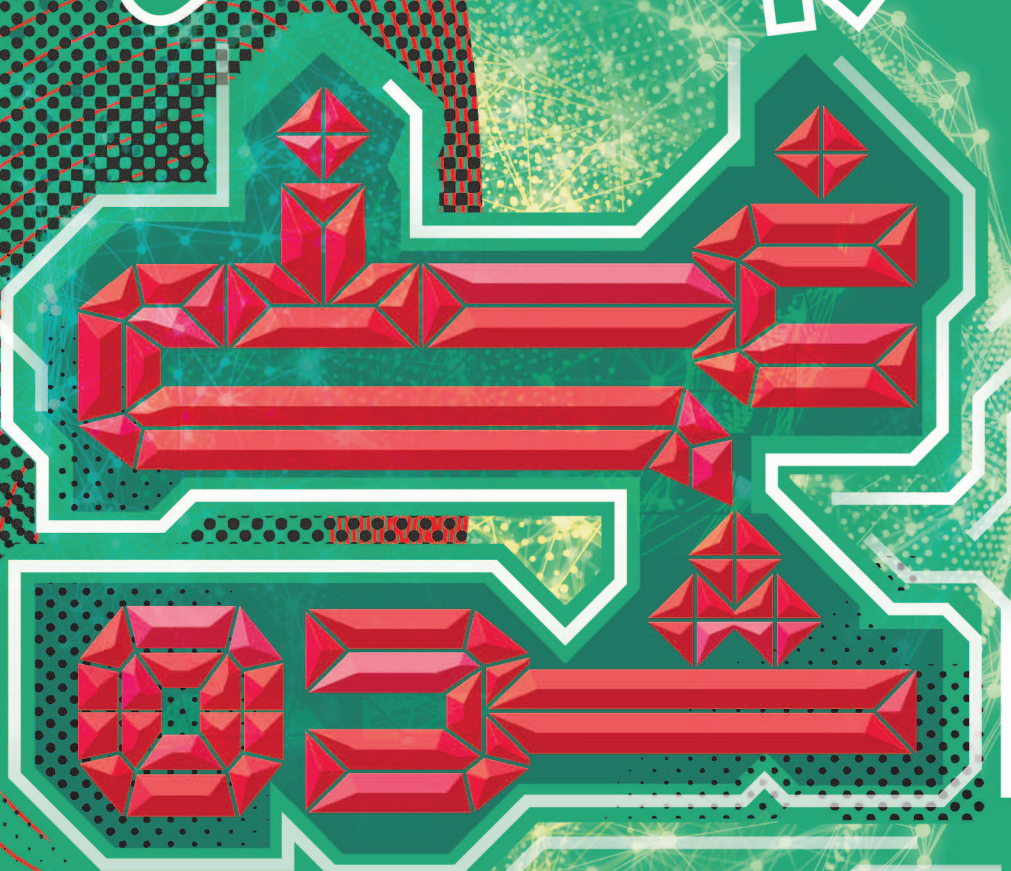




# پایه نهم



## زیست شناسی ۱

آزمون  
اینترنتی  
رایگان

+

۲۱

مؤلفان:  
گروه  
آموزشی  
زیست‌ساز

کتاب‌های علمی-تکنولوژی

# زیست‌شناسی ۱

## کتاب درسی | بانک تست



9 786220 308959

تهران، میدان انقلاب

نیش بازارچه کتاب

[www.gajmarket.com](http://www.gajmarket.com)

## مقدمه

بعد از استقبال بی نظیر دبیران، مشاوران و دانش‌آموزان سراسر کشور از دو کتاب IQ و میکرو جامع، با درخواست‌های متعدد برای تألیف کتاب‌های پایه به پایه مواجه شدیم. این استقبال گرم شما از تألیفات گروه آموزشی زیست‌تاز، وظیفه و حساسیت ما را دو چندان کرد. شاید باورش برایتان سخت باشد که بعضی از فصل‌های این کتاب ۴ بار از اول نوشته شده است!

برای تدوین ساختار این کتاب با دبیران و مشاوران مختلف مشورت کردیم و سعی کردیم کتابی تألیف کنیم که پاسخگوی همه نیازهای شما باشد. اکنون ادعا داریم که بهترین کتاب را چه از لحاظ ساختار و چه از لحاظ محتوا برایتان تألیف کرده‌ایم.

هدف از تألیف این کتاب، دسته‌بندی دقیق و ریز تست‌ها می‌باشد که این طبقه‌بندی تست‌ها به نظرم در این کتاب به اوج خود رسیده است. به طوری که تست‌ها هم بر اساس نوع تست (خط‌به‌خط، مفهومی، استنباطی، ترکیبی و تست‌های کنکور) و هم بر اساس درجه سختی (سخت، متوسط و آسان) و هم بر اساس اولویت حل آن‌ها (TNT، NEW) و ... طبقه‌بندی شده‌اند. همان‌طور که در ادامه توضیح خواهیم داد این دسته‌بندی هم به طبقه‌بندی مطالب در ذهن شما کمک می‌کند و هم در پیشرفت درس زیست‌شناسی شما نقش بسزایی دارد.

## ساختار کتاب

اکثر مشاوران و دبیران توصیه می‌کنند که زیست‌شناسی باید در چند مرحله خوانده شود. ما سعی کردیم طبقه‌بندی کتاب را منطبق با این می‌دهیم:

## پله اول

سؤالاتی با ظاهر ساده اما باطن خشن در انتظارتان است! وقتی اولین بار فصلی را مطالعه می‌کنید یا دبیرتان تدریس فصلی را شروع می‌کند، بعد از مطالعه دقیق متن کتاب درسی به سراغ تست‌های این پله بیایید و نکات مهم و کلمات کلیدی که از آن‌ها سؤال طرح شده است را در کتابتان مشخص کنید. با زدن این تست‌ها، همه کلمات و جملات مهم متن کتاب درسی و نوشته‌های شکل‌های آن برایتان Bold خواهد شد.

