

نکته : جانداران تک یاخته ای به خاطر ارتباط مستقیم با محیط دستگاه گردش مواد ندارند

## فصل ۱۴

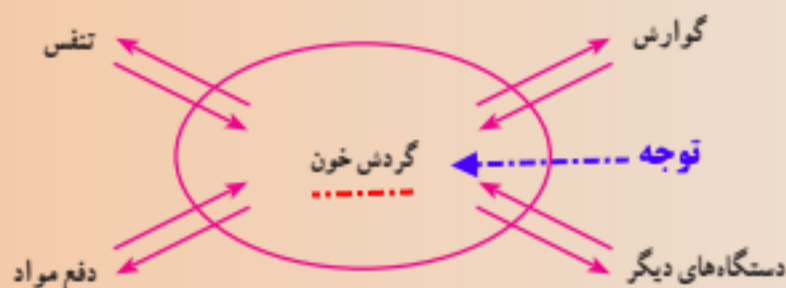
### گردش مواد



**نکته** جانداران تک یاخته ای چون با محیط اطراف در تماس اند، مواد مورد نیاز خود را به طور مستقیم از محیط می گیرند و مواد زائد را نیز به همان محیط می فرستند. ولی جانداران پریاخته ای مثل بدن ما که همه یاخته های آن با محیط ارتباط ندارند، لازم است دستگاهی به کمک آنها بیاید تا نیازهایشان تأمین شود. این دستگاه همان دستگاه گردش مواد است. در این فصل با اجزای دستگاه گردش مواد و وظایف آن بیشتر آشنا می شوید.

#### رابط بین همه دستگاه های بدن

**نکته** در فصل قبل گفتیم که مواد مغذی پس از گوارش جذب می شوند؛ اما این مواد چگونه به تک یاخته های بدن می رسند؟ **نکته** یاخته ها افزون بر مواد مغذی به اکسیژن نیز نیاز دارند و لازم است کربن دی اکسید تولید شده و مواد زائد را از خود دور کنند. این نیازها چگونه تأمین می شوند؟ برای رسیدن به این اهداف، دستگاه گردش مواد به کمک یاخته ها می آید (شکل ۱).



شکل ۱- ارتباط بین دستگاه های بدن

#### ۱. وظایف دستگاه گردش مواد را بنویسید؟

جذب مواد مغذی گوارش یافته و انتقال آن به سلول ها ، انتقال گاز های تنفسی ، انتقال و دفع مواد زائد

۲. دستگاه گردش مواد برای ایجاد ارتباط به چه چیزی نیاز دارد؟

۳. دستگاه گردش مواد شامل چه اجزائی است؟

### گفت و گو کنید

به نظر شما دستگاه گردش مواد باید چه بخش‌هایی با چه مشخصاتی داشته باشد؟

این دستگاه گردش مواد برای اینکه بتواند با تمام یاخته‌های بدن ارتباط برقرار کند به مایعی نیاز دارد تا مواد را با خود جابه‌جا کند. این مایع در بیشتر جانوران، خون است. دستگاه گردش مواد در انسان شامل قلب، رگ‌ها و خون است. ۴. رگ‌های خونی چیست؟ ۴ج خون در شبکه‌ای از لوله‌های مرتبط با هم جریان دارد. به این لوله‌ها، رگ‌های خونی می‌گویند. همچنین برای به گردش در آوردن این مایع درون رگ‌ها به نوعی پمپ نیاز است که همان قلب است (شکل ۲).

۵. وظیفه اصلی قلب چیست؟

### قلب

نکته

کدام تلمبه می‌تواند سالانه حدود ۲ میلیون لیتر مایع را جابه‌جا کند؛ در حالی که کمتر از ۳۰۰ گرم وزن دارد؟ قلب ما این کار را انجام می‌دهد. قلب با ضربان خود، خون را با فشار به درون رگ‌ها و اندام‌ها می‌فرستد و چون رگ‌ها به هم مرتبط‌اند، خون دوباره به قلب برمی‌گردد و این کار، پیوسته تکرار می‌شود.

