

"با کمال استنان، پذیرای پیشنهادها و نظرهای علمی و ادبی عزیزان هستیم."



سربلند باشید-پورسالار-آبان ۹۹
با ویراستاری و همکاری استاد محمد حجت پناه-دزفول
[@BioSalar_Ch](https://www.instagram.com/BioSalar_Ch)

وقتی وارد محیط جدیدی مثل بوستان می شوید، بعضی از احساس های خود را بیان می کنید. چه بوی خوبی؛ چه گل های زیبایی؛ هوا کمی سرد است؛ این صدای چه پرنده ای است؟ بیان این احساس ها نشان دهنده رسیدن اطلاعاتی از محیط اطراف به دستگاه عصبی است. اطلاعات چگونه از محیط پیرامون به دستگاه عصبی وارد می شوند؟

۱. چند محرک اثرگذار بر بدن ما نام ببرید.

« اندام های حسی

۱) (محرک های مختلفی در طبیعت هست که روی بدن ما تأثیر می گذارند؛ مثل نور، صوت، مواد

شیمیایی، گرما و فشار.)

محرک: به عوامل محیطی که باعث تحریک گیرنده های حسی بدن می شوند، محرک می گویند.
گیرنده حسی: یاخته هایی که بر اثر محرک خاصی، تولید پیام عصبی می کنند و منجر به ایجاد پاسخ می شود.
برای نمونه گیرنده بینایی با محرک نوری اما گیرنده شنوایی با محرک صوتی، ایجاد پیام می کند. (توجه به فعالیت ص ۳۶)



فعالیت

چشمان یکی از اعضای گروه را با یک پارچه تیره با احتیاط ببندید.

چراغ قوه‌ای را روشن کنید و نور آن را در فاصله ۱۵-۱۰ سانتی متری به بخش‌های مختلف بدن هدف از این فعالیت این است که دانش آموزان درک کنند هر محرکی با اندام حسی خاص او بتابانید.

احساس می‌شود؛ مثلاً نور توسط چشم، گرما توسط پوست یا صوت توسط گوش - آیا دانش آموز نور را احساس می‌کند؟ خیر

- چراغ قوه را به پوست نزدیک‌تر کنید؛ آیا او نور را احساس می‌کند؟ خیر

- دانش آموز در فاصله نزدیک می‌فهمد که چراغ قوه به او نزدیک شده است؛ چرا؟ وقتی چراغ قوه را به پوست

او نزدیک می‌کنیم گرما را

احساس می‌کند.



۱. منظور از اندام‌های حسی چیست؟

همان‌طور که از فعالیت بالا نتیجه گرفتید، هر محرکی در هر جایی از بدن احساس نمی‌شود؛ بلکه

فقط در محل‌های خاص حس می‌شود؛ مثلاً نور با چشم، صوت با گوش و گرما و سرما با پوست احساس

می‌شوند. (به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، اندام‌های حسی

می‌گویند.) مهم‌ترین اندام‌های حسی بدن ما کدام‌اند؟ چشم، گوش، بینی، زبان و پوست

۳ «چگونه اجسام و رنگ‌ها را می‌بینیم؟»

هرگاه بخواهیم جسمی را ببینیم به نور نیاز داریم. در تاریکی

ما چیزی را نمی‌بینیم؛ ولی در حضور نور می‌توانیم اجسام را با

رنگ‌های مختلف ببینیم. چه ارتباطی بین نور و دیدن هست؟

اجسام منیر (چشمه نور)

۳ (نور اجسامی مانند تلویزیون یا لامپ روشن مستقیماً به چشم

می‌رسد اما وقتی می‌خواهیم صفحه کتابی را ببینیم بازتاب نور تابیده

شده به آن به چشم می‌رسد. نور بر یاخته‌های گیرنده نور چشم اثر

می‌کند و پیام عصبی ایجاد می‌شود. این پیام از طریق عصب بینایی

به مغز مخابره می‌شود. مغز با اطلاعات دریافتی تصویری از جسم را

مهیا می‌کند و ما آن را می‌بینیم (شکل ۱).



شکل ۱- چگونه دیدن اجسام

۴. چرا اجسام در تاریکی دیده نمی‌شوند؟ اگر در محیط اطراف جسم نور باشد جسم دیده می‌شود چون نور به جسم برخورد کرده بازتاب آن به چشم ما می‌رسد. به همین دلیل، اجسام در تاریکی دیده نمی‌شوند



فعالیت

با ساختمان چشم در کلاس پنجم آشنا شدید. با استفاده از مولاژ چشم

یا پوسترهای موجود در مدرسه شکل ساده‌ای از کره چشم را ترسیم و بخش‌های مختلف آن را

نام‌گذاری کنید. برعهده دانش آموزان عزیز-مانند شکل ۲

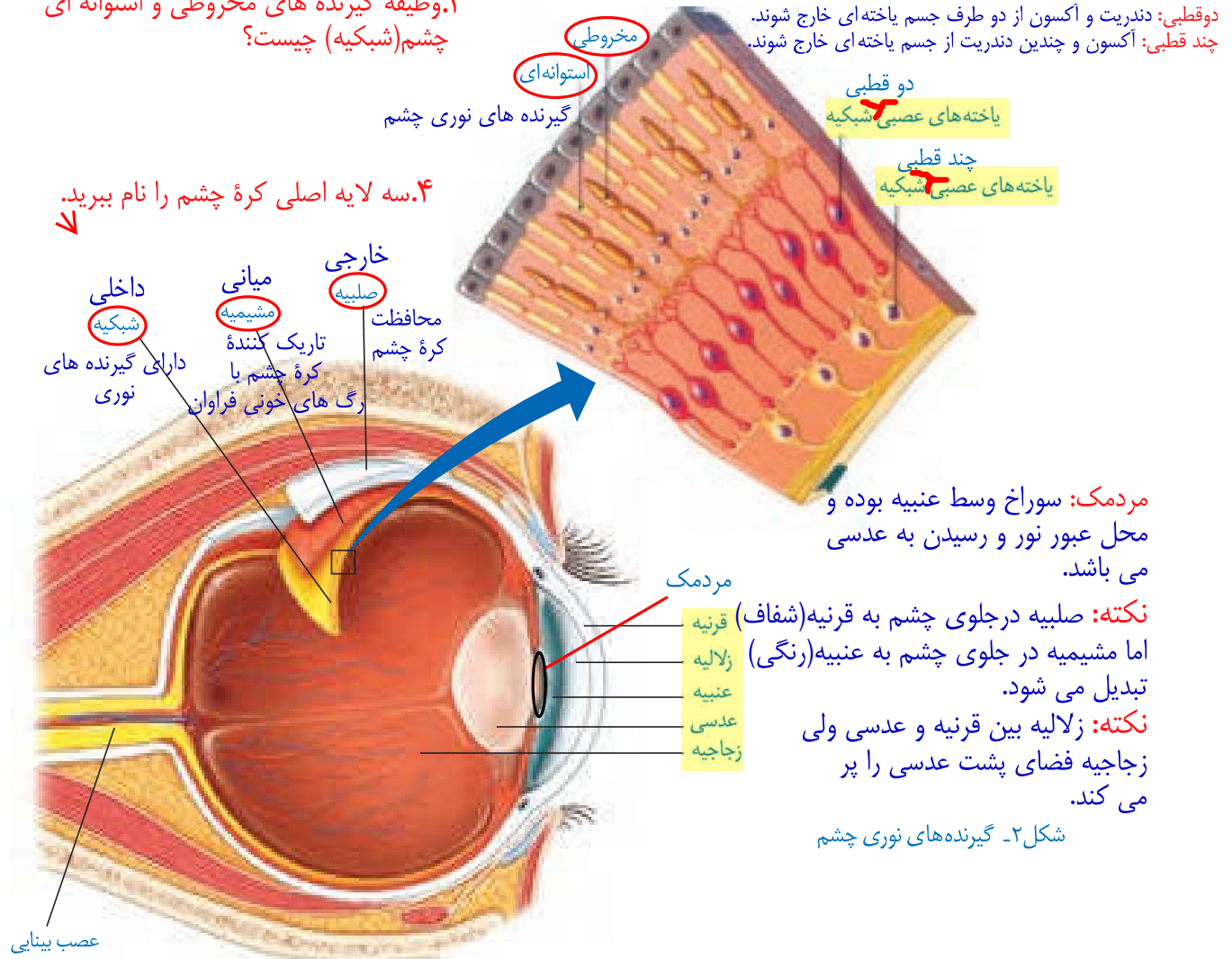
نکته: هر جسمی بعضی از نورها را جذب و بعضی را منعکس می‌کند. بر همین اساس جسم به رنگی که نور آن را جذب نکرده و بازتاب می‌کند دیده می‌شود. برای نمونه درختان به رنگ سبز دیده می‌شوند؛ چون نور سبز جذب کلروفیل در درخت نشده و بازتاب می‌شود.

۱. گیرنده های نوری در کدام لایه چشم قرار دارند؟ نام و نقش آنها چیست؟

- ۱) در لایه داخلی چشم (شبکیه) دو نوع یاخته گیرنده نوری مخروطی و استوانه ای هست. این یاخته ها اثر نور را به پیام عصبی تبدیل می کنند و از طریق عصب بینایی به مرکز حس بینایی در قشر مخ می فرستند (شکل ۲).
- ۲) مرکز حس بینایی در قسمت پس سری قشر مخ قرار دارد.
- ۳) گیرنده های مخروطی سه نوع اند که هر کدام به یکی از رنگ های اصلی (قرمز، آبی و سبز) حساسیت دارند. با تحریک یک یا چند مورد از این یاخته، رنگ های مختلف اجسام را می بینیم. گیرنده های استوانه ای دید سیاه و سفید دارند و تعدادشان بیشتر است.