حتماً از دبیران و رتبه‌های برتر شنیده‌اید که در درس زیست‌شناسی خود کتاب درسی و متن آن بسیار مهم است. بدون تسلط بر متن کتاب درسی پیشرفت در این درس غیرممکن است. کلمه‌به‌کلمه کتاب درسی قابلیت تله‌گذاری توسط طراح را دارد. حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد تست‌های کنکور سراسری مستقیماً از متن کتاب درسی و نوشته‌های شکل‌های آن طرح می‌شود که به راحتی قابل پاسخگویی است. البته دقت کنید که تست‌های خط‌به‌خط الزاماً تست‌های آسانی نیستند و خواهید دید که چه

تست‌های  
خط به خط

## پله دوم

هستند، مستقیماً نیامده است، اما از شکل کتاب درسی کاملاً قابل برداشت است. دقت کنید که نکات تست‌های استنباطی کنکور سراسری و این کتاب، کاملاً علمی و بر پایه مطالب کتاب‌های درسی هستند و با تست‌های فضایی و غیرعلمی که شما در کتاب‌ها و آزمون‌های دیگر ممکن است ببینید کاملاً متفاوت‌اند! در کنکور سراسری حدوداً ۴۰ تا ۶۰ درصد تست‌ها مفهومی و استنباطی هستند، پس تست‌های این پله را جدی بگیرید و با حوصله کافی نکات و مطالب پاسخنامه را بخوانید.

تست‌های مفهومی تست‌هایی هستند که مطالب و مباحث آن در متن یا شکل کتاب درسی آمده است، اما طراح در گزینه‌ها عیناً از جملات کتاب درسی استفاده نمی‌کند؛ یعنی آن‌ها را به زبان دیگری یا بیان دیگر برای شما ارائه می‌دهد. به عبارت دیگر طراح جملات کتاب درسی را از زاویه دیگر می‌بیند و سعی می‌کند عمق دانسته شما را بسنجد.

تست‌های استنباطی تست‌هایی هستند که مطالب مربوط به گزینه آن‌ها مستقیماً در کتاب درسی اشاره نشده است؛ اما از متن یا شکل کتاب درسی قابل برداشت است. مثلاً این که در مجاری نیم‌دایره‌ای گوش بیشتر یاخته‌ها از نوع پوششی

تست‌های  
مفهومی و  
استنباطی

## پله سوم

بروید، تست‌های ترکیبی به یکی از نقاط قوت شما تبدیل می‌شود. ما چپ‌نشین تست‌های این پله را از فصل اول دهم شروع کردیم و به فصل آخر دوازدهم رسانده‌ایم، یعنی در هر گفتار مطالب ترکیبی هر سه کتاب به ترتیب مرور می‌شود. تست‌ها و پاسخنامه این پله را هم جدی بگیرید. چرا که هر ساله تست‌های کنکور ترکیبی‌تر طرح می‌شود.

تست‌های ترکیبی

## پله چهارم

سراسری را در پله آخر هر گفتار قرار داده‌ایم. اما ممکن است دبیر یا مشاور شما توصیه کند که ابتدا تست‌های کنکور سراسری را حل کنید و سپس به سراغ تست‌های تألیفی بروید که در آن صورت این پله را ابتدا حل کنید سپس به سراغ پله اول بروید.

تست‌های کنکور سراسری

## پله پنجم

مدیریت آزمون) انجام دهید و بعد از دادن آزمون به سراغ تحلیل پاسخنامه و تست‌های نزده و غلط بروید. با بررسی این آزمون‌ها مطالب مهم و پرتکرار کل فصل برایتان مرور خواهد شد. درصد مناسب در این آزمون‌ها بسته به تلاش شما در پله‌های قبلی، ساعات مطالعه، مهارت‌های آزمون و ... متغیر است اما اگر پله‌های قبلی را با ما هم قدم بوده‌اید، باید درصدتان حداقل ۷۰ درصد باشد!

به عقیده من دانش و اطلاعات زیست‌شناسی شما نهایتاً ۵۰٪ زیست کنکورتان را تضمین می‌کند! ۵۰٪ دیگر مربوط می‌شود به کسب مهارت‌های حل تست‌ها، مدیریت زمان، مدیریت استرس و اضطراب و به طور کلی مدیریت آزمون. آزمون دادن یک هنر و مهارت است که با تکرار و تمرین مداوم و زیاد به دست می‌آید. حتماً این آزمون‌ها را در زمان مناسب و با رعایت شرایط کامل آزمون (رعایت زمان پیشنهادی و

آزمون فصل

اگر زمان کافی برای حل همه تست‌ها نداریم، چه کار کنیم؟

ما علاوه بر طبقه‌بندی تست‌ها بر اساس نوع تست (همان پله‌ها)، همه تست‌ها را یک جور دیگر هم دسته‌بندی کرده‌ایم:

**TNT\***: مخفف عبارت Top and Necessary Test می‌باشد، یعنی تست‌های توپ و ضروری! این تست‌ها فارغ از نوع تست و درجه سختی آن‌ها، تست‌های مهم و ضروری هستند که زدن آن‌ها از نان شب هم واجب‌تر است.

**R**: اول کلمه Repeat است، یعنی تست‌هایی که نکات آن قبلاً در تست‌های **TNT\*** آمده است اما به علت اهمیت آن، یک بار دیگر و یا بیان دیگر به آن‌ها پرداخته‌ایم.

**NEW\***: تست‌هایی هستند که نکات آن‌ها جدید بوده و قبلاً در کنکور سراسری و یا آزمون‌های مختلف مطرح نشده است، اما احتمال طرح آن‌ها وجود دارد. همیشه طرح این تست‌ها ویژگی شاخص اعضای گروه زیست‌تاز می‌باشد که شما آن‌ها را در کم‌تر جایی می‌بینید. اگر زمان کم‌تری دارید ابتدا تست‌های **TNT\*** را کار کنید، سپس سراغ آزمون آخر فصل (پله پنجم) بروید. با تمرین همین تست‌ها شما آمادگی قابل‌قبولی را برای هر آزمون کسب می‌کنید. اگر باز هم فرصت داشتید تست‌های **R** و **NEW\*** به ترتیب در اولویت بعدی قرار دارند.

دقت کنید که ما تست‌های ترکیبی را هم با سه علامت زیر دسته‌بندی کرده‌ایم اما ترکیبی بودن یک تست جدا از **TNT\***، **R** و **NEW\*** بودن آن است و صرفاً داشتن مطالب ترکیبی با فصل‌های دیگر را نشان می‌دهد.

ترکیب با گذشته

ترکیب با آینده

ترکیب با گذشته و آینده

در انتهای هر فصل یک آزمون چابی و سه آزمون اینترنتی (با سطوح مختلف) قرار دادیم. این آزمون‌ها به شما کمک می‌کند؛ اولاً مطالب فصل را جمع‌بندی کنید، دوماً از همین ابتدا روش‌های مدیریت زمان و آزمون را یاد بگیرید.

## اگر زمان کافی برای تست‌های اضافه‌تر داریم، چه کار کنیم؟

اگر بعد از این کتاب فرصت کافی داشتید و هنوز تست جدید برای محک خود می‌خواهید تست‌های کتاب IQ دهم شما را به مبارزه می‌طلبید! تست‌های کتاب‌های IQ تک‌پایه، بیشتر مفهومی، استنباطی و ترکیبی هستند و همگی تألیفی می‌باشند که شما را برای درصدهای بالاتر آماده می‌کنند.

