

جزوهٔ فصل ۴

(گردش مواد در بدن)

زیستشناسی

پایهٔ دهم تجربی

نویسنده: احمد بافنده

دبیر زیستشناسی بوشهر

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

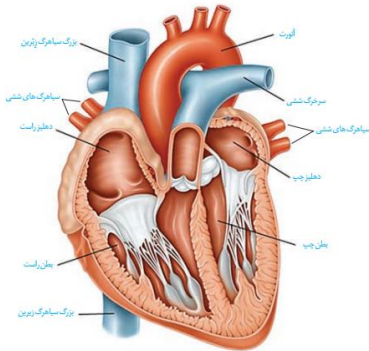
سؤال: بالا بود چرب، خوب طبیع بود خود به (هماتوکری) چگونه مشخ میشود

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 متصل اند؟

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: دهلینرها ففرهای ورودی خون به قلب هستند.

نکته: بطنها ففرهای خروجی خون از قلب هستند.

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

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

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

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

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

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

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

سؤال: کدام رگ ها 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- مویرگ های ششی ۴- سیاهرگ های 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 اندام ها ۴- سیاهرگ های اندام ها ۵- بزرگ سیاهرگ زیرین، زیرین و تاجی

نکته: شروع هر دو نوع گردش از بطن ها است و پایان هر دو نوع گردش در دهلیز ها 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؟

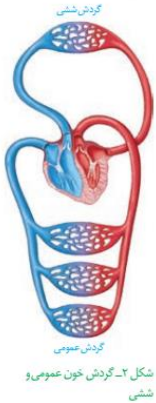
پاسخ: دهلیز چپ خون خود را از شش ها توسط سیاهرگهای ششی و دهلیز راست خون خود را از همه اندامها توسط بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری دریافت میکند.

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 می تواند از خونی که از درون قلب عبور میکند تغذیه شود؟ پاسخ: خیر



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

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

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

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



سرخرگ و سیاهرگ تاجی

شکل ۳- رگ های تاجی قلب

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 می میرند.

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 می شوند؟

پاسخ: ۱- **ساختار خاص دریچهها** ۲ **تفاوت فشار در 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.

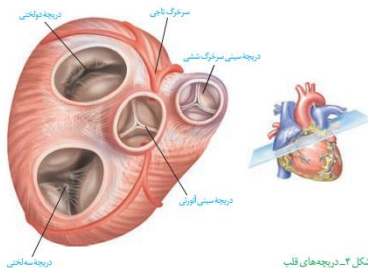
سؤال: علت نامگذاری دریچه دولختی چیست؟ پاسخ: زیرا از **دو قطعه آویخته** تشکیل شده است.

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.



دریچه سه لختی

شکل ۴- دریچه های 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 صدا های 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 طولانی 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 کوتاه تر 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 ساخت دریچه ۲- بزرگ شدن قلب ۳- نقایع مادرزاد مث
کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب

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

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 سر خردگها و سیاهرگها در بالا قلب ۸- مقایسه دیواره سرخرگها و سیاهرگها



سؤال: در تشریح قلب گوسفند، چگ و نه می توان رگها را از یکدیگر تمیز داد؟

پاسخ: با وارد کردن **گمانه سوند** **شیاردار یا مداد** به داخل رگها و اینکه به کجا می روند.

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 ماهیچه ای 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 ماهیچه ای و طنابهای ارتجاعی** را میتوان دید.

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

پاسخ: در **ابتدای سرخرگ آئورت، بالا دریچه سینه** میتوانید **د ورود** سرخرگها تاجی را ببینید

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

پاسخ: با عبور دادن گمانه از میان دریچه های دولختی و سه لختی به سمت بالا برید دیواره د مسیه گمانه

سؤال: دیواره قلب چند لایه دارد چنا دارند

پاسخ: سه لایه دارد ۱ داخلی بتریلایه ۴ درن شاه زم دل . - لایه میانی که ماهچه لب نامده می شه
۳- بیرونی ترین لایه که برو شاه نا دارد