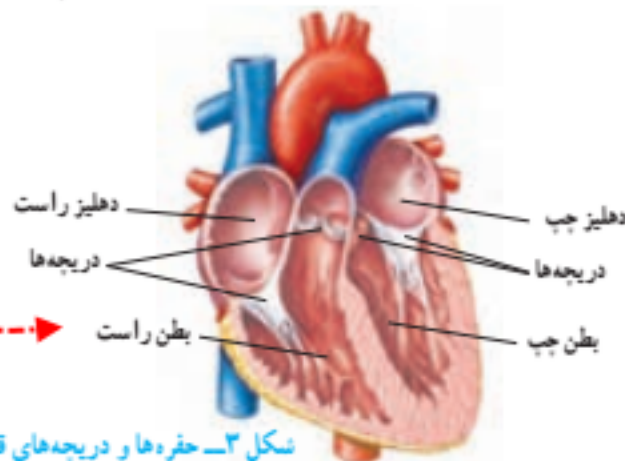
### فقاییت



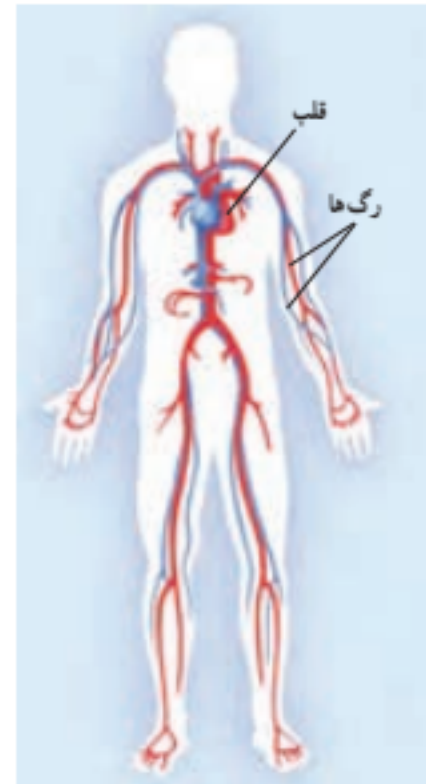
گوش کردن به صدای قلب: با استفاده از گوشی پزشکی صدای قلب خود و دوستانتان را بشنوید. در کجای سینه صدای قلب بهتر شنیده می‌شود؟ سعی کنید تعداد ضربان قلب خود را در یک دقیقه بشمارید.

۶ج (قلب، تلمبه‌ای ماهیچه‌ای و توخالی است و چهار حفره دارد، دو حفره در بالا و دو حفره در پایین. حفره‌های بالایی و پایینی با کمک دریچه‌هایی با هم ارتباط دارند) (شکل ۳).

شکل بسیار مهم است



شکل ۳- حفره‌ها و دریچه‌های قلب



شکل ۲- دستگاه گردش خون

نکته مهم

آیا می‌دانید

برخی جانوران به جای خون در بدن خود آب را به گردش در می‌آورند؛ مثل اسفنج‌ها و کیسه‌تنان.



۶. قلب چیست و شمال چه قسمت‌هایی است؟

۷. بافت های تشکیل دهنده قلب را نام ببرید؟ از داخل به بیرون بافت پوششی ، بافت ماهیچه ای ، بافت پیوندی

### اطلاعات جمع آوری کنید

**نکته** درون قلب، دریچه های مختلف با نام های دهلیزی بطنی و سینی قرار دارند. به نظر شما وجود این دریچه ها چه اهمیتی دارد؟ با استفاده از منابع مختلف درباره این دریچه ها اطلاعاتی را جمع آوری و در کلاس گزارش کنید.

