

## Biology

## تست‌های خط به خط

## قلب و تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب، دریچه‌ها و صداهای قلبی و تشریح قلب

۷۶۵- کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه گردش مواد انسان به درستی بیان شده است؟

TNT\*

- ۱) طرف راست و چپ قلب، از نظر نوع خون درون حفره‌ها، متفاوت بوده و از نظر میزان ضخامت دیواره بطن، یکسان هستند.
- ۲) مسیر گردش خون عمومی برخلاف مسیر گردش خون ششی، خون روشن را به سمت اندام‌های خارج قفسه سینه نیز ارسال می‌کند.
- ۳) سرخرگ‌های تاجی، پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی با هم یکی شده و به صورت سیاهرگ تاجی به دهلیز چپ متصل می‌شوند.
- ۴) ایجاد لخته درون سرخرگ‌های تاجی همانند سخت شدن دیواره آن‌ها، همواره سبب مرگ یاخته‌های ماهیچه قلبی و سکتة قلبی می‌شود.

۷۶۶- در ارتباط با قلب انسان، کدام گزینه به طور صحیح بیان نشده است؟

★NEW

- ۱) سخت شدن دیواره سرخرگ‌های تاجی قلب، لزوماً باعث کاهش اکسیژن‌رسانی به بخشی از قلب می‌شود.
- ۲) خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و تغذیه‌ای قلب را برطرف کند.
- ۳) رگ‌های تاجی قلب می‌توانند در تماس مستقیم با بافت چربی اطراف قلب قرار گیرند.
- ۴) در روند بروز بیماری‌های قلبی، قطعاً صدای غیرطبیعی از قلب شنیده می‌شود.

۷۶۷- با در نظر گرفتن همه بخش‌هایی از قلب انسان که باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن می‌شوند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

TNT\*

- ۱) با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ساختار خود، میزان عبور خون را تنظیم می‌کند.
- ۲) ساختار خاص این قسمت‌ها، تنها عامل مؤثر بر باز و بسته شدن آن‌ها می‌باشد.
- ۳) حضور بافت پوششی در لابه‌لای بافت پیوندی آن، سبب ایجاد استحکام می‌گردد.
- ۴) با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون به نوعی حفره قلبی می‌شوند.

۷۶۸- صدایی که در ابتدای انقباض بطنی شنیده می‌شود، ..... صدایی که در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود، .....

TNT\*

- ۱) همانند - با منظم و واضح بودن، متخصصان را از سلامت قلب آگاه می‌کند.
- ۲) برخلاف - از سمت چپ قفسه سینه به مدت طولانی‌تری ادامه می‌یابد.
- ۳) برخلاف - در لحظه بسته بودن همه دریچه‌های قلبی ایجاد می‌شود.
- ۴) همانند - به دلیل بازگشت خون به سمت پایین ایجاد می‌شود.

۷۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

★NEW

«می‌توان گفت، در دستگاه گردش مواد انسان دریچه‌های ایجاد کننده صدای ..... قلب از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.»

- ۱) طولانی‌تر - عبور دادن خون فاقد مولکول اکسیژن از خود - تفاوت
- ۲) طولانی‌تر و کوتاه‌تر - بسته بودن در طی انقباض بطن‌های قلب - شباهت
- ۳) ضعیف‌تر و قوی‌تر - باز بودن در هنگام خروج خون تیره از درون قلب - شباهت
- ۴) ضعیف‌تر - جلوگیری از بازگشت خون به حفره قلبی واجد قطورترین دیواره - تفاوت

۷۷۰- با توجه به تشریح قلب گوسفند و رگ‌های متصل به آن، کدام عبارت نامناسب است؟

★NEW

- ۱) مدخل‌های مربوط به سرخرگ‌های کرونری، در زیر دریچه‌ای با سه قطعه مجزا دیده می‌شوند.
- ۲) با وارد کردن سوند به درون سرخرگی که خون تیره دارد، به حجیم‌ترین حفره قلبی می‌رسیم.
- ۳) چندین سرخرگ و سیاهرگ به قلب متصل‌اند که همگی در قسمت بالایی قلب دیده می‌شوند.
- ۴) سرخرگ‌ها و سیاهرگ کرونری در هر دو سطح قلب و در میان بافت چربی دیده می‌شوند.

## ساختار بافتی قلب و ساختار ماهیچه قلب و شبکه هادی قلب

۷۷۱- بخشی از دیواره قلب انسان که به عنوان ..... شناخته می‌شود، به طور معمول در ساختار خود .....

- (۱) پیراشامه - بافت‌های مشابهی با بیرونی‌ترین لایه قلب دارد.  
 (۲) ماهیچه قلب - فقط از یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل شده است.  
 (۳) درون شامه - چند لایه از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی دارد.  
 (۴) برون شامه - فاقد بافت یکسانی با داخلی‌ترین لایه قلب می‌باشد.

۷۷۲- به طور معمول، کدام مورد در ارتباط با ساختار بافتی قلب انسان صحیح است؟

- (۱) نازک‌ترین لایه دیواره، به کمک نوعی بافت پیوندی به ضخیم‌ترین لایه می‌چسبد و می‌تواند روی آن چین بخورد.  
 (۲) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایه میانی دیواره، به رشته‌های کشسان بافت پیوندی اتصال دارند.  
 (۳) در بین لایه میانی و بیرونی دیواره، مایعی وجود دارد که به حرکات روان قلب کمک می‌کند.  
 (۴) همه لایه‌های دیواره، دارای یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی در ساختار خود هستند.

۷۷۳- چند مورد در ارتباط با داخلی‌ترین لایه دیواره قلب در یک انسان سالم و بالغ، صحیح نیست؟

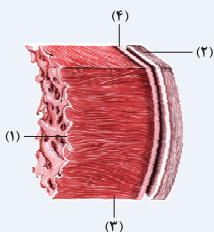
- (الف) همانند لایه ماهیچه‌ای آن، در تشکیل ساختار دریچه‌های قلبی فاقد نقش می‌باشد.  
 (ب) برخلاف ضخیم‌ترین لایه آن، اکسیژن خود را از طریق انشعابات سرخرگ‌های کرونری (تاجی) تأمین می‌کند.  
 (ج) برخلاف پیراشامه آن، در سمتی از خود، با مایع روان کننده حرکات اندام قلب در تماس می‌باشد.  
 (د) همانند بیرونی‌ترین لایه آن، در ساختار خود، واجد یاخته‌هایی با ظاهر سنگ‌فرشی در چند لایه می‌باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۷۷۴- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) بخش «۱» همانند بخش «۲»، دارای یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی چندلایه می‌باشد.  
 (۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، از روی هم برگشتن لایه دیگری تشکیل شده است.  
 (۳) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، واجد رشته‌های ضخیم پروتئینی در ساختار خود می‌باشد.  
 (۴) بخش «۳» همانند بخش «۲»، با داشتن صفحات بینابینی، در خروج خون از قلب نقش دارد.

۷۷۵- کدام گزینه، در ارتباط با انسان، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از مشخصه‌های نوعی بافت ماهیچه‌ای که ترکیبی از ویژگی‌های بافت‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و صاف را دارد، می‌توان به ..... آن اشاره کرد.»

- (۱) حضور حداقل یک هسته، در همه یاخته‌های تشکیل دهنده  
 (۲) انقباض غیرارادی، در طی مصرف انرژی توسط یاخته‌های غیرمخطط  
 (۳) انقباض همزمان همه یاخته‌های آن، به منظور تشکیل توده یاخته‌ای واحد (۴) منتشر کردن آهسته پیام انقباض، به یاخته‌های مجاور و از طریق صفحات بینابینی

۷۷۶- با در نظر گرفتن یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «گره قلبی که توانایی ارسال مستقیم جریان الکتریکی به رشته‌های شبکه هادی بطن‌ها را .....»  
 (۱) ندارد، در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قلب قرار می‌گیرد.  
 (۲) دارد، در پشت دیواره حفره دریافت کننده خون سیاهرگ تاجی حضور دارد.  
 (۳) دارد، جریان الکتریکی دریافت شده را، به سرعت به یاخته‌های مجاور خود می‌رساند.  
 (۴) ندارد، از طریق رشته‌های شبکه هادی، جریان الکتریکی را به بخش‌های دیگر شبکه منتقل می‌کند.

۷۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با شبکه هادی قلب، صادق است؟

- (۱) گره شروع کننده ضربان‌های قلب در دیواره جلویی دهلیز راست و زیرمنفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.  
 (۲) پیام‌های لازم برای انقباض قلب، در شبکه هادی ایجاد شده و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابد.  
 (۳) انقباض ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها از قسمت بالایی آن‌ها شروع شده و به سمت پایین حرکت می‌کند.  
 (۴) گره دهلیزی - بطنی در دیواره پستی دهلیز راست و در عقب دریچه دولختی قرار گرفته است.

۷۷۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک چرخه ضربان قلب یک انسان سالم، انتقال پیام الکتریکی ..... نسبت به ..... انجام می‌گیرد.»

- (۱) به دهلیز فاقد گره - ورود جریان الکتریکی به گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب، زودتر  
 (۲) به منظور انقباض غیرهم‌زمان بطن‌ها - انتقال تحریک به رشته‌های بین‌گره‌ای، دیرتر  
 (۳) در رشته‌های بین‌گره‌ای حفره واجد گره - تاخیر در ارسال پیام به دیواره بین دو بطن، زودتر  
 (۴) تنها از طریق یک رشته به نوک قلب - پخش شدن جریان الکتریکی در دیواره هر دو بطن، دیرتر

۷۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

★NEW

«در قلب یک انسان سالم، به منظور رسیدن جریان الکتریکی از گره ..... انتظار می‌باشد.»

- (۱) کوچک‌تر به رشته‌های موجود در بین دو بطن، تأخیر در فرستادن این پیام تحریکی، دور از
- (۲) بزرگ‌تر به گره دیگر آن، انتقال پیام تحریکی از طریق چندین رشته حاضر در شبکه هادی، قابل
- (۳) موجود در نزدیکی محل اتصال بزرگ سیاهرگ زبرین به دهلیز چپ، خروج رشته‌ای از شبکه هادی، دور از
- (۴) موجود در عقب دریچه سه لختی به نوک بطن، عدم تقسیم شدن رشته‌های شبکه هادی به دو مسیر، قابل

### چرخه ضربان قلب، برون‌ده قلب و نوار قلب

۷۸۰- کدام گزینه، از نظر صحیح یا غلط بودن، با سایر گزینه‌ها در تضاد می‌باشد؟

★NEW

- (۱) در یک دوره قلبی، استراحت و انقباض قلب، به صورت متناوب انجام می‌شود.
- (۲) در یک فرد با عمر متوسط، قلب ممکن است نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود.
- (۳) در هر چرخه قلبی انسان، قلب با خون سیاهرگ‌ها پر و سپس خون را به سراسر بدن ارسال کند.
- (۴) در بین دهلیزها و بطن‌ها، نوعی بافت پیوندی یافت می‌شود که ارتباط یاخته‌ها از طریق صفحات بینابینی را ممکن می‌سازد.

۷۸۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

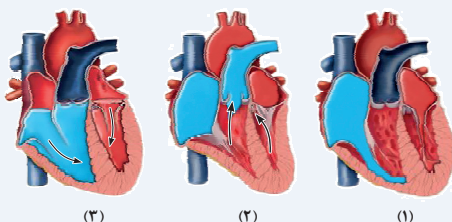
TNT\*

«در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب یک انسان سالم و بالغ، که در نتیجه آن ..... می‌شود، به‌طور حتم .....»

- (۱) از خون بطن‌ها کاسته - امکان ورود خون روشن به دهلیز چپ وجود دارد.
- (۲) بر خون بطن‌ها افزوده - بسته شدن برخی دریچه‌های قلبی مشاهده می‌گردد.
- (۳) از خون دهلیزها کاسته - یاخته‌های مخطط‌طورترین لایه دهلیز منقبض می‌شود.
- (۴) بر خون دهلیزها افزوده - تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال استراحت می‌باشند.

۷۸۲- با توجه به شکل‌های زیر می‌توان بیان داشت که شکل ..... مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب را نشان می‌دهد که .....

R



(۱) - بسیار زودگذر است و به مدت ۱/۱۰ ثانیه به طول می‌انجامد.

(۲) - در طی آن، حفره‌های بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.

(۳) - ماهیچه‌های دیواره تمام حفرات قلبی در حال استراحت هستند.

(۴) - خون دارای مولکول اکسیژن می‌تواند در تمام حفرات قلبی دیده شود.

۷۸۳- کدام گزینه درست است؟

★NEW

- (۱) برون‌ده قلبی به عواملی مانند سوخت‌وساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن بستگی دارد.
- (۲) میزان حجم ضربه‌ای برابر با حجمی از خون است که در هر ضربان قلب، از قلب خارج می‌شود.
- (۳) میانگین برون‌ده قلبی در بدن هر بزرگسال در هر حالتی، برابر با پنج لیتر در دقیقه است.
- (۴) برون‌ده قلبی افراد مختلف متفاوت است، اما در بدن هر فرد میزان ثابتی به حساب می‌آید.

۷۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی، به نحوی متفاوت با سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

★NEW

«در دستگاه گردش مواد انسان، به دنبال ..... افزایش می‌یابد.»

- (۱) افزایش تعداد ضربان قلب در دقیقه، در اثر فعالیت‌های مختلف بدنی، برون‌ده قلبی نیز
- (۲) کاهش صفحات بینابینی موجود در یاخته‌های قلبی، سرعت منتشر شدن پیام انقباض و استراحت
- (۳) کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلبی، احتمال شنیده شدن صدای غیرطبیعی قلب به وسیله گوشی پزشکی
- (۴) افزایش حجم خونی که در هر انقباض بطنی، از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نیز

۷۸۵- در ارتباط با نوار قلب، کدام گزینه به طور صحیح بیان شده است؟

★NEW

- (۱) جریان الکتریکی حاصل از فعالیت یاخته‌های قلبی با قراردادن الکترودی در زیر پوست ثبت می‌شود.
- (۲) انقباض هر یک از بخش‌های قلب، کمی پیش از ثبت موج تحریک آن در نوار قلب، آغاز می‌شود.
- (۳) فعالیت الکتریکی قوی‌ترین حفرات قلبی به صورت موج P در منحنی نوار قلب ثبت می‌گردد.
- (۴) موج T اندکی پیش از شروع مرحله استراحت عمومی قلب، شروع به ثبت شدن می‌کند.

## Biology

## تست‌های مفهومی و استنباطی

## قلب و تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب، دریچه‌های قلبی و صداها قلب و تشریح قلب

برای این که نکات این شکل رو بهتر بتونی دسته‌بندی کنی، ما اومدیم و ترتیب سوالات رو طوری چیدیم تا بدونی که موقع خوندن شکل از کجا شروع کنی که تمام نکات رو بتونی بخونی ... خب اول از رگ‌های متصل به قلب شروع می‌کنیم:

۷۸۶- در ارتباط با رگ‌های مرتبط با قلب کدام گزینه نادرست است؟

TNT\*

- ۱) سرخرگ ششی راست برخلاف سرخرگ ششی چپ از زیر قوس سرخرگ آئورت عبور می‌کند.
- ۲) سیاهرگ‌های ششی سمت چپ نسبت به سیاهرگ‌های ششی سمت راست، طول کم‌تری دارند.
- ۳) تعداد سیاهرگ‌های واردکننده خون روشن به قلب بیشتر از تعداد سیاهرگ‌های واردکننده خون تیره به قلب است.
- ۴) سرخرگ تاجی راست برخلاف سرخرگ تاجی چپ، در ابتدای جدا شدن از آئورت، سه شاخه ایجاد می‌کند.

۷۸۷- کدام عبارت، در خصوص قلب و رگ‌های متصل به آن در فردی سالم و بالغ، صحیح است؟

★NEW

- ۱) بخش صعودی بزرگترین سرخرگ متصل به قلب، بلافاصله در مجاورت یکی از رگ‌های متصل به دهلیز راست قرار دارد.
- ۲) یکی از انشعابات سرخرگ متصل به قوی‌ترین حفرهٔ بطنی، ابتدا از بخش جلویی بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.
- ۳) یکی از سرخرگ‌های متصل به حفرات پایینی قلب، پس از خروج از قلب، ابتدا سه انشعاب کوچک‌تر ایجاد می‌کند.
- ۴) همهٔ سیاهرگ‌های متصل به نیمهٔ راست قلب، خون را از اندام‌های پایین‌تر یا بالاتر از قلب، به آن وارد می‌کنند.

۷۸۸- کدام گزینه، در ارتباط با موقعیت بخش‌های تشکیل دهندهٔ قلب و رگ‌های متصل به آن در یک فرد سالم و ایستاده، صحیح نیست؟

★NEW

- ۱) جلویی‌ترین رگ، در سطح بالاتری از مدخل بزرگ سیاهرگ زبرین در دهلیز راست، به انشعابات راست و چپ تقسیم می‌شود.
- ۲) مدخل ورودی خون به دهلیز چپ از هر سیاهرگ ششی، در سطح بالاتری از دریچهٔ سینی شکل ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد.
- ۳) آخرین رگ‌های حمل‌کنندهٔ خون مسیر گردش عمومی، ضمن عبور از بخشی در پشت قلب، به دهلیز حاوی سه مدخل سیاهرگی متصل‌اند.
- ۴) بخش صعودی و بخش نزولی بزرگ‌ترین سرخرگ بدن از سطح جلویی سرخرگ ششی منتقل‌کنندهٔ خون به شش‌ها عبور می‌کنند.

۷۸۹- با توجه به رگ‌های متصل به قلب یک فرد سالم و بالغ، ..... رگ(های) حمل‌کنندهٔ خون ..... ؛ به‌طور حتم .....

R

- ۱) پر تعدادترین - روشن - به دیوارهٔ حفرهٔ مؤثر در پر شدن بطن از خون، در محل نوعی دریچهٔ سینی متصل‌اند.
- ۲) کم تعدادترین - گردش ششی - دریچه‌ای در ابتدای آن مشاهده می‌شود که در سطح جلوتری از سایر دریچه‌های قلبی قرار گرفته است.
- ۳) قطورترین - گردش عمومی - خون کم‌اکسیژن را به درون حفرهٔ حاوی همهٔ گره‌های شبکهٔ هادی قلب وارد می‌کند.
- ۴) نازک‌ترین - تیره - در ادامهٔ خارج کردن خون از ضخیم‌ترین حفرهٔ قلبی، به دو انشعاب چپ و راست تقسیم می‌شود.

حالا که نکات رگ‌های متصل به قلب رو گفتیم، بهتره برویم به سراغ حفرات قلبی ...

۷۹۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

TNT\*

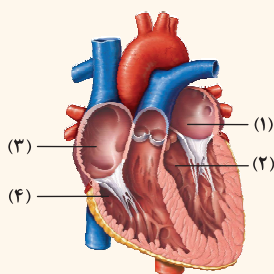
« هر حفره‌ای از قلب یک فرد سالم و بالغ که ..... »

- ۱) تنها با یک نوع دریچهٔ قلب و خون تیره ارتباط دارد، با بیشترین تعداد رگ‌های خونی ارتباط مستقیم دارد.
- ۲) مدت زمان بیشتری خون وارد آن می‌شود، دارای چهار مدخل عبور دهندهٔ خون اکسیژن‌دار است.
- ۳) در خون‌رسانی به مغز نقش مستقیم دارد، نسبت به حفرهٔ مشابه خود دیوارهٔ ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
- ۴) بیشترین تعداد مدخل ورودی خون را دارد، با انقباض خود موجب باز شدن دریچهٔ دو لختی می‌شود.

۷۹۱- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

★NEW

- ۱) حفرهٔ شمارهٔ ۴ برخلاف حفرهٔ شمارهٔ ۱، خون درون خود را از دریچهٔ سه قطعه‌ای عبور می‌دهد.
- ۲) حفرهٔ شمارهٔ ۱ همانند حفرهٔ شمارهٔ ۳، خون حاوی گاز کربن‌دی‌اکسید را دریافت می‌کند.
- ۳) حفرهٔ شمارهٔ ۲ نسبت به حفرهٔ شمارهٔ ۴، تعداد گره‌های بیشتری از شبکهٔ هادی قلب را در خود جای داده است.
- ۴) حفرهٔ شمارهٔ ۳ برعکس حفرهٔ شمارهٔ ۲، نخستین حفرهٔ قلبی است که ترکیبات لنفی را دریافت می‌کند.



۷۹۲- به طور معمول، نوعی حفره قلبی در بدن انسان که ..... دارد، به طور حتم ..... می‌باشد.

TNT\*

- (۱) با بیشترین تعداد رگ خونی ارتباط - حاوی خون تیره
- (۲) بیشترین میزان مصرف اکسیژن را - حاوی خون فاقد کربن‌دی‌اکسید
- (۳) قوی‌ترین و ضخیم‌ترین دیواره را - دارای بیشترین میزان طناب‌های ارتجاعی
- (۴) در دو طرف خود دو دریچه با تعداد قطعه‌های برابر - منتقل کننده خون به گردش خون ششی

۷۹۳- به طور معمول در مردی سالم و بالغ، در هر دو گردش خون عمومی و ششی ..... ، اما فقط در یکی از آن‌ها .....

R

- (۱) خون ابتدا از دریچه‌ای با سه قطعه مجزا عبور کرده و به سرخرگ می‌ریزد - شبکه مویرگی درون چند نوع اندام مختلف شکل می‌گیرد.
- (۲) چهار سیاهرگ در بازگشت خون به قلب نقش دارند - سرخرگ‌ها خون روشن و سیاهرگ‌ها خون تیره را در طول خود هدایت می‌کنند.
- (۳) انتقال ترکیبات لنفی مجاری لنفی راست و چپ به درون قلب از طریق نوعی رگ خونی ممکن است - نیاز غذایی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب برطرف می‌شود.
- (۴) پیوند تشکیل شده بین اکسیژن و هموگلوبین گسسته می‌شود - خون اکسیژن‌دار، با انقباض بطن، به درون سرخرگ وارد می‌شود.

