

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# علوم تجربی

چهارم دبستان

خانم عبدالله پوری فائز

خانم درخشی



علوی

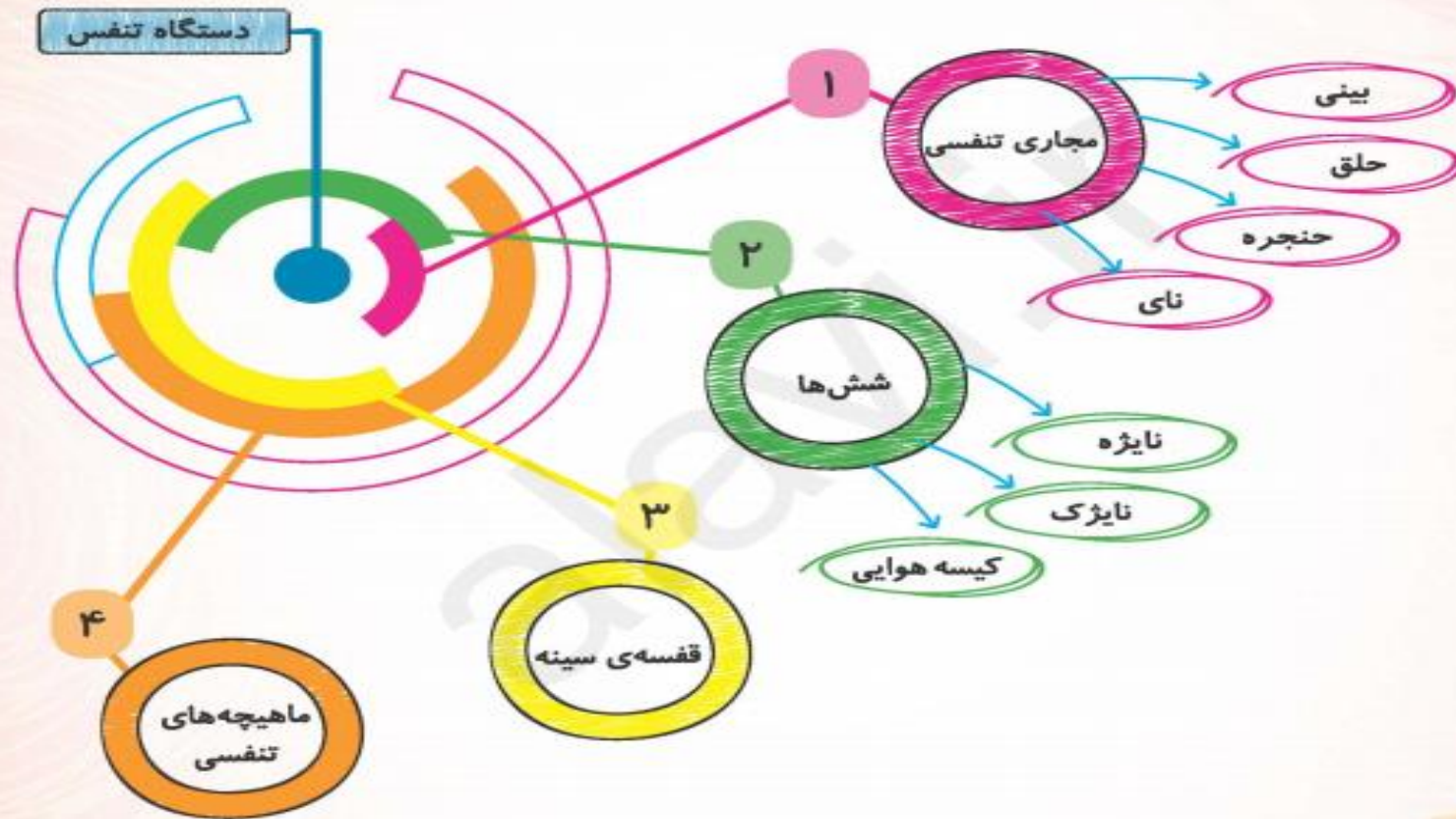
# درس دهم

## بدن ما (۲)

من در این درس مفاهیم زیر را می‌آموزم:

- ۱ ساختار دستگاه تنفس
- ۲ وظیفه دستگاه تنفس
- ۳ ساختار دستگاه گردش خون و اجزای آن
- ۴ وظیفه دستگاه گردش خون و ارتباط آن با سایر دستگاه‌های بدن
- ۵ چگونگی تصفیه خون

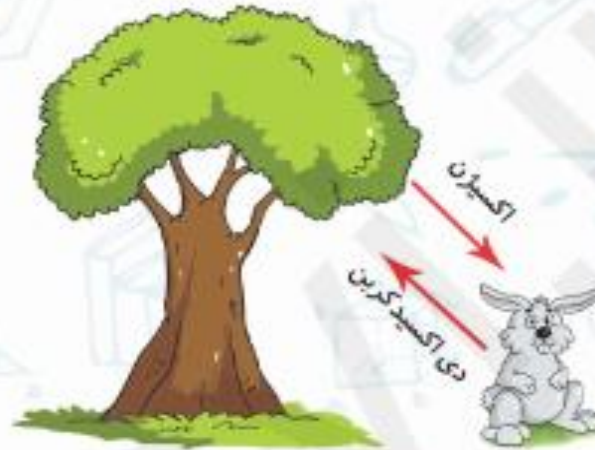








می‌دانید که در اطراف ما هوا وجود دارد. همه موجودات زنده، برای زنده ماندن به هوا نیاز دارند. از سال‌های قبل فرا گرفتید، موجوداتی که در خشکی زندگی می‌کنند از طریق شش‌ها و موجوداتی که در آب زندگی می‌کنند، به وسیله آب‌شش تنفس می‌کنند. همه جانداران برای ادامه فعالیت‌های خود به انرژی نیاز دارند. این انرژی از غذایی که مصرف می‌کنیم، به دست می‌آید. دستگاه تنفس وظیفه دارد اکسیژن لازم برای سوختن غذا در سلول‌ها را تأمین کند تا انرژی و گرمای لازم در بدن جانداران ایجاد گردد. در انجام این عمل مقداری دی‌اکسید کربن تولید می‌شود که توسط این دستگاه از بدن خارج می‌شود.



