

فصل

حس و حرکت



[www.phyakbari.ir](http://www.phyakbari.ir)



وقتی وارد محیط جدیدی مثل بوستان می شوید، بعضی 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؟

« اندام های حسی

① ( محرک های متفاوتی در طبیعت هستند که روی بدن ما تأثیر می گذارند؛ مثل نور، صوت، مواد شیمیایی، گرما و فشار. ) ①

۳۵

۱. چند محرک که در طبیعت وجود دارند و روی بدن ما تأثیر می گذارند، نام ببرید.

2- آیا هر محرکی در همه جای بدن حس می شود؟ مثال بزنید

3- اندام حسی را تعریف کنید؟

4- چگونه صفحات کتاب را می بینیم؟

چشمان یکی از اعضای گروه را با پارچه ای تیره با احتیاط ببندید. چراغ قوه ای را روشن کنید و نور آن را در فاصله ۱۵-۱۰ سانتی متری به بخش های مختلف بدن او بتابانید.

آیا دانش آموز نور را احساس می کند؟ **حیر**

چراغ قوه را به پوست نزدیک تر کنید؛ آیا او نور را احساس می کند؟ **حیر**، نور را احساس نمی کند.

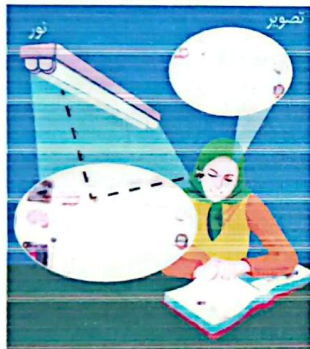
دانش آموز ممکن است در فاصله نزدیک بفهمد که چراغ قوه به او نزدیک شده؛ چرا؟

درباره نتایج این فعالیت با هم کلاسی های خود بحث کنید. **دلیل گرمای تولید شده توسط چراغ قوه**

نه در فاصله نزدیک احساس می شود.

با انجام فعالیت بالا دریافتید که در صورت بسته بودن چشم ها نمی توان وجود نور را حس کرد (2) هر محرکی در هر جایی از بدن احساس نمی شود؛ بلکه فقط در محل های خاص حس می شود؛ مثلاً نور با چشم، صوت با گوش و گرمی و سردی با پوست احساس می شوند. (3) به اندامی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می کند، اندام حسی می گویند. مهم ترین اندام های حسی بدن ما کدام اند؟ **چشم، گوش، بینی، زبان و پوست** (3)

« چگونه اجسام و رنگ ها را می بینیم؟ »



شکل ۱- چگونه دیدن اجسام

هرگاه بخواهیم جسمی را ببینیم به نور نیاز داریم. ما در تاریکی چیزی را نمی بینیم؛ ولی در حضور نور می توانیم اجسام را با رنگ های مختلف ببینیم. چه ارتباطی بین نور و دیدن هست؟ (4) وقتی صفحه کتاب را می بینیم، بازتاب نور از صفحه به چشم می رسد. نور بر یاخته های گیرنده نور در چشم اثر می کند و در گیرنده های نور پیام عصبی ایجاد می شود. این پیام از طریق عصب بینایی به مغز ارسال می شود. مغز با اطلاعات دریافتی تصویری از جسم را مهیا می کند و ما آن را می بینیم (شکل ۱).

(4)

