

جزوهٔ فصل ۴

(گردش مواد در بدن)

زیست‌شناسی

پایهٔ دهم تجربی

نویسنده: احمد بافنده

دبیر زیست‌شناسی بوشهر

گفتار ۱ قلب

سؤال: چگونه می‌توان متوجه گرفتگی رگ‌های تاجی (کرونر) قلب شد؟ پاسخ: از طریق رگ‌نگاری (آنژیوگرافی)

سؤال: بالا بودن چربی خون و طبیعی بودن خون‌بهر (هماتوکریت) چگونه مشخص می‌شود؟

پاسخ: از طریق آزمایش خون

سؤال: قلب مصنوعی برای چه افرادی استفاده می‌شود؟ پاسخ: افرادی که قلب آن‌ها از کار افتاده است.

سؤال: دستگاه گردش مواد در انسان از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ پاسخ: ۱- قلب ۲- رگ‌ها ۳- خون

سؤال: رگ‌های متصل به قلب را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- سرخرگ آئورت (یک عدد) ۲- سرخرگ ششی (یک عدد) ۳- سیاهرگ‌های ششی (۴ عدد)

۴- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۵- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد)

۶- سیاهرگ کرونری (یک عدد)

نکته: در مجموع ۹ عدد رگ به قلب متصل هستند.

سؤال: کدام رگ‌ها به سمت چپ قلب متصل‌اند؟

پاسخ: ۱- سرخرگ آئورت (یک عدد) ۲- سیاهرگ‌های ششی (۴ عدد)

نکته: در مجموع ۵ عدد رگ به سمت چپ قلب متصل هستند.

سؤال: کدام رگ‌ها به سمت راست قلب متصل‌اند؟

پاسخ: ۱- سرخرگ ششی (یک عدد) ۲- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۳- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد)

۴- سیاهرگ کرونری (یک عدد)

نکته: در مجموع ۴ عدد رگ به سمت راست قلب متصل هستند.

نکته: دهل‌بازها مغزهای ورودی فون به قلب هستند.

نکته: بطن‌ها مغزهای خروجی فون از قلب هستند.

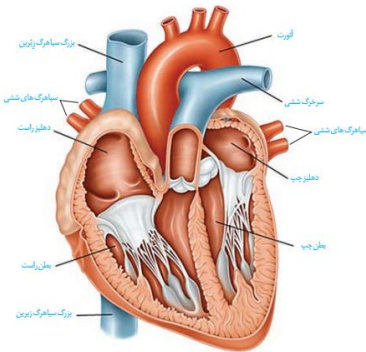
نکته: سرفرگ یعنی رگی که فون را قلب دور می‌کند.

نکته: به طور معمول فون درون سرفرگ، روشن است اما ممکن است دارای فون تیره نیز باشد. مثل: سرفرگ ششی

نکته: سیاهرگ رگی است که فون را به قلب نزدیک می‌کند.

نکته: به طور معمول سیاهرگ، دارای فون تیره است اما ممکن است دارای فون روشن نیز باشد. مانند: سیاهرگ‌های ششی

نکته: در سمت راست قلب فقط فون تیره و در سمت چپ فقط فون روشن وجود دارد.



سؤال: کدام رگ‌ها به دهلیز راست متصل اند؟

پاسخ: ۱- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۲- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۳- سیاهرگ کرونری (یک عدد)

نکته: در مجموع ۳ عدد رگ به دهلیز راست قلب متصل هستند.

سؤال: کدام رگ‌ها به دهلیز چپ متصل اند؟ پاسخ: سیاهرگ‌های ششی (۴ عدد)

نکته: در مجموع ۴ عدد رگ به دهلیز چپ قلب متصل هستند.

سؤال: کدام رگ‌ها به بطن‌ها متصل اند؟

پاسخ: ۱- سرخرگ آئورت (یک عدد) به بطن چپ متصل است. ۲- سرخرگ ششی (یک عدد) به بطن راست متصل است.

سؤال: مسیر گردش خون ششی به ترتیب از شروع تا پایان مسیر را بنویسید.

پاسخ: ۱- بطن راست ۲- سرخرگ ششی ۳- مویرگ‌های ششی ۴- سیاهرگ‌های ششی ۵- دهلیز چپ

سؤال: مسیر گردش خون عمومی به ترتیب از شروع تا پایان مسیر را بنویسید.

پاسخ: ۱- بطن چپ ۲- سرخرگ آئورت ۳- همه اندام‌ها ۴- سیاهرگ‌های اندام‌ها ۵- بزرگ سیاهرگ

زیرین، زیرین و تاجی

نکته: شروع هر دو نوع گردش از بطن‌ها است و پایان هر دو نوع گردش در دهلیز‌ها است.

نکته: شروع مسیر گردش خون ششی از بطن راست است.

نکته: شروع مسیر گردش خون عمومی از بطن چپ است.

نکته: پایان مسیر گردش خون ششی در دهلیز چپ است.

نکته: پایان مسیر گردش خون عمومی در دهلیز راست است.

سؤال: هر دهلیز خون خود را از کجا دریافت می‌کند؟

پاسخ: دهلیز چپ خون خود را از شش‌ها توسط سیاهرگ‌های ششی و دهلیز راست خون خود را از همه اندام‌ها

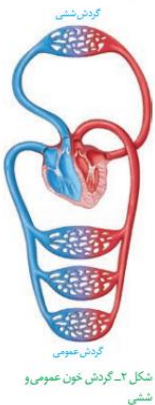
توسط بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری دریافت می‌کند.

سؤال: هر بطن خون خود را به کجا می‌فرستد؟

پاسخ: بطن راست خون خود را به شش‌ها و بطن چپ خون خود را به همه اندام‌ها می‌فرستد.

نکته: ضخامت دیواره بطن چپ از بطن راست بیشتر است.

سؤال: آیا ماهیچه قلب می‌تواند از خونی که از درون قلب عبور می‌کند تغذیه شود؟ پاسخ: خیر



سؤال: تغذیه ماهیچه قلب چگونه انجام می‌شود؟ پاسخ: با رگ‌های ویژه ای به نام **سرخرگ‌های تاجی (کرونی)**

سؤال: سرخرگ‌های تاجی (کرونی) از کدام رگ منشعب شده‌اند؟ پاسخ: **سرخرگ آئورت**

سؤال: سیاهرگ تاجی چگونه تشکیل می‌شود و به کدام حفره قلب متصل می‌شود؟

پاسخ: سرخرگ‌های تاجی (کرونی) پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ تاجی به دهلیز راست متصل می‌شود.

سؤال: سرخرگ‌های تاجی (کرونی) توسط چه عواملی بسته می‌شوند؟

پاسخ: ۱- **لخته** ۲- **سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)**

سؤال: بسته شدن سرخرگ‌های تاجی (کرونی)، ممکن است باعث کدام عارضه شود؟ چرا؟

پاسخ: **سکته قلبی**. چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب **اکسیژن نمی‌رسد** و یاخته‌های آن می‌میرند.

سؤال: وجود دریچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد، باعث چه تغییری در آن بخش می‌شوند؟

پاسخ: یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت

سؤال: جنس دریچه‌های قلب از چه بافتی است؟ پاسخ: **بافت پوششی**

سؤال: دریچه‌های قلب چگونه ساخته می‌شوند؟ پاسخ: بافت پوششی **چین** می‌خورد و دریچه‌ها ساخته می‌شوند.

سؤال: بافت پیوندی در دریچه‌های قلب چه نقشی دارد؟ پاسخ: به استحکام آنها کمک میکند.

نکته: دریچه‌های قلب بافت ماهیچه‌ای ندارند.

سؤال: چه عواملی باعث باز یا بسته شدن دریچه‌های قلب می‌شوند؟

پاسخ: ۱- **ساختار خاص دریچه‌ها** ۲- **تفاوت فشار در دو طرف آنها**

سؤال: دریچه دولختی کجای قلب قرار دارد و نقش آن چیست؟

پاسخ: بین **دهلیز و بطن چپ** که در هنگام انقباض بطن از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند.

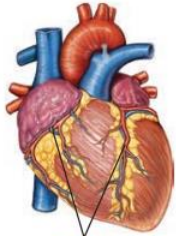
سؤال: علت نام‌گذاری دریچه دولختی چیست؟ پاسخ: زیرا از **دو قطعه آویخته** تشکیل شده است.

سؤال: دریچه سه لختی کجای قلب قرار دارد و

نقش آن چیست؟

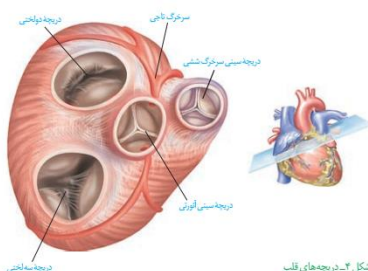
پاسخ: بین **دهلیز و بطن راست** که در هنگام انقباض بطن

از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند.



سرخرگ و سیاهرگ تاجی

شکل ۳- سرخرگ‌های تاجی قلب



شکل ۴- دریچه‌های قلب

سؤال: علت نام‌گذاری دریچه سه لختی چیست؟ پاسخ: زیرا از سه قطعه آویخته تشکیل شده است.

سؤال: دریچه‌های سینی کجای قلب قرار دارند و چه کاری انجام می‌دهند؟

پاسخ: در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.

سؤال: چگونه صداهای قلب را می‌شنوید؟

پاسخ: اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسه سینه خود یا شخصی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می‌شنوید.

سؤال: صدای اول چه نام دارد و چه ویژگی‌هایی دارد؟ پاسخ: پوم نام دارد. قوی، گنگ و طولانی‌تر است.

سؤال: صدای اول به کدام فرایند مربوط است؟ پاسخ: به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی مربوط است.

سؤال: صدای اول مربوط به چه هنگامی است؟ پاسخ: هنگام شروع انقباض بطن‌ها

سؤال: صدای دوم چه نام دارد و چه ویژگی‌هایی دارد؟ پاسخ: تاک نام دارد. واضح و کوتاه‌تر است.