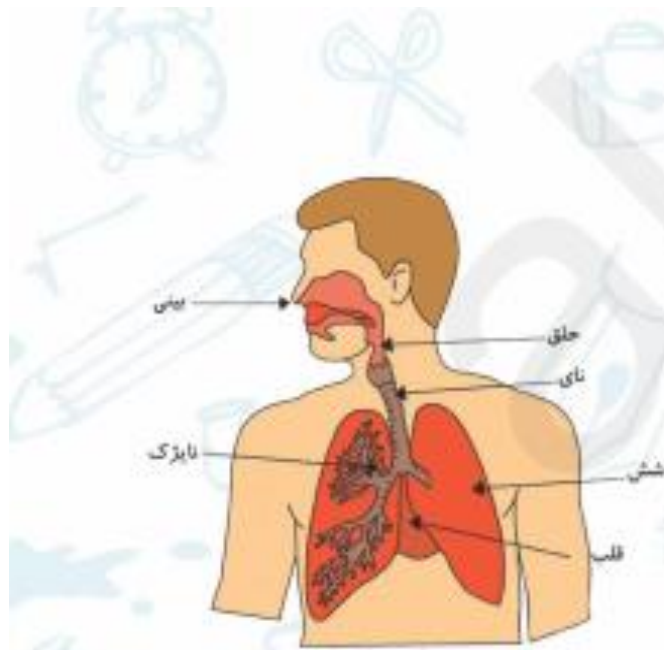


دستگاه تنفسی انسان شامل قسمت‌های زیر است:

۱- مجاری تنفسی (بینی، نای، نایژه)

۲- شش‌ها

**بینی:** هوا از راه بینی و دهان وارد شش‌ها می‌شود.



زمانی که هوا از راه بینی وارد می‌شود، گرد و غبار و مواد زاید توسط موها و ماده‌ی چسبنده موجود در بینی گرفته می‌شود. سپس هوای گرم و مرطوب شده وارد بدن می‌شود.

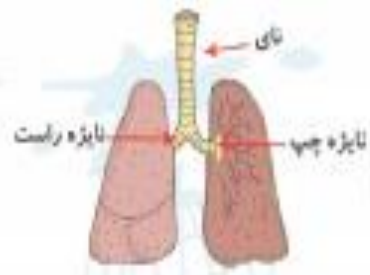
تنفس از راه بینی بهتر از دهان است، چون هنگام تنفس از راه بینی گرد و غبار آن گرفته می‌شود.

**نای:** لوله تنفسی به طول ۱۰ سانتی‌متر است که از غضروف حلقه‌ای تشکیل شده است و قابل انعطاف

(باز و بسته شدن) است. نای در انتهای خود به دو نایژه تقسیم می‌شود.







**ناپژه:** هر ناپژه وارد یک شش می شود، شاخه های زیادی پیدا می کند و نایژک ها را به وجود می آورد.



شش ها به وسیله ی قفسه سینه محافظت می شوند.



هوا در طول مسیر خود تصفیه می شود و هوای پاک و تمیز وارد شش ها می شود.

**شش ها:** شش ها از مجموعه نایژک ها، کیسه های هوایی و رگ های خونی تشکیل شده اند.

کیسه های هوایی محل رد و بدل گازهای تنفسی با رگ های خونی هستند.

**نکته**

آیا می دانید در شش های شما بین ۱۳۰۰ تا ۷۵۰ میلیون کیسه هوایی وجود دارد؟

**علوی**



عمل تنفس در دو مرحله دم و بازدم صورت می‌گیرد.

**مرحله اول:** دم، ورود اکسیژن به شش‌ها.

**مرحله دوم:** بازدم، خروج دی‌اکسید کربن از شش‌ها.

انسان در هر دقیقه ۱۲ بار دم و بازدم می‌کند. در زمان استراحت نیاز بدن به اکسیژن کم‌تر است. بنابراین دم و بازدم آهسته صورت

می‌گیرد. در زمان فعالیت مانند ورزش کردن عمل دم و بازدم سریع‌تر انجام می‌گیرد.

عمل دم و بازدم در نوزادان بیش‌تر از انسان‌های بالغ است.