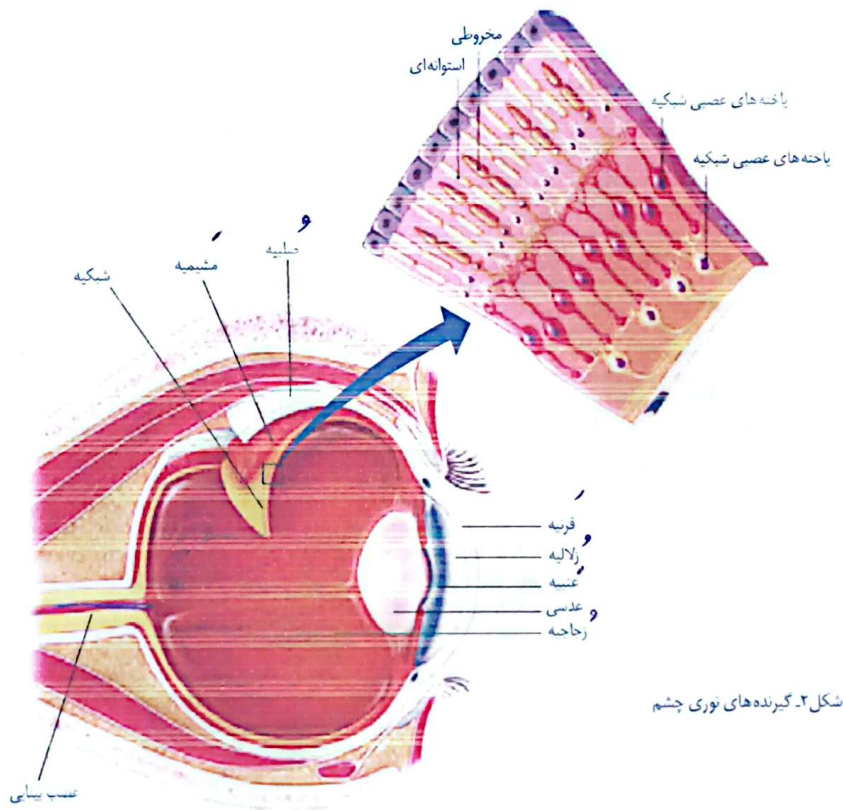
با ساختار چشم در کلاس پنجم آشنا شدید. با استفاده از مولاژ چشم یا پوسته های موجود در مدرسه شکل ساده ای از کره چشم را ترسیم و بخش های مختلف آن را نام گذاری کنید.

- 5- لایه داخلی چشم به نام دارد و در آن چند نوع گیرنده نوری وجود دارد؟
- 6- مرکز حس بینایی کدام قسمت قشر مخ است؟
- 7- کار گیرنده های مخروطی و استوانه ای در شبلیه چیست؟

(5)

چشم از اجزا و لایه های متفاوتی تشکیل شده است (شکل ۲) لایه داخلی چشم را شبکیه می نامند. در این لایه دو نوع یاخته گیرنده نوری به نام مخروطی و استوانه ای وجود دارد. این یاخته ها اثر نور را به پیام عصبی تبدیل می کنند. پیام عصبی از طریق عصب بینایی به مرکز حس بینایی در قسمت پس سری قشر مخ می رود (شکل ۲).

(7) گیرنده های مخروطی سه نوع اند که هر کدام به یکی از رنگ های اصلی نور: یعنی قرمز، آبی و سبز حساسیت دارند. با تحریک این یاخته ها، رنگ اجسام را می بینیم. گیرنده های استوانه ای دید سیاه و سفید دارند و تعدادشان بیشتر است. (7)



شکل ۲. گیرنده های نوری چشم

با توجه به شکل ۲ مسیر نور از جسم تا شبکیه را توضیح دهید.



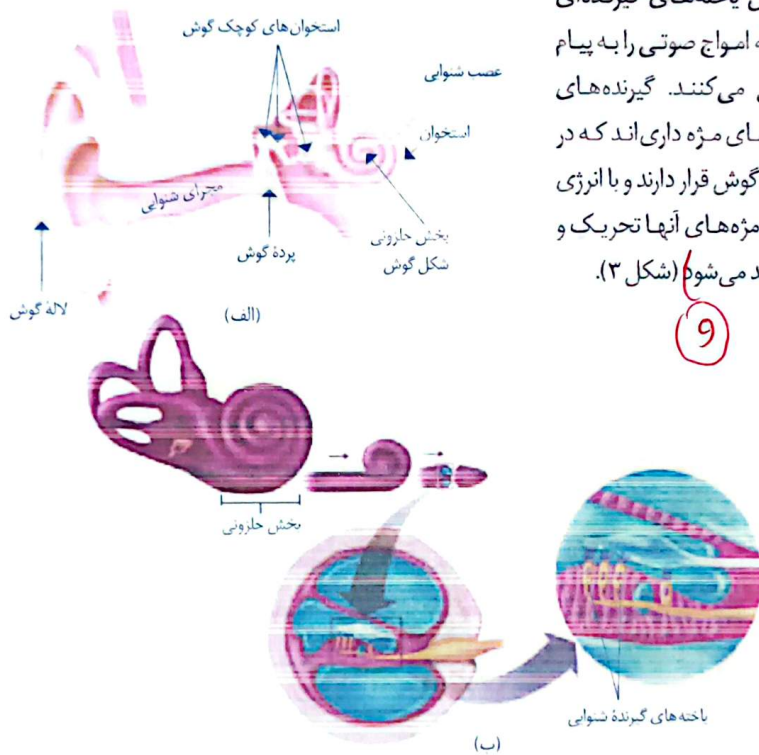
- 8- چگونه صداهای اطراف خود را می شنویم؟  
 9- امواج صوتی چگونه به پیام عصبی تبدیل می شوند؟

