

## یاخته\* و سازمان‌بندی آن



چه شباهتی بین ساختار بدن شما و پیکر جاندارانی مانند گنجشک، درخت سیب یا باکتری وجود دارد؟ با همه تفاوتی که پیکر این جانداران با هم دارند؛ در یک ویژگی مشترک‌اند. همه آنها از یاخته ساخته شده‌اند. جاندارانی مثل باکتری فقط از یک یاخته ساخته شده است در حالی که بعضی جانداران بیش از یک یاخته دارند. در این فصل با یاخته، اجزای آن و چگونگی فعالیت یاخته‌ها در جانداران پر یاخته آشنا می‌شوید.

### یاخته؛ کوچک‌ترین واحد زنده

با دقت به پوست دست خود نگاه کنید. آیا می‌توانید یاخته‌های پوست دستتان را ببینید؟  
درسال گذشته انواعی از یاخته‌ها را با میکروسکوپ مشاهده کردید.

#### فعالیت

با میکروسکوپ‌یی که در مدرسه دارید، روی پوست برگ بعضی گیاهان، پوست داخلی و خارجی پیاز را مشاهده، و شکل یاخته‌های آنها را رسم کنید.

دیدید که در یک قطعه کوچک از هر نمونه تعداد زیادی یاخته وجود دارد. یاخته، واحد ساختار و عمل در موجودات زنده است. بدن ما از هزاران میلیارد یاخته ساخته شده است. شکل ۱ انواعی از یاخته‌های سازنده بدن شما را نشان می‌دهد.

\* مصوب فرهنگستان و معادل سلول است.

یاخته‌های پوستی، ماهیچه‌ای، عصبی و خونی انواعی از یاخته‌های بدن ما هستند. با همه شباهت‌هایی که این یاخته‌ها با هم دارند، هریک از آنها ساختار منحصر به فردی دارند. از دوره ابتدایی می‌دانید هر یاخته در بدن شما ویژگی‌های یک موجود زنده را دارد. آیا این ویژگی‌ها را به خاطر می‌آورید؟

هر ساختار زنده‌ای که در بدن موجودات زنده وجود دارد، از یاخته تشکیل شده است و هر عملی که توسط بخشی از بدن انجام می‌شود، یاخته‌های آن قسمت، آن را انجام می‌دهند. به همین دلیل یاخته را واحد ساختار و عمل در موجودات زنده می‌نامند.



شکل ۱ - انواعی از یاخته‌ها

### فعالیت

به شکل‌های زیر نگاه کنید. درباره شباهت‌های آنها در گروه خود گفت‌وگو کنید.



### شباهت یاخته‌ها

اگرچه انواع مختلفی از یاخته وجود دارد، همه آنها ویژگی‌های مشترکی دارند. همان‌طور که در فعالیت قبل دیدید، پوششی همه یاخته‌ها را احاطه می‌کند. این پوشش، غشای پلاسمایی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. به نظر شما کار این غشا چیست؟ آیا هر ماده‌ای می‌تواند از آن عبور کند؟

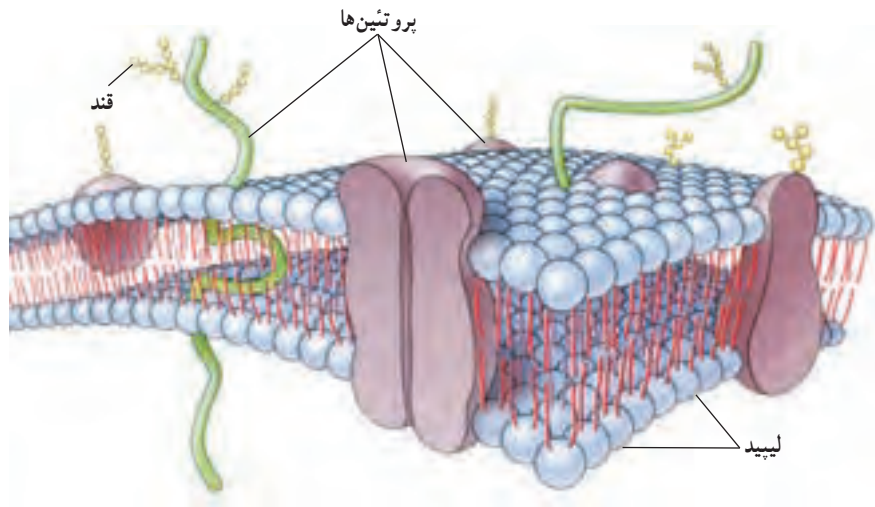
غشا ضمن محافظت از یاخته، ورود و خروج مواد را نیز تنظیم می‌کند. غشا نفوذپذیری انتخابی دارد؛ یعنی فقط به مواد مورد نیاز یاخته اجازه ورود می‌دهد و مواد زائد و ترشحات را از یاخته خارج می‌کند.