۷۹۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

TNT\*

«با در نظر گرفتن گردش خون عمومی و ششی می‌توان بیان داشت که هر یک از این مسیرهای گردش خون که ..... ، قطعاً در ..... دارای نقش مستقیم می‌باشد.»

- (۱) سرخرگ ابتدای آن، زودتر انشعاباتی ایجاد می‌کند - وارد کردن خون تیره به اندام تنفسی بدن
- (۲) با تعداد رگ‌های بیشتری خون را به قلب وارد می‌کند - تسهیل اتصال کربن دی اکسید به هموگلوبین
- (۳) در ابتدای سرخرگ شروع کننده آن جلویی‌ترین دریچه قلبی قرار دارد - تأمین مواد مغذی مورد نیاز یاخته‌های بدن
- (۴) میزان انرژی لازم برای حرکت خون در آن توسط قوی‌ترین حفره قلبی تأمین می‌شود - انتقال خون به خارج از قفسه سینه

۷۹۵- در ارتباط با نخستین انشعاب بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، کدام عبارت نادرست است؟

NEW

- (۱) در نیمه‌ای از قلب که فضای درونی حفره‌ها کم‌تر است، انشعابات بیشتر و گسترده‌تری ایجاد می‌کنند.
- (۲) بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط لخته (تصلب شرایین) می‌تواند توسط آنژیوگرافی تشخیص داده شود.
- (۳) در تأمین مواد غذایی و گاز اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های مخطط ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب نقش دارند.
- (۴) از سرخرگی منشأ می‌گیرند که پس از حرکت صعودی، قوس پیدا کرده و انشعاباتی را به سمت بالا می‌فرستد.

۷۹۶- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟

NEW

- (۱) رگ شماره ۱ برخلاف رگ شماره ۲ خون روشن خروجی از حفره دارای ضخیم‌ترین دیواره را دریافت می‌کند.
- (۲) رگ شماره ۲ برخلاف رگ شماره ۱ تنها به بخش پشتی ماهیچه مخطط و غیرارادی قلبی خون‌رسانی می‌کند.
- (۳) رگ شماره ۱ همانند رگ شماره ۲ مواد مفید و گازهای تنفسی را به سمت یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره قلب منتقل می‌کند.
- (۴) رگ شماره ۲ همانند رگ شماره ۱ خون بخش‌هایی از قلب را دریافت کرده و به دهلیز راست منتقل می‌کند.

۷۹۷- چند مورد، در ارتباط با رگ‌های کرونری قلب درست است؟

TNT\*

- (الف) سرخرگ کرونری چپ، انشعابی را در نمای جلویی قلب دارد که به ضخیم‌ترین بخش دیواره قلب خون‌رسانی می‌کند.
- (ب) بسته شدن سرخرگ کرونری چپ، می‌تواند به مرگ یاخته‌های تولیدکننده تحریکات طبیعی قلب منجر شود.
- (ج) سرخرگ کرونری راست، در اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای دریچه‌ای نقش دارد که بزرگ‌ترین دریچه قلب است.
- (د) سرخرگ کرونری راست، بر روی نوعی بافت پیوندی منشعب می‌شود که در ذخیره انرژی می‌تواند نقش مؤثری داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹۸- از عوارض مربوط به تشکیل لخته در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی کننده به ماهیچه بطن چپ قلب به کدام مورد نمی‌توان اشاره کرد؟

NEW

- (۱) کاهش برون‌ده قلبی و اختلال در خون‌رسانی به سر و گردن
- (۲) افزایش احتمال تجمع مایع در فضای بین یاخته‌های شش‌ها
- (۳) کاهش میزان فعالیت الکتریکی تولیدی در یاخته‌های قلبی
- (۴) افزایش میزان فشار خون در بزرگ‌ترین سرخرگ بدن

📖 **فعلاً به صورت ابتدایی با دریچه‌های قلبی آشنا می‌شویم ولی مفاهیم بیشتر و کاربرد بیشتر آن‌ها را در بخش چرخه ضربان قلب خواهیم دید:**

۷۹۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

R

«افزایش فشار خون در ..... می‌تواند موجب ..... نوعی دریچه قلبی ..... شود.»

- (۱) بطن چپ - بسته شدن - عبور دهنده خون دریافتی از مسیر گردش خون عمومی
- (۲) بطن راست - باز شدن - مؤثر در ایجاد صدای گنگ در ابتدای استراحت قلب
- (۳) سرخرگ آئورت - بسته شدن - عبوردهنده خون حاوی CO<sub>2</sub> به سمت بالا
- (۴) سرخرگ ششی - باز شدن - سه قطعه‌ای غیرآویخته غیرماهیچه‌ای

۸۰۰- وجه اشتراک همه دریچه‌های قلب در بدن فردی سالم و بالغ، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) حداقل از دو قطعه آویخته و جدا از هم تشکیل شده‌اند.  
 (۲) جریان خون را به سمت یکی از حفرات قلب یک‌طرفه می‌کنند.  
 (۳) در زمان شروع انقباض بطن‌ها، به سمت بالا حرکت می‌کنند.  
 (۴) فاقد یاخته‌های منقبض‌شونده بوده و فقط بافت پوششی چین‌خورده دارند.

۸۰۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مشاهده برش عرضی قلب انسان از نمای بالا، ..... دریچه قلب .....»

- (۱) کوچک‌ترین - همانند دریچه سه‌لختی، فقط به خون تیره اجازه عبور از بین قطعات تشکیل‌دهنده ساختار خود را می‌دهد.  
 (۲) بزرگ‌ترین - برخلاف دریچه دولختی، در نزدیکی اولین انشعاب جدا شده از سرخرگ آئورت واقع شده است.  
 (۳) مرکزی‌ترین - برخلاف دریچه سه‌لختی، مانع بازگشت خون روشن به حفره موجود در بالای بطن چپ می‌شود.  
 (۴) جلویی‌ترین - همانند دریچه دولختی، با ساختار خاص خود، جریان خون را به سمت بطن راست یک‌طرفه می‌کند.

۸۰۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

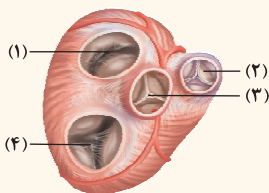
«در قلب انسان، ..... دریچه‌هایی که با حرکت به سمت بالا، جلوی بازگشت خون به حفره قلبی را می‌گیرد؛ .....»

- (۱) یکی از - در پی برخورد خون اکسیژن‌دار درون نوعی رگ به سه قطعه آن، صدا دوم قلب ایجاد می‌شود.  
 (۲) همه - به هنگام انقباض حفرات پایینی قلب، برای خروج هر دو نوع خون تیره و روشن از قلب باز می‌شوند.  
 (۳) همه - در سطحی عقب‌تری از دریچه‌های ممانعت‌کننده از بازگشت خون با حرکت به سمت پایین مستقر هستند.  
 (۴) یکی از - کم‌ترین قطعه آویخته حاوی یاخته‌های پوششی و ماهیچه‌ای را نسبت به دریچه هم‌نوع در ساختار خود دارد.

۸۰۳- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«صدایی که به دلیل بسته‌شدن دریچه شماره ..... شنیده می‌شود، .....»

- (۱) ۱ - در صورت کامل نبودن دیواره بین بطنی به صورت غیرعادی شنیده می‌شود.  
 (۲) ۲ - در ابتدای طولانی‌ترین مرحله فعالیت قلب از سمت چپ قفسه سینه ایجاد می‌شود.  
 (۳) ۳ - بدون استفاده از گوشی پزشکی نیز به صورت کوتاه و واضح می‌تواند شنیده شود.  
 (۴) ۴ - در نتیجه حرکت این دریچه به پایین و کشیده شدن طناب‌های ارتجاعی متصل به آن ایجاد می‌شود.



📖 **یه زمانی یه آهنگی خیلی معروف شده بود و هر جا میرفتی، میشنیدیش. توی این آهنگه میگفت: «مثلاً روم زوم کنی بوم بوم کنه قلبم!» حالا تو بیا و**

**با توجه به مطالبی که خوندی به من بگو که این خواننده منظورش کدام صدای قلبی بوده؟!**

۸۰۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی صدای طبیعی قلب که ..... می‌باشد، حاصل بسته‌شدن دریچه‌هایی است که همگی .....»

- (۱) گنگ و طولانی - نسبت به مرکزی‌ترین دریچه قلبی، تعداد قطعه بیشتر و اندازه بزرگ‌تری دارند.  
 (۲) کوتاه و قوی - نوعی بافت پوششی چین‌خورده دارند که توسط نوعی بافت پیوندی مستحکم می‌شود.  
 (۳) شبیه به پوم - در بیشتر مدت زمان هر دوره قلبی، خون اکسیژن‌دار را از خود عبور می‌دهند.  
 (۴) شبیه به تاک - پس از حرکت به سمت پایین، مانع از بازگشت خون روشن به یکی از حفرات قلب می‌شوند.

۸۰۵- در ارتباط با فرد سالم و ایستاده، کدام گزینه صادق است؟

- (۱) هر دریچه قلبی که اجازه حرکت خون در جهت جاذبه را می‌دهد، در ایجاد صدای دوم قلب نقش مهمی دارد.  
 (۲) هر دریچه قلبی که به هنگام شروع استراحت عمومی باز می‌شود، از دو یا سه قطعه آویخته تشکیل شده است.  
 (۳) هر دریچه قلبی که انقباض بطن‌ها موجب تغییر وضعیت آن می‌شود، با حرکت قطعات آن به سمت بالا باز می‌گردد.  
 (۴) هر دریچه قلبی که اجازه ورود خون به درون قوی‌ترین حفره قلبی در مرحله انقباض دهلیزها را می‌دهد، در ابتدای بزرگ‌ترین سرخرگ بدن قرار دارد.

۸۰۶- با توجه به تشریح قلب گوسفند، چند مورد صحیح است؟

- (الف) سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح پشتی و سرخرگ‌ها بیشتر در سطح شکمی مشاهده می‌شوند.  
 (ب) با داخل کردن سوند به داخل رگ‌ها می‌توان مقصد آن‌ها و نوع آن‌ها را از یکدیگر تشخیص داد.  
 (ج) رگ‌های خون‌رسان به ماهیچه قلب در هر دو سطح پشتی و شکمی قلب قابل مشاهده هستند.  
 (د) در ابتدای آئورت و پایین دریچه سینی می‌توان دو ورودی سرخرگ‌های تاجی را مشاهده کرد.

## ساختار بافتی قلب و ساختار ماهیچه قلب و شبکه هادی قلب

۸۰۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

TNT\*

«در یک فرد سالم و بالغ، ..... لایه موجود در دیواره قلب .....»

- (۱) ضخیم‌ترین - از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- (۲) خارجی‌ترین - در پی برگشت روی خود فضایی ایجاد می‌کند که با مایع پر شده است.
- (۳) داخلی‌ترین - از چند لایه بافت پوششی تشکیل شده که در تشکیل دریچه قلبی نقش دارد.
- (۴) نازک‌ترین - همانند لایه زیرین در تشکیل و استحکام ساختار دریچه‌های سه لختی نقش دارد.

۸۰۸- کدام گزینه مناسب‌ترین عبارت برای تکمیل جمله زیر به حساب می‌آید؟

NEW\*

«در ساختار قلب فردی سالم، بیشتر .....»

- (۱) میزان ضخامت دیواره قلب، به لایه‌ای تعلق دارد که در تماس مستقیم با نوعی مایع است.
- (۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به رشته‌های پروتئینی افزاینده استحکام بافت پیوندی اتصال دارند.
- (۳) یاخته‌های پوششی درونی‌ترین لایه قلب، در تماس مستقیم با مایع درون قلب قرار می‌گیرند.
- (۴) یاخته‌های لایه میانی، از جنس بافتی است که منجر به استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

۸۰۹- در دیواره قلب یک فرد سالم و بالغ، بخشی را می‌توان یافت که در اثر تا خوردن نوعی لایه دیواره قلب ایجاد شده است. کدام گزینه، در ارتباط با آن درست می‌باشد؟

R

- (۱) فاقد یاخته‌های احاطه شده توسط رشته‌های کلاژن است.
- (۲) بافت پوششی آن با بافت پوششی مخاط معده یکسان می‌باشد.
- (۳) با مایع کمک‌کننده به حرکت روان قلب تماس دارد.
- (۴) توسط نوعی بافت پیوندی به نازک‌ترین لایه قلب، چسبیده است.

۸۱۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح کامل می‌کند؟ «هر لایه‌ای در دیواره قلب که .....»

TNT\*

- (۱) به ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب اتصال دارد، در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش مؤثری دارد.
- (۲) در ساختار خود نوعی بافت پیوندی دارد، دارای تماس با خون موجود درون قلب می‌باشد.
- (۳) بر روی خود برمی‌گردد و لایه‌ای را ایجاد می‌کند، با مایع محافظت‌کننده از قلب تماس دارد.
- (۴) در تشکیل و یا استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد، یک لایه نازک از یاخته‌های متصل به غشای پایه دارد.

۸۱۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

NEW\*

«در دیواره قلب فردی سالم و بالغ، گروهی از یاخته‌های ..... می‌توانند .....»

- |  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| الف) پیوندی - مانع از انقباض همزمان بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین حفرات قلب شوند.    |       |       |       |
| ب) ماهیچه‌ای - به ضخیم‌ترین رشته‌های پروتئینی نوعی بافت پیوندی متصل شوند.    |       |       |       |
| ج) پیوندی - باعث چسبیدن ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب به نازک‌ترین لایه آن شوند. |       |       |       |
| د) پوششی - در تماس با نوعی بافت پیوندی و مایع حفاظت‌کننده از قلب قرار گیرند. |       |       |       |
|  | ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) |
|  |       |       | ۴ (۴) |

۸۱۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

NEW\*

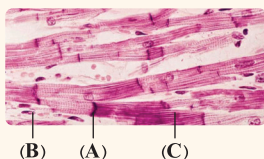
«یاخته‌های ..... موجود در ..... دیواره قلب فردی سالم و بالغ، می‌توانند .....»

- (۱) دو هسته‌ای - ضخیم‌ترین لایه - پیام انقباض را به همه یاخته‌های مجاور خود منتقل کنند.
- (۲) دوکی شکل - لایه میانی - در استحکام دریچه‌های دهلیزی - بطنی نقش داشته باشند.
- (۳) پوششی - نازک‌ترین لایه - در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی قرار گیرند.
- (۴) غیرپوششی - لایه بیرونی - در تماس با رشته‌های پروتئینی کلاژن قرار داشته باشند.

۸۱۳- با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر به طور صحیح بیان شده است؟

R

- (۱) ساختار A، باعث می‌شود تا قلب به صورت توده یاخته‌ای واحد عمل کرده و تمام ماهیچه‌های آن به صورت همزمان منقبض شوند.
- (۲) در محل ارتباط بین دهلیزها و بطن‌ها، بافت پوششی مانع انتقال انقباض یاخته‌های C به یاخته‌های مشابه می‌شود.
- (۳) ساختار B، در بسیاری از یاخته‌های لایه میانی قلب که غیرارادی منقبض می‌شوند به تعداد یکی مشاهده می‌گردد.
- (۴) یاخته C تنها در ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب دیده شده و به‌طورحتم به رشته‌های کلاژن این لایه متصل است.



(B) (A) (C)

۸۱۴- چند مورد، در ارتباط با باخته‌های ماهیچه‌ای قلبی یک انسان سالم و بالغ صحیح است؟

TNT\*

- (الف) فقط بعضی از آن‌ها، ویژگی‌هایی برای تحریک خودبه‌خودی قلب دارند. (ب) همگی، در انقباض و استراحت مانند یک توده باخته‌ای واحد عمل می‌کنند.  
(ج) همگی، در تماس با گروهی از رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی متراکم قرار دارند. (د) فقط بعضی از آن‌ها، بیش از یک هسته را در تماس با غشای باخته‌ای قرار می‌دهند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی در خصوص شبکه هادی قلب، همه گره‌های موجود در این شبکه چه مشخصه‌ای دارند؟

R

- (۱) تحریکات طبیعی قلب را ایجاد و به تارهای ماهیچه‌ای منتقل می‌کنند. (۲) در پشت دیواره یکی از حفرات بالایی قلب واقع شده‌اند.  
(۳) در دیواره حفره حای چهار منفذ انتهایی سیاهرگی یافت نمی‌شوند. (۴) پیام را با فاصله زمانی و تأخیر به قسمت بعدی منتقل می‌کنند.

۸۱۶- در قلب فردی سالم، گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب ..... گره دیگر، .....

TNT\*

- (۱) همانند - پیام‌های الکتریکی را از بیش از یک رشته شبکه هادی دریافت می‌کند.  
(۲) همانند - در دیواره پشتی قلب و عقب یکی از دریچه‌های قلبی قرار گرفته است.  
(۳) برخلاف - پیام‌های الکتریکی را به بیش از یک رشته شبکه هادی انتقال می‌دهد.  
(۴) برخلاف - پیام‌های الکتریکی را با فاصله زمانی به سایر باخته‌ها منتقل می‌کند.

۸۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر، ویژگی مشترک همه رشته‌های شبکه هادی موجود در دهلیز راست می‌باشد؟

NEW

- (الف) به صورت همزمان پیام انقباض را در سرتاسر لایه میانی دیواره دهلیز چپ منتشر می‌کنند.  
(ب) از گره مستقر در زیر لایه بافتی دارای باخته‌های سنگ‌فرشی در ساختار خود، پیام انقباض را می‌گیرند.  
(ج) موج تحریکی را فقط برای به انجام رسیدن سیستول بطنی به گره دهلیزی - بطنی ارسال می‌کنند.  
(د) از باخته‌های حای صفحات درهم‌رفته و با توانایی انتشار سریع موج تحریکی تشکیل شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

NEW

«در قلب یک فرد سالم و بالغ، انتشار پیام الکتریکی به ..... فقط ..... ممکن است.»

- (۱) حفره دریافت کننده خون روشن از چهار سیاهرگ - توسط باخته‌های شبکه هادی قلب  
(۲) دریچه‌های دو لختی و سه‌لختی قلب - پس از عبور پیام از گره فاقد توانایی ایجاد ضربان  
(۳) گره کوچک‌تر از گره ضربان‌ساز - توسط دسته‌تارهای بین‌گرهی با طول متفاوت  
(۴) دیواره بین دو بطن از گره کوچک‌تر - به وسیله یک دسته تار شبکه هادی

۸۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

TNT\*

«با توجه به ایجاد و هدایت پیام الکتریکی در شبکه هادی قلب، بلافاصله پس از .....

- (۱) رسیدن رشته‌هایی از شبکه هادی به نوک قلب، دو مسیر راست و چپ در دیواره بطن‌ها ایجاد می‌شود.  
(۲) رسیدن پیام الکتریکی به پایین‌ترین گره شبکه هادی، رشته‌های موجود در دیواره میان بطن‌ها، پیام را دریافت می‌کنند.  
(۳) تولید پیام تحریکات طبیعی قلب توسط گره کوچک‌تر موجود در دیواره پشتی دهلیز، بزرگ‌ترین حفره‌های قلبی برای انقباض آماده می‌شوند.  
(۴) تولید خودبه‌خودی پیام الکتریکی توسط گره پیشانگ، بسیاری از باخته‌های موجود در لایه میانی دیواره دهلیزها به هدایت پیام می‌پردازند.

۸۲۰- کدام عبارت، به طور معمول درباره بافت ماهیچه‌ای با توانایی تحریک خودبه‌خودی در قلب انسان، صادق است؟

NEW

- (۱) همه بخش‌های موجود در این شبکه بافتی، با سرعت یکسانی پیام تحریکی را هدایت می‌کنند.  
(۲) سه دسته رشته در این نوع بافت هادی، پیام الکتریکی را از دهلیز راست به بطن‌ها منتقل می‌کنند.  
(۳) باخته‌های این شبکه، پیام‌های الکتریکی مربوط به انقباض را به صورت سه موج در نوار قلب نشان می‌دهند.  
(۴) حفره قلبی حای کم‌ترین تعداد باخته‌های شبکه هادی، به طور همزمان با حفره مجاور خود به انقباض درمی‌آید.

۸۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به شیوه متفاوتی با سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

NEW

«هر بخش از شبکه هادی در قلب فردی سالم و بالغ که ..... ، می‌تواند پیام انقباض را به ..... نزدیک کند.»

- (۱) پیام را از گره دوم شبکه هادی قلب دریافت می‌کند - نوک قلب  
(۲) پیام موج QRS را به بعضی از حفرات قلبی وارد می‌کند - پایین‌ترین بخش قلب  
(۳) در عقب نوعی دریچه واجد قطعات آویخته قرار دارد - دیواره میان بطن‌ها  
(۴) در حدفاصل دو گره با اندازه متفاوت مشاهده می‌شود - بزرگ‌ترین دریچه قلب



- ۸۲۲- در قلب یک فرد سالم و بالغ، ..... یاخته‌های مخطط بطنی دریافت‌کننده پیام انقباض .....  
 (۱) اولین - در نزدیکی بیشتر برجستگی‌های درون بطن‌های قلب قرار دارند.  
 (۲) اولین - در اولین بخش منقبض‌شونده در مرحله انقباض حفرات بطنی قرار دارند.  
 (۳) آخرین - سرعت هدایت پیام کم‌تری نسبت به یاخته‌های شبکه هادی قلب دارند.  
 (۴) آخرین - با یاخته‌های منشعب شبکه هادی در دیواره جانبی بطن‌ها ارتباط مستقیم دارند.

