

## دستگاه گردش مواد - آزاد

- ۱- پلاکت‌ها در کدامیک نقش مهمی ایفا می‌کنند؟  
 (۱) انتقال اکسیژن (۲) ترشح آنتی‌کور (۳) انعقاد خون (۴) بیگانه خواری
- ۲- کدام مواد، قدرت دفاع بدن را در برابر میکروبها افزایش می‌دهند؟  
 (۱) گنادوتروپها (۲) آلبومین‌ها (۳) گاماگلوبولین‌ها (۴) موسینها
- ۳- گردش خون و حرارت بدن در پرندگان چگونه است؟  
 (۱) کامل - متغیر (۲) ناقص - ثابت (۳) ناقص - متغیر (۴) کامل - ثابت
- ۴- خون در کدامیک از اعمال زیر دخالت ندارد؟  
 (۱) انتقال هورمونها (۲) انتقال مواد غذایی (۳) ترشح هورمونها (۴) تنظیم PH مایعات بدن
- ۵- گردش خون در قورباغه چگونه است؟  
 (۱) مضاعف و ناقص (۲) مضاعف و کامل (۳) باز و ناقص (۴) باز و کامل
- ۶- کم شدن ذخیره آهن بدن تولید چه نوع بیماری می‌کند؟  
 (۱) شب کوری (۲) کم‌خونی (۳) آسم (۴) آلرژی
- ۷- فردی که در خونس فقط آنتی‌کور B و آنتی ژن A وجود دارد گروه خونی او کدام است؟  
 (۱) A (۲) B (۳) AB (۴) OO
- ۸- در ماهی خون روشن از کدام بخش به اندامها می‌رود؟  
 (۱) بطن (۲) دهلیز (۳) پیاز آئورتی (۴) آبشش
- ۹- کدام گروه از بی‌مهرگان بدون دستگاه گردش خون و تنفس می‌باشند؟  
 (۱) کرمهای حلقوی (۲) بند پایان (۳) کرمهای پهن (۴) شکم پایان
- ۱۰- بر یک قطره‌ی خون شخصی ماده‌ی ضد A و بر قطره خون دیگرش ماده‌ی ضد B ریخته شده اگر در هر دو قطره رسوب ایجاد شود گروه خونی او کدام است؟  
 (۱) AB (۲) A (۳) B (۴) O
- ۱۱- از سلولهای مجروح بدن و پلاکتهای صدمه دیده کدام ماده آزاد می‌شود؟  
 (۱) فیبرینوژن (۲) پروترومبین (۳) ترومبوپلاستین (۴) ترومبین
- ۱۲- کدام دریچه از برگشت خون به بطن جلوگیری می‌کند؟  
 (۱) سینی (۲) میترا (۳) سه لختی (۴) لانه کبوتری
- ۱۳- بیشترین و کمترین مقدار فشار خون در کدام رگهای زیر مشاهده می‌شود؟  
 (۱) سرخرگ بازوی چپ - مویرگها (۲) سیاهرگ فوق کبدی - مویرگها (۳) سرخرگ ششی - سیاهرگ فوق کبدی (۴) سرخرگ آئورت - سیاهرگ زیرین

۱۴- سلولهایی که هرگز در خون دیده نمی‌شوند و عمل بیگانه خواری دارند، کدامند؟  
(۱) گرانولوسیت‌ها (۲) لنفوسیتها (۳) ماکروفاژها (۴) مونوسیت‌ها

۱۵- در کدامیک از جانوران حرکت و تنفس به وسیله یک سیستم گردش آب در داخل شبکه‌ای از دالانهای مختلف صورت می‌گیرد؟

(۱) نرم تن مرکب (۲) کاردیوم (۳) ئیدر (۴) ستاره دریایی

۱۶- قلب کدامیک دارای دو دهلیز و دو بطن می‌باشد؟

(۱) مارماهی (۲) قورباغه (۳) طاووس (۴) سمندر

۱۷- کمبود کدام ویتامین و یون در غذا باعث کاهش تولید گلبولهای قرمز می‌شود؟

(۱) ید -  $B_{12}$  (۲) مس -  $B_{12}$  (۳) کلسیم - D (۴) سدیم - K

۱۸- کدام دو گروه خونی فاقد آنتی‌ژن B می‌باشند؟

(۱) (A,O) (۲) (B,O) (۳) (A,AB) (۴) (AB,B)

۱۹- خون بطن راست به کدام رگ وارد می‌شود؟

(۱) سیاهرگ زیرین (۲) سرخرگ آئورت (۳) سیاهرگ ششی (۴) سرخرگ ششی

۲۰- دستگاه گردش خون کدام جانور بدون مویرگ است؟

(۱) مارماهی (۲) کرم خاکی (۳) ملخ (۴) سمندر

۲۱- کدام عبارت درباره سرخرگ بیشتر صادق است؟

(۱) خون را از قلب خارج می‌کند (۲) خون را به قلب وارد می‌کند  
(۳) دارای خون اکسیژن دار است (۴) دارای خون دی اکسید کربن دار است

۲۲- فردی که دارای گروه خونی  $B^+$  می‌باشد از کدام دو گروه می‌تواند خون دریافت کند؟

(۱)  $A^-$ ,  $B^+$  (۲)  $B^-$ ,  $AB^-$  (۳)  $O^+$ ,  $B^-$  (۴)  $B^+$ ,  $AB^+$

۲۳- نقش سلولهای ماکروفاژ در بدن چیست؟

(۱) استخوان سازی (۲) بیگانه خواری  
(۳) به گلبولهای قرمز تبدیل می‌شود (۴) در انعقاد خون مؤثر است

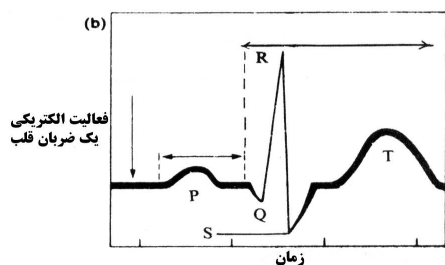
۲۴- هنگامیکه بطن‌های قلب انسان در حال انقباض می‌باشد وضع دریچه‌ها به کدام حالت است؟

(۱) دریچه‌های سرخرگی باز - قلبی بسته (۲) هر دو دریچه سرخرگی باز  
(۳) هر دو دریچه قلبی بسته (۴) دریچه‌های قلبی باز و دریچه‌های سرخرگی بسته