همان‌طور که در شکل ۲ می‌بینید، غشای یاخته عمدتاً از لیپید (چربی) ساخته شده است. همچنین انواعی از مولکول‌های پروتئین و کربوهیدرات (قند) نیز در این غشا وجود دارد.

### آیا می‌دانید

هر سانتی‌متر مربع پوست حدود ۱۰۰۰۰۰ یاخته دارد.

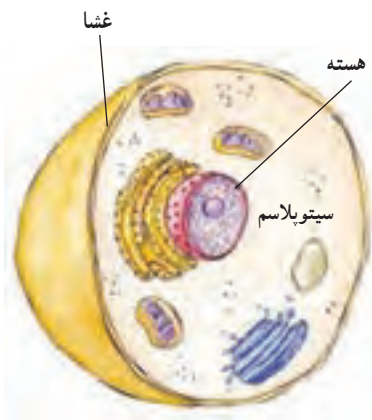
۱- خوناب (مصوب فرهنگستان)



شکل ۲ - ساختار غشای پلاسمایی

سیتوپلاسم بخشی از یاخته است که در آن اندامک‌ها و مواد مورد نیاز بقای یاخته، مانند نمک‌ها، آنزیم‌ها و مواد دیگر در آن قرار دارند. اندامک‌ها ساختارهایی درون یاخته‌اند که برای فعالیت‌های مختلف به صورت جدا به یاخته کمک می‌کنند. اگر چه همه یاخته‌ها اندامک دارند، اندامک‌های همه مشابه نیستند.

هسته بخشی از یاخته است که فعالیت‌های آن و ویژگی‌هایی مثل شکل و اندازه آن را نیز تنظیم می‌کند؛ مثلاً تقسیم یاخته با تنظیم هسته انجام می‌شود (شکل ۳- الف).



الف) یاخته جانوری

### گفت‌وگو کنید

در باره عبارت زیر در گروه خود گفت‌وگو کنید.  
یاخته‌های ماهیچه‌ای با یاخته‌های عصبی کاملاً متفاوت‌اند.

هسته در گیاهان، جانوران، قارچ‌ها و آغازیان، غشایی دارد که آن را دربر می‌گیرد؛ اما در باکتری‌ها، مواد هسته‌ای در غشایی قرار ندارند و هسته مشخصی را تشکیل نمی‌دهند (شکل ۳- ب).



ب) یاخته باکتری

شکل ۳

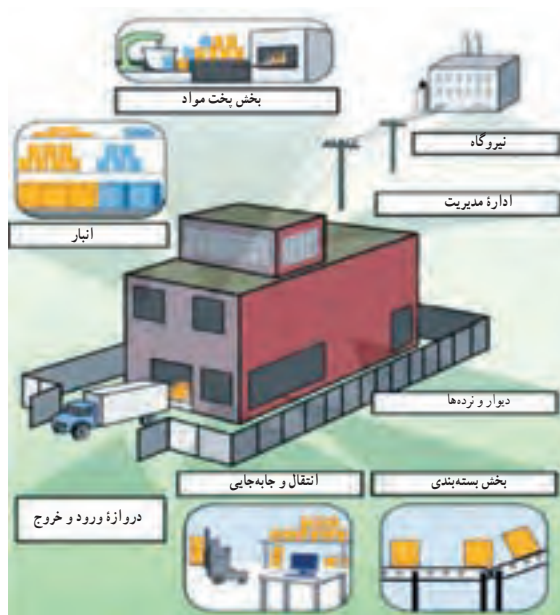
### اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک فعالیت گروهی و با مراجعه به اینترنت در مورد بزرگ‌ترین یاخته‌ها تحقیق، و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