### چرخه ضربان قلب و برون ده قلب

#### ببردازیم به بررسی تغییرات حجم خون حفرات قلب و انقباض ماهیچه‌های قلبی:

- ۸۲۳- در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که حجم خون درون قلب در حال ..... است، به‌طورقطع ..... رخ می‌دهد.  
 (۱) افزایش - انقباض همه ماهیچه‌های قلب  
 (۲) کاهش - انقباض حفرات بالای ساختار قلب  
 (۳) افزایش - انقباض نیمی از حفرات قلب  
 (۴) کاهش - انقباض حفرات پایینی ساختار قلب  
 ۸۲۴- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب فردی سالم که ..... است.

- (۱) خون تیره به دهلیز چپ وارد می‌شود، ورود خون به درون بطن چپ غیرممکن  
 (۲) خون به حفرات پایینی قلب وارد می‌شود، ورود خون به حفرات بالای قلب غیرممکن  
 (۳) خون بدون انقباض ماهیچه‌ها به بطن‌ها وارد می‌شود، افزایش حجم خون درون قلب ممکن  
 (۴) ورود خون به برخی حفرات قلبی وابسته به انقباض ماهیچه‌هاست، خروج خون از قلب ممکن

#### حالا زمان رو به عوامل قلبی اضافه کنیم:

- ۸۲۵- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که ..... ثانیه طول می‌کشد، .....  
 (۱) ۱/۱ - حفرات پایینی قلب در حال انقباض هستند.  
 (۲) ۳/۰ - خون به تمامی حفرات قلب وارد می‌شود.  
 (۳) ۴/۰ - انتقال خون به بطن‌ها بدون مصرف انرژی روی می‌دهد.  
 (۴) ۳/۰ - بطن‌ها به طور کامل توسط خون پر می‌شوند.  
 ۸۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌نماید؟

- «در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در بخش میانی آن، در یچه‌های ..... هستند، .....»  
 (۱) سینی، باز - طویل‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب در حال وقوع است.  
 (۲) سینی، بسته - ماهیچه‌های حفرات پایینی قلب در حال استراحت می‌باشند.  
 (۳) دهلیزی بطنی، بسته - میزان حجم خون درون حفرات پایینی قلب در حال افزایش است.  
 (۴) دهلیزی بطنی، باز - انتقال خون بین حفرات قلبی به کمک انقباض ماهیچه‌های قلبی صورت می‌گیرد.

- ۸۲۷- در هر زمانی از چرخه ضربان قلب که در یچه‌های دهلیزی بطنی، ..... و در یچه‌های سینی ..... هستند، به‌طور حتم .....  
 (۱) باز - باز - گروهی از حفرات قلبی در حال انقباض می‌باشند.  
 (۲) بسته - بسته - ورود خون به درون قلب غیرممکن است.  
 (۳) باز - بسته - قوی‌ترین حفره قلب در حال دریافت خون است.  
 (۴) بسته - باز - حجم خون درون قلب در حال افزایش است.  
 ۸۲۸- در بدن فردی سالم و ایستاده، هنگامی که ..... در یچه‌های قلبی .....

- (۱) طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب رخ می‌دهد، بعضی از - اجازه جریان خون به سمت بالا را می‌دهند.  
 (۲) کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب در حال وقوع است، همه - در پایین‌ترین محل ممکن خود قرار گرفته‌اند.  
 (۳) قوی‌ترین حفره قلبی در حال منقبض شدن است، بعضی از - اجازه جریان خون اکسیژن‌دار به سمت پایین را می‌دهند.  
 (۴) بدون نیاز به انقباض قلب خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود، همه - مانع انتقال خون به حفره‌هایی در ساختار قلب می‌گردند.

#### حالا صداهای قلبی رو به این بخش اضافه کنیم:

- ۸۲۹- (در) مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در ابتدای آن صدای ..... قلب شنیده می‌شود، برخلاف مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در ابتدای آن صدای دیگر قلب شنیده می‌شود، .....

- (۱) گنگ - بعضی در یچه‌های قلبی اجازه عبور خون به سمت بالا را می‌دهند.  
 (۲) پوم - جلویی‌ترین در یچه قلبی مانع ورود خون به درون بطن راست می‌گردد.  
 (۳) تاک - کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب در حال وقوع است.  
 (۴) کوتاه‌تر - خون تیره به قوی‌ترین حفره قلبی وارد می‌شود.

۸۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

«در فاصله زمانی بین شنیده شدن صدای ..... قلب فردی سالم، .....»

(۱) صدای اول تا دوم - جلویی‌ترین دریچه قلبی با حرکت به سمت بالا باز می‌شود.

(۲) صدای اول تا دوم - ورود خون به درون قلب برخلاف خروج خون از آن، ممکن است.

(۳) صدای دوم تا اول - می‌توان عبور خون روشن از کم قطعه‌ترین دریچه قلب را شاهد بود.

(۴) صدای دوم تا اول - جابه‌جایی خون بین حفرات قلبی تنها با انقباض قلب صورت می‌گیرد.

۸۳۱- در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که ..... به طور حتم شنیده شدن صدای ..... و ..... ممکن است.

(۱) نوعی دریچه قلبی مانع ورود خون به درون بطن چپ می‌شود - دوم قلبی - بسته شدن جلویی‌ترین دریچه قلبی

(۲) خون تنها به درون حفرات بالایی قلب وارد می‌شود - اول قلبی - باز شدن دریچه‌های فاقد قطعات آویخته

(۳) طولانی‌تر از سایر مراحل به طول می‌انجامد - دوم قلبی - باز شدن مرکزی‌ترین دریچه قلبی

(۴) مرحله‌ای بسیار زودگذر است - اول قلبی - بسته شدن بزرگ‌ترین دریچه قلبی

جدول مربوط به مبحث فشار خون از کتاب درسی حذف شده است، ولی هنوز هم می‌توان سؤالاتی کلی از این مبحث طرح کرد که ما هم بر آن شدیم

تا تو را به چالش بکشیم:

۸۳۲- در بدن فردی سالم، فقط در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که فشار خون ..... به حداکثر مقدار خود می‌رسد، .....

(۱) دهلیزها - جلویی‌ترین دریچه قلب مانع عبور خون می‌شود.

(۲) بطن‌ها - صدای پوم از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

(۳) دهلیزها - حجم خون درون قلب در حال کاهش است.

حالا که یکی از فاکتورهای مربوط به چرخه ضربان قلب روضه کردیم، لازم است تا به صورت کلی هم به بررسی این وقایع بپردازیم و قیمة‌ها رو بریزیم تو ماستا!

۸۳۳- در قلب یک فرد سالم و بالغ، چند مورد را می‌توان فقط به مرحله انقباض دهلیزی نسبت داد؟

(الف) عدم تغییر وضعیت دریچه‌های قلبی

(ج) ورود خون به عروق اکسیژن‌رسان به پشت قلب

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۳۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«وجه ..... طولانی‌ترین مرحله چرخه قلبی در یک انسان سالم و بالغ با کوتاه‌ترین مرحله آن در ..... می‌باشد.»

(۱) تمایز - انقباض گروهی از باخته‌های منشعب لایه ماهیچه قلبی

(۲) اشتراک - عبور خون روشن از طریق دریچه بین دهلیز و بطن چپ

(۳) تمایز - بسته شدن برخی از دریچه‌های قلبی، در زمان انتهایی وقوع آن

(۴) اشتراک - ورود خون از طریق حفره‌های بالایی قلب به حفره‌های پایینی آن

۸۳۵- به دنبال بسته شدن گروهی از دریچه‌های قلبی در اثر تجمع خون در سطح بالایی آن‌ها، کدام گزینه زودتر رخ می‌دهد؟

(۱) ماهیچه‌های حفرات بالایی قلب شروع به انقباض می‌کنند.

(۲) صدای اول قلب از سمت چپ قفسه سینه فرد شنیده می‌شود.

(۳) حجم خون درون حفرات بالایی قلب به حداکثر میزان خود می‌رسد.

(۴) گروهی از دریچه‌های قلبی اجازه عبور خون به سمت پایین را می‌دهند.

۸۳۶- حداکثر میزان حجم خون درون .....، در ابتدای مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب دیده می‌شود که .....

(۱) بطن‌ها - وضعیت دریچه‌های قلبی در تمامی طول آن ثابت می‌ماند.

(۲) دهلیزها - ورود خون به درون تمامی حفرات قلب غیرممکن است.

(۳) قلب - دریچه‌های واجد قطعات آویخته، مانع عبور خون می‌شوند.

(۴) دهلیزها - تنها حفرات پایینی قلب در حال استراحت می‌باشند.

۸۳۷- هرگاه نوعی صدای طبیعی از سمت چپ قفسه سینه فرد شنیده شود، بلافاصله .....

(۱) برای مدت کوتاهی، ورود خون به بطن‌ها و خروج خون از این حفرات قلبی متوقف می‌شود.

(۲) مرحله‌ای که در آن نیمی از حفرات قلب منقبض می‌گردند، شروع می‌شود.

(۳) میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی درون قلب رو به افزایش می‌گذارد.

(۴) کم‌ترین میزان حجم خون درون ساختار قلب فرد دیده می‌شود.

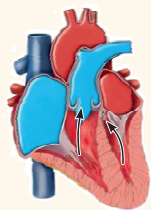
۸۳۸- به طور معمول، با توجه به مراحل دوره قلبی در فردی سالم و در حال استراحت، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در طی استراحت عمومی همانند انقباض دهلیزی، بزرگ‌ترین گره شبکه هادی به تولید پیام‌های الکتریکی می‌پردازد.

(۲) در طی استراحت عمومی برخلاف انقباض بطنی، انقباض دریچه‌های سینی مانع ورود خون به سرخرگ‌ها می‌شود.

(۳) در طی انقباض بطنی همانند استراحت عمومی، خون تیره سیاهرگ‌ها به حفرات بالایی قلب وارد می‌شود.

(۴) در طی انقباض بطنی برخلاف استراحت عمومی، خون اکسیژن‌دار در حفرات بالایی قلب تجمع می‌یابد.



۸۳۹- کدام گزینه در ارتباط با مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در شکل روبه‌رو نشان داده شده است، صحیح می‌باشد؟ ★NEW

- (۱) در ابتدای این مرحله، صدایی واضح و طولانی از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.
- (۲) در طی این مرحله، حجم خون درون حفرات متصل به بیش از یک رگ همواره افزایشی است.
- (۳) در انتهای این مرحله، با بسته شدن دریچه‌های سینی از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌شود.
- (۴) در بخشی از این مرحله، خروج خون از دهلیزها و حداکثر فشار خون در سرخرگ ششی دیده می‌شود.

۸۴۰- با توجه به چرخه ضربان قلب یک فرد سالم و بالغ، در ارتباط با مرحله‌ای که بیشترین و کمترین زمان باز بودن دریچه دولختی (میترال) در آن رخ می‌دهد، چه تعداد موارد درست است؟ ★NEW

- (الف) در هر دوی این مراحل، ممکن نیست خون به سرخرگ‌های خارج‌کننده خون از قلب وارد شود.
- (ب) در هر دوی این مراحل، جریان الکتریکی در محل صفحات در هم رفته دیده می‌شود.
- (ج) در یکی از این مراحل، صدایی از سمت چپ قفسه سینه فرد قابل شنیدن است.
- (د) در یکی از این مراحل، خون تیره تحت‌تأثیر فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها به بطن وارد می‌شود.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۸۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ R

«به طور معمول در چرخه قلبی فردی سالم و بالغ، از زمان بسته‌شدن کوچک‌ترین دریچه‌های قلبی، تا زمانی که حداکثر حجم خون درون بطن‌ها دیده می‌شود، .....»

- (الف) در حدود ۱/۰ ثانیه، خون با فشار به درون بطن‌ها رانده می‌شود.
- (ب) حفرات بالایی قلب به طور کامل با خون سیاهرگ‌ها پر می‌شوند.
- (ج) با انقباض دهلیزها، ورود خون به حفرات پایینی قلب شروع می‌شود.
- (د) بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، همواره در حال استراحت هستند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۸۴۲- در مرحله‌ای از دوره قلبی فردی سالم و بالغ که ..... ، به طور حتم ..... دور از انتظار است. TNT\*

- (۱) دریچه‌های قلبی طی آن تغییر وضعیت نمی‌دهند - افزایش حجم حفرات بالایی قلب
- (۲) نسبت به سایر مراحل مدت بیشتری طول می‌کشد - افزایش حجم خون درون بطن‌ها
- (۳) بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی در حال انقباض اند - حرکت رو به بالای دریچه‌های سینی
- (۴) بر حجم خون درون حفرات پایینی قلب افزوده می‌شود - استراحت ماهیچه‌های دیواره دهلیزها

۸۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟ TNT\*

«در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب فردی سالم که .....»

- (۱) به علت انقباض ماهیچه‌های قلب، وضعیت همه دریچه‌های قلبی تغییر می‌کند، خون به تمامی حفرات قلبی وارد می‌شود.
- (۲) مرکزی‌ترین دریچه قلبی بدون نیاز به انقباض قلب تغییر وضعیت می‌دهد، خون فقط به بالایی‌ترین حفرات قلبی وارد می‌شود.
- (۳) بیشتر ماهیچه‌های دیواره قلب در حال انقباض هستند، دریچه‌های قلبی ایجادکننده صدای اول قلبی مانع عبور خون می‌شوند.
- (۴) حداقل میزان حجم خون دهلیزها در ابتدای آن دیده می‌شود، میزان برداشت گلوکز و اکسیژن از مویرگ‌های تاجی حداقل است.

۸۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ TNT\*

«در چرخه قلب یک فرد سالم و بالغ، ..... ثانیه بعد از شنیده شدن صدای طولانی‌تر قلب .....»

- (۱) ۳/۰ - نخستین دریچه در تماس با خون سیاهرگ فوق کبدی، باز می‌شود.
- (۲) ۱/۰ - بعضی از دریچه‌های موجود در ساختار قلب باز هستند.
- (۳) ۷/۰ - سرعت ورود خون از دهلیز چپ به قوی‌ترین حفره قلبی افزایش می‌یابد.
- (۴) ۴/۰ - مرکزی‌ترین دریچه قلبی مانع ورود خون تیره به درون قلب می‌شود.

۸۴۵- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟ ★NEW

- (الف) به دنبال تحلیل لایه خارجی دیواره قلب، در حرکات آن اختلال ایجاد می‌شود.
- (ب) به دنبال ورزش‌های طولانی مدت، برون‌ده قلبی افزایش یافته و مایعات بیشتری به قلب می‌ریزد.
- (ج) به دنبال انسداد رگ‌هایی در بالای دریچه سینی آئورتی، حجم خون ورودی به دهلیز راست کاهش می‌یابد.
- (د) به دنبال تحلیل نوعی بافت پیوندی در دیواره قلب، ممکن است انقباض دهلیزها و بطن‌ها به صورت همزمان انجام شود.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲ ۷۶۵

(متوسط - خط به خط)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است.

این جمله که (انقباض ماهیچه‌های دریچه‌های قلبی باعث بسته شدن آن‌ها می‌شود) را در آزمون‌های مختلف خواهید دید و بدانید که غلط است، زیرا در ساختار دریچه‌های قلبی ماهیچه نداریم!

۲) حواستان باشد که هم ساختار دریچه‌ها و هم تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شوند.

۳) بافت پوششی چین‌خورده در تشکیل دریچه‌ها نقش دارد و وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. پس وجود بافت پیوندی به استحکام دریچه‌ها کمک می‌کند، نه وجود بافت پوششی!

(متوسط - خط به خط)

۲ ۷۶۸

صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت عمومی، شنیده می‌شود.

برای ساده‌تر کردن سؤال، صورت سؤال رو کاملاً خط بزنید و به جای «صدایی که در ابتدای انقباض بطنی شنیده می‌شود» بنویسید، صدای اول قلبی» و به جای «صدایی که در انتهای انقباض بطنی شنیده می‌شود» بنویسید، «صدای دوم قلبی» تا تمرکزتون روی گزینه‌ها باشد و صورت سؤال را ساده کرده باشید.

صدای اول قلب نسبت به صدای دوم قلب طولانی‌تر است.

مورد مقایسه	صدای اول قلب	صدای دوم قلب
مدت زمان	طولانی‌تر	کوتاه‌تر
ویژگی	پوم - گنگ	تاک - واضح
زمان شنیده شدن	ابتدای انقباض بطن‌ها	ابتدای استراحت عمومی
دلیل شنیده شدن	بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی	بسته شدن دریچه‌های سینی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صدای دوم قلب برخلاف صدای اول قلب واضح است. هر دو صدای قلب متخصصان را از سلامت قلب آگاه می‌کند.

۳) هر دو صدای قلبی در لحظه بسته بودن همه دریچه‌های قلبی شنیده می‌شوند. زیرا در چرخه قلبی، ابتدا دریچه‌های باز، بسته و سپس دریچه‌های بسته باز می‌شوند و در پی بسته شدن دریچه‌ها، صداهای قلبی ایجاد می‌شوند.

در هر چرخه ضربان قلب در دو لحظه، هر چهار دریچه قلبی بسته می‌باشند. یکی از این لحظات مربوط به ابتدای انقباض بطن‌هاست و دیگری مربوط به ابتدای استراحت عمومی می‌باشد.

۴) صدای اول قلب با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و به وسیله حرکت خون به سمت بالا ایجاد می‌شود.

(متوسط - خط به خط)

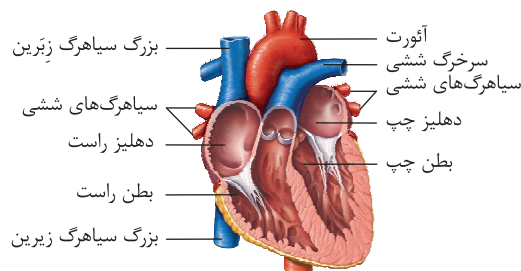
۴ ۷۶۹

حفره واجد قطورترین دیواره، بطن چپ می‌باشد. دریچه سینی آئورتی با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون به بطن چپ و دریچه سینی ششی با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون به بطن راست می‌شوند.

می‌توان گفت در مسیر گردش خون عمومی خون روشن هم به سمت اندام‌های خارج از قفسه سینه و هم به سمت اندام‌های داخل قفسه سینه ارسال می‌شود. ولی در مسیر گردش خون ششی خون فقط به انواعی (شش) در داخل قفسه سینه منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خون حفره‌های سمت راست قلب، تیره و خون حفره‌های سمت چپ قلب، روشن است. همانطور که در شکل می‌بینید ضخامت دیواره بطن راست و چپ با یکدیگر یکسان نیست!



ضخامت دیواره بطن چپ به دلیل این‌که این حفره خون را به مسیر طولانی‌تری پمپ می‌کند، ضخیم‌تر است.

۳) سرخرگ‌های تاجی، پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی و باهم یکی شدن، به صورت سیاهرگ تاجی به دهلیز راست (نه چپ) متصل می‌شوند.

۴) ایجاد لخته درون سرخرگ‌های تاجی همانند سخت شدن دیواره آن‌ها، ممکن است (نه همواره) باعث سکته قلبی و مرگ یاخته‌های بافت ماهیچه قلبی شود.

با مرگ یاخته‌های ماهیچه قلب، قدرت انقباض حفرات قلبی کاهش می‌یابد، در نتیجه، خون رسانی به بخش‌هایی از بدن دچار اختلال می‌شود.

(متوسط - خط به خط)

۴ ۷۶۶

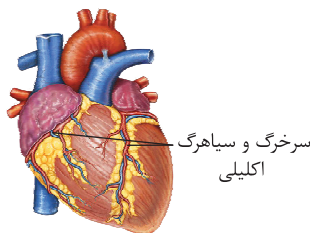
در روند بیماری‌های قلبی ممکن است صداهای غیرطبیعی از قلب شنیده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سخت شدن دیواره سرخرگ‌های تاجی باعث می‌شود اکسیژن‌رسانی کافی به یاخته‌ها انجام نشود.

۲) طبق متن کتاب درسی، خون درون قلب نمی‌تواند به طور مستقیم نیازهای یاخته‌های قلب را برطرف کند.

۳) همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید رگ‌های تاجی می‌توانند در تماس مستقیم با بافت چربی اطراف قلب قرار داشته باشند.



(متوسط - خط به خط)

۴ ۷۶۷

وجود دریچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود. در قلب دریچه‌های سینی و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی مشاهده می‌شوند.

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی با بسته شدن خود سبب جلوگیری از ورود خون بطن‌ها به دهلیزها، و دریچه‌های سینی با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون از سرخرگ‌ها به بطن‌ها می‌شوند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد مقایسه	درون شامه	لایه ماهیچه‌ای	برون شامه	پیراشامه
نوع بافت‌های تشکیل‌دهنده	یک لایه یاخته پوششی	ماهیچه قلبی، پیوندی متراکم و بافت عصبی	پوششی و پیوندی متراکم	پوششی و پیوندی متراکم
در مجاورت با ...	لایه ماهیچه‌ای	درون شامه و برون شامه	لایه ماهیچه‌ای و پیراشامه	برون شامه

۱) دقت کنید که هم خون تیره و هم خون روشن، درون خود مولکول اکسیژن دارند! پس ما عملاً در بدن، خون فاقد مولکول اکسیژن نداریم!

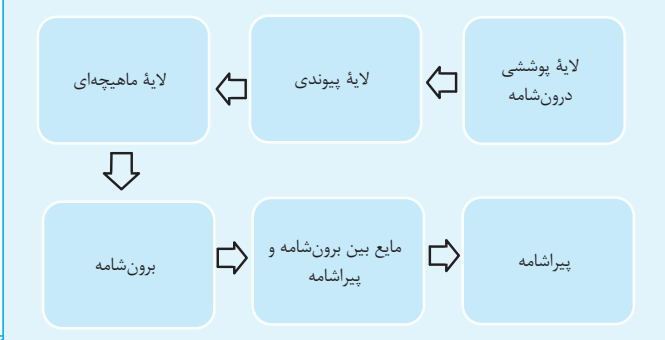
خون روشن، اکسیژن زیاد و کربن‌دی‌اکسید کم و خون تیره، اکسیژن کم و کربن‌دی‌اکسید زیاد دارد.