سؤال: درون شامه شامل کدام بافت و چند لایه است ؟ شامه ی لایه ناک بافت پوششی اسد

سؤال: در زیر بافت پوششی درون شامه، بلافاصله کدا باف وجود دارد ؟ باف پیوند

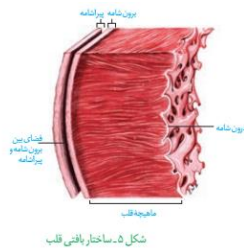
سؤال: کار بافت پیوندی زیر بافت پوششی درون شامه، چیست؟

پاسخ: درون شامه را به لایه میانی ماهیچه قل م چسباند

سؤال: درون شامه چه نقش هایی دارد؟

پاسخ: ۱- داخلی ترین لایه دیواره قل م مسازد

۲- در تشکیل دریچه های قلب شرکت میکند.



سؤال: ضخیم ترین لایه قل م کدا است ؟ لایه میانی ۴ ماهیچه قل م بن ز نامیه ی شو

سؤال: لایه میانی از قل م کدا باف ه تشکیه شد است

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

سؤال: نقش بافت پیوندی متراکم در لایه می از قلا چیست

پاسخ: ۱- بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژ موجود در 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 میگردد و پیراشامه را به وجود می آورد.

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

پاسخ: از ۱- بافت پوششی سنگفرشی 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؟

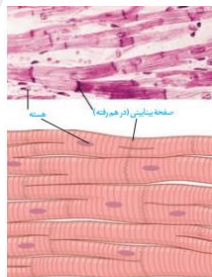
پاسخ: یاخته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند.

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

پاسخ: ارتباط آن ها از طریق صفحات بینابینی (در همرفته) 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.



شکل ۶- ساختار ماهیچه قلب و ارتباط های یاخته ای آن

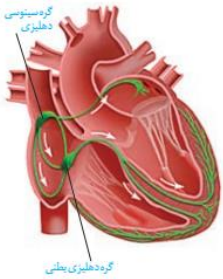
سؤال: بافت پیوندی عایق در کجای قلب قرار دارد و چه نقشی دارد؟

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

انقباض همزمان دهلیز ها و بطن ها می شود.

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 ۲- 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 بطن ها و دهلیزها نمی توانند به طور هم زمان منقبض شوند؟

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

سؤال: انقباض بطن ها از کدام قسمت آن ها شروع می شود و به کدام قسمت ادامه می یابد؟

پاسخ: از قسمت پایین شروع می شود و به قسمت بالا ادامه می یابد

سؤال: یک ضربان قلب در چه مدت زمانی انجام می شود؟ پاسخ: تقریباً یک ثانیه

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

سؤال: دیاستول چیست؟ پاسخ: استراحت قلب را دیاستول می نامند.

سؤال: سیستول چیست؟ پاسخ: انقباض قلب را سیستول می نامند.

سؤال: چرخه یا دوره قلبی چیست؟

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

سؤال: در هر چرخه قلب چه مراحل دیده میشوند؟

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

سؤال: ویژگی های استراحت عمومی چیست؟

پاسخ: ۱- تمام قلب در حال استراحت است. ۲- خون بزرگ سیاهرگ ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ وارد می شود.

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

سؤال: ویژگی های انقباض دهلیزی چیست؟

پاسخ: ۱- بسیار زود گذر است. ۲- انقباض دهلیزها صورت می گیرد. ۳- بطن ها به طور کامل از خون پر می شوند.

سؤال: زمان انقباض دهلیزی چقدر است؟ پاسخ: حدود ۰/۱ ثانیه

سؤال: ویژگی های انقباض بطنی چیست؟

پاسخ: ۱- انقباض بطن ها صورت می گیرد. ۲- خون از طریق سرخرگ ها به همه قسمت های بدن ارسال می شود.

سؤال: زمان انقباض بطنی چقدر است؟ پاسخ: حدود ۰/۳ ثانیه

سؤال: در استراحت عمومی کدام دریچه ها باز و کدام دریچه ها بسته هستند؟

پاسخ: دریچه های دهلیزی بطنی باز و دریچه های سینی بسته هستند.

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

پاسخ: دریچه های دهلیزی بطنی باز و دریچه های سینی بسته هستند.

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

پاسخ: دریچه های سینی باز و دریچه های 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 می شود.

