



گردش مواد



پاسخ ۱) جانداران تک‌یاخته‌ای چون با محیط اطراف در تماس‌اند، مواد مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از محیط می‌گیرند و مواد زائد را نیز به همان محیط می‌فرستند (ولی **پاسخ ۲ و ۳)** جانداران پریاخته‌ای مثل انسان که همهٔ یاخته‌های آن با محیط ارتباط ندارند، لازم است دستگاهی داشته باشند تا نیازهایشان را تأمین کند. این دستگاه همان دستگاه گردش مواد است.)

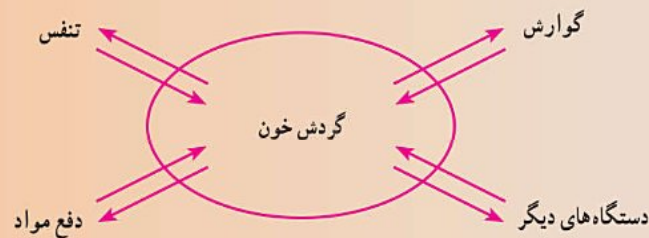
در این فصل با اجزای دستگاه گردش مواد و کارهای آن بیشتر آشنا می‌شوید.

۱. جذب و دفع مواد در جانداران تک‌یاخته‌ای چگونه انجام می‌شود؟
۲. جذب و دفع مواد در جانداران پریاخته‌ای چگونه انجام می‌شود؟
۳. اهمیت و ضرورت دستگاه گردش مواد در جانداران پریاخته‌ای را بنویسید؟
۴. چرا جانداران پریاخته‌ای (برعکس جانداران تک‌یاخته‌ای) به دستگاه گردش مواد نیاز دارند؟
پاسخ ۱ و ۲

۵. رابط بین همهٔ دستگاه‌های بدن چیست؟ دستگاه گردش مواد

در فصل قبل گفتیم که مواد مغذی پس از گوارش جذب می‌شوند، اما این مواد چگونه به تک‌تک یاخته‌های بدن می‌رسند؟

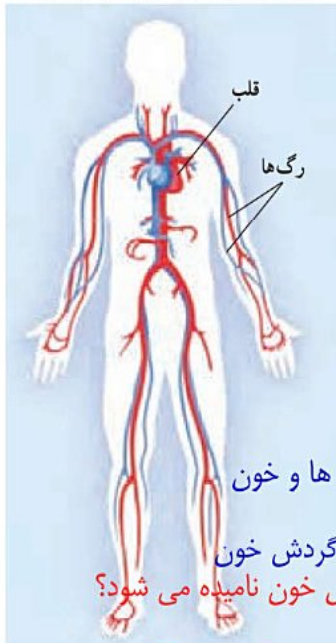
۷. یاخته‌ها، افزون بر مواد مغذی، به اکسیژن نیز نیاز دارند و لازم است کربن دی‌اکسید تولید شده و مواد زائد را از خود دور کنند. این نیازها چگونه تأمین می‌شوند؟ برای رسیدن به این هدف‌ها، دستگاه گردش مواد به کمک یاخته‌ها می‌آید (شکل ۱).
- به کمک دستگاه گردش مواد



شکل ۱. ارتباط بین دستگاه‌های بدن

۸. وظیفه و هدف اصلی دستگاه گردش مواد چیست؟
یاخته‌ها به مواد مغذی و اکسیژن نیاز دارند و باید کربن دی‌اکسید تولید شده و مواد زائد را از خود دور کنند برای تأمین این نیازها، دستگاه گردش مواد ضروری است

abedin tazik



شکل ۲. دستگاه گردش مواد

۱. دستگاه گردش مواد در انسان شامل چه بخش‌هایی می‌باشد؟ قلب، رگ‌ها و خون
۲. نقش هر بخش از دستگاه گردش مواد را بنویسید. پاسخ گفت و گو کنید
۳. نام دیگر دستگاه گردش مواد در انسان و بیشتر جانوران چیست؟ دستگاه گردش خون
۴. به چه علت دستگاه گردش مواد در انسان و بیشتر جانوران، دستگاه گردش خون نامیده می‌شود؟

قلب

کدام تلمبه می‌تواند سالانه حدود دو 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. این کار پیوسته تکرار می‌شود)