### بافت های تشکیل دهنده قلب

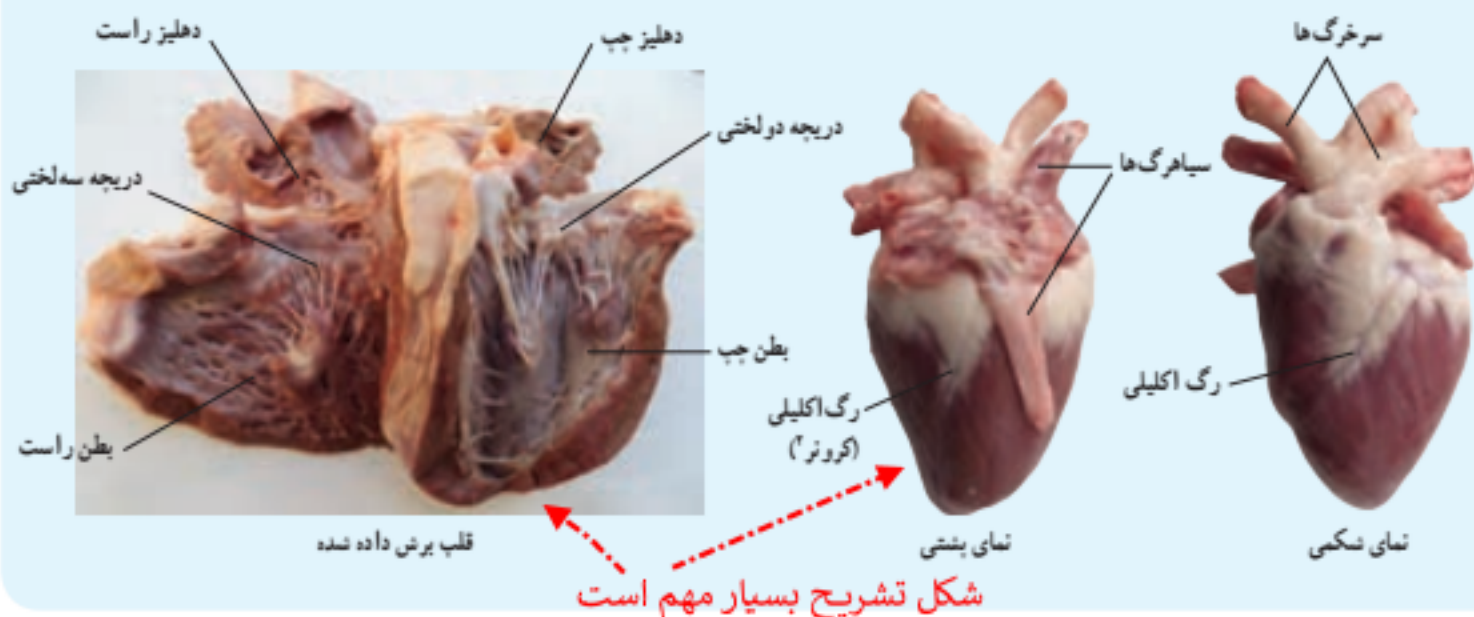
- نکته مهم** بخش عمده قلب از نوعی بافت ماهیچه ای تشکیل شده است که به آن ماهیچه قلبی می گویند. **۸ج** درون حفره های قلب را بافت پوششی می پوشاند که در تشکیل دریچه های قلبی نیز شرکت می کنند **۹ج** (وجود بافت پیوندی در اطراف قلب نیز به حفاظت از آن کمک می کند) **۱۰ج** (وقتی بافت ماهیچه ای قلب منقبض می شود، نیرویی ایجاد می کند که به خون فشار می آورد و آن را به درون سرخرگ ها می راند).
۸. وظیفه بافت پوششی قلب را بنویسید؟
۹. وظیفه بافت پیوندی قلب را بنویسید؟
۱۰. وظیفه بافت ماهیچه ای قلب را بنویسید؟

### آزمایش کنید

وسایل و مواد : قلب گوسفند، قیچی، گمانه (سونده)