سؤال: صدای دوم مربوط به کدام فرایند است؟

پاسخ: مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است.

سؤال: صدای دوم همراه با کدام مرحله فعالیت قلب است؟ پاسخ: همراه با شروع استراحت بطن

سؤال: متخصصان، چگونه به کمک صداهای قلب، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند؟

پاسخ: با گوش دادن دقیق به ۱- صداهای قلب ۲- نظم آن‌ها

سؤال: در کدام بیماری‌ها ممکن است صداهای غیر عادی شنیده شوند؟

پاسخ: در برخی بیماری‌ها به ویژه ۱- اختلال در ساختار دریچه‌ها ۲- بزرگ شدن قلب ۳- نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب

سؤال: در تشریح قلب گوسفند، در مشاهده شکل ظاهری قلب، چه مواردی را مشخص می‌کنید؟

پاسخ: ۱- سطح پشتی ۲- سطح شکمی ۳- سمت چپ ۴- سمت راست ۵- مقایسه ضخامت دیواره قلب در بطن‌ها (بطن چپ دیواره قطورتری دارد) ۶- مشاهده و مقایسه رگ‌های تاجی در جلو و عقب قلب ۷- مشاهده سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در بالای قلب ۸- مقایسه دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها با هم



سطح شکمی قلب



سطح پشتی قلب

سؤال: در تشریح قلب گوسفند، چگونه می‌توان رگ‌ها را از یکدیگر تمیز داد؟

پاسخ: با وارد کردن **گمانه (سوند) شیاردار یا مداد** به داخل رگ‌ها و این‌که به کجا می‌روند.

سؤال: در تشریح قلب گوسفند، چگونه می‌توانید جزئیات **بطن راست** را ببینید؟

پاسخ: گمانه را از دهانه سرخرگ ششی به بطن راست وارد کنید. دیواره سرخرگ و بطن را در امتداد گمانه با قیچی ببرید. با باز کردن آن، **دریچه سینی، سه لختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی** را می‌توان دید.

سؤال: در تشریح قلب گوسفند، چگونه می‌توانید جزئیات **بطن چپ** را ببینید؟

پاسخ: گمانه را از دهانه سرخرگ آئورت به بطن چپ وارد کنید. دیواره سرخرگ و بطن را در امتداد گمانه با قیچی ببرید. با باز کردن آن، **دریچه سینی، دولختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی** را می‌توان دید.

سؤال: در تشریح قلب گوسفند، سرخرگ‌های تاجی را در کدام بخش می‌بینید؟

پاسخ: در **ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی** می‌توانید **دو ورودی** سرخرگ‌های تاجی را ببینید.

سؤال: در تشریح قلب گوسفند، چگونه می‌توانید دیواره داخلی دهلیزها و سیاهرگ‌های متصل به آن‌ها را بهتر ببینید؟

پاسخ: با عبور دادن گمانه از میان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا و بردن دیواره در مسیر گمانه

سؤال: دیواره قلب چند لایه دارد و چه نام دارند؟

پاسخ: سه لایه دارد. ۱- داخلی‌ترین لایه که **درون شامه** نام دارد. ۲- لایه میانی که **ماهیچه قلب** نامیده می‌شود. ۳- بیرونی‌ترین لایه که **برون شامه** نام دارد.

سؤال: درون شامه شامل کدام بافت و چند لایه است؟ **پاسخ:** شامل یک **لایه نازک بافت پوششی** است.

سؤال: در زیر بافت پوششی درون شامه، بلافاصله کدام بافت وجود دارد؟ **پاسخ:** **بافت پیوندی**

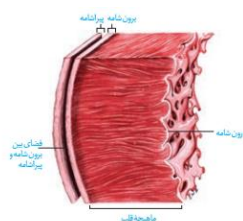
سؤال: کار بافت پیوندی زیر بافت پوششی درون شامه، چیست؟

پاسخ: درون شامه را به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند.

سؤال: درون شامه چه نقش‌هایی دارد؟

پاسخ: ۱- داخلی‌ترین لایه دیواره قلب را می‌سازد.

۲- در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.



شکل ۵- ساختار بافتی قلب

سؤال: ضخیم‌ترین لایه قلب کدام است؟ **پاسخ:** لایه میانی که **ماهیچه قلب** نیز نامیده می‌شود.

سؤال: لایه میانی قلب از کدام بافت‌ها تشکیل شده است؟

پاسخ: ۱- بیشتر از یاخته های ماهیچه قلبی ۲- مقداری هم بافت پیوندی متراکم

سؤال: نقش بافت پیوندی متراکم در لایه میانی قلب چیست؟

پاسخ: ۱- بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.

۲- باعث استحکام دریچه های قلبی می شود.

سؤال: پیراشامه چگونه به وجود می آید؟

پاسخ: برون شامه روی خود بر می گردد و پیراشامه را به وجود می آورد.

سؤال: برون شامه و پیراشامه از چه بافت هایی تشکیل شده اند؟

پاسخ: از ۱- بافت پوششی سنگ فرشی ۲- بافت پیوندی متراکم

سؤال: بین کدام بخش ها فضا وجود دارد؟ پاسخ: بین برون شامه و پیراشامه

سؤال: فضای بین برون شامه و پیراشامه با چه چیزی پر شده است؟ پاسخ: مایع

سؤال: نقش مایع درون فضای بین برون شامه و پیراشامه چیست؟ پاسخ: ۱- محافظت از قلب ۲- حرکت روان قلب

سؤال: ساختار ماهیچه قلب چه شباهتی با ماهیچه اسکلتی و یاخته های ماهیچه صاف دارد؟

پاسخ: ماهیچه قلب همانند ماهیچه اسکلتی دارای ظاهری مخطط است. ماهیچه قلب همانند یاخته های ماهیچه

صاف به طور غیر ارادی منقبض می شود.

سؤال: یاخته های ماهیچه قلبی چند هسته دارند؟

پاسخ: یاخته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند.

سؤال: یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب چیست؟

پاسخ: ارتباط آن ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است.

سؤال: ارتباط یاخته ای در صفحات بینابینی چگونه است؟

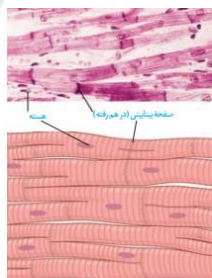
پاسخ: به گونه ای است که باعث می شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته های ماهیچه قلب منتشر

شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته ای واحد عمل کند.

سؤال: بافت پیوندی عایق در کجای قلب قرار دارد و چه نقشی دارد؟

پاسخ: در محل ارتباط ماهیچه دهلیز ها به ماهیچه بطن ها. مانع از

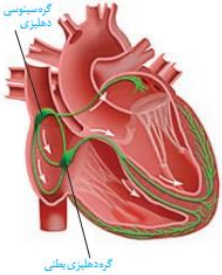
انقباض همزمان دهلیز ها و بطن ها می شود.



شکل ۶- ساختار ماهیچه قلب و ارتباطات یاخته ای آن

سؤال: کدام ویژگی ساختاری باعث شده است که قلب تحریک خود به خودی داشته باشد؟

پاسخ: بعضی یاخته های ماهیچه قلب ویژگی هایی دارند که آن ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است.



شکل ۷- شبکه هادی قلب: شبکه هادی به رنگ سبز نمایش داده شده است.

سؤال: شبکه هادی قلب چیست؟

پاسخ: پراکندگی یاخته های دارای تحریک خود به خودی قلب به صورت شبکه ای از رشته ها و گره ها در بین سایر یاخته هاست که به مجموع آن ها شبکه هادی قلب می گویند.

سؤال: یاخته های شبکه هادی قلب با کدام یاخته ها ارتباط دارند؟

پاسخ: ۱- با یاخته های درون شبکه هادی قلب ۲- با دیگر یاخته های ماهیچه قلبی

سؤال: نقش شبکه هادی قلب چیست؟

پاسخ: پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می یابند.

سؤال: شبکه هادی قلب شامل چه اجزایی است؟ **پاسخ:** ۱- دو گره ۲- دسته هایی از تارهای تخصص یافته

سؤال: گره اول چه نام دارد و در کجا قرار دارد؟

پاسخ: گره سینوسی دهلیزی و در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین.

سؤال: گره اول چه نام های دیگری دارد؟ چرا؟

پاسخ: پیشاهنگ یا ضربان ساز. زیرا شروع کننده پیام های الکتریکی است.

سؤال: کدام گره بزرگ تر است؟ **پاسخ:** گره اول

سؤال: گره دوم چه نام دارد و در کجا قرار دارد؟

پاسخ: گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه لختی

سؤال: ارتباط بین گره اول و دوم چگونه ایجاد می شود؟ **پاسخ:** از طریق رشته های شبکه هادی

سؤال: پس از گره دهلیزی بطنی رشته های شبکه هادی به کدام مسیر می روند؟

پاسخ: در دیواره بین دو بطن به دو مسیر راست و چپ تقسیم می شوند و جریان الکتریکی را در بطن ها پخش می کنند.

سؤال: چرا بطن ها نمی توانند جداگانه منقبض شوند و به طور هم زمان منقبض می شوند؟

پاسخ: زیرا جریان الکتریکی به طور همزمان در بطن ها پخش می شود.

سؤال: چرا بطن‌ها و دهلیزها نمی‌توانند به طور هم‌زمان منقبض شوند؟

پاسخ: زیرا بین دهلیزها و بطن‌ها بافت عایق وجود دارد و همچنین فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن با فاصله زمانی انجام می‌شود.

سؤال: انقباض بطن‌ها از کدام قسمت آن‌ها شروع می‌شود و به کدام قسمت ادامه می‌یابد؟

پاسخ: از قسمت پایین شروع می‌شود و به قسمت بالا ادامه می‌یابد.