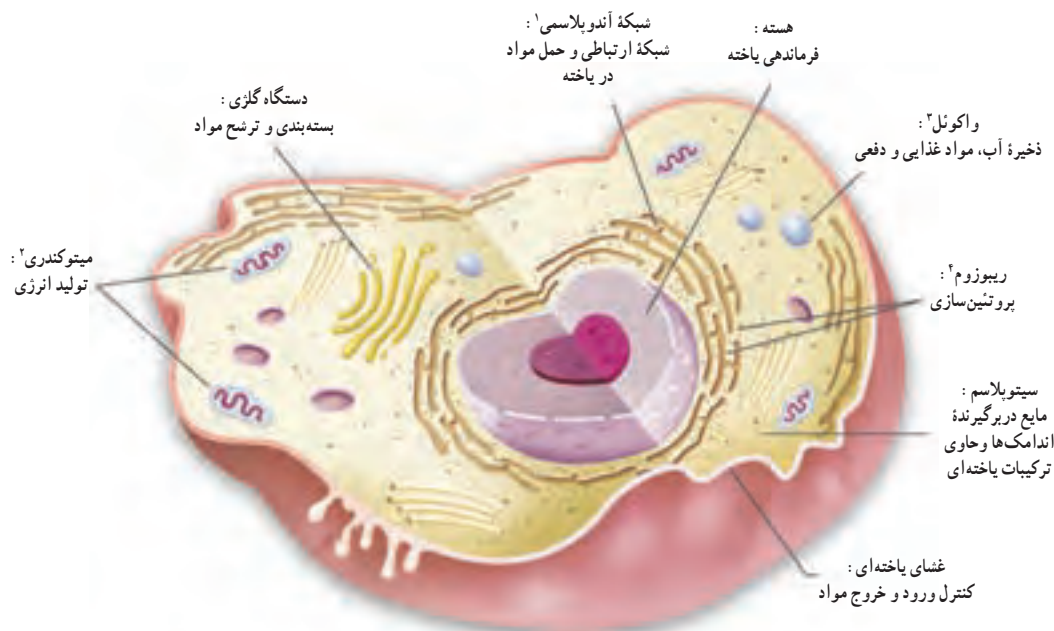
۱- میان یاخته (مصوب فرهنگستان)

## نگاهی به درون یاخته

یک کارخانه تولید مواد غذایی را در نظر بگیرید که روزانه انواعی فراورده تولید می‌کند. مواد اولیه وارد کارخانه شده در آنجا مخلوط و پخته می‌شوند؛ سپس تولیدات بسته‌بندی، و به محل‌های مختلف فرستاده می‌شوند. هر یک از این کارها در بخش‌های متفاوتی از کارخانه انجام می‌شود (شکل ۴). یاخته نیز شباهت زیادی به کارخانه دارد (شکل ۵).



شکل ۴



شکل ۵

۲- راکیزه (مصوب فرهنگستان)  
۴- رُناتَن (مصوب فرهنگستان)

۱- میان‌یاخته‌ای (مصوب فرهنگستان)  
۳- کُرَبِجه (مصوب فرهنگستان)

با توجه به شکل صفحه قبل، بخش‌های یک کارخانه را با یاخته مقایسه، و جدول زیر را کامل کنید.

بخش‌های یاخته‌ای	بخش‌های کارخانه	فرایند
	درها و دروازه‌های کارخانه	ورود و خروج مواد
میتوکندری	منبع انرژی (موتورخانه)	
ریبوزوم	بخش مخلوط و پخت	
	بخش بسته بندی و توزیع	بسته بندی و پخش
هسته		تنظیم و مدیریت
	انبار	

### رنگ آمیزی یاخته‌ها و مشاهده اندامک‌ها

در سال گذشته یاخته‌های پوشش داخلی دهان و روپوست گیاهان را بدون رنگ آمیزی و به آسانی مشاهده کردید. اما مشاهده همه یاخته‌ها بدون رنگ آمیزی امکان پذیر نیست؛ از این رو برای مشاهده بهتر یاخته‌ها آنها را رنگ می‌کنیم. رنگ‌ها به ترکیبات اصلی یاخته می‌چسبند و آنها را واضح تر می‌کنند؛ مثلاً آبی متیل رنگی است که به پروتئین‌های غشا و هسته می‌چسبد و آنها را به خوبی مشخص می‌کند.