### آیا می‌دانید؟

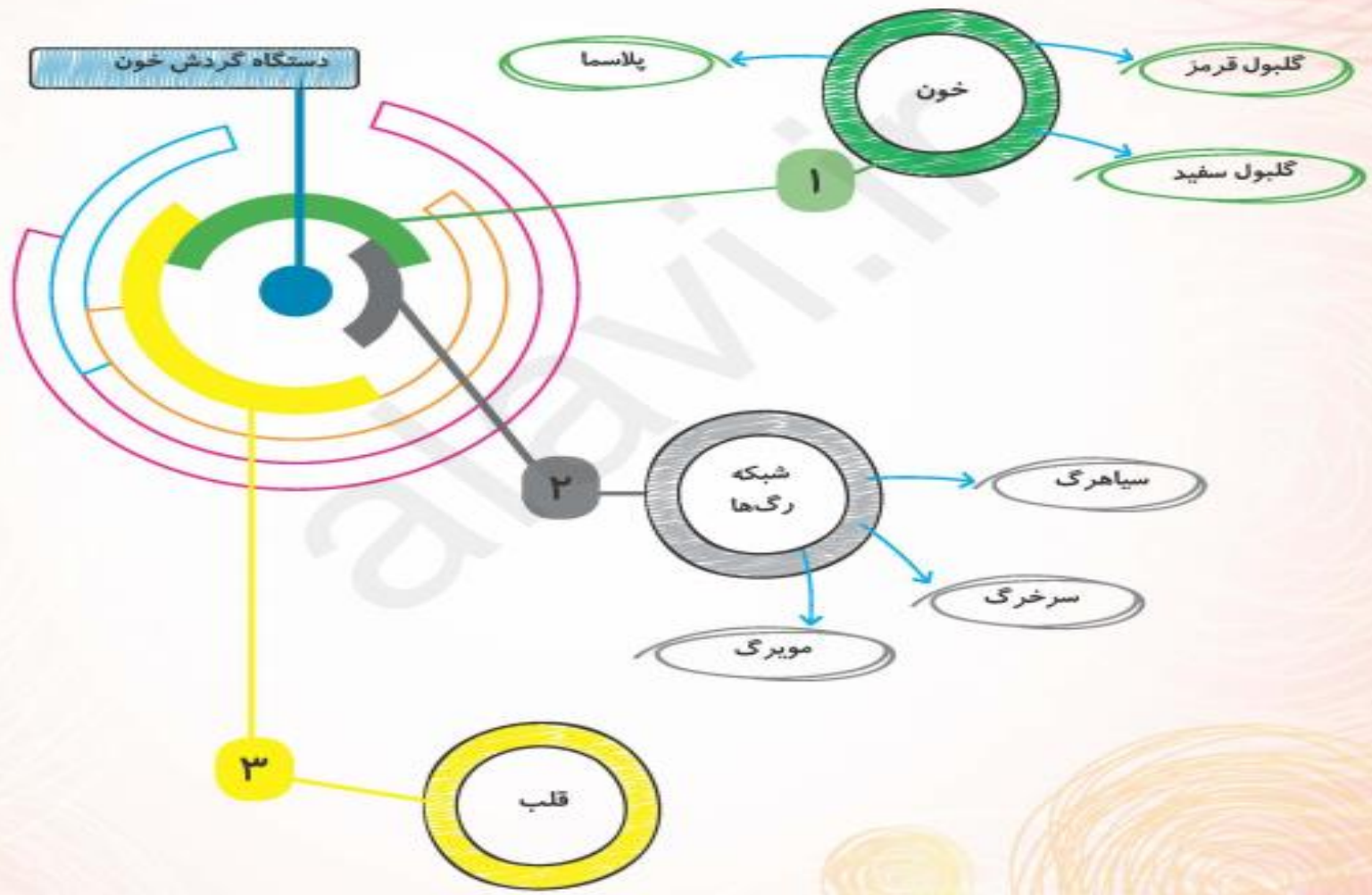


هوای موجود در «دم» و «بازدم» به‌طور تقریبی شامل گازهای زیر است:

در هوای بازدم		در هوای دم	
نیتروژن ۷۸ درصد	نیتروژن ۷۸ درصد	اکسیژن ۲۱ درصد	اکسیژن ۱۷ درصد
کربن دی‌اکسید ۴ تا ۵/۳ درصد	کربن دی‌اکسید ۰/۰۴ درصد	بخار آب نسبت به عمل دوم بیشتر است.	کمی بخار آب

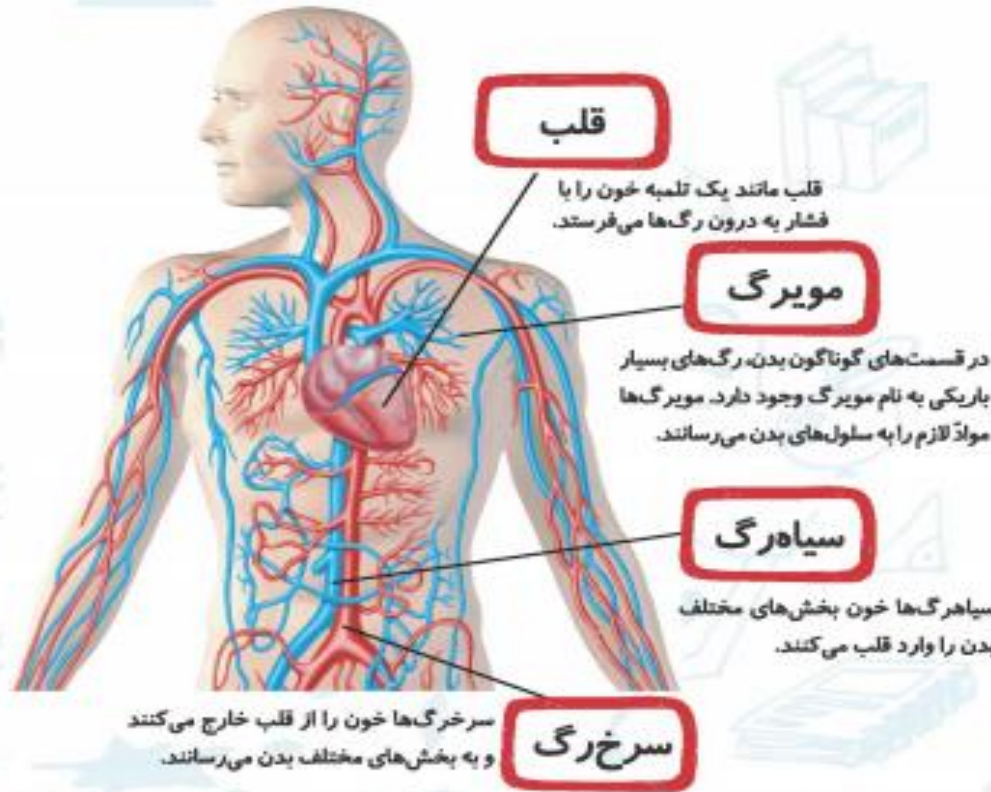








## دستگاه گردش خون



در سال سوم یاد گرفتید، غذای گوارش یافته در روده به وسیله خونی که در اطراف روده‌ها جریان دارد، گرفته می‌شود و به این عمل جذب گفته می‌شود.

خون در تمام بدن گردش می‌کند و غذایی که از روده گرفته است، به بخش‌های مختلف بدن می‌رساند.

دستگاه گردش خون از قلب، خون، رگ‌های خونی تشکیل شده است. این دستگاه می‌تواند مواد را از جاهای مختلف بدن دریافت و به سلول‌ها برساند.

قلب، خون را به رگ‌ها تلمبه می‌کند و رگ‌ها این خون را به تمام نقاط بدن می‌رسانند.

## قلب

قلب، تلمبه‌ای ماهیچه‌ای است که توسط رگ‌ها در داخل قفسه سینه بین شش‌ها قرار دارد.

قلب هر شخص تقریباً به اندازه‌ی مشت بسته اوست. ماهیچه دیواره قلب از قوی‌ترین ماهیچه‌های بدن است.





### ۱- سرخرگ

رگ‌هایی هستند که خون را از قلب به اندام‌ها می‌رسانند. در این رگ‌ها معمولاً خون روشن (اکسیژن و مواد غذایی) جاری است. وجود چربی زیاد در غذاهای مصرفی، باعث کندی حرکت خون در سرخرگ‌ها می‌شود زیرا مواد چربی به سرخرگ‌ها می‌چسبند و حرکت خون را سخت می‌کنند.