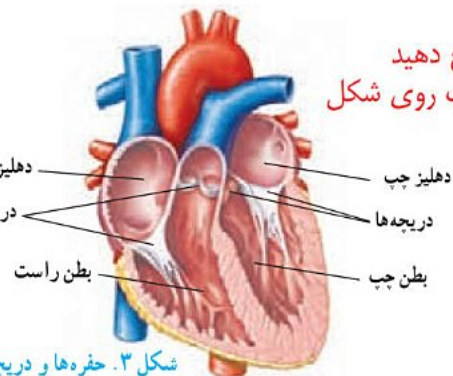
۵. به چه علت گردش خون در بدن پیوسته تکرار می‌شود؟

فعالیت



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

۶. ساختار قلب را توضیح دهید
۷. نام گذاری اجزای قلب روی شکل



شکل ۳. حفره‌ها و دریچه‌های قلب

دهلیز چپ و دهلیز راست با یکدیگر ارتباط ندارند
بطن چپ و بطن راست با یکدیگر ارتباط ندارند
دهلیز راست و بطن راست توسط دریچه سه لختی با هم ارتباط دارند
دهلیز چپ و بطن چپ توسط دریچه دولختی (میترال) با هم ارتباط دارند

۱۲۵

حفره‌های قلب

- > حفره‌های بالایی (ورودی)
- > حفره‌های پایینی (خروجی)

دریچه های دهلیزی - بطنی عبارت اند از دریچه دولختی یا میترال: بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد دریچه سه لختی: بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد این دریچه ها از برگشت خون به دهلیزها جلوگیری می کنند

دریچه های سینی: در ابتدای سرخرگ آئورت و ابتدای سرخرگ ششی قرار دارند بسته شدن این دریچه ها مانع برگشت خون سرخرگ ها به بطن ها می گردد

اطلاعات جمع آوری کنید

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

وظیفه کلی دریچه ها در دستگاه گردش خون یک طرفه کردن جهت جریان خون است

۴. بخش عمده قلب از نوعی بافت ماهیچه ای تشکیل شده است که به آن می گویند

بافت های تشکیل دهنده قلب

پاسخ ۴ و ۵ (بخش عمده قلب از نوعی بافت ماهیچه ای تشکیل شده است که به آن ماهیچه قلبی می گویند)

پاسخ ۶ (درون حفره های قلب را بافت پوششی می پوشاند که در تشکیل دریچه های قلبی نیز شرکت می کنند). وجود بافت پیوندی در اطراف قلب نیز به حفاظت از آن کمک می کند. ^{پاسخ ۷}

ماهیچه ای قلب منقبض می شود، نیروی ایجاد می کند که به خون فشار می آورد و آن را به درون سرخرگ ها می راند.

۵. بخش عمده قلب را چه نوع بافتی تشکیل می دهد؟

۶. بافت پوششی قلب را توضیح دهید

۷. بافت پیوندی قلب را توضیح دهید

۸. بافت ماهیچه ای قلب را توضیح دهید

۹. رگ های قلب را نام ببرید. سرخرگ ها، سیاهرگ ها، رگ های تاجی (کرونر)

پاسخ ۱۰ (سرخرگ ها خون را از قلب خارج می کنند و سیاهرگ ها خون را به قلب برمی گردانند).