### « چگونه صداهای اطراف خود را می شنویم؟ »

وقتی در خیابان راه می رویم، صداهای گوناگونی می شنویم؛ مثلاً صدای بوق ماشین، صدای فروشنده های دوره گرد و پرندگان روی درختان. به بعضی از آنها نیز پاسخ می دهیم؛ مثلاً از مسیر ماشین به کناری می رویم یا برای خرید به سمت فروشنده می رویم.

8) صدای صوت به صورت امواجی در اطراف ما پراکنده اند. هر کدام که به گوش ما برسد به پیام عصبی تبدیل و به مرکز شنوایی در قسمت گیجگاهی قشر مخ فرستاده می شود تا ضمن درک آن در صورت نیاز پاسخ مناسب داده شود. 8)

9) درون گوش یاخته های گیرنده ای وجود دارند که امواج صوتی را به پیام عصبی تبدیل می کنند. گیرنده های صوتی، یاخته های مژه داری اند که در بخش حلزونی گوش قرار دارند و با انرژی امواج صوتی، مژه های آنها تحریک و پیام عصبی تولید می شود (شکل ۳).



شکل ۳. الف) ساختار گوش؛ ب) یاخته های گیرنده شنوایی

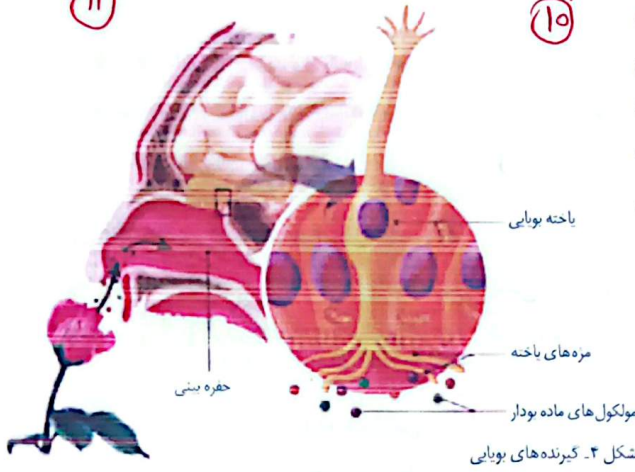
با استفاده از مولاز گوش و پوسته های موجود در آزمایشگاه شکل ساده ای

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

- ۱۰- چگونه از وجود بود در محیط آگاه می شویم؟  
 ۱۱- مرکز حس بویایی چیست؟  
 ۱۲- ما چگونه بوهای متفاوت را احساس می کنیم؟

« چگونه از وجود بود در محیط آگاه می شویم؟ »

۱۰) وقتی گلی را بو می کنیم، مولکول های مواد بودار از گل وارد بینی ما می شوند، روی گیرنده های بویایی قرار می گیرند و باعث ایجاد پیام عصبی در این گیرنده ها می شوند. پیام عصبی به قشر مخ می رسد و در آنجا تشخیص بوی مواد انجام می گیرد (مرکز حس بویایی در جلوی نیمکره های مخ است). ۱۱)



شکل ۴- گیرنده های بویایی

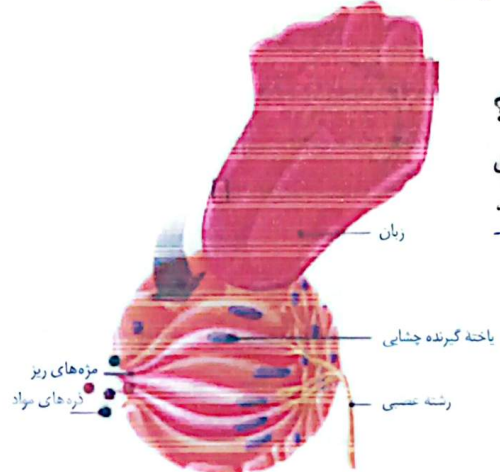
۱۲) انواع فراوانی از گیرنده های بویایی در بافت پوشش بینی قرار دارند. این تنوع باعث می شود که بوهای متفاوت را احساس کنیم و از هم تشخیص دهیم (شکل ۴). ۱۲)

