

گفتار ۳

خون

خوناب (پلازما)

نوعی بافت پیوندی با فضای بین‌باخته‌ای زیاد می‌باشد ← به‌طور منظم و یک‌طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد.
 وظیفه انتقال غذا، گاز تنفسی، هورمون و ارتباط شیمیایی بین باخته‌ها دارد.
 خون به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند.

حالت مایع دارد و معمولاً ۵۵٪ خون سالم را پس از سانتریفیوژ در بالای لوله و روشن‌تر شامل می‌شود.
 بیش از ۹۰٪ آن آب است ← در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی، حل شده‌اند.

اقدامات پروتئین‌های خوناب

- حفظ فشار اسمزی خون (به کمک آلبومین)
- انتقال برخی داروها مثل پنی‌سیلین (به کمک آلبومین)
- انعقاد خون مثل فیبرینوژن و پروترومبین
- گلوبولین‌ها (پروتئین‌ها) → ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا
- جذب و انتقال یون‌ها برای تنظیم pH به کمک گلوبولین‌ها

مواد غذایی آن شامل آمینواسیدها و کربوهیدرات می‌باشد.
 اوره، CO₂ و اسید لاکتیک دفعی دارد.
 یون‌های مختلف دارد ← سدیم و پتاسیم در فعالیت باخته‌های بدن نقش کلیدی دارد.

محل تولید

در دوران جنینی

- کبد
- طحال
- مغز استخوان

پس از تولد

فقط در مغز استخوان تولید می‌شود.

بنش باخته‌ای

یاخته بنیادی مغز قرمز استخوان

اغلب خون‌بهر و درصد حجمی گویچه‌های قرمز است که حدود ۴۵٪ خون سالم را شامل می‌شود ← در بخش پایینی لوله سانتریفیوژ قرار می‌گیرد ← کمی هم گویچه سفید و پلاکت دارد.
 همانند خوناب در ایمنی بدن (به کمک لویچه سفید)، انعقاد خون (توسط پلاکت‌ها)، تنظیم pH (توسط هموگلوبین) و انتقال گازهای تنفسی (توسط لویچه قرمز) نقش دارد.
هماتوکریت یا خون‌بهر: فقط درصد حجمی گویچه‌های قرمز خون می‌باشند.

لنفوئیدی ← لنفوسیت‌ها را می‌سازند.
 میلوئیدی ← سایر باخته‌های خونی و پلاکت‌ها را می‌سازند.
 گویچه‌های سفید بدون دانه، برخی منشأ لنفوئیدی (لنفوسیت‌ها) و برخی منشأ میلوئیدی (مونوسیت‌ها) دارند.

دو قسمت دارد

گویچه قرمز ← هماتوکریت (خون‌بهر را تشکیل می‌دهد).
 گویچه سفید
 قطعاتی سیتوپلاسمی باخته‌ای (گرده یا پلاکت)

گویچه‌های قرمز (RBC)

یاخته‌های کامل خونی

عوامل مورد نیاز

آهن ← به صورت هم (هافه معدنی) به پروتئین گلوبین می‌چسبد و هموگلوبین می‌سازد.
 نوعی ویتامین B₁₂ است ← برای تقسیم طبیعی باخته‌ای لازم است.
 کمبود آن ← تکثیر باخته‌ها، به ویژه در مغز استخوان کم می‌شود ← تعداد گویچه قرمز کم می‌شود (هماتوکریت ↓)
 منابع ← همانند آهن در سبزیجات دارای برگ سبز تیره، حبوبات، جگر و گوشت قرمز وجود دارد (مابع آهن و فولیک اسید از مواد جانوری و گیاهی است).
 کارکرد آن به وجود ویتامین B₁₂ وابسته است.

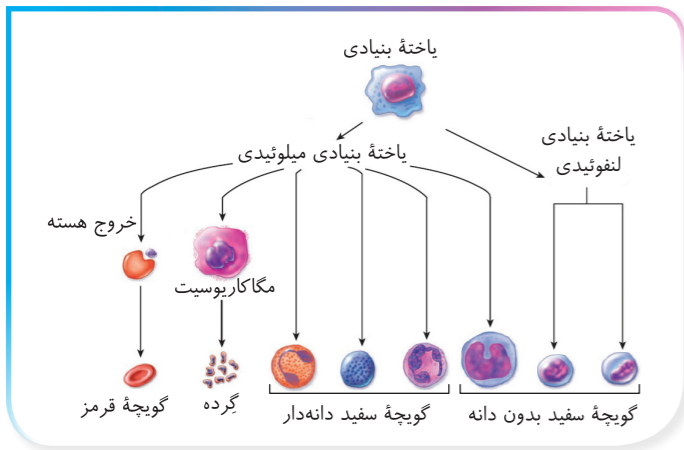
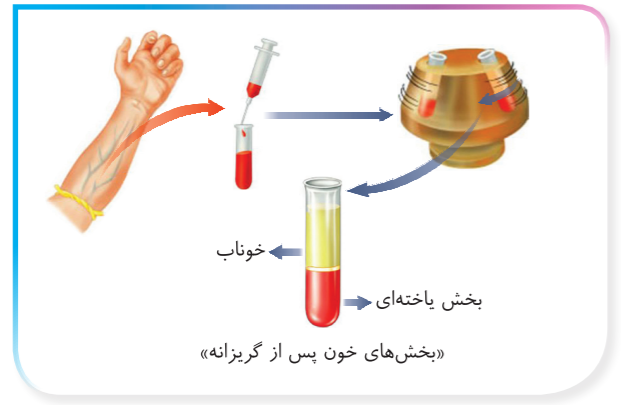
فولیک اسید