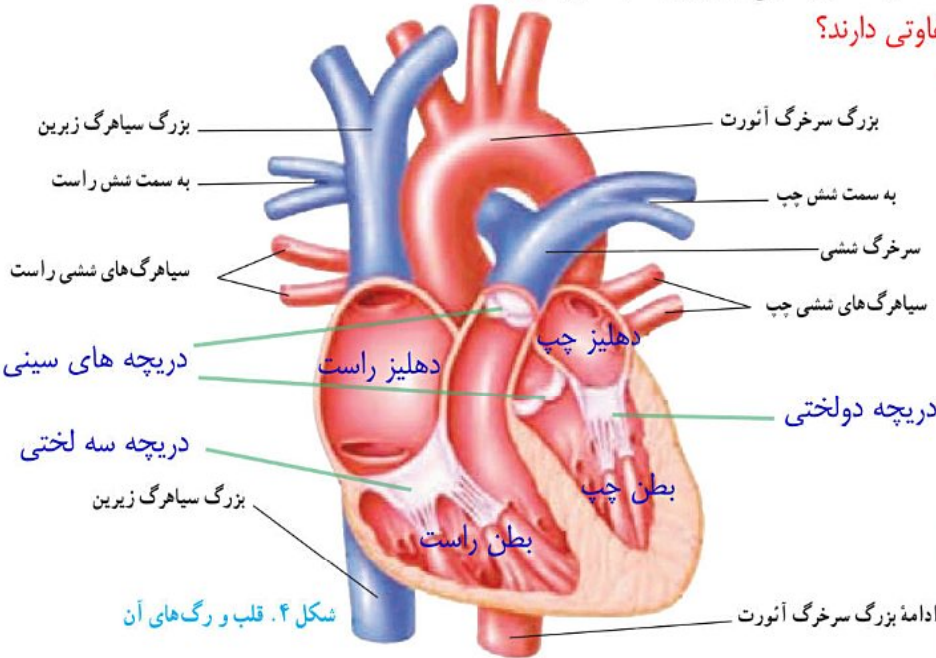
مهم ترین رگ های قلب را در شکل ۴ می بینید. ^{پاسخ ۱۱} رگ هایی که به بافت قلب خون رسانی می کنند،

رگ های تاجی (کرونر) نامیده می شوند.

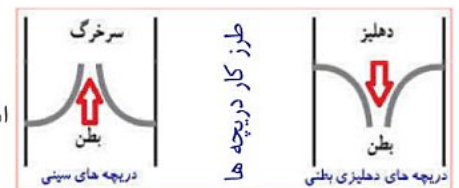
۱۰. سرخرگ ها و سیاهرگ های قلب چه تفاوتی دارند؟

۱۱. رگ های تاجی (کرونر) را تعریف کنید

۱۲. نام گذاری اجزای قلب روی شکل



شکل ۴. قلب و رگ های آن

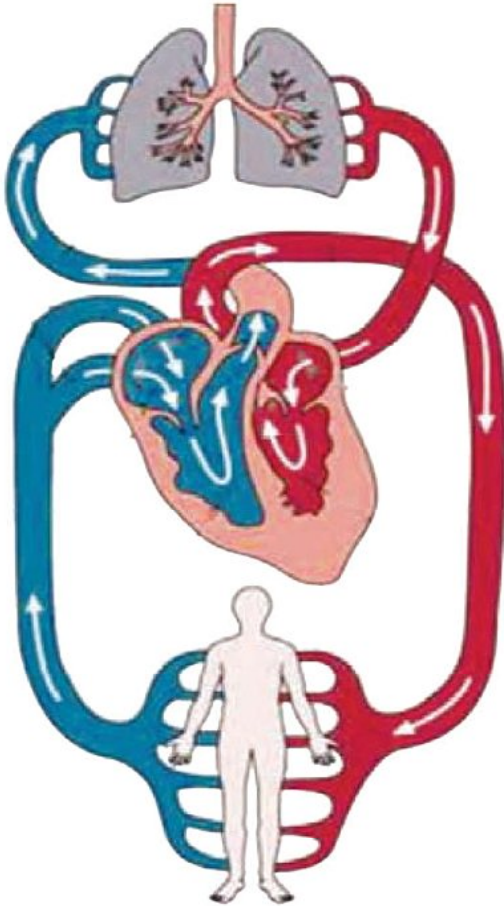


۱- Coronary

۱. بافت های تشکیل دهنده قلب را نام ببرید. بافت ماهیچه ای - بافت پوششی - بافت پیوندی
۲. کدام بافت در تشکیل دریچه های قلبی شرکت می کند؟ بافت ماهیچه ای، بافت پوششی، بافت پیوندی، هر سه
۳. کدام بافت به حفاظت از قلب کمک می کند؟ بافت ماهیچه ای، بافت پوششی، بافت پیوندی، هر سه

۱. گردش عمومی خون را توضیح دهید. در سمت چپ قلب، خون روشن که اکسیژن بیشتری دارد، جریان دارد. این خون از بطن چپ توسط بزرگ سرخرگ آئورت به تمام بدن فرستاده می شود تا نیاز یاخته های بدن را به مواد مغذی و اکسیژن تأمین کند
۲. گردش ششی خون را توضیح دهید. در سمت راست قلب، خون تیره جریان دارد. این خون که اکسیژن کمتری دارد، از بطن راست توسط سرخرگ ششی به شش ها می رود و پس از جذب اکسیژن توسط سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ بر می گردد

گردش عمومی و ششی خون



شکل ۵. گردش عمومی و ششی خون

هریک از بخش های چپ و راست قلب فعالیت مستقلی دارند. با توجه به شکل ۵ (خون در سمت چپ قلب، اکسیژن بیشتری دارد و روشن است. در این شکل خون را به رنگ قرمز می بینید. 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)).