سؤال: یک ضربان قلب در چه مدت زمانی انجام می‌شود؟ **پاسخ:** تقریباً یک ثانیه

سؤال: یک فرد با عمر متوسط در طول عمر قلبش چند بار منقبض می‌شود؟ **پاسخ:** ۳ میلیارد بار

سؤال: دیاستول چیست؟ **پاسخ:** استراحت قلب را دیاستول می‌نامند.

سؤال: سیستول چیست؟ **پاسخ:** انقباض قلب را سیستول می‌نامند.

سؤال: چرخه یا دوره قلبی چیست؟

پاسخ: استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را که به طور متناوب انجام می‌شود چرخه یا دوره قلبی می‌گویند.

سؤال: در هر چرخه قلب چه مراحل دیده می‌شوند؟

پاسخ: ۱- استراحت عمومی ۲- انقباض دهلیزی ۳- انقباض بطنی

سؤال: ویژگی‌های استراحت عمومی چیست؟

پاسخ: ۱- تمام قلب در حال استراحت است. ۲- خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود.

سؤال: زمان استراحت عمومی چند ثانیه است؟ **پاسخ:** حدود ۰/۴ ثانیه

سؤال: ویژگی‌های انقباض دهلیزی چیست؟

پاسخ: ۱- بسیار زود گذر است. ۲- انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد. ۳- بطن‌ها به طور کامل از خون پر می‌شوند.

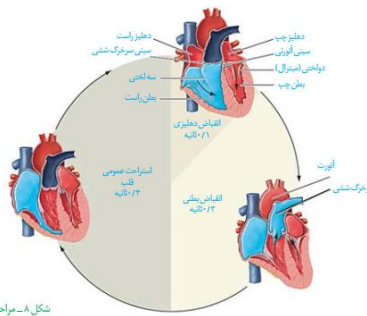
سؤال: زمان انقباض دهلیزی چه قدر است؟ **پاسخ:** حدود ۰/۱ ثانیه

سؤال: ویژگی‌های انقباض بطنی چیست؟

پاسخ: ۱- انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد. ۲- خون از طریق سرخرگ‌ها به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.

سؤال: زمان انقباض بطنی چه قدر است؟ **پاسخ:** حدود ۰/۳ ثانیه

سؤال: در استراحت عمومی کدام دریچه‌ها باز و کدام دریچه‌ها بسته هستند؟



شکل ۸-۱ مراحل چرخه ضربان قلب

پاسخ: دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته هستند.

سؤال: در انقباض دهلیزی کدام دریچه‌ها باز و کدام یک بسته هستند؟

پاسخ: دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته هستند.

سؤال: در انقباض بطنی کدام دریچه‌ها باز و کدام یک بسته هستند؟

پاسخ: دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته هستند.

سؤال: تعداد ضربان طبیعی قلب چه تعداد است؟ پاسخ: در حدود ۷۵ بار در دقیقه است.

سؤال: حجم ضربه ای چیست؟

پاسخ: حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود.

سؤال: برون ده قلبی چگونه به دست می‌آید؟

پاسخ: اگر حجم ضربه ای را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم برون ده قلبی به دست می‌آید.

سؤال: برون ده قلبی متناسب با چه چیزی تغییر می‌کند؟ پاسخ: سطح فعالیت بدن

سؤال: چه عواملی در برون ده قلبی موثر هستند؟

پاسخ: عواملی مانند: سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن.

سؤال: میزان برون ده قلبی چه مقدار است؟

پاسخ: میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود ۵ لیتر در دقیقه است.

سؤال: میزان حجم ضربه ای چه مقدار است؟

پاسخ: حجم ضربه ای در بزرگسالان در حالت استراحت در حدود ۶۷ میلی لیتر است.

سؤال: جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را چگونه می‌توان دریافت کرد و به چه صورت ثبت کرد؟

پاسخ: می‌توان در سطح پوست دریافت و به صورت نوار قلب ثبت کرد.

سؤال: یاخته‌های ماهیچه قلبی در چه هنگام فعالیت الکتریکی نشان می‌دهند؟

پاسخ: در هنگام چرخه ضربان قلب

سؤال: نوار قلب شامل چند موج است؟ نام ببرید؟

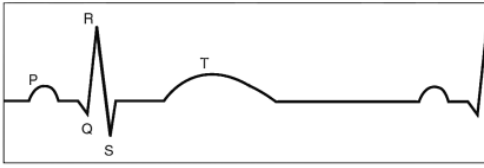
پاسخ: شامل سه موج است. موج P، موج QRS و موج T.

سؤال: موج P مربوط به چیست؟ پاسخ: فعالیت الکتریکی دهلیزها

جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۱ (قلب). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی. نویسنده: احمد بافنده.

📍 t.me/zist_bafandeh 📷 [zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)

دبیر زیست‌شناسی. بوشهر.



سؤال: موج QRS مربوط به چیست؟ پاسخ: فعالیت الکتریکی بطن ها

سؤال: انقباض دهلیز ها و بطن ها چه زمانی است؟ پاسخ: اندکی پس از

شروع فعالیت الکتریکی آن بخش

سؤال: موج T چه زمانی ثبت می شود؟

پاسخ: اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آن ها به حالت استراحت.

سؤال: نوار قلب چگونه می تواند به متخصصان کمک کند؟

پاسخ: بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می دهد می تواند به متخصصان در تشخیص بیماری های قلبی کمک کند.

گفتار ۲ رگ‌ها

سؤال: در دستگاه گردش خون انسان، چند نوع رگ در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارند؟ نام این رگ‌ها را

بنویسید؟ پاسخ: سه نوع رگ وجود دارند. ۱- سرخرگ‌ها ۲- مویرگ‌ها ۳- سیاهرگ‌ها

سؤال: چرا این سه نوع رگ را شبکه می‌نامند؟

پاسخ: زیرا از قلب شروع می‌شود و پس از عبور از بافت‌ها به قلب باز می‌گردد.

سؤال: ساختار هر یک از رگ‌ها متناسب با چیست؟

پاسخ: ساختار هر یک از رگ‌ها متناسب با کاری است که انجام می‌دهند.

سؤال: دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از چند لایه اصلی تشکیل شده است و این لایه‌ها چه نام دارند؟

پاسخ: سه لایه اصلی. ۱- لایه داخلی ۲- لایه میانی ۳- لایه خارجی

سؤال: هر لایه چه بافتی است؟

پاسخ: ۱- لایه داخلی، بافت پوششی سنگ‌فرشی است که در زیر آن عشای پایه قرار گرفته است. ۲- لایه میانی، ماهیچه‌ای صاف است که همراه آن رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. ۳- لایه خارجی، بافت پیوندی است.

سؤال: منظور از این که ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، چیست؟

پاسخ: منظور این است که: دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است و نوع بافت تشکیل دهنده لایه‌ها نیز یکسان است.

سؤال: ساختار بافتی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها چه تفاوتی با هم دارد؟

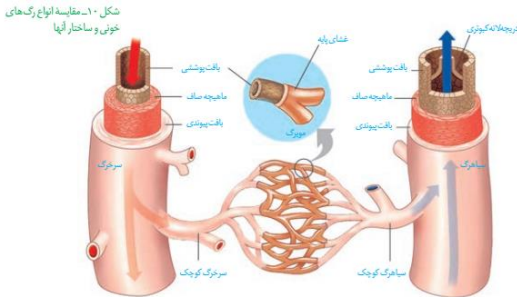
پاسخ: ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است.

سؤال: چرا باید ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر باشد؟

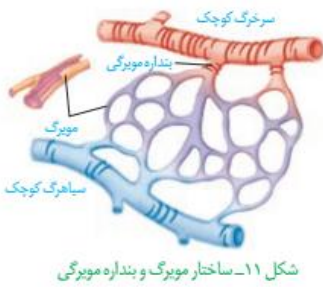
پاسخ: تا سرخرگ‌ها بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند.

سؤال: سرخرگ‌ها در برش عرضی بیشتر به چه شکل دیده می‌شوند؟ چرا؟

پاسخ: گرد. زیرا ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند.



سؤال: سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌های هم‌اندازه، از لحاظ ضخامت دیواره و اندازه حفره داخلی، چه تفاوتی با هم دارند؟ پاسخ: دیواره سیاهرگ‌ها نازک‌تر و حفره داخلی آن‌ها بزرگ‌تر است.



شکل ۱۱- ساختار مویرگ و بنداره مویرگی

سؤال: آیا سیاهرگ‌ها دریچه دارند؟ پاسخ: بله. بسیاری از آن‌ها دریچه دارند.

سؤال: نقش دریچه‌های سیاهرگ‌ها چیست؟ پاسخ: جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.

سؤال: ساختار بافتی مویرگ‌ها را بنویسید؟ پاسخ: فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند.

سؤال: ساختار بافتی مویرگ‌ها چه تأثیری بر عمل آن‌ها دارد؟

پاسخ: ساختار آن‌ها با وظیفه آن‌ها که تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی است، هماهنگی دارد.

سؤال: آیا مویرگ‌ها ماهیچه دارند؟

پاسخ: در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای نیست ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه ماهیچه‌ای است.

سؤال: به حلقه ماهیچه‌ای در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها چه می‌گویند؟ پاسخ: بنداره مویرگی

سؤال: نقش بنداره مویرگی چیست؟ پاسخ: میزان جریان خون در مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

سؤال: تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها بر چه اساسی انجام می‌شود؟ پاسخ: نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی

سؤال: جریان خون در مویرگ‌ها چگونه تنظیم می‌شود؟

پاسخ: ۱- باز و بسته شدن بنداره مویرگی ۲- تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

سؤال: نقش سرخرگ‌ها چیست؟

پاسخ: ۱- خون را از قلب خارج می‌کنند و به بافت‌های بدن می‌رسانند. ۲- باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در این رگ‌ها می‌شوند.

سؤال: چرا وقتی بطن منقبض می‌شود ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ می‌تواند پمپ شود؟

پاسخ: زیرا دیواره سرخرگ قدرت گشسانی زیادی دارد.