۲۵- ماده پروتئینی که از سلولهای مجروح بدن آزاد می‌شود و در انعقاد خون مؤثر می‌باشد کدام است؟

(۱) ترومبوپلاستین (۲) ترومبین (۳) فیبرینوژن (۴) فیبرین

- ۲۶- در کدام جانور دستگاه گردش خون از نظر کاربرد تنفسی به سطح کمال رسیده است؟  
 (۱) اردک (۲) قورباغه (۳) سوسمار (۴) ماهی
- ۲۷- در کدام جانور جریان خون سیاهرگی از خون سرخرگی جدا بوده و خون روشن و تیره با هم مخلوط نمی‌شود؟  
 (۱) وزغ (۲) عقاب (۳) سمندر (۴) مار
- ۲۸- خون سیاهرگ کلیه بلافاصله وارد کدام رگ می‌شود؟  
 (۱) بزرگ سیاهرگ زیرین (۲) سیاهرگ تحت ترقوه  
 (۳) سیاهرگ فوق کبدی (۴) سیاهرگ باب
- ۲۹- کدام رگها جریان متناوب خون را به جریان پیوسته تبدیل می‌کنند؟  
 (۱) سیاهرگها (۲) سرخرگها (۳) رگهای لنفاوی (۴) مویرگها
- ۳۰- مبدأ گردش عمومی خون در انسان از مدخل کدام رگ و یا حفره قلب می‌باشد؟  
 (۱) سرخرگ ششی (۲) دهلیز چپ (۳) سرخرگ آئورت (۴) دهلیز راست
- ۳۱- مبدأ گردش تصفیه خون که به منظور تبادل گازهای تنفسی است از مدخل کدام رگ شروع گشته و به کدام حفره قلب خاتمه می‌یابد؟  
 (۱) سیاهرگ ششی - دهلیز راست (۲) سرخرگ ششی - دهلیز چپ  
 (۳) سرخرگ ششی - دهلیز راست (۴) سیاهرگ ششی - دهلیز چپ
- ۳۲- ترومبوپلاستین که در انعقاد خون مؤثر است جزء کدامیک از مواد زیر می‌باشد؟  
 (۱) پلی ساکاریدها (۲) اسیدهای نوکلئیک (۳) اسیدهای چرب (۴) پروتئین‌ها
- ۳۳- فردی که دارای گروه خونی A می‌باشد از کدام دو گروه خونی زیر می‌تواند خون دریافت کند؟  
 (۱) A , O (۲) AB , A (۳) B , O (۴) A , B
- ۳۴- در ارتفاعات که میزان فشار اکسیژن کم است، اگر توقف طولانی شود ترشح کدام هورمون افزایش می‌یابد؟  
 (۱) اریتروپویتین (۲) گلوکاگون (۳) ملاتونین (۴) کوله سیستوکلینین
- ۳۵- فردیکه آنتی ژن A روی گلبول قرمز خود دارد کدام دو ژنوتیپ گروه خونی را می‌تواند داشته باشد؟  
 (۱) BO یا BB (۲) AA یا AO (۳) OO یا AA (۴) OO یا BB
- ۳۶- صدای اول قلب که قوی، کشیده و گنگ است مربوط به بسته شدن کدام دو دریچه می‌باشد؟  
 (۱) سینی سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی (۲) میترال و سه‌لختی  
 (۳) دولختی و سینی سرخرگ ششی (۴) دولختی و سینی سرخرگ آئورت



۳۷- در منحنی زیر موج P مربوط به فعالیت الکتریکی کدام بخش های قلب است؟

- (۱) بطن ها
- (۲) دهلیز راست و بطن راست
- (۳) دهلیزها
- (۴) دهلیز چپ و بطن چپ

۳۸- وظیفه هیپارین که از سلولهای ماستوسیت ترشح می شود کدام است؟

- (۱) انقباض عضلات صاف
- (۲) افزایش نفوذپذیری رگها
- (۳) کاهش نفوذپذیری رگها
- (۴) ضد انعقاد خون

۳۹- گره پیشاهنگ در دیواره پشتی کدام حفره قلب قرار دارد؟

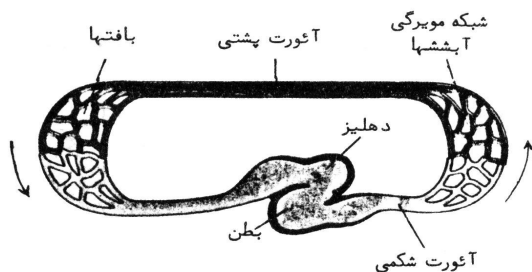
- (۱) دهلیز چپ
- (۲) بطن راست
- (۳) دهلیز راست
- (۴) بطن چپ

۴۰- مراکز تنظیم فشار خون در هنگام پائین آمدن فشار به ترتیب باعث کدام تغییر بر قطر رگها و برون ده قلب می شوند؟

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

۴۱- در ساختمان دیواره سرخرگها سه نوع بافت وجود دارد که از خارج به داخل به ترتیب عبارتند از؟

- (۱) ماهیچه ای - پوششی - غده ای
- (۲) پیوندی - ماهیچه ای - پوششی
- (۳) غده ای - پیوندی - پوششی
- (۴) پیوندی - غده ای - پوششی



۴۲- شکل زیر دستگاه گردش خون را در کدام جانور نشان می دهد؟

- (۱) خرچنگ
- (۲) دارکوب
- (۳) اکیدنه
- (۴) ماهی

۴۳- گلبولهای قرمز در ماههای آخر دوره جنینی و پس از تولد فقط در کدامیک از گزینه های زیر به وجود می آید؟

- (۱) مغز استخوان
- (۲) کبد
- (۳) طحال
- (۴) عقده های لنفاوی

۴۴- حفره های قلب ماهی عبارتند از:

- (۱) دو دهلیز و یک بطن
- (۲) یک دهلیز و دو بطن
- (۳) یک دهلیز و یک بطن
- (۴) دو بطن و دو دهلیز