روش آزمایش

- ۱- با کمک معلم خود ابتدا جلو و عقب قلب، سپس چپ و راست قلب را مشخص کنید.
- ۲- با توجه به ضخامت دیواره و میزان خاصیت ارتجاعی رگ ها، سرخرگ ها را از سیاهرگ ها تشخیص دهید.
- ۳- با راهنمایی معلم، برش هایی در قلب ایجاد کنید تا بتوانید حفره ها، دریچه ها و رگ های مختلف قلب را تشخیص دهید.
- ۴- سمت چپ و راست قلب را با هم مقایسه کنید. چه تفاوتی با هم دارند؟ چرا؟



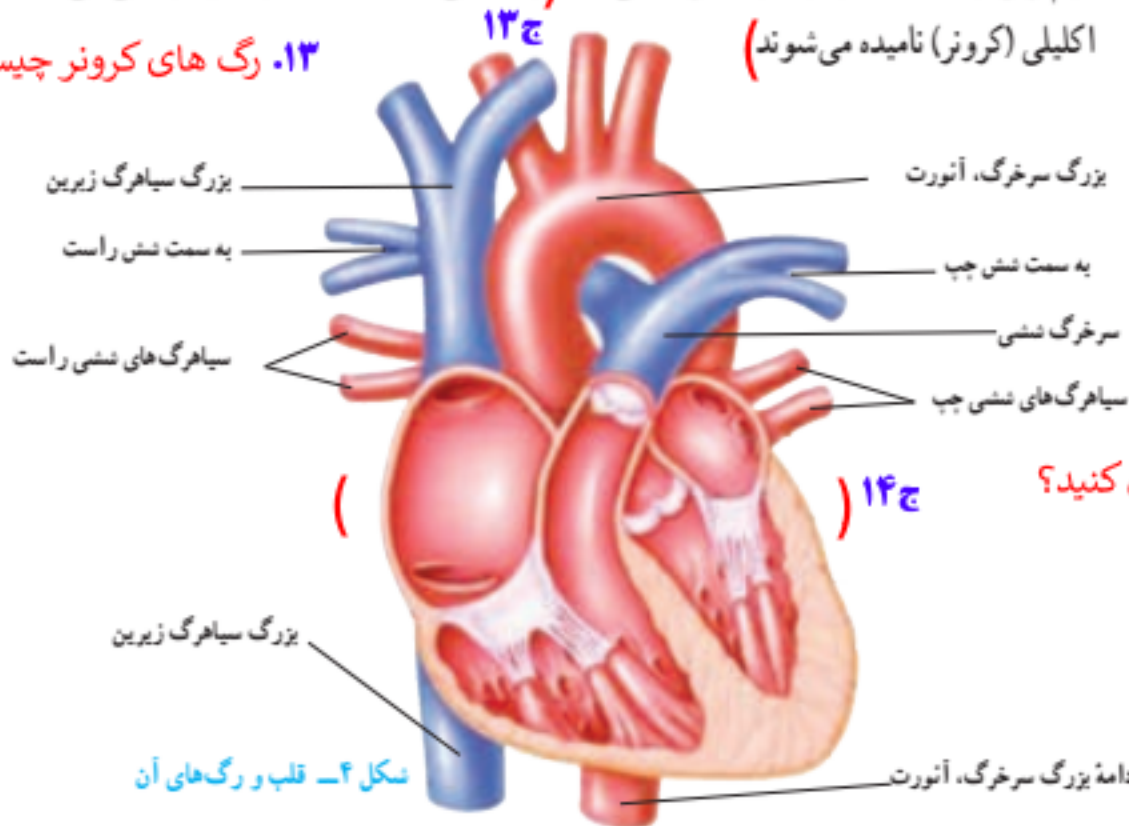
۱- Sonde

۲- Coronare

۱۱. مسیر حرکت خون را به ترتیب بنویسید؟ **بطن راست** ← **سرخرگ های ششی** ← **شش ها** ← **سیاهرگ های ششی** ← **دهلیز چپ**  
**دهلیز راست** ← **سیاهرگ زیرین** ← **سیاهرگ زیرین** ← **سلول ها** ← **سرخرگ آئورت** ← **بطن چپ**  
**رگ های قلب**