سؤال: در کدام فعالیت قلبی سرخرگ‌ها گشاد می‌شوند؟ چرا؟

پاسخ: وقتی بطن منقبض می‌شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ‌ها پمپ می‌شود. سرخرگ‌ها در این حالت گشاد می‌شوند تا خون رانده شده در بطن را در خود جای دهند.

سؤال: در هنگام استراحت بطن، دیواره سرخرگ‌ها چه تغییری می‌کند و این تغییر چه فایده‌ای دارد؟

جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۲ (رگ‌ها). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی. نویسنده: احمد بافنده.
دبیر زیست‌شناسی. بوشهر.
t.me/zist_bafandeh zist_bafandeh

پاسخ: دیواره کشسان سرخرگ‌ها به حالت اولیه باز می‌گردد و فایده اش این است که: خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در استراحت قلب می‌شود.

سؤال: نبض چگونه به وجود می‌آید؟

پاسخ: تغییر حجم سرخرگ به دنبال هر انقباض بطن به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود.

سؤال: در سرخرگ‌های کوچک‌تر نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، ساختار بافتی چه تغییری می‌کند؟

پاسخ: در سرخرگ‌های کوچک‌تر میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر است.

سؤال: این که سرخرگ‌های کوچک‌تر رشته‌های کشسان کمتر و ماهیچه‌های صاف بیشتری دارند، چه فایده‌ای برای آن‌ها دارد؟

پاسخ: باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کند.

سؤال: میزان مقاومت سرخرگ‌های کوچک‌تر در برابر جریان خون، در چه زمانی بیشتر و در چه زمانی کمتر است؟

پاسخ: در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، مقاومت بیشتر است و در هنگام استراحت ماهیچه صاف دیواره، مقاومت کمتر است.

سؤال: کم و زیاد شدن مقاومت سرخرگ‌های کوچک‌تر در برابر جریان خون، چه چیزی را تنظیم می‌کند؟

پاسخ: میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

سؤال: سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بدن در کجای هر اندام قرار گرفته اند؟

پاسخ: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی و بیشتر سیاهرگ‌ها در سطح هر اندام قرار دارند.

سؤال: فشار خون چیست؟ پاسخ: نیروی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود.

سؤال: چرا بریده شدن سرخرگ خطرناک است؟

پاسخ: زیرا اگر سرخرگی در بدن بریده شود خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است.

سؤال: خون ریزی زیاد از بریده شدن سرخرگ، ناشی از چیست؟

پاسخ: ناشی از فشار خون زیاد درون سرخرگ است.

سؤال: چرا درون سرخرگ‌ها فشار خون زیاد لازم است؟

پاسخ: چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

سؤال: انواع دستگاه‌های اندازه گیری فشار خون را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- عقربه ای ۲- جیوه ای ۳- رقمی (دیجیتال)

سؤال: فشار خون را با چه اعدادی بیان می کنند؟ پاسخ: با دو عدد مثلاً: ۱۲۰ روی ۸۰

سؤال: این دو عدد (مثلاً: ۱۲۰ روی ۸۰) به ترتیب معرف چه کمیت‌هایی هستند؟

پاسخ: به ترتیب معرف فشار بیشینه و فشار کمینه بر حسب میلی‌متر جیوه

سؤال: فشار بیشینه چیست؟

پاسخ: فشاری است که خون در نتیجه انقباض بطن روی دیواره سرخرگ وارد می کند.

سؤال: فشار کمینه چیست؟

پاسخ: فشاری است که خون در هنگام استراحت قلب به دیواره سرخرگ وارد می کند.

سؤال: عوامل مختلفی می توانند روی فشار خون تأثیر بگذارند. چند مورد از این عوامل را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- چاقی ۲- تغذیه نامناسب به ویژه مصرف چربی و نمک زیاد ۳- دخانیات ۴- استرس (فشار روانی)
۵- سابقه خانوادگی ۶- نوشیدن قهوه

سؤال: کوچک‌ترین رگ‌های بدن چه نام دارند؟ پاسخ: مویرگ‌ها

سؤال: کدام رگ‌ها به مویرگ‌ها منتهی می‌شوند؟ پاسخ: سرخرگ‌های کوچک

سؤال: در مویرگ‌ها چه کاری انجام می‌شود؟ پاسخ: تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن

سؤال: کدام ویژگی‌ها باعث می‌شوند که مویرگ‌ها بتوانند امکان مناسب تبادل مواد را داشته باشند؟

پاسخ: ۱- دیواره نازک ۲- جریان خون کند

سؤال: کدام ویژگی، مبادله سریع مولکول‌ها از طریق انتشار را آسان تر می‌کند؟

پاسخ: مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند. به طوری که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود $0.02/0$ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است.

سؤال: دیواره مویرگ‌ها از چه بافتی ساخته شده است؟

پاسخ: فقط از یک لایه یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساخته شده است و ماهیچه صاف ندارد.

سؤال: کدام ویژگی باعث شده است که مویرگ‌ها تبدیل به نوعی صافی شوند؟

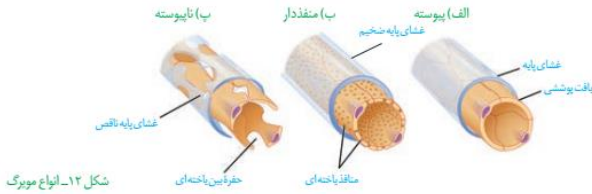
پاسخ: سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی به وجود می‌آورد.

سؤال: منظور از صافی چیست؟

پاسخ: منظور از صافی این است که: عبور مولکول‌های بسیار درشت را محدود می‌کند.

سؤال: مویرگ‌های بدن در چند گروه قرار می‌گیرند؟ نام ببرید؟

پاسخ: سه گروه. ۱- مویرگ‌های پیوسته ۲- مویرگ‌های منفذدار ۳- مویرگ‌های ناپیوسته



سؤال: علت نام‌گذاری مویرگ‌های پیوسته چیست؟

پاسخ: یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.

سؤال: مویرگ‌های پیوسته به عنوان مثال در کجای بدن یافت

می‌شوند؟ پاسخ: در دستگاه عصبی مرکزی

سؤال: مویرگ‌های پیوسته چه نقشی دارند؟ پاسخ: ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم می‌شود.

سؤال: چرا مویرگ‌های منفذدار را به این نام می‌نامند؟

پاسخ: زیرا منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دارند.

سؤال: مویرگ‌های منفذدار چه نقشی دارند؟

پاسخ: غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است و به همین دلیل می‌توانند عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود کنند.

سؤال: مویرگ‌های منفذدار به عنوان مثال در کدام اندام یافت می‌شوند؟ پاسخ: کلیه

سؤال: علت نام‌گذاری مویرگ‌های ناپیوسته چیست؟

پاسخ: فاصله یاخته‌های بافت پوششی آن قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شوند.

سؤال: مویرگ‌های ناپیوسته به عنوان مثال در کدام اندام یافت می‌شوند؟ پاسخ: در جگر

سؤال: مولکول‌های مواد ممکن است از کجای مویرگ عبور کند؟

پاسخ: ۱- از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ ۲- از فاصله‌های بین این یاخته‌ها

سؤال: دو عامل در خروج و بازگشت خوناب از / به مویرگ‌ها نقش دارند. آن دو عامل را نام ببرید.

پاسخ: ۱- فشار خون ۲- فشار اسمزی

سؤال: در ابتدای سرخرگی مویرگ، کدام فشار بیشتر است؟

پاسخ: فشار خون نسبت به فشار اسمزی بیشتر است.

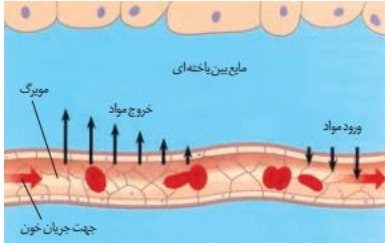
سؤال: چه عاملی در ابتدای سرخرگی مویرگ باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود؟

پاسخ: بیشتر بودن فشار خون نسبت به فشار اسمزی

سؤال: در ابتدای سرخرگی مویرگ چه موادی از مویرگ خارج و به بافت وارد می‌شوند؟

پاسخ: بخشی از خوناب به جز مولکول‌های درشت

سؤال: در نتیجه خروج خوناب، فشار خون چه تغییری می‌کند؟ پاسخ: کاهش می‌یابد.



سؤال: در بخش سیاهرگی مویرگ کدام فشار بیشتر است؟ چرا؟

پاسخ: فشار اسمزی. زیرا در نتیجه خروج خوناب، فشار خون کاهش می‌یابد. به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ فشار اسمزی از فشار خون بیشتر است.

سؤال: نتیجه بیشتر بودن فشار اسمزی از فشار خون در بخش سیاهرگی مویرگ چیست؟

پاسخ: آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند.



شکل ۱۳- تبادل مواد در مویرگ‌ها

سؤال: خیز یا ادم چیست؟

پاسخ: اگر سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کاهش یابد بخش‌هایی از بدن متورم می‌شوند که به این حالت خیز یا ادم می‌گویند.

سؤال: عوامل ایجاد کننده خیز یا ادم را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- کمبود پروتئین‌های خون ۲- افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها ۳- مصرف زیاد نمک ۴- مصرف کم مایعات

سؤال: چرا سیاهرگ‌ها می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند؟

پاسخ: به دلیل ۱- داشتن فضای داخلی وسیع ۲- دیواره با مقاومت کمتر

سؤال: آیا فشار خون باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود؟

پاسخ: **بله. باقی‌مانده فشار سرخرگی** باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.

سؤال: چرا باقی‌مانده فشار سرخرگی برای ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها کافی نیست؟

پاسخ: به علت ۱- کاهش شدید فشار خون ۲- جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آن‌ها به سمت بالا است.