## راهنمای استفاده از پاسخنامه

**تفکر طراح:** تو این آیتم، می‌خواهم دست طراحی براتون رو کنیم! نشون دادیم که طراح چجوری روی عبارت‌های کتاب فکر می‌کنه و چجوری گزینه‌سازی می‌کنه.

**سؤال:** سؤال‌هایی هستند که برای یادگیری مطالب موجود در پاسخنامه و برای مرور نکات آورده می‌شود.

**نکته:** علاوه بر توضیح گزینه‌ها، اگر نکته اضافه‌تری هم از همان مبحث وجود دارد به شما گفتیم.

**مشاوره:** روش‌های خوندن مباحث مختلف، روش‌های تست‌زنی و ... تو این آیتم بهترتون گفته میشه.

**لب کلام:** بعد از توضیح گزینه‌هایی که توضیحات طولانی دارند می‌آید و جان کلام و نکته مهم گزینه را بیان می‌کند. شما به عنوان جمع‌بندی مطلب، می‌توانید از آن استفاده کنید.

**استراتژی و تکنیک حل تست:** فوت‌وفن‌های حل تیپ‌های مختلف سؤال و همچنین سؤالات مباحث خاص را به شما یاد می‌دهد.

در قسمت پاسخ‌های تشریحی این کتاب با کادرهای مختلفی روبه‌رو می‌شوید که توضیحات درون هر کادر متناسب با آیکن آن کادر است. این آیکن‌ها بیانگر موارد زیر هستند:

**صورت سؤال چی می‌گه؟:** توضیح مختصری در مورد صورت سؤال و یا صورت فرعی سؤال که به صورت مفهومی بیان شده است و توضیح مختصری در مورد هدف طرح سؤال را بیان می‌کند.

**تذکر:** نکاتی که در روند حل تست به شما یادآوری می‌شود تا از مسیر درست حل تست خارج نشوید.

**ترکیب:** مطالب ترکیبی از هر سه پایه که به موضوع سؤال مربوط است.

**تله تستی:** در این قسمت‌ها مهم‌ترین و پرتکرارترین تله‌های تستی که طراحان آزمون‌های مختلف و طراحان کنکور سراسری برای مباحث مختلف استفاده می‌کنند گفته می‌شود تا هم حواستان برای دفعات بعد جمع‌تر شود و هم این‌که شیوه‌های مختلف روبه‌رو شدن با این تله‌ها را یاد بگیرید.

**تحلیل تست کنکور:** با تحلیل تست‌های کنکور، درجه اهمیت مبحث مورد نظر و احتمال طرح تست از آن مبحث در کنکور را مورد بررسی قرار داده‌ایم.

## تشکر و سپاس فراوان از ...

ناظران علمی این کتاب، آقای دکتر میثم فروزنده و دکتر الهام قاسم‌لو که هر دو عزیز دارای مدرک دکترای زیست‌شناسی (گرایش فیزیولوژی) هستند، هر جا علممان ته می‌کشید از این اساتید می‌آموختیم. انشاءالله بتوانیم جبران کنیم.

● از همه دبیران عزیز و دانش‌آموزان می‌خواهیم، هر پیشنهاد، انتقاد یا ویرایش و ... دارند از طریق راه‌های زیر به اطلاع ما برسانند. با جان و دل پذیرا هستیم. هم‌چنین بسیاری از سؤالات مهم و چالشی توسط مؤلفان این کتاب، به صورت رایگان در سایت و شبکه‌های مجازی زیست‌تاز تدریس خواهد شد. علاوه بر این کلی نکته، فیلم آموزشی، آزمون آنلاین و آفلاین، جزوه و ... رایگان در انتظار شماست.

## در پایان

از خانواده‌هایمان، از مهندس محمد جوکار و از تمام پرسنل عزیز و گرامی گاج تشکر می‌کنیم و به همشون می‌گیم که «دمتون گرم، ترکوندید!»

# فهرست مطالب

## تنظیم اسمری و دفع مواد زائد

۲۷۴	گفتار ۱: هم‌ایستایی و کلیه‌ها	۱
۲۸۱	گفتار ۲: تشکیل ادرار و تخلیه آن	۲
۲۹۳	گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمری در جانداران	۳

آزمون فصل ۲۹۹

پاسخ‌نامه تشریحی ۳۰۲

## از یاخته تا گیاه

۳۴۸	گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی	۱
۳۵۵	گفتار ۲: سامانه بافتی	۲
۳۶۴	گفتار ۳: ساختار گیاهان	۳

آزمون فصل ۳۷۴

پاسخ‌نامه تشریحی ۳۷۷

## جذب و انتقال مواد در گیاهان

۴۲۲	گفتار ۱: تغذیه گیاهی	۱
۴۲۸	گفتار ۲: جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی	۲
۴۳۵	گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان	۳

آزمون فصل ۴۴۷

پاسخ‌نامه تشریحی ۴۵۰

## دنیای زنده

۱۰	گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟	۱
۱۳	گفتار ۲: گستره حیات	۲
۱۸	گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان	۳

آزمون فصل ۲۴

پاسخ‌نامه تشریحی ۲۷

## گوارش و جذب مواد

۵۰	گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش	۱
۶۳	گفتار ۲: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش	۲
۷۱	گفتار ۳: تنوع گوارش در جانداران	۳

آزمون فصل ۷۷

پاسخ‌نامه تشریحی ۸۱

## تبادلات گازی

۱۱۸	گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان	۱
۱۲۸	گفتار ۲: تهویه ششی	۲
۱۳۹	گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی	۳

آزمون فصل ۱۴۴

پاسخ‌نامه تشریحی ۱۴۷

## گردش مواد در بدن

۱۸۶	گفتار ۱: قلب	۱
۱۹۸	گفتار ۲: رگ‌ها	۲
۲۰۶	گفتار ۳: خون	۳
۲۱۴	گفتار ۴: تنوع گردش مواد در جانداران	۴