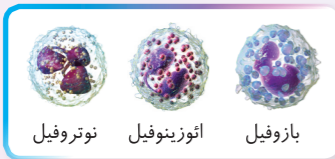
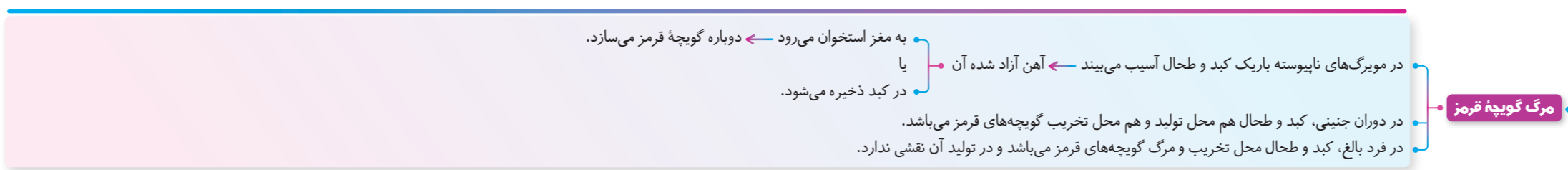
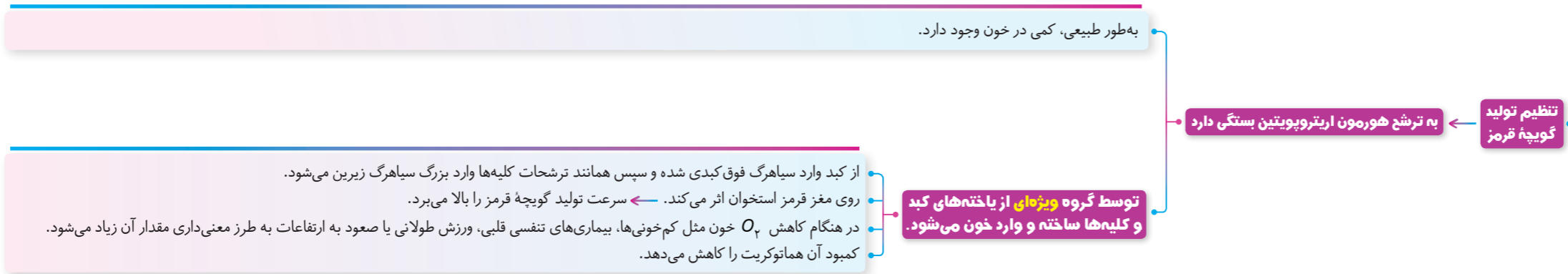
فقط در غذاهای جانوری یافت می‌شود.
 کمی نیز توسط باکتری‌های روده بزرگ تولید می‌شود.
 سبب کارکرد صحیح فولیک اسید در تقسیم باخته می‌شود.
 در معده به کمک فاکتور داخلی از اثر اسید حفظ شده و در روده باریک آندوسیتوز می‌شود.

دو نوع ویتامین B یعنی B₁₂ و فولیک اسید در ایجاد آن نقش دارند.

تولید

منشأ آن، یاخته میلوئیدی مغز استخوان است.





قطعاتی از یاخته‌ها

پلاکت‌ها (گرده‌ها) (PLT)

قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بی‌هسته‌ای با منشأ مگاکاریوسیتی از یاخته‌های بنیادی **میلونیدی** مغز قرمز استخوان می‌باشند. از گویچه‌های خونی کوچک‌ترند و درون خود دانه‌های زیادی دارند. از قطعه قطعه‌های سیتوپلاسم در یاخته‌های مگاکاریوسیت‌های مغز استخوان ایجاد می‌شوند. هر قطعه سیتوپلاسمی منشأ پلاکت ← دانه‌های کوچک پر از ترکیبات **فعال** دارد ← آزاد شدن این ترکیبات ← وارد **خوناب** می‌شود ← با شروع فرایندی سبب ایجاد لخته در محل خونریزی می‌شود.

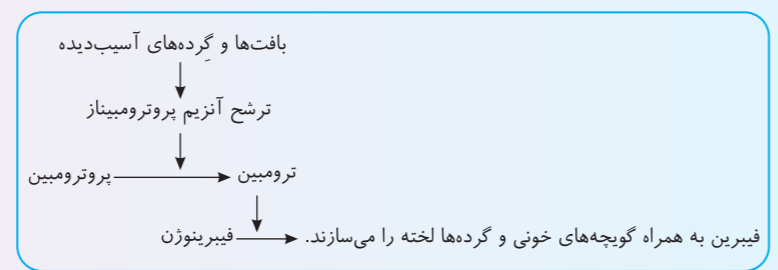
راه‌های جلوگیری از هدر رفتن خون در رگ آسیب دیده

در خونریزی‌های محدود

دیواره رگ آسیب جزئی می‌بیند. در محل آسیب، پلاکت‌ها دور هم جمع شده و به هم می‌چسبند ← ایجاد **درپوش** می‌کنند ← جلوی خروج خون را می‌گیرند. در این خونریزی‌ها، خوناب و پروتئین‌های آن نقشی ندارند.

در خونریزی‌های شدید

همانند خونریزی محدود، گرده‌ها (**پلاکت‌ها**) در جلوگیری از خونریزی، نقش اصلی دارند. بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب‌دیده سبب ترشح آنزیم پروترومبیناز برای انعقاد خون می‌شوند. پروترومبین و فیبرینوژن همواره در خوناب به صورت غیرفعال وجود دارند. آنزیم پروترومبیناز سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شود. ترومبین به کمک ویتامین K و یون کلسیم سبب تبدیل فیبرینوژن به رشته‌های نامحلول فیبرین می‌شود. رشته‌های فیبرین به همراه گویچه‌های خونی و گرده‌ها، سبب ایجاد لخته می‌شود ← در این حالت گویچه‌های قرمز پلاسمولیز می‌شوند.



همیشه در خون وجود دارند ← فیبرینوژن، پروترومبین، ویتامین K، یون Ca^{2+} و گرده‌ها عوامل انعقادی که هنگام انعقاد تولید می‌شوند ← ترومبین، فیبرین و لخته مثل آنزیم پروترومبیناز ← همواره درون پلاکت‌ها وجود دارند. در هنگام آسیب شدید رگ خونی از پلاکت وارد پلاسما می‌شود.

اعمال خون

- انتقال مواد غذایی و گازهای تنفسی
- ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها با انتقال هورمون‌ها
- تنظیم دمای بدن و یکسان کردن آن در نواحی مختلف بدن
- ایمنی و دفاع بدن
- جلوگیری از هدر رفتن خون

گفتار ۴

گردش مواد در جانداران

تک یاخته‌ای

اندازه کوچک ولی نسبت سطح به حجم بالایی دارند. تبادل گاز، تغذیه و دفع آن‌ها مستقیماً از سطح غشای یاخته با محیط انجام می‌شود.

سامانه گردش آب

در ساده‌ترین جانوران پریاخته‌ای یعنی در اسفنج‌ها دیده می‌شود. ... بدن آن‌ها از یاخته‌هایی متنوع و یک حفره میانی پرآب تشکیل شده است. در بدن آن‌ها یاخته‌های تازک‌دار (پنجره) و بدون تازک (سرنده منفذ پرور آب) و ... وجود دارد. یاخته‌های یقه‌دار، در سطح درونی حفره بدن تازک دارند ← وظیفه خروج آب از منافذ بزرگ‌تر دارد. از سوراخ‌های متعدد دیواره خود، از محیط بیرون آب و مواد می‌گیرند و گردش درونی مایعات ندارند. پس از تبادل مواد با آب ورودی ← سوراخ یا سوراخ‌های خروجی بزرگ‌تر برای دفع مواد دارند. عامل حرکت آب، حرکت تازک یاخته‌های یقه‌دار می‌باشد ← گردش درونی مایعات ندارند.