۲) در طی انقباض بطن، دریچه سینی آئورتی باز و دریچه دو لختی بسته می‌باشد.  
۳) خروج خون تیره از درون قلب، با انقباض بطن راست صورت می‌گیرد. در این زمان، دریچه سینی ششی باز و سه لختی بسته است.

## هر حفره قلبی که .....

- در آن امکان مشاهده طناب‌های ارتجاعی وجود دارد ← بطن راست و چپ
- قوی‌ترین حفره قلبی بوده و ضخامت ماهیچه قلبی آن بیشتر است ← بطن چپ
- در ارتباط با دو نوع دریچه قلبی است ← بطن راست و چپ
- در تماس با خون کم اکسیژن قرار می‌گیرد ← دهلیز راست و بطن راست
- گره‌های شبکه هادی قلب در آن قرار گرفته است ← دهلیز راست
- کم‌ترین میزان گستردگی شبکه هادی قلب در آن دیده می‌شود ← دهلیز چپ
- در سطح عقبی تیموس قرار گرفته است ← دهلیزها

ترتیب اجزای دیواره قلب از سمت داخل به سمت خارج به صورت زیر است:



## (آسان - خط‌خط)

۱ | ۷۷۲

نازک‌ترین لایه قلب، لایه درون شامه است که از طریق نوعی بافت پیوندی به ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب (لایه ماهیچه‌ای) متصل می‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) توجه کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به رشته‌های کلاژن اتصال دارند، نه رشته‌های کشسان.

۳) در بین لایه میانی و برون شامه، فضایی وجود ندارد که بخواد توسط مایع مؤثر در حرکات روان قلب پر شود.

لایه‌های درون شامه، ماهیچه قلب و برون شامه به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها فاصله‌ای وجود ندارد.

۴) در لایه ماهیچه قلب یا همان لایه میانی، بافت سنگ‌فرشی دیده نمی‌شود!

بافت پوششی در لایه‌های درون شامه، برون شامه و پیراشامه وجود دارد و در لایه ماهیچه قلب مشاهده نمی‌شود. همچنین دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب با غشای پایه هیچ‌کدام از این بافت‌های پوششی تماس ندارند و در بین آنها، بافت پیوندی وجود دارد.

## (متوسط - خط به خط)

۱ | ۷۷۳

درونی‌ترین لایه دیواره قلب، درون شامه است. هیچ‌یک از موارد در ارتباط با داخلی‌ترین لایه دیواره قلب در یک انسان سالم و بالغ، صحیح نیستند!

## بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند، در حالی که در این گزینه، چیزی برخلاف آن نوشته شده است!

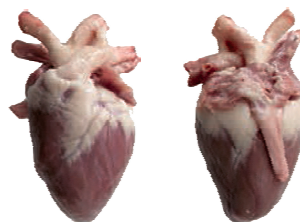
ب) ضخیم‌ترین لایه قلبی، لایه ماهیچه‌ای است. دقت کنید که لایه ماهیچه‌ای اکسیژن خود را از طریق انشعابات سرخرگ کرونری (تاجی) تأمین می‌کند.

ج) بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند. پس پیراشامه برخلاف درون شامه، با این مایع در تماس است.

## (متوسط - خط‌خط)

۱ | ۷۷۰

دقت کنید که ورودی‌های سرخرگ‌های کرونری در بالای دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارند.



سطح شکمی قلب      سطح پشتی قلب

در ابتدای سرخرگ‌های کرونری دریچه وجود ندارد، بلکه در ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی دریچه سینی وجود دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هنگام تشریح با وارد کردن سوند به درون سرخرگ ششی، به بطن راست می‌رسیم که حجیم‌ترین حفره قلبی است.

در هنگام تشریح قلب، با وارد کردن سوند به درون یک رگ، به حفره قلبی که آن رگ به آن متصل است، می‌رسیم.

۳) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های متصل به قلب در قسمت بالایی قلب قرار دارند.

قلب به شکل یک مخروط است که نوک آن به سمت پایین و قاعده آن به سمت بالا قرار دارد.

۴) سرخرگ‌های کرونری و سیاهرگ کرونری در هر دو سطح قلب دیده می‌شوند.

## (آسان - خط به خط)

۱ | ۷۷۱

بیرونی‌ترین لایه قلب برون شامه است. این لایه همانند پیراشامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در لایه ماهیچه‌ای علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، یاخته‌های بافت پیوندی متراکم نیز وجود دارند.

۳) بافت پوششی سنگ‌فرشی درون شامه تنها از یک لایه یاخته تشکیل شده است. ۴) در برون شامه همانند درون شامه (داخلی‌ترین لایه قلب) بافت پوششی یافت می‌شود.

۴ ۷۷۶

(متوسط - خط به خط)

شبکه هادی قلب، دو گره دارد: ۱) گره سینوسی - دهلیزی ۲) گره دهلیزی - بطنی. گره دهلیزی - بطنی، توانایی ارسال جریان الکتریکی به رشته‌های شبکه هادی بطن‌ها را دارد، ولی گره سینوسی - دهلیزی فاقد این توانایی می‌باشد.

گره سینوسی - دهلیزی، از طریق چندین رشته شبکه هادی، جریان الکتریکی را به بخش‌های دیگر مثل گره دوم منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گره سینوسی - دهلیزی (نه گره دهلیزی - بطنی) در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین (نه زبرین!) قرار دارد.

مراقب باشید کلمه «زبرین» و «زبرین» رو باهم اشتباه نکنید، چون فقط یک نقطه با هم تفاوت دارند!

۲) حفره دریافت کننده خون سیاهرگ تاجی، دهلیز راست می‌باشد. گره دهلیزی - بطنی، در دیواره پشتی دهلیز راست (نه پشت دیواره دهلیز راست!!) مشاهده می‌شود.

گاهی طراح با عوض کردن جای کلمات متن کتاب، موجب اشتباه شدن جمله می‌شود، مثل همین گزینه! پس سعی کنید که جملات کتاب درسی را با دقت بخوانید!

۳) حواستان باشد که فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی (نه بلافاصله) انجام می‌شود!

(آسان - خط به خط)

۲ ۷۷۷

این گزینه فقط کتاب درسیه و درسته!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گره سینوسی - دهلیزی (گره شروع کننده ضربان‌های قلب) در دیواره پشتی (نه جلویی!) دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین (نه زبرین!) قرار دارد.

محل حضور گره‌ها، دسته‌تارها و رشته‌های شبکه هادی قلب، از جمله موارد مهمی است که مورد توجه طراحان قرار می‌گیرد.

۳) انقباض ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها از قسمت پایینی شروع شده و به سمت بالا حرکت می‌کند.

با توجه به این‌که انقباض ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها از قسمت پایینی شروع می‌شود، می‌توان گفت پیام انقباض پس از دیواره میانی بطن‌ها، ابتدا در نوک قلب، سپس به دیواره‌های طرفی هر یک از بطن‌ها منتشر می‌گردد.

۴) گره دهلیزی - بطنی در عقب دریچه سه‌لختی (نه دولختی!) قرار دارد.

(متوسط - خط به خط)

۳ ۷۷۸

حفره واجد گره، دهلیز راست است. پیام الکتریکی، از طریق گره سینوسی - دهلیزی به رشته‌های درون دهلیز راست و سپس به گره دهلیزی بطنی می‌رسد. در این زمان، تأخیری در انتقال پیام از گره دهلیزی - بطنی به بطن‌ها صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دهلیز فاقد گره، دهلیز چپ است. دقت کنید که شروع و ایجاد تحریکات، توسط گره بزرگ‌تر (سینوسی دهلیزی) انجام می‌شود و نمی‌توان گفت که جریان الکتریکی قلبی به آن وارد می‌شود.

یاخته‌های بافت پوششی (نه پیوندی!) برون‌شامه و پیراشامه با مایع بین این دو بخش در تماس هستند.

د) طبق متن کتاب درسی، بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب، برون‌شامه است. برون‌شامه، همانند درون‌شامه بافت پوششی دارد اما دقت کنید که بافت پوششی درون‌شامه، در یک لایه قرار دارد نه چندین لایه!

لایه درون‌شامه تنها از یک لایه یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی تشکیل شده‌است.

(متوسط - خط به خط)

۲ ۷۷۹

در شکل مطرح شده در سؤال بخش‌های «۱» تا «۴» به ترتیب درون‌شامه، پیراشامه، لایه ماهیچه‌ای و لایه برون‌شامه، هستند.

لایه پیراشامه برخلاف درون‌شامه، از روی هم برگشتن لایه برون‌شامه تشکیل شده‌است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که در پیراشامه، یاخته‌های سنگ‌فرشی بافت پوششی مشاهده می‌شود، در درون‌شامه یک لایه (نه چند لایه!) از یاخته‌های سنگ‌فرشی قابل مشاهده است! ۳) پیراشامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است. پس واجد رشته‌های ضخیم پروتئینی (کلاژن) می‌باشد. از طرفی بین یاخته‌های ماهیچه قلبی، بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.

۴) دقت کنید که صفحه بینابینی، مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است، نه پیراشامه!

یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب قلبی از طریق صفحات بینابینی با یکدیگر ارتباط دارند و به دلیل منشعب بودن، یک یاخته ماهیچه‌ای می‌تواند با بیش از دو یاخته دیگر از طریق این صفحات ارتباط داشته باشد.

(آسان - خط به خط)

۱ ۷۸۰

ساختار ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد.

یاخته‌های آن بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای‌اند. پس در همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی حداقل یک هسته وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ماهیچه قلبی، همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری مخطط است. پس به کار بردن عبارت «غیرمخطط» برای آن نادرست است.

دلیل مخطط بودن یاخته‌های ماهیچه‌ای، آرایش خاص پروتئین‌های اکتین و میوزین و همپوشانی آن‌ها با یکدیگر است.

۳) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی در هم رفته است. ارتباط یاخته‌ای در این صفحات به گونه‌ای است که باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند. اما دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه قلبی، همگی با هم منقبض نمی‌شوند زیرا در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض همزمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود.

یاخته‌های ماهیچه‌ای برخلاف یاخته‌های عصبی در محل ارتباط خود با یاخته‌های مشابه خود، به یکدیگر اتصال دارند.

۴) یاخته‌های ماهیچه قلبی با صفحات بینابینی با یکدیگر در ارتباط هستند. این صفحه باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت (نه به آرامی) بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود.

(متوسط - خط به خط)

۱ | ۷۸۱

در انقباض بطن‌ها، از خون موجود در بطن‌ها کاسته می‌شود. در این زمان، خون روشن به دهلیز چپ و خون تیره به دهلیز راست می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در زمان انقباض دهلیز و استراحت عمومی، بر خون موجود در بطن‌ها افزوده می‌شود. دقت کنید که در این زمان، هیچ دریچه قلبی بسته نمی‌شود.

تغییر وضعیت دریچه‌های قلبی با تغییر حالت استراحت و انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد.

(۳) در زمان انقباض دهلیز و استراحت عمومی، از خون دهلیزها کاسته می‌شود. در مرحله استراحت عمومی دهلیزها در حال استراحت‌اند.

دقت کنید که در زمان انقباض دهلیز و استراحت عمومی، خون ورودی به دهلیز، همزمان از آن خارج شده و به بطن‌ها وارد می‌شود، و خون درون دهلیزها تجمع پیدا نمی‌کند.

(۴) برای مثال، در زمان انقباض بطن، بر خون دهلیزها افزوده می‌شود ولی در این زمان، همه ماهیچه‌های قلبی در حال استراحت نیستند.

(متوسط - خط به خط)

۴ | ۷۸۲

شکل ۱ نشان‌دهنده مرحله استراحت عمومی، شکل ۲ نشان‌دهنده مرحله انقباض بطن‌ها و شکل ۳ نشان‌دهنده مرحله انقباض دهلیزها است.

در مرحله استراحت عمومی، خون می‌تواند وارد بطن‌ها و دهلیزها شود. دقت کنید که هم خون تیره و هم خون روشن اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید دارند. و تفاوت دو نوع خون در مقدار اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله انقباض دهلیزها، بسیار زودگذر بوده و زمان مرحله استراحت عمومی، ۴/۰ ثانیه است.

(۲) در مرحله انقباض بطن‌ها، خون از بطن‌ها خارج می‌شود، نه این‌که حفرات آن‌ها از خون پر می‌شود!

(۳) در مرحله انقباض دهلیزها، تنها ماهیچه‌های بطن‌ها در حال استراحت هستند.

در هر مرحله چرخه ضربان قلب یک فرد سالم و بالغ که .....

- ۱ ماهیچه لایه میانی دیواره دهلیزها در حال استراحت است: مرحله انقباض بطنی و مرحله استراحت عمومی (مجموعاً ۷/۰ ثانیه)
- ۲ ماهیچه لایه میانی دیواره بطن‌ها در حال استراحت است: مرحله انقباض دهلیزی و مرحله استراحت عمومی (مجموعاً ۵/۰ ثانیه)

(آسان - خط به خط)

۱ | ۷۸۳

این گزینه فقط کتاب درسیه و درسته!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حجم ضربهای معادل حجمی از خون است که در هر ضربان قلب از یک بطن (نه از قلب) خارج می‌گردد.

(۳) میانگین برون‌ده قلبی در بدن بزرگسالان در حالت استراحت (نه در هر حالتی) حدود پنج لیتر در دقیقه است.

(۴) در یک فرد با توجه به میزان فعالیت، برون‌ده قلبی فرد تغییر می‌کند و مقدار ثابتی ندارد!

گره‌ای از شبکه هادی قلب که .....

- ۱ پیام الکتریکی تحریکات طبیعی قلب را تولید می‌کند ← گره اول
- ۲ پیام الکتریکی به آن وارد نمی‌شود ← گره اول
- ۳ بزرگ‌تر است ← گره اول
- ۴ در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد ← گره اول و دوم
- ۵ پیام الکتریکی از آن خارج می‌شود ← گره اول و دوم
- ۶ پیام الکتریکی را با تأخیر به بخش‌های بعدی ارسال می‌کند ← گره دوم
- ۷ در پشت یکی از دریچه‌های قلبی قرار دارد ← گره دوم
- ۸ در هنگام انقباض برخی از حفرات قلبی فعالیت الکتریکی دارد ← گره دوم

(۲) برای رد این مورد، باید حواستان باشد که در انسان، دهلیزها با هم و بطن‌ها با هم منقبض می‌شوند. پس در یک فرد سالم، انقباض غیرهم‌زمان بطن‌ها نداریم!

دقت کنید که ممکن است برخی از یاخته‌های ماهیچه قلب همزمان با برخی دیگر منقبض نشوند! زیرا دهلیزها و بطن‌ها همزمان با یکدیگر منقبض نمی‌شوند. اما دو بطن همواره با یکدیگر و دو دهلیز نیز همواره همزمان با یکدیگر منقبض می‌شوند.

(۴) طبق متن و شکل کتاب درسی، رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن، به دو شاخه تقسیم می‌شوند. پس جریان به نوک قلب، توسط دو رشته شبکه هادی می‌رسد، نه یک رشته! ضمناً باید دقت داشته باشید که رسیدن پیام الکتریکی به نوک قلب زودتر از دیواره‌های کناری بطن‌ها صورت می‌گیرد.

(متوسط - خط به خط)

۲ | ۷۷۹

گره سینوسی دهلیزی، گره بزرگ‌تر قلب است. به منظور رسیدن جریان الکتریکی از این گره به گره دیگر، پیام تحریکی از چندین رشته شبکه هادی عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن، با فاصله زمانی و تأخیر انجام می‌شود. پس این مورد، قابل انتظار است، نه دور از انتظار.

(۳) گره سینوسی دهلیزی در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. اما برای رد این مورد، باید حواستان باشد که بزرگ سیاهرگ زبرین، به دهلیز راست خون می‌ریزد نه دهلیز چپ!

(۴) گره دهلیزی بطنی در عقب دریچه سه لختی قرار دارد. پس از گره دهلیزی بطنی رشته‌هایی از بافت هادی که در دیواره بین دو بطن وجود دارند به دو مسیر راست و چپ تقسیم می‌شوند و جریان الکتریکی را در بطن‌ها پخش می‌کنند.

انشعابات دیواره‌های جانبی بطن‌ها بیشتر از دیواره بین دو بطن است. در دیواره بین دو بطن، تنها دو انشعاب چپ و راست ایجاد می‌شود.

(متوسط - خط به خط)

۴ | ۷۸۰

گزینه «۴» نادرست است. دقت کنید که صفحات بینابینی مخصوص یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌باشد نه یاخته‌های بافت پیوندی! سایر گزینه‌ها نیز متن کتاب درسی می‌باشند. چرخه ضربان قلب و قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود، بدون این‌که مانند ماهیچه‌های اسکلتی بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد. (تأیید گزینه «۲») استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می‌شود، چرخه یا دوره قلبی می‌گویند. (تأیید گزینه «۱») در هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ‌ها پر، و سپس منقبض می‌شود و خون را توسط سرخرگ‌ها به سراسر بدن می‌فرستد. (تأیید گزینه «۳»)

بافت پیوندی بین دهلیزها و بطن‌ها، عایق است و جریان الکتریکی را عبور نمی‌دهد.

۲ | ۷۸۴

(متوسط - خط به خط)

۲) قلب به شش چپ نزدیک‌تر است؛ بنابراین سیاهرگ‌های ششی سمت چپ نسبت به سیاهرگ‌های ششی سمت راست، طول کم‌تری دارند.

۳) چهار سیاهرگ ششی خون روشن را به قلب وارد می‌کنند و سه سیاهرگ (سیاهرگ کرونری، بزرگ سیاهرگ زبرین و بزرگ سیاهرگ زیرین) خون تیره را به قلب وارد می‌کنند.

۱ | ۷۸۷

(سخت - استنباطی)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش صعودی سرخرگ آئورت در مجاورت بزرگ سیاهرگ زبرین متصل به دهلیز راست است.

با توجه به شکل، سه رگ، سرخرگ ششی، سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین در بخشی از مسیر خود در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) قوی‌ترین حفرهٔ بطنی، بطن چپ است. هیچ یک از انشعابات آئورت از جلوی بزرگ سیاهرگ زبرین عبور نمی‌کنند.

۳) دقت کنید که سرخرگ آئورت ابتدا دو انشعاب مربوط به سرخرگ کرونری را ایجاد می‌کند.

تمام خون خروجی از سرخرگ آئورت به قوس آن وارد نمی‌شود و بخشی از آن وارد سرخرگ‌های تاجی می‌شود.

۴) سیاهرگ کرونری متصل به دهلیز راست، خون تیرهٔ یاخته‌های قلبی را به دهلیز راست وارد می‌کند.

سیاهرگ کرونری برخلاف سرخرگ‌های کرونری مستقیماً به یک حفرهٔ قلبی (دهلیز راست) راه دارد.

۴ | ۷۸۸

(سخت - استنباطی)

بخش صعودی سرخرگ آئورت، از جلوی انشعاب سرخرگ ششی عبور کرده و بخش نزولی آن از پشت انشعاب سرخرگ ششی عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جلویی‌ترین رگ، سرخرگ ششی است که در سطح بالاتری از مدخل بین بزرگ سیاهرگ زبرین و دهلیز راست، به انشعابات راست و چپ تقسیم می‌شود.

۲) دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی در سطح پایین‌تری از محل تخلیهٔ سیاهرگ ششی به دهلیز چپ قرار دارد.

۳) آخرین رگ‌های حمل‌کنندهٔ خون مسیر گردش عمومی، بزرگ سیاهرگ‌های زبرین و زبرین هستند. این رگ‌ها ضمن عبور از پشت قلب، به دهلیز راست (حاوی سه مدخل سیاهرگی) متصل‌اند.

۲ | ۷۸۹

(سخت - استنباطی)

سرخرگ ششی کم‌تعدادترین رگ‌های حمل‌کنندهٔ گردش خون ششی است. در ابتدای سرخرگ ششی دریچهٔ سه لختی وجود دارد. این دریچه در سطح جلوتری نسبت به سایر دریچه‌های قلبی قرار گرفته است.

یک سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود. اما چهار سیاهرگ ششی وجود دارد که خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند.

گزینهٔ «۲» نادرست است. ارتباط یاخته‌ای در این صفحات به گونه‌ای است که باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود. پس کاهش تعداد این صفحات، سبب کاهش سرعت منتشر شدن پیام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون‌ده قلبی به دست می‌آید. برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن، در آن مؤثر است.

۳) در برخی بیماری‌ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صدهای غیرعادی شنیده شود.

۴ | ۷۸۵

(آسان - خط به خط)

موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت یا پیش از شروع مرحلهٔ استراحت عمومی قلب ثبت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جریان الکتریکی حاصل از فعالیت یاخته‌های قلبی را می‌توان در سطح پوست ثبت کرد.

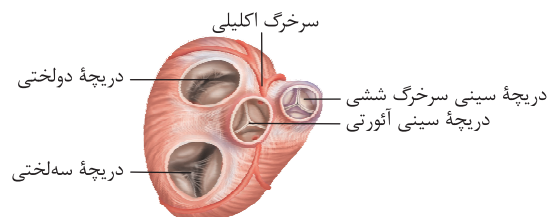
۲) انقباض هریک از بخش‌های قلب، اندکی پس از (نه کمی پیش از) ثبت موج تحریک آن آغاز می‌شود.

۳) قوی‌ترین حفرات قلبی، بطن‌ها هستند که فعالیت الکتریکی آن‌ها به صورت موج QRS ثبت می‌شود.