۴۵- بافت مخصوص شبکه هادی قلب از تمایز کدام بافت به وجود می آید؟

- (۱) پوششی ساده
- (۲) پوششی مطبق
- (۳) ماهیچه ای
- (۴) پیوندی

۴۶- تبادل مواد بین خون و بافتهای بدن در کدامیک از رگهای زیر صورت می گیرد؟

- (۱) مویرگ
- (۲) سرخرگ شعاعی
- (۳) سیاهرگ شعاعی
- (۴) رگ لنفی

۴۷- در کدام بافت سرعت تکثیر سلولی از هر بافت دیگر بدن بیشتر است؟  
 (۱) عصبی (۲) پیوندی (۳) مغز استخوان (۴) ماهیچه‌ای

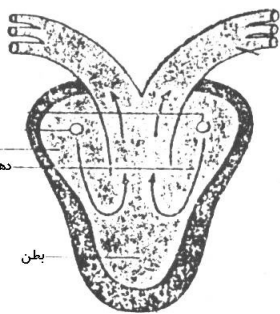
۴۸- کدامیک از مواد زیر از گلبولهای سفید خون ترشح می‌شود و در ساختمان پادتن‌ها نقش دارد؟  
 (۱) هیارین (۲) آلبومین (۳) فیبرینوژن (۴) گاماگلوبولین

۴۹- اگر توقف انسان در ارتفاعات طولانی شود، هورمون اریتروپویتین بر کدامیک اثر کرده و موجب افزایش تولید گلبولهای قرمز می‌شود؟  
 (۱) غدد لنفاوی (۲) کبد (۳) طحال (۴) مغز استخوان

۵۰- فشار ماکزیمم خون مربوط به کدام زمان است؟  
 (۱) انقباض بطن چپ (۲) انقباض بطن چپ (۳) بسته شدن دریچه‌های سینی (۴) باز شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی

۵۱- کدام سلولها وقتی وارد بافت پیوندی می‌شوند تغییر یافته و ماکروفاژ خوانده می‌شوند؟  
 (۱) لنفوسیت‌های T (۲) لنفوسیت‌های B (۳) استئوکلاستها (۴) مونوسیتها

۵۲- ماده فعال کننده پروترومبین که از سلولهای مجروح بدن و پلاکتهای صدمه دیده آزاد و در انعقاد خون مؤثر می‌باشد کدام است؟  
 (۱) ترومبوپلاستین (۲) ترومبین (۳) وین بلاستین (۴) وین کریستین



۵۳- شکل مقابل که یک قلب سه حفره‌ای را نشان می‌دهد در ارتباط با کدام گزینه است؟

- (۱) نوزاد قورباغه
- (۲) قورباغه بالغ
- (۳) کوسه ماهی
- (۴) ماهی قزل‌آلا

۵۴- در گردش عمومی، خون به ترتیب از کدام حفره قلب خارج شده و پس از تبادل مواد با بافتها به کدام حفره قلب باز می‌گردد؟

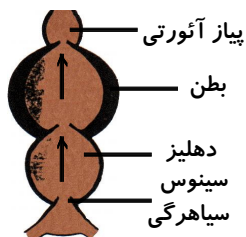
- (۱) دهلیز راست - بطن چپ
- (۲) بطن چپ - دهلیز راست
- (۳) بطن راست - دهلیز چپ
- (۴) دهلیز چپ - بطن راست

۵۵- با مقایسه ترکیب لنف و پلاسما، کدام مواد در ساختمان لنف کمتر از پلاسما می‌باشد؟  
 (۱) املاح (۲) پروتئینها (۳) ویتامینها (۴) کوآنزیمها

۵۶- در قلب ماهیها خون از طریق کدام حفره وارد قلب شده و از کدام حفره به بیرون رانده می‌شود؟  
 (۱) دهلیز - سینوس سیاهرگی (۲) سینوس سیاهرگی - پیاز آئورتی (۳) پیاز آئورتی - بطن (۴) بطن - دهلیز

۵۷- کدام سلولهای خون فاقد هسته بوده و در عمل انعقاد خون نقش مهمی دارند؟

- (۱) نوتروفیلها (۲) مونوسیتها (۳) پلاکتها (۴) لنفوسیتها



۵۸- شکل زیر قسمتی از دستگاه گردش خون کدام مهره‌دار را نشان می‌دهد؟

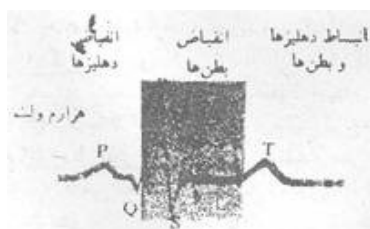
- (۱) قورباغه (۲) ماهی (۳) خزنده (۴) پرنده

۵۹- کدام سلولها از مونوسیت‌های گلبولهای سفید خون به وجود می‌آیند و می‌توانند عمل فاگوسیتوز را انجام دهند؟

- (۱) پلاکتها (۲) ماکروفاژها (۳) میوفیبرها (۴) ملانوسیتها

۶۰- شبکه هادی قلب که مسؤوول ضربانهای خودکار قلب می‌باشد از کدام نوع بافت تمایز یافته تشکیل شده است؟

- (۱) ماهیچه‌ای (۲) عصبی (۳) پیوندی (۴) پوششی



۶۱- شکل زیر که الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم را نشان می‌دهد، موج P مربوط به

فعالیت الکتریکی کدام گزینه است؟

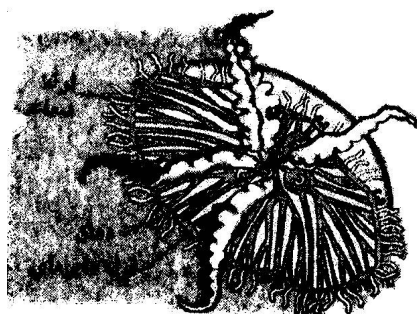
- (۱) بسته شدن دریچه‌های سینی  
(۲) انقباض دهلیزها  
(۳) انقباض بطنها  
(۴) انقباض دهلیزها

۶۲- در ساختار قلب انسان کدام گزینه در تولید و هدایت تحرک‌های قلب نقش اساسی دارد؟

- (۱) بافت گرهی (۲) آبشامه (۳) آندوکارد (۴) میوکارد

۶۳- ساده‌ترین دستگاه گردش مواد که سلولها می‌توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط بپردازند، در کدام جانور می‌باشد؟