۱۲. وظایف سرخرگ و سیاهرگ را بنویسید؟ **ج ۱۲** (سرخرگ ها خون را از قلب خارج می کنند و سیاهرگ ها خون را به قلب برمی گردانند.)  
 مهم ترین رگ های قلب را در شکل ۴ می بینید (رگ هایی که به بافت قلب خون رسانی می کنند،

اکلیلی (کرونر) نامیده می شوند) **ج ۱۳** **۱۳. رگ های کرونر چیست؟**



**۱۴. رگ های قلب را نام گذاری کنید؟**

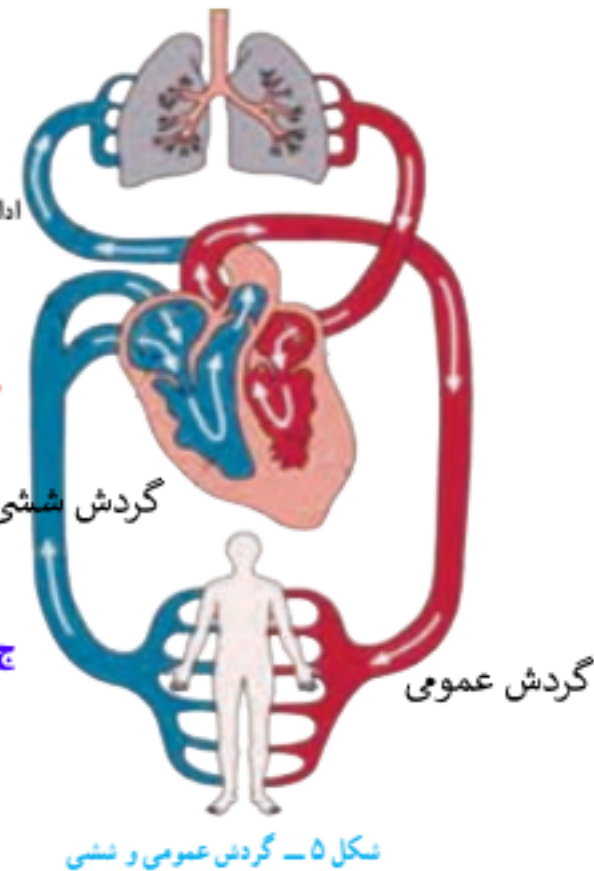
**ج ۱۴**

**۱۵. گردش عمومی خون را توضیح دهید؟**

**تیره و روشن**

**نکته** هر یک از بخش های چپ و راست قلب، فعالیت مستقلی دارند. با توجه به شکل ۵ می توانید تفاوت عمل این دو بخش را مشخص کنید (خونی که در سمت چپ قلب وجود دارد، اکسیژن **ج ۱۵** بیشتری دارد و روشن است. این خون از طریق بزرگ سرخرگ، آئورت به تمام بدن فرستاده می شود تا نیاز یاخته های بدن را به مواد مغذی و اکسیژن تأمین کند (گردش عمومی خون).)

**ج ۱۶** (در سمت راست قلب، خون تیره (دارای کربن دی اکسید) جریان دارد. این خون را بزرگ سیاهرگ ها به دهلیز راست می آورند. این خون، که اکسیژن کمتری دارد، وارد بطن راست می شود و از طریق سرخرگ ششی به شش ها می رود تا از آنجا اکسیژن را جذب کند. خون اکسیژن دار و روشن از طریق سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ، و سپس به بطن چپ می رود تا دوباره در بدن به گردش درآید (گردش ششی خون).)