۴ | ۷۸۶

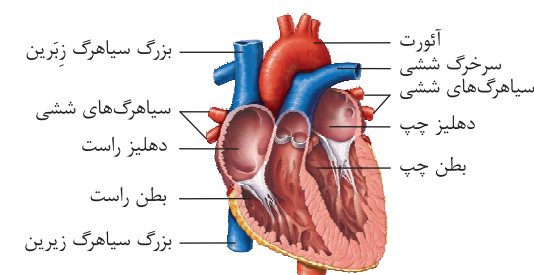
(متوسط - استنباطی)

با توجه به شکل، سرخرگ تاجی سمت راست و چپ هر دو بعد از جدا شدن از آئورت ابتدا دو شاخه می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل، سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.



با توجه به شکل، سرخرگ ششی در ابتدا جلوتر از سرخرگ آئورت است اما در ادامه سرخرگ ششی منشعب شده و سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.



## بررسی سایر گزینه‌ها:

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بطن راست خون خود را از دریچهٔ سینی سرخرگ ششی (دارای سه قطعه) و دهلیز چپ خون خود را از دریچهٔ دولختی (دارای دو قطعه) عبور می‌دهد.  
 ۲) دهلیزها خون حاوی اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را از سیاهرگ‌ها دریافت می‌کنند.  
 ۴) ترکیبات لنی از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب باز می‌گردند. بنابراین این ترکیبات ابتدا به دهلیز راست وارد می‌شوند.

مورد مقایسه	راست: خون تیره	چپ: خون روشن	مجموع
دهلیزها	بزرگ سیاهرگ زیرین بزرگ سیاهرگ زیرین سیاهرگ کرونری	۴ سیاهرگ ششی	۷ سیاهرگ
بطن‌ها	سرخرگ ششی	سرخرگ آئورت	۲ سرخرگ
مجموع	۴ رگ	۵ رگ	۹ رگ متصل به حفرات قلب

۴ ۷۹۲

(متوسط - مفهومی)  
 بطن راست بین دو دریچهٔ سه‌لختی و سینی ششی قرار دارد. هر دوی این دریچه‌ها از سه قطعه تشکیل شده‌اند. خون بطن راست به سرخرگ ششی منتقل و از آنجا به شش جهت تصفیهٔ خون می‌رود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دهلیز چپ با ۴ عدد سیاهرگ ششی ارتباط دارد که بیشترین تعداد رگ مرتبط با حفرات قلب محسوب می‌شود. این حفره خون روشن را از سیاهرگ‌های ششی دریافت می‌کند.

تعداد رگ‌های مرتبط با حفرات قلبی:

- دهلیز راست: ۳ عدد ← بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ تاجی
- بطن راست: ۱ عدد ← سرخرگ ششی
- دهلیز چپ: ۴ عدد ← سیاهرگ‌های ششی
- بطن چپ: ۱ عدد ← سرخرگ آئورت

۲) بطن چپ به دلیل ضخامت بیشتر نسبت به حفره‌های دیگر قلب، اکسیژن بیشتری نیز مصرف می‌کند. درست است که خونی که وارد این بطن می‌شود، روشن است اما بدان معنا نیست که فاقد کربن‌دی‌اکسید باشد بلکه مقداری کربن‌دی‌اکسید نیز دارد.  
 ۳) بطن چپ دارای قوی‌ترین و ضخیم‌ترین دیواره است. اما میزان طناب‌های ارتجاعی این بطن از بطن راست کم‌تر است.

مورد مقایسه	دهلیز راست	بطن راست	دهلیز چپ	بطن چپ
رگ‌های متصل	بزرگ سیاهرگ زیرین - بزرگ سیاهرگ زیرین - سیاهرگ کرونری	سرخرگ ششی	چهار سیاهرگ ششی	سرخرگ آئورت
نوع خون دریافت‌شده	خون تیره	خون تیره	خون روشن	خون روشن
جهت حرکت خون درون حفره	پایین و چپ	بالا و چپ	پایین	بالا و راست
دریچه‌های مرتبط	دریچهٔ سه‌لختی	دریچهٔ سه‌لختی و سینی ششی	دریچهٔ دولختی	دریچهٔ دولختی و سینی آئورتی

۱) سیاهرگ ششی و سرخرگ آئورت خون روشن را حمل می‌کنند. سیاهرگ‌های ششی ۴ عدد هستند و خون روشن را به دهلیز چپ تخلیه می‌کنند. در محل اتصال سیاهرگ‌ها به دهلیز، دریچهٔ سینی وجود ندارد.  
 ۳) سرخرگ آئورت، بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ کرونری مربوط به گردش خون عمومی هستند. قطورترین رگ، سرخرگ آئورت است. سرخرگ خونی با اکسیژن زیاد را حمل می‌کند.

۴) سرخرگ ششی، سیاهرگ کرونری و بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین خون تیره حمل می‌کنند. نازک‌ترین رگ حمل‌کنندهٔ خون تیره، سیاهرگ کرونری است که خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کند. (نه این‌که خارج کند!)

۳ ۷۹۰

(متوسط - مفهومی)

بطن چپ در خون رسانی به مغز نقش مستقیم دارد. دیوارهٔ بطن چپ نسبت به بطن راست ضخیم‌تر است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دهلیزها تنها با دریچه‌های بین دهلیز و بطن ارتباط دارند و از طرفی دهلیز راست با خون تیره تماس دارد. اما بیشترین تعداد رگ خونی، به دهلیز چپ متصل است.  
 ۲) ورود خون به دهلیزها در مقایسه با بطن‌ها در مدت زمان بیشتری دیده می‌شوند. دهلیز چپ برخلاف دهلیز راست دارای ۴ مدخل برای ورود خون به خود است.

دوتا از سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست از سیاهرگ‌های ششی متصل به دهلیز چپ، قطر بیشتری دارند و بزرگ‌تر هستند. اما سیاهرگ‌های ششی نسبت به سیاهرگ کرونری متصل به دهلیز راست بزرگ‌تر هستند.

۴) دهلیز چپ دارای ۴ مدخل وارد‌کنندهٔ خون است. با انقباض دهلیز چپ، دریچهٔ دو لختی باز نمی‌شود، بلکه از قبل باز است. با استراحت بطن چپ، دریچهٔ دولختی باز می‌شود.

باز شدن دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها در ابتدای استراحت بطن‌ها انجام می‌شود و بسته شدن آن‌ها در ابتدای انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد.

حفرهٔ قلبی که .....  
 ۱ از سایرین کوچک‌تر است ← دهلیز چپ  
 ۲ خون روشن را دریافت می‌کند ← دهلیز چپ - بطن چپ  
 ۳ تنها یک رگ به آن متصل است ← بطن راست - بطن چپ  
 ۴ با انقباض خود موجب تغییر ساختار دریچه‌های قلبی می‌شود ← بطن راست - بطن چپ  
 ۵ در دیوارهٔ خود دارای برجستگی‌های ماهیچه‌ای است ← بطن راست - بطن چپ  
 ۶ محل آغاز گردش خون عمومی است ← بطن چپ  
 ۷ محل پایان گردش خون عمومی است ← دهلیز راست  
 ۸ محل آغاز گردش خون ششی است ← بطن راست  
 ۹ محل پایان گردش خون ششی است ← دهلیز چپ

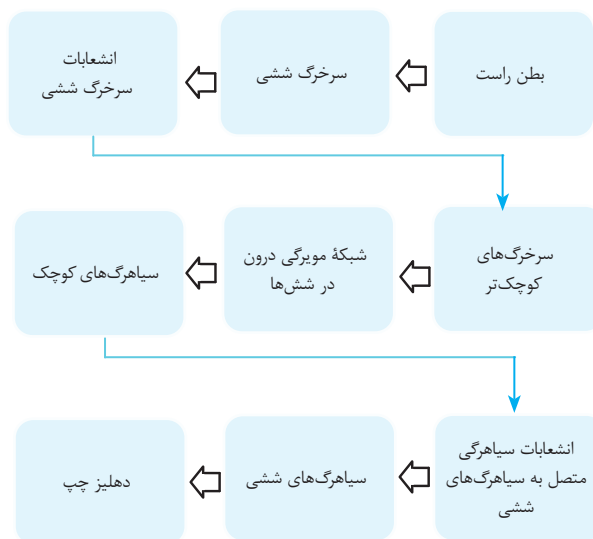
۳ ۷۹۱

(متوسط - استنباطی)

حفرهٔ شمارهٔ ۱ دهلیز چپ، حفرهٔ شمارهٔ ۲ بطن چپ، حفرهٔ شمارهٔ ۳ دهلیز راست و حفرهٔ شمارهٔ ۴ بطن راست است.

در هر دوی این حفرات، هیچ‌گه شبکهٔ هادی قلب مشاهده نمی‌شود.

## مسیر گردش خون ششی: (سخت - استنباطی)



(سخت - مفهومی)

۴۷۹۴

قوی‌ترین حفره قلب، بطن چپ است. این حفره با انقباض خود منجر به جریان خون در مسیر گردش خون عمومی می‌شود. در این مسیر، خون روشن به تمامی اندام‌های بدن منتقل می‌گردد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ آئورت زودتر از سرخرگ ششی منشعب می‌شود، زیرا در ابتدای سرخرگ آئورت انشعابات سرخرگ تاجی مشاهده می‌گردد. این سرخرگ، رگ آغازکننده گردش عمومی بدن است. در این مسیر گردش خون، خون روشن (نه تیره!) به اندام‌های بدن برده می‌شود.

۲) در مسیر گردش خون ششی، خون توسط چهار سیاهرگ ششی وارد قلب می‌شود. در این گردش خون، در شش‌ها جدا شدن کربن‌دی‌اکسید از هموگلوبین خون تسهیل می‌گردد، نه اتصال آن به هموگلوبین.

۳) جلویی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ششی است. در مسیر گردش خون ششی، در ابتدای سرخرگ ششی (سرخرگ شروع‌کننده آن)، دریچه سینی (جلویی‌ترین دریچه قلبی) قرار دارد. این مسیر گردش خون، در تبدیل خون تیره به روشن نقش دارد. مسیر گردش خون عمومی (نه ششی)، در تأمین مواد مغذی موردنیاز یاخته‌های بدن نقش دارد.

مورد مقایسه	گردش خون عمومی	گردش خون ششی
اندام‌های دریافت‌کننده خون در این نوع گردش خون	همه اندام‌های بدن	شش‌ها
بطن پمپ‌کننده خون	بطن چپ	بطن راست
بزرگترین سرخرگ	سرخرگ آئورت	سرخرگ ششی
سیاهرگ‌های برگرداننده خون به دهلیز	بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین - سیاهرگ کرونری	۴ سیاهرگ ششی
تبدیل خون .....	روشن به تیره	تیره به روشن
تبادل گازهای تنفسی	انتقال اکسیژن به یاخته‌های بدن و دریافت کربن‌دی‌اکسید از آنها	انتقال کربن‌دی‌اکسید به هوای درون حبابک‌ها و دریافت اکسیژن از آنها
سست شدن اتصال اکسیژن با هموگلوبین	✓	✗

در این نوع سؤالات که دو قسمت سؤال می‌توانند به صورت جدا از هم بررسی شوند، ابتدا قسمت اول همه گزینه‌ها را بررسی کنید و سپس به سراغ قسمت دوم بروید. در این سؤال، قسمت اول گزینه‌های ۲ تا ۴ اشتباه است و در همان مرحله اول حل سؤال، گزینه ۱ به عنوان جواب انتخاب می‌شود و نیازی به بررسی قسمت دوم نیست. البته که این سؤال آموزشی و شما باید تو آزمونا از این استراتژی استفاده کنید و الان برید نکات قسمت دوم سؤال رو هم یاد بگیرید!

خون برای ورود به سرخرگ ششی و آئورتی باید از دریچه‌های دارای سه قطعه مجزا عبور کند. شبکه مویرگی در گردش خون عمومی برخلاف گردش خون ششی در چند نوع اندام شکل می‌گیرد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سه سیاهرگ در بازگشت خون از گردش خون عمومی و چهار سیاهرگ در بازگشت خون از گردش خون ششی نقش دارند. در گردش خون ششی برخلاف گردش خون عمومی، سرخرگ دارای خون تیره و سیاهرگ‌ها دارای خون روشن هستند.

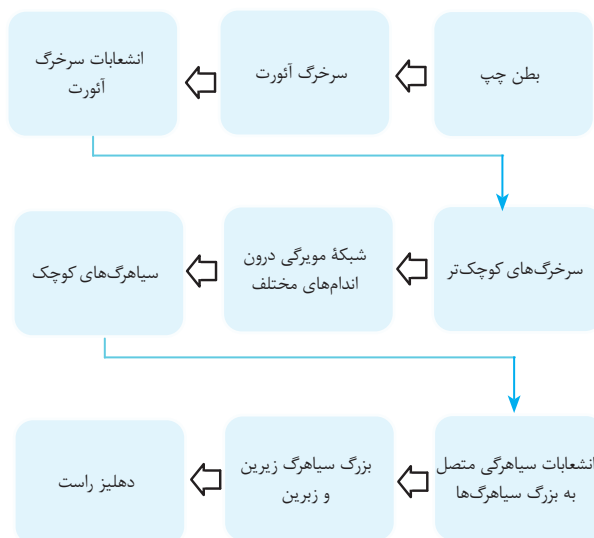
سرخرگ ششی و سرخرگ بندناف دارای خون تیره هستند. سرخرگ بندناف در بدن جنین دیده می‌شود!

۳) ترکیبات لنفی مجرای لنفی راست و چپ از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به درون قلب باز می‌گردند. بنابراین انتقال ترکیبات لنفی به درون قلب در گردش خون عمومی دیده می‌شود. از طرف دیگر تنها گردش خون عمومی نیاز غذایی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب را فراهم می‌کند.

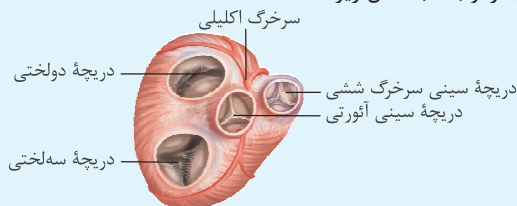
استفاده از کلمات جمع به جای مفرد در بسیاری از مواقع موجب غلط شدن گزینه می‌شود. پس حتماً به این مورد دقت کنید.

۴) در گردش خون عمومی برخلاف گردش خون ششی، اکسیژن از هموگلوبین جدا می‌شود. قسمت دوم نیز در مورد هر دو نوع گردش خون صحیح است. دقت کنید که خون تیره نیز دارای اکسیژن است.

## مسیر گردش خون عمومی:



نکاتی در ارتباط با شکل زیر:



- ۱ دریچه‌های قلبی از جلو به عقب: دریچه سینه‌ای ششی - دریچه سینه‌ای آئورتی - دریچه دولختی - دریچه سه‌لختی
- ۲ دریچه‌های قلبی از کوچک به بزرگ: دریچه سینه‌ای ششی - دریچه سینه‌ای آئورتی - دریچه دولختی - دریچه سه‌لختی
- ۳ سرخگ کرونری سمت چپ ابتدا دو شاخه می‌شود، سپس یکی از این شاخه‌ها دوباره دو شاخه می‌شود. یکی از این شاخه‌ها به دور دریچه دولختی پیچیده و به سمت عقب می‌رود. یکی دیگر از شاخه‌ها به دور دریچه سینه‌ای ششی پیچیده و به جلوی قلب می‌رود.
- ۴ سرخگ کرونری راست دو شاخه می‌شود و یکی از این شاخه‌ها به دور دریچه سه‌لختی پیچیده و به سمت پشت قلب می‌رود. شاخه دیگر نیز به سمت جلوی قلب می‌رود.

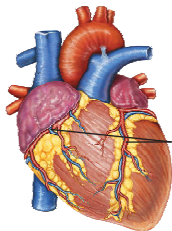
(سخت - استنباطی)

۲ ۷۹۷

موارد «الف» و «د» در ارتباط با رگ‌های کرونری قلب درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) ضخیم‌ترین بخش دیواره قلب، در نوک بطن و کمی مایل به بطن چپ مشاهده



می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان گفت انشعابی از سرخگ کرونری چپ که در قسمت جلویی قلب دیده می‌شود، در خون‌رسانی به دیواره بین بطن‌ها و نوک بطن‌ها نقش دارد.

از هر سرخگ کرونری چپ و راست، یک انشعاب دریچه بین دهلیز و بطن همان سمت را دور زده و به سمت پشت قلب می‌رود.

سرخگ کرونری چپ در خون‌رسانی به دیواره بین بطن‌ها و نوک قلب نقش مهمی ایفا می‌کند.

ب) تحریکات طبیعی قلب توسط گره سینوسی - دهلیزی ایجاد می‌شود. سرخگ کرونری سمت راست (نه چپ!) در خون‌رسانی به دهلیز راست گره سینوسی دهلیزی نقش دارد و انسداد آن منجر به مرگ یاخته‌های این گره قلب می‌شود.

انسداد سرخگ کرونری راست ← افزایش احتمال مرگ یاخته‌های گره سینوسی - دهلیزی ← افزایش احتمال اختلال در تحریکات طبیعی قلب

ج) دقت کنید که دریچه‌های قلبی فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند.

دریچه‌های قلبی، بافت پوششی چین خورده هستند که توسط بافت پیوندی متراکم، مستحکم می‌شوند.

د) سرخگ کرونری راست می‌تواند روی بافت چربی منشعب شود. این بافت در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد. (دهم - فصل ۱)

بافت چربی موجود در اطراف اندام‌های درونی بدن، عایق ضربه است و از وارد آمدن ضربه مکانیکی به این اندام‌ها جلوگیری می‌کند؛ مانند بافت چربی اطراف قلب و کلیه‌ها.

۲ ۷۹۵

(سخت - مفهومی)

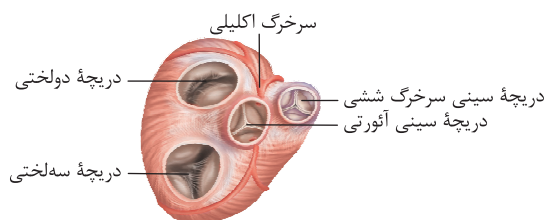
نخستین انشعاب بزرگ‌ترین سرخگ بدن (سرخگ آئورت)، سرخگ‌های تاجی هستند.

توجه داشته باشید که تصلب شرایین به معنای سخت شدن دیواره سرخگ‌هاست و نه بسته شدن آن‌ها با لخته!

سخت شدن دیواره سرخگ‌ها موجب کاهش تغییرات قطر داخلی آنها در پی دریافت خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نیمه چپ قلب، فضای درون حفرات کم‌تر از نیمه راست می‌باشد. با توجه به شکل کتاب درسی و با توجه به فعالیت انقباضی بیشتر ماهیچه‌های بطن چپ قلب، انشعابات سرخگ‌های کرونری در سمت چپ قلب بیشتر است.



با توجه به شکل کتاب درسی، در اطراف رگ‌های تاجی قلب، بافت چربی وجود دارد.

۳) سرخگ‌های تاجی در تأمین اکسیژن و مواد غذایی موردنیاز یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب (موجود در ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب!) نقش دارند.

۴) سرخگ‌های تاجی از سرخگ آئورت منشأ می‌گیرند که در بالای قوس خود انشعاباتی را ایجاد می‌کند.

(متوسط - مفهومی)

۳ ۷۹۶

بخش ۱ سرخگ کرونری چپ و بخش ۲ سرخگ کرونری راست است.

نام‌گذاری شکل‌های کتاب درسی را با دقت بلد باشید. در شکل کتاب درسی، فقط سرخگ تاجی سمت چپ با عنوان «سرخگ تاجی» نام‌گذاری شده بود، اما در کنکور ۱۴۰۰، سرخگ‌های تاجی سمت راست و چپ علامت‌گذاری شده و از دانش‌آموزان در مورد آن‌ها سؤال شد. بنابراین نام‌گذاری ساختارهای موجود در شکل را حتی کمی بیشتر از آنچه خود کتاب برایتان علامت‌گذاری کرده، بلد باشید.

هر دوی این سرخگ‌ها خون را به سمت حفرات قلبی می‌برند و در تأمین اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو سرخگ، خون روشن خارج شده از بطن چپ را از سرخگ آئورت دریافت می‌کنند.

با توجه به شکل، منفذ این دو سرخگ تاجی، در پشت دو قطعه مجزای دریچه سینه‌ای آئورتی قرار دارد.

۲) هر دو سرخگ کرونری، به قسمت‌های جلویی و عقبی ماهیچه قلب قلب خون‌رسانی می‌کنند.

۴) عبارت مطرح شده در این گزینه در ارتباط با سیاهرگ کرونری صحیح است، ولی در شکل صورت سؤال سرخگ‌های کرونری نشان داده شده‌اند.

۴۷۹۸

(سخت - استنباطی)

۳۸۰۰

(متوسط - مفهومی)

در زمان شروع انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا حرکت کرده و بسته می‌شوند. دریچه‌های سینی نیز به سمت بالا حرکت کرده و باز می‌شوند.

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام باز شدن به سمت پایین حرکت می‌کنند.

دریچه‌های سینی هنگام باز شدن به سمت بالا حرکت می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) قطعات دریچه‌های سینی آویخته نیستند.

دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به برجستگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها (توسط ساختارهایی) تماس ندارند.

(۲) دریچه‌های سینی جریان خون را به سمت سرخرگ‌ها یک طرفه می‌کنند.

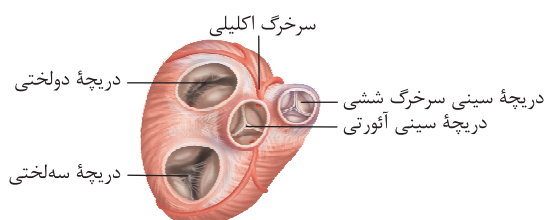
دریچه‌های دولختی و سه‌لختی جریان خون را به سمت بطن‌ها یک طرفه می‌کنند.