سؤال: چه عواملی علاوه بر باقی‌مانده فشار سرخرگی، به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند؟

پاسخ: ۱- تلمبه ماهیچه اسکلتی ۲- دریچه لانه کبوتری ۳- فشار مکشی قفسه سینه

سؤال: حرکت خون در کدام رگ‌ها به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه اسکلتی وابسته است؟

پاسخ: در **سیاهرگ‌ها** به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب

سؤال: انقباض کدام ماهیچه‌ها به سیاهرگ‌های خود فشار وارد می‌کند؟

پاسخ: ۱- ماهیچه‌های دست و پا ۲- ماهیچه‌های شکم ۳- ماهیچه‌های میان‌بند

سؤال: انقباض ماهیچه‌هایی که به سیاهرگ‌های خود فشار وارد می‌کنند، باعث کدام حرکت می‌شوند؟

پاسخ: حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب

سؤال: دریچه‌های لانه کبوتری در کدام رگ‌ها وجود دارند و چه کاری انجام می‌دهند؟

پاسخ: در سیاهرگ‌های دست و پا. جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند.

سؤال: دریچه‌های لانه کبوتری چه هنگام باز و چه هنگام بسته می‌شوند؟

پاسخ: در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند.

سؤال: فشار مکشی قفسه سینه چه هنگامی به وجود می‌آید؟

پاسخ: هنگام دم به وجود می‌آید که قفسه سینه باز می‌شود.

سؤال: چرا هنگام دم، فشار مکشی قفسه سینه به وجود می‌آید؟

پاسخ: فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

سؤال: برای مشاهده گردش خون در باله دمی ماهی، باید به کدام ویژگی میکروسکوپ توجه کرد؟

پاسخ: معکوس بودن تصویر در میکروسکوپ

سؤال: چرا باید روی باله دمی، یک تیغه بگذارید؟ پاسخ: تا باله دمی گسترده شود و ماهی تکان نخورد.

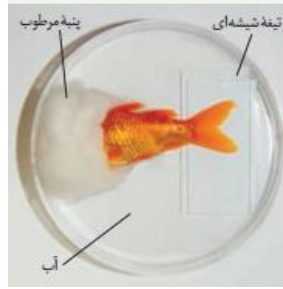
سؤال: برای مشاهده گردش خون در باله دمی ماهی، چه مواردی را باید رعایت کنید؟

پاسخ: بدن یک ماهی کوچک را در پنبه خیس بپیچید به طوری که فقط باله دمی آن بیرون باشد. ماهی را در ظرف پتری قرار دهید که مقداری آب دارد.

سؤال: نور میکروسکوپ از کدام بخش بدن ماهی عبور می‌کند؟ پاسخ: از باله دمی



شکل ۱۴- تلمبه ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری



سؤال: برای مشاهده گردش خون در باله دمی ماهی، با کدام بزرگ‌نمایی آن را مشاهده می‌کنید؟

پاسخ: ابتدا با بزرگ‌نمایی کم و سپس با بزرگ‌نمایی متوسط

سؤال: دستگاه لنفی شامل چه بخش‌هایی است؟

پاسخ: ۱- لنف ۲- رگ‌های لنفی ۳- مجاری لنفی ۴- گره‌های لنفی ۵- اندام‌های لنفی

سؤال: کار اصلی دستگاه لنفی چیست؟

پاسخ: تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند.

سؤال: نشت آب و مواد دیگر از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی در چه مواردی افزایش قابل توجهی می‌کند؟

پاسخ: ۱- ورزش ۲- بعضی بیماری‌ها

سؤال: لنف چیست؟ پاسخ: مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید است.

سؤال: کارهای دستگاه لنفی را بنویسید؟

پاسخ: ۱- تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به

مویرگ‌ها برنمی‌گردند.

۲- انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون

۳- از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی

سؤال: لنف بعد از عبور از کدام بخش‌ها به قلب می‌ریزد؟

پاسخ: لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام **مجرای لنفی** به

سیاهرگ‌های زیر ترقوه ای چپ و راست می‌ریزند.

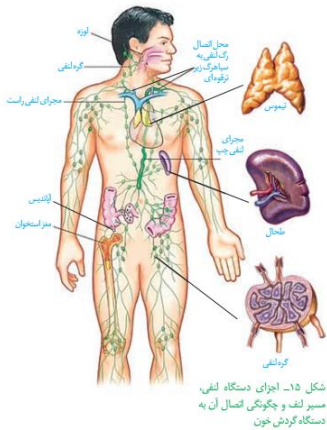
سؤال: لنف پس از کدام عمل به دستگاه گردش خون برمی‌گردد؟ پاسخ: پس از تصفیه شدن

سؤال: کدام اندام‌ها، اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند؟ پاسخ: ۱- لوزه‌ها ۲- تیموس ۳- طحال ۴- آپاندیس ۵- مغز

استخوان

سؤال: چگونه چرخه ضربان قلب به طور منظم تکرار می‌شود؟

پاسخ: **گره ضربان ساز تکانه‌های منظمی** را ایجاد و در قلب منتشر می‌کند تا چرخه ضربان قلب به طور منظم تکرار شوند.



سؤال: در چه مواردی برون ده قلب باید تغییر کند؟ پاسخ: هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت

سؤال: کدام ساز و کارها در تنظیم برون ده قلب نقش دارند؟ پاسخ: ۱- نقش دستگاه عصبی خود مختار ۲- نقش هورمون‌ها ۳- تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها ۴- نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی

سؤال: افزایش یا کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله کدام ساختار انجام می‌شود؟

پاسخ: اعصاب دستگاه عصبی خودمختار

سؤال: مرکز هماهنگی اعصاب تنظیم کننده برون ده قلب، در کجای مغز قرار دارد؟

پاسخ: در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس

سؤال: چه وقتی هورمون‌های تنظیم کننده برون ده قلب افزایش می‌یابند؟

پاسخ: وقتی در فشار روانی مثل: نگرانی، ترس یا استرس امتحان قرار می‌گیریم.

سؤال: یکی از هورمون‌های تنظیم کننده برون ده قلب را مثال بزنید؟ پاسخ: هورمون مترشحه از غده فوق کلیه

سؤال: هورمون‌های تنظیم کننده برون ده قلب، چه اثری بر قلب دارند؟

پاسخ: این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.

سؤال: یک مثال برای تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها بنویسید؟

پاسخ: افزایش گرین دی اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

سؤال: چند گیرنده که در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- گیرنده‌های حساس به فشار ۲- گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن ۴- گیرنده‌های حساس به افزایش گرین دی اکسید ۵- گیرنده‌های حساس به افزایش یون هیدروژن

سؤال: گیرنده‌هایی که در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند، چگونه کار خود را انجام می‌دهند؟

پاسخ: پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

گفتار ۳ خون

سؤال: خون چیست؟

پاسخ: نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد.

سؤال: خون دارای چند بخش است؟

پاسخ: دارای دو بخش است: ۱- خوناب که حالت مایع دارد. ۲- بخش یاخته‌ای که حالت غلیظ‌تری دارد.

سؤال: اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم چه نتایجی مشخص می‌شوند؟

پاسخ: ۱- دو بخش خون از هم جدا می‌شوند. ۲- می‌توان درصد هر بخش را مشخص کرد.

سؤال: معمولاً در فرد سالم و بالغ، هر یک از بخش‌های خون چند درصد حجم خون را تشکیل می‌دهند؟

پاسخ: خوناب (پلاسما) = ۵۵ درصد و بخش یاخته‌ای = ۴۵ درصد

سؤال: کارهای خون را نام ببرید؟

پاسخ:

۱- انتقال مواد مغذی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر

۲- ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌کند.

۳- به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند.

۴- در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد.

۵- در هنگام خونریزی به کمک عواملی از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند.

سؤال: ترکیبات بخش خوناب را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- بیش از ۹۰ درصد: آب ۲- کم‌تر از ۱۰ درصد: موادی مانند: پروتئین‌ها، مواد مغذی، یون‌ها و مواد دفعی

سؤال: پروتئین‌های خوناب را نام ببرید؟ **پاسخ:** آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین

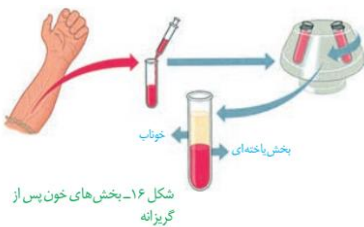
سؤال: نقش آلبومین چیست؟ **پاسخ:** در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی سیلین نقش دارد.

سؤال: نقش فیبرینوژن چیست؟ **پاسخ:** در انعقاد خون نقش دارد.

سؤال: نقش گلوبولین‌ها چیست؟ **پاسخ:** در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

سؤال: دو تا از یون‌های خوناب را نام ببرید و نقش آن‌ها را بنویسید؟

پاسخ: پتاسیم و سدیم. نقش: در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند.



سؤال: اجزای بخش دوم خون (بخش یاخته‌ای) را بنویسید؟

- پاسخ:** ۱- گویچه‌های قرمز (یاخته هستند) ۲- گویچه‌های سفید (یاخته هستند)
 ۳- گرده‌ها (پلاکت‌ها) (یاخته نیستند بلکه قطعاتی از یاخته هستند)

سؤال: در یک فرد بالغ، اجزای بخش یاخته‌ای در کجا ساخته می‌شوند؟ **پاسخ:** مغز قرمز استخوان

سؤال: چرا مغز قرمز استخوان می‌تواند بخش یاخته‌ای خون را بسازد؟

پاسخ: زیرا در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می‌کنند.

سؤال: در دوران جنینی که مغز استخوان وجود ندارد، یاخته‌های خونی و گرده‌ها در کدام اندام‌ها ساخته می‌شوند؟

پاسخ: در اندام‌هایی مثل کبد و طحال ساخته می‌شوند.