سؤال: برون ده قلبی چگونه به دست می آید؟

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

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 حال استراحت حدود ۵ لیتر در دقیقه است

سؤال: میزان حجم ضربه ای چه مقدار است؟

پاسخ: حجم ضربه ای در بزرگسالان در حال استراحت حدود ۶ میلی لیتر است

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

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

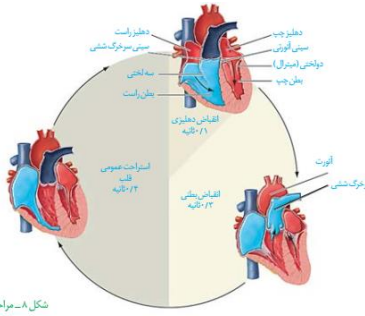
سؤال: یاخته های ماهیچه قلبی در چه هنگام فعالیت الکتریکی نشان میدهند؟

پاسخ: در هنگام چرخه ضربان قلب

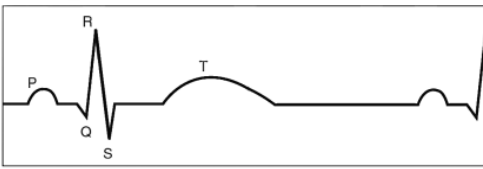
سؤال: نوار قلب شامل چند موج است؟ نام ببرید؟

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

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



شکل ۸- مراحل چرخه ضربان قلب



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 میدهد میتواند به متخصصان در تشخیص بیماری های قلبی کمک کند.

سؤال: در دستگاه گردش خون انسان، چند نوع رگ در شبکه‌های 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 می نامند؟

پاسخ: زیرا از قلب شروع می شود و پس از عبور از بافتها به قلب باز می گردد.

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؟

پاسخ: سه لایه اصلی ۱- لایه داخلی - لایه میانی - لایه خارجی

سؤال: هر لایه چه بافت است

پاسخ: ۱- لایه داخلی بافت پوشش سیاهرگها است که از زیر آغش پایه گرفتار است ۲- لایه میانی

ماهیچه‌های صاف است که همراه آن رشته‌های کشسان (الاستین) زیاد وجود دارد ۳- لایه خارجی، 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 بافت تشکیل دهنده لایه‌ها یکسان است

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

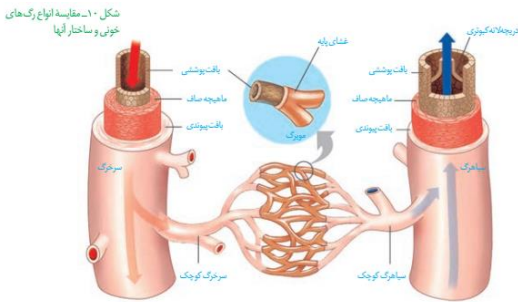
پاسخ: ضخامت لایه ماهیچه‌ها پیوند سرخرگها بیشتر است

سؤال: چرا باید ضخامت لایه ماهیچه‌ها پیوند سرخرگها بیشتر باشد

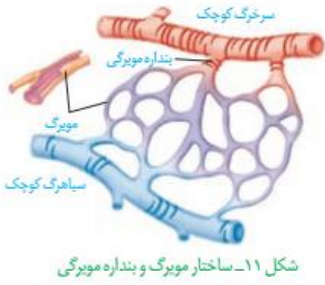
پاسخ: تا سرخرگها بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند.

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

پاسخ: گرد. زیرا ضخامت لایه ماهیچه‌ها پیوند 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.



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

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

سؤال: ساختار بافتی مویرگ‌ها را بنویسید؟ پاسخ: فقط یک لایه با پوشش هم‌ب 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 ماهیچه‌ها نیست و از ابتدا بعضاً آنها حلقه ماهیچه‌ها است.

سؤال: به حلقه ماهیچه‌های 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 کشسانی 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 فایده‌های دارد؟

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 می رود و به صورت نبض احساس می شود.

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

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

سؤال: این که سرخرگ های 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 سرخرگ های 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 سرخرگ های کوچکتر در برابر جریان خون، چه چیزی را تنظیم م میکند؟

پاسخ: میزان ورود خون به مویرگها را تنظیم میکند.