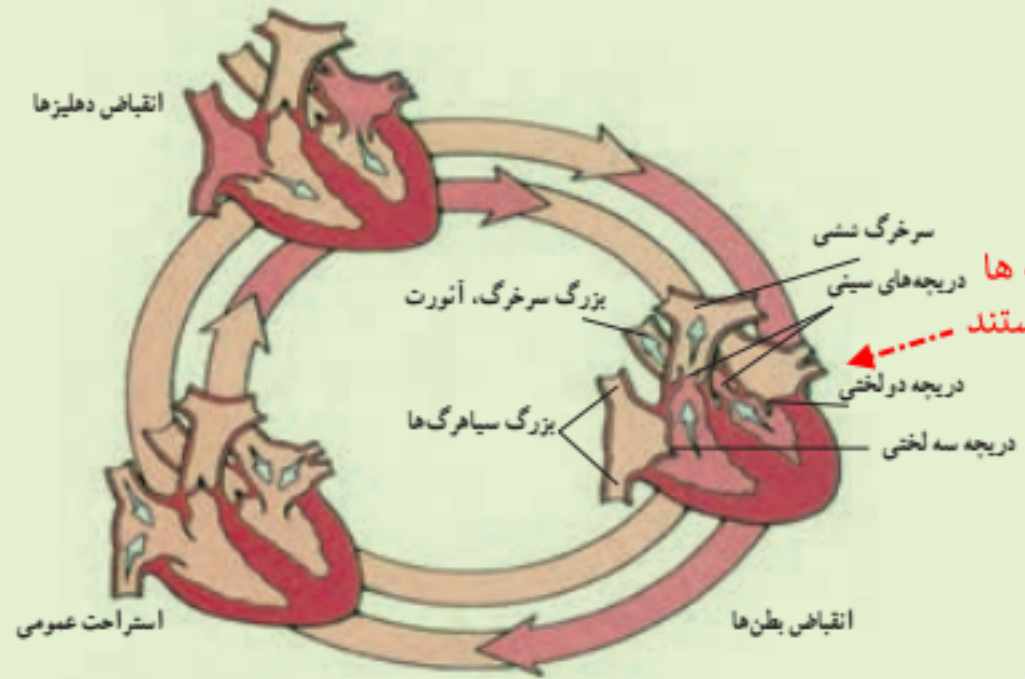
**فعالیت**

**۱۶. گردش ششی خون را توضیح دهید؟**

الف) درباره درستی یا نادرستی عبارت زیر در گروه خود گفت و گو کنید.  
 همه سرخرگ ها خون روشن و همه سیاهرگ ها خون تیره دارند. **غلط**

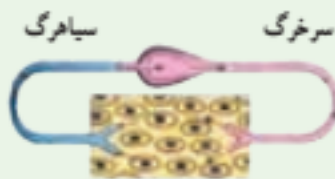
ب) مسیر حرکت خون در حفره ها، دریچه ها و رگ های اصلی قلب را با ذکر نام و با استفاده از پیکان، مشخص، و درباره درستی آن در گروه خود گفت و گو کنید. در گزارش خود خون تیره و روشن را با رنگ های مختلف نشان دهید.

در شکل زیر مراحل کار قلب را مشاهده می کنید. به مجموع این سه مرحله ضربان قلب می گویند. خون در هر مرحله چه مسیری را طی می کند؟



دریچه ها مهم هستند

**نکته مهم** آیا می دانید برخی جانوران مانند حشرات مویرگ ندارند. در این جانوران خون از سرخرگ خارج می شود و در اطراف یاخته ها قرار می گیرد. خون بعد از تبادل مواد با یاخته ها وارد سیاهرگ می شود. به این نوع گردش خون، گردش خون باز می گویند.



## ۱۷. انواع رگ در دستگاه گردش مواد را نام ببرید؟

**ج ۱۷** در دستگاه گردش مواد سه نوع رگ وجود دارد: سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ. همان طور که در تشریح قلب دیدید، **نکته** سرخرگ ها و سیاهرگ ها با هم متفاوت اند. **ج ۱۸** سرخرگ ها دیواره ضخیم و قابل ارتجاع دارند ولی سیاهرگ ها دیواره نازک تری دارند و خاصیت ارتجاعی آنها نیز کمتر است (شکل ۶).