۳. وظیفه گیرنده های مخروطی و استوانه ای چشم (شبکیه) چیست؟

۴. سه لایه اصلی کره چشم را نام ببرید.

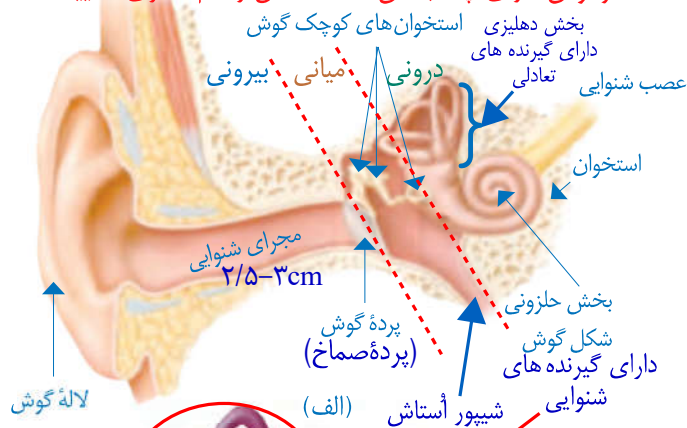


« چگونه صداهای مختلف را می شنویم؟ »

وقتی در خیابان راه می رویم، صداهای مختلفی را می شنویم. صدای بوق ماشین، فروشنده ای که داد می زند، پرندگان روی درختان و... به بعضی از آنها نیز پاسخ می دهیم؛ مثلاً از جلوی ماشین به کنار می رویم یا به سمت فروشنده برای خرید می رویم.

چگونه صداهاى مختلف را مى شنويم؟ مرکز شنوايى کدام بخش مغز است؟

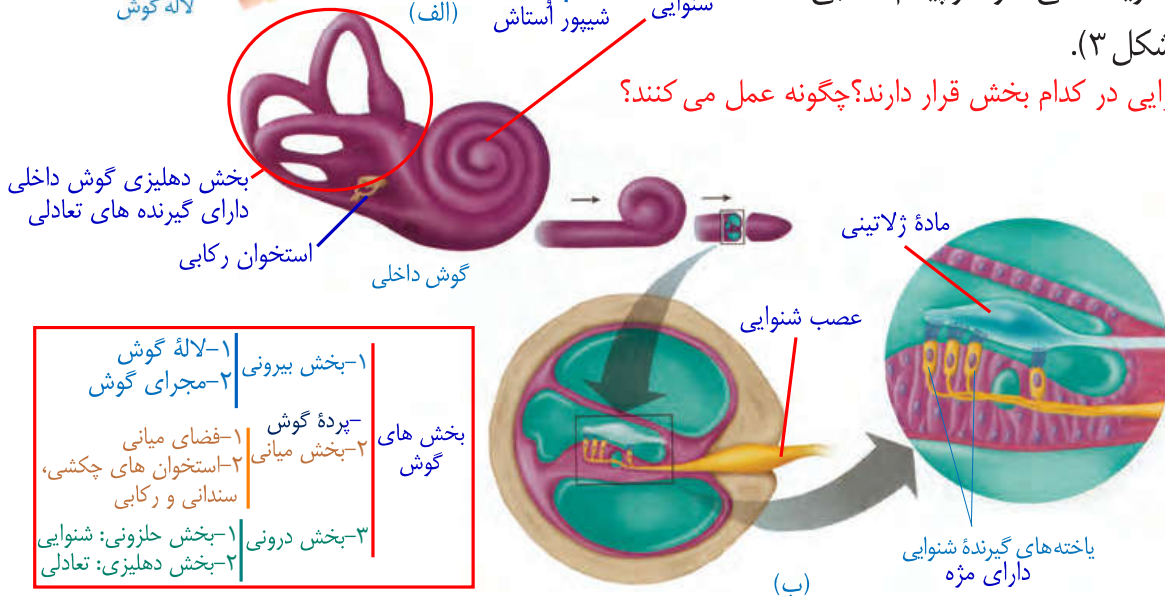
۱) صدا يا صوت به صورت امواجى در اطراف ما پراکنده اند. هر کدام که به گوش ما برسد به پيام عصبى تبديل و به مرکز شنوايى در قشر مخ فرستاده مى شود تا ضمن درک آن در صورت نياز پاسخ مناسب داده شود. مرکز شنوايى در قسمت **گيجگاهى قشر (لوب)**



مخ قرار دارد. ۱)

۳) درون گوش ياخته هاى گیرنده اى وجود دارند که امواج صوتى را به پيام عصبى تبديل مى کنند. گیرنده هاى صوتى ياخته هاى مژه دارى اند که در **بخش حلزوني گوش** قرار دارند و با انرژى صوت مژه هاى آنها تحريك مى شوند و پيام عصبى توليد مى کنند (شکل ۳).

۳. گیرنده هاى شنوايى در کدام بخش قرار دارند؟ چگونه عمل مى کنند؟



شکل ۳- الف) ساختار گوش؛ ب) ياخته هاى گیرنده شنوايى

۱- بخش بيرونى گوش	۱- لاله گوش
۲- مجرای گوش	۲- مجرای گوش
۳- بخش ميانى گوش	۱- فضاى ميانى
۲- بخش ميانى گوش	۲- استخوان هاى چکشى، سندانى و رکابى
۳- بخش درونى گوش	۱- بخش حلزوني: شنوايى
۲- بخش دهليزى: تعادلى	

با استفاده از مولاژ گوش و پوستر هاى موجود در آزمایشگاه شکل ساده اى

فعالیت



از بخش هاى مختلف گوش را رسم و نام گذاری کنید.

چگونه از وجود بو در محيط آگاه مى شويم؟ مرکز بويابى کجاست؟

وقتى گلى را بو مى کنيم، حالت خوشايندى به ما دست مى دهد و بوهاى بد احساس ناخوشايندى در ما پديد مى آورند. (هميشه مقدارى از مولکول هاى مواد بودار به حالت گاز در اطراف اين مواد وجود دارند. وقتى اين مولکول ها وارد بينى ما مى شوند، روى گیرنده هاى بويابى قرار مى گيرند. اين گیرنده ها پيام عصبى توليد مى کنند و به قشر مخ مى فرستند. به اين ترتيب بوى مواد را تشخيص مى دهيم. مرکز حس بويابى در جلوى نيمکره هاى مخ است.) ۴

بخش زيرين لوب پيشانى

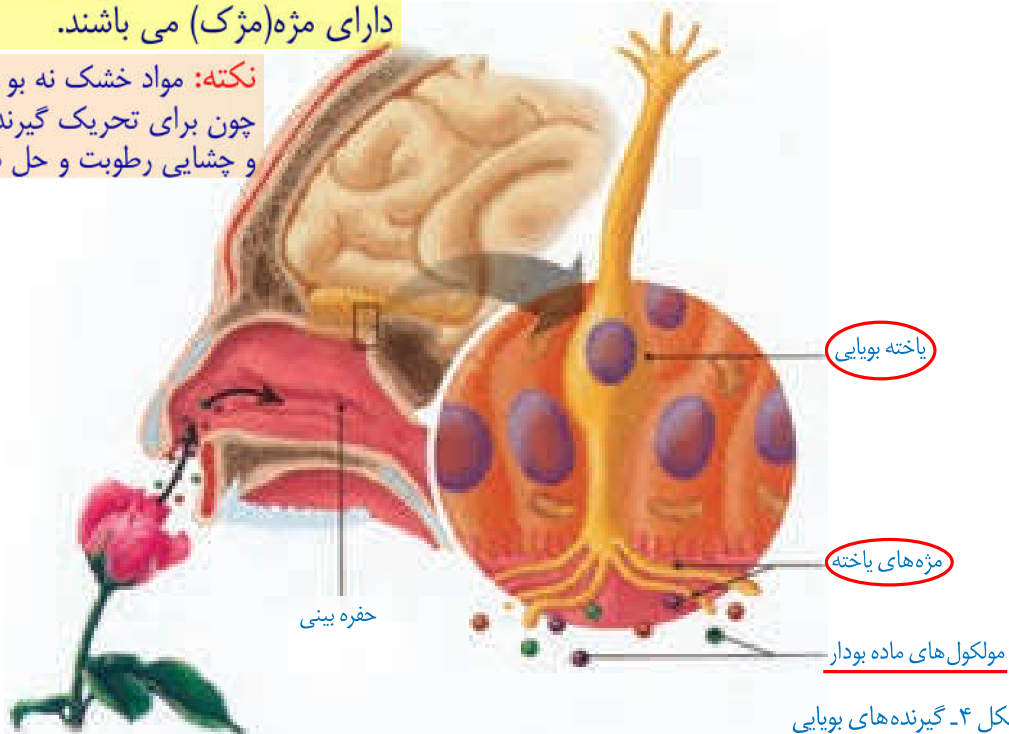
بويابى در جلوى نيمکره هاى مخ است. ۴)

۱. چرا بوهای مختلف را می توان تشخیص داد؟

۱) تنوع گیرنده‌هایی که در بافت پوشش بینی قرار دارند، زیاد است و باعث می‌شود بوهای مختلف را احساس و از هم تشخیص دهیم (شکل ۴).

نکته: گیرنده‌های شنوایی، بویایی و چشایی دارای مژه (مژک) می‌باشند.

نکته: مواد خشک نه بو دارند نه مژه چون برای تحریک گیرنده‌های بویایی و چشایی رطوبت و حل شدن لازم است.