حفره گوارشی

یک کیسه گوارشی و گردش مواد با یک منفذ **مشترک** دهانی و مخرجی دارند. درون کیسه، گوارش مکانیکی و شیمیایی برون‌یاخته‌ای دارند ولی گوارش نهایی درون یاخته‌های درونی کیسه انجام می‌شود. در مرجانیان (کیسه‌ساز) ← هیدر آب شیرین ← یاخته تازک‌دار درونی و کیسه گوارشی پر از مایعات برای گوارش و گردش مواد دارند. آزادی می‌باشد ← فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها، بسیار کوتاه می‌باشد. در کرم پهن پلاناریا ← انشعابات حفره گوارشی آن در **تمام** نواحی بدن پخش است. حرکات بدن آن‌ها به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

پریاخته‌ای‌ها

دستگاه گردش مواد دارند

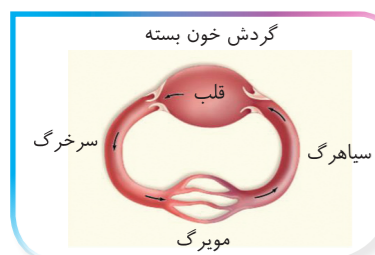
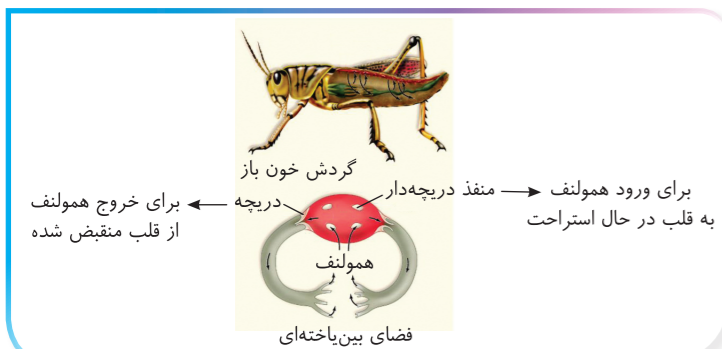
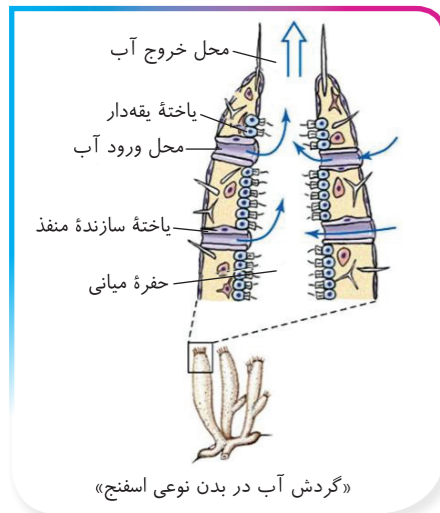
سامانه گردش مواد تخصص یافته

سامانه گردش باز

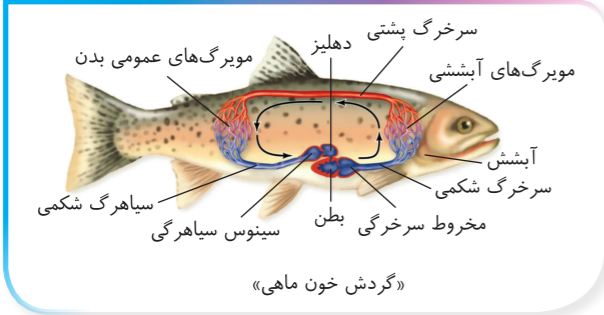
در بندپایان دیده می‌شود ← آب میان‌بافتی، خون و لنف آن‌ها مخلوط بوده و به نام همولنف می‌باشد. مویرگ ندارند و همولنف از انتهای باز رگ‌های خروجی از قلب به حفره‌ها پمپ زده می‌شود. همولنف مستقیماً با یاخته‌ها در تماس می‌باشد و پس از تبادل، توسط رگ‌هایی به قلب برمی‌گردد. قلب پشتی آن‌ها، منافذ دریچه‌داری دارد که باز می‌شوند تا همولنف را وارد قلب کنند (سیهرت ندارند). در این جانوران، همولنف از راه دریچه‌هایی به قلب می‌رسد و از راه دریچه‌های ابتدای سرخرگی از قلب خارج می‌شود. بیش از دو دریچه قلبی منفذدار دارند.

سامانه گردش بسته

مویرگ دارند ولی قلب آن‌ها منفذ دریچه‌دار برای ورود خون ندارند. خون فقط در تماس مستقیم با سطح درونی قلب و رگ‌ها می‌باشد. خون و لنف جدا هستند ← ساده‌ترین آن در کرم خاکی وجود دارد. مویرگ آن‌ها در کنار یاخته‌ها و به کمک آب میان‌بافتی رخ می‌دهد. ساده‌ترین نوع ← در کرم خاکی با قلب پشتی است ← در انتهای سیاهرگ متصل به قلب و ابتدای سرخرگی دریچه دارد.



فصل چهارم



همگی گردش خون بسته به دو نوع ساده یا مضاعف دارند.

خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب دو حفره‌ای آن‌ها می‌گذرد. در ماهی و نوزاد دوزیست دیده می‌شود. خون تیره قلب آن‌ها ابتدا به آبشش‌ها و پوست دوزیست می‌رود. خون اکسیژن‌دار بدون عبور از قلب، به تمام مویرگ‌های بدن می‌رسد.



مویزگ آبششی ماهی‌ها، فاقد بخش سیاهرگی می‌باشد. ابتدای آن خون تیره و در انتها خون روشن دارد. سرخرگ شکمی ماهی، خون تیره را به طرف سر می‌برد ولی سرخرگ پشتی، خون روشن را به همه جای بدن منتقل می‌کند.