سؤال: منظور از یاخته‌های بنیادی چیست و در کدام اندام قرار دارند؟

پاسخ: یاخته‌هایی که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند و در مغز استخوان مشاهده می‌شوند.

سؤال: از تقسیم اولیه یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، کدام یاخته‌ها ایجاد می‌شوند؟

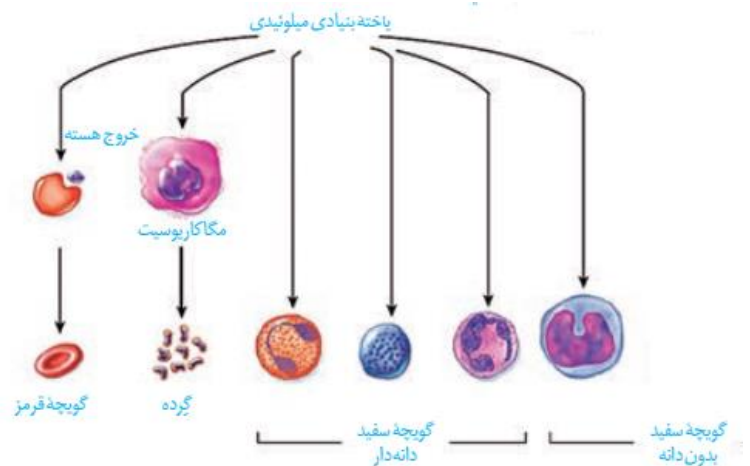
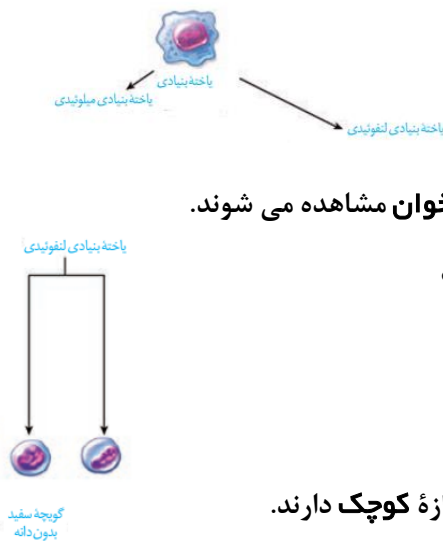
- پاسخ:** ۱- یاخته بنیادی لنفوئیدی ۲- یاخته بنیادی میلوئیدی

سؤال: از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، کدام یاخته‌ها تولید می‌شوند؟

پاسخ: لنفوسیت‌ها که: جزء گویچه‌های سفید بدون دانه هستند، دو نوع هستند و اندازه کوچک دارند.

سؤال: از تقسیم بنیادی میلوئیدی، کدام ساختارها تولید می‌شوند؟

- پاسخ:** ۱- یک نوع گویچه سفید بدون دانه که نسبت به دو نوع دیگر گویچه‌های سفید بدون دانه یعنی لنفوسیت‌ها، اندازه بزرگ‌تری دارد. ۲- سه نوع گویچه سفید دانه‌دار ۳- گرده‌ها ۴- گویچه‌های قرمز



سؤال: گرده‌ها به طور مستقیم از کدام یاخته به وجود می‌آیند؟ **پاسخ:** مگاکاریوسیت

سؤال: مگاکاریوسیت به طور مستقیم از کدام یاخته به وجود می‌آید؟ **پاسخ:** یاخته بنیادی میلوئیدی

سؤال: گویچه قرمز مستقیماً از کدام یاخته ایجاد می‌شود؟

پاسخ: از یاخته هسته‌داری که نام آن در کتاب درسی ذکر نشده است و این یاخته هسته‌دار بی‌نام، مستقیماً از یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آید و سپس با از دست دادن هسته، تبدیل به گویچه قرمز می‌شود.
نکته: گویچه‌های قرمز بالغ، گرچه هسته ندارند اما یاخته هستند.

سؤال: در انسان، چند درصد یاخته‌های خونی را گویچه قرمز تشکیل می‌دهند؟ **پاسخ:** بیش از ۹۹ درصد



شکل ۱۸- یاخته‌های خونی قرمز

سؤال: ظاهر قرمز رنگ خون، به چه دلیل است؟ **پاسخ:** به دلیل یاخته‌های خونی قرمز

سؤال: یاخته‌های خونی قرمز چه شکلی هستند؟ **پاسخ:** کروی که از دو طرف حالت فرو رفته دارند.

سؤال: یاخته‌های خونی قرمز هنگام تشکیل، چه تغییراتی می‌کنند؟

پاسخ: هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.

سؤال: خون بهر (هماتوکریت) چیست؟

پاسخ: نسبت حجم گویچه قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود.

سؤال: نقش اصلی گویچه قرمز چیست؟ **پاسخ:** انتقال گازهای تنفسی

سؤال: گویچه‌های قرمز چند روز عمر می‌کنند؟ **پاسخ:** به طور متوسط ۱۲۰ روز

سؤال: در هر روز چند درصد از گویچه‌های قرمز، تخریب می‌شوند؟ **پاسخ:** تقریباً یک درصد

سؤال: گویچه‌های قرمز تخریب شده، چگونه جایگزین می‌شوند؟

پاسخ: یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تقسیم می‌شوند و تبدیل به گویچه‌های قرمز می‌شوند.

سؤال: کدام یاخته‌های خونی قرمز تخریب می‌شوند؟ **پاسخ:** یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده

سؤال: تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده در کدام اندام‌ها انجام می‌شود؟ **پاسخ:** در طحال و کبد

سؤال: از تخریب یاخته‌های خونی قرمز کدام ماده آزاد می‌شود؟ **پاسخ:** آهن

سؤال: آهن آزاد شده در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز چه سرنوشتی دارد؟

پاسخ: یا در کبد ذخیره می‌شوند و یا همراه خون به مغز استخوان می‌روند.

سؤال: چرا آهن آزاد شده به مغز استخوان می‌رود؟ **پاسخ:** تا در ساخت دوباره گویچه قرمز مورد استفاده قرار بگیرد.

سؤال: در کدام جانوران گویچه قرمز تغییر می‌کند و چه تغییری می‌کند؟

پاسخ: در انسان و بسیاری از پستانداران، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهد.

سؤال: غشای گویچه‌های قرمز چه تغییر می‌کند؟ **پاسخ:** حالت فرو رفته دارد.

سؤال: هموگلوبین توسط چه چیزی محصور شده است؟ **پاسخ:** غشای گویچه‌های قرمز

سؤال: برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان چه موادی لازم است؟ **پاسخ:** آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید

سؤال: فولیک اسید چیست و برای چه کاری نیاز است؟

پاسخ: نوعی ویتامین از خانواده B است و برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

سؤال: کمبود فولیک اسید چه نتایج دارد؟

پاسخ: باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد.

سؤال: منابع آهن و فولیک اسید را نام ببرید؟ **پاسخ:** سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر

سؤال: کارکرد صحیح فولیک اسید به چه چیزی وابسته است؟ **پاسخ:** به وجود ویتامین B_{۱۲}

سؤال: منابع ویتامین B_{۱۲} را بنویسید؟ **پاسخ:** فقط غذاهای جانوری و مقداری نیز در روده بزرگ تولید می‌شود.

سؤال: تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به چه چیزی بستگی دارد؟ **پاسخ:** به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین

نکته: اریتروپویتین جزء مواد مصرفی در تولید گویچه‌های قرمز نیست اما برای تنظیم میزان تولید آن نیاز است.

سؤال: اریتروپویتین از کجا به درون خون ترشح می‌شود و روی کدام اندام اثر می‌کند و چه هدفی دارد؟

پاسخ: توسط گروه ویژه ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

سؤال: اریتروپویتین به طور طبیعی در یک فرد سالم و بالغ چه مقدار و چرا ترشح می‌شود؟

پاسخ: به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند.

سؤال: چه هنگامی اریتروپویتین افزایش می‌یابد؟ **پاسخ:** هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون

سؤال: کاهش مقدار اکسیژن خون و افزایش اریتروپویتین در چه مواردی ممکن است رخ دهد؟

پاسخ: کم خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی و قرار گرفتن در ارتفاعات

سؤال: تعداد طبیعی یاخته‌های خونی سفید (WBC)، قرمز (RBC) و گرده‌ها (PLT) در چه واحدی مشخص

می‌کنند؟ **پاسخ:** در واحد اندازه‌گیری میکرولیتر در آزمایش خون مشخص می‌کنند.

سؤال: در برگه‌های جواب آزمایش خون، اطلاعات زیادی در مورد چه چیزهایی وجود دارند؟

پاسخ: در مورد یاخته‌ها و ترکیبات خون. **نکته:** یکی از این ترکیبات خون، انواع لیپیدها هستند.

سؤال: حجم کل خون ما چه مقدار است؟ **پاسخ:** ۵ لیتر

سؤال: ویژگی یاخته‌های خونی سفید را بنویسید؟

پاسخ: ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند.

سؤال: نقش اصلی یاخته‌های خونی سفید چیست؟ **پاسخ:** دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی

نکته: همه انواع یاخته‌های خونی سفید بر خلاف یاخته‌های خونی قرمز و گرده‌ها هسته دارند.

سؤال: یاخته‌های خونی سفید بر چه اساسی تقسیم بندی می‌شوند؟ **پاسخ:** ۱- شکل هسته ۲- ترکیبات سیتوپلاسم

نکته: همه انواع گویچه‌های سفید یک هسته دارند ولی ممکن است یک قسمت، دو قسمت یا چند قسمت باشد. هیچ گویچه سفیدی بیش از یک هسته ندارد.



نوتروفیل

نکته: اگر هسته چند قسمتی باشد، یاخته خونی سفید، نوتروفیل نام دارد.

نکته: اگر هسته دو قسمتی باشد، یاخته خونی سفید، یا بازوفیل است یا ائوزینوفیل.



ائوزینوفیل

نکته: اگر هسته دو قسمتی روی هم افتاده باشد، یاخته خونی سفید، بازوفیل نام دارد.