شکل ۴- گیرنده‌های بویایی

حس بویایی از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا با استفاده از آن، ضمن استشمام بوهای خوب و بد از خطرات احتمالی موجود در محیط آگاه می‌شویم؛ مثلاً با احساس بوی گاز یا غذای مسموم از آنها دوری می‌کنیم.

گفت‌وگو کنید

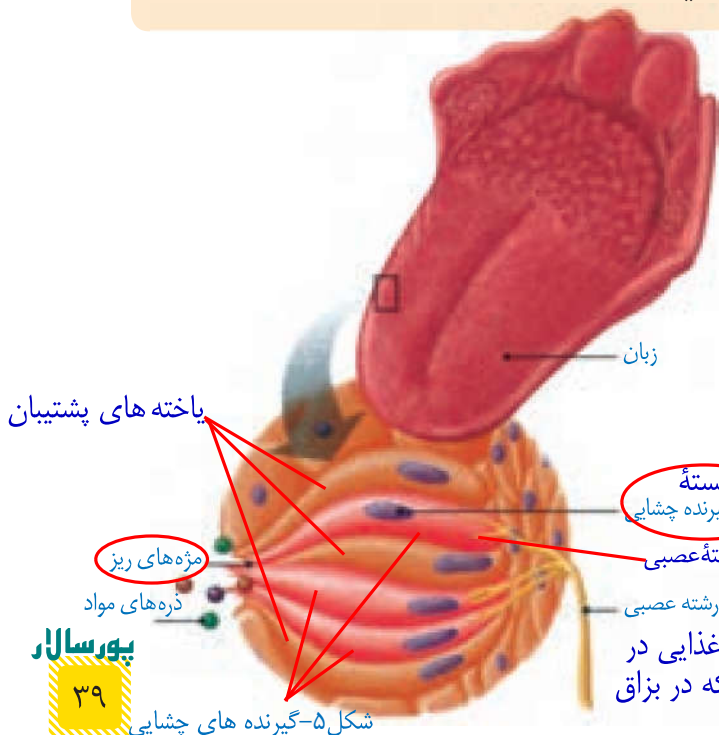
وجود حس بویایی در جلوگیری از خطرها و حتی حفظ جان شخص مؤثر است. با ذکر مثال‌هایی در این باره با هم کلاساتان گفت‌وگو کنید.

۲. مزه دارد یا ندارد؛ یعنی چه؟

۲. وقتی خودکار، کلید یا جسم پلاستیکی تمیز را در دهان و روی زبان می‌گذاریم، مزه‌ای احساس نمی‌شود؛ چرا؟ اما مواد غذایی هرکدام مزه‌ای دارند که احساس می‌شود. ۳. مزه‌های غذاهای

خیلی داغ و خیلی سرد هم احساس نمی‌شود. چرا؟

۳. غذا‌های خیلی سرد یا خیلی داغ گیرنده‌های درد زبان رو تحریک می‌کنند همچنین به جوانه‌های چشایی آسیب می‌رسانند. ۳



۲) زیرا لازمه تحریک حس چشایی حل شدن مولکول‌های غذایی در بزاق دهان می‌باشد بنابراین مزه موادی مانند پلاستیک که در بزاق حل نمی‌شوند قابل چشیدن نمی‌باشد. ۲

۱. گیرنده های چشایی در کجا قرار دارند؟ چگونه مزه غذاها احساس می شود؟

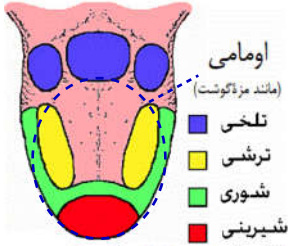
۱) روی زبان و دیواره دهان یاخته های گیرنده چشایی قرار دارند. مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق

روی این گیرنده ها قرار می گیرند و پیام عصبی ایجاد می کنند. پیام به قشر مخ فرستاده، و مزه تشخیص

نکته: حس بویایی در احساس مزه غذاها به حس چشایی کمک می کند و در صورتی که هر دو حس سالم باشند، مزه غذاها به خوبی و درستی احساس می شود؛ برای مثال در هنگام سرما خوردگی که ترشح زیاد مایع بینی مانع عملکرد صحیح گیرنده های بویایی می شود مزه غذا را خوب احساس نمی کنیم. **نکته:** برخی مزه ها مانند تند و گس با تغییر پی اچ محیط دهان و انقباض ماهیچه ها و یا ایجاد حالت پلاسمولیز در دهان و تحریک گیرنده های درد احساس می شوند و گیرنده اختصاصی ندارند.

گفت و گو کنید

۲. درباره انواع مزه اصلی و اینکه در کجای زبان بهتر احساس می شوند با هم کلاسی های خود



گفت و گو و نتیجه بحث را به صورت گزارش ارائه کنید.

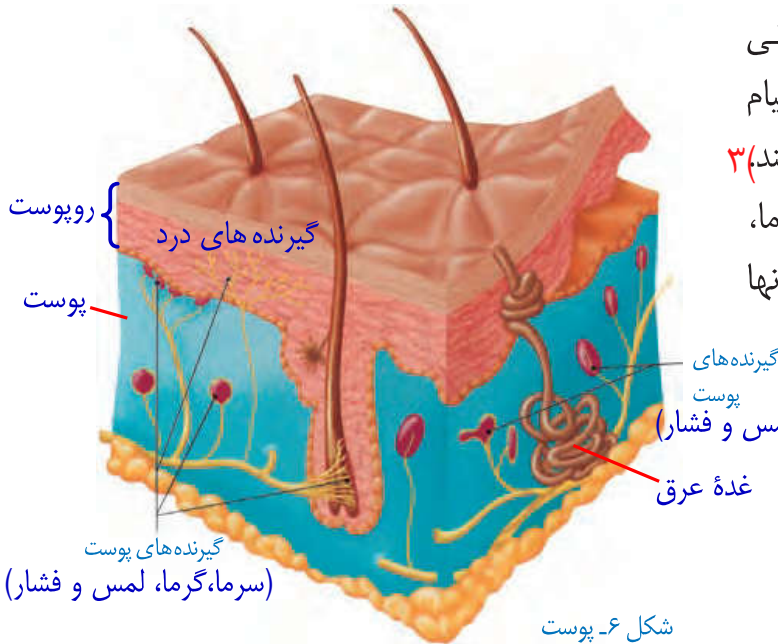
« سرد است یا گرم؟ نرم است یا زبر؟

وقتی وارد محیطی می شویم، گرمی یا سردی آن را حس می کنیم. همچنین وقتی به جسمی دست

می زنیم، می توانیم گرمی، سردی، نرمی یا زبری آن را احساس کنیم. درک این موارد با کمک پوست

۴. گیرنده های پوست را نام ببرید. نقش آنها چیست؟

۳. کار اندام حسی پوست چیست؟ (شکل ۶).



۳) در پوست، یاخته های گیرنده متفاوتی

هست که اثر محرک های مختلف را به پیام

عصبی تبدیل می کنند و به قشر مخ می فرستند. ۳

۴) گیرنده های پوست شامل گرما، سرما،

لمس، فشار و درد می شوند که با کمک آنها

تغییرات محیط را احساس می کنیم. ۴

(سرما، گرما، لمس و فشار)

شکل ۶- پوست

نکته: گیرنده های درد بخاطر آسیب رسانی شدیدتر محرک های آن در سطح بالاتری

نسبت به سایر گیرنده ها قرار داشته و بدون پوشش هستند. گیرنده های سرما، گرم و لمس تقریباً در یک سطح قرار دارند و گیرنده های فشار در بخش عمقی تری در پوست قرار می گیرند و دارای پوشش هستند.

گفت و گو کنید

وجود گیرنده های متفاوت در پوست به سالم ماندن بدن ما کمک می کند. درباره نقش هر یک

از گیرنده ها در سالم ماندن بدن با هم کلاسی های خود گفت و گو کنید.

وجود گیرنده های متفاوت در پوست به سالم ماندن بدن ما کمک می کند. به این صورت که تحریک هر یک از گیرنده ها پیامی را به مراکز عصبی می فرستد تا از وجود خطر آگاه شویم. معمولاً مراکز عصبی مثل نخاع با پاسخ های انعکاسی، بدن را از خطر دور می کنند.

« دستگاه حرکتی

در فصل‌های گذشته گفتیم که پیام‌های حرکتی از طرف دستگاه عصبی مرکزی برای ماهیچه‌ها فرستاده می‌شود تا با انقباض آنها حرکت اتفاق بیفتد؛ اما برای ایجاد حرکت در بدن ما چه قسمت‌های دیگری دخالت دارند؟

۱) به جز دستگاه عصبی و ماهیچه‌ها وجود استخوان‌ها نیز برای حرکت کردن اعضای بدن لازم‌اند. (ماهیچه‌ها و استخوان‌بندی (اسکلت^۱) بدن مجموعاً دستگاه حرکتی بدن را می‌سازند) (شکل ۷). ۲. دستگاه حرکتی شامل کدام بخش‌ها است؟ در ادامه این فصل درباره ساختمان و عمل اسکلت، ماهیچه‌ها و چگونگی همکاری آنها مطالبی را خواهید آموخت.



شکل ۷- دستگاه حرکتی

تذکر: تعداد استخوان‌های نوشته شده در شکل برای دو پا و دو دست نوشته شد. همچنین کتف و ترقوه جزء نیم لگن جزء پا محسوب شدند.