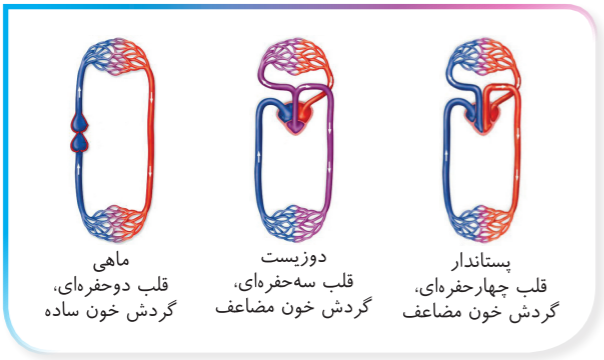
گردش خون مضاعف

در دوزیست بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران وجود دارد. خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای (دو دهلیز و یک بطن) دارند ولی پرنده، خزنده و پستاندار، قلب چهارحفره‌ای دارند. قلب آن‌ها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. تلمبه با فشار کمتر برای گردش ششی (یا پوستی زویرست) و تبادل گاز تنفسی می‌باشد. تلمبه با فشار بیشتر برای گردش عمومی بدن و رساندن خون به کل بدن می‌باشد.

در دوزیستان به دلیل تنفس پوستی و ششی. بطن در تلمبه اول، خون را به شش‌ها و پوست می‌دهد. بطن در تلمبه دوم، خون را به بقیه بخش‌های بدن می‌دهد. خون تیره و روشن در دهلیزها مجزا است ولی در بطن مشترک، کمی با هم مخلوط می‌شوند.

در همه پرندگان و پستانداران. جدایی کامل دو بطن وجود دارد. مواد غذایی و گاز تنفسی با فشار بالا به اندام‌های آن‌ها می‌رسد. کروکودیل‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.

در خزندگان (مهر، سوسمار و لاک‌پشته) دیواره بین دو بطن کاملاً جدا نیست. انرژی رسیدن خون از قلب به بافت‌ها مانند کروکودیل‌ها نمی‌باشد. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون پر O_2 به بافت‌های پرانرژی نقش مهمی دارد.





- ۱ چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در گروهی از مهره‌داران که شش آن‌ها، با فشار هوای دهان و حلق باز می‌شود،»
 الف) کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها وجود دارد.
 ج) تبادلات گازی از طریق پوست نیز صورت می‌گیرد.
 ۱) مورد ۱ (۲) ۲) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)
- ۲ کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب تکمیل می‌نماید؟ «در بدن انسان سالم، مویرگ‌های خونی برخلاف مویرگ‌های خونی»
 ۱) دارای یاخته‌هایی با ارتباط تنگاتنگ - نخاعی، غشای پایه ضخیم دارند.
 ۲) هر اندام سازندهٔ اریتروبوئین - پیوسته، ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم نمی‌کنند.
 ۳) اندام دریافت‌کنندهٔ خون سیاهرگ باب - کلیه، منافذ فراوان دارند.
 ۴) دستگاه عصبی مرکزی - اندام سازندهٔ صفرا، حفرهٔ بین‌یاخته‌ای دارند.
 ۳ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «جانور قطعاً فاقد می‌باشد.»
 ۱) بی‌مهرهٔ دارای خون و لنف جدا از هم - مویرگ خونی فراوان زیر پوستی
 ۲) حاوی چینه‌دان و کیسه‌های هوادار تنفسی - تنفس پوستی
 ۳) مهره‌دار دارای آبشش در حالت بلوغ - سرخرگ ورودی با خون تیره به دستگاه تنفس
 ۴) بی‌مهرهٔ دارای شش - بدنی نرم با توانایی زیستن در خشکی
 ۴ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «اندامی لنفی که کاملاً در سطح چپ بدن قرار دارد اندامی لنفی که فقط در سمت راست بدن قرار دارد»
 ۱) همانند - خون خود را در نهایت وارد سیاهرگ باب می‌کند.
 ۲) برخلاف - در بلوغ برخی یاخته‌های فاقد سیتوپلاسم دانه‌دار خونی مؤثر است.
 ۳) همانند - در دوران جنینی به تولید و تخریب گویچهٔ قرمز می‌پردازد.
 ۴) برخلاف - لنف خود را ابتدا به مجرای لنفی قطن‌تر وارد می‌کند.
- ۵ چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن انسان، محیط داخلی از سه قسمت تشکیل شده است و نوعی یاخته در دو بخش آن به صورت مشترک وجود دارد. این»
 الف) یاخته‌ها همگی از بخش میلوئیدی مغز استخوان انسان بالغ نشأت می‌گیرند.
 ب) دو بخش در هر پرز رودهٔ باریک وجود دارند.
 ج) یاخته‌ها همگی تک‌هسته‌ای بوده و در بافت‌های بدن نیز پراکنده می‌شوند.
 د) دو بخش مسئول انتقال هورمون‌ها از محل تولید به محل هدف می‌باشند.
 ۱) مورد ۱ (۲) ۲) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)
- ۶ چند عبارت زیر، در مورد هر مویرگ بدن انسان درست است؟
 الف) مقدار زیادی O_2 را توسط هموگلوبین جابه‌جا می‌کند.
 ج) در دو طرف خود، نوعی رگ با دیواره‌ای سه‌لایه‌ای دارد.
 ۱) مورد ۱ (۲) ۲) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)
- ۷ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، نیمهٔ راست قلب نیمهٔ چپ قلب،»
 ۱) همانند - خون خود را به همراه لنف از سراسر بدن می‌گیرد.
 ۲) برخلاف - خون پر CO_2 خود را فقط از اندام‌های گوارشی می‌گیرد.
 ۳) همانند - از مناطق زیر قلب لنف می‌گیرد.
 ۴) برخلاف - از قسمت خارج قفسهٔ سینه هم خون می‌گیرد.
- ۸ در نوعی جانور که در زیر سطح تنفسی پوستی خود، مویرگ‌های فراوان دارد، امکان ندارد که
 ۱) خون و لنف جدا از هم داشته باشد.
 ۲) ساختار تنفسی دیگری نیز داشته باشد.
 ۳) همولنفی با قدرت انتقال گاز تنفسی داشته باشد.
 ۴) روی بدن لایه‌ای مرطوب وجود داشته باشد.
- ۹ چند مورد عبارت «به‌طور معمول در یک فرد بالغ و سالم،» را به درستی تکمیل می‌کند؟
 الف) تولید گویچه‌های خونی در کبد و طحال صورت نمی‌گیرد.
 ب) کمبود آلبومین خون همانند مصرف زیاد نمک سبب تجمع آب در بیرون رگ خونی می‌شود.
 ج) کاهش فشار خون همانند افزایش پروتئین پلاسما، مانع خیز یا ادم می‌شود.
 د) نوعی گاز تنفسی، بدون تحریک پیام عصبی سبب افزایش خون‌رسانی به بافت‌ها می‌شود.
 ۱) مورد ۱ (۲) ۲) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)

۱۰

نوعی اندام لنفی خون خود را از طریق سیاهرگی به‌طور مشترک با برخی اندام‌های گوارشی وارد کبد می‌کند. در مورد این اندام مورد نظر چند عبارت زیر نادرست نمی‌باشد؟