**۱۸. تفاوت سرخرگ ها و سیاهرگ ها را بنویسید؟**

**ج ۱۹** **نکته** سرخرگ ها پس از ورود به هر اندام انشعاب زیادی پیدا می کنند و به مویرگ ها تبدیل می شوند. **ج ۲۰** دیواره مویرگ ها فقط از یک لایه بافت پوششی ساخته شده است. این دیواره ها به قدری نازک و نفوذپذیرند که مواد می توانند از آن خارج یا به آن وارد شوند. سپس مویرگ ها با اتصال به همدیگر سیاهرگ را به وجود می آورند که خون را از اندام خارج می کنند.

**۱۹. خون در اندام ها چگونه به سلول ها می رسد؟**

**۲۰. جنس دیواره مویرگ ها از چیست و چه ویژگی دارد؟**



شکل رگ های خونی  
نکته ۶ - مقایسه رگ های خونی و بافت های دیواره آنها مهم است

بسیار مهم است

با توجه به شکل‌های قبل و تشریح قلب که انجام دادید در جدول زیر مشخص کنید کدام ویژگی به سرخرگ و کدام به سیاهرگ مربوط است.

| ویژگی                            | سرخرگ | سیاهرگ |
|----------------------------------|-------|--------|
| به بطن‌ها متصل‌اند.              | *     |        |
| به دهلیزها متصل‌اند.             |       | *      |
| خون را از قلب خارج می‌کنند.      | *     |        |
| خون را به قلب برمی‌گردانند.      |       | *      |
| خون را به سایر اندام می‌برند.    | *     |        |
| خون را از اندام‌ها خارج می‌کنند. |       | *      |

## نبض چگونه به وجود می‌آید؟



شکل ۷- احساس نبض

– نبض خود را حداقل در سه نقطه بدن حس، و شمارش کنید.

– پزشکان به جای استفاده از گوشی برای شمارش ضربان قلب از نبض استفاده می‌کنند؛ چرا؟

– نبض خود و دوستانتان را قبل و بعد از مدتی که دویدید، اندازه بگیرید. چرا نبض در وضعیت‌های مختلف متفاوت است؟