گفت و گو کنید

وجود حس بویایی در جلوگیری از خطر و حتی حفظ جان شخص مؤثر است. با ذکر مثال هایی در این باره با هم کلاسی های خود گفت و گو کنید.

« چگونه مزه غذا را حس می کنیم؟ »

مواد غذایی مزه های متفاوتی دارند. با این حال اگر غذاها خیلی داغ یا خیلی سرد باشند، مزه آنها حس نمی شود.



شکل ۵- گیرنده های چشایی

۱۳- مزه مواد غذایی چگونه تشخیص داده می شوند؟

۱۴- در پوست چه نوع گیرنده‌هایی وجود دارد؟

روی زبان و دیواره دهان یاخته‌های گیرنده‌های چشایی قرار دارند. مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق روی این گیرنده‌ها قرار می‌گیرند و پیام عصبی ایجاد می‌کنند. پیام به قشر مخ فرستاده، و مزه تشخیص داده می‌شود (شکل ۵).

۱۳

گفت و گو کنید

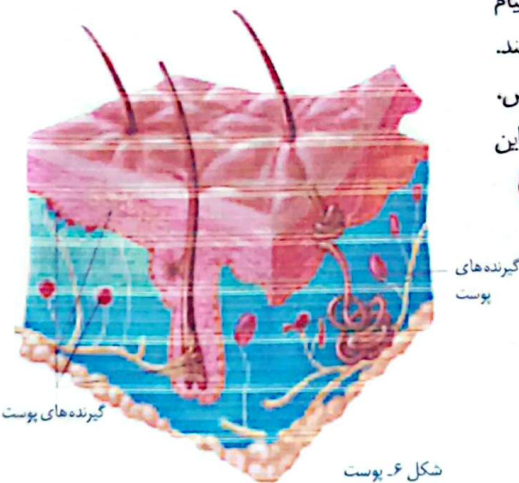
درباره انواع مزه اصلی و اینکه در کجای زبان بهتر احساس می‌شوند با هم کلاسی‌های خود گفت‌وگو و نتیجه بحث را به صورت گزارش ارائه کنید. مزه شیرین ← نوک زبان؛ تسوری و ترشی ← لب‌های زبان؛ تلخی ← ته زبان

### « سرد است یا گرم؟ نرم است یا زبر؟ »

وقتی وارد محیطی می‌شویم، گرمی یا سردی آن را حس می‌کنیم. همچنین وقتی به جسمی دست می‌زنیم، می‌توانیم گرمی، سردی، نرمی یا زبری آن را احساس کنیم. درک این موارد با کمک پوست صورت می‌گیرد (شکل ۶).

در پوست، یاخته‌های گیرنده متفاوتی هست که اثر محرک‌های مختلف را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند و به قشر مخ می‌فرستند. گیرنده‌های حساس به گرمی، سردی، لمس، فشار و درد در پوست وجود دارند. با کمک این گیرنده‌ها تغییرات محیط را احساس می‌کنیم.

۱۴



شکل ۶- پوست

گفت و گو کنید

وجود گیرنده‌های متفاوت در پوست به سالم ماندن بدن ما کمک می‌کند. درباره نقش هر یک از گیرنده‌ها در سالم ماندن بدن با هم کلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

15- چگونه در بدن حرکت اتفاق می افتد؟

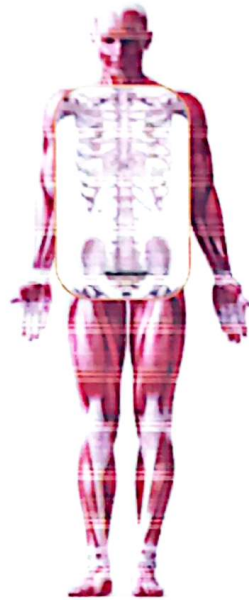
16- دستگاه حرکتی بدن شامل چه قسمت هایی است؟