در سمت راست قلب، خون تیره (دارای کربن دی اکسید) که با رنگ آبی نشان داده شده است، جریان دارد. (خون تیره 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)).

۳. خون سمت راست و سمت چپ قلب چه تفاوتی دارند؟ منظور از خون روشن و خون تیره چیست؟ در سمت چپ قلب، خون روشن با اکسیژن بیشتر ولی در سمت راست، خون تیره که دارای کربن دی اکسید است جریان دارد

فعالیت

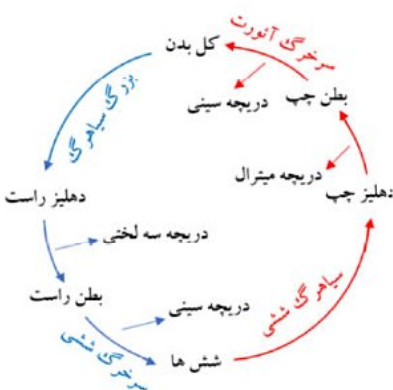
الف: نادرست - سرخرگ ششی دارای خون تیره و سیاهرگ ششی دارای خون روشن می باشد

الف) درباره درستی یا نادرستی جمله زیر در گروه خود گفت و گو کنید.

همه سرخرگ ها خون روشن و همه سیاهرگ ها خون تیره دارند.

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 متفاوت نشان دهید.

در نمودار، خون روشن به رنگ قرمز و خون تیره به رنگ آبی نمایش داده شده است

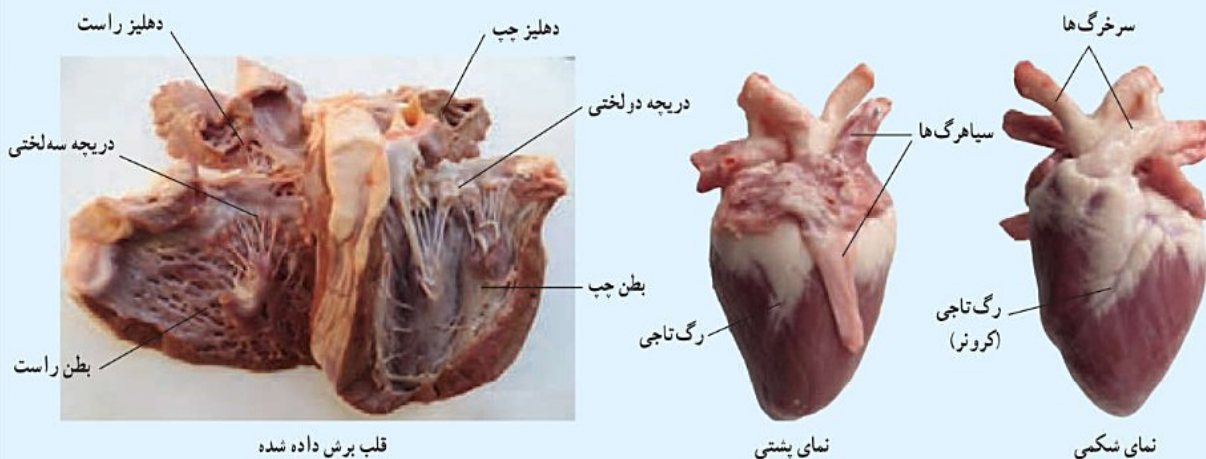


پاسخ فکر کنید: ضربان قلب سه مرحله دارد
انقباض دهلیزها: با انقباض دهلیزها، دریچه های دو لختی و سه لختی باز شده و بطن ها از خون پر می شود
انقباض بطن ها: با انقباض بطن ها، خون توسط سرخرگ آئورت به تمام بدن و سرخرگ ششی به شش ها فرستاده می شود
استراحت عمومی: در حالت استراحت، خون بزرگ سیاهرگ ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ های ششی وارد دهلیز چپ می شود