- (الف) در تولید و تخریب گویچه‌های قرمز جنین مؤثر است.
 (ب) لنف خود را وارد مجرای لنفی قطورتر می‌کند.
 (ج) برخلاف کبد توانایی ذخیره آهن ندارد.
 (د) در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۱۱

ویژه‌ترین اندامی در بدن انسان بالغ که کمبود فولیک اسید، سبب ممانعت از تکثیر یاخته‌های آن می‌شود، حاوی چند ویژگی زیر می‌باشد؟

- (الف) در تولید انواع یاخته‌های خونی مؤثر است.
 (ب) محل تولید لیوپروتئین‌های خونی می‌باشد.
 (ج) در یکی از دو محل تخریب گویچه‌های فرسوده می‌باشد.
 (د) محل تولید کلاسترول و گلیکوژن می‌باشد.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۱۲

در جانورانی که قلب آن‌ها به صورت پمپ با فشار کم و زیاد عمل می‌کنند، چند ویژگی مشترک زیر دیده می‌شود؟

- (الف) جدایی کامل دو دهلیز وجود دارد.
 (ب) خون ضمن یک بار گردش در بدن دو بار از دو بطن قلب عبور می‌کند.
 (ج) خون تیره و روشن در قلب مخلوط نمی‌شوند.
 (د) سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی ندارند.
- (۱) ۳ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۱ مورد

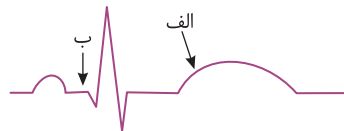
۱۳

چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول در انسان، واکنش تشکیل یاخته‌ای است.»

- (الف) فیبرین همانند پپسین، برون
 (ب) ترومبین برخلاف پپسینوژن، برون
 (ج) پروترومبیناز برخلاف کربنیک انیدراز، درون
 (د) فیبرینوژن همانند آمیلاز، درون
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) صفر مورد

۱۴

شکل مقابل، یک نوار قلب طبیعی را در انسان سالم نشان می‌دهد. در لحظه‌ای که با علامت (الف)، مشخص شده
 (۱) مانند حالت (ب) دریچه‌های سینی شکل بازند.



- (۲) برخلاف حالت (ب) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند.
 (۳) برخلاف حالت (ب) بطن‌ها دارای حداکثر مقدار خون هستند.
 (۴) مانند حالت (ب) بطن‌ها در حداکثر انقباض خود هستند.

۱۵

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در چرخه ضربان قلب انسان سالم، کمی شروع ثبت موج قطعاً»

- (۱) بعد از P - تغییر در فعالیت مکانیکی بطن‌ها ایجاد نمی‌شود.
 (۲) قبل از QRS - دریچه‌های دهلیزی بطنی برخلاف سینی‌ها، باز می‌باشند.
 (۳) بعد از QRS - صدای گنگ و کشیده قلبی شنیده می‌شود.
 (۴) قبل از T - پیام الکتریکی در دو دهلیز شروع به پخش شدن می‌کند.

۱۶

نوعی بافت در یکی از لایه‌های قلب انسان، سبب استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. در مورد این بافت یا لایه مورد نظر چند عبارت زیر نادرست است؟

- (الف) بافت مورد نظر در درون شامه و برون‌شامه نیز وجود دارد.
 (ب) در لایه مورد نظر بیشتر یاخته‌ها دارای قدرت انقباضی می‌باشند.
 (ج) بافت مورد نظر، رشته‌هایی در تماس با بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای دارد.
 (د) لایه مورد نظر از داخل توسط نوعی بافت دارای ماده زمینه‌ای به درون شامه متصل است.

- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) صفر مورد

۱۷

چند عبارت زیر فقط درباره «برخی از رگ‌های خونی که با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند» صحیح است؟

- (الف) خاصیت کشسانی زیاد و ورود خون به آن‌ها با انقباض بطن‌ها
 (ب) ادامه جریان خون آن‌ها به دلیل باقی‌مانده فشار خون رگ‌های قبلی
 (ج) وجود دریچه‌هایی از بافت پوششی برای بالا بردن خون
 (د) کمک به جریان خون آن‌ها در اثر انقباض ماهیچه‌های دمی
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۱۸

چند عبارت زیر در مورد تنظیم فعالیت دستگاه گردش خون صحیح است؟

- (الف) مراکز هماهنگی اعصاب خودمختار برای تنظیم برون‌ده قلب، در مراکز قرار دارند که در تنفس نیز مؤثرند.
 (ب) همکاری دو مرکز دارای مویرگ پیوسته، نیاز بدن به اکسیژن و مواد مغذی را در شرایط عادی تأمین می‌کند.
 (ج) مرکز عصبی بلع با ارسال پیام به ماهیچه‌های دمی، سبب توقف تنفس می‌شود.
 (د) هر مرکز تنفسی که فعالیت مرکز دیگر تنفسی را متوقف می‌کند در تنظیم عصبی بلع تأثیری ندارد.

- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۱۹

کدام گزینه عبارت «بافت اصلی سازنده دریچه قلبی بافت اصلی سازنده بخش حلقوی ابتدای برخی مویرگ‌ها،» را به درستی تکمیل می‌کند؟

- (۱) همانند - دارای کلاژن و سایر رشته‌ها می‌باشد.
 (۲) برخلاف - فقط یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد.
 (۳) همانند - تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.
 (۴) برخلاف - در ساختار برون‌شامه و پیراشامه نیز دیده می‌شود.

کدام گزینه عبارت «رگ‌هایی که خون را از قلب به سوی اندام‌ها می‌برند،» را به درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) در ۵٪ ثانیه از چرخه ضربان قلب، در پیوستگی جریان خون بدن نقش ویژه دارند.
- ۲) در مرحله ۳/۵ ثانیه‌ای از چرخه ضربان قلب، سبب هدایت خون در رگ‌های جلوتر می‌شوند.
- ۳) دیواره کشسان آن‌ها در مرحله انقباض بطن‌ها، جمع می‌شود.
- ۴) به کمک تلمبه تنفسی و ماهیچه‌ای سبب ادامه جریان خون در بدن می‌شوند.



هدیه

پایسح آزمون



۱) موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

در **دوزیستان بالغ**، پمپ فشار مثبت برخلاف فشار منفی در شش‌ها دیده می‌شود که شش آن‌ها با فشار هوای ورودی از دهان و حلق باز می‌شوند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. کیسه‌های هوادار در اطراف شش پرندگان وجود دارد (نمر *دوزیستان*). / ب) نادرست است. فقط در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌هایشان را از دست می‌دهند. / ج) درست است. دوزیستان بالغ، علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند. / د) درست است. قلب دوزیستان بالغ، دو دهلیز و یک بطن دارند و رگ خارج شده از بطن آن‌ها می‌تواند حاوی خون روشن و یا خون تیره باشد و پس از خروج از قلب دو شاخه می‌شود.