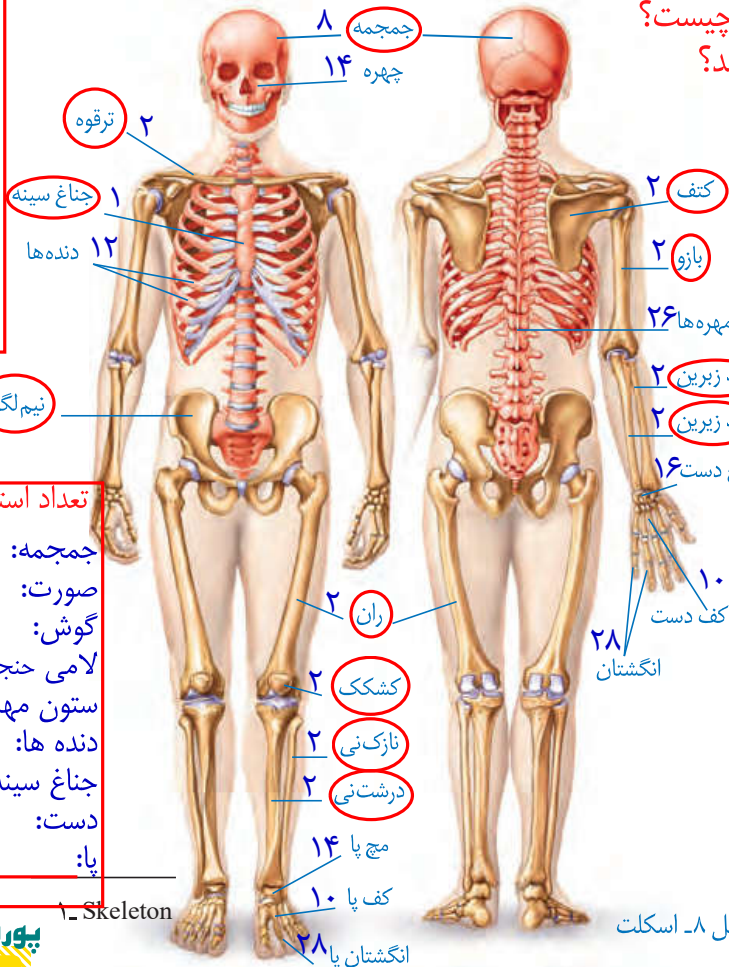
۳. منظور از اسکلت (استخوان بندی) چیست؟
۴. چگونه استخوان‌ها ساخته می‌شوند؟

« اسکلت

۳) به مجموعه استخوان‌ها، غضروف‌ها و اتصالات آنها در بدن اسکلت می‌گویند) ۳ (بازو) ۲ مهره‌ها ۲۶ (شکل ۸).

۴) بیشتر استخوان‌های ما ابتدا از غضروف ساخته شده‌اند. این بخش‌های غضروفی در هنگام رشد با جذب مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر، سخت و به اسکلت تبدیل می‌شوند) ۴ (عدد ۲۰۶)

۵) استخوان‌ها در بدن ما کارهای گوناگونی را بر عهده دارند. از اندام‌های مهم مثل قلب، مغز و شش‌ها محافظت می‌کنند. وظایف استخوان چیست؟



شکل ۸- اسکلت

تعداد استخوان:

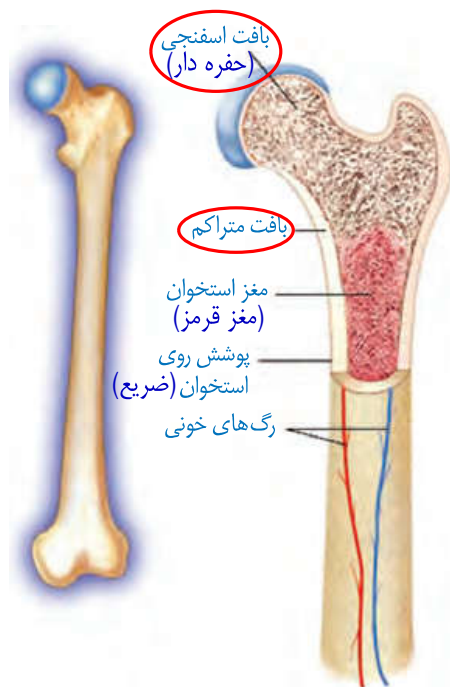
جمجمه: ۸ عدد
صورت: ۱۴
گوش: ۶
لامی حنجره: ۱
ستون مهره: ۲۶
دنده‌ها: ۲۴
جناغ سینه: ۱
دست: ۶۴
پا: ۶۲

Skeleton

پورسار

۱. کدام بافت‌ها ساختار استخوان بندی (اسکلت) را تشکیل می‌دهند؟ این بافت‌ها از چه نوع بافتی هستند؟ ماده تشکیل دهنده آنها چیست؟

می‌کنند؛ به بدن ما شکل و فرم می‌دهند؛ در حرکت بدن به ماهیچه‌ها کمک می‌کنند و همچنین ذخیرهٔ مواد معدنی و تولید یاخته‌های خونی را انجام می‌دهند. ۵ ادامه صفحه قبل



شکل ۹- بافت‌های استخوان

۱) در ساختار اسکلت، استخوان و غضروف به کار رفته است. می‌دانید که این دو بافت، انواعی از بافت پیوندی اند. یاخته‌های این بافت‌ها در ماده‌ای به نام مادهٔ زمینه‌ای قرار دارند. در مادهٔ زمینه‌ای رشته‌های پروتئینی و مواد معدنی وجود دارد. ۱)

بافت‌های پیوندی ۱- یاخته‌ها
استخوان و غضروفی ۲- مادهٔ زمینه‌ای
شامل: ۳- رشته‌های پروتئینی

« استخوان

۲) استخوان استحکام و مقاومت زیادی دارد و در مادهٔ زمینه‌ای آن کلسیم و فسفر فراوان است. ۳) در ساختار استخوان بافت استخوانی به دو صورت متراکم و حفره دار (اسفنجی) دیده می‌شود. ۳)

۲. علت استحکام بافت استخوانی چیست؟

۳. بافت استخوانی به چند شکل وجود دارد؟

نکته: بافت متراکم، در تنه استخوان‌های دراز و سطح استخوان‌های پهن و کوتاه وجود دارد. بافت اسفنجی در دو سراسخوان‌های دراز و وسط استخوان‌های پهن و کوتاه دیده می‌شوند.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

دربارهٔ عوامل مؤثر بر پوکی استخوان* و منابع غذایی دارای کلسیم و فسفر اطلاعاتی را

جمع‌آوری، و نتایج را به صورت پرده‌نگار در کلاس ارائه کنید. در صورتی که در فردی استحکام استخوان یا تراکم آن کاهش یابد، به پوکی استخوان مبتلا شده است. در پوکی استخوان میزان کلسیم استخوان کاهش یافته در بافت اسفنجی حفرات بزرگتر ایجاد شده و در بافت متراکم ضخامت لایه‌های استخوانی کاهش می‌یابد.

نکته: به طور کلی مواد معدنی، ۵-۴ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهند. حدود نیمی از این وزن متعلق به کلسیم، ۴۱٪ متعلق به فسفر و بقیه ناشی از سایر مواد معدنی از قبیل سدیم، کلر، پتاسیم، سولفور، منیزیم و ... می‌باشد.

آزمایش کنید

مواد و وسایل

سه قطعه استخوان مشابه مرغ، چراغ الکلی، سرکه

روش اجرا: یک قطعه از استخوان‌ها را در سرکه بیندازید و بگذارید چند روزی بماند. قطعهٔ دیگر را روی شعله نگه دارید تا بسوزد؛ قطعه سوم را بدون تغییر نگه دارید. سپس سه استخوان را از لحاظ نرمی و شکنندگی با هم مقایسه کنید.

۱- کدام استخوان استحکام بیشتری دارد؟ قطعه سوم

*عوامل مؤثر بر پوکی استخوان: جنسیت، ارث، سیگار، کمبود ویتامین دی این ضایعه در هر سنی ممکن است بروز کند ولی بیشتر برای نمونه در مادران باردار و شیرده و افراد سالخورده احتمال پوکی استخوان زیاد است. شیر و پنیر (لبنیات) گوشت و سبزیجات مثل اسفناج و کلم پیچ، غذاهای دریایی مثل ماهی ساردین و قزل آلا، حبوبات مانند لوبیا، میوه‌ها مثل پرتقال و چغاله بادام دارای کلسیم و زرده تخم مرغ، آب گوشت، شیر و پنیر منابع فسفر هستند.

۲- استخوان درون سرکه، چون سرکه (اسید) بخش معدنی ماده زمینیه ای را از بین می برد و پروتئین باقی می ماند.
 ۳- استخوان روی شعله، زیرا حرارت بخش پروتئینی را از بین می برد و بخش معدنی شکننده باقی می ماند.

۲- کدام استخوان نرم تر است؟ چرا؟

۳- کدام استخوان شکننده تر است؟ چرا؟

درباره علت هر کدام با هم کلاسی های خود گفت و گو کنید.

