمی‌گیرد. سیتوکینز با توسعه‌ی «شیار برش» رخ می‌دهد، به عبارتی دیگر، تو رفتگی در سطح سلول در محل دوک استوایی تکامل می‌یابد. هسته‌های درون دو سلول دختر را با یک هسته برای هر کدام جا به جا می‌کند. هم چنین، سیتوپلاسم سلول پدر و مادر خود را تقسیم

کرده تا پایه‌ای برای دو هسته دختر تشکیل دهد. بنا بر این، در پایان تقسیم سیتوپلاسمی، دو سلول دختر مجزا وجود دارد و این علائم از اتمام فرایند تقسیم سلولی خبر می‌دهد. فرایند تقسیم سلولی در موجودات مختلف متفاوت است و از این رو، تجزیه و تحلیل دقیق از مراحل میتوز مربوط به واحد خاص ضروری است.

اسید لاکتیک چیست؟

اسید لاکتیک محصول فرعی گلیکولیز بی هوازی است. اگر اکسیژن کافی در دسترس نباشد اسید لاکتیک تولید شده و در ماهیچه تجمع می‌یابد. این اسید لاکتیک موجب ایجاد احساس سوزش در ماهیچه‌ها در طی فعالیت و ورزش می‌گردد و به این ترتیب عملکرد بهینه ماهیچه‌ها نیز مختل می‌گردد. این احساس سوزش (**burning sensation**) از تغییر در اسیدیته عضلانی است.

نقطه‌ای که در آن اسید لاکتیک شروع به تجمع سریع در خون می‌نماید آستانه بی هوازی (**anaerobic threshold**) یا آستانه لاکتیکی (**lactic threshold = LT**) نامیده می‌شود. شخص می‌تواند تولید سریع اسید لاکتیک را با انجام ورزش‌های سبک‌تر بعد از فعالیت‌های شدید کاهش دهد. مثلاً حرکت مداوم به شکل آهسته‌تر تا سرعت تنفس نیز کاهش یافته و آهسته‌تر شود.

تمریناتی با ست‌های زمانی معین مثل ورزش‌هایی به مدت ۲ یا ۳ روز در هفته که شامل دوره فعالیت‌های شدید بدن‌بال آن دوره‌ای از فعالیت‌های متعادل‌تر است نیز به کاهش تولید اسید لاکتیک در ماهیچه‌ها کمک می‌کند در واقع بدن در طی این تمرینات فرجه‌دار یاد می‌گیرد که چگونه لاکتیک اسید تولید شده در طی این فرآیند را مصرف نماید. در واقع به این ترتیب فرد می‌تواند به تدریج به فعالیت‌های شدید خود به مدت طولانی‌تر ادامه دهد بدون هیچ‌گونه کوفتگی و درد عضلانی متعاقب آن.