### ۲- سیاهرگ

رگ‌هایی هستند که خون را از اندام‌ها به قلب برمی‌گردانند. معمولاً در این نوع رگ‌ها خون تیره (کربن دی‌اکسید و مواد زائد) جاری است.





### ۳- مویرگ

رگ‌های بسیار باریکی هستند که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها را به هم متصل می‌کنند. جدار این رگ‌ها از یک ردیف سلول تشکیل شده است. وظیفه این رگ‌ها رساندن (اکسیژن و مواد غذایی) به سلول‌ها و دریافت (کربن دی‌اکسید و مواد زائد) از سلول‌هاست.

جریان خون در تمامی رگ‌های بدن یک‌طرفه است و در غیر این صورت خون روشن و تیره با یکدیگر مخلوط شده و اکسیژن کافی به سلول‌ها نمی‌رسد.







هنگام عبور خون با فشار از جدار رگ‌ها، آن‌ها را مدام باز و بسته می‌کند که موجی در رگ‌ها ایجاد می‌کند. با عبور این رگ از روی استخوان مچ یا ناحیه گردن می‌توان آن را احساس کرد.

**نکته** • تعداد ضربان قلب با تعداد نبض برابر است.

**خون:** خون در تمام رگ‌های بدن جاری است و مواد غذایی و اکسیژن را به سلول‌های بدن می‌رساند و مواد زائد و دفعی سلول‌ها را می‌گیرد.

**اجزای خون:** در خون سلول‌هایی به نام گلبول قرمز وجود دارند که وظیفه جابه‌جایی اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به عهده آن‌هاست.

گلبول‌های سفید نیز وظیفه دفاع از بدن را به عهده دارند.

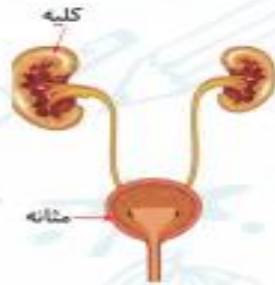
ضربان قلب ما با تغییر فعالیت‌های ما تغییر می‌کند. هنگامی که شما ورزش می‌کنید و یا می‌دوید و یا کوهنوردی می‌کنید ضربان قلب

شما افزایش می‌یابد.





مواد دفعی که به وسیله سلول‌ها تولید می‌شود باید از بدن خارج شوند. کربن‌دی‌اکسید، آب، اوره و مقداری نمک مهم‌ترین موادی هستند که دفع می‌شوند. اوره از تجزیه مواد پروتئینی تولید می‌شود و برای بدن سمی است.



کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی شکل هستند که در پشت شکم دو طرف ستون مهره‌ها قرار دارند. کلیه‌ها دارای سرخرگ کلیوی (خون اکسیژن‌دار را به کلیه می‌آورد) و سیاهرگ کلیوی (خون را از کلیه خارج می‌کنند) هستند.

- وظایف کلیه
- ۱- تنظیم آب بدن
  - ۲- دفع مواد زائد مانند اوره و نمک اضافی
  - ۳- تنظیم فشار خون توسط کلیه‌ها با دفع نمک و آب اضافی پلاسمای خون

**میزنای:** لوله‌ای که از هر کلیه خارج شده و در پایین حفره شکم به کیسه‌ای به نام مثانه متصل است.

**مثانه:** کیسه‌ای ماهیچه‌ای که محل جمع‌آوری ادرار است. هنگامی که حجم ادرار جمع شده در آن حدود ۵۰۰ سانتی‌متر مکعب باشد،

انسان نیاز به دفع ادرار در خود احساس می‌کند.





## آب می دانید؟



در صورت فعالیت نکردن کلیه‌ها یا نارسایی در آن‌ها مواد زاید و مایعات در خون جمع می‌شوند. برای سم‌زدایی از خون، فرد به دستگاه دیالیز وصل می‌شود یا کلیه سالمی را به او پیوند می‌زنند.

## نکته

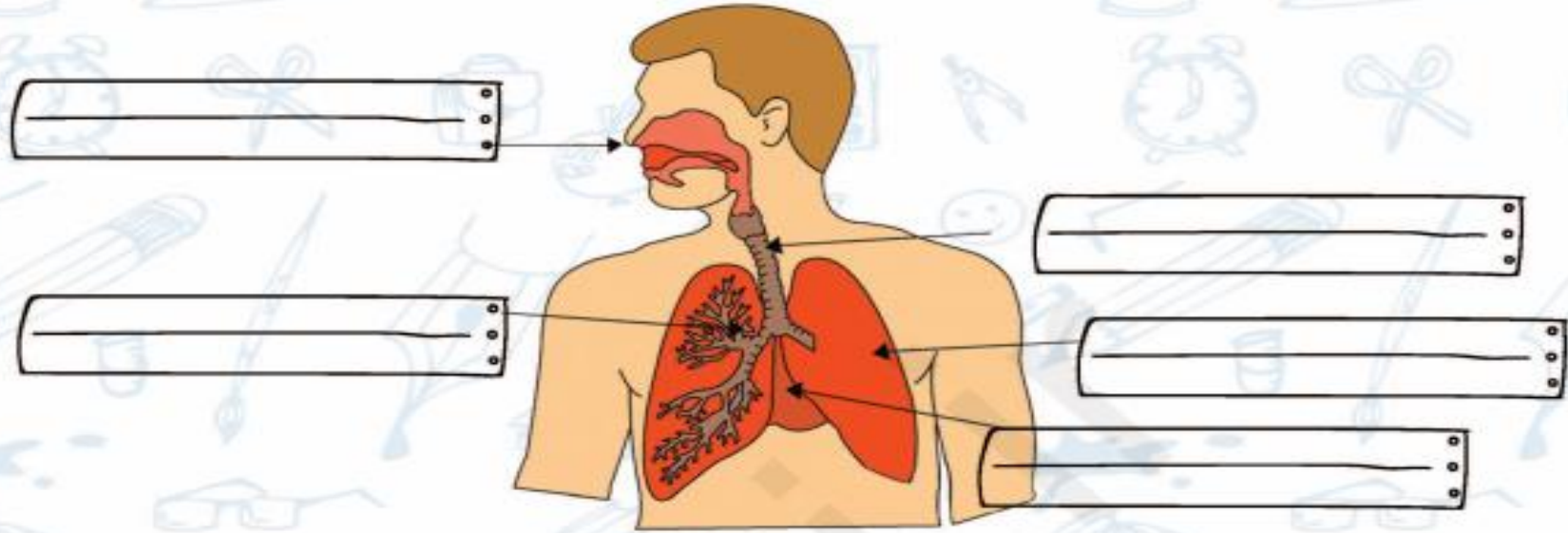
بدن ما برای سالم ماندن به آب و هوای سالم احتیاج دارد. ما با انجام کارهای صحیح مانند نوشیدن به اندازه‌ی آب، دفع به موقع ادرار و بازی نکردن در هوای آلوده به حفظ سلامت بدن خود کمک می‌کنیم.