آزمایش کنید

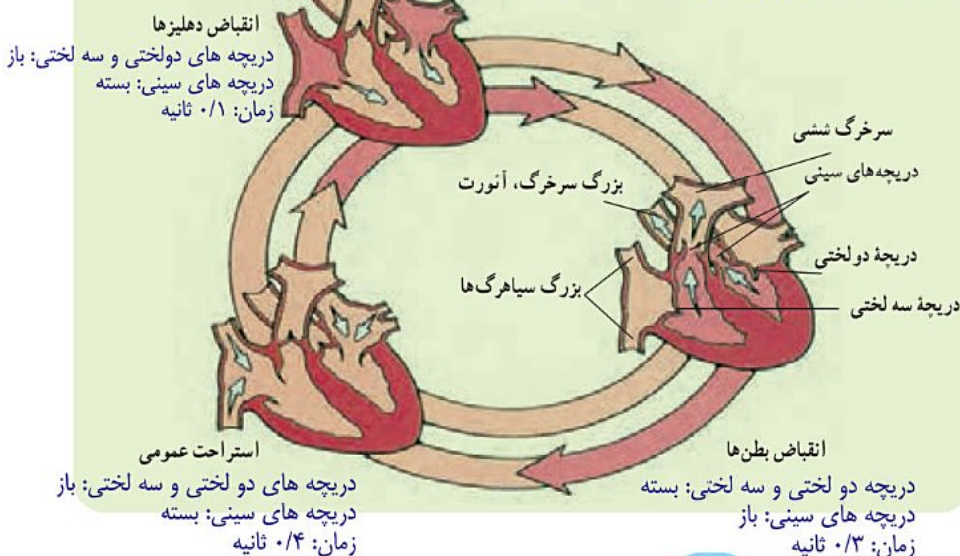
وسایل و مواد: قلب گوسفند، قیچی، گمانه (سوند) Sonde
 روش آزمایش:

۱. به کمک معلم ابتدا جلو و عقب قلب، سپس چپ و راست قلب را مشخص کنید.
۲. با راهنمایی معلم، برش هایی در قلب ایجاد کنید تا بتوانید حفره ها، دریچه ها و رگ های قلب را تشخیص دهید.



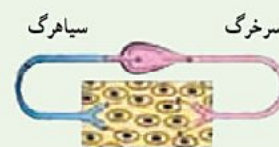
فکر کنید پاسخ در بالای صفحه

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؟
مراحل ضربان قلب را نام ببرید
 انقباض دهلیزها - انقباض بطن ها - استراحت عمومی



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.



۱. در بدن چند نوع رگ وجود دارد؟ نام ببرید
۲. تفاوت ساختاری سرخرگ ها و سیاهرگ ها چیست؟
۳. مویرگ ها چگونه تشکیل می شوند؟
۴. سرخرگ ها پس از ورود به هر اندام انشعاب زیادی پیدا می کنند و به تبدیل می شوند

رگ های بدن

پاسخ ۱) سه نوع رگ در بدن وجود دارد: سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ (شکل ۶). سرخرگ ها و سیاهرگ ها با هم متفاوت اند. (سرخرگ ها دیواره ضخیم و قابل ارتجاع دارند، ولی سیاهرگ ها دیواره نازک تری دارند و خاصیت ارتجاعی آن ها نیز کمتر است).

پاسخ ۲ و ۳) سرخرگ ها پس از ورود به هر اندام انشعاب زیادی پیدا می کنند و به مویرگ ها تبدیل می شوند. (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 هم سیاهرگ را به وجود می آورند که خون را از اندام خارج می کند).

۵. مویرگ ها از چه نوع بافتی ساخته شده اند؟
۶. چرا مویرگ ها نفوذپذیرند؟
۷. نقش مویرگ ها در بدن چیست؟
۸. ویژگی مویرگ ها را بنویسید
۹. سیاهرگ ها چگونه به وجود می آیند؟



شکل ۶. مقایسه رگ های خونی

۱۰. رابطه سرخرگ ها، سیاهرگ ها و مویرگ ها را بنویسید

سرخرگ ها پس از ورود به هر اندام انشعاب زیادی پیدا می کنند و به مویرگ ها تبدیل می شوند. سپس مویرگ ها با اتصال به هم سیاهرگ را به وجود می آورند که خون را از اندام خارج می کند

فعالیت

در جدول زیر مشخص کنید کدام ویژگی به سرخرگ و کدام به سیاهرگ مربوط است.