- (۱) خرچنگ دراز (۲) عنکبوت (۳) ملخ (۴) عروس دریایی

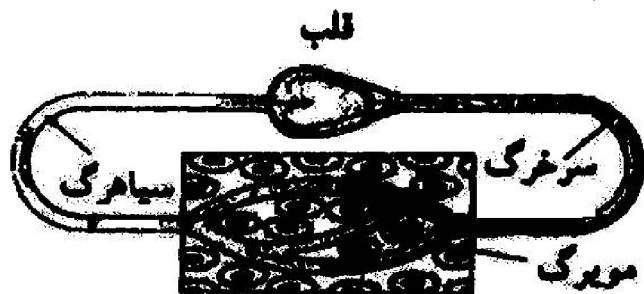


۶۴- شکل داده شده که ساده‌ترین دستگاه گردش مواد را نشان می‌دهد،

در ارتباط با کدام جانور است؟

- (۱) ملخ  
(۲) عنکبوت  
(۳) خرچنگ دراز  
(۴) عروس دریایی

۶۵- شکل زیر کدام نوع دستگاه گردش خون را نشان می‌دهد و در کدام جانور مشاهده می‌شود؟



(۲) بسته - خرچنگ دراز

(۱) باز - کرم خاکی

(۴) باز - خرچنگ دراز

(۳) بسته - کرم خاکی

۶۶- در ارتفاعات که فشار اکسیژن هوا کم‌تر است، بر تعداد کدام سلول‌های خون افزوده می‌شود؟  
(۱) اریتروسیت‌ها (۲) مونوسیت‌ها (۳) لنفوسیت‌ها (۴) نوتروفیل‌ها

۶۷- در ساختار قلب انسان، کدام گزینه در تولید و هدایت تحریک‌های قلب نقش اساسی دارد؟  
(۱) میوکارد (۲) آندوکارد (۳) بافت گرهی (۴) آبشامه

۶۸- عامل تنظیم‌کننده‌ی تولید گلبول‌های قرمز کدام ماده است و بر سلول‌های کدام گزینه اثر می‌کند؟  
(۱) اکسی‌توسین - بخش پسین غده‌ی هیپوفیز (۲) اریتروپویتین - مغز استخوان  
(۳) هموگلوبین - گره‌های لنفاوی (۴) پروترومبین - بخش مرکزی غده‌ی فوق کلیه

۶۹- کدام رگ‌ها با دیواره‌ی قابل ارتجاعی خود، بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره‌ی خود ذخیره می‌کنند و در دیاستول به خون برمی‌گردانند؟

(۱) مویرگ‌ها (۲) رگ‌های لنفی (۳) سرخرگ‌ها (۴) سیاهرگ‌ها

۷۰- بیش‌ترین تعداد عناصر سلولی خون در کجا ساخته می‌شود؟  
(۱) مغز استخوان (۲) کبد (۳) طحال (۴) گره‌های لنفی

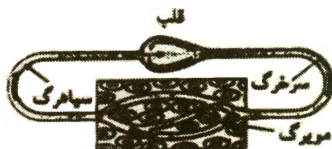
۷۱- کدام رگ‌ها با داشتن قطر زیاد و مقاومت کم دیواره‌ی خود می‌توانند حجم زیادی خون را در خود جای دهند؟  
(۱) سرخرگ (۲) رگ‌های لنفی (۳) مویرگ (۴) سیاهرگ

۷۲- به انقباض درآمدن ماهیچه‌ی قلب انسان و بازگشت آن به حالت آرامش را به ترتیب چه می‌گویند؟  
(۱) دیاستول - سیستول (۲) پریکارد - میوکارد (۳) میوکارد - پریکارد (۴) سیستول - دیاستول

۷۳- اگر یک رگ خونی کوچک پاره شود، برای جلوگیری از خون‌ریزی تغییراتی در محل زخم رخ می‌دهد که به بسته شدن آن منجر می‌شود. کدام گزینه در این واکنش‌ها نقش اساسی دارند؟

(۱) لنفوسیت‌ها (۲) مونوسیت‌ها (۳) اتوزینوفیل‌ها (۴) پلاکت‌ها

۷۴- شکل داده شده، دستگاه خون بسته را در کدام جانور نشان می‌دهد؟



- (۱) خرچنگ
- (۲) عنکبوت
- (۳) ملخ
- (۴) کرم خاکی

۷۵- در ساختار قلب، کدام گزینه در تولید و هدایت تحریک‌های قلب نقش اساسی دارد؟

- (۱) آبشامه‌ی قلب
- (۲) میوکارد
- (۳) بافت گرهی
- (۴) آندوکارد

۷۶- به ترتیب در شروع انقباض و انبساط بطن‌ها بیش‌ترین فشار روی کدام دریچه‌ها می‌باشد؟

- (۱) سینی آئورتی - سه لختی
- (۲) دو لختی (میترال) - سینی آئورتی
- (۳) دو لختی - سینی ششی
- (۴) سینی آئورتی - دو لختی

۷۷- در کدام سلول زیر اندامک وجود دارد؟

- (۱) گلبول قرمز
- (۲) تریکودینا
- (۳) ریزوبیوم
- (۴) سلول آوند چوبی

۷۸- در قلب کدام یک فقط خون تیره وجود دارد؟

- (۱) ماهی
- (۲) خرچنگ دراز
- (۳) سسک زرد
- (۴) سنجاب

۷۹- نوع بافت گرهی پیشاهنگ شبیه کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) دیواره‌ی مویرگ
- (۲) دیواره‌ی مثانه
- (۳) دریچه‌ی لانه کبوتری
- (۴) آبشامه‌ی قلب



## پاسخ:

۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پلاکتها بسیار ریزند (قطر تقریبی  $0/2$ ) و مانند گلبولهای قرمز هسته ندارند، اما میتوکندری دارند. پلاکتها که تعدادشان (۲۵۰) هزار در هر میلیتر مکعب خون است، در عمل انعقاد خون نقش مهمی ایفا می‌کنند.

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گاماگلوبولینها از گلبولهای سفید خون ترشح می‌شوند، و نوعی وظیفه دفاعی علیه میکروبها و عوامل خارجی آزار رسان را بر عهده دارند.

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قلب در پرندگان و پستانداران چهار حفره‌ای است. بنابراین گردش خون تیره و روشن (وریدی و شریانی) کاملاً از هم جداست و از طرف دیگر خون دوبار قلب را طی می‌کند. یک بار از قلب به اندامها می‌رود و بار دیگر از قلب به ریه و مجدداً به قلب باز می‌گردد. پرندگان و پستانداران از جمله حیوانات خونگرم حساب می‌شوند و درجه حرارت بدنشان ثابت است.