« غضروف ۱. در کدام قسمت های بدن غضروف وجود دارد؟ ویژگی و نقش غضروف چیست؟

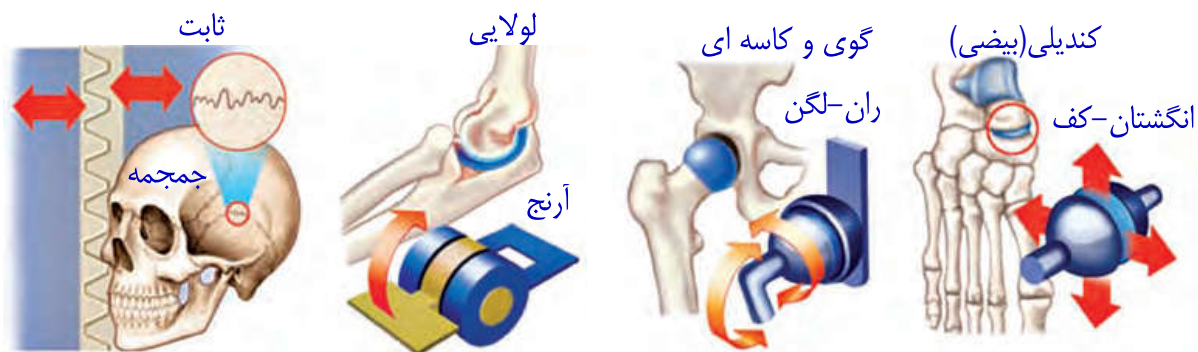
۱) در نوک بینی، لاله گوش و محل اتصال استخوان ها غضروف وجود دارد. غضروف نرم و قابل انعطاف است و مانع اصطکاک استخوان ها در مفاصل می شود. ۱)

« مفصل ۲. مفصل چیست؟ ۳. انواع مفصل از نظر حرکت کدامند؟ مثال بزنید.

۲) محل اتصال استخوان ها به یکدیگر را **مفصل** می گویند. مفصل ها در بدن ما انواع متفاوتی دارند.
 ۳) بعضی مفصل ها در جهت های مختلف می چرخند؛ مانند مفصل بین بازو و شانه. بعضی فقط در یک جهت خاص حرکت می کنند؛ مثل آرنج.

و اتصال دو نیم لگن
 بعضی حرکت محدودی دارند؛ مثل مفصل بین دنده ها و ستون مهره ها. بعضی مفصل ها نیز حرکت ندارند و کاملاً ثابت اند؛ مثل مفصل بین استخوان های جمجمه (شکل ۱۰).

۴) بافت پیوندی محکمی که استخوان ها را در محل مفصل های متحرک به هم وصل می کند، رباط نام دارد. ۴. منظور از رباط چیست؟



شکل ۱۰- انواع مفصل

نکته: مفاصل آرنج و زانو و مچ پا حرکت جانبی ندارند.
 نکته: مفاصل ران و شانه متحرک ترین مفاصل هستند.

گفت و گو کنید

با توجه به میزان حرکت در قسمت های مختلف بدن درباره انواع مفصل با افراد هم گروه خود

گفت و گو کنید. ۱- متحرک: در محل اتصال سطوح مفصلی، مایع مفصلی (سینوویال)، کپسول مفصلی و رباط ها وجود دارند. شامل انواع گوی و کاسه ای، کندیلی، لولایی، محوری، زینی و لغزنده می باشند.

۲- نیمه متحرک: توسط غضروف بهم متصل هستند.

۳- ثابت: توسط رشته های پروتئینی بهم متصل می شوند.

آیا می‌دانید؟

– هنگام دررفتگی، استخوان از محل مفصل خارج شده است.

– در پیچ خوردگی، مفصل در جهت خلاف حرکت خود حرکت کرده است.

– در بیماری مفصل آماس (آرتروز^۱) غضروف یا سراسخوان در محل مفصل تخریب شده است.

رباط‌ها را بر اساس محل قرار گرفتن به دو دسته تقسیم می‌کنند: داخلی و خارجی کپسول مفصلی همچنین بر اساس شکل نیز نام گذاری می‌شوند؛ مانند رباط صلیبی که از رباط‌های موجود در مفصل زانو است.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

درباره انواع رباط در مفصل‌ها اطلاعاتی را جمع‌آوری و به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

۱. ارتباط ماهیچه و استخوان‌ها در حرکت دادن بدن چگونه است؟

« ماهیچه‌ها ۲. حرکات ارادی بدن توسط کدام ماهیچه صورت می‌گیرد؟

استخوان‌بندی به تنهایی قادر به حرکت نیست. (اتصال و همکاری بین ماهیچه‌ها و استخوان‌های اندام، باعث حرکت می‌شوند. ماهیچه‌ها استخوان‌ها را تکیه‌گاه خود قرار می‌دهند و با انقباض و انبساط باعث حرکت آنها می‌شوند.) ۱. ۳. حرکات غیر ارادی بدن توسط کدام ماهیچه‌ها انجام می‌گیرد؟ مثال بزنید.

۲. حرکات ارادی بدن، که می‌توانیم آنها را واپایش کنیم، توسط ماهیچه‌های اسکلتی یا مخطط انجام می‌شود؛ ولی ۲. (بدن ما حرکات غیر ارادی نیز دارد؛ مثل تپش قلب که توسط ماهیچه‌های قلبی انجام می‌شود. حرکات دستگاه گوارش و باز و بسته شدن مردمک را نیز ماهیچه‌های صاف انجام می‌دهند) ۳. در

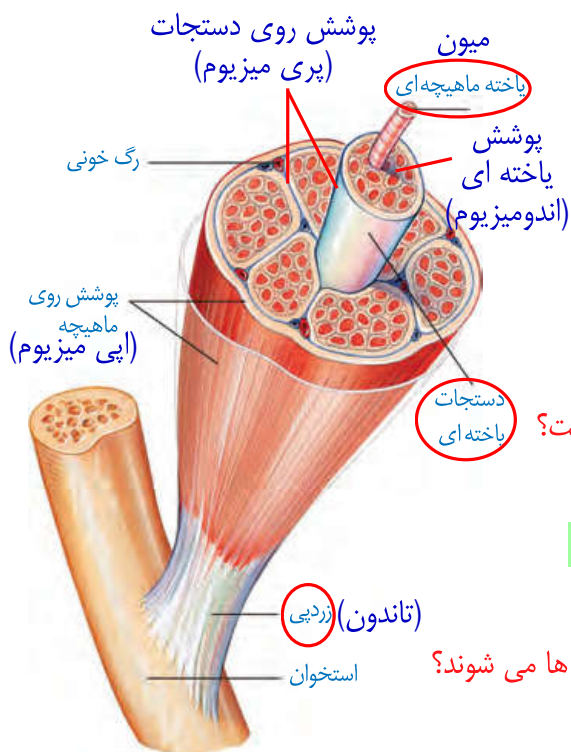
جدول زیر انواع ماهیچه‌های بدن با هم مقایسه شده‌اند. قسمت‌های خالی آن را تکمیل کنید.

۴. انواع ماهیچه‌ها را نام برده و آنها را از لحاظ عملکرد، رنگ و محل مقایسه کنید.

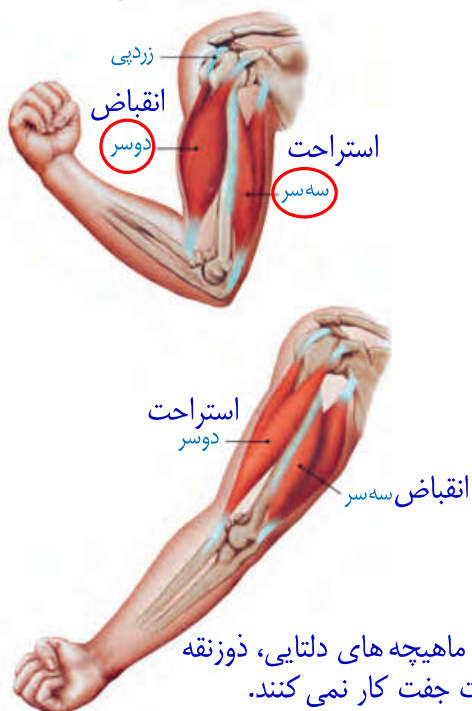
شکل	رشته ای مخطط	رشته ای مخطط	رشته ای مخطط
			
اسکلتی	صاف	قلبی	نام - نوع
ارادی - غیر ارادی	غیر ارادی	غیر ارادی	عمل
قرمز	سفید - صورتی	قرمز	رنگ
اتصال به استخوان‌ها مانند بازو، ران و...	دیواره دستگاه گوارش، تنفس، مثانه، رگ‌ها و...	قلب	محل

۱. هر ماهیچه از چه بخش هایی تشکیل می شود؟

« بافت در ماهیچه اسکلتی



شکل ۱۱- ساختار ماهیچه اسکلتی



شکل ۱۲- عملکرد ماهیچه ها به صورت جفت

۱) بافتهای ماهیچه ای دراز و نازک اند و در طول در کنار هم قرار گرفته اند. بافت پیوندی، یافته های ماهیچه ای را به هم متصل می کند و دستجات ماهیچه ای بزرگ و بزرگ تری را می سازد که مجموعه آنها ماهیچه را تشکیل می دهند. ۱) زردپی (تاندون) چیست؟
۲) بافت پیوندی بین رشته ها و روی ماهیچه ها تا دو سر آن ادامه می یابد و طناب سفیدرنگی به نام زردپی (تاندون) را می سازند که معمولاً به استخوان متصل

می شود. ۲) ماهیچه ها چگونه باعث حرکت استخوان ها می شوند؟

۳) وقتی همه یافته ها با هم منقبض می شوند، ماهیچه کوتاه تر و ضخیم می شود و چون زردپی آن به استخوان متصل است، باعث حرکت آن می شود. (شکل ۱۱).
۴) چرا معمولاً ماهیچه های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می کنند؟

۴) ماهیچه ها معمولاً به صورت جفت و عکس هم کار می کنند. وقتی ماهیچه ای منقبض و کوتاه می شود، استخوانی را به یک سمت حرکت می دهد. این ماهیچه در حالت استراحت نمی تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان انجام دهند. به همین دلیل بیشتر ماهیچه های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می کنند (شکل ۱۲).

نکته: برای نمونه ماهیچه های دلتایی، دوزنقه و سربینی به صورت جفت کار نمی کنند.