۲) اریتروپویتین در **کبد** و **کلیه** تولید می‌شود که مویرگ‌های کبد از نوع **ناپیوسته** و مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** است، در مویرگ‌های **پیوسته** برخلاف ناپیوسته و منفذدار ورود و خروج مواد به **شدت کنترل** می‌شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. در مویرگ‌های **پیوسته**، یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند، این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی مانند نخاع یافت می‌شوند. غشای پایه ضخیم ویژگی مویرگ‌های **منفذدار** است (رواقت *شرح بدون توجه به «مویرگ منفذدار»*، می‌توانیم با این موضوع که بین دو نوع *مویرگ متب، قید برخلاف آمده*، این *گزینه را رد کنیم*). / گزینه (۳): نادرست است. **کبد** خون سیاهرگ باب را دریافت می‌کند و مویرگ‌های **ناپیوسته** دارد، **کلیه** دارای مویرگ‌های **منفذدار** با منافذ فراوان در غشای یاخته‌های پوششی است (و *بزرگی منفذهاک فراوان مربوط به مویرگ‌های کبدی نیست*). / گزینه (۴): نادرست است. مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از نوع **پیوسته** و با ارتباط تنگاتنگی می‌باشند ولی مویرگ‌های کبد که اندام سازنده صفر است از نوع ناپیوسته با حفره‌های بین‌یاخته‌ای است (این *هم وصله حفره داشتن به مویرگ‌های پیوسته نمی‌چسب*).

۳) پرندگان دانه‌خوار، علاوه بر اینکه چینه‌دان و سنگدان دارند، مانند هر پرندۀ دیگری کیسه‌های هوادار تنفسی نیز دارند ولی فاقد تنفس پوستی می‌باشند. **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): کرم خاکی، گردش خون بسته دارد و بی‌مه‌ه‌ای با خون و لنف جدا و تنفس پوستی می‌باشد. / گزینه (۳): ماهی‌ها مه‌ه‌دارانی هستند که در تمام زندگی خود آبشش دارند. در این جانوران سرخرگ ورودی (شلمج) به آبشش‌ها، دارای خون تیره بوده و سرخرگ خروجی یا پشتی آن پس از تبادل دارای خون روشن می‌شود. / گزینه (۴): نرم‌تنانی مثل حلزون‌ها، شش دارند و در خشکی زندگی می‌کنند.

۴) اندام اول **طحال** و اندام دوم **آپاندیس** است. سایر اندام‌های لنفی یا در میان بدن قرار دارند (*تیموس*) و یا به تعداد زیاد در سرتاسر بدن دیده می‌شوند (*مغز استخوان*). **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): درست است. دقت کنید که در بدن یک سیاهرگ باب بیشتر وجود ندارد. در حقیقت سیاهرگ‌های خارج شده از طحال، معده، لوزالمعده و روده‌ها هر کدام جداگانه هستند که وقتی با هم یکی شوند به آن سیاهرگ باب گفته می‌شود. / گزینه (۲): نادرست است. در یازدهم می‌خوانید که تیموس (*نه طحال*) در بلوغ لنفوسیت‌های T مؤثر است. / گزینه (۳): نادرست است. می‌دانید که در طحال و کبد، تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب دیده صورت می‌گیرد. این دو اندام در بدن جنین، علاوه بر تخریب گویچه‌های قرمز، تولید آن‌ها را هم انجام می‌دهند اما نه تخریب و نه تولید گویچه‌های قرمز خون. کار آپاندیس نیست. / گزینه (۴): نادرست است. طحال به واسطه محل قرارگیری خود، لنف خود را وارد مجرای لنفی چپ (*مجراک مطورت*) می‌کند اما آپاندیس با اینکه در سمت راست بدن قرار دارد ولی با توجه به شکل کتاب لنف آن وارد مجرای قوطرتر سمت چپ می‌شود.

۵) خون، لنف، مایع بین‌یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند، **گویچه‌های سفید هم در خون و هم در لنف** وجود دارند که مدنظر این تست می‌باشند. **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوتیدی منشأ گرفته‌اند. / ب) درست است. در هر پرز روده رگ‌های خونی و لنفی قرار گرفته پس هم خون و هم لنف در پرز روده وجود دارند. / ج) درست است. همه گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای بوده و در بافت‌های مختلف پراکنده‌اند. / د) نادرست است. فقط خون مسئول انتقال هورمون‌ها از محل تولید به بافت هدف است.

۶) مویرگ‌های بدن، شامل **مویرگ‌های خونی و لنفی‌اند**. در رابطه با این مویرگ‌ها، موارد (ب) و (د) صحیح هستند. **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. این مورد در رابطه با مویرگ‌های **لنفی** صحیح نیست چون هموگلوبین و گویچه قرمز فقط در خون یافت می‌شوند. / ب) درست است. مویرگ‌های خونی و لنفی هر دو، دارای گویچه‌های سفید خون که همیشه تک‌هسته‌ای هستند، می‌باشند. / ج) نادرست است. دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها که در دو طرف مویرگ‌های خونی قرار گرفته‌اند سه لایه اصلی دارد اما مویرگ‌های لنفی یک انتهای بسته دارند یعنی در یک طرف آن رابطه با هیچ رگ دیگری وجود ندارد. / د) درست است. خون و لنف که به ترتیب در مویرگ خونی و مویرگ لنفی قرار دارند، هر دو جزء محیط داخلی بدن محسوب می‌شوند.

۷) دهلیز راست از سرتاسر بدن (*هم قفسه سینه و هم بخش‌های کربل*) خون دریافت می‌کند اما دهلیز چپ فقط از شش‌ها که درون قفسه سینه قرار دارند خون می‌گیرد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): به سیاهرگ‌های ششی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، لنف ریخته نمی‌شود. / گزینه (۲): دهلیز راست از اندام‌هایی غیر از لوله گوارش مانند مغز هم خون می‌گیرد (*رواقت از تمام اندام‌ها*). / گزینه (۳): سمت چپ قلب به‌طور مستقیم لنف دریافت نمی‌کند.