۱. قسمت‌های مختلف شکل زیر را نام گذاری کن.



۲. گازی که در سلول‌های بدن ما تولید می‌شود چه نام دارد؟

۳. به نظر شما موهای ریزی که در بینی وجود دارند چه کاری انجام می‌دهند؟



۴. ماندن در جاهایی که گرد و غبار یا دود زیادی دارد چه ضرری برای ما دارد؟

۵. در روز جشن تولد برنا، پدر و مادرش به همراه درنا با فوت کردن، بادکنک‌هایی در اندازه‌های گوناگون درست کردند.

به نظر شما بادکنک‌های بزرگ‌تر را چه کسانی درست کرده بودند؟ چرا؟

۶. چرا غواص‌ها هنگام رفتن به زیر دریا از کپسول‌های اکسیژن استفاده می‌کنند؟

۷. بیماری‌های تنفسی در شهرها بیش‌تر است یا در روستاها؟ چرا؟





# درس دهم



کلاس اول صفحه ۱۳۹

۱. به ترتیب: بینی - نای - شش - نایژک - قلب
۲. کربن دی اکسید
۳. مانع ورود گرد و غبار به نای می شوند.
۴. وارد بدن شده باعث بیماری و آسیب به ریه ها می شوند
۵. پدر و مادر - چون حجم ریه آنها بیشتر است.
۶. زیرا در زیر دریا نمی توانند نفس بکشند
۷. در شهرها - به دلیل آلودگی بیشتر هوا







۱. هرچه فعالیت بدنی ..... و سن ..... باشد، تعداد ضربان قلب بیش تر است.

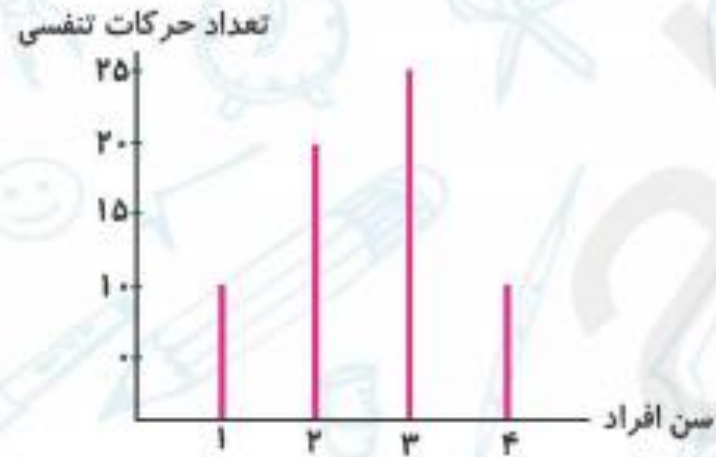
۲. دستگاه تنفس با کدام دستگاه همکاری می کند؟

۳. کدام یک از اندام های بدن آب اضافی، نمک و اوره را از خون می گیرد؟

۴. نام قسمت های مشخص شده در شکل زیر را بنویس.



۵. با توجه به نمودار تعداد حرکات تنفسی روبه‌رو، کدام مورد می‌تواند کودک یکساله باشد؟



۱) ستون ۱

۲) ستون ۲

۳) ستون ۳

۴) ستون ۴

۶. یک زمان‌سنج تهیه کن و طبق جدول زیر فعالیت‌هایی را انجام بده و تعداد ضربان قلبت را در آن بنویس.

نوع فعالیت	زمان استراحت	زمان ورزش	زمان درس خواندن	زمان غذا خوردن	زمان بالا رفتن از پله‌ها
چند بار در دقیقه					





کارد در کلاس ۲ صفحه ۱۴۰

۱. بیشتر - کمتر

۲. گردش خون

۳. کلیه

۴. از راست به چپ به ترتیب: خون - سرخرگ - گلبول قرمز - سیاهرگ

۵. ستون ۳

۶. به عهده‌ی دانش‌آموز







۱. با توجه به کلمات داخل کادر در جاهای خالی کلمات مناسب را قرار بده.

سیاهرگ - خون - ادرار - قفسه سینه - شش‌ها

الف) شش‌ها داخل ..... هستند.

ب) هوا از راه بینی و دهان وارد ..... می‌شود.

پ) به مواد دفعی که کلیه‌ها دفع می‌کنند ..... می‌گویند.

ت) اکسیژن از دیواره کیسه هوایی وارد ..... می‌شود.

ث) رگ‌هایی که در زیر پوست دیده می‌شود ..... هستند.

۲. موارد نادرست را تشخیص داده و آن‌ها را به صورت درست بنویس.

الف) رگ‌ها لوله‌های حمل‌کننده خون هستند.

ب) مویرگ‌ها، خون اکسیژن‌دار را به قلب می‌رسانند.

پ) تعداد حرکات تنفسی به جنسیت فرد بستگی دارد.

ت) کربن‌دی‌اکسید در هوای دمی بیش‌تر است.

ث) وجود یک کلیه به تنهایی می‌تواند نیاز بدن را تأمین کند.



۳. دستگاه تنفس شامل چه قسمت‌هایی است؟

۴. در هوا چه چیزی وجود دارد که ما و سایر جانداران به آن نیاز داریم؟

۵. اکسیژن هوا چگونه وارد خون می‌شود؟

۶. در کجا تبادل گازهای تنفسی با خون انجام می‌گیرد؟



۷. چرا تنفس با بینی مفیدتر از تنفس با دهان است؟

۸. هوای دم بیش‌تر اکسیژن دارد یا هوای بازدم؟ چرا؟

۹. هوا هنگام ورود به بدن به ترتیب از چه قسمت‌هایی عبور می‌کند؟

۱۰. نقشه مفهومی زیر را کامل کن.