تشریح بال مرغ

فعالیت

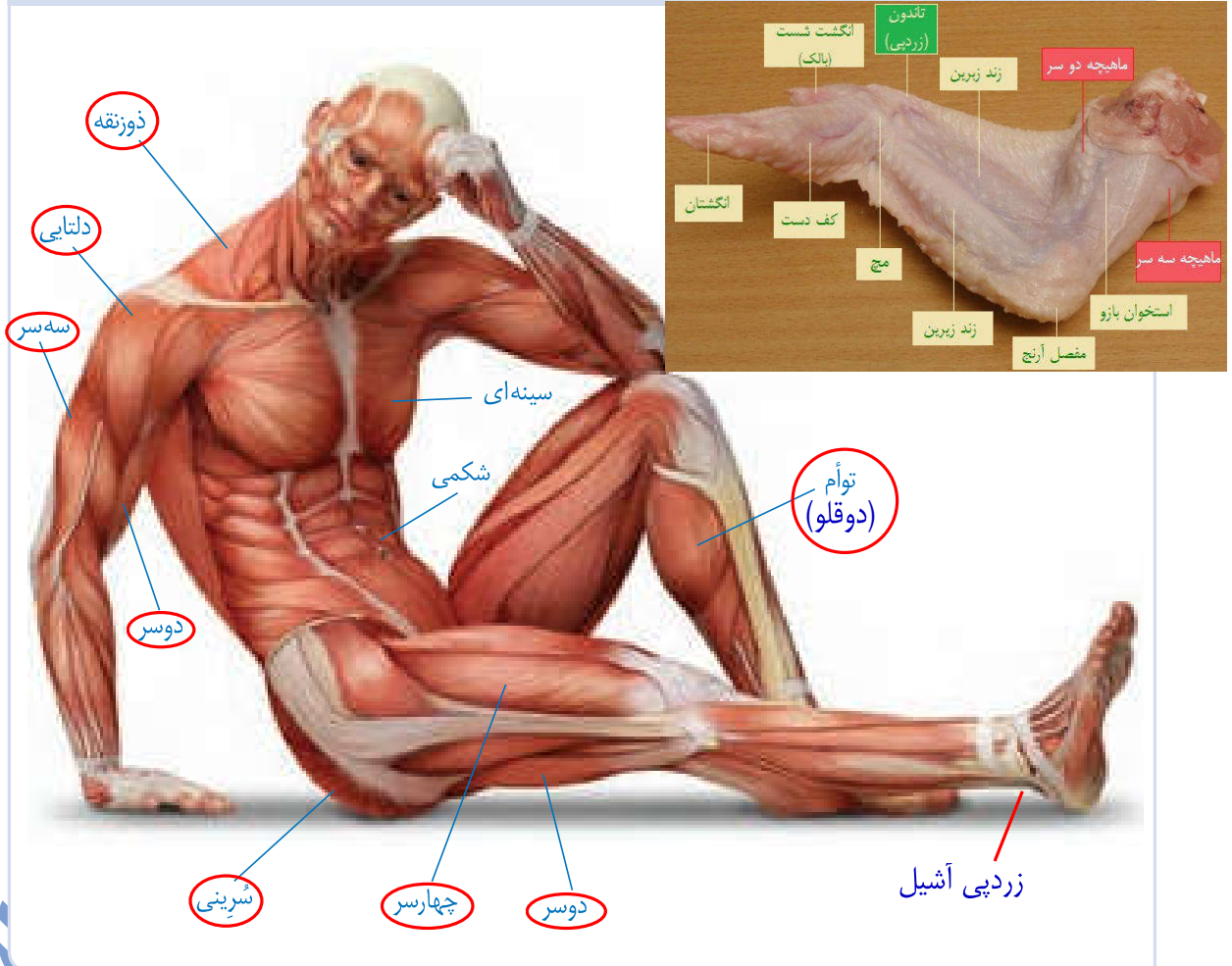


یک بال مرغ کامل و سالم، تهیه و با کمک وسایل تشریح آن را بررسی کنید و انواع ماهیچه های جفت و مفصل ها را در آن تشخیص دهید. برعهده دانش آموزان عزیز- تصویر کمکی صفحه ۴۶

آیا می‌دانید؟

ماهیچه‌های اسکلتی بدن بر اساس شکل، محل قرارگیری یا کاری که انجام

می‌دهند، تقسیم‌بندی می‌شوند. مهم‌ترین ماهیچه‌های بدن را در شکل زیر می‌بینید.



گرفتگی ماهیچه ناشی از نرسیدن انرژی به ماهیچه (در اثر کمبود اکسیژن، کمبود کلسیم یا موارد دیگر) است که در نتیجه آن، قطعات انقباضی (سارکومرها) در ماهیچه در هم قفل می‌شوند. کشیدگی ماهیچه، کارکشیدن زیاد از حد از ماهیچه ممکن است به ماهیچه فشار وارد کرده طول آن زیاد می‌شود که با درد همراه است و به آن کشیدگی ماهیچه گویند.

درد ماهیچه‌ای در اثر جمع شدن اسید لاکتیک و کاهش پی‌اچ در ماهیچه‌ها به وجود می‌آید؛ ممکن است به دنبال گرفتگی و کشیدگی ماهیچه نیز بروز کند.

تحقیق و پژوهش

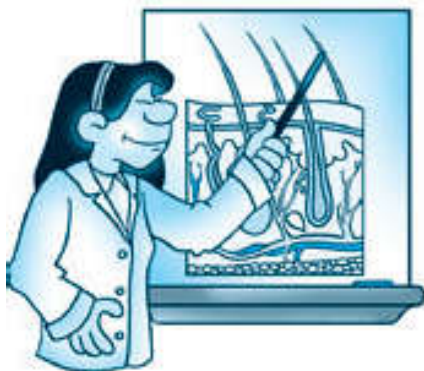
درباره گرفتگی ماهیچه، کشیدگی ماهیچه و درد ماهیچه‌ای، اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

– چگونه می‌توان از موارد فوق جلوگیری کرد؟
 – در صورت بروز هر کدام از موارد چه باید بکنیم؟

در صورت بروز، بهترین عمل، گرم کردن ماهیچه با دوش آبگرم یا سونا می‌باشد چون باعث آسان شدن جریان خون در ماهیچه شده و ضمن رساندن اکسیژن به ماهیچه، اسید لاکتیک را تجزیه و از آن خارج می‌کند. سرد کردن ماهیچه با کیسه یخ مسکن موقت ماهیچه است که جلوی درد زیاد آن را می‌گیرد. استفاده از اسپری‌های بی‌حس کننده نیز درد را موقتی متوقف می‌کند.

فصل ۵



حس و حرکت



درسنامه

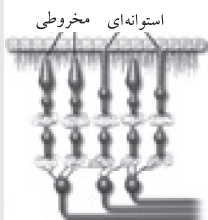
هر محرکی در هر جایی از بدن احساس نمی‌شود، بلکه فقط در محل‌های خاصی حس می‌شود. مثلاً صدا با گوش، بو با بینی و نور با چشم.

گوش، چشم، پوست، زبان و بینی مهم‌ترین اندام‌های حسی هستند.



چشم

برای آن که بتوانیم جسمی را ببینیم باید نور از آن جسم به چشم ما برسد. نور پس از عبور از قرنیه و مردمک و عبور از عدسی به لایه آخر چشم یعنی شبکیه می‌رسد.



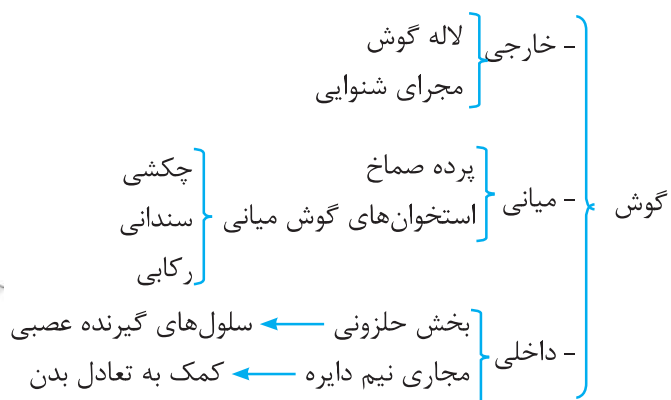
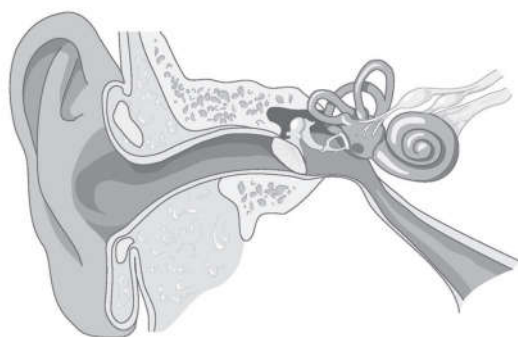
- سلول‌های گیرنده نور در شبکیه
- ۱- **مخروطی:** این سلول‌ها به ما در دید رنگی کمک می‌کنند، این سلول‌ها به سه رنگ اصلی قرمز، آبی و سبز حساس‌اند.
 - ۲- **استوانه‌ای:** دید سیاه و سفید، دید در شب و نور کم مربوط به سلول‌های استوانه‌ای است.

نکته: برای دیدن رنگ‌های مختلف باید یک یا چند مورد از سلول‌های مخروطی تحریک شود.

نکته: مرکز حس بینایی در قسمت پس سری قشر مخ قرار دارد.

مسیر انتقال نور تا ساخته شدن تصویر

نور ← سلول‌های گیرنده در شبکیه ← تبدیل انرژی نورانی به پیام عصبی ← عصب بینایی ← مرکز بینایی (قسمت پس سری) ← پردازش اطلاعات و ساختن تصویر



نکته مرکز شنوایی در قسمت گیجگاهی قشر مخ قرار دارد.