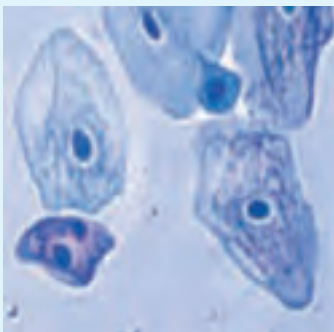
### آزمایش کنید

وسایل و مواد: گیاه خزه، سیب زمینی، میکروسکوپ، تیغه و تیغک، چوب بستنی، آبی متیل، لوگول

روش آزمایش



خزه



یاخته‌های پوششی دهان

۱- برگ خزه را روی تیغه قرار دهید و زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. لکه‌های سبز رنگ در یاخته‌ها همان کلروپلاست‌ها هستند که بدون رنگ آمیزی مشاهده می‌شوند.

۲- همانند سال گذشته نمونه‌ای از یاخته‌های پوششی دهان را تهیه کنید و روی نمونه چند قطره آبی متیل یا لوگول بریزید. پس از چند دقیقه نمونه را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید و سه بخش اصلی یاخته یعنی غشا، هسته و سیتوپلاسم را در آن تشخیص دهید.

۳- سیب زمینی را دو قسمت کنید و لبه کارد را روی آن بکشید. مایع روی لبه کارد را روی تیغه شیشه‌ای منتقل و مقداری لوگول به آن اضافه کنید. پس از چند دقیقه با میکروسکوپ آن را مشاهده کنید. لکه‌های تیره رنگ، پلاست‌های ذخیره‌ای هستند.

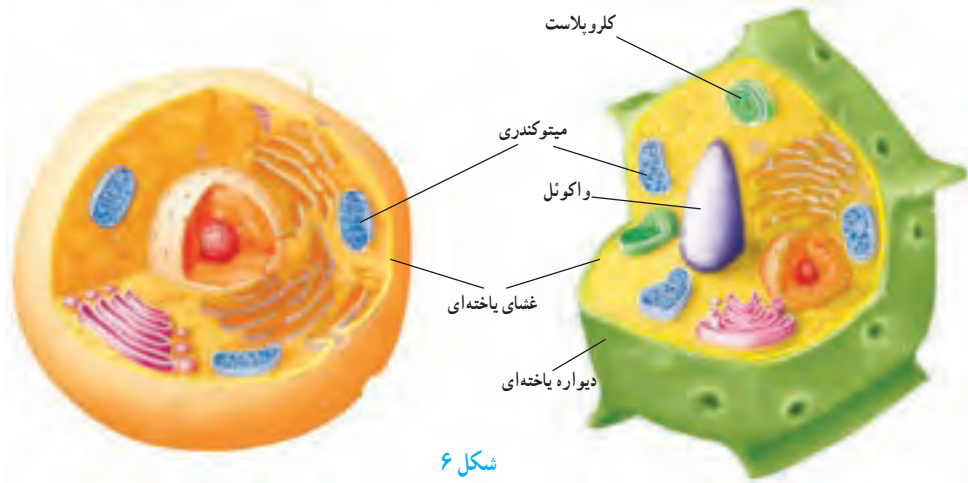
چه ماده‌ای در آنها ذخیره شده است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

۴- شکل آنچه را که در هر مرحله دیدید، رسم کنید. در مورد آنها با گروه خود مشورت کنید.

۱- سبز دیسه (مصوب فرهنگستان)

## مقایسهٔ یاخته‌های گیاهی و جانوری

یاخته‌های گیاهی و جانوری در عین شباهت با هم تفاوت‌هایی نیز دارند؛ مثلاً یاخته‌های گیاهی، دیوارهٔ یاخته‌ای و کلروپلاست دارند در حالی که یاخته‌های جانوری این دو را ندارند. با وجود دیوارهٔ یاخته‌ای شکل، یاخته‌های گیاهی نیز منظم‌تر است (شکل ۶).



شکل ۶

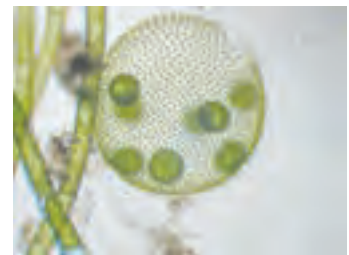


با توجه به شکل بالا جدول را کامل کنید.