- |   |           |          |           |           |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|
| ۱. الف) قفسه سینه   | ب) شش‌ها  | پ) ادرار | ت) خون    | ث) سیاهرگ |
| ۲. الف) درست  | ب) سیاهرگ | پ) به سن | ت) بازدمی | ث) درست   |
| ۳. بینی - نای - شش‌ها   |           |          |           |           |
| ۴. اکسیژن   |           |          |           |           |
| ۵. از راه کیسه‌های هوایی  |           |          |           |           |
| ۶. کیسه‌های هوایی   |           |          |           |           |
| ۷. چون هنگام تنفس گردو غبار آن گرفته می‌شود.                      |           |          |           |           |
| ۸. هوای دم زیرا در هوای بازدهم بیشتر دی‌اکسید از بدن خارج می‌شود. |           |          |           |           |
| ۹. بینی - حلق - نای - شش‌ها                                       |           |          |           |           |
| ۱۰. شامل قلب - رگ‌ها - خون و رگ‌ها شامل: سرخرگ - سیاهرگ و مویرگ   |           |          |           |           |



درس

۱۰

# بدن ما (۲)



علوی



دانش‌آموزان در مسابقه‌ی «چه کسی می‌تواند با فوت کردن بادکنک بزرگ‌تری درست کند، شرکت کردند. آنها با فوت کردن، بادکنک‌هایی در اندازه‌های گوناگون درست کردند.

• چرا برخی از بادکنک‌ها بزرگ‌تر و برخی کوچک‌تر شدند؟  
برای پاسخ‌دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

### گفت و گو

درباره‌ی جمله‌ی زیر در گروه گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.  
«کسانی که حباب‌های بزرگ‌تری ساخته‌اند، جُثه‌شان بزرگ‌تر است.»

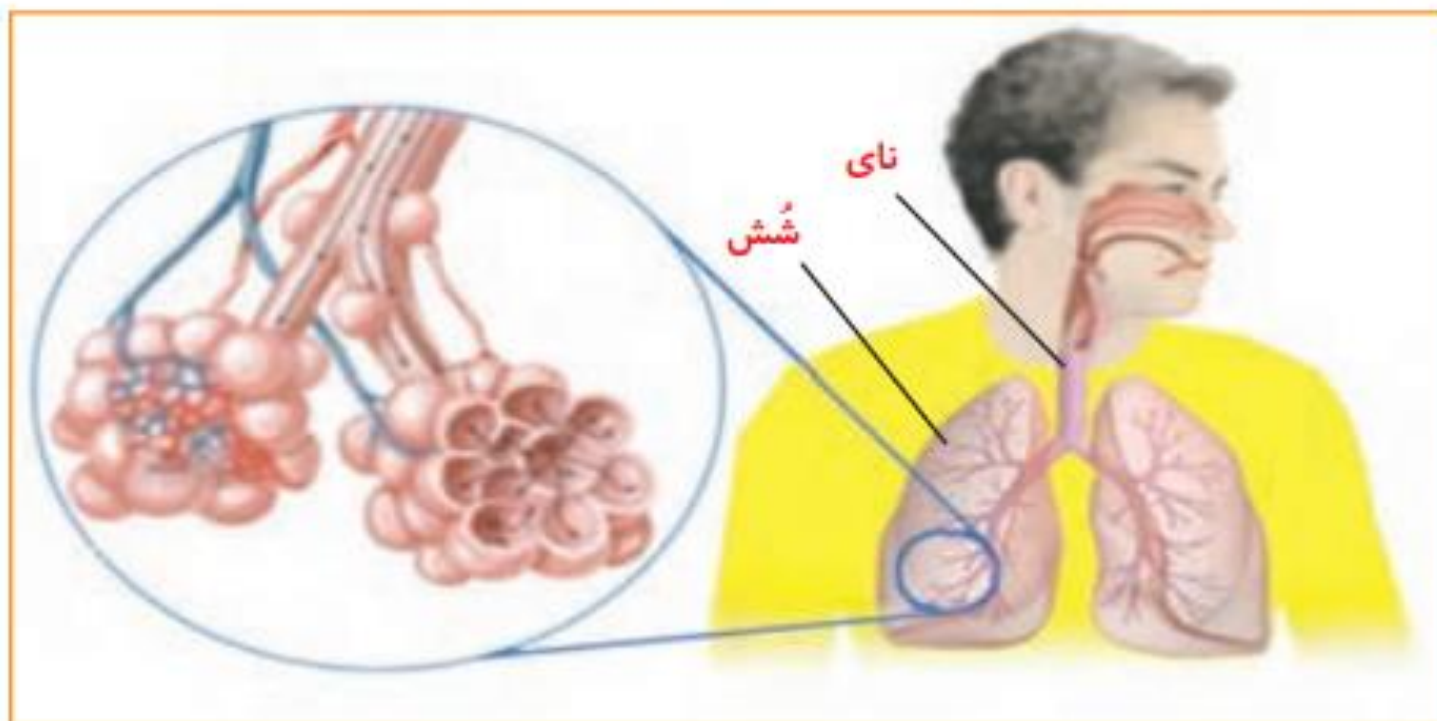
شش‌ها مقداری هوا را در خود جای می‌دهند. هرچه شش بزرگ‌تر باشد، هوای بیشتری را در خود جای می‌دهد.





## تنفس

وقتی نفس می‌کشیم، هوا از راه بینی یا دهان وارد لوله‌ی نای می‌شود. هوا از نای به شاخه‌های باریک‌تر آن می‌رود و سپس وارد دو شش ما می‌شود؛ به این عمل، دم می‌گویند.



وقتی هوا را از بینی یا دهان خارج می‌کنیم، هوا از همان مسیر برمی‌گردد؛ به این عمل بازدم می‌گویند.