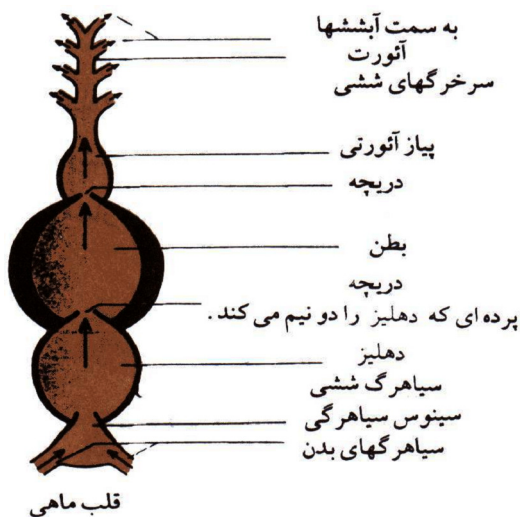
۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترشح هورمونها، به دو گروه از بافتها محدود می‌گردد: دستگاه گوارش که هورمونهای برون ریز را ترشح می‌کند و غدد درون ریز که وظیفه ترشح درونی (بداخل خون) هورمونها را بر عهده دارد. سه کار دیگر، از جمله برخی از اعمال خون به شمار می‌روند.

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گردش خون در دو زیستان مضاعف و ناقص است. مضاعف بدان علت که در هر ضربان خون ۲ بار از قلب عبور می‌کند، در یک مسیر از اندامها به قلب می‌آید و در مسیر دیگر از قلب به ششها هدایت می‌شود. ناقص است بدان علت که بعلت بطن یک حفره‌ای، خون تیره و روشن با هم آمیخته می‌گردد و دو سیستم خون تیره و روشن کاملاً از یکدیگر جدا نیستند.

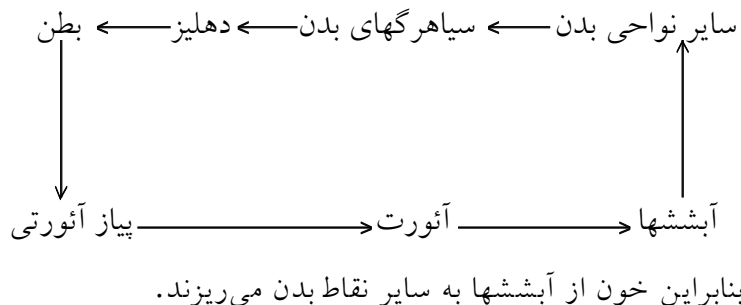
۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آهن از جمله عناصری است که بعلت دخالت آن در ساختار هموگلوبین، وجودش برای خون‌سازی لازم است و کمبود آن می‌تواند منجر به کم‌خونی فقر آهن گردد.

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون وی آنتی‌ژن A و آنتی‌کور B دارد گروه خونی وی A خواهد بود.

آنتی‌ژن	آنتی‌کور		گروه خونی
	A	B	
A	-	+	A
B	+	-	B
A , B	-	-	AB
ندارد	+	+	O



۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ماهی طبق شکل روبرو، خون مسیر زیر را طی می کند.



۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بدن کرمهای پهن برای زندگی در آب و محیطهای بسیار مرطوب مناسب است. پوست بدن آنها بسیار نازک است و طاقت تحمل خشکی را ندارند. بسیاری از آنها انگل هستند. این کرمها دستگاه تنفس و گردش خون ندارند و دستگاه گوارش آنها بسیار ساده است.

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از سلولهای مجروح بدن و بخصوص پلاکتهای صدمه دیده، ماده ای به نام ترومبوپلاستین آزاد می گردد که در حضور  $Ca^{2+}$ ، پروترومبین غیر فعال را به ترومبین تبدیل می کند و فرایندهای انعقادی را آغاز می نماید.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دریچه های سینی آتورت و ششی در مدخل این شراین قرار گرفته و از برگشت خون به بطن ها جلوگیری می کند.

۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آتورت که خون را از بطن چپ خارج می کند بیشترین و سیاهرگ زیرین که خون وریدی اندامهای تحتانی و احشاء شکمی را به قلب باز می گرداند کمترین فشار را دارد.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ماکروفاژها معمولاً در جریان خون دیده نمی شوند اما بخصوص در جگر، طحال و گره های لنفاوی به وظیفه خود که همانا بیگانه خواری است ادامه می دهند. بعلاوه عمل انهدام و هضم گلبولهای پیر خون را هم به آنها نسبت می دهند.

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در خارتنان بر خلاف همه بی مهرگان دیگر، دستگاه گردش آب که اعمال گردش خون و تنفس و دفع را انجام می دهد وجود دارد. این دستگاه از تعداد مجرای شعاعی تشکیل می شود که همه آنها به یک مجرای حلقوی واقع در صفحه مرکزی متصلند. ستاره دریایی از خارتنان است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پرندگان و پستانداران سیستم گردش خون کامل و مضاعف است. کامل از آن جهت که گردش خون به واسطه چهار حفره ای بودن قلب کاملاً از هم مجزا است و مضاعف بدان خاطر که خون در هر گردش دوبار از قلب می گذرد یکبار از قلب به ریه ها و بار دیگر از قلب به اندام ها. طاووس از پرندگان است.

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساخت گلبولهای قرمز عناصر مختلفی دخیلند. از میان ویتامین‌های مطرح، ویتامین B<sub>۱۲</sub> و اسید فولیک و از میان یونهای معدنی، آهن و مس بیشترین اهمیت را دارد.

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گروه خونی O و گروه خونی A، آنتی ژن B وجود ندارد اما در عوض آنتی کور B وجود دارد.