(۴) در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته، بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.

(متوسط - استنباطی)

۱۸۰۱

دریچه سینی سرخرگ ششی، کوچک‌ترین و جلویی‌ترین دریچه قلب است. دریچه سه‌لختی بزرگ‌ترین و دریچه سینی سرخرگ ائورت مرکزی‌ترین دریچه است.



دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی و دریچه سه‌لختی هر دو نیمه راست قلب قرار دارند و فقط در تماس با خون تیره هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) هر دو دریچه دولختی و سه‌لختی در مجاورت سرخرگ تاجی هستند. سرخرگ‌های تاجی، اولین انشعابات سرخرگ ائورت هستند.

(۳) دریچه سینی ائورتی مانع بازگشت خون به بطن چپ (نه حفره بالای بطن چپ) می‌شود. دریچه سه‌لختی مانع برگشت خون به دهلیز راست می‌شود.

(۴) دریچه سینی ششی، جریان خون را به سمت سرخرگ ششی یک طرفه می‌کند و دریچه دولختی، با ساختار خاص خود، جریان خون را به سمت بطن چپ یک‌طرفه می‌کند.

تشکیل لخته در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی کننده به ماهیچه بطن چپ قلب ممکن است موجب سکته قلبی و از بین رفتن ماهیچه‌های بطن چپ شود. از بین رفتن ماهیچه‌های بطن چپ موجب عدم پمپاژ خون به درون سرخرگ ائورت می‌شود و در نتیجه فشار خون آن کم می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) برون‌ده قلبی عبارت بود از میزان خون خروجی از یک بطن و ورود آن به سرخرگ در یک دقیقه. زمانی که ماهیچه‌های بطن چپ از بین بروند، میزان خون خروجی و در نتیجه میزان برون‌ده قلب کاهش می‌یابد. خون‌رسانی به اندام‌های بدن به کمک سرخرگ ائورت و انشعابات آن انجام می‌شود. زمانی که فشار خون موجود در سرخرگ ائورت کاهش یابد، در خون‌رسانی به اندام‌های بدن نیز اختلال ایجاد می‌شود.

(۲) در صورت کاهش رسیدن مواد غذایی و اکسیژن به بطن چپ، مقدار قدرت انقباضی بطن چپ کاهش می‌یابد؛ در نتیجه بطن چپ به طور کامل تخلیه نمی‌شود. در صورت تخلیه نشدن کامل بطن چپ، دهلیز چپ نیز به طور کامل تخلیه نشده و امکان تخلیه نشدن کامل سیاهرگ‌های ششی و پس زده شدن خون به درون آن‌ها وجود دارد. در این صورت فشار خون درون سیاهرگ‌های ششی افزایش می‌یابد. همانطور که می‌دانید یکی از شرایط مؤثر در ایجاد خیز یا تجمع مایع در فضای بین‌یاخته‌ای، افزایش میزان فشار خون درون سیاهرگ‌هاست. به این صورت می‌توان گفت تشکیل لخته در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی کننده به ماهیچه بطن چپ قلب، امکان افزایش احتمال تجمع مایع در فضای بین‌یاخته‌های شش‌ها وجود دارد. نکته روداشتی آیا؟

(۳) زمانی که در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی کننده به ماهیچه بطن چپ قلب اختلال ایجاد شود، این ماهیچه‌ها به علت تأمین نشدن نیازهای تغذیه‌ای‌شان از بین می‌روند و فعالیت الکتریکی آن‌ها از بین می‌رود؛ در نتیجه از میزان فعالیت الکتریکی یاخته‌های قلب کاسته می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۳۷۹۹

افزایش فشار سرخرگ ائورت موجب بسته شدن دریچه سینی ائورتی می‌شود. این دریچه خون روشن (حاوی  $CO_2$  کم) را به سمت بالا از خود عبور می‌دهد. دقت کنید که در خون روشن،  $CO_2$  وجود دارد، ولی مقدار آن کم است.

دریچه‌های سینی خون را به سمت بالا و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی خون را به سمت پایین از خود عبور می‌دهند.

در زمان بسته بودن دریچه‌های سینی، فشار سرخرگ‌ها بیشتر از بطن‌های متصل به آن‌ها است. در هنگام باز بودن این دریچه‌ها، این مورد برعکس است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) افزایش فشار درون بطن چپ موجب بسته شدن دریچه دولختی می‌شود. این دریچه، خون روشن دریافتی از گردش خون ششی را از خود عبور می‌دهد.

(۲) افزایش فشار در بطن راست موجب باز شدن دریچه سینی ششی می‌شود. صدای گنگ و طولانی قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ایجاد می‌شود.

(۴) افزایش فشار در سرخرگ ششی، باعث بسته شدن دریچه سینی ششی می‌شود و موجب باز شدن دریچه‌های نمی‌شود.

دریچه‌های قلب: قسمت اعظم آن‌ها پوششی سنگ‌فرشی است + برای افزایش استحکام بافت پیوندی رشته‌ای در قاعده دریچه‌ها وجود دارد.

مقایسه	دریچهٔ دولختی (میترال)	دریچهٔ سه‌لختی	دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی	دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت
مکان	بین دهلیز و بطن چپ	بین دهلیز و بطن راست	بین بطن راست و سرخرگ ششی	بین بطن چپ و سرخرگ آئورت
ساختار	۲ قطعهٔ آویخته - از قسمت بالا به دیواره قلب متصل (مرز دهلیز و بطن چپ) - از قسمت پایین با کمک چند طناب ارتجاعی به ماهیچه‌های درون بطن چپ متصل است.	۳ قطعهٔ آویخته - از قسمت بالا به دیواره قلب متصل (مرز دهلیز و بطن راست) - از قسمت پایین از طریق چند طناب ارتجاعی به ماهیچه‌های درون بطن راست متصل است.	۳ قطعه‌ای	۳ قطعه‌ای
انقباض دهلیزها	باز	باز	بسته	بسته
انقباض بطن‌ها	بسته	بسته	باز	باز
استراحت عمومی	باز	باز	بسته	بسته
خونی که از آن عبور می‌کند	روشن	تیره	تیره	روشن
نقش	با بسته شدن مانع برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می‌شود. - اگر فشار خون در بطن چپ بیشتر از دهلیز چپ باشد دریچه بسته می‌شود. (به دلیل وجود طناب‌های ارتجاعی)	با بسته شدن مانع برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می‌شود. اگر فشار خون در بطن راست بیشتر از دهلیز راست باشد دریچه بسته می‌شود. (به دلیل وجود طناب‌های ارتجاعی)	با بسته شدن مانع برگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود. اگر فشار خون در سرخرگ بیشتر از بطن راست باشد دریچه بسته می‌شود.	با بسته شدن مانع برگشت خون از سرخرگ آئورت به بطن چپ می‌شود. اگر فشار خون در سرخرگ آئورت بیشتر از بطن چپ باشد دریچه بسته می‌شود.

مقایسهٔ اندازهٔ دریچه‌ها: دریچهٔ سه‌لختی < دریچهٔ دولختی < دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت < دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی

مقایسه جایگاه دریچه‌ها از جلو به عقب (سطح شکمی تا سطح پشتی): دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی ← دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت ← دریچهٔ دولختی ← دریچهٔ سه‌لختی

در لحظه بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی = صدای اول قلب = پوم، قوی، گنگ و طولانی

در لحظه بسته شدن دریچه‌های سینی = صدای دوم قلب = تاک، کوتاه و واضح

نکته: دریچه‌ها در هنگام بازشدن یا در طول بسته بودن صدایی ایجاد نمی‌کنند.

(متوسط - مفهومی)

۴ ۸۰۳

صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است. دریچهٔ ۱ دریچهٔ دولختی، دریچهٔ ۲ سینی ششی، دریچهٔ ۳ سینی آئورتی و دریچهٔ ۴ دریچهٔ سه‌لختی است.

دریچهٔ سه‌لختی در زمان بسته‌شدن و حرکت به سمت بالا صدای اول قلب را ایجاد می‌کند.

میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی در زمان بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در حداکثر میزان ممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همهٔ صداهای قلبی در صورت کامل نبودن دیوارهٔ بین دو بطن به صورت غیرعادی شنیده می‌شوند.

(۲) طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ قلبی، مرحلهٔ استراحت عمومی است. صدای دوم قلب در ابتدای آن شنیده می‌شود.

(۳) اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید صداهای قلب را می‌شنوید. صدای دوم قلب تاک، کوتاه و واضح است.

(متوسط - استنباطی)

۳ ۸۰۲

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی با حرکت به سمت بالا بسته شده و جلوی بازگشت خون به دهلیزها را می‌گیرند.

دریچه‌های سینی با حرکت به سمت پایین، از بازگشت خون به بطن‌ها (به سمت پایین) جلوگیری می‌کنند. هر دو دریچهٔ دولختی و سه‌لختی در سطح عقبی‌تری از دریچه‌های سینی هستند.

جهت ارسال خون در هر حفرهٔ قلبی برخلاف محل قرارگیری آن حفره در قلب است. برای مثال دهلیز راست که در سمت بالا قرار دارد، خون را به سمت پایین ارسال می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پی برخورد خون دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، در هنگام انقباض بطن‌ها، بسته می‌شوند و صدای اول قلب ایجاد می‌شود.

(۲) به هنگام انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند.

(۴) هیچ یک از دریچه‌ها، در ساختار خود ماهیچه ندارند.

ویژگی‌های مشترک صداهای قلبی:

- ۱ به دلیل بسته شدن دریچه‌های قلبی شنیده می‌شوند.
- ۲ در ابتدای یکی از مراحل چرخه قلبی شنیده می‌شوند.
- ۳ در هنگام بسته‌بودن همه دریچه‌های قلبی شنیده می‌شوند.
- ۴ متخصصان را از سلامت قلب آگاه می‌کنند.
- ۵ اگر دیواره بین دو بطن کامل نباشد، به صورت غیرعادی شنیده می‌شوند.
- ۶ از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شوند.
- ۷ با گوشی پزشکی و یا بدون آن قابل شنیده شدن هستند.

۳۸۰۴

(سخت - مفهومی)

صدای اول (بوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است.

خون تیره و روشن هر دو دارای اکسیژن هستند. دریچه دولختی و سه‌لختی در هر چرخه ۸/۵ ثانیه‌ای، در حدود ۵/۵ ثانیه باز هستند و خون اکسیژن‌دار را از خود عبور می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مرکزی‌ترین دریچه قلبی دریچه سینی آئورتی است که دارای سه قطعه است. دریچه دولختی دارای دو قطعه است.

هر دریچه قلبی که .....

- ۱ کوچک‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه سینی ششی
- ۲ بزرگ‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه سه‌لختی
- ۳ مرکزی‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه سینی آئورتی
- ۴ کم‌قطعه‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه دولختی
- ۵ بالاترین دریچه قلبی است ← دریچه دولختی
- ۶ پایین‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه سه‌لختی
- ۷ جلویی‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه سینی ششی
- ۸ عقبی‌ترین دریچه قلبی است ← دریچه سه‌لختی

۲) دقت کنید که هیچ‌یک از صداهای قلب، به طور همزمان کوتاه و قوی نیستند. صدای اول قلب، طولانی و قوی است. صدای دوم، کوتاه و ضعیف.

۴) دریچه سینی آئورتی پس از حرکت به سمت پایین، مانع از بازگشت خون روشن به یکی از حفرات قلب می‌شود؛ اما دریچه سینی ششی، مانع از بازگشت خون تیره می‌شود، نه خون روشن.

۲۸۰۵

(متوسط - مفهومی)

به هنگام شروع استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند تا خون موجود در دهلیزها وارد بطن‌ها شود. این دریچه‌ها از دو یا سه قطعه آویخته تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

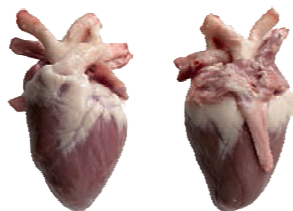
۱) دریچه‌های دو و سه لختی اجازه حرکت خون در جهت جاذبه را می‌دهند. صدای دوم قلب (تاک) مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است و دریچه‌های دو و سه لختی در ایجاد آن نقش ندارند!

۳) همه دریچه‌های قلبی به هنگام انقباض بطن تغییر وضعیت داده و بالا می‌روند. دریچه‌های سینی باز شده و دریچه‌های دو و سه لختی بسته می‌شوند. دریچه‌های دو و سه لختی با پایین رفتن قطعات آن‌ها و دریچه‌های سینی با بالا رفتن قطعاتشان، باز می‌شوند.

۴) قوی‌ترین حفره قلبی، بطن چپ است. دریچه دولختی ویژگی گفته شده در قسمت اول گزینه را دارد، ولی ویژگی مطرح شده در قسمت دوم این گزینه مربوط به دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت است.

۳۸۰۶

(متوسط - مفهومی)



سطح شکمی قلب      سطح پشتی قلب

همه موارد به جز مورد «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل قلب، سرخرگ‌ها بیشتر در سطح شکمی و سیاهرگ‌ها بیشتر در عقب و سطح پشتی مشاهده می‌شوند.

همه رگ‌های متصل به قلب، در قاعده قلب قرار دارند و در نوک قلب، به آن رگی متصل نمی‌شود.

ب) با وارد کردن سوند یا مداد به داخل رگ‌ها و این‌که به کجا می‌روند، می‌توان آن‌ها را از یکدیگر تمیز داد.

ج) با توجه به شکل، این مورد نیز صحیح است.

د) مدخل سرخرگ‌های کرونری در قسمت بالای دریچه سینی آئورتی قرار دارد.

(متوسط - مفهومی)

۲۸۰۷

بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب برون شامه است. این لایه روی خود بر می‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

ترین‌های کتاب درسی، یکی از بخش‌های مهم کتاب درسی است که در کنکور ۱۴۰۰ نیز از این نوع سوالات مطرح شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ضخیم‌ترین بافت دیواره قلب، لایه ماهیچه قلبی است که از بافت ماهیچه‌ای و پیوندی متراکم تشکیل شده است.

۳) داخلی‌ترین بافت دیواره قلب درون شامه است که شامل یک لایه نازک بافت پوششی می‌باشد و در زیر آن یاخته‌های پیوندی وجود دارد.

در زیر بافت پوششی برون شامه و پیراشامه نیز، بافت پیوندی وجود دارد.

۴) نازک‌ترین لایه قلب، لایه درون شامه است. بافت پیوندی متراکم در لایه ماهیچه قلب در استحکام دریچه‌ها نقش دارد در حالی بافت پوششی درون شامه در ایجاد استحکام این دریچه‌ها فاقد نقش است. بنابراین باید بگوییم که درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد و لایه میانی دیواره قلب، در استحکام دریچه‌های قلبی مؤثر است.

(متوسط - مفهومی)

۲۸۰۸

رشته‌های پروتئینی افزاینده استحکام بافت پیوندی، همان رشته‌های کلاژن هستند. بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در لایه میانی به این رشته‌ها متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر ضخامت قلب متعلق به لایه میانی قلب است. این لایه، هیچ‌گونه تماسی با نوعی مایع ندارد.

۳) درون شامه قلب از یک لایه بافت پوششی سنگ‌فرشی تشکیل شده است. بنابراین همگی این یاخته‌ها با مایع درون قلب که همان خون است در تماس هستند.

علاوه بر لایه درون شامه، لایه برون شامه با نوعی مایع در تماس است.

۴) لایه میانی بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. در حالی که این رشته‌های کلاژن موجود در لایه میانی است که منجر به استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

۳۸۰۹

(متوسط - مفهومی)

دو دلیل وجود دارد که باعث می‌شود، دهلیزها و بطن‌ها با هم منقبض نشوند:

- ۱ وجود بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها
- ۲ ارسال پیام از گره دوم به رشته هادی بین بطنی، با تأخیر انجام می‌شود.

ب) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند.

ج) نوعی بافت پیوندی موجب چسبیدن لایه ماهیچه قلب (ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب) به لایه درون‌شامه (نازک‌ترین لایه دیواره قلب) می‌شود.

د) بافت پوششی موجود در برون‌شامه و پیراشامه در تماس با بافت پیوندی و مایع حفاظت‌کننده از قلب قرار می‌گیرند.

۱۸۱۲

(متوسط - مفهومی)

گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در دیواره ضخیم‌ترین لایه قلب که با بافت پیوندی عایق مجاورت دارند، نمی‌توانند پیام را به یاخته مجاور خود منتقل کنند. به همین علت انتقال پیام از دهلیزها به بطن‌ها، به کمک شبکه هادی انجام می‌شود.

بین ماهیچه‌های بطن‌ها و دهلیزها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد و یاخته‌های

ماهیچه‌ای موجود در مجاورت این بافت پیوندی، جریان الکتریکی را به یاخته دیگری انتقال نمی‌دهند و آخرین یاخته‌های دریافت‌کننده پیام الکتریکی در دیواره حفره‌ای هستند که در آن قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در لایه میانی قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد که موجب استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. یاخته‌های این بافت دوکی شکل هستند.

رشته‌های کلاژن ضخامت بیشتری از رشته‌های کشسان دارند و انعطاف‌پذیری آن‌ها از رشته‌های کشسان کم‌تر است. بنابراین رشته‌های کلاژن باعث استحکام بافت پیوندی می‌شوند.

۳) درون‌شامه شامل یک لایه بافت پوششی است که یاخته‌های آن به غشای پایه اتصال دارند.

۴) لایه برون‌شامه دارای بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم است. در این بافت، رشته‌های پروتئینی کلاژن وجود دارد که یاخته‌ها با این رشته‌های پروتئینی در تماس هستند.

۲۸۱۳

(متوسط - مفهومی)

در شکل سؤال، بخش‌های A، B و C به ترتیب صفحات بینابینی، هسته یاخته ماهیچه‌ای قلبی و یاخته ماهیچه‌ای قلبی هستند.

بیشتر یاخته‌های لایه میانی قلب (ماهیچه‌های قلبی) تک هسته‌ای هستند و بعضی دوهسته‌ای‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی است. ارتباط یاخته‌ها در این صفحات به گونه‌ای است که باعث می‌شود تا پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند. اما به نکته زیر توجه داشته باشید:

درست است که صفحات بینابینی موجب این می‌شود که قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند؛ اما انقباض ماهیچه دیواره بطن و انقباض ماهیچه دیواره دهلیزها به علت وجود بافت پیوندی عایق به صورت همزمان انجام نمی‌گیرد!

۴۸۱۱

(متوسط - استنباطی)

همه موارد صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها از انقباض همزمان این حفرات جلوگیری می‌کند.

بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب برون‌شامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد.

بین پیراشامه و برون‌شامه فضایی وجود دارد که با مایع محافظت‌کننده و روان‌کننده حرکات قلب پر شده است. بنابراین هر دوی این لایه‌ها با این مایع در تماس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیراشامه دارای بافت پیوندی متراکم و پوششی در ساختار خود است. در ساختار بافت پیوندی متراکم رشته‌های کلاژن یاخته‌های دوکی شکل را احاطه کرده‌اند.

۲) مخاط معده دارای یاخته‌های استوانه‌ای است، اما بافت پوششی پیراشامه از نوع سنگ‌فرشی است.

۴) لایه برون‌شامه توسط بافت پیوندی خود به لایه ماهیچه قلب متصل است و به نازک‌ترین لایه دیواره قلب (درون‌شامه) هیچ اتصالی ندارد!

۳۸۱۰

(متوسط - مفهومی)

لایه برون‌شامه بر روی خود برمی‌گردد و پیراشامه ایجاد می‌شود. در فضای بین برون‌شامه و پیراشامه، مایعی وجود دارد که ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ضخیم‌ترین لایه قلب لایه ماهیچه‌ای است که لایه‌های درون‌شامه و برون‌شامه به آن متصل‌اند. برون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقشی ندارد.

۲) اگر بخواهیم با مثال این گزینه را رد کنیم می‌توانیم بگوییم که در لایه برون‌شامه بافت پیوندی وجود دارد ولی این لایه در تماس مستقیم با خون درون قلب نمی‌باشد.

۴) کلاژن موجود در لایه میانی به استحکام دریچه‌های قلب کمک می‌کند و درون‌شامه نیز در تشکیل دریچه‌های قلب مؤثر است. در این بین فقط درون‌شامه از یک لایه نازک از یاخته‌های پوششی تشکیل شده است. یاخته‌های پوششی به غشای پایه متصل‌اند.

لایه‌ای از دیواره قلب که .....

- ۱ ضخامت بیشتری دارد ← لایه ماهیچه قلب
- ۲ ضخامت کم‌تری دارد ← درون‌شامه
- ۳ در تشکیل و یا دریچه‌های قلب نقش دارد ← ماهیچه قلب و درون‌شامه
- ۴ شبکه بافت هادی در آن قرار دارد ← لایه ماهیچه قلب
- ۵ با مایع روان‌کننده حرکات قلب در تماس است ← پیراشامه و برون‌شامه
- ۶ با پرده جنب در تماس است ← پیراشامه
- ۷ با ماهیچه دیافراگم در تماس است ← پیراشامه
- ۸ اکسیژن و مواد مغذی را از خون درون حفرات قلبی دریافت می‌کند ← درون‌شامه

(متوسط - استنباطی)

## ۳ | ۸۱۶

(متوسط - مفهومی)

گره بزرگ‌تر، پیام‌ها را به چهار رشته شبکه هادی منتقل می‌کند اما گره دیگر پیام‌ها را تنها به یک رشته هادی منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گره ضربان‌ساز خود پیام‌الکتریکی ایجاد می‌کند نه این‌که از دسته‌تاری دریافت کند.
- ۲) گره اول یا گره سینوسی - دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. گره دوم یا گره دهلیزی - بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست، و در عقب دریچه سه لختی است. بنابراین گره اول در عقب دریچه قلبی نیست.
- ۴) این گزینه نیز تنها در مورد گره دوم قلب صحیح است.