مهم‌ترین بخش گوش، گوش داخلی است که در آن سلول‌های گیرنده وجود دارد که پیام صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

گیرنده‌های صوتی، سلول‌های مژه‌داری هستند که در بخش حلزونی گوش داخلی قرار دارند که با انرژی صوتی، مژه‌های آن‌ها تحریک می‌شود و پیام عصبی تولید می‌کنند. خطر عفونت در گوش میانی بیش‌تر از قسمت‌های داخلی و خارجی گوش است.

مسیر انتقال صوت تا تشخیص صدا:

صدا ← سلول‌های گیرنده در بخش حلزونی ← تولید پیام عصبی ← عصب شنوایی ← مرکز شنوایی (قسمت گیجگاهی) ← تشخیص صدا

بینی

وقتی مولکول‌های مواد بودار که به حالت بخار هستند وارد بینی می‌شوند گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند. این گیرنده‌ها پیام عصبی تولید می‌کنند. پیام عصبی از طریق عصب بویایی به قشر مخ می‌رود تا بوی ماده تشخیص داده شود.

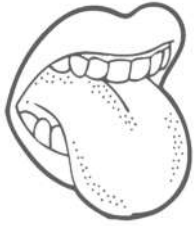


مسیر انتقال بو تا تشخیص آن:

مولکول‌های بودار ← گیرنده‌های بویایی در بالای حفره‌های بینی ← تولید پیام عصبی ← مرکز بویایی (قسمت جلوی نیم‌کره‌های مخ) ← تشخیص بو

نکته مرکز حس بویایی در جلوی نیم‌کره‌های مخ است.

زبان



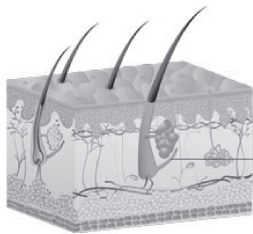
سلول‌های گیرنده حس چشایی روی زبان و دیواره دهان قرار دارند. مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق، روی این گیرنده‌ها قرار می‌گیرند و پیام عصبی ایجاد می‌کنند و پس از ارسال به قشر مخ، مزه تشخیص داده می‌شود.



مسیر انتقال مزه تا تشخیص آن

مواد غذایی محلول در آب دهان ← سلول‌های گیرنده چشایی ← تولید پیام عصبی ← قشر مخ ← تشخیص مزه هریک از حس‌های چشایی در قسمت‌هایی از زبان گیرنده‌های بیش‌تری دارد. مثلاً گیرنده‌های طعم‌های شیرین در نوک زبان بیش‌تر از انتهای زبان است.

پوست

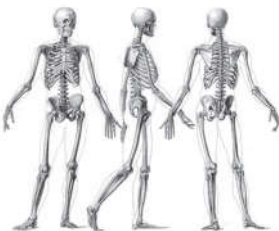


در پوست سلول‌های گیرنده متفاوتی وجود دارند که اثر محرک‌های مختلفی را تبدیل به پیام عصبی می‌کنند و به قشر مخ می‌فرستند.

این گیرنده‌های حسی پنج نوع اند: گرما، سرما، لمس، فشار و درد.



دستگاه حرکتی } ماهیچه: به استخوان وصل است و با انقباض خود باعث حرکت استخوان می‌شود.
اسکلت: مجموعه استخوان‌ها، غضروف‌ها و اتصالات آن‌ها



- وظایف استخوان‌ها
- ۱- به بدن شکل می‌دهند.
 - ۲- از اندام‌های مهم بدن مثل مغز، نخاع، قلب و شش‌ها محافظت می‌کنند.
 - ۳- سبب حرکت سریع می‌شوند.
 - ۴- محل ذخیره مواد معدنی مثل کلسیم هستند.
 - ۵- گلبول‌های خون را می‌سازند.

نحوه تشکیل استخوان‌ها

بیش‌تر استخوان‌های ما، از ابتدا از غضروف بوده‌اند که در حین رشد از دوران جنینی تا حدود ۲۰ سالگی، با جذب کلسیم و فسفر سخت شده و به استخوان تبدیل شده‌اند.

ساختمان استخوان } سلول‌های استخوانی
ماده زمینه‌ای } فسفر و کلسیم ← استحکام استخوان در برابر فشار
رشته‌های پروتئینی ← مقاومت استخوان در برابر ضربه

در ساختار اسکلت، استخوان و غضروف هر دو از بافت پیوندی تشکیل شده‌اند. بافت استخوانی به دو صورت متراکم و حفره‌دار دیده می‌شود.

غضروف

غضروف، نرم و قابل انعطاف است و مانع اصطکاک استخوان‌ها در مفاصل متحرک می‌شود غضروف را می‌توان در نوک بینی، لاله گوش و محل اتصال استخوان‌ها (مفاصل) یافت.

مفصل

به محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر مفصل می‌گویند.

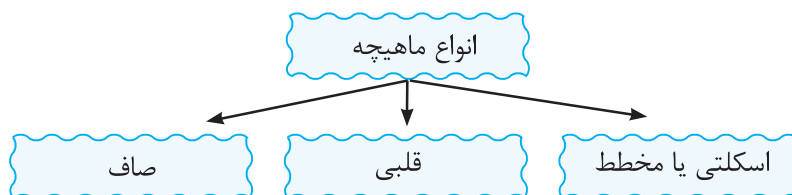


- ثابت: استخوان‌ها در این نوع مفصل حرکتی ندارند و کاملاً ثابت‌اند. مانند جمجمه
- نیمه متحرک: استخوان‌ها حرکت محدودی دارند. مانند قفسه سینه و ستون مهره‌ها
- متحرک: استخوان‌ها به راحتی حرکت می‌کنند. در جهت‌های مختلفی می‌چرخند مثل بازو و شانه فقط در یک جهت خاص حرکت می‌کنند مثل زانو

رباط (لیگامان): نوعی بافت پیوندی محکم که استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک به یکدیگر وصل می‌کند.

ماهیچه

اسکلت به تنهایی قادر به حرکت نیست. ماهیچه‌ها، استخوان‌ها را تکیه‌گاه خود قرار می‌دهند و با انقباض خود باعث حرکت آن‌ها می‌شوند.



ماهیچه اسکلتی	ماهیچه صاف	ماهیچه قلبی
نوع عمل	غیرارادی	غیرارادی
رنگ	سفید - صورتی	قرمز
سلول‌ها	چند هسته‌ای - استوانه‌ای	تک هسته‌ای - دوکی شکل
محل	بازو (اغلب ماهیچه‌های بدن)	دیوار معده و روده

بافت در ماهیچه اسکلتی

ماهیچه‌ها از سلول‌هایی به نام تار ماهیچه‌ای (میوسیت) ساخته شده‌اند.

بافت ماهیچه اسکلت دو قسمت دارد:

۱- سلول‌های ماهیچه‌ای ۲- بافت پیوندی

سلول‌های ماهیچه‌ای نازک و درازند و از طول در کنار هم قرار گرفته‌اند و درون آن‌ها رشته‌های پروتئینی قرار گرفته است که می‌توانند منقبض و کوتاه‌تر شوند. بافت پیوندی سلول‌های ماهیچه‌ای را به هم متصل می‌کند و رشته‌های ماهیچه‌ای بزرگ و بزرگ‌تری را می‌سازد که مجموعه آن‌ها، ماهیچه را تشکیل می‌دهند.



تاندون

زردپی (تاندون): طناب سفید و محکمی از بافت پیوندی که ماهیچه اسکلتی را به استخوان مجاور وصل می‌کند.

زردپی آشیل



بزرگ‌ترین زردپی بدن، آشیل نام دارد که از ماهیچه پشت ساق پا تا کف پا امتداد دارد.

نکته

انقباض ماهیچه اسکلتی

وقتی ماهیچه‌ای منقبض و کوتاه شود استخوانی را به یک سمت حرکت می‌دهد. در حالت استراحت این ماهیچه نمی‌تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان انجام دهند. بنابراین ماهیچه‌های اسکلتی عمل متقابل دارند یعنی جفت جفت کار می‌کنند.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، می‌گویند.
- ۲- در شبکه چشم انسان دو نوع سلول گیرنده نوری و وجود دارد.
- ۳- مرکز شنوایی در قسمت قشر مخ قرار دارد.
- ۴- حلزون شنوایی در گوش قرار دارد.
- ۵- در انسان گیرنده‌های چشایی در روی و دیواره قرار دارند.
- ۶- گیرنده‌های محرک سرما و بو به ترتیب در اندام‌های حس و قرار دارند.
- ۷- ماهیچه‌ها و اسکلت، مجموعاً دستگاه را می‌سازند.
- ۸- دو نوع بافت استخوانی و در ساختار استخوان وجود دارد.
- ۹- محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر را می‌گویند.
- ۱۰- طناب سفید رنگی که در دو سر ماهیچه اسکلتی قرار دارد و آن را به استخوان وصل می‌کند، نام دارد.

۸- کدام مورد زیر عامل اتصال و نگهداری استخوان‌ها در محل مفصل متحرک است؟

- (الف) رباط (ب) تاندون (ج) غضروف (د) زردپی

۹- در کدام مفصل، کیسه مفصلی وجود دارد؟

- (الف) آرنج (ب) مهره‌های کمر (ج) دنده‌ها (د) جمجمه سر

۱۰- زردپی چه بافتی است و عمل آن چیست؟

- (الف) پیوندی: اتصال ماهیچه‌ها به هم (ب) پیوندی: اتصال ماهیچه به استخوان
(ج) غضروفی: اتصال ماهیچه به استخوان (د) غضروفی: اتصال ماهیچه‌ها به هم

۱۱- ماهیچه‌های بازو، معده و قلب به ترتیب می‌باشند.