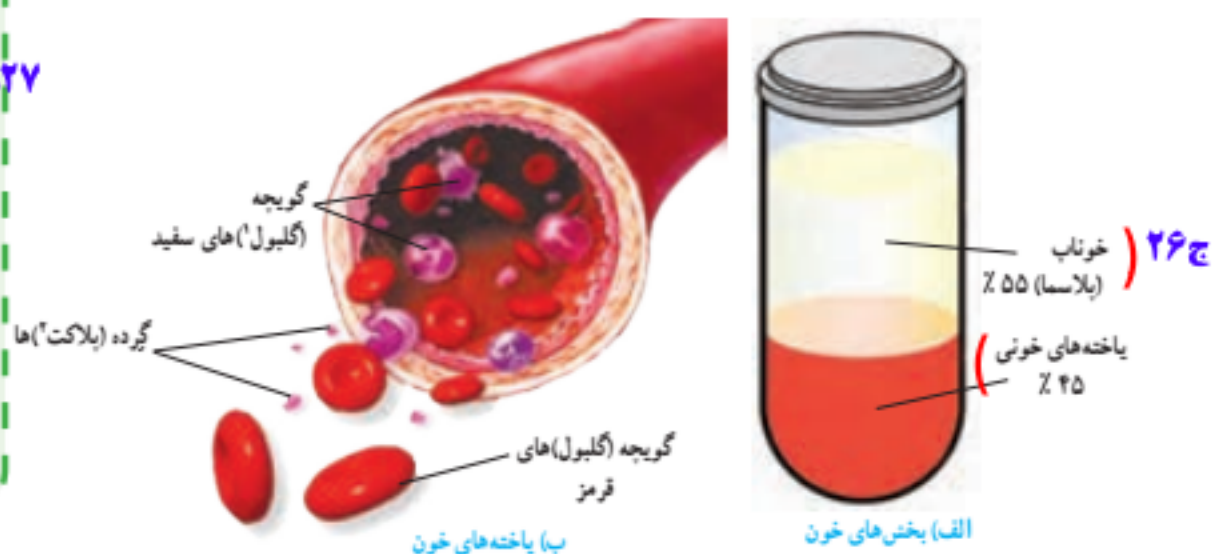
## ۲۳. فشار خون چیست؟

آیا می‌دانید  
فشار خون نیرویی است که از طرف خون بر دیواره رگ وارد می‌شود.  
نکته معمولاً مقدار فشار خون را با واحد میلی‌متر جیوه و با دو عدد نشان می‌دهند؛ مثلاً فشار خون طبیعی ۱۲۰/۸۰ میلی‌متر جیوه است.

## ۲۲. خون چیست و از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

خون نکته مهم  
در بدن ما حدود پنج لیتر خون جریان دارد. خون نوعی بافت پیوندی است که از یک بخش مایع به نام خوناب (پلازما) و یک بخش یاخته‌ای ساخته شده است. (خوناب بخش مایع خون است و از آب، مواد محلول به ویژه قند، نمک و پروتئین تشکیل شده است. یاخته‌های خونی در خوناب شناورند (شکل ۸).)  
۲۴. پلازما (خوناب) چیست و از چه موادی تشکیل شده است؟  
۲۵. کاربردهای خون در بدن را بنویسید.  
۲۵. تنظیم دمای بدن نقش اساسی دارد.

## ۲۶. درصد اجزاء تشکیل دهنده خون را بنویسید؟



شکل ۸

**۲۷. آیا می‌دانید**  
جراحتی مدت طولانی ایستاده‌اید یا روی  
صندلی نشسته‌اید، پاهای شما ورم می‌کند؟  
توجه کنید! انقباض ماهیچه‌ها و حرکت دادن  
پا به جریان خون در سیاهرگ‌های آن کمک  
می‌کند و عدم تحرک، سبب تجمع خون در  
آنها می‌شود (برای جلوگیری از این حالت  
باید با حرکت دادن یا قدم زدن وضعیت خود  
را برای مدتی تغییر دهیم).

نکته

## یاخته‌های خونی

## ۲۷. انواع یاخته‌های خون را نام برده، شکل و کاربرد هر کدام را بنویسید؟

در جدول زیر انواع یاخته‌های خونی و کار آنها نشان داده شده است.

| نوع یاخته       | شکل                                 | کار                                                           |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| گویچه‌های قرمز  | سکه مانند با وسط فرو رفته           | انتقال گازهای تنفسی ( $O_2$ و $CO_2$ ) در خون                 |
| گویچه‌های سفید  | تقریباً کروی شکل                    | دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه مثل میکروب‌ها               |
| گرده (پلاکت)‌ها | بسیار ریزند و شکل<br>بخصوصی ندارند. | دخالت در انعقاد خون هنگام خون‌ریزی<br>جلوگیری از هدر رفتن خون |

۲۷ج)

## فعالیت

با استفاده از تیغه‌های آماده خونی که در آزمایشگاه دارید، می‌توانید انواع یاخته‌های خونی را در زیر میکروسکوپ ببینید. تهیه این تیغه‌ها از آزمایشگاه‌های تشخیص طبی آسان است.

## اطلاعات جمع‌آوری کنید

(الف) در مورد تعداد انواع یاخته‌های خونی تحقیق، و گزارش خود را به کلاس ارائه کنید.  
(ب) در گزارش‌های آزمایش خون دو اصطلاح WBC و RBC دیده می‌شود. درباره آنها تحقیق، و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

گلبول‌های قرمز

گلبول‌های سفید

نکته

۱- Globule

۲- Platelet