سؤال: سرخرگ ها 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 می شود.

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 لا ز است

پاسخ: چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لا ز 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 ۱۲ ۸ رو

سؤال: این دو عدد مثلاً ۲: روی به ترتیب م. جفچه ک. م. تها. 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 میتوانند 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: کوچک ترین رگهای بدن چه نام دارند؟ پاسخ: مویرگها

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

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

سؤال: کدام و یژگیها باعث می شوند 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 آسانتر میکند؟

پاسخ: مویرگها شبکه وسیعی را در بافتها ایجاد میکنند. به طوری که فاصله بیشتر یاختههای بدن تا مویرگها

حدود ۰/۰۲ میلیمتر ۲۰ میکرومتر است.

سؤال: دیواره مویرگها از چه بافتی ساخته شده است؟

پاسخ: فقط از یک لایه یاختهها پوشش سنگفرش ساخته شده است ماهیه لا ندارد

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

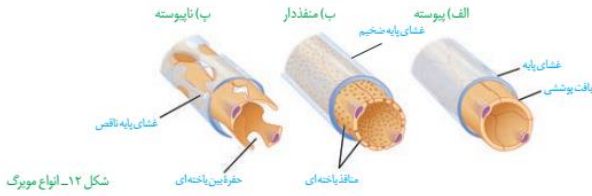
پاسخ: سطح بیرونی مویرگها را غشای پایه، احاطه می کند و نوعی صافی به وجود میآورد.

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 برید؟

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



شکل ۱۳- انواع مویرگ

سؤال: علت نام گذاری مویرگهای پیوسته چیست؟

پاسخ: یاختهای 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 می شود.

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 می شوند؟ پاسخ: کلیه

سؤال: علت نامگذاری مویرگهای ناپیوسته چیست؟

پاسخ: فاصله یاختهای 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 یاختهای پوششی مویرگ ۲- از فاصلههای بین این یاختهای

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 یا ختهها، وارد مویرگ می شوند.

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 می گویند.

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 نمیتوانند 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 در حرکت خون در سیاهرگها کمک میکنند

پاسخ: ۱- تلمبه ماهیچه اسکلتی ۲- دریچه لوز کبوتر ۳- فشار مکش قفس سینه

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

پاسخ: در سیاهرگها به ویژه در اندامهای پایتتر از قلب

سؤال: انقباض کدام ماهیچه ها به سیاهرگ های خود فشار وارد میکند؟

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

سؤال: انقباض ماهیچه های که به سیاهرگ های خود فشار وارد میکنند، باعث کدام حرکت میشوند؟

پاسخ: حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب

سؤال: دریچه های لانه کبوتر در کدام رگ ها وجود دارند چه کار آنها میدهند

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

سؤال: دریچه های لانه کبوتر چه هنگام با چه هنگام بسته میشوند

پاسخ: در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچههای بالایی با 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.

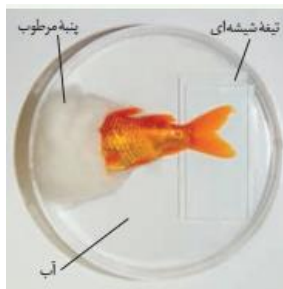
سؤال: برای مشاهده گردش خون در باله دمی ماهی، چه مواردی را باید رعایت کنید؟

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 می کند؟ پاسخ: از باله دمی



شکل ۱۴- تلمبه ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه های لانه کبوتری



سؤال: برای مشاهده گردش خون در بالهٔ 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 دیوارهٔ 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 می ریزند.

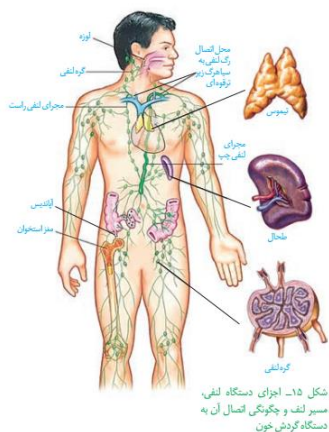
سؤال: لنف پس از کدام عمل به دستگاه گردش خون برمیگردد؟ **پاسخ:** پس از تصفیه شدن

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 می کند 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 می یابند؟

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 افزایش ضربان قلب، فشارخون را افزایش میدهند

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

پاسخ: افزایش کربن دی اکسید با گشاد کردن سرخرگهای کوچک، میزان جریان خون را در آن ها افزایش می دهد.