- (الف) مخطط - صاف - قلبی (ب) صاف - مخطط - قلبی
(ج) مخطط - صاف - صاف (د) قلبی - صاف - قلبی

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر از ویژگی‌های ماهیچه‌های اسکلت نمی‌باشد؟

- (الف) رنگ قرمز (ب) ارادی (ج) انقباض تند (د) یک هسته ای

۱۳- سلول‌های قلب هستند.

- (الف) قرمز و دارای یک هسته (ب) صورتی و دارای انشعابات زیاد
(ج) سفید و دارای انشعاب (د) قرمز و دارای یک یا چند هسته

۱۴- «دوکی شکل، یک هسته‌ای» ویژگی سلولی کدام ماهیچه زیر است؟

- (الف) ساق پا (ب) دیواره مثانه (ج) قلب (د) دور چشم












به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- دستگاه اسکلت:
- مفصل:
- زردپی:
- رباط:

۲- هریک از محرک‌های زیر کدام اندام حسی را تحریک می‌کنند؟ با کشیدن خط به هم وصل کنید.

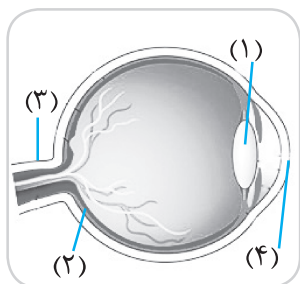
بینی 	نور 
زبان 	صدا 
گوش 	لمس 
چشم 	بو 
پوست 	فشار 
	مزه 

۳- ترتیب مراحل درک یک حس را به ترتیب مرتب کنید.

عصب حسی قشر مخ محرک اندام حسی

۱- ۲- ۳- ۴-

۴- سلول‌های مخروطی شبکیه چشم به سه رنگ اصلی قرمز، آبی و سبز حساس‌اند. پس به چه علت ما می‌توانیم رنگ‌های دیگری مانند بنفش و صورتی را ببینیم؟



۵- شکل زیر ساختار چشم انسان را نشان می‌دهد بخش‌های شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ۲- ۳- ۴-

۶- توضیح دهید چگونه بوی غذا را حس می‌کنیم؟

۷- به چه علت گیرنده‌های بویایی در بینی باید تنوع داشته باشند؟

۸- کلمات مناسب داده شده را در ستون مربوط به خود در جدول قرار دهید.

استوانه‌ای - پرده صماخ - مواد بودار - لرزیدن - شیپور استاش - زبان - عصب شنوایی - عدسی - سندانی -
مجاری نیم‌دایره - بخش حلزونی - سلول‌های مژه‌دار

بینی	گوش	چشم

۹- به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) گیرنده‌های حس شنوایی در کجا قرار دارند؟

ب) این گیرنده‌ها چگونه پیام عصبی تولید می‌کنند؟

پ) وظیفه عصب شنوایی چیست؟

۱۰- گاهی اوقات واشری را بین دو قطعه فلزی که قرار است با هم در تماس باشند قرار می دهند.

الف) کاربرد واشر چیست؟

ب) آیا می توانید قطعه ای مشابه واشر را در بدن انسان یا جانوران دیگر پیدا کنید؟ (.....)

۱۱- هر یک از حواس زیر را با کشیدن خط به مرکز آن در قشر مخ وصل کنید.



۱۲- چهار وظیفه استخوان را بنویسید.

۱۳- الف) به چه علت احتمال شکستگی استخوان در افراد سالخورده بیش تر است؟

ب) این افراد باید چه تغییری در رژیم غذایی خود بدهند؟

۱۴- به سوالات زیر درباره استخوان پاسخ کوتاه دهید.

الف) نام یک استخوان در پا (.....)

ب) بزرگ ترین استخوان بدن (.....)

پ) کوچک ترین استخوان بدن (.....)

ت) نام یک استخوان در دست (.....)

ث) استخوان هایی که با قفسه سینه مرتبط است. (.....) ج) این استخوان ها محافظ مراکز عصبی هستند. (.....)

۱۵- هر نوع مفصل در ستون A را به تعریف درستش در ستون B متصل کنید.

ستون B

ستون A

مفصل بین مهره ها

مفصل نیمه متحرک

مفصل آرنج

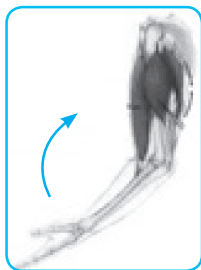
مفصل ثابت

مفصل بازو و شانه

این مفصل در جهات های مختلف می چرخد.

مفصل جمجمه

مفصلی است که تنها در یک جهت می چرخد.



۱۶- با توجه به شکل داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) منظور از عمل متقابل ماهیچه‌های اسکلتی چیست؟

ب) ماهیچه‌هایی که منبسط و منقبض شده‌اند را روی شکل مشخص کنید.
ج) این ماهیچه‌ها جزو کدام یک از سه گروه ماهیچه‌های بدن است؟ (.....)

۱۷- هر یک از ویژگی‌های زیر به کدام نوع ماهیچه مربوط می‌شود؟

- الف) سلول‌های صورتی دارد.
- ب) در قلب انسان یافت می‌شود.
- ج) سلول‌های تک‌هسته‌ای و دوکی شکل دارند.
- د) سلول‌های استوانه‌ای و منشعب است.
- ه) سلول‌های چند هسته‌ای، استوانه‌ای و غیر منشعب است.

۱۸- مانند نمونه با علامت ✓ نوع ماهیچه را مشخص کنید.

نام ماهیچه	اسکلتی	صاف	قلبی	ارادی	غیر ارادی
دیواره معده	✓	✓
عضله بازو
عضله قلب
ماهیچه زبان
پرده دیافراگم
عضله مری
ماهیچه ران



توماس ادیسون "حجب و حیا نه تنها آرایش است، بلکه نگاهبان دانش است."

فصل ۵ (حس و حرکت)

ردیف	سؤال										
	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.										
۱	مفصل‌های مچ دست از نوع و مفصل بین دنده و جناغ سینه از نوع است.										
۲	بافت پیوندی محکمی که استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک به هم وصل می‌کند نام دارد.										
۳	به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند می‌گویند.										
۴ و مجموعاً دستگاه حرکتی بدن را می‌سازند.										
۵	حرکات ارادی بدن توسط ماهیچه‌های انجام می‌شود.										
	درست یا نادرست بودن هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.										
۶	ماهیچه روده از نوع ماهیچه صاف است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست										
۷	تمام پیام‌های حسی بعد از تبدیل شدن به پیام عصبی به قشر مخ می‌روند. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست										
۸	تشخیص رنگ‌ها توسط یاخته‌های استوانه‌ای انجام می‌شود. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست										
۹	بیش‌تر ماهیچه‌های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می‌کنند. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست										
۱۰	گیرنده‌های صوتی یاخته‌های مژه داری‌اند که در بخش حلزونی گوش داخلی درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> قرار دارند.										
	هریک از عبارتهای داده شده مربوط به کدام مفهوم است (آن‌ها را به هم وصل کنید)										
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">الف</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">ب</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصل نیمه متحرک</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصل بین مهره‌ها</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصل ثابت</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصل آرنج</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● این مفصل در جهات مختلف می‌چرخد</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصل بازو و شانه</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصلی که تنها در یک جهت می‌چرخد</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">● مفصل جمجمه</td> </tr> </table>	الف	ب	● مفصل نیمه متحرک	● مفصل بین مهره‌ها	● مفصل ثابت	● مفصل آرنج	● این مفصل در جهات مختلف می‌چرخد	● مفصل بازو و شانه	● مفصلی که تنها در یک جهت می‌چرخد	● مفصل جمجمه
الف	ب										
● مفصل نیمه متحرک	● مفصل بین مهره‌ها										
● مفصل ثابت	● مفصل آرنج										
● این مفصل در جهات مختلف می‌چرخد	● مفصل بازو و شانه										
● مفصلی که تنها در یک جهت می‌چرخد	● مفصل جمجمه										
۱۱											
۱۲											
۱۳											
۱۴											
	در پرسش‌های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.										
۱۵	منشاء بافت استخوانی کدام بافت است؟ الف) بافت خونی <input type="checkbox"/> ب) بافت اسفنجی <input type="checkbox"/> ج) بافت پیوندی <input type="checkbox"/> د) بافت استخوانی <input type="checkbox"/>										
۱۶	ماهیچه‌های جداره مثانه و قاعده موها به ترتیب از کدام نوع هستند؟ الف) مخطط - صاف <input type="checkbox"/> ب) صاف - مخطط <input type="checkbox"/> ج) مخطط - مخطط <input type="checkbox"/> د) صاف - صاف <input type="checkbox"/>										
۱۷	ماده باعث استحکام استخوان در برابر فشار و باعث مقاومت استخوان در برابر ضربه می‌شود. الف) کلسیم - فسفر <input type="checkbox"/> ب) کلسیم و فسفر - پروتئین <input type="checkbox"/> ج) پروتئین - کلسیم و فسفر <input type="checkbox"/> د) پروتئین - ید <input type="checkbox"/>										
۱۸	چه چیزی مفاصل نیمه متحرک را به یکدیگر متصل کرده است؟ الف) استخوان‌ها <input type="checkbox"/> ب) غضروف‌ها <input type="checkbox"/> ج) غضروف و رباط <input type="checkbox"/> د) غضروف و مایع مفصلی <input type="checkbox"/>										