مشخصه	یاخته گیاهی	یاخته جانوری
کلروپلاست	دارد	
دیوارهٔ یاخته‌ای		
میتوکندری		
واکوئل مرکزی		ندارد

## سازمان‌بندی یاخته‌ها

جانداران تک یاخته‌ای فقط از یک یاخته تشکیل شده‌اند و همهٔ فعالیت‌های حیاتی خود را با همان یک یاخته انجام می‌دهند. در حالی که جانداران پریاخته‌ای تعداد زیادی یاخته دارند. در اینها فعالیت‌های حیاتی چگونه انجام می‌شود؟  
سال گذشته جلبک رشته‌ای را با میکروسکوپ دیدیم. در این جاندار، تعدادی یاخته در کنار هم قرار دارند. هر یاخته می‌تواند مستقل از یاخته‌های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد. به چنین جاندارانی، پریاخته‌ای ساده یا کُلنی<sup>۱</sup> می‌گویند (شکل ۷).



شکل ۷- دو نوع کلنی

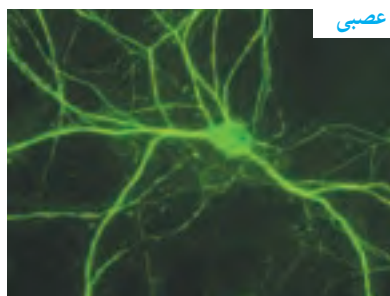
۱- برگه (مصوب فرهنگستان)

آیا می دانید  
بعضی از بافت‌ها انواعی دارند؛  
مثلاً بافت پیوندی شامل بافت‌های  
خونی، استخوانی، غضروفی،  
چربی و ... است.

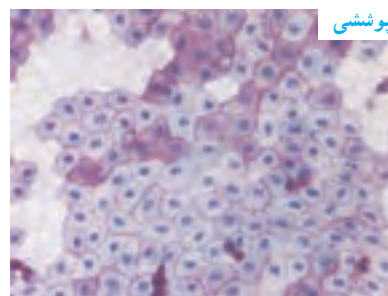
در پریاخته‌ای‌هایی مثل گیاهان و جانوران تقسیم کار صورت گرفته است. در این موجودات یاخته‌ها به شکل‌های مختلفی وجود دارند و هر کدام کارهای ویژه‌ای را انجام می‌دهند. بین نوع کار و شکل یاخته‌ها تناسب وجود دارد؛ مثلاً در بافت پوششی، بسته به نوع کار، یاخته‌ها به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند. یاخته‌های این نوع بافت در محل‌هایی که وظیفهٔ محافظت را بر عهده دارند، مثل پوست، به هم فشرده و ضخیم هستند؛ اما در محل‌هایی که تبادل مواد را انجام می‌دهند، مثلاً در مویرگ‌ها یاخته‌ها نازک‌اند و منافذی بین آنها وجود دارد. یاخته‌های خونی برای آسانی حرکت در رگ‌ها شکل گرد دارند و یاخته‌های عصبی برای انتقال پیام عصبی لازم است دراز و کشیده باشند (شکل ۸).