مورد مقایسه	گره اول قلب	گره دوم قلب
اندازه	بزرگ‌تر	کوچک‌تر
محل قرارگیری	دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین	دیواره پشتی دهلیز راست و عقب دریچه سه لختی
تولید پیام الکتریکی	✓	✗
دریافت جریان الکتریکی از دسته‌تارها	✗	✓
ارسال جریان الکتریکی به دسته‌تارها	✓	✓
تعداد دسته‌تارهای خروجی از آن	۴	۱
تعداد دسته‌تارهای ورودی به آن	۰	۳

## ۲ | ۸۱۷

(سخت - مفهومی)

در دهلیز راست، سه دسته‌تار بین‌گره‌ای و بخشی از دسته‌تار منتقل‌کننده پیام انقباض به دهلیز چپ وجود دارد.

موارد «ب» و «د» ویژگی مشترک همه رشته‌های شبکه هادی موجود در دهلیز راست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

- الف) دسته‌تارهای بین‌گره‌ای پیام انقباض را تنها در دهلیز راست منتشر می‌کنند، نه در دهلیز چپ!
- ب) این دسته‌تارها پیام را از گره اول مستقر در لایه ماهیچه قلب دریافت می‌کنند. لایه ماهیچه قلب در سطح زیرین لایه درون‌شامه قرار دارد. لایه درون‌شامه دارای یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی است.
- ج) بخشی از دسته‌تار منتقل‌کننده پیام انقباض به دهلیز چپ موج تحریکی را برای به انجام رسیدن سیستول دهلیزی (نه بطنی) به دهلیز چپ (نه گره دهلیزی - بطنی) ارسال می‌کند.
- د) یاخته‌های شبکه هادی در واقع یاخته‌های تخصص یافته ماهیچه قلبی هستند. یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است و از این طریق توانایی انتقال سریع پیام را دارند.

۲) در محل ارتباط بین یاخته‌های بطن‌ها و دهلیزها، این بافت پیوندی عایق است که مانع انتقال پیام انقباض از دهلیزها به بطن‌ها می‌شود نه بافت پوششی!  
 ۴) بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در لایه میانی قلب به رشته‌های کلاژن متصل هستند، نه همه آن‌ها!

## ۱ | ۸۱۴

(سخت - استنباطی)

فقط مورد «الف» در ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی یک انسان سالم و بالغ صحیح است.

بررسی همه موارد:

- الف) بعضی (بافت هادی) یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است.
- ب) ماهیچه بطن‌ها و ماهیچه دهلیزها به صورت جدا منقبض می‌شوند و کل ماهیچه قلب در انقباض و استراحت به صورت یک توده واحد عمل نمی‌کند.
- ج) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند.

دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به یاخته‌های پیوندی متصل نیستند، بلکه به رشته‌های پروتئینی موجود در ساختار این بافت متصل هستند.

د) توجه کنید که هسته این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در مرکز یاخته قرار دارد.

یاخته‌های ماهیچه قلبی از نظر ..... به یاخته‌های ماهیچه‌ای شباهت دارند.

- ۱) مخطط بودن - اسکلتی
- ۲) انقباض غیرارادی - صاف و اسکلتی
- ۳) داشتن هسته در مرکز - صاف
- ۴) داشتن بیش از یک هسته (بعضی از آن‌ها) - اسکلتی

## ۲ | ۸۱۵

(سخت - استنباطی)

حفره حاوی چهار منفذ انتهایی سیاهرگی (سیاهرگ‌های ششی)، دهلیز چپ است. همه گره‌های شبکه هادی در دیواره دهلیز راست قرار دارند، نه دهلیز چپ!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گره ضربان‌ساز برخلاف گره دهلیزی - بطنی، تحریکات طبیعی قلب را ایجاد می‌کند.
- ۲) دقت کنید که این گره‌ها در دیواره پشتی دهلیز قرار دارند؛ نه در پشت دیواره دهلیز!
- گره‌ها و دسته‌تارهای شبکه هادی در ساختار ماهیچه دیواره قلب قرار دارند.
- ۴) گره دوم برخلاف گره اول، پیام الکتریکی را با فاصله زمانی و با تأخیر به قسمت بعدی (بطن‌ها) منتقل می‌کند.

بافت هادی و حفره‌های قلبی

- ۱) بیشترین تعداد گره ← دهلیز راست
- ۲) بیشترین میزان انشعابات ← دیواره جانبی بطن‌ها
- ۳) کم‌ترین میزان یاخته‌های بافت هادی ← دهلیز چپ
- ۴) دارای رشته‌های فاقد انشعاب ← دهلیز راست



(متوسط - مفهومی)

۴ ۸۲۰

بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند.

دهلیز چپ تنها دارای یک دسته تار از شبکه هادی است و کم‌ترین تعداد یاخته‌های شبکه هادی را دارد. دهلیز چپ همزمان با دهلیز راست منقبض می‌شود.

دقت کنید که نمی‌توان گفت هر دو حفره مجاور در قلب با هم منقبض می‌شوند، زیرا بطن‌ها و دهلیزها نیز در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به اینکه فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی یا تأخیر انجام می‌شود، نمی‌توان گفت همه رشته‌های موجود در این شبکه بافتی، با سرعت یکسانی پیام تحریکی را هدایت می‌کنند.

(۲) یک دسته تار پیام را از دهلیز راست به دیواره بین دو بطن منتشر می‌کند. سه دسته تار بین گرهی، پیام الکتریکی را بین دو گره شبکه هادی منتقل می‌کنند.

انتشار پیام از دهلیز راست به دهلیز چپ همانند انتشار پیام از دهلیزها بطن‌ها توسط بافت هادی، از طریق یک دسته تار بافت هادی انجام می‌شود.

(۳) فقط دو مورد از موج‌های نوار قلب، ایجادکننده انقباض در حفرات قلب می‌باشند. موج T مربوط به استراحت بطن‌هاست.

در زمان تشکیل موج T پیام الکتریکی از بطن‌ها خارج می‌شود.

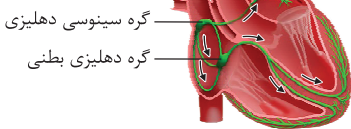
(سخت - استنباطی)

۳ ۸۲۱

گزینه ۳ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است. یکی از رشته‌های خارج شده از گره پیشاهنگ، به دهلیز چپ منتقل شده و در عقب دریچه دولختی منشعب می‌شود. این بخش، پیام را به دیواره بین دو بطن هدایت نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های شبکه هادی که پیام را به دیواره بطن‌ها منتقل می‌کنند، پیام تحریک را از گره دهلیزی - بطنی دریافت می‌کنند. این رشته‌ها پیام را می‌توانند در بخشی از مسیر خود به سمت نوک قلب نزدیک نمایند.



پیام الکتریکی گره اول از طریق سه دسته تار به دریچه دولختی و از طریق یک دسته تار به دریچه دولختی نزدیک می‌شود.

(۲) از آن‌جا که موج QRS مربوط به فعالیت انقباضی بطن‌ها می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که این موج باید در رشته‌های شبکه هادی در دیواره بطن‌ها منتقل شود. در هنگام ثبت موج QRS پیام الکتریکی در دیواره بطن‌ها منتشر می‌شود. رشته‌هایی که بین دو بطن دیده می‌شوند، پس از منشعب شدن در دیواره دو بطن، می‌توانند در نزدیک شدن پیام انقباض به پایین‌ترین بخش قلب (نوک قلب) نقش داشته باشند.

موج QRS مربوط به انتشار پیام تحریک در دیواره بین دو بطن است. که در میانه آن انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود.

(۴) دسته تارهای بین گرهی بین دو گره قرار داشته و طول متفاوتی دارند. بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه دولختی است که این دسته تارها، پیام الکتریکی را به این دریچه نزدیک می‌کنند.

(متوسط - استنباطی)

۴ ۸۱۸

بین دهلیز راست و بطن راست، بافت پیوندی عایقی وجود دارد و انتقال پیام به بطن‌ها تنها از طریق دسته تار خروجی از گره دوم امکان‌پذیر است.

دیواره بین دهلیز چپ و بطن چپ کاملاً توسط بافت پیوندی عایق پوشیده شده است، اما دیواره بین دهلیز راست و بطن راست در قسمتی دارای بافت هادی است که جریان الکتریکی را از گره دوم به دیواره بین دو بطن منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دهلیز چپ خون روشن را از طریق ۴ سیاهرگ ششی دریافت می‌کند. بین دهلیز راست و چپ بافت پیوندی عایق وجود ندارد و پیام الکتریکی می‌تواند توسط صفحات بینابینی یاخته‌های غیرهادی ماهیچه قلب نیز منتقل شود.

مورد مقایسه	یاخته‌های ماهیچه قلب غیرهادی	یاخته‌های ماهیچه بافت هادی در قلب
هدایت پیام الکتریکی	✓	✓ (با سرعت بیشتر)
داشتن صفحات بینابینی	✓	✓
انتقال جریان الکتریکی از دهلیز راست به بطن‌ها	×	✓
انتقال جریان الکتریکی از دهلیز راست به چپ	✓	✓
تولید جریان الکتریکی	×	✓

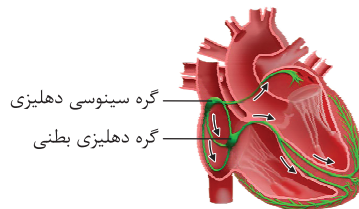
(۲) دقت کنید که دریچه‌ها فاقد یاخته ماهیچه‌ای هستند و پیام الکتریکی به آن‌ها ارسال نمی‌شود.

(۳) دسته تارهای بین گرهی، پیام الکتریکی را با سرعت بیشتری از گره اول به گره دوم منتقل می‌کنند، اما سایر یاخته‌های ماهیچه قلب نیز به علت داشتن صفحات بینابینی می‌توانند این انتقال پیام الکتریکی را انجام دهند.

(سخت - مفهومی)

۴ ۸۱۹

گره اول پیام الکتریکی را ایجاد می‌کند و بلافاصله بعد از آن، پیام از طریق ۴ دسته تار با سرعت زیادی در دیواره دهلیزهای چپ و راست در لایه ماهیچه قلب منتشر می‌شود. ضمناً یاخته‌های ماهیچه‌ای غیرهادی نیز به کمک صفحات بینابینی قادر به انتشار پیام تحریک الکتریکی هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انشعاب راست و چپ تقریباً در ابتدای دیواره بین دو بطن و نه در نوک قلب، ایجاد می‌شود.

(۲) گره دوم پس از دریافت پیام، لحظه‌ای آن را در خود نگه می‌دارد و سپس با فاصله زمانی به بطن‌ها می‌فرستد. که این مطلب در فعالیت صفحه ۵۲ کتاب مطرح شده است.

انتشار پیام در دیواره بطن‌ها به گونه‌ای است که در دیواره بین دو بطن، پیام از بالا به سمت پایین منتشر می‌شود و در دیواره‌های جانبی پیام از پایین به سمت بالا منتشر می‌شود.

(۳) گره دوم توانایی «تولید» پیام تحریکات طبیعی قلب را ندارد. گره دوم گره کوچک‌تر شبکه هادی قلب است.

۸۲۲

(متوسط - مفهومی)

اولین یاخته‌های مخطط بطنی دریافت‌کننده پیام انقباضی، یاخته‌های موجود در قسمت بالای دیواره بین دو بطن هستند و آخرین یاخته‌ها، یاخته‌های مجاور بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها، در دیواره‌های جانبی بطن‌ها هستند.

یاخته‌های بافت هادی نسبت به یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی سرعت هدایت جریان الکتریکی بیشتری دارند.

دیواره‌ای از قلب که بیشترین میزان رشته‌های هادی را دارد: دیواره‌های جانبی بطن‌ها

بررسی سایر گزینه‌ها:

- بیشتر برجستگی‌های درون بطن در نزدیکی نوک قلب قرار دارند.
- بطن‌ها از سمت پایین به سمت بالا منقبض می‌شوند و ابتدا یاخته‌های نوک قلب منقبض می‌شوند.
- آخرین یاخته‌ها، پیام را از یاخته‌های غیرهادی دریافت می‌کنند و در مجاورت بافت هادی قرار ندارند.

۸۲۳

(آسان - مفهومی)

در مرحله انقباض بطن، از حجم خون درون قلب کاسته می‌شود. در این هنگام انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در هیچ زمانی از چرخه ضربان قلب تمام حفرات قلبی به صورت همزمان منقبض نمی‌شوند.
- در مرحله انقباض بطن، از حجم خون درون قلب کاسته می‌شود. در این زمان بطن‌ها منقبض می‌شوند، نه دهلیزها!

در زمان انقباض بطن‌ها، حجم خون دهلیزها در حال افزایش است ولی حجم خون درون بطن‌ها و حجم کلی خون درون قلب در حال کاهش می‌باشد.

در مرحله استراحت عمومی قلب امکان افزایش حجم خون درون قلب وجود دارد؛ اما در این مرحله، همه حفرات قلب در حال استراحت هستند.

۸۲۴

(آسان - مفهومی)

در مرحله استراحت عمومی قلب، خون بدون انقباض ماهیچه‌های قلب از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. در این زمان خون از طریق سیاهرگ‌ها وارد قلب می‌شود و حجم خون درون قلب افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در مرحله استراحت عمومی خون از طریق سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. در همین مرحله به دلیل باز بودن دریچه دولختی خون وارد بطن چپ نیز می‌شود. از طرف دیگر باید توجه کنید که اصلاً خون تیره به دهلیز راست می‌ریزد و به دهلیز چپ خون روشن تخلیه می‌شود.

در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون به بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) وارد می‌شود. در مرحله استراحت عمومی قلب، خون از طریق سیاهرگ‌ها به دهلیزها (حفرات بالایی قلب) نیز وارد می‌شود.

در مرحله انقباض دهلیزها، ورود خون به بطن‌ها وابسته به انقباض ماهیچه‌هاست. در این مرحله هنوز بطن‌ها در استراحت به سر می‌برند و بنابراین خون از قلب خارج نمی‌شود.

ورود خون به بطن‌ها، طی مرحله انقباض دهلیزها و مرحله استراحت عمومی صورت می‌گیرد. اما ورود خون به دهلیزها تحت تأثیر باقی‌مانده فشار سرخرگی، تلمبه ماهیچه اسکلتی، دریچه‌های لانه کبوتری و فشار مکشی قفسه سینه صورت می‌گیرد.

۸۲۵

(آسان - مفهومی)

یک چرخه ضربان قلب معمولی انسان، حدود ۸٪ ثانیه طول می‌کشد که از این زمان ۱٪ ثانیه مربوط به انقباض دهلیزها، ۳٪ ثانیه مربوط به انقباض بطن‌ها و ۴٪ ثانیه مربوط به استراحت عمومی است.

در مرحله استراحت عمومی، خون بدون صرف انرژی توسط قلب، وارد بطن‌ها می‌شود. زیرا در این مرحله نیازی به انقباض قلب برای عبور خون نیست. (تأیید گزینه ۳)

در مرحله انقباض دهلیزها، خون با صرف انرژی توسط دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود؛ درحالی‌که در مرحله استراحت عمومی انقباضی در دهلیزها صورت نمی‌گیرد و خون خودبه‌خود وارد بطن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- مرحله ۱٪ ثانیه‌ای چرخه ضربان قلب، مربوط به انقباض حفرات بالایی قلب یا دهلیزها (نه حفرات پایینی قلب یا بطن‌ها) می‌باشد.
- در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها بسته هستند و خونی به بطن‌ها وارد نمی‌شود.
- در مرحله انقباض بطن‌ها، خون از درون بطن‌ها خارج می‌شود، درحالی‌که خونی به آن‌ها وارد نمی‌شود؛ بنابراین امکان پر شدن بطن‌ها وجود ندارد!

۸۲۶

(متوسط - استنباطی)

در بخش میانی مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی بطنی (دریچه‌های بین دهلیز و بطن) باز (گزینه ۴) و دریچه‌های سینی بسته‌اند (گزینه ۲). در مرحله انقباض بطن‌ها وضعیت دریچه‌ها برعکس است؛ یعنی دریچه‌های بین دهلیز و بطن، بسته (گزینه ۳) و دریچه‌های سینی باز هستند (گزینه ۱).

در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، بطن‌ها در حال استراحت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- طول‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب، مرحله استراحت عمومی است؛ نه مرحله انقباض بطن‌ها!
- در مرحله انقباض بطن‌ها، میزان خون درون بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) در حال کاهش (نه افزایش) است.

در مرحله انقباض بطن‌ها حجم خون موجود در خارج از قلب در حال افزایش است.

در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون بین دهلیزها و بطن‌ها جابه‌جا می‌شود. دقت کنید که در مرحله استراحت عمومی، ماهیچه قلبی منقبض نمی‌شود و انتقال خون بین حفرات بدون انقباض قلب صورت می‌گیرد.

۸۲۷

(متوسط - استنباطی)

در بیشتر زمان‌های مراحل استراحت عمومی و در مرحله انقباض دهلیزها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز و دریچه‌های سینی بسته‌اند. قوی‌ترین حفره قلب، بطن چپ است که در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در هیچ زمانی از چرخه ضربان قلب، دریچه‌های بین دهلیز و بطن و دریچه‌های سینی به طور هم‌زمان باز نیستند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله استراحت عمومی (طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب) هیچ یک از دریچه‌ها اجازه عبور خون به بالا را نمی‌دهند. به یاد داشته باشید، دریچه‌های سینی که اجازه عبور خون به بالا را می‌دهند، در مرحله استراحت عمومی بسته‌اند.

دریچه‌های بین دهلیز و بطن اجازه عبور خون به پایین را می‌دهند و از عبور خون به سمت بالا جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های سینی برعکس هستند.

۳) قوی‌ترین حفره قلبی بطن چپ است. در زمان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته‌اند و اجازه عبور خون به سمت پایین را نمی‌دهند.

۴) در مرحله استراحت عمومی، بدون نیاز به انقباض، خون وارد دهلیز و بطن می‌شود. در این مرحله دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز بوده و مانعی برای انتقال خون به بطن‌ها وجود ندارد.

(متوسط - مفهومی)

۱۸۲۹

صدای اول قلب (پوم) قوی، طولانی و گنگ است و مربوط به بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن است. این صدا در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود (گزینه‌های ۱ و ۲). صدای دوم قلب (تاک) واضح‌تر و کوتاه‌تر از صدای اول است و در ابتدای مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود. (گزینه‌های ۳ و ۴).

در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های سینی اجازه عبور خون به سمت بالا را می‌دهند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جلویی‌ترین دریچه قلب، دریچه سینی سرخرگ ششی است. در مرحله انقباض بطن‌ها، این دریچه باز بوده و خون در حال خروج از بطن راست می‌باشد. این دریچه در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزها بسته بوده و مانع ورود خون به بطن راست می‌شود.

دریچه‌های سینی در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزها مانع ورود خون به بطن‌ها می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در مرحله انقباض بطن‌ها مانع خروج خون از بطن‌ها می‌شوند.

۳) مرحله استراحت عمومی، طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب است.

۴) قوی‌ترین حفره قلبی بطن چپ است و خون روشن به آن وارد می‌شود.

۲) در زمان‌های ذکر شده در نکته زیر دریچه‌های قلبی به طور همزمان بسته هستند. در ابتدای استراحت عمومی و ابتدای انقباض بطن‌ها امکان ورود خون به درون قلب (و در واقع دهلیزها) وجود دارد.

در چه زمان‌هایی همه دریچه‌های مرتبط با قلب بسته‌اند:

۱) در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، ابتدا دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته شده و سپس دریچه‌های سینی باز می‌شوند. در زمان کوچکی بین این دو اتفاق، همه دریچه‌ها بسته‌اند.

۲) در ابتدای مرحله استراحت عمومی، ابتدا دریچه‌های سینی بسته شده و سپس دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز می‌شوند. در فاصله بسته شدن دریچه‌های سینی و باز شدن دریچه‌های بین دهلیز بطن، همه دریچه‌ها بسته‌اند.

۴) در بیشتر زمان‌های مرحله انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها بسته و دریچه‌های سینی باز هستند. در این مرحله حجم خون درون قلب کاهش می‌یابد.

(سخت - استنباطی)

۲۸۲۸

کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب، مرحله انقباض دهلیزهاست. در این مرحله، همه دریچه‌های قلب در پایین‌ترین محل خود هستند.

دریچه‌های بین دهلیز و بطن به سمت پایین باز و به سمت بالا بسته می‌شوند. بنابراین پایین‌ترین محل قرارگیری این دریچه‌ها در زمان باز بودن آن‌ها (استراحت عمومی و انقباض دهلیزها) و بالاترین محل آن‌ها در زمان بسته بودن آن‌ها (انقباض بطن‌ها) دیده می‌شود. دریچه‌های سینی به سمت بالا باز و به سمت پایین بسته می‌شوند؛ بنابراین پایین‌ترین محل آن‌ها در زمان بسته بودن آن‌ها (استراحت عمومی و انقباض دهلیزها) و بالاترین محل آن‌ها در زمان باز بودن آن‌ها (انقباض بطن‌ها) مشاهده می‌شود. از جملات گفته شده به این نتیجه می‌رسیم: به طور کلی در مراحل استراحت عمومی (بعد از تغییر وضعیت دریچه‌ها در ابتدای این مرحله) و انقباض دهلیزها، همه دریچه‌ها در پایین‌ترین محل ممکن خود دیده می‌شوند. در مرحله انقباض بطن‌ها (بعد از تغییر وضعیت دریچه‌ها در ابتدای این مرحله) همه دریچه‌ها در بالاترین محل ممکن خود دیده می‌شوند.