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 کربن 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.

سؤال: خون چیست؟

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

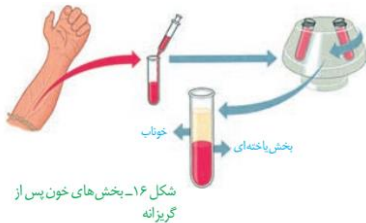
سؤال: خون دارای چند بخش است؟

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 لا دفر ساله یا بخشها خود چه درصد حج خود را تشکیل میدهند



پاسخ: خوناب (پلاسم) = درصد بخیخته‌ها = درصد

سؤال: کارهای خون را نام ببرید؟

پاسخ:

۱- انتقال مواد مغذی، اکسیژن، کربن دی اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر

۲- ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان پذیر 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: م وادی 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 یاخته‌های) را بنویسید؟

پاسخ: ۱- گویچه‌های قرمز (یاخته هستند) ۲- گویچه‌های سفید (یاخته هستند)

۳- گرده‌ها (پلاکت‌ها) یاخته نیستند بلکه قطعات یاخته هستند

سؤال: در یک فرد بالغ، اجزای بخش یاخته‌های در کجا ساخته میشوند؟ پاسخ: مغز

سؤال: چرا مغز قرمز استخوان میتواند بخش یاخته‌های 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 می شوند.

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

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

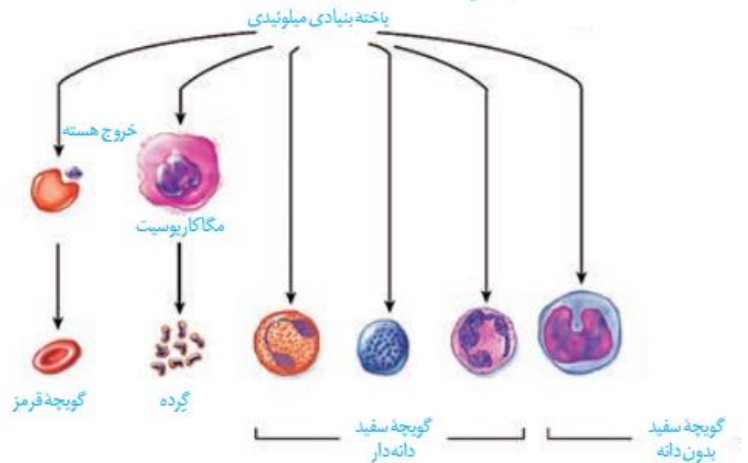
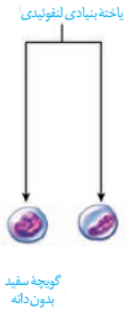
سؤال: از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، کدام یاخته‌ها تولید میشوند؟

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 می آیند؟ **پاسخ:** مگاکاریوسیت

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

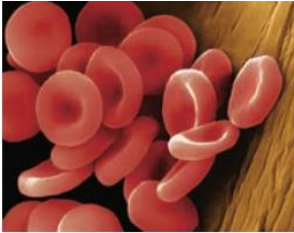
سؤال: گویچه قرمز مستقیماً از کدام یاخته ایجاد میشود؟

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 می آید 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 می دهند؟ **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 می دهند و سیتوپلاسم آنها هموگلوبین میشود

سؤال: خون بهر (هماتوکریست 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 می کند؟

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

سؤال: غشای گویچه های قرمز چه تغییری می کند؟ **پاسخ:** حالت فرو رفته دارد.