۱۹-

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق شکل فوق، خون بطن راست از طریق سرخرگ ششی وارد ریه‌ها می‌گردد و از آنجا به دهلیز چپ می‌ریزد.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حشرات، برخلاف بسیاری از جانوران دیگر، سیستم گردش خون باز وجود دارند، بدان معنی که خون در انتها سیستم گردش خون را رها کرده و در تماس مستقیم با سلولهای بدن قرار می‌گیرد و سپس توسط یک رگ به قلب بازگردانده می‌شود. در ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان و پرندگان و پستانداران و کرمهای حلقوی، دستگاه گردش خون بسته است و خون از رگها خارج نمی‌گردد.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سرخرگها معمولاً واجد خون اکسیژن‌دار هستند و بنابر این وظیفه تغذیه و اکسیژن‌رسانی سلولهای بدن بر عهده آنها است اما این امر استثنایی هم دارد. سرخرگ ششی خون واجد CO<sub>۲</sub> را به ریه‌ها می‌برد. هر رگی که خون را به قلب وارد می‌کند سیاهرگ است و هر رگی که خون را از قلب خارج می‌کند سرخرگ می‌باشد.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اصل بر این است که گروه خونی O دهنده عمومی نام دارد و به هر گروهی می‌تواند خون دهد. گروه خونی AB گیرنده عمومی نام دارد و از هر گروهی می‌تواند خون بگیرد. گروه خونی A فقط از هم گروه خود و گروه O می‌تواند خون بگیرد. گروه خونی B نیز فقط از هم گروه خود و گروه O می‌تواند خون بگیرد. فرد Rh مثبت از فرد Rh مثبت یا Rh منفی می‌تواند خون بگیرد. فرد Rh منفی فقط یکبار از فرد Rh مثبت می‌تواند خون بگیرد (آنهم اگر قبلاً آنتی بادی ضد Rh نداشته باشد).

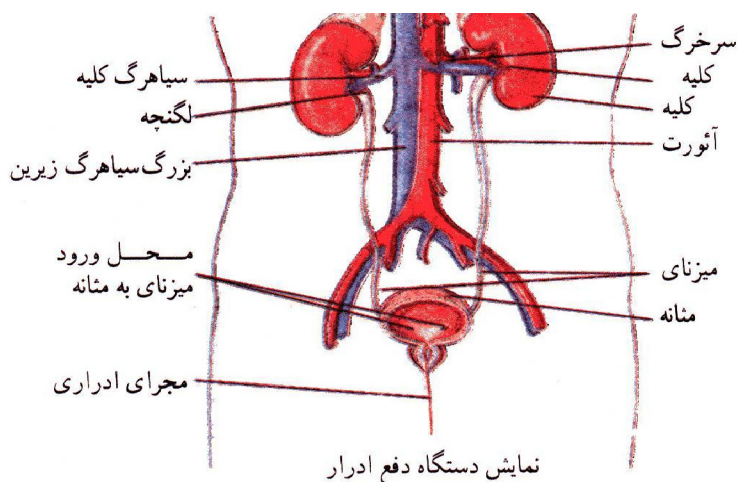
۲۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بدن به خصوص در جگر، طحال و گره‌های لنفاوی، سلولهای دیگری نیز وجود دارند که کارشان در مورد بیگانه‌خواری مشابه کار گلبولهای سفید است. این سلولها که به ماکروفاژ موسومند معمولاً در خون دیده نمی‌شوند و علاوه بر اعمال دیگر عمل انهدام و هضم گلبولهای پیر خون را به آنها نسبت می‌دهند.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زمان انقباض دهلیزها، زمانی است که بخش اعظم خون به داخل قلب (دهلیزها) و از آنجا به داخل بطن‌های منبسط می‌ریزد. در این زمان دریچه‌های سینی بسته هستند و از بازگشت خون بداخل بطن‌ها جلوگیری می‌کنند و دریچه‌های دهلیزی-بطنی بازند تا خون از دهلیزها بداخل بطن‌ها جریان یابد و بطن‌ها را برای انقباض بعدی آماده کند.

۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پلاکتهای مجروح و سلولهای صدمه دیده، ماده‌ای به نام ترومبوپلاستین ترشح می‌کنند که در حضور Ca<sup>۲+</sup>، پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. ترومبین خود فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل می‌نماید.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بهترین گردش خون را زمانی خواهیم داشت که خونی که به اندامها می‌رود خون اکسیژن‌دار باشد، در حین جریان با خون تیره مخلوط نشده باشد و پس از بازگشت به قلب، بدون آن که به عنصر دیگری برود، مستقیماً به ریه‌ها رفته به خون روشن تبدیل شود. چنین شرایطی فقط در گردش خون بسته، مضاعف و کامل امکان‌پذیر است. دوزیستان قلب ۳ حفره‌ای، خزندگان ۳ حفره‌ای با جداسازی ناقص دهلیز و پرندگان و پستانداران قلب چهار حفره‌ای دارند که بهترین وضعیت را در گروه اخیر خواهیم داشت. قلب ماهی‌ها دو حفره‌ای است و با پائین‌ترین بازده همراه است.

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این توصیف مربوط به گردش خون کامل است که فقط در جانوران دچار قلب چهار حفره‌ای کامل امکان‌پذیر است. پرندگان و پستانداران هستند که قلب چهار حفره‌ای دارند و گردش خون ششی و عمومی خون از هم کاملاً مجزاست. وزغ و سمندر دوزیست بوده و مار خزنده است و هر سه قلب سه‌حفره‌ای دارند. البته در جاتی از پیدایش دیواره بین دهلیزی در خزندگان شکل گرفته است.



۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از شبکه دوم مویرگی کلیه، سیاهرگ کوچکی پدید می‌آید که از اجتماع این سیاهرگهای کوچک سرانجام سیاهرگ کلیوی پدید می‌آید. سیاهرگ کلیوی سرانجام به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرخرگها بعلت خاصیت ارتجاعی خود (ثانویه به بافت عضلانی-الاستیکی جدارشان) بدنبال هر انقباض قلبی ابتدا متسع می‌گردند و سپس در حین بازگشت به قطر عادی خود بعلت خاصیت کشسانی جدارشان، جریان متناوب خون را که ناشی از پمپاژ قلبی است، به جریان دائمی تبدیل می‌کنند. در غیاب این پدیده جریان خون متناوب و وابسته به هر انقباض قلب خواهد بود.

۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گردش عمومی خون، از بطن چپ یا ابتدای سرخرگ آئورت آغاز می‌گردد و خون پس از گذر از اندامها در نهایت به دهلیز راست قلب باز می‌گردد. گردش ششی خون از بطن راست یا ابتدای سرخرگ ششی آغاز می‌گردد و به دهلیز چپ ختم می‌گردد.

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گردش خون ریوی از بطن راست یا مبدأ شریان ششی آغاز می‌گردد و پس از طی کردن ریه‌ها به دهلیز چپ قلبی ختم می‌گردد. گردش خون سیستمیک از بطن چپ و سرخرگ آئورت شروع می‌شود و به دهلیز راست ختم می‌گردد.