آزمون فصل ۲۲۱

پاسخ‌نامه تشریحی ۲۲۴

# فصل چهارم 4

## گردش مواد در بدن



ترکیب با گذشته و آینده



تله تستی



لب کلام



ترکیب با آینده



دقت و هشدار



تکنیک



ترکیب با گذشته



رفع ابهام



نکته



ایده نو



تفکر طراح



سؤال چی میگه؟



مرور و تثبیت



سخن مؤلف



سؤال



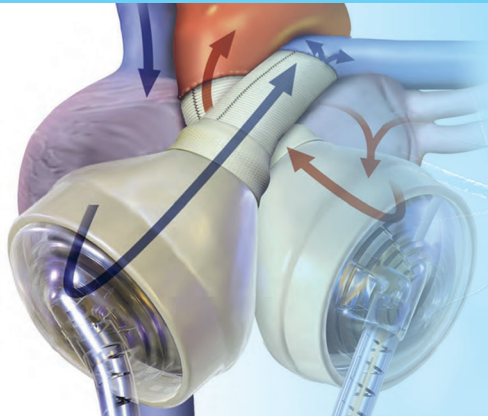
واجب و ضروری



مطالب ترکیبی



تحلیل



## Biology

## تست‌های خط به خط

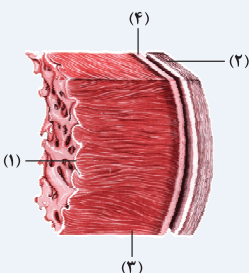
## قلب و تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب، دریچه‌ها و صداهای قلبی و تشریح قلب

- ۱- در ارتباط با قلب انسان، کدام گزینه به طور صحیح بیان نشده است؟ **NEW**
- سخت شدن دیوارهٔ سرخرگ‌های تاجی قلب، لزوماً باعث کاهش اکسیژن‌رسانی به بخشی از قلب می‌شود.
  - خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و تغذیه‌ای قلب را برطرف کند.
  - رگ‌های تاجی قلب می‌توانند در تماس مستقیم با بافت چربی اطراف قلب قرار گیرند.
  - در روند بروز بیماری‌های قلبی، قطعاً صدای غیرطبیعی از قلب شنیده می‌شود.
- ۲- با در نظر گرفتن همهٔ بخش‌هایی از قلب انسان که باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن می‌شوند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ **TNT\***
- با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ساختار خود، میزان عبور خون را تنظیم می‌کنند.
  - ساختار خاص این قسمت‌ها، تنها عامل مؤثر بر باز و بسته شدن آن‌ها می‌باشد.
  - حضور بافت پوششی در لایه‌لای بافت پیوندی آن، سبب ایجاد استحکام می‌گردد.
  - با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون به نوعی حفرهٔ قلبی می‌شوند.
- ۳- صدایی که در ابتدای انقباض بطنی شنیده می‌شود، ..... صدایی که در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود، ..... **TNT\***
- همانند - با منظم و واضح بودن، متخصصان را از سلامت قلب آگاه می‌کند.
  - برخلاف - از سمت چپ قفسهٔ سینه به مدت طولانی‌تری ادامه می‌یابد.
  - برخلاف - در لحظهٔ بسته بودن همهٔ دریچه‌های قلبی ایجاد می‌شود.
  - همانند - به دلیل بازگشت خون به سمت پایین ایجاد می‌شود.
- ۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ **NEW**
- «می‌توان گفت، در دستگاه گردش مواد انسان دریچه‌های ایجادکنندهٔ صدای ..... قلب از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.»
- طولانی‌تر - عبور دادن خون فاقد مولکول اکسیژن از خود - تفاوت
  - طولانی‌تر و کوتاه‌تر - بسته بودن در طی انقباض بطن‌های قلب - شباهت
  - ضعیف‌تر و قوی‌تر - باز بودن در هنگام خروج خون تیره از درون قلب - شباهت
  - ضعیف‌تر - جلوگیری از بازگشت خون به حفرهٔ قلبی واجد قطورترین دیواره - تفاوت
- ۵- با توجه به تشریح قلب گوسفند و رگ‌های متصل به آن، کدام عبارت نامناسب است؟ **NEW**
- مدخل‌های مربوط به سرخرگ‌های کرونری، در زیر دریچه‌ای با سه قطعهٔ مجزا دیده می‌شوند.
  - با وارد کردن سوند به درون سرخرگی که خون تیره دارد، به حجیم‌ترین حفرهٔ قلبی می‌رسیم.
  - چندین سرخرگ و سیاهرگ به قلب متصل‌اند که همگی در قسمت بالایی قلب دیده می‌شوند.
  - سرخرگ‌ها و سیاهرگ کرونری در هر دو سطح قلب و در میان بافت چربی دیده می‌شوند.

## ساختار بافتی قلب و ساختار ماهیچهٔ قلب و شبکهٔ هادی قلب

۶- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ **NEW**

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



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

TNT\*

«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 همهٔ یاخته‌های تشکیل‌دهنده

(۲) انقباض غیرارادی، در طی مصرف انرژی توسط یاخته‌های غیرمخطط

(۳) انقباض همزمان همهٔ یاخته‌های آن، به منظور تشکیل تودهٔ یاخته‌ای واحد

(۴) منتشر کردن آهستهٔ پیام انقباض، به یاخته‌های مجاور و از طریق صفحات بینابینی

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

★NEW

«گره قلبی که توانایی ارسال مستقیم جریان الکتریکی به رشته‌های شبکهٔ هادی بطن‌ها را .....»

(۱) ندارد، در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قلب قرار می‌گیرد.

(۲) دارد، در پشت دیوارهٔ حفرهٔ دریافت‌کنندهٔ خون سیاهرگ تاجی حضور دارد.

(۳) دارد، جریان الکتریکی دریافت شده را، به سرعت به یاخته‌های مجاور خود می‌رساند.

(۴) ندارد، از طریق رشته‌های شبکهٔ هادی، جریان الکتریکی را به بخش‌های دیگر شبکه منتقل می‌کند.

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

★NEW

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

(۱) به دهلیز فاقد گره - ورود جریان الکتریکی به گره بزرگ‌تر شبکهٔ هادی قلب، زودتر

(۲) به منظور انقباض غیرهم‌زمان بطن‌ها - انتقال تحریک به رشته‌های بین‌گره‌ای، دیرتر

(۳) در رشته‌های بین‌گره‌ای حفرهٔ واجد گره - تأخیر در ارسال پیام به دیوارهٔ بین دو بطن، زودتر

(۴) تنها از طریق یک رشته به نوک قلب - پخش شدن جریان الکتریکی در دیوارهٔ هر دو بطن، دیرتر

۱۰- 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 رشتهٔ حاضر در شبکهٔ هادی، قابل

(۳) موجود در نزدیکی محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز چپ، خروج رشته‌ای از شبکهٔ هادی، دور از

(۴) موجود در عقب دریچهٔ سه‌لختی به نوک بطن، عدم تقسیم شدن رشته‌های شبکهٔ هادی به دو مسیر، قابل

### چرخهٔ ضربان قلب، برون‌ده قلب و نوار قلب

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

★NEW

(۱) در یک دورهٔ 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 چرخهٔ 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.