نکته: اگر هسته دو قسمتی دمبلی باشد، یاخته خونی سفید، ائوزینوفیل نام دارد.

نکته: اگر هسته تکی باشد یعنی یک قسمت باشد، یاخته خونی سفید، مونوسیت یا لنفوسیت نام دارد.

نکته: اگر هسته تکی، خمیده یا لوبیایی باشد، یاخته خونی سفید، مونوسیت نام دارد.

نکته: اگر هسته تکی، گرد یا بیضی باشد، یاخته خونی سفید، لنفوسیت نام دارد.

نکته: اگر سیتوپلاسم دانه داشته باشد، یاخته خونی سفید، نوتروفیل یا ائوزینوفیل یا بازوفیل است.

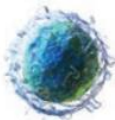
نکته: اگر سیتوپلاسم دانه‌های تیره داشته باشد، یاخته خونی سفید، بازوفیل نام دارد.

نکته: اگر سیتوپلاسم دانه‌های روشن داشته باشد، یاخته خونی سفید، یا ائوزینوفیل است یا بازوفیل.

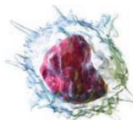
نکته: اگر دانه‌های روشن، درشت باشند یاخته خونی سفید، ائوزینوفیل نام دارد.

نکته: اگر دانه‌های روشن، ریز باشند یاخته خونی سفید، نوتروفیل نام دارد.

نکته: اگر سیتوپلاسم دانه نداشته باشد یاخته خونی سفید، یا مونوسیت است یا لنفوسیت که از این لحاظ نمی‌توان مونوسیت و لنفوسیت را از هم تشخیص داد.



لنفوسیت



مونوسیت

سؤال: هدف از گسترش خونی چیست؟

پاسخ: رنگ‌آمیزی یاخته‌های خونی و مشاهده و تشخیص انواع یاخته‌های خونی قرمز و سفید با استفاده از میکروسکوپ.

سؤال: ویژگی ساختاری گرده‌ها را بنویسید؟

پاسخ: ۱- قطعه‌های یاخته‌ای هستند. ۲- بی‌رنگ هستند. ۳- بدون هسته هستند. ۴- درون خود دانه‌های زیادی دارند. ۵- از گویچه‌های خون کوچک‌ترند.

سؤال: تولید گرده‌ها را توضیح دهید؟

پاسخ: در مغز استخوان از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، ابتدا یاخته بزرگی به نام مگاکاریوسیت به وجود می‌آید. سپس مگاکاریوسیت در همان‌جا قطعه‌قطعه می‌شود و بعد از آن، این قطعات که همان گرده‌ها هستند از مغز استخوان وارد جریان خون می‌شوند.

سؤال: درون هر یک از قطعات (گرده‌ها) چه ساختارهایی وجود دارند؟ **پاسخ:** دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال

سؤال: گرده‌ها چه نقشی دارند؟ **پاسخ:** از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند.

سؤال: گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند؟

پاسخ: ۱- اگر خون‌ریزی محدود باشد: گرده‌ها در محل آسیب دور هم جمع می‌شوند و ایجاد درپوش می‌کنند. ۲- اگر خون‌ریزی شدید باشد: گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی دارند.

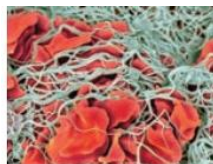
سؤال: خون‌ریزی محدود یعنی چه؟ **پاسخ:** یعنی: دیواره رگ‌ها آسیب جزئی ببینند.

سؤال: نقش درپوش چیست؟ **پاسخ:** جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را می‌گیرد.

سؤال: گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی دارند. نقش اصلی یعنی چه؟

پاسخ: یعنی با آزاد کردن مواد و آنزیم مخصوص در ایجاد لخته نقش ایفا می‌کنند.

سؤال: کدام پروتئین خوناب در نهایت باعث تشکیل لخته می‌شود؟ **پاسخ:** فیبرینوژن



شکل ۲۰- رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل داده‌اند.

سؤال: در لخته چه اجزایی وجود دارند؟ **پاسخ:**

۱- رشته‌های پروتئینی ۲- فیبرین

۳- یاخته‌های خونی قرمز ۴- یاخته‌های خونی سفید

۵- گرده‌ها

سؤال: نقش لخته در محل زخم چیست؟ **پاسخ:** جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد.

جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۳ (خون). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی. نویسنده: احمد بافنده.
دبیر زیست‌شناسی. بوشهر. t.me/zist_bafandeh [zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)

سؤال: عوامل انعقادی را نام ببرید؟

پاسخ: ۱- بافت‌های آسیب دیده ۲- گرده‌های آسیب دیده ۳- آنزیم پروترومبیناز ۴- پروترومبین ۵- ترومبین ۶- فیبرینوژن ۷- فیبرین ۸- ویتامین K ۹- یون کلسیم

سؤال: نقش بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده چیست؟

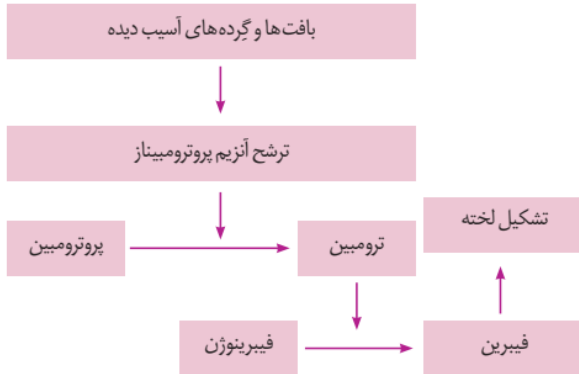
پاسخ: آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند.

سؤال: آنزیم پروترومبیناز کدام واکنش را سرعت می‌بخشد؟

پاسخ: تبدیل پروترومبین به ترومبین

سؤال: ترومبین کدام واکنش را سرعت می‌بخشد؟

پاسخ: تبدیل فیبرینوژن به فیبرین

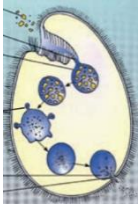


گفتار ۴ تنوع گردش مواد در جانداران

سؤال: جانداران از لحاظ تعداد یاخته‌های تشکیل دهنده بدنشان به چند گروه تقسیم می‌شوند؟

پاسخ:

گروه اول: جانداران تک یاخته‌ای. مانند: پارامسی. پارامسی جاندار است اما جانور نیست. پارامسی جزء آغازیان است. این دو شکل، پارامسی را نشان می‌دهند.



گروه دوم: جانداران پریاخته‌ای. مانند: اسفنج، هیدر، پلاناریا، حشرات (مثل: ملخ)، کرم خاکی، کرم کدو، ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان (مثل: کروکودیل)، پرندگان و پستانداران.

نکته: به جز پارامسی، بقیه جاندارانی که در کتاب زیست‌شناسی دهم ذکر شده‌اند، جانورانند. جانوران، همگی پریاخته‌ای‌اند.

نکته: تک یاخته‌ای‌ها نیازی به دستگاه گردش مواد ندارند.

سؤال: پس، تک یاخته‌ای‌ها چگونه مواد مورد نیاز خود را در سراسر بدن پخش می‌کنند؟

پاسخ:

چون که بدن آن‌ها فقط یک یاخته دارد، پخش کردن مواد مورد نیاز خود در سراسر یاخته کار آسانی است. یعنی به این صورت است که: در تک یاخته‌ای‌ها تبادل گاز، تغذیه و دفع مواد بین محیط و یاخته از سطح آن (غشای یاخته) انجام می‌شود و سپس همه این مواد توسط حرکت سیتوپلاسم به همه جای یاخته می‌رسند.

نکته: جانداران پریاخته‌ای، نیاز به دستگاه گردش مواد دارند.

سؤال: چرا جانداران پریاخته‌ای، به دستگاه گردش مواد نیاز دارند؟

پاسخ:

زیرا به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش مواد به وجود آید.

سؤال: یاخته‌های جانداران پریاخته‌ای از دستگاه گردش مواد چه استفاده‌ای می‌کنند؟

پاسخ:

یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف می‌کنند.

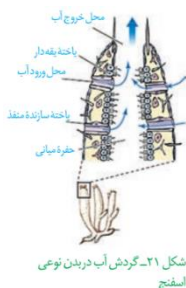
سؤال: دستگاه‌های گردش مواد در جانوران مختلف به چه صورت‌هایی هستند؟

پاسخ:

صورت اول: سامانه گردش آب **صورت دوم:** ففره گوارشی **صورت سوم:** سامانه گردش باز **صورت چهارم:** سامانه گردش بسته. سامانه گردش بسته نیز به دو صورت است: ۱- ساره ۲- مشاعف

جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۴ (تنوع گردش مواد در جانداران). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی. نویسنده: احمد بافنده. دبیر زیست‌شناسی. بوشهر. t.me/zist_bafandeh [zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)

صورت اول: سامانه گردش آب



سؤال: سامانه گردش آب در کدام جانوران مشاهده می‌شود؟ **پاسخ:** در اسفنج‌ها.

نکته: اسفنج‌ها جانوران بی‌مهره‌اند.

سؤال: اسفنج‌ها کجا زندگی می‌کنند؟ **پاسخ:** در آب

سؤال: آب از محیط بیرون چگونه وارد بدن اسفنج‌ها می‌شود؟ **پاسخ:** از طریق سوراخ‌های دیواره بدن اسفنج‌ها

سؤال: بدن اسفنج‌ها چند حفره دارد؟ **پاسخ:** یک حفره یا چندین حفره

سؤال: آب چگونه از درون بدن اسفنج‌ها خارج می‌شود؟ **پاسخ:** از سوراخ یا سوراخ‌هایی

سؤال: سوراخ (های) ورودی و خروجی آب به / از بدن اسفنج‌ها را با هم مقایسه کنید.