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تروموپلاستین نوعی پروتئین انعقادی است که از سلولهای صدمه دیده و پلاکتهای مجروح ترشح می‌گردد و در حضور  $Ca^{2+}$  پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. ترومبین نیز فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل می‌کند و منجر به تشکیل لخته می‌گردد.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر گروه خونی می‌تواند حداقل از ۲ گروه خونی خون دریافت کند: ۱- گروه خونی O ۲- گروه خونی هم‌نام. گروه خونی AB از تمام گروههای خونی می‌تواند خون دریافت کند.

۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کاهش فشار اکسیژن، گیرنده‌های حساس به آن را تحریک می‌کنند و از این گیرنده‌ها هورمونی به نام اریتروپویتین در کلیه تولید می‌گردد که این هورمون مغز استخوان را وادار به فعالیت کرده، تولید گلبولهای قرمز را افزایش می‌دهد. به این ترتیب اکسیژن رسانی به بافت‌ها تسهیل می‌گردد.

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چنین فردی یکی از دو ژنوتیپ AA یا AO را بیشتر نمی‌تواند داشته باشد.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صدای اول قلب در واقع پس از انقباض بطن‌ها و بواسطه بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی ایجاد می‌گردند. صدای دوم قلب ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی است.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موج P مربوط به انقباض دهلیزها، موج QRS مربوط به انقباض بطن‌ها و موج T مربوط به فعالیت بطن‌ها می‌باشد.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ماستوسیت‌ها مواد مختلفی از خود در پاسخ به تحریک آزاد می‌کنند که هپارین یکی از آنها است. هپارین از روند انعقاد خون جلوگیری می‌کند.

۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شبکه هادی قلب از دو گره و دو دسته الیاف هدایتی تشکیل شده است. گره پیشاهنگ قلبی یا گره‌ای که بطور منظم تولید ضربانات قلبی را سبب می‌شود، همان گره سینوسی دهلیزی است که در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ بالایی قرار دارد و سپس الیاف هدایتی پیام عصبی ایجاد شده را به گره دهلیزی بطنی و از آنجا توسط شبکه هادی اصلی قلب به بطن‌ها منتقل می‌گردد.

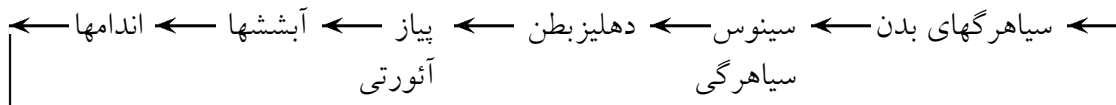
۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اثر پایین آمدن فشار خون، بدن برای این که حجم موثر در گردش خون را حفظ کند، عروق خونی را منقبض می‌نماید و خون از اعضای غیر حیاتی، به سمت اعضای همچون قلب و مغز تغییر جهت پیدا می‌کند. از طرف دیگر جبران کاهش فشار علاوه بر انقباض عروقی، با افزایش برون‌ده قلب نیز جبران می‌گردد. قلب بیشتر و قوی‌تر منقبض می‌گردد و نتیجه کار، افزایش فشار خون است.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لایه‌های تشکیل دهنده سرخرگ و سیاهرگ با هم مشابه است با این تفاوت عمده که حمایت عضلانی در سرخرگها به مراتب قوی‌تر است. لایه‌های عروق از خارج به داخل عبارتند از: بافت پیوندی ← ماهیچه صاف ← بافت ارتجاعی ← بافت پوششی.

۴۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق شکل ۴-۷ ص ۹۷ زیست‌شناسی دوم، شکل متعلق به جریان حفره خون ماهی است. دقت کنید که قلب دوحفره‌ای است و در هر چرخه، فقط ۱ بار خون از قلب عبور می‌کند پس سیستم گردش خون ساده و ناقص است.

۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گلبولهای قرمز در دوران جنینی در کبد، طحال و گره‌های لنفاوی ساخته می‌شوند اما در ماههای آخر دوره جنینی و پس از تولید تنها در مغز قرمز استخوان بوجود می‌آیند. در سالهای اول پس از تولد همه استخوانها گلبول قرمز می‌سازند اما از حدود ۵ سالگی به بعد، تولید گلبولهای قرمز در استخوانهای دراز کاهش می‌یابد و سپس متوقف می‌شود و از آن به بعد بیشتر استخوانهای ستون فقرات، سر، سینه و لگن به خونسازی ادامه می‌دهند.

۴۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حفره قلب در ماهیها دو حفره‌ای است و این مهره‌داران ابتدایی‌ترین گردش خون را در بین مهره‌داران دارند. گردش خون آنها ساده و ناقص است و خون توالی حرکتی زیر را در بدن ماهی‌ها طی می‌کند.



۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در قلب انسان نوعی بافت ماهیچه‌ای تمایز یافته به نام شبکه هادی قلب مسئول ضربانهای خودکار قلبی است. شبکه هادی از دو گره و یک کلاف با انشعابات انتهایی تشکیل شده است.

۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تبادل مواد بین خون و بافتهای بدن فقط در مویرگها صورت می‌گیرد. مویرگها در تمام نقاط بدن وجود دارند. از این رو انتقال مواد با سهولت و سرعت زیاد انجام می‌شود. نفوذپذیری دیواره مویرگی نسبت به مواد در بافتهای مختلف تفاوت می‌کند.

۴۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آنجا که میزان تخریب شده سلولهای خونی باید هر روز جایگزین گردد، بنابر این لازم است که روزانه تعداد بسیار زیادی سلول خونی تولید گردد که این امر مستلزم فعالیت زیاد این مرکز سلول‌سازی است.

۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گاماگلوبولین‌ها گروه بزرگی از پروتئین‌های خونی را تشکیل می‌دهند که در فعالیتهای ایمنی بدن دخالت دارند. انواع متعددی از این پروتئین وجود دارند که بخاطر ساختار پروتئینی آنها، اعمال مختلفی برعهده دارند. گاماگلوبولینها از سلولهای سفید خون ترشح می‌گردند.