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

TNT\*

«در هر مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب یک انسان سالم و بالغ، که در نتیجهٔ 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 لایهٔ دهلیز منقبض می‌شود.

(۴) بر خون دهلیزها افزوده - تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال استراحت می‌باشند.

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

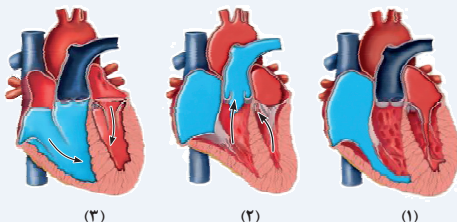
R

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

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

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

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



(۳)

(۲)

(۱)

۱۴- 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، برون ده 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 گوش پزشکی
  - (۴) افزایش حجم خونی که در هر انقباض بطنی، از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نیز
- ۱۵- 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.



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

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

۱۶- 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 حفره بطنی، ابتدا از بخش جلویی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
- (۳) یکی از سرخرگ‌های متصل به حفرات پایینی قلب، پس از خروج از قلب، ابتدا سه انشعاب کوچک‌تر ایجاد می‌کند.
- (۴) همه سیاهرگ‌های متصل به نیمه راست قلب، خون را از اندام‌های پایین‌تر یا بالاتر از قلب، به آن وارد می‌کنند.

۱۷- کدام گزینه، در ارتباط با موقعیت بخش‌های تشکیل دهنده 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 زیرین 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 دریچه سینه‌ای شکل ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد.
- (۳) آخرین رگ‌های حمل‌کننده 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 منتقل‌کننده خون به شش‌ها عبور می‌کنند.

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

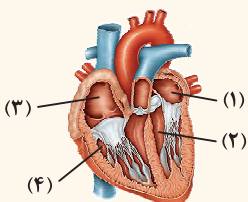
۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟ TNT\*

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

- (۱) تنها با یک نوع دریچه 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 دهنده خون اکسیژن‌دار است.
- (۳) در خون‌رسانی به مغز نقش مستقیم دارد، نسبت به حفره مشابه خود دیواره ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
- (۴) بیشترین تعداد مدخل ورودی خون را دارد، با انقباض خود موجب باز شدن دریچه دو لختی می‌شود.

۱۹- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟ ★NEW

- (۱) حفره شماره ۴ برخلاف حفره شماره ۱، خون درون خود را از دریچه سه قطعه‌ای عبور می‌دهد.
- (۲) حفره شماره ۱ همانند حفره شماره ۳، خون حاوی گاز کربن‌دی‌اکسید را دریافت می‌کند.
- (۳) حفره شماره ۲ نسبت به حفره شماره ۴، تعداد گره‌های بیشتری از شبکه هادی قلب را در خود جای داده است.
- (۴) حفره شماره ۳ برعکس حفره شماره ۲، نخستین حفره قلبی است که ترکیبات لنی را دریافت می‌کند.



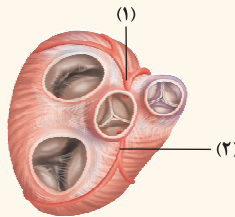
۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

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 - واردکردن خون تیره به اندام تنفسی بدن
  - (۲) با تعداد رگ‌های بیشتری خون را به قلب وارد می‌کند - تسهیل اتصال کربن دی‌اکسید به هموگلوبین
  - (۳) در ابتدای سرخرگ شروع‌کننده آن جلویی‌ترین دریچه قلبی قرار دارد - تأمین مواد مغذی موردنیاز یاخته‌های بدن
  - (۴) میزان انرژی لازم برای حرکت خون در آن توسط قوی‌ترین حفره قلبی تأمین می‌شود - انتقال خون به خارج از قفسه سینه
- ۲۱- 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 دهلیر راست منتقل می‌کند.
- ۲۲- 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 تحرکات 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.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۳- از عوارض مربوط به تشکیل لخته در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی‌کننده 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



فلا به صورت ابتدایی با دریچه‌های قلبی آشنا می‌شویم ولی مفاهیم بیشتر و کاربردی‌تر آن‌ها را در بخش چرخه ضربان قلب خواهیم دید:

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

NEW

«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.

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

TNT\*

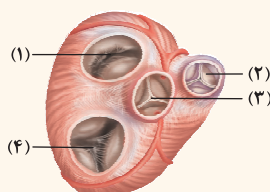
«در قلب انسان، ..... دریچه‌هایی که با حرکت به سمت بالا، جلوی بازگشت خون به حفره قلبی را می‌گیرد؛ .....»

- (۱) یکی از - در پی برخورد خون اکسیژن‌دار درون نوعی رگ به سه قطعه آن، صدای 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 سطح 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.

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

TNT\*

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



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



یه زمانی به آهنکلی خیلی معروف شده بود و هر جا میرفتی، میشنیدیش. تو این آهنکله می‌گفت: «مثلاً روم زوم کنی یوم یوم کنه قلبم!» حالا تو بیا و با توجه به مطالبی که خوندی به من بگو که این خواننده منظورش کدوم صدای قلبی بوده؟! NEW

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ TNT

«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.

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

- 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.

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

- 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

۳۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ NEW

«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.

۳۱- 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 افزایشدهنده 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.

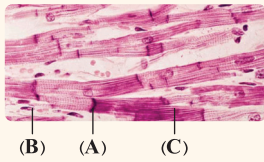
۳۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح کامل می‌کند؟ «هر لایه‌ای در دیواره قلب که .....

- 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.

۳۳- 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.



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

- (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 به‌طور حتم به رشته‌های کلاژن این لایه متصل است.

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

- (الف) فقط بعضی از آن‌ها، ویژگی‌هایی برای تحریک خودبه‌خودی قلب دارند.
- (ب) همگی، در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای 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 یاخته‌ای قرار می‌دهند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- (۱) همانند - پیام‌های الکتریکی را از بیش از یک رشته شبکه هادی دریافت می‌کند.
- (۲) همانند - در دیواره پستی 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 یاخته‌ها منتقل می‌کند.

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

- (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 یاخته‌های 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 یاخته‌های حاوی صفحات درهم‌رفته و با توانایی انتشار سریع موج تحریکی تشکیل شده‌اند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- «در قلب یک فرد سالم و بالغ، انتشار پیام الکتریکی به ..... فقط ..... ممکن است.»
- (۱) حفره دریافت‌کننده خون روشن از چهار سیاهرگ - توسط یاخته‌های 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 بین‌گره‌ای با طول متفاوت
- (۴) دیواره بین دو بطن از گره کوچک‌تر - به وسیله یک دسته تار شبکه هادی

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

- «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 پستی دهلیز، بزرگ‌ترین حفره‌های قلبی برای انقباض آماده می‌شوند.
- (۴) تولید خودبه‌خودی پیام الکتریکی توسط گره پیشاهنگ، بسیاری از یاخته‌های موجود در لایه میانی دیواره دهلیزها به هدایت پیام می‌پردازند.