۱۱. ویژگی ها یا تفاوت های سرخرگ ها و سیاهرگ ها را بنویسید

ویژگی	سرخرگ	سیاهرگ
به بطن ها متصل اند.	✓	
به دهلیزها متصل اند.		✓
خون را از قلب به اندام ها می برند.	✓	
خون را از اندام ها به قلب برمی گردانند.		✓
دیواره ضخیم و قابل ارتجاع دارد	✓	
دیواره نازک و خاصیت ارتجاعی کم دارد		✓

تعریف سرخرگ

تعریف سیاهرگ

۱. نبض چگونه به وجود می آید؟ تنگ و گشاد شدن سرخرگ ها بر اثر فشار خون ناشی از ضربان قلب، به صورت موجی در طول سرخرگ به حرکت در می آید که به آن نبض گفته می شود
۲. خون چه نوع بافتی است و از چه بخش هایی ساخته شده است؟
۳. ترکیب خوناب (پلازما) چیست؟
۴. وظایف خون و نقش آن را بنویسید

نبض چگونه به وجود می آید؟

پاسخ ۱ قلب در هر ضربان، یک بار خون را با فشار به درون سرخرگ ها می فرستد. خون متناسب با کار قلب بر دیواره سرخرگ ها فشار می آورد که در نتیجه آن، قطر سرخرگ به طور متناوب کم و زیاد می شود. تنگ و گشاد شدن سرخرگ ها، به صورت موجی در طول سرخرگ به حرکت در می آید. این وضعیت به صورت نبض در نقطه هایی از بدن احساس می شود که با استفاده از آن می توانیم تعداد نبض را اندازه گیری کنیم (شکل ۷).



شکل ۷. احساس نبض

چون قلب در هر ضربان، یک بار خون را با فشار به درون سرخرگ ها می فرستد و نبض را به وجود می آورد در نتیجه تعداد نبض متناسب با تعداد ضربان قلب بوده و شمارش نبض آسان تر و سریع تر است

فعالیت

در جاهایی که رگ از روی استخوان عبور می کند مثل مچ دست، گردن و قوزک پا می توان تعداد نبض را شمرد - 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 می کنند؛ چرا؟ پاسخ در جلوی فعالیت

- نبض خود و دوستانتان را قبل و بعد از مدتی که دویدید، اندازه بگیرید. چرا نبض در وضعیت های مختلف متفاوت است؟ با افزایش فعالیت بدنی، نیاز به اکسیژن و غذا در یاخته ها بیشتر شده و برای خون رسانی به یاخته ها تعداد ضربان قلب افزایش می یابد اما در هنگام استراحت که فعالیت بدن کاهش می یابد، تعداد ضربان قلب و نبض کم می شود

خون

پاسخ ۲

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 یاخته ای ساخته شده است). **پاسخ ۳** (خوناب بخش مایع خون است و از آب، مواد محلول به ویژه قند، نمک و پروتئین تشکیل شده است. یاخته های خونی در خوناب شناورند) (شکل ۸).

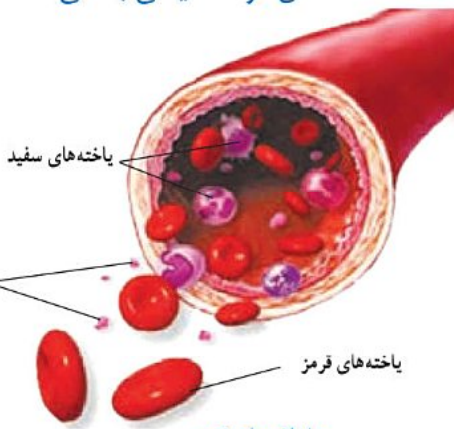
پاسخ ۴ (خون با انتقال مواد، بین دستگاه های متفاوت بدن ارتباط برقرار می کند. همچنین در ایمنی و تنظیم دمای بدن نقش اساسی دارد)

کارهای خون چیست؟

انتقال مواد ایمنی بخشی تنظیم دمای بدن

آیا می دانید
فشارخون نیرویی است که از طرف خون بر دیواره رگ وارد می شود. معمولاً مقدار فشار خون را با واحد میلی متر جیوه و با دو عدد نشان می دهند. مثلاً فشار خون طبیعی $\frac{12}{8}$ میلی متر جیوه است.