۴۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توقف انسان در ارتفاعات منجر به ترشح اریتروپوتین از کلیه‌ها می‌گردد که بر مغز استخوان اثر کرده و موجب افزایش تولید گلبولهای قرمز می‌شود. بدین ترتیب با افزایش تعداد گلبولهای قرمز، علی‌رغم کمی غلظت اکسیژن هوای تنفسی، تا حدودی کمبود اکسیژن بافتی جبران می‌گردد.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حداکثر فشار خون را در حین انقباض بطن چپ شاهد خواهیم بود. هنگامی که قلب به حالت استراحت در می‌آید، فشاری که داخل سرخرگها وجود دارد ناشی از بازگشت آنها به حالت اول خود در اثر خاصیت ارتجاعی جدار آنها است که این خاصیت جریان متناوب خون را به جریان پیوسته تبدیل می‌کند.

۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بدن بخصوص در جگر، طحال و گره‌های لنفاوی، سلولهای دیگری نیز وجود دارند که کارشان در مورد بیگانه‌خواری مشابه کار گلبولهای سفید خون است. این سلولها به ماکروفاژ موسومند و معمولاً در خون دیده نمی‌شوند. ماکروفاژها از مونوسیت‌هایی بوجود می‌آیند که از خون خارج شده‌اند و در بافتهای دیگر باقی می‌مانند.

۵۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترومبوپلاستین بدنبال صدمه سلولها و پلاکتها از آنها ترشح می‌گردد و در حضور یون  $Ca$ ، پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. سپس ترومبین، فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل خواهد کرد.

۵۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل متعلق به قلب ۳ حفره‌ای قورباغه است. نوزاد قورباغه قلب دوحفره‌ای دارد که طی دگردیسی قلب نیز تکامل می‌یابد و ۳ حفره‌ای می‌شود. ماهی‌ها قلب دوحفره‌ای دارند و دوزیستان و خزندگان واجد قلب ۳ حفره‌ای هستند.

۵۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لنف شباهت زیادی به پلاسما دارد اما پروتئین‌های آن کمتر است.

۵۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. قلب ماهی‌ها دو حفره‌ای است. خون از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز قلبی می‌گردد و از پیاز آئورتی پس از بطن خارج می‌گردد.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پلاکت‌ها بدون هسته هستند و در انعقاد خون شرکت دارند.

۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قلب دو حفره‌ای حاوی خون تیره، مربوط به ماهی است البته قلب قورباغه در مراحل نوزادی نیز مانند ماهی است اما در سؤال ذکر نشده که قورباغه در چه مرحله‌ای از زندگی قرار دارد.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مونوسیت‌ها وقتی از مویرگ‌ها طبق عمل دیپدز خارج می‌شوند و وارد بافت پیوندی می‌شوند و به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند لذا ماکروفاژها درون خون وجود **ندارد**.

۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شبکه هادی قلب از تمایز بافت ماهیچه‌ای حاصل می‌شود.

۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موج p به فاصله‌ی کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها ثبت می‌شود و مربوط به فعالیت الکتریکی آنهاست. دو موج QRS و T مربوط به فعالیت الکتریکی بطن‌هاست که QRS کمی پیش از انقباض بطن‌ها و T کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت به حالت آرامش ثبت می‌شود.

۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین دستگاه گردش مواد در جانداران متعلق به عروس دریایی است. (زیرنویس شکل ۱ - ۷ - صفحه ۹۷ - زیست دوم)

۶۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

شکل ۱ - ۷ - صفحه‌ی ۹۷ کتاب درسی (دستگاه گردش مواد در عروس دریایی)

۶۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در شکل، مویرگ وجود دارد، بنابراین گردش خون از نوع بسته است. کرم خاکی گردش خون بسته دارد ولی گردش خون در خرچنگ دراز از نوع باز است.

۶۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اریتروسیت، همان گلبول قرمز است که مسئول انتقال اکسیژن است. در هنگام صعود به ارتفاعات تعداد این سلول‌ها افزایش می‌یابد.

۶۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تولید و هدایت تحریک‌های قلب توسط بافت گرهی انجام می‌شود.

۶۸- گزینه‌ی ۲ صحیح است. هورمون اریتروپویتین که از کبدها و کلیه‌ها ترشح می‌شود بر سلول‌های مغز قرمز استخوان اثر کرده تعداد گلبول‌های قرمز را افزایش می‌دهد.

۶۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دیواره‌ی سرخرگ‌ها، ارتجاعی است.

۷۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۷۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۷۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انقباض عضلات قلب را سیستمول و انبساط آن را دیاستول گویند.

۷۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. وقتی رگی پاره می‌شود پلاکت‌ها، ترومبوپلاستین ترشح می‌کنند که در حضور یون کلسیم و ویتامین K، پروترومبین غیرفعال به ترومبین فعال تبدیل می‌شود و ترومبین، فیبرینوژن محلول را به فیبرین نامحلول تبدیل می‌کند و خون لخته می‌شود.

۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به گردش خون بسته است چون مویرگ وجود دارد در خرچنگ دراز، ملخ و عنکبوت گردش خون باز است. یعنی مویرگ وجود ندارد.

۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در ساختار قلب، علاوه بر بافت ماهیچه‌ای میوکاردا، نوعی بافت ماهیچه‌ای دیگر نیز وجود دارد که بافت گرهی خوانده می‌شود و در تولید و هدایت تحریک‌های قلب نقش اساسی دارد.

۷۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هنگام انقباض بطن بیش‌ترین فشار را بطن چپ به دریچه‌ی میترال وارد می‌کند و هنگام انبساط بطن‌ها که خون تمایل دارد از سرخرگ‌ها به بطن‌ها وارد شود بیش‌ترین فشار به دریچه‌ی سینی آئورتی وارد می‌شود و این دریچه بسته می‌شود. زیرا قدرت انقباض بطن چپ بیشتر است.

۷۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تریکودینا دارای اندامک‌های غشادار است. گلبول قرمز اندامک‌های خود را از دست داده است. آوند چوبی سلولی مرده است. ایزوبیوم باکتری است و اندامک ندارد.

۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. به قلب دو حفره‌ای ماهی، خون تیره وارد شده و خون تیره هم از آن خارج می‌شود. در پرندگان و پستانداران نیمه‌ی چپ قلب خون روشن و نیمه‌ی راست آن خون تیره دارند.

۷۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. دیواره‌ی مثانه‌ی ماهیچه‌ای است و از این نظر به بافت گرهی قلب که آن هم ماهیچه‌ای می‌باشد شبیه‌تر است.