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

سؤال: برای ساخته شدن گویچه های قرمز در مغز استخوان چه موادی لازم است **پاسخ:** آهن، ویتامین B₁₂ و فولیک اسید

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

پاسخ: نوعی ویتامین از خانواده B است و برای تقسیم طبیعی یاخته های لازم است

سؤال: کمبود فولیک اسید چه نتایج دارد؟

پاسخ: باعث میشود یاخته ها به ویژه در مغز استخوان تکثیر نشوند و تعداد گویچه های 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 B₁₂

سؤال: منابع ویتامین B₁₂ را بنویسید؟ **پاسخ:** فقط غذاهای جانوری و مقداری نیز در روده بزرگ تولید می شود.

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

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

سؤال: اریتروپویتین از کجا به درون خون ترشح می شود و روی کدام اندام اثر می کند و چه هدفی دارد؟

پاسخ: توسط گروه ویژه ای از یاخته های کلیه و کبد به درون خون ترشح میشود و روی مغز استخوان اثر میکند تا سرعت تولید گویچه های 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 گویچه های قرمز را جبران کند.

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

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

پاسخ: کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی، ورزش های طولانی، قرا گرفته د ارتفاعا

سؤال: تعداد طبیعی یاخته های خونی سفید (WBC)، قرمز (RBC) و گردها (PLT) در چه واحدی مشخص

می کنند؟ **پاسخ:** در واحد اندازه گیری میکرولیتر در آزمایش خون مشخص میکنند.

سؤال:

در برگه‌های جواب آزمایش خون، اطلاعات زیاد در مورد چه چیزهایی وجود دارند

پاسخ: در مورد ریتها/تروکوبلا تخون **نکته:** یک یا زیاد ترکیب با تخون انواع لیپید له‌ستند.

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 برخلاف یاخته‌ها خون قرمز گ و 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 اوزینوفیل.



اوزینوفیل

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، اوزینوفیل 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 خون سفید نوتروفیل یا اوزینوفیل یا بازوفیل است

نکته: اگر سیتوپلاسم دانه‌ها تیر داشته باشد یاخته خون سفید بازوفیل نام دارد

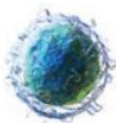
نکته: اگر سیتوپلاسم دانه‌ها روش داشته باشد یاخته خون سفید یا اوزینوفیل است یا بازوفیل

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

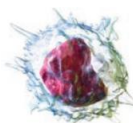
نکته: اگر دانه‌های روشن، ریز باشند یاخته خونی سفید، نوتروفیل نام دارد.

نکته: اگر سیتوپلاسم دانه نداشته باشد یاخته خون سفید یا مونوسیت است یا لنفوسیت

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 یاخته‌های 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 قطعه قطعه 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 ببیند.

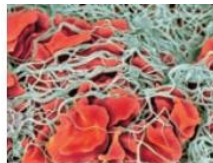
سؤال: نقش درپوش چیست؟ **پاسخ:** جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را میگیرد.

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 خون ناب در نهایت باعث تشکیل لخته میشود؟ **پاسخ:** فیبرینوژن

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



۱- رشته‌های پروتئینی ۲- فیبرین

۳- یاخته‌های خونی قرمز ۴- یاخته‌های خونی سفید

۵- گرده‌ها

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

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

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؟

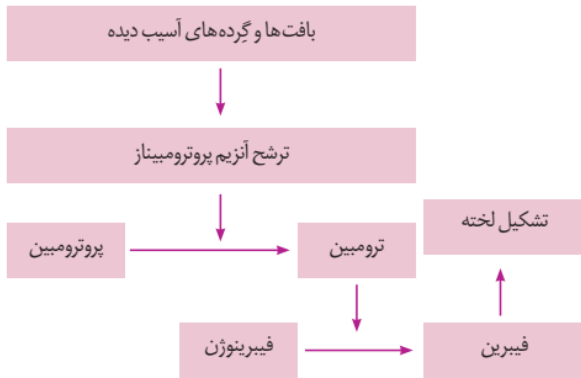
پاسخ: آنزیم پروترومبیناز ترشح میکنند.

سؤال: آنزیم پروترومبیناز کدام واکنش را سرعت می بخشد؟

پاسخ: تبدیل پروترومبین به ترومبین

سؤال: ترومبین کدام واکنش را سرعت می بخشد؟

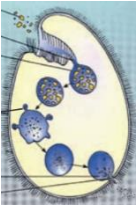
پاسخ: تبدیل فیبرینوژن به فیبرین



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 حشرا (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 شده اند، جانورانند. جانوران، همگی پریاخته ایاند.