صدای قلبی	وضعیت دریچه‌های قلبی		مدت زمان	حجم خون			مورد مقایسه
	دریچه‌های دهلیزی - بطنی	دریچه‌های سینی		قلب	بطن‌ها	دهلیزها	
شنیده نمی‌شوند	باز هستند	بسته هستند	۱/۰ ثانیه	جای بحث دارد	↑	↓	انقباض دهلیزها
صدای اول قلبی	بسته می‌شوند	باز می‌شوند و تا انتهای مرحله باز می‌مانند	۳/۰ ثانیه	↓	↓	↑	انقباض بطن‌ها
صدای دوم قلبی	باز می‌شوند و باز باقی می‌مانند	بسته می‌شوند	۴/۰ ثانیه	↑	↑	جای بحث دارد	استراحت عمومی

۳) در فاصله بین صدای دوم و صدای اول قلب، مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها را داریم. در این بازه زمانی دریچه دولختی باز است و اجازه عبور به خون تیره (نه روشن) را می‌دهد. (رد گزینه ۳) در مرحله استراحت عمومی جابه‌جایی خون بدون انقباض حفرات قلبی صورت می‌گیرد. (رد گزینه ۴)

در مرحله انقباض بطن‌ها به دلیل بسته بودن دریچه‌های بین دهلیز و بطن، خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد.

(سخت - استنباطی)

۱۸۳۰

صدای اول قلب در شروع انقباض بطن‌ها و صدای دوم قلب در شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود. در فاصله بین صدای اول تا دوم، مرحله انقباض بطن‌ها را داریم. جلویی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ ششی است و در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها باز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحله انقباض بطن‌ها، ورود خون به قلب و خروج خون از قلب ممکن است.

۲۸۳۱

(سخت - استنباطی)

در مرحله انقباض بطن‌ها خون وارد دهلیزها (حفرات بالایی قلب) شده و وارد بطن‌ها نمی‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت در این مرحله، خون تنها به درون حفرات بالایی قلب وارد می‌شود. در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها صدای اول قلب شنیده می‌شود و در پیچه‌های سینی (در پیچه‌های فاقد قطعات آویخته) باز می‌شوند.

در پیچه‌های دولختی و سه‌لختی قطعات آویخته دارند، ولی در پیچه‌های سینی فاقد قطعات آویخته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله انقباض بطن‌ها، در پیچه دولختی مانع از ورود خون به بطن چپ می‌شود. صدای دوم قلبی مربوط به بسته شدن در پیچه‌های سینی است و در ابتدای مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود. جلویی‌ترین در پیچه قلبی، در پیچه سینی سرخرگ ششی است که در این مرحله باز است.  
(۳) مرحله استراحت عمومی، طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب است. صدای دوم قلبی در مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود. مرکزی‌ترین در پیچه قلبی، در پیچه سینی سرخرگ آئورت است که در این مرحله می‌شود.  
(۴) انقباض دهلیزها، مرحله‌ای زودگذر است. صدای اول قلبی در نتیجه بسته شدن در پیچه‌های بین دهلیز و بطن در مرحله انقباض بطن‌ها روی می‌دهد. بزرگ‌ترین در پیچه قلبی، در پیچه سه‌لختی است.

هر مرحله چرخه ضربان قلب یک فرد سالم و بالغ که .....

- ۱) انقباض ماهیچه قلبی از سمت بالای حفره قلبی شروع شده و به سمت پایین ادامه می‌یابد ← مرحله انقباض دهلیزی
- ۲) انقباض ماهیچه قلبی از سمت پایین حفره قلبی شروع شده و به سمت بالا ادامه می‌یابد ← مرحله انقباض بطنی
- ۳) در طی آن فشار خون دهلیزها به بیشترین مقدار می‌رسد ← مرحله انقباض دهلیزی
- ۴) در طی آن فشار خون بطن‌ها به بیشترین مقدار می‌رسد ← مرحله انقباض بطنی
- ۵) در طی آن فعالیت گره سینوسی دهلیزی آغاز می‌شود ← کمی پیش از پایان مرحله استراحت عمومی
- ۶) در پیچه‌های دهلیزی - بطنی اجازه عبور خون را می‌دهند ← انقباض دهلیزها و استراحت عمومی
- ۷) در پیچه‌های سینی اجازه عبور خون را می‌دهند ← مرحله انقباض بطن‌ها
- ۸) صدای قلبی اول شنیده می‌شود ← مرحله انقباض بطن‌ها
- ۹) صدای دوم قلب شنیده می‌شود ← مرحله استراحت عمومی
- ۱۰) در طی آن فشار خون آئورت شروع به افزایش می‌کند ← مرحله انقباض بطنی
- ۱۱) در طی آن تحریکات بافت هادی سرتاسر دهلیزها را در بر می‌گیرد ← مرحله انقباض دهلیزی
- ۱۲) در طی آن تحریکات بافت هادی سرتاسر بطن‌ها را در بر می‌گیرد ← مرحله انقباض بطنی

۲۸۳۲

(سخت - مفهومی)

در مرحله انقباض دهلیزها با انقباض ماهیچه دهلیزها، فشار درون دهلیز به حداکثر مقدار خود می‌رسد (گزینه‌های ۱ و ۳). در مرحله انقباض بطن‌ها، فشار درون بطن به حداکثر مقدار خود می‌رسد، هم‌چنین به علت ورود خون به درون سرخرگ آئورت، فشار آئورت نیز به حداکثر مقدار خود می‌رسد (گزینه‌های ۲ و ۴).

این‌که فشار خون دهلیزها در مرحله انقباض دهلیزها به حداکثر مقدار خود می‌رسد، مستقیماً از کتاب درسی قابل برداشت نیست؛ ولی در آزمون‌های مختلف این نکته آورده می‌شود و شما باید این نکته را یاد داشته باشید.

در مرحله انقباض بطن‌ها به دلیل بسته شدن در پیچه‌های بین دهلیز و بطن، اولین صدای قلب (پوم) از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود. (تأیید گزینه ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در مرحله انقباض دهلیزها و هم در مرحله استراحت عمومی جلویی‌ترین در پیچه قلب (در پیچه سینی ششی) بسته است و از عبور خون جلوگیری می‌کند.  
(۳) در مرحله انقباض بطن‌ها حجم خون درون قلب در حال کاهش است.  
(۴) بیشترین فشار خون سرخرگ آئورت در مرحله انقباض بطن‌ها دیده می‌شود، ولی می‌دانیم که استراحت ماهیچه‌های دهلیزها هم در مرحله انقباض بطن‌ها و هم در مرحله استراحت عمومی قابل مشاهده است. بنابراین این گزینه هم غلطه! یادآوری کنم که در صورت سؤال عبارت (فقط) مطرح شده است.

۴۸۳۳

(متوسط - مفهومی)

تنها مورد «الف» را می‌توان فقط به مرحله انقباض دهلیزی نسبت داد.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله انقباض دهلیزها، وضعیت در پیچه‌های قلبی تغییر نمی‌کند؛ اما در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها و ابتدای مرحله استراحت عمومی این امکان وجود دارد تا وضعیت در پیچه‌های قلبی تغییر کند.  
ب) این اتفاق هم در مرحله انقباض دهلیزها و هم در مرحله استراحت عمومی رخ می‌دهد.

ج) در مرحله انقباض بطن‌ها خون وارد سرخرگ آئورت شده و از آن وارد سرخرگ‌های کرونری می‌شود. سرخرگ‌های کرونری به جلو و پشت قلب خونرسانی می‌کنند.  
د) انتشار پیام انقباض از طریق صفحات بینایی در همه مراحل قابل مشاهده است. در انتهای استراحت عمومی تکان‌های قلبی ایجاد و در دهلیزها منتشر می‌شود.

۳۸۳۴

(متوسط - مفهومی)

برای حل سریعتر و راحت‌تر این تست دو نکته رو رعایت کنید. اول این‌که صورت سؤال رو خط‌بند و منظور صورت سؤال رو روی متن بنویسید. دوم این‌که گزینه‌های ۲ و ۴ رو باهم و گزینه‌های ۱ و ۳ رو باهم بررسی کنید.

طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب، استراحت عمومی و کوتاه‌ترین آن، انقباض دهلیزها می‌باشد. دقت کنید که در انتهای استراحت عمومی و انقباض دهلیز، هیچ در پیچه‌ای بسته نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انقباض دهلیزها برخلاف استراحت عمومی، انقباض گروهی از یاخته‌های منشعب لایه ماهیچه قلبی مشاهده می‌شود.  
(۲) هم در استراحت عمومی و هم در انقباض دهلیزها، خون روشن از در پیچه دولختی عبور می‌کند.

برای عبور خون از در پیچه‌های دولختی و سه‌لختی انقباض حفره قبل آن‌ها الزامی نیست؛ اما برای عبور خون از در پیچه‌های سینی انقباض حفره‌های قبل آن‌ها الزامی است.

(۴) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون از دهلیز وارد بطن می‌شود.

۴ ۸۳۵

(متوسط - مفهومی)

دریچه‌های سینی در اثر تجمع خون در سطح بالایی خود و در شروع مرحله استراحت عمومی بسته می‌شوند.

طناب‌های ارتجاعی بین دیوارهٔ بطن و دریچه‌های دولختی و سه لختی قرار دارند. زمانی که این دریچه‌ها در بالاترین محل خود هستند (مرحلهٔ انقباض بطن‌ها) بیشترین فشار به طناب‌های ارتجاعی وارد می‌شود و زمانی که دریچه‌های دولختی و سه لختی در پایین‌ترین محل خود هستند (استراحت عمومی و انقباض دهلیزها) فشار کمی به طناب‌های ارتجاعی وارد می‌شود.

۴) در زمان شنیده شدن صدای اول قلب (زمان بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن) بیشترین میزان خون در قلب دیده می‌شود؛ درحالی‌که در زمان بسته شدن دریچه‌های سینی، کم‌ترین میزان خون درون قلب دیده می‌شود.

۴ ۸۳۸

(سخت - استنباطی)

در واقع در طی استراحت عمومی، با توجه به بازبودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خون در دهلیزها «تجمع» نمی‌یابد و به بطن سرازیر می‌شود. اما در مرحلهٔ انقباض بطنی، خون در دهلیزها جمع می‌شود.

برای تجمع خون در یک حفره لازم است تا خون از آن حفره خارج نشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرهٔ بزرگ‌تر شبکهٔ هادی تنها در انتهای استراحت عمومی تکانه‌های قلبی را ایجاد می‌کند.

۲) اولاً دریچه‌های سینی مانع ورود خون به سرخرگ‌ها نمی‌شوند. دوماً باید توجه کنید که دریچه‌های سینی ماهیچه ندارند و منقبض نمی‌شوند.

۳) خون سیاهرگ‌ها در هر دو مرحله به دهلیزها وارد می‌شود، اما دقت کنید که به دهلیز چپ خون روشن وارد می‌شود.

۲ ۸۳۹

(متوسط - مفهومی)

در شکل صورت سؤال دریچه‌های سینی باز هستند و مرحلهٔ انقباض بطن‌ها نشان داده شده است.

دهلیزها برخلاف بطن‌ها به بیش از یک رگ متصل هستند. در این مرحله خون درون دهلیزها جمع می‌شود و حجم خون درون این حفرات در حال افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صدای اول قلب، طولانی و صدای دوم قلب واضح است و از قلب صدای طولانی و واضح شنیده نمی‌شود.

۳) بسته شدن دریچه‌های سینی در ابتدای مرحلهٔ بعد (استراحت عمومی) انجام می‌شود.

با بسته شدن دریچه‌های سینی صدای کوتاه و واضح قلب شنیده می‌شود. بنابراین صدای دوم در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود.

۴) در بخشی از مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، بیشترین میزان فشار خون سرخرگ‌های ششی و آئورت مشاهده می‌شود؛ اما در این مرحله، خروج خون از دهلیزها غیرممکن است!

بیشترین میزان فشار خون در بطن و سرخرگ همزمان با هم مشاهده می‌شود.

۴ ۸۴۰

(سخت - مفهومی)

در مرحلهٔ استراحت عمومی بیشترین میزان باز بودن دریچهٔ دولختی (میترال) و در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، کم‌ترین زمان باز بودن این دریچه مشاهده می‌شود.

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در هر دوی این مراحل خون به سرخرگ‌های آئورت و ششی وارد نمی‌شود.

ب) در طی انقباض دهلیزها جریان الکتریکی ابتدا در دهلیزها کامل پخش می‌شود و در انتهای آن در یاخته‌های بطنی منتشر می‌شود. در انتهای مرحلهٔ استراحت عمومی نیز، پیام تحریکی ایجاد و در یاخته‌های دهلیزی منتشر می‌شود.

۱ ۸۳۷

(سخت - مفهومی)

صدای اول قلبی ناشی از بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن و صدای دوم قلبی ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی می‌باشند. پس از بسته شدن هر نوع دریچه، اندکی طول می‌کشد تا دریچهٔ نوع دیگر باز شود. در این فاصله همهٔ دریچه‌ها بسته‌اند و اجازهٔ ورود و خروج خون از بطن داده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحلهٔ استراحت عمومی هیچ حفرهٔ قلبی منقبض نمی‌شود.

۳) اندکی پس از شنیده شدن صدای دوم قلب (ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی)، دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز می‌شوند و میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی متصل به آن‌ها کاهش می‌یابد.

بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن (دریچه‌های دولختی و سه لختی)، در پی انقباض دیوارهٔ بطن‌ها و حرکت روبه بالای قطعات آن‌ها صورت می‌گیرد. پس از بسته شدن این دریچه‌ها، خون در سطح بالایی قطعات آن‌ها تجمع می‌یابد.

به دنبال بسته شدن دریچه‌های سینی، دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز شده و اجازهٔ عبور خون به سمت پایین را می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که گفته شد، بسته شدن دریچه‌های سینی، در شروع مرحلهٔ استراحت عمومی صورت می‌گیرد. در این مرحله ماهیچهٔ دهلیزها منقبض نمی‌شود!

۲) صدای اول قلب در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود؛ نه در ابتدای استراحت عمومی!

۳) پس از بسته شدن دریچه‌های سینی، دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز شده و خون از دهلیزها خارج می‌شود. بنابراین حجم خون درون دهلیزها به حداکثر مقدار خود نمی‌رسد.

۳ ۸۳۶

(متوسط - استنباطی)

بیشترین حجم خون درون قلب، در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (دقیقاً زمانی که دریچه‌های سینی می‌خواهند باز شوند) دیده می‌شود. دریچه‌های بین دهلیز و بطن (دولختی و سه لختی) حاوی لت‌های آویخته هستند و در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها مانع از عبور خون از بطن‌ها به دهلیزها می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشترین خون درون بطن نیز در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها دیده می‌شود. در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته شده و دریچه‌های سینی باز می‌شوند. بنابراین در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، وضعیت دریچه‌های قلبی ثابت نیست.

تنها مرحله‌ای که در طول آن وضعیت دریچه‌های قلبی ثابت است، مرحلهٔ انقباض دهلیزهاست.

۲) بیشترین میزان خون درون دهلیزها در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی و قبل از باز شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن دیده می‌شود. در این مرحله ورود خون به درون تمامی حفرات قلب ممکن (نه غیرممکن) است.

۴) در مرحلهٔ استراحت عمومی، همهٔ حفرات قلبی (دهلیزها و بطن‌ها) در حال استراحت می‌باشند.

۴) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها خون وارد بطن‌ها می‌شود. در مرحله استراحت عمومی، ماهیچه‌های دیواره دهلیزها در حالت استراحت قرار دارند.

(سخت - استنباطی)

۳۸۴۳

بیشتر ماهیچه‌های دیواره قلب در بطن‌ها قرار دارند. بنابراین منظور از قسمت اول این سؤال، مرحله انقباض بطن‌هاست. در مرحله انقباض بطن‌ها، به دلیل بسته بودن دریچه‌های بین دهلیز و بطن، خون از بطن‌ها به دهلیزها وارد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله انقباض بطن‌ها، به دلیل انقباض ماهیچه‌های بطن‌ها، وضعیت همه دریچه‌های قلب، تغییر می‌کند. در این مرحله، دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته می‌شوند و خون به درون بطن‌ها وارد نمی‌شود.

در مرحله استراحت عمومی نیز، وضعیت دریچه‌های دهلیزی - بطنی به علت افزایش فشار عبور خون از آن‌ها تغییر می‌کند و خون به پشت دریچه‌های سینی برخورد می‌کند و فشار می‌آورد.

۲) مرکزی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ آئورت است و در مرحله استراحت عمومی بدون نیاز به انقباض قلب، تغییر وضعیت می‌دهد. در مرحله استراحت عمومی خون به همه حفره‌های قلب وارد می‌شود.

۴) حداقل حجم خون دهلیزها در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها دیده می‌شود. میزان برداشت گلوکز از مویرگ‌های تاجی در مرحله استراحت عمومی، در کم‌ترین میزان خود است. زیرا در مرحله استراحت عمومی ماهیچه‌های دهلیزها و بطن‌ها در حالت استراحت هستند و انرژی زیادی مصرف نمی‌کنند.

(متوسط - مفهومی)

۴۸۴۴

صدای اول قلب که در ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود، صدای گنگ و طولانی است.

۴/۰ ثانیه بعد، مربوط به استراحت عمومی است. در این مرحله، دریچه ابتدای سرخرگ آئورت (مرکزی‌ترین دریچه قلبی) مانع ورود خون روشن (نه خون تیره!) به درون قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خون سیاهرگ فوق کبدی از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست وارد و دریچه سه‌لختی برای نخستین بار با این خون تماس پیدا می‌کند. در ابتدای استراحت عمومی (۳/۰ ثانیه بعد) دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند.

۲) ۱/۰ ثانیه بعد، میانه انقباض بطن‌هاست که دریچه‌های سینی باز هستند.

۳) ۷/۰ ثانیه بعد ابتدای انقباض دهلیزهاست که در این زمان با انقباض دهلیزها، سرعت ورود خون به بطن‌ها افزایش می‌یابد. قوی‌ترین حفره قلبی بطن چپ است.

(سخت - استنباطی)

۴۸۴۵

همه موارد صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) بین پیراشامه و برون‌شامه مایعی وجود دارد که به حرکات روان قلب کمک می‌کند. در صورت تخریب این بخش‌ها، در حرکات قلب اختلال ایجاد می‌شود.

ب) برون ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن، در آن مؤثر است و به دنبال ورزش‌های طولانی مدت، برون‌ده قلبی افزایش یافته و حجم خون ورودی به قلب نیز افزایش می‌یابد.

انتشار پیام الکتریکی به طور کامل درون هر نوع از حفرات، طی دو مرحله از فعالیت مکانیکی قلب تکمیل و انجام می‌شود. انتشار پیام الکتریکی درون دهلیزها طی استراحت عمومی و انقباض دهلیزها انجام می‌شود و انتشار پیام الکتریکی در بطن‌ها، طی انقباض دهلیزها و انقباض بطن‌ها انجام می‌شود.

ج) در مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

د) در مرحله انقباض دهلیزها، ورود خون به بطن‌ها تحت تأثیر انقباض ماهیچه‌هاست، ولی در مرحله استراحت عمومی ورود خون به بطن‌ها تحت تأثیر جاذبه زمین است!

(سخت - مفهومی)

۲۸۴۱

کوچک‌ترین دریچه‌ها، دریچه‌های سینی هستند که در شروع استراحت بطن‌ها بسته می‌شوند. بطن‌ها در انتهای انقباض دهلیزها به طور کامل با خون پر می‌شوند و حداکثر حجم خون در آن‌ها قابل مشاهده است. پس منظور صورت سؤال فاصله بین انتهای انقباض بطن‌ها تا انتهای انقباض دهلیزها است.

موارد (ب) و (ج)، برای تکمیل عبارت صورت سؤال نامناسبند.

بررسی همه موارد:

الف) در زمان انقباض دهلیزها که حدود ۱/۰ ثانیه است، خون با فشار به درون بطن‌ها رانده می‌شود.

نمی‌توان حجم خونی که در استراحت عمومی وارد بطن‌ها می‌شود را با حجم خونی که در زمان انقباض دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود، مقایسه کرد، زیرا در انقباض دهلیزها، سرعت ارسال خون به بطن‌ها بیشتر است اما مدت زمان استراحت عمومی بیشتر است.

ب) عبارت «حفرات بالایی قلب به طور کامل با خون سیاهرگ‌ها پر می‌شوند.» به مرحله انقباض بطن‌ها اشاره دارد.

ج) با انقباض دهلیزها سرعت ورود خون به بطن‌ها افزایش می‌یابد، نه این‌که آغاز شود؛ زیرا در مرحله استراحت عمومی نیز خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

د) توجه کنید که بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، در دیواره بطن‌ها قرار دارند. در این فاصله انقباض بطن‌ها رخ نمی‌دهد.

دیواره بطن‌ها ضخیم‌تر از دیواره دهلیزهاست و در نتیجه تعداد یاخته‌های ماهیچه قلبی در دیواره بطن‌ها بیشتر از دیواره دهلیزهاست.

(سخت - استنباطی)

۱۸۴۲

در قبل و بعد از شروع انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و تغییر وضعیت دریچه‌ها مشاهده نمی‌شود. همانطور که در شکل کتاب مشخص است، در مرحله انقباض دهلیزها، حجم این حفرات کاهش می‌یابد؛ نه افزایش!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) استراحت عمومی ۴/۰ ثانیه طول می‌کشد. در این زمان با ورود خون به بطن‌ها، حجم خون آن‌ها افزایش می‌یابد.

در زمان پر بودن حفرات قلبی، دیواره آن‌ها بیشترین میزان کشیدگی را دارند.

۳) در زمان انقباض بطن‌ها بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلبی منقبض هستند. در این زمان دریچه‌های سینی باز می‌شوند و قطعات آن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند.

به طور کلی تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای و تعداد یاخته‌های بافت هادی در دیواره بطن‌ها بیشتر از دیواره دهلیزهاست.