۴۰- 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



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

۴۱- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب فردی سالم که ..... است.

TNT\*

- 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 بالایی 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:

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌نماید؟

NEW\*

«در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در بخش میانی آن، دریچه‌های ..... هستند، .....»

- ۱) سینی، باز - طولی‌ترین 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.

NEW\*

۴۳- در بدن فردی سالم و ایستاده، هنگامی که ..... دریچه‌های 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:

۴۴- (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

TNT\*

دیگر قلب شنیده می‌شود، .....

- ۱) گنگ - بعضی دریچه‌های قلبی اجازه عبور خون به سمت بالا را می‌دهند.
- ۲) پوم - جلویی‌ترین دریچه 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.

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

NEW\*

- 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 فشارخون از کتاب درسی حذف شده است، ولی هنوز هم می‌توان سؤالاتی کلی از این مبحث طرح کرد که ما هم بر آن شدید تا تو را به

چالش بکشیم:

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

NEW\*

- 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.
- ۴) سرخرگ آئورت - ماهیچه‌های حفرات بالایی قلب در حال استراحت هستند.



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

۴۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

★ NEW

«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

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

★ NEW

(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.

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

★ TNT

(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.

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

★ TNT

(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.

۵۱- 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.

۵۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

★ R

«به‌طور معمول در چرخه قلبی فردی سالم و بالغ، از زمان بسته شدن 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 به‌طور کامل با خون سیاهرگ‌ها پر می‌شوند.

(ج) با انقباض دهلیزها، ورود خون به حفرات پایینی قلب شروع می‌شود.

(د) بیشتر باخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، همواره در حال استراحت هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور 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.

۵۴- 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) ۰/۳ - نخستین دریچه در تماس با خون سیاهرگ فوق کبیدی، باز می‌شود.
  - (۲) ۰/۱ - بعضی از دریچه‌های موجود در ساختار قلب باز هستند.
  - (۳) ۰/۷ - سرعت ورود خون از دهلیز چپ به قوی‌ترین حفره قلبی افزایش می‌یابد.
  - (۴) ۰/۴ - مرکزی‌ترین دریچه قلبی مانع ورود خون تیره به درون قلب می‌شود.

۵۵- 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 سینه‌ای، 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) |
|-------|-------|-------|-------|

### نوار قلب

۵۶- در بدن فردی سالم، اندکی ..... مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که ..... ، در حال وقوع است.

TNT\*

- (۱) پیش از حداکثر فعالیت الکتریکی نوار قلب - تمامی حفرات قلب در حال استراحت هستند
- (۲) پس از حداقل فعالیت الکتریکی نوار قلب - در ابتدای آن صدای دوم قلب شنیده می‌شود
- (۳) پیش از شروع ثبت موج T - جلویی‌ترین دریچه قلب اجازه عبور خون تیره را می‌دهد
- (۴) پس از اتمام ثبت موج P - منجر به خروج خون از تمامی حفرات قلبی می‌شود

۵۷- در بدن فردی سالم، اندکی بعد از آن که ثبت موج P تمام می‌شود، ..... اندکی پیش از آن که ثبت موج P شروع می‌گردد، .....

TNT\*

- (۱) همانند - ورود خون تیره به درون قوی‌ترین حفره قلبی ممکن است.
- (۲) برخلاف - جلویی‌ترین دریچه قلبی مانع ورود خون تیره به قلب می‌شود.
- (۳) همانند - میزان حجم خون موجود درون قلب فرد در حال زیاد شدن است.
- (۴) برخلاف - میزان فشار خون درون سرخرگ آئورت به حداکثر میزان می‌رسد.

۵۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

TNT\*

- «همزمان با فعالیت قلب فردی سالم، اندکی ..... ثبت موج QRS، به‌طور قطع .....»
- (۱) پس از پایان - طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب در حال وقوع است.
  - (۲) پیش از شروع - خون در حال تجمع یافتن درون حفرات بالایی قلب است.
  - (۳) پس از پایان - بعضی از دریچه‌های قلبی اجازه حرکت خون به پایین را می‌دهند.
  - (۴) پیش از شروع - مرحله‌ای رخ می‌دهد که طی آن وضعیت دریچه‌های قلبی ثابت است.

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

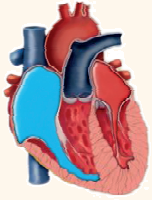
NEW\*

- «در بدن فردی سالم، اندکی پس از پایان ثبت موج P ..... ، دریچه(های) ..... می‌باشد (می‌باشند).»
- الف) همانند کمی پس از پایان ثبت موج T - بزرگ‌تر قلب، باز  
ب) برخلاف کمی پیش از شروع ثبت موج P - جلویی‌تر قلب، بسته  
ج) همانند کمی پس از پایان ثبت موج QRS - واردکننده خون به بطن‌ها، باز  
د) برخلاف کمی پیش از شروع ثبت موج T - ایجادکننده صدای دوم قلب، بسته
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۶۰- در حالت استراحت یک فرد سالم و بالغ، هر موجی که در نوار قلبی تشکیل می‌شود و ..... آن نسبت به سایر موج‌های نوار قلبی، بیشتر است .....

NEW\*

- (۱) ارتفاع - منجر به شروع مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب می‌شود که در ابتدای آن نوعی صدای قلبی کوتاه و واضح ایجاد می‌شود.
- (۲) مدت زمان ثبت - در انتهای مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب ثبت می‌شود که با عبور خون از دریچه‌های سینه همراه است.
- (۳) مدت زمان ثبت - در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که کوتاه‌تر از سایرین می‌باشد شروع به تشکیل می‌کند.
- (۴) ارتفاع - مربوط به فعالیت تحریکی نوعی گره قلبی است که در مجاورت مدخل سیاهرگ زیرین قرار دارد.



حالا دیکه بریم کلی تر چرخه ضربان قلب و نوار قلب رو بررسی کنیم. یادت باشه که سوالاتی این بخش رنگورن تراز سوالاتی هستند که تا بدین جا حل کردی!