نکته: تک یاخته ایها نیازی به دستگاه گردش مواد ندارند.

سؤال: پس، تک یاخته ایها 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 یاخته ایها تبادل گاز، تغذیه و دفع مواد بین محیط و یاخته از سطح آن (غشای یاخته) انجام می شود و سپس همه این مواد توسط حرکت سیتوپلاسم به هم جا 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 لازماً دانه دستگاه گردش مواد به وجود آید.

سؤال: یاخته‌های جانداران پریاخته‌ای از دستگاه گردش مواد چه استفاده‌های 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:

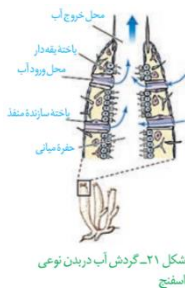
صورت اول: سامانه گردش آب **صورت دوم:** فغره گوارشی **صورت سوم:** سامانه گردش باز **صورت چهارم:** سامانه گردش بسته. سامانه گردش بسته نیز به دو صورت است: ۱- ساره ۲- مضاعف

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 می شود؟ **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 می شود؟ **پاسخ:** از سوراخ یا سوراخهایی

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



شکل ۲۲- شکل نوعی اسفنج

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 یقه دار

سؤال: یاختههای یقه دار 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 پلاناری که دو جانو بیمهرهاند

نکته: هیدر مربوط به گروه خاصی از بیمهرهها است که در کتاب ذکر نشده است. پلاناریه مربوط به گروه کرمها پهن است. پلاناریانگ نیست یعنی وار بد جاندا دیگ نم میشود به صور آزا زندگ م یکند میگو ین 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 پلاناریه به حفر گوارش هیدر چه فرقی دارد؟ **پاسخ:** انشعابا حفر گوارش پلاناریا ه تم نواحی بدن نفوذ میکند. اما در هیدر اینطور نیست.

سؤال: نفوذ انشعابات حفره گوارشی پلاناریه به تمام نواح بدن چه فایده ها دارد؟ **پاسخ:** فاصله انتشا مواد یاختهها بسیار کم میشود.

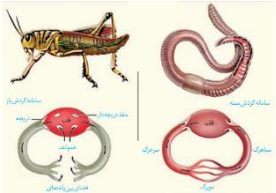
سؤال: در کرمهای پهن آزادی مثل پلاناریه چه عاملی باعث حرکت آنها را میسر میکند؟ **پاسخ:** حرکت کرمها

نکته: طبق متن کتاب درسی، هیدر حرکت ندارد.

نکته: تا اینجا جانورانی را که نام بردیم هم بی مهره هستند و هم ساده. حالا م یروید سرا جانورا پیچیدهتر د این جانوران برای گردش مواد به طور حتم، دستگاه اختصاصی شکل میگیرد که در آن برای جابهجایی مواد، مایعی نیاز است.

در بالا د صور ت دستگا گرد مواد ذک شد یعن امااز گرد آ فرر گوارش اید دستگاه فق مخصوص گردش مواد نیستند . یعنی علا و ب گرد مواد کارها دیگر نیانجا 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 نقش هایی 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 (ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران).

سؤال: در این سامانه کدام ساختارها (اندام ها) 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 مهره داران به چه صورتهایی است؟ پاسخ: به صورتهای ساده و مضاعف

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

سؤال: منظور از گردش ساده چیست؟

پاسخ: یعنی اینکه وقتی خون از قلب به سمت آبششها جهت تهویه می‌رود از آبششها مستقیماً به اندامها می‌رود و از آبششها مستقیماً به قلب برنمیگردد.

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 کوتاهی 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 ایندفعه به کل بدن.

نکته: در این سامانه وقتی که قلب، خون را برای تبادل گازهای تنفسی می‌فرستد، با فشار کم تری 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 نشده اند 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 جانوران مهاست پاسخ: دوزیستان و نوزادها

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 مهره داران

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 برمیگردد؟

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 حفره های قلب ماهی کدام نوع خون جریان دارد؟ **پاسخ:** فقط خون تیره