خونی

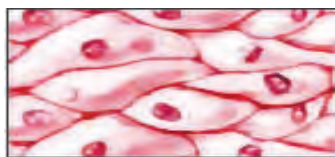


عصبی

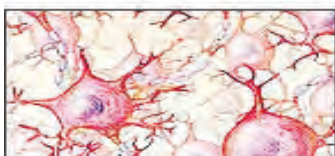


پوششی

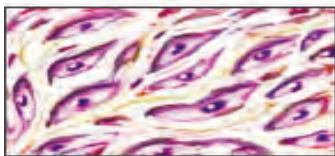
شکل ۸- تناسب شکل و کار سلول‌ها



بافت پوششی



بافت عصبی



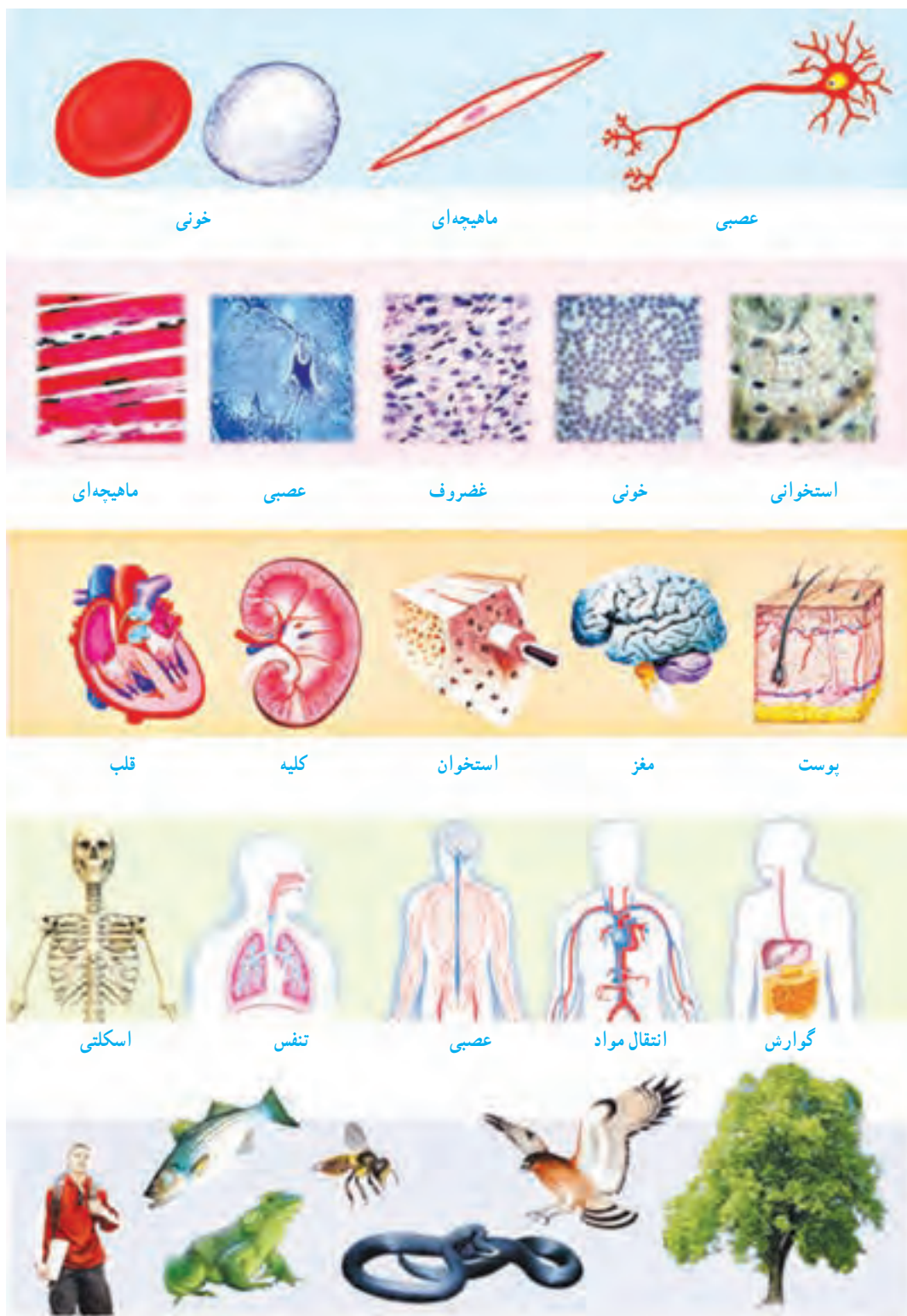
بافت پیوندی



بافت ماهیچه‌ای

شکل ۹- انواع بافت اصلی در بدن ما

در یاخته‌های گیاهی نیز چنین وضعی وجود دارد. برای نمونه در گیاهان، آوندها که دراز و لوله مانند هستند، انتقال مواد را برعهده دارند. در جانداران پریاخته‌ای از اجتماع تعدادی از یاخته‌های همکار و مشابه، بافت تشکیل می‌شود. در بدن ما چهار نوع بافت اصلی به نام‌های پوششی، پیوندی، عصبی و ماهیچه‌ای وجود دارد (شکل ۹).  
وقتی بافت‌های مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند، اندام یا عضو تشکیل می‌شود؛ مثل معده، کلیه و قلب.  
اندام‌ها یا اعضا در کنار هم دستگاه‌ها را به وجود می‌آورند؛ مثل دستگاه گردش خون و گوارش.  
با جمع شدن دستگاه‌ها در کنار هم موجود زنده به وجود می‌آید (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ - سازمان بندی یاخته‌ها