نکته

رگ‌های مرتبط با قلب: خون در مسیر گردش کوچک، توسط **سرخرگی از بطن راست** خارج شده، با دو سرخرگ انشعایی ششی به شش‌ها و فقط در قفسه سینه می‌رود و پس از تبادل گازهای تنفسی بار دیگر توسط ۴ سیاهرگ ششی به دهلیز چپ برمی‌گردد. در گردش بزرگ نیز **خون روشن** از بطن چپ توسط **آنورت** خارج شده و به **تمام قسمت‌های بدن** می‌رود (*توجه کنید که آنورت پس از خروج از بطن چپ به ۳ شاخه فوئنج و یک شاخه نرول منشعب می‌شود*). در نهایت خون تیره توسط بزرگ‌سیاهرگ‌های **زیرین و زبرین** به همراه سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست برمی‌گردد. در انسان نیمه راست قلب شامل دهلیز راست و بطن راست می‌باشد و با توجه به نکات ذکر شده دهلیز راست دریافت‌کننده خون تیره از **تمام** بخش‌های بدن است ولی لنف همه جای بدن از طریق سیاهرگ‌های تحت ترقوه‌ای چپ و راست و بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** به دهلیز راست می‌رسد.

کرم خاکی و دوزیستان بالغ، در زیر سطح تنفسی پوستی خود، مویرگ‌های فراوان دارند. این جانوران گردش خون بسته داشته و در آن‌ها همولنف وجود ندارد (همولنف در بندریانح مانند ملخ وجود دارد).

تله‌های تستی گزینه (۱): دوزیستان بالغ و کرم خاکی، سامانه گردش خون **بسته** دارند و دارای خون و لنف جدا از هم می‌باشند. / گزینه (۲): دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس پوستی، تنفس ششی نیز دارند. / گزینه (۴): سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی و گرده‌ها در مغز استخوان انجام می‌شود البته در دوران جنینی یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود. / ب) درست است. کمبود پروتئین‌های محلول در خون به ویژه آلبومین (که در حفظ فشار اسمزی نقش دارد) و افزایش فشار خون بدن و درون سیاهرگ‌ها (که می‌تواند در اثر مصرف زیاد نمک رخ دهد) می‌تواند سرعت بازگشت مایعات به خون را کاهش و باعث تجمع این مایعات در بیرون رگ‌ها یا بافت‌های دیگر شود که به این حالت ادم می‌گویند. / ج) درست است. طبق متن کتاب کمبود پروتئین‌های خوناب و افزایش فشار خون باعث خیز یا ادم می‌شود پس حالت برعکس آن مانع خیز یا ادم خواهد شد (البته کاهش بیش از حد فشار خون و افزایش بیش از اندازه فشار اسمزی خوناب هم منجر به جری‌آسی را ایجاد می‌کند که خیز جز آن‌ها نیست). / د) درست است. افزایش **گرین دی‌اکسید** با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک به صورت موضعی و بدون ایجاد پیام عصبی سبب افزایش میزان جریان خون در بافت‌ها می‌شود.

تله‌های تستی الف) طبق شکل کتاب مربوط به سیاهرگ باب در فصل دوم، منظور این سؤال **طحال** است (در مورد این اندام نفی، تمام عبارتهای کس داده شده صحیح هستند که به بررسی تک تک آن‌ها می‌پردازیم).

تله‌های تستی الف) درست است. طحال در تمام طول زندگی در تخریب یاخته‌های قرمز خون نقش دارد. می‌دانید که در دوره کوتاه جنینی، این عضو از بدن، به تولید همین یاخته‌ها هم می‌پردازد. / ب) درست است. براساس شکل دستگاه لنفی و اینکه طحال در سمت چپ بدن قرار دارد، به راحتی می‌توان گفت که طحال لنف خود را وارد مجرای لنفی چپ که قطورتر از مجرای دیگر است، می‌کند. / ج) درست است. آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های قرمز و آهن جذب شده از لوله گوارش می‌تواند در **کبد** ذخیره شود اما طحال نمی‌تواند آهن را ذخیره کند و در فرد بالغ، آهن حاصل شده از تخریب گویچه‌ها را باید به کبد یا مغز استخوان بفرستد. / د) درست است. یکی از وظایف دستگاه لنفی از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است و طحال که یک اندام لنفی است در آن نقش دارد.

تله‌های تستی الف) کمبود فولیک اسید باعث می‌شود که یاخته‌ها، **به ویژه در مغز استخوان** تکثیر نشوند. در مورد این اندام، فقط عبارت الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. در مورد مغز استخوان کاملاً صحیح است. / ب) نادرست است. در **کبد** از لیبیدها مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شود. / ج) نادرست است. محل تخریب گویچه‌های قرمز فرسوده، **کبد و طحال** هستند (نه مغز استخوان). / د) نادرست است. گلیکوژن و کلسترول در کبد تولید می‌شوند، در محتویات صفرا که توسط کبد تولید می‌شود، مقداری کلسترول وجود دارد.

تله‌های تستی الف) موارد الف) و د) در مورد جانوران دارای گردش خون مضاعف که قلب آن‌ها مانند دو تلمبه با فشار کم و زیاد عمل می‌کند، مشترک می‌باشند. در این جانوران که از دوزیستان بالغ تا پستانداران را شامل می‌شوند، همواره دو دهلیز با جدایی کامل وجود داشته (درستی الف)، با هر گردش خون، دوبار خون از قلب عبور می‌کند ولی در دوزیستان بالغ قلب فقط **یک بطن** دارد (نادرستی ب). در دوزیست بالغ خون تیره دهلیز راست و روشن دهلیز چپ، با هم در بطن مشترک کمی **مخلوط** می‌شوند (نادرستی ج). این جانوران برخلاف ماهی‌ها و دوزیست نوزاد، فاقد سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی می‌باشند (درستی د).

تله‌های تستی الف) فقط مورد ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. تشکیل فیبرین در پلاسمای خون و پیسین در فضای معده رخ می‌دهد (هر دو خارج یاخته‌ها می‌باشد). / ب) درست است. ترومبین برخلاف پیسینوژن، در خارج از یاخته، از تغییرات پروترومبین حاصل می‌شود (پیسینوژن درون یاخته ساخته شده و به بیرون ترشح می‌شود که بعداً تبدیل به پیسین گردد). / ج) نادرست است. هم پروترومبیناز و هم کربنیک انیدراز، درون یاخته‌های مخصوص خود تولید می‌شوند. البته عملکرد پروترومبیناز، خارج از یاخته است که ارتباطی به محل ساخته شدن آن ندارد. / د) درست است. فیبرینوژن درون یاخته‌های مخصوصی ساخته می‌شود و به پلازما ترشح می‌شود تا در زمان نیاز به فیبرین تبدیل گردد. آمیلاز هم آنزیمی است که درون یاخته تولید شده و برای اثر کردن به خارج یاخته ترشح می‌گردد.