17- استخوان بندن یا اسکلت را تعریف کنید؟

18- استخوان های ما چگونه ساخته می شوند؟

### « دستگاه حرکتی (15) »

دانستیم که پیام های حرکتی از طرف دستگاه عصبی مرکزی برای ماهیچه ها فرستاده می شوند تا با انقباض آنها حرکت اتفاق بیفتد اما برای ایجاد حرکت در بدن ما چه قسمت های دیگری دخالت دارند؟ (15)



به جز دستگاه عصبی و ماهیچه ها وجود استخوان ها نیز برای حرکت بدن لازم اند (16) ماهیچه ها و استخوان بندی (اسکلت) بدن، مجموعاً دستگاه حرکتی را می سازند (16) (شکل ۷). در ادامه این فصل درباره ساختار و عمل بخش های دستگاه حرکتی، یعنی اسکلت و ماهیچه ها و نیز چگونگی همکاری آنها در حرکت مطالبی خواهید آموخت.

شکل ۷- دستگاه حرکتی

19- استخوان ها در بدن ما چه کارهایی را بر عهده دارند؟

### « اسکلت (17) »

(17) به مجموعه استخوان ها، غضروف ها و اتصالات آنها در بدن استخوان بندی یا اسکلت می گویند. (17)

(18) بیشتر استخوان های ما ابتدا از غضروف ساخته شده اند. این بخش های غضروفی در هنگام رشد با جذب مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر، سخت و به استخوان تبدیل می شوند. (18)

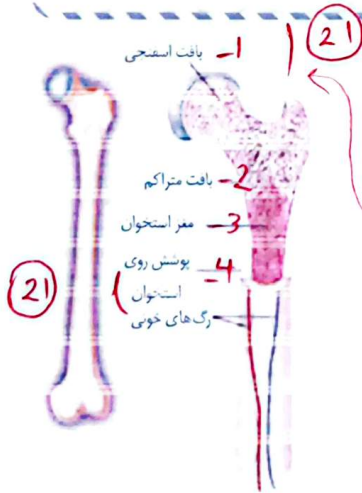
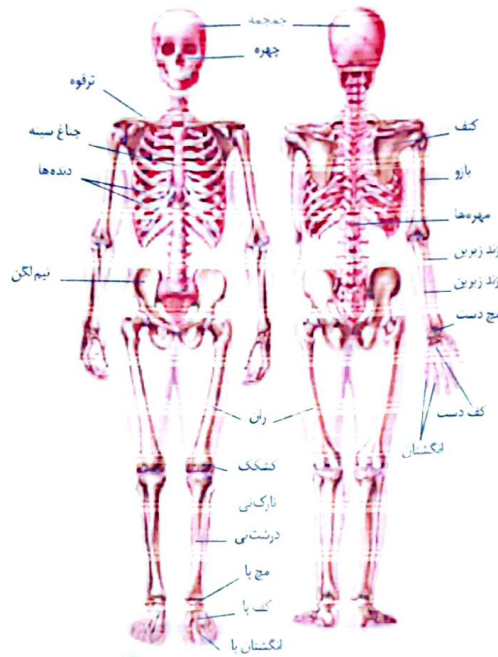
(19) استخوان ها در بدن ما کارهای گوناگونی بر عهده دارند. از اندام های مهم مثل قلب، مغز و شش ها محافظت می کنند؛ به بدن ما شکل و فرم می دهند؛ در حرکت بدن به ماهیچه ها کمک می کنند و همچنین ذخیره مواد معدنی و تولید یاخته های خونی را انجام می دهند. (19)

در ساختار اسکلت، استخوان و غضروف به کار رفته است. می دانید که این دو نوع بافت، انواعی از بافت پیوندی اند. یاخته های این بافت ها در ماده ای به نام ماده زمینه ای قرار دارند (در ماده زمینه رشته های پروتئینی و مواد معدنی وجود دارد). (20)

۱. Skeleton

20- در ماده زمینه ای استخوان چه موادی وجود دارند؟

اسکلت انسان و نام برخی استخوان ها



شکل ۸- بافت های استخوان

### « استخوان

استخوان استحکام و مقاومت زیادی دارد و در ماده زمینه آن کلسیم و فسفر فراوان است. در ساختار استخوان بافت استخوانی به دو صورت متراکم و حفره دار (اسفنجی) دیده می شود (شکل ۸).