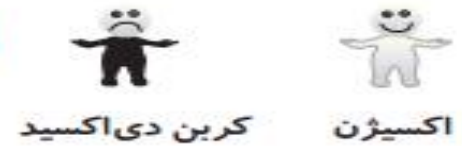
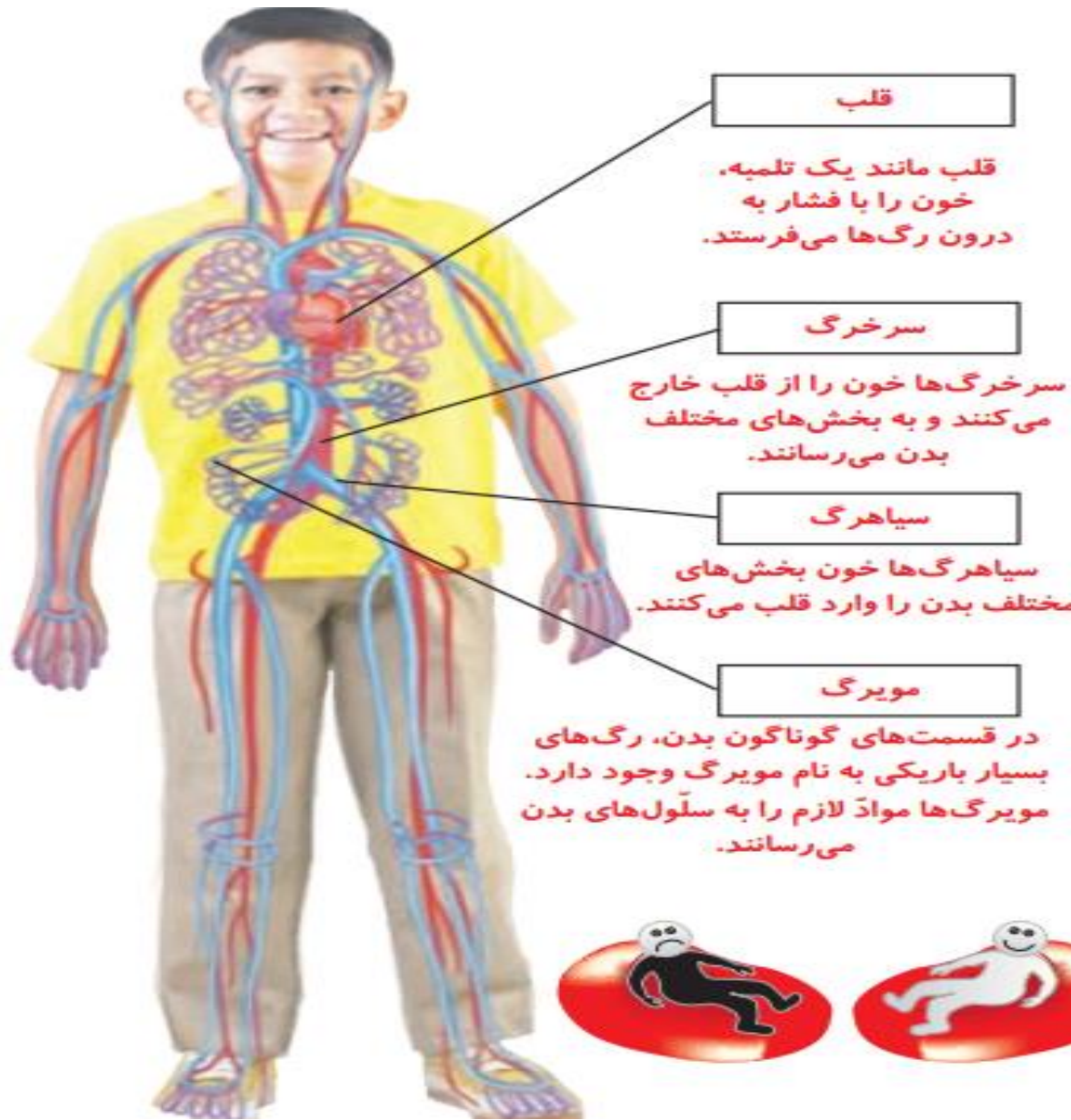


## انتقال مواد در بدن

خون در سراسر بدن در لوله‌هایی به نام رگ جریان دارد و مواد گوناگون را از راه رگ‌ها جابه‌جا می‌کند. خون مواد غذایی را به سلول‌های بدن می‌رساند و مواد دفعی را از سلول‌ها می‌گیرد.



در خون، سلول‌هایی به نام گلبول قرمز وجود دارد. گلبول‌های قرمز اکسیژن و کربن دی‌اکسید را جابه‌جا می‌کنند.



کربن دی‌اکسید

اکسیژن





وسایل و مواد لازم:



زمان سنج



گوشی پزشکی



کاغذ و مداد

۱- مانند شکل، دو انگشت خود را روی مچ دستتان قرار دهید. چه مشاهده می کنید؟



۲- آنچه شما احساس کردید، نبض نام دارد. اکنون هر یک از افراد گروه، تعداد نبض خود را در مدت یک دقیقه بشمارد و در جدول زیر بنویسد.

تعداد نبض در یک دقیقه	نام دانش آموز

• آیا تعداد نبض افراد مختلف، یکسان است؟

۳- با استفاده از گوشی پزشکی، صدای قلب خود و دوستانتان را در مدت یک دقیقه بشنوید و بشمارید.

• آیا بین تعداد صدای قلب و تعداد نبضتان رابطه ای وجود دارد؟







وجود نبض نشان می‌دهد که خون در سرخرگ‌ها حرکت می‌کند. تعداد نبض با تعداد ضربان قلب مساوی است. تعداد ضربان قلب یک انسان بالغ و سالم معمولاً ۷۵ بار در دقیقه است.



چرا پزشک تعداد نبض بیمار را اندازه‌گیری می‌کند؟





اگر ما غذاهای پرچرب بخوریم، ممکن است در بزرگسالی قلب و رگ‌هایمان درست کار نکنند؛ زیرا مواد چربی که در غذاها وجود دارند، به دیواره‌ی سرخرگ‌ها می‌چسبند و حرکت خون را سخت می‌کنند. خوردن انواع میوه‌ها و سبزی‌ها، زیتون و گردو برای قلب مفید است. ورزش کردن نیز کمک می‌کند تا قلب بهتر کار کند.