۶۱- با توجه به شکل روبه‌رو کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در مرحله بعد از آن، گره قرار گرفته در سطح بالاتر، شروع به ایجاد ضربان می‌کند.
- ۲) در مرحله بعد از آن، حجم خون درون حفرات بطنی به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
- ۳) در مرحله قبل از آن، دیواره کشسان سرخرگ‌ها با جمع شدگی خون را به جلو می‌راند.
- ۴) در مرحله قبل از آن، تشکیل موج مربوط به انقباض حفرات پایینی قلب شروع می‌شود.

۶۲- تکمیل‌کننده مناسب برای عبارت زیر کدام است؟

«در هر مرحله چرخه ضربان قلب انسان که ..... است / اند؛ به طور حتم .....

- ۱) بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال انقباض - موج QRS در نوار قلب شروع به ثبت شدن می‌کند.
- ۲) خون در حال ورود به سرخرگ آئورت - همه گره‌های شبکه هادی فاقد فعالیت الکتریکی هستند.
- ۳) تمامی دریچه‌های قلبی اجازه عبور به خون را می‌دهند - حداکثر حجم خون درون بطن‌ها دیده می‌شود.
- ۴) نسبت به سایر مراحل، بسیار زودگذر - با باز شدن عقبی‌ترین و بزرگ‌ترین دریچه قلبی همراه است.

۶۳- در چرخه ضربان قلب فردی سالم و در حال استراحت، کمی پس از ..... ، به‌طور حتم .....

- ۱) مشاهده حداقل حجم خون درون کوچک‌ترین حفرات قلبی - ثبت موج QRS در نوار قلب شروع می‌شود.
- ۲) بازشدن دریچه‌های سینی تحت تأثیر انقباض حفرات قلب - حجم خون موجود در برخی حفرات قلب ثابت می‌ماند.
- ۳) ثبت بیشترین میزان فعالیت الکتریکی ماهیچه‌ها در نوار قلب - همه ماهیچه‌های مخطط قلبی در حالت استراحت هستند.
- ۴) شنیده‌شدن صدایی کوتاه و طبیعی از سمت چپ قفسه سینه - خون دارای اکسیژن می‌تواند به همه حفرات قلب وارد شود.

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

«به طور معمول در فردی سالم و بالغ، مجموع زمان‌هایی که ..... ثانیه است.»

- الف) بزرگ‌ترین دریچه قلبی خون را از خود عبور می‌دهد، کم‌تر از ۰/۴
- ب) خون به حفرات پایینی ساختار قلب وارد می‌شود، بیشتر از ۰/۴
- ج) طناب‌های ارتجاعی در بیشترین میزان کشیدگی ممکن قرار دارند، بیشتر از ۰/۵
- د) موج مربوط به فعالیت انقباض حفرات پایینی موجود در ساختار قلب در حال تشکیل است، کم‌تر از ۰/۵

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

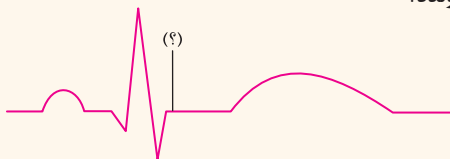
۶۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چرخه ضربان قلب فردی سالم و در حال استراحت، حدود ..... ثانیه پس از زمانی که ..... ، به طور حتم .....

- ۱) ۰/۵ - مرکزی‌ترین دریچه قلبی بسته می‌شود - فعالیت الکتریکی بافت گرهی بطن‌ها، شروع و موج QRS در نوار قلب ثبت می‌گردد.
- ۲) ۰/۴ - انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای حفره‌های بالایی قلب به اتمام می‌رسد - ورود خون به سرخرگ ششی و آئورت ادامه دارد.
- ۳) ۰/۳ - دریچه‌هایی از قلب تحت تأثیر انقباض دو حفره بسته می‌شوند - بیشترین حجم خون ممکن درون حفرات بالایی وجود دارد.
- ۴) ۰/۷ - بزرگ‌ترین دریچه قلبی باز می‌شود - فعالیت الکتریکی گرهی از بافت هادی در بخش‌هایی از دیواره دهلیز شروع می‌شود.

زمان آن فرار رسیده است تا به بررسی نمودار نوار قلب بپردازیم:

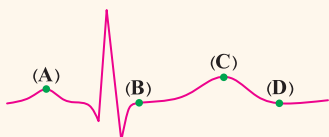
۶۶- در نقطه‌ای از منحنی مقابل که با علامت سؤال مشخص گردیده است، کدام گزینه به وقوع می‌پیوندد؟



- ۱) دریچه دارای دو قطعه آویخته از بازگشت خون به دهلیزها جلوگیری می‌کند.
- ۲) خون حاوی انواع گازهای تنفسی توانایی ورود به هیچ یک از حفرات قلبی را ندارد.
- ۳) همه یاخته‌های منشعب و مخطط لایه ماهیچه دیواره بطن‌ها، پیام انقباض را دریافت کرده‌اند.
- ۴) حجم خون حفرات دارای گره‌های شبکه هادی در دیواره خود، در حال کاهش یافتن است.

۶۷- با توجه به نوار قلب زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قلب در نقطه A از نظر ..... به نقطه B شباهت و از نظر وضعیت دریچه سینی ..... دارد.»

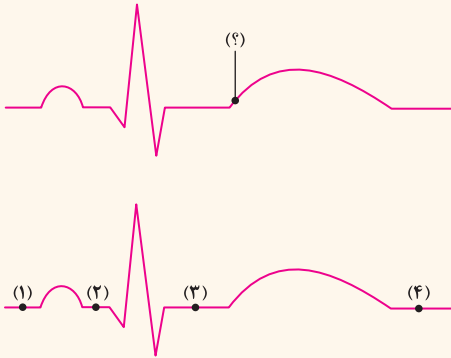


- ۱) انقباض نوعی حفره قلبی به سمت بزرگ‌ترین دریچه قلبی - به نقطه D شباهت
- ۲) هدایت پیام الکتریکی با سرعت متفاوت توسط شبکه هادی - با نقطه C تفاوت
- ۳) تجمع خون تیره در پشت نوعی دریچه سه قطعه‌ای - با نقطه D تفاوت
- ۴) حرکت خون به سمت بالا درون حفرات قلب - به نقطه C شباهت



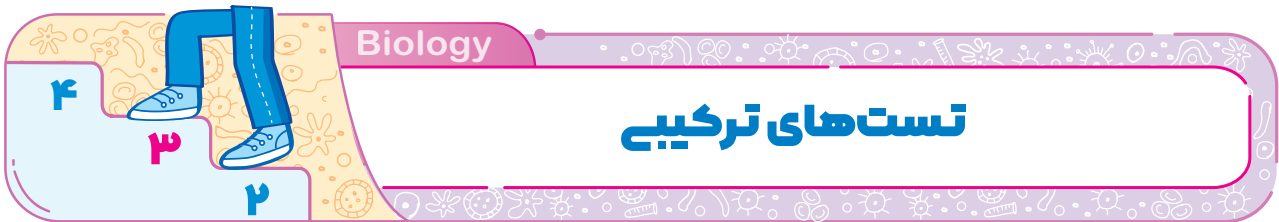
R

۶۸- با توجه به منحنی نوار قلب شکل مقابل، در بخش مشخص شده با علامت «؟»، فقط گروهی از .....