آیا می دانید
چرا وقتی به مدتی طولانی ایستاده اید یا روی صندلی نشسته اید، پاهای شما ورم می کنند؟ توجه کنید انقباض ماهیچه ها و حرکت دادن پا به جریان خون در سیاهرگ های آن کمک می کند و تحرک نداشتن سبب تجمع خون در آن ها می شود. برای جلوگیری از این حالت باید با حرکت دادن پا، یا قدم زدن، وضعیت خود را برای مدتی تغییر دهید.



شکل ۸. بخش های متفاوت خون

- خوناب یا پلازما ۵۵%
 - پروتئین
 - قند و نمک
 - آب
- یاخته های خونی ۴۵%
 - یاخته های قرمز
 - یاخته های سفید
 - پلاکت ها

۱. انواع یاخته های خونی را نام ببرید. یاخته های قرمز - یاخته های سفید - گرده ها (پلاکت ها)
۲. شکل و کار یاخته های قرمز را بنویسید
۳. شکل و کار یاخته های سفید را بنویسید
۴. شکل و کار گرده (پلاکت) ها را بنویسید

یاخته های خونی *** جدول بسیار مهم است

در جدول زیر انواع یاخته های خونی و کار آن ها نشان داده شده است.

نوع یاخته	شکل	کار	پاسخ
یاخته های قرمز	سکه مانند با وسط فرو رفته	انتقال گازهای تنفسی (O ₂ و CO ₂) در خون	۲ پاسخ
یاخته های سفید	تقریباً کروی شکل	دفاع از بدن در برابر عامل های بیگانه مثل میکروب ها	۳ پاسخ
گرده (پلاکت) ها	بسیار ریزند و شکل به خصوصی ندارند.	دخالت در انعقاد خون هنگام خون ریزی جلوگیری از هدر رفتن خون	۴ پاسخ

۵. کدام یک از یاخته های خون در انعقاد خون نقش دارد؟ پلاکت ها
۶. کدام یاخته خونی در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد؟ یاخته های قرمز
۷. کدام یاخته خونی سکه مانند با وسط فرو رفته است؟ یاخته های قرمز
۸. دفاع از بدن در مقابل میکروب ها وظیفه کدام یاخته خونی است؟ یاخته های سفید

فعالیت

با استفاده از نمونه های آماده می توانید انواع یاخته های خونی را زیر میکروسکوپ ببینید.

اطلاعات جمع آوری کنید

الف) در مورد تعداد انواع یاخته های خونی تحقیق و گزارش خود را به کلاس ارائه کنید.
 ب) شکل زیر یک برگه آزمایش خون را نشان می دهد. در این برگه WBC یاخته های سفید و RBC یاخته های قرمز خون را نشان می دهد. موارد دیگر در این برگه چه چیزهایی را نشان می دهند؟

Hematology						
Test	Result	Unit	Reference Range	Differential	Morphology	
White blood cell	W.B.C	3.53	10 ³ /uL 4 - 10.50	Neutrophil	55	
Red blood cell	RBC	5.45	10 ⁶ /uL 4 - 6	Lymphocyte	38	
هموگلوبین	Hb	16.1	g/dL 13 - 18	Monocyte	5	
پلاکت ها	Plateletes	215	10 ³ /uL 130 - 400	Eosinophil	2	
				Total :	100%	
*ReCheck Confirm By:				Checked By:		

تعداد یاخته های قرمز ۶-۵ میلیون، یاخته های سفید ۷-۶ هزار و گرده (پلاکت) ها ۲۵۰ هزار در هر میلی متر مکعب خون می باشند؛ بنابراین حجم اصلی یاخته های خون را یاخته های قرمز تشکیل می دهند که تقریباً ۷۰۰ برابر یاخته های سفید و ۲۰ برابر پلاکت ها هستند