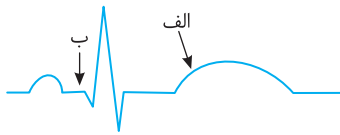
تله‌های تستی الف) بیانگر موج T می‌باشد که در شروع ثبت آن بطن‌ها در انقباض قرار دارند. قسمت الف) مقارن با انتهای انقباض بطن‌ها می‌باشد که در ریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته و سینی‌ها باز می‌باشند ولی قسمت ب) قبل از ثبت QRS است که هم‌زمان با آخر انقباض دهلیزهاست (هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده است چرا که همیشه آغاز ثبت موج انقباض، در مرحله قبل است) (رد گزینه (۴)) که در ریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته‌اند (رد گزینه (۱) و تأیید گزینه (۲)). در هنگام الف) دهلیزها پر خون هستند (رد گزینه (۳)) ولی در هنگام ب) بطن‌ها پر خون‌اند.

تله‌های تستی الف) کمی قبل از شروع موج T در مرحله انقباض بطن‌ها هستیم و هنوز تحریک جدیدی در دهلیزها دیده نمی‌شود. این بابا چه علاقه‌ای دارد به مصدر داشتن!!!

تله‌های تستی گزینه (۱): کمی بعد از شروع ثبت موج P مرحله **انقباض دهلیزهاست** که تغییری در فعالیت بطن‌ها ایجاد نمی‌شود چون در مرحله قبل یعنی استراحت عمومی نیز در استراحت بوده است. / گزینه (۲): کمی قبل از QRS انقباض دهلیزها شروع شده و تغییری در وضعیت در ریچه‌ها به وجود نمی‌آید و دهلیزی بطنی‌ها باز و سینی‌ها بسته می‌مانند. / گزینه (۳): کمی بعد از QRS در ابتدای انقباض بطن‌ها صدای اول قلب که گنگ و کشیده است، شنیده می‌شود.

تله‌های تستی الف) منظور سؤال **لایه میانی دیواره قلب و بافت پیوندی متراکم** آن می‌باشد که فقط مورد الف) در مورد آن لایه و بافت نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در درون شامه قلب بافت پیوندی متراکم که مورد نظر سؤال است، دیده نمی‌شود. / ب) درست است. بیشتر یاخته‌های لایه میانی قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی با قدرت انقباضی هستند. / ج) درست است. بافت پیوندی متراکم دارای رشته‌های **کلاژن** است که در تماس با بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای است. / د) درست است. لایه میانی یا ماهیچه قلب، از داخل توسط بافت پیوندی به درون شامه متصل است.



منظور سؤال **سیاهرگ‌ها** هستند. در رابطه با آن‌ها موارد (ج) و (د) صحیح هستند. در بررسی تمام بخش‌های این سوال به قید «برخی» توجه داشته باشید. (الف) نادرست است. رگ‌هایی که خون در حین انقباض بطن‌ها به آن‌ها وارد می‌شود و دیواره‌ای با خاصیت کشسانی زیاد دارند، سرخرگ‌ها هستند (نم‌ساهرگ‌ها). / (ب) نادرست است. باقی‌مانده فشار خون سرخرگی باعث جریان خون در **همه** (نم‌برخر) سیاهرگ‌ها می‌شود. / (ج) درست است. وجود دریچه‌های لانه کبوتری در **سیاهرگ‌های دست و پا** (برخر سیاهرگ‌ها) باعث حرکت خون به سمت بالا می‌شود. / (د) درست است. در هنگام دم و انقباض ماهیچه‌های مربوط به این فرایند فشار از روی **سیاهرگ‌های نزدیک قلب** (برخر سیاهرگ‌ها) برداشته می‌شود و باعث حرکت خون در آن‌ها می‌شود. موارد (الف) و (د) صحیح است.

(الف) درست است. مراکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی که مراکز تنفس نیز محسوب می‌شوند، وجود دارد. / (ب) نادرست است. **دستگاه عصبی مرکزی** مویرگ‌های پیوسته دارد، براساس متن کتاب همکاری بصل‌النخاع و پل مغزی، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط **خاص** (نم‌درک) تأمین می‌کند. / (ج) نادرست است. توقف دم و شروع بازدم نیازی به ارسال پیام عصبی ندارد و با **توقف ارسال پیام عصبی** انقباض به ماهیچه‌های دم توسط بصل‌النخاع، بازدم آغاز می‌شود. / (د) درست است. در بررسی تنظیم دستگاه تنفس دانستید که **پل مغزی** با اثر بر روی بصل‌النخاع، دم را متوقف می‌کند. پل مغزی برخلاف بصل‌النخاع تأثیری در فرایند عصبی بلع ندارد. (البته به تنظیم ترشح بزاق در تهیل بلع موثر است).

در ابتدای برخی مویرگ‌ها **ماهیچه‌های صاف** با آرایش حلقوی دیده می‌شود. این بافت در بافت‌های اصلی دریچه‌های قلبی و برون‌شامه و پیراشامه دیده نمی‌شود. بافت اصلی سازنده دریچه‌های قلب پوششی است که برخلاف بافت ماهیچه‌ای در ساختار برون‌شامه و پیراشامه نیز دیده می‌شود (درستی گزینه (۴)).
گزینه‌های (۱) و (۳): در بافت پوششی سازنده دریچه‌ها یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و کلاژن وجود ندارد که تحت تأثیر اعصاب خودمختار باشند. / گزینه (۲): ماهیچه‌های صاف ابتدای برخی مویرگ‌ها هم همانند یاخته‌های بافت پوششی دریچه‌های قلبی یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.

نکته

سرخرگ‌ها: رگ‌هایی هستند که خون را از قلب به سوی اندام‌ها می‌برند (گزینه (۴) ویژگی ساهرگ‌هاست). این رگ‌ها در هنگام **انقباض بطن‌ها** که $\frac{1}{3}$ ثانیه می‌باشد، **گشاد** می‌شوند و مقداری از انرژی انقباضی بطن‌ها را در خود ذخیره می‌کنند ولی در هنگام **استراحت بطن‌ها** که مجموعه استراحت عمومی و انقباض دهلیزها می‌باشد و $\frac{5}{5}$ ثانیه طول می‌کشد، **دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود**. (نادرستی گزینه (۳)) و خون را با فشار به سمت جلو برده تا باعث هدایت خون در رگ‌ها شود و جریان متناوب خون خارج شده از قلب (یعنی فقط برای مدت خون خارج می‌شود و بعد برای مدت نمی‌شود و باز دوباره ...) را به صورت **پیوسته** درآورد.