پاسخ: برای ورود آب تعداد زیادی سوراخ وجود دارد اما برای خروج آب ممکن است یک یا چند سوراخ وجود داشته باشد. سوراخ یا سوراخ‌های خروجی از سوراخ‌های ورودی بزرگ‌تر است (هستند).

سؤال: عامل حرکت آب در اسفنج‌ها چیست؟ **پاسخ:** یاخته‌های یقه‌دار

سؤال: یاخته‌های یقه‌دار به کمک چه عاملی (ساختاری) آب را حرکت می‌دهند؟ **پاسخ:** تاژک

صورت دوم: حفره گوارشی

سؤال: حفره گوارشی در کدام جانوران مشاهده می‌شود؟ **پاسخ:** در هیدر و پلاناریا که هر دو، جانور بی‌مهره‌اند.

نکته: هیدر مربوط به گروه خاصی از بی‌مهره‌ها است که در کتاب ذکر نشده است. پلاناریا مربوط به گروه کرم‌های پهن است. پلاناریا انگل نیست یعنی وارد بدن جاندار دیگر نمی‌شود. به صورت آزاد زندگی می‌کند و می‌گویند آزادی است.

سؤال: حفره گوارشی در هیدر پر از چیست؟ **پاسخ:** پر از مایعات است.

نکته: حفره بدن هیدر، حفره گوارشی نام دارد اما به جز گوارش کار دیگری نیز انجام می‌دهد. **سؤال:** چه کاری؟

پاسخ: گردش مواد

سؤال: حفره گوارشی پلاناریا با حفره گوارشی هیدر چه فرقی دارد؟ **پاسخ:** انشعابات حفره گوارشی پلاناریا به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. اما در هیدر این‌طوری نیست.

سؤال: نفوذ انشعابات حفره گوارشی پلاناریا به تمام نواحی بدن چه فایده‌ای دارد؟ **پاسخ:** فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کم می‌شود.

سؤال: در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا چه عاملی به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند؟ **پاسخ:** حرکات بدن

نکته: طبق متن کتاب درسی، هیدر حرکت ندارد.

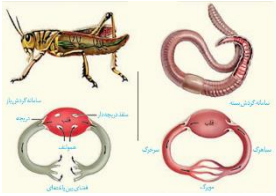
جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۴ (تنوع گردش مواد در جانداران). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی.

نویسنده: احمد بافنده. دبیر زیست‌شناسی. بوشهر. t.me/zist_bafandeh [zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)

نکته: تا اینجا جانورانی را که نام بردیم هم بی‌مهره هستند و هم ساده. حالا می‌رویم سراغ جانوران پیچیده‌تر. در این جانوران برای گردش مواد به طور حتم، دستگاه اختصاصی شکل می‌گیرد که در آن برای جابه‌جایی مواد، مایعی نیاز است.

در بالا دو صورت دستگاه گردش مواد، ذکر شد. یعنی سامانه گردش آب و حفره گوارشی. این دو دستگاه، فقط مخصوص گردش مواد نیستند. یعنی علاوه بر گردش مواد، کارهای دیگری نیز انجام می‌دهند.

در جانوران پیچیده‌تر دو نوع دستگاه اختصاصی برای گردش مواد مشاهده می‌شود که به آن‌ها سامانه گردش مواد می‌گویند. در کتاب درسی، برای جانوران پیچیده‌تر دو نوع سامانه گردش مواد داریم: ۱- سامانه گردش باز ۲- سامانه گردش بسته



صورت سوم: سامانه گردش باز

سؤال: سامانه گردش باز در کدام جانوران مشاهده می‌شود؟ پاسخ: در بندپایانی مانند ملخ

نکته: ملخ جزء حشرات است. حشرات جزء بند پایان هستند.

نکته: در این نوع سامانه، وجود قلب نیاز است. **سؤال:** برای چه کاری؟ پاسخ: برای پمپ کردن مایع **سؤال:** این مایع چه نام دارد؟ پاسخ: همولنف

سؤال: همولنف به کجا پمپ می‌شود؟ پاسخ: به حفره‌های بدن

سؤال: همولنف چه نقش‌هایی را بر عهده دارد؟ پاسخ: نقش‌های خون، لنف و آب میان بافتی

سؤال: مهم‌ترین تفاوت سامانه گردش باز و بسته چیست؟

پاسخ: در سامانه گردش باز، مویرگ وجود ندارد اما در سامانه گردش بسته مویرگ وجود دارد.

سؤال: با وجود این که در سامانه گردش باز مویرگ وجود ندارد، پس چگونه همولنف به یاخته‌ها می‌رسد؟

پاسخ: همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن ملخ وارد می‌شود و در مجاورت یاخته‌ها جریان می‌یابد.

صورت چهارم: سامانه گردش بسته

سؤال: سامانه گردش بسته در چه جانورانی وجود دارد؟

پاسخ: ۱- در گروهی از بی‌مهره‌ها به نام کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی ۲- در تمام مهره‌داران (ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران).

سؤال: در این سامانه کدام ساختارها (اندام‌ها) در کنار یاخته‌ها تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند؟ پاسخ: مویرگ‌ها

سؤال: مویرگ‌ها با کمک کدام عامل در کنار یاخته‌ها تبادل انجام می‌دهند؟ پاسخ: با کمک آب میان بافتی

سؤال: گردش خون بسته در مهره‌داران به چه صورت‌هایی است؟ پاسخ: به صورت‌های ساده و مضاعف

جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۴ (تنوع گردش مواد در جانداران). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی.
نویسنده: احمد بافنده. دبیر زیست‌شناسی. بوشهر. t.me/zist_bafandeh [zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)

سؤال: گردش ساده در کدام جانوران وجود دارد؟ **پاسخ:** در ماهی و نوزاد دوزیستان

سؤال: منظور از گردش ساده چیست؟

پاسخ: یعنی این که وقتی خون از قلب به سمت آبشش‌ها جهت تهویه می‌رود از آبشش‌ها مستقیماً به اندام‌ها می‌رود و از آبشش‌ها مستقیماً به قلب بر نمی‌گردد.

سؤال: قلب ماهی و نوزاد دوزیستان چند حفره ای است؟ **پاسخ:** دو حفره ای است، یک دهلیز و یک بطن دارد.

سؤال: ساده بودن سامانه گردش مواد چه مزیتی دارد؟

پاسخ: مزیت آن این است که: خون اکسیژن‌دار (خون روشن) از آبشش‌ها یک‌باره و در مدت زمان کوتاه‌تری نسبت به مضاعف، به تمام مویرگ‌های اندام‌ها انتقال می‌یابد.

سؤال: گردش مضاعف در کدام جانوران دیده می‌شود؟

پاسخ: در سایر مهره‌داران یعنی دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران

سؤال: گردش مضاعف یعنی چه؟

پاسخ: یعنی خون یک‌بار از قلب به محل تبادل گازهای تنفسی می‌رود و دوباره به قلب برمی‌گردد و قلب خون را یک‌بار دیگر پمپ می‌کند اما این دفعه به کل بدن.

نکته: در این سامانه وقتی که قلب، خون را برای تبادل گازهای تنفسی می‌فرستد، با فشار کم‌تری تلمبه می‌زند ولی وقتی که خون را برای گردش عمومی به کل اندام‌ها می‌فرستد با فشار بیش‌تری تلمبه می‌زند.

نکته: دوزیستان بالغ قلب سه حفره ای دارند: دو دهلیز و یک بطن. در دوزیستان، قلب یک‌بار خون را به شش‌ها و پوست می‌فرستد و بار دیگر به بقیه بدن می‌فرستد.

نکته: قلب در خزندگان، پرندگان و پستانداران چهار حفره دارد: دو دهلیز و دو بطن.

نکته: فقط حواستان باشد که در بیش‌تر خزندگان، دوتا بطن‌ها به طور کامل از هم جدا نشده‌اند ولی در برخی خزندگان مثل کروکودیل، بطن‌ها به طور کامل جدا هستند.

سؤال: فایده جدایی کامل بطن‌ها چیست؟ **پاسخ:** حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

سؤال: حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند، یعنی چه؟

پاسخ: یعنی باعث می‌شود در سامانه گردش مضاعف، فشار خون در حد نیاز بالا باشد.

سؤال: چرا باید فشار خون به اندازه کافی بالا باشد؟

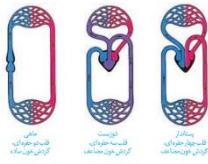
پاسخ: برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن (خون روشن) به بافت‌ها

سؤال: این فشار خون بالا در چه جانورانی مهم است؟ **پاسخ:** در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی

جزوه فصل ۴ (گردش مواد در بدن). گفتار ۴ (تنوع گردش مواد در جانداران). زیست‌شناسی پایه دهم تجربی.
 نویسنده: احمد بافنده. دبیر زیست‌شناسی. بوشهر. t.me/zist_bafandeh [zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)

سؤال: در ماهی، خون تیره همه بدن از طریق کدام رگ و به کدام حفره قلب وارد می شود؟

پاسخ: از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن



شکل ۳۵- قلب در انواع ماهی‌ها دارن

سؤال: در ماهی، انقباض بطن، خون تیره را از طریق کدام رگ به آبشش‌ها می فرستد؟

پاسخ: سرخرگ شکمی

سؤال: در ماهی، پس از تبادل گازهای تنفسی، کدام نوع خون و از طریق کدام رگ، به کجا می رود؟

پاسخ: خون روشن از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن می رود.

سؤال: در ماهی، پس از تبادل مویرگی در تمام بدن، خون تیره توسط کدام رگ به قلب برمی گردد؟

پاسخ: از طریق سیاهرگ شکمی

سؤال: در ماهی، قبل از دهلیز و بعد از بطن، مستقیماً کدام بخش‌ها قرار دارند؟

پاسخ: قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

سؤال: درون حفره‌های قلب ماهی کدام نوع خون جریان دارد؟ **پاسخ:** فقط خون تیره