#### اطلاعات جمع آوری کنید

در باره عوامل مؤثر بر پوکی استخوان و منابع غذایی دارای کلسیم و فسفر اطلاعاتی را جمع آوری، و نتایج را به صورت پرده نگار در کلاس ارائه کنید.

جنسیت؛ سن؛ نژاد؛ سابقه خانوادگی و جثه

۲۱- در استخوان چه بافت هایی وجود دارد؟

22 - غضروف در بدن چه فایده‌ای دارد؟

23 - مفصل را تعریف کنید؟

24 - تفاوت چهار نوع مفصل از نظر حرکت را بیان کنید؟

25 - رباط را تعریف کنید؟

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. قطعه 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.

1- کدام استخوان استحکام بیشتری دارد؟ استخوان سوم ← بدون تغییر

2- کدام استخوان نرم‌تر است؟ چرا؟ استخوان اول ← در سربه بوده است، زیرا اللسیم و فسفر در

3- کدام استخوان شکننده‌تر است؟ چرا؟ استخوان دوم ← روی شعله نگه داشته‌ام،

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

سربه می‌شود و مقاومت آن کاهش می‌یابد.  
زیرا پروتئین آن از بین رفته و در اثر  
ضربه می‌شکند.

### « غضروف

22) در نوک بینی، لاله گوش و محل اتصال استخوان‌ها غضروف وجود دارد. غضروف نرم و قابل انعطاف

است و مانع اصطکاک استخوان‌ها در مفاصل می‌شود. (22)

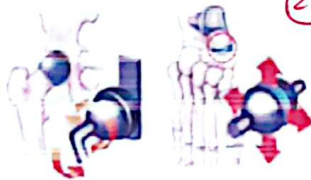
### « مفصل

23) محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر را مفصل می‌گویند. (23)

مفصل‌ها در بدن ما انواع متفاوتی دارند (24) بعضی مفصل‌ها در جهت‌های مختلفی می‌چرخند؛ مانند مفصل بین بازو و شانه. بعضی فقط در یک جهت خاص حرکت می‌کنند؛ مثل آرنج.

بعضی حرکت محدودی دارند؛ مثل مفصل بین دنده‌ها و ستون مهره‌ها. بعضی مفصل‌ها نیز حرکت ندارند و کاملاً ثابت‌اند؛ مثل مفصل بین استخوان‌های جمجمه (شکل ۹).

25) بافت پیوندی محکمی که استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک به هم وصل می‌کند، رباط نام دارد. (25)



شکل ۹. انواع مفصل

- 26 - حرکات ارادی و غیر ارادی بدن توسط کدام ماهیچه ها انجام می شود؟
- 27 - نام سه نوع ماهیچه بدن را بیان کنید و سپس نوع عمل، رنگ و محل هر ماهیچه را توضیح دهید.

www.phyakbari.ir

اطلاعات جمع آوری کنید

درباره انواع رباط در مفصل ها اطلاعاتی را جمع آوری و به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

آیا می دانید؟

- 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) غضروف یا سراسخوان در محل مفصل تخریب شده است.

### « ماهیچه ها

اسکلت به تنهایی قادر به حرکت نیست. اتصال و همکاری بین ماهیچه ها و استخوان های اندام، باعث حرکت می شوند. ماهیچه ها استخوان ها را تکیه گاه خود قرار می دهند و با انقباض و انبساط باعث حرکت آنها می شوند.

- 26) حرکات ارادی بدن که می توانیم آنها را کنترل کنیم، توسط ماهیچه های اسکلتی یا مخطط انجام می شود؛ ولی بدن ما حرکات غیر ارادی نیز دارد؛ مثل نبش قلب که توسط ماهیچه های قلبی انجام می شود. حرکات دستگاه گوارش و باز و بسته شدن مردمک را نیز ماهیچه های صاف انجام می دهند.



27) \* در جدول زیر انواع ماهیچه های بدن با هم مقایسه شده اند. قسمت های خالی آن را تکمیل کنید.