### آیا ضربان قلب شما تغییر می‌کند؟

ما در شبانه‌روز فعالیت‌های گوناگونی مانند غذا خوردن، ورزش کردن، درس خواندن و نقاشی کشیدن انجام می‌دهیم. آیا ضربان قلب ما با تغییر فعالیت‌هایی که انجام می‌دهیم تغییر می‌کند؟

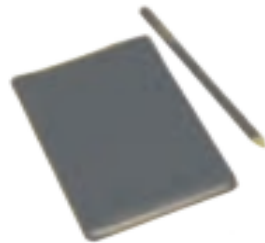




وسایل و مواد لازم:



زمان سنج



مداد و دفترچه یادداشت

در گروه خود، به نوبت فعالیت زیر را انجام دهید.

- ۱- روی صندلی بنشینید و به آرامی نفس بکشید. تعداد دم و بازدم خود را در مدت یک دقیقه بشمارید.
- ۲- هم‌زمان نفر دیگر گروه، تعداد نبض شما را در مدت یک دقیقه اندازه بگیرد.
- ۳- اکنون ۵ دقیقه بدوید و بلافاصله مرحله‌ی ۱ و ۲ را تکرار کنید. نتایج را در جدول زیر بنویسید.

تعداد دم و بازدم در یک دقیقه		تعداد نبض در یک دقیقه		نام دانش‌آموز

- تعداد دم و بازدم قبل از دویدن و بعد از آن چه تفاوتی دارد؟
- تعداد نبض قبل از دویدن و بعد از آن چه تفاوتی دارد؟
- از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟





فکر کنید



- چرا تعداد نبض پس از فعالیت‌های بدنی تغییر می‌کند؟
- آیا قلب شما هنگام استراحت و خواب ضربان دارد؟

### چگونه مواد لازم به سلول‌های بدن می‌رسند؟

سلول‌های روده‌ی باریک، مواد غذایی را به خون می‌رسانند شش‌ها هم اکسیژن را وارد خون می‌کنند آن وقت خون مواد غذایی و اکسیژنی را که دریافت کرده است، به سلول‌های مختلف، مانند سلول‌های دست و پا و مغز می‌برد.



علوی



تصویرهای زیر را ببینید و درباره‌ی اینکه چگونه مواد لازم به سلول‌های بدن می‌رسند، گفت‌وگو کنید.

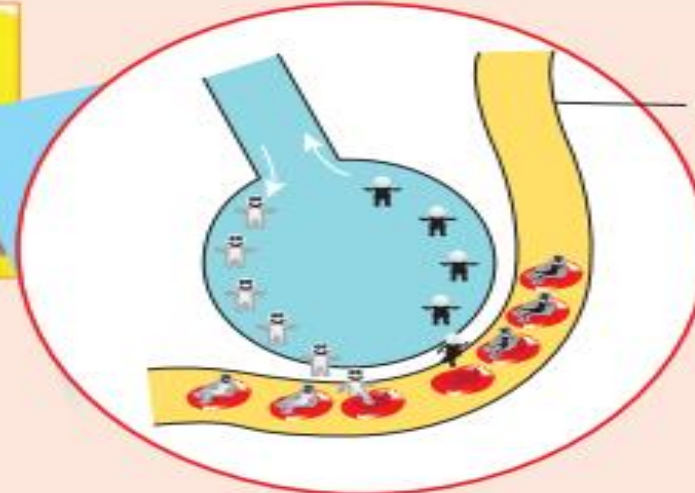


سلول‌های روده

مویرگ خونی



• سلول‌های روده‌ی باریک، مواد غذایی مختلف را وارد خون می‌کنند.



مویرگ خونی

• گلبول‌های قرمز خون، اکسیژن را از شش دریافت می‌کنند و کربن‌دی‌اکسید را به شش می‌دهند.



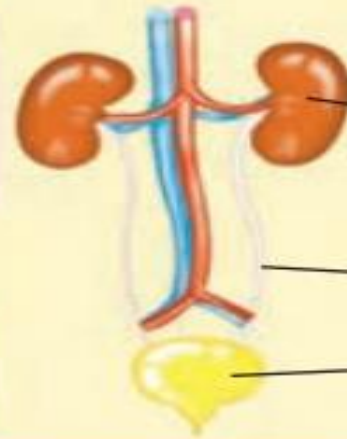


## تصفیه‌ی خون

هر روز مواد مختلفی را به خانه می‌بریم و مواد دیگری، مانند زباله‌ها، را از خانه خارج می‌کنیم.

سلول‌ها هم وقتی از مواد غذایی استفاده می‌کنند، درون آنها مواد دفعی به وجود می‌آید که باید خارج شوند. یکی از این مواد، کربن دی‌اکسید است. خون، کربن دی‌اکسید را از سلول‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به شش‌ها می‌دهد تا آن را از بدن خارج کنند. سلول‌ها، مواد دفعی دیگری مثل آب اضافی را به خون می‌دهند. خون این مواد را به کلیه‌ها می‌برد.

## گفت و گو



با توجه به شکل روبه‌رو درباره‌ی اینکه «ادرار از کلیه‌ها به کجا می‌رود تا دفع شود، گفت و گو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

کلیه

- کلیه‌ها خون را تصفیه می‌کنند و مواد دفعی را به شکل ادرار در می‌آورند.
- این لوله‌ها ادرار را کم‌کم به مثانه منتقل می‌کنند.

مثانه

- ادرار در مثانه جمع می‌شود و با پر شدن مثانه، فرد احساس دفع پیدا می‌کند.





## سهم شما در حفظ سلامت بدن خود چیست؟

بدن ما علاوه بر غذای سالم به هوای سالم نیاز دارد. اگر نیازهای بدن ما به خوبی برطرف شود، بخش‌های مختلف بدنمان درست کار می‌کنند و سالم می‌مانیم. ما باید با انجام دادن کارهای درست برای حفظ سلامت خود تلاش کنیم.

### من برای حفظ سلامت بدن خود:

- هر روز به اندازه‌ی کافی آب می‌نوشم.
- با دفع کردن به موقع ادرار، از کلیه‌های فوادم مراقبت می‌کنم.
- در روزهایی که هوا آلوده است، بیرون از خانه بازی نمی‌کنم.

شما برای حفظ سلامت بدن خود چه کارهای دیگری انجام می‌دهید؟