قلبی

قرمز



صاف

غیر ارادی

سفید - صورتی



اسکلتی

قرمز

شکل

نام - نوع

عمل

رنگ

محل

27) بافت ماهیچه ای قلب

دیواره دستگاه گوارش، تنفس

متصل به استخوان ها

28 - بافت در ماهیچه اسکلتی چگونه تسلیل می شود؟

29 - زردپی یا تاندون را تعریف کنید.

30 - ماهیچه های اسکلتی چگونه باعث حرکت استخوان می شوند؟

31 - چرا ماهیچه ها معمولاً به صورت جفت و عکس هم کار می کنند؟



شکل ۱۰ - ساختار ماهیچه اسکلتی



زردپی

تانسور



تانسور

زردپی

شکل ۱۱ - عملکرد ماهیچه ها به صورت جفت

### 28 « بافت در ماهیچه اسکلتی

باخته های ماهیچه ای دراز و نازک اند و در طول در کنار هم قرار گرفته اند. بافت یبوندی، باخته 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. (28)

29 بافت یبوندی بین رشته ها و روی ماهیچه ها تا دو سر آن ادامه می یابند و طناب سفیدرنگی به نام زردپی (تاندون) را می سازند که معمولاً به استخوان متصل می شود. (29)

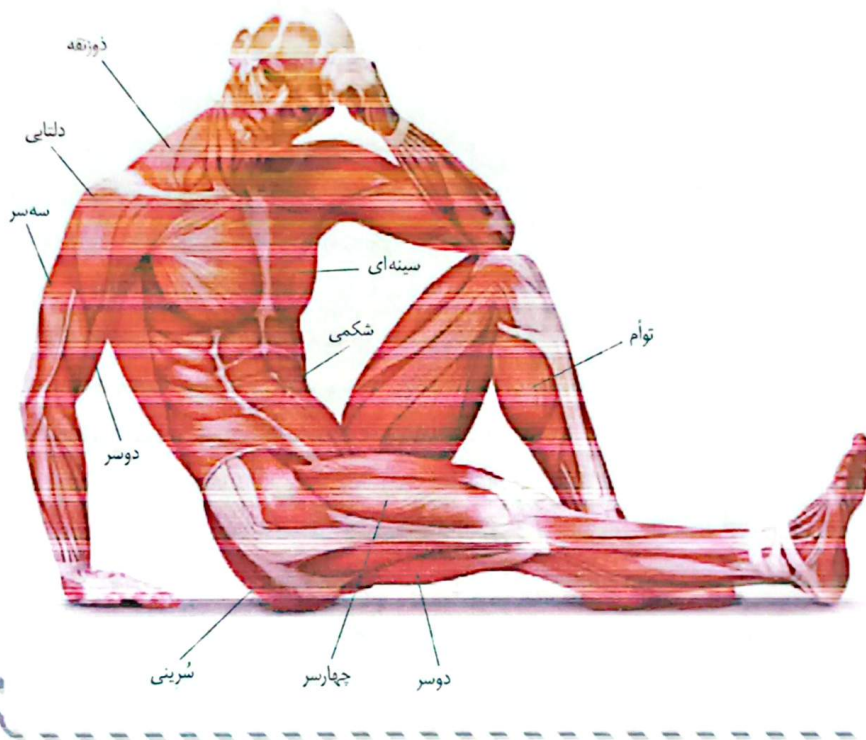
30 وقتی همه باخته ها با هم منقبض می شوند، ماهیچه کوتاه تر و ضخیم می شود و چون زردپی آن به استخوان متصل است، باعث حرکت آن می شود (شکل ۱۰). (30)

31 ماهیچه ها معمولاً به صورت جفت و عکس هم کار در حال استراحت 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 ۱۱). (31)

### تشریح بال مرغ

یک بال مرغ کامل و سالم، تهیه و با کمک وسایل تشریح آن را بررسی کنید و انواع ماهیچه های جفت جفت و مفصل ها را در آن تشخیص دهید.

ماهیچه‌های اسکلتی بدن بر اساس شکل، محل قرار گیری یا کاری که انجام می‌دهند، تقسیم‌بندی می‌شوند. مهم‌ترین ماهیچه‌های بدن را در شکل زیر می‌بینید.



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؟