- ۱) دریچه‌های سه‌قسمتی قلب، در تماس با خون واجد کربن‌دی‌اکسید قرار می‌گیرند.
  - ۲) گره‌های موجود در شبکه هادی قلب، به تولید و هدایت امواج الکتریکی می‌پردازند.
  - ۳) یاخته‌های لایه میانی دیواره بطن‌ها، پیام استراحت را در طول خود هدایت می‌کنند.
  - ۴) سیاهرگ‌های متصل به قلب، خون تیره را به درون قوی‌ترین حفره قلب وارد می‌کنند.
- ۶۹- با توجه به منحنی نوار قلب طبیعی موجود در شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟
- ۱) در نقطه ۱ برخلاف نقطه ۲، طناب‌های ارتجاعی موجود در بطن‌ها، بیشترین کشیدگی را دارند.
  - ۲) در نقطه ۲ همانند نقطه ۳، پیام انقباض، به گره موجود در دیواره مشترک بطن‌ها رسیده است.
  - ۳) در نقطه ۳ برخلاف نقطه ۴، خون می‌تواند به تمامی حفرات تشکیل‌دهنده قلب وارد شود.
  - ۴) در نقطه ۱ همانند نقطه ۲، ماهیچه‌های تشکیل‌دهنده قوی‌ترین حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.

TNT\*



۷۰- با توجه به سه لایه دیواره قلب، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

NEW

- «در دیواره قلب ..... لایه، به‌طور حتم .....»
- ۱) داخلی‌ترین - توسط خون اکسیژن‌دار درون نوعی حفره قلبی تغذیه می‌شود.
  - ۲) بیرونی‌ترین - در تماس مستقیم با پرده جنب اطراف شش سمت چپ می‌باشد.
  - ۳) ضخیم‌ترین - تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای خود را به‌طور همزمان منقبض می‌کند.
  - ۴) نازک‌ترین - به همراه یاخته‌های ماهیچه‌ای در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد.

۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

NEW

- «در گردش خون ششی یک فرد سالم و بالغ، ..... گردش خون عمومی .....»
- ۱) برخلاف - امکان مشاهده شبکه مویرگی قرار گرفته بین دو رگ مشابه وجود ندارد.
  - ۲) همانند - خون‌رسانی به ماهیچه‌های بین دنده‌ای فعال در عمل دم مشاهده می‌شود.
  - ۳) برخلاف - دریچه‌هایی مشاهده می‌شود که ورود خون به گردش خون را کنترل می‌کنند.
  - ۴) برخلاف - خون‌رسانی به رگ‌های تغذیه‌کننده یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب مشاهده می‌گردد.

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

NEW

- «یکی از شرایط ..... است.»
- ۱) ایجاد صدای قوی از قلب، تفاوت فشار خون میان بطن‌ها و سرخرگ‌های ائورت و ششی
  - ۲) انتشار سریع پیام‌های استراحت و انقباض در قلب، ارتباط همه یاخته‌های قلبی با شبکه هادی
  - ۳) افزایش ورود خون با اکسیژن کم از سیاهرگ‌های تاجی به درون دهلیز راست، انجام عمل دم
  - ۴) افزایش ورود خون به دهلیز راست و ورود خون بیشتر، افزایش آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در یاخته‌های ماهیچه دیافراگم

۷۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

TNT\*

- «یاخته‌های بافت ماهیچه قلبی، از نظر ..... با یاخته‌های بافت ماهیچه ..... هستند.»
- الف) منقبض شدن تحت تأثیر پیام‌های عصبی تولید شده در نورون‌ها - صاف، متفاوت
  - ب) داشتن انقباض غیرارادی و یاخته‌های انشعاب‌دار - صاف، مشابه
  - ج) انتقال پیام انقباض و استراحت از یک یاخته به یاخته مجاور - اسکلتی، مشابه
  - د) داشتن یاخته تک‌هسته‌ای در کنار یاخته‌های دو هسته‌ای - اسکلتی، متفاوت





۲۳۱- کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه گردش مواد و لنفی انسان، به شیوه متفاوتی با سایر گزینه‌ها بیان شده است؟

- (۱) هر رگی که محتوی انواعی از گویچه‌های سفید می‌باشد، یاخته‌هایی با ظاهر سنگ‌فرشی را در تماس با خوناب قرار می‌دهد.
  - (۲) هر رگی که لنف را از مجاری لنفی دریافت می‌کند، در زمان انقباض ماهیچه دیافراگم، درون آن فشار مکشی ایجاد می‌شود.
  - (۳) هر رگی که در مجاورت نوعی دریچه، به قلب اتصال دارد، در زمان استراحت هر بخش از ماهیچه قلب، خون را به جلو می‌راند.
  - (۴) هر رگی که در بخشی از طول خود، با نوعی دریچه در ارتباط است، با انقباض دریچه‌ها، جهت جریان مواد را یک‌طرفه می‌کند.
- ۲۳۲- چند مورد، درباره سمتی از قلب انسان سالم و بالغ درست است که دورترین دریچه قلبی از ستون‌مهره‌ها در آن سمت قرار دارد؟  
(الف) نازک‌ترین سیاهرگ متصل به قلب، کربن‌دی‌اکسید حاصل از تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های قلبی را به این سمت از قلب می‌ریزد.  
(ب) یاخته‌های شروع کننده تکانه قلبی، در زیر منفذ یکی از سیاهرگ‌های متصل به حفره بالایی این سمت از قلب مستقرند.  
(ج) همه دریچه‌های این سمت از قلب، از سه قطعه مؤثر در جلوگیری از ورود خون تیره به حفره قبل از خود تشکیل شده‌اند.  
(د) سیاهرگ زیرترقوه‌ای، در وارد شدن مولکول‌های حاصل از گوارش تری‌گلیسریدها به این سمت از قلب نقش دارند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

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

- (۱) برخلاف ضخیم‌ترین لایه، می‌تواند یک‌لایه از یاخته‌های پوششی را در ساختار خود داشته باشد.
- (۲) همانند لایه میانی دیواره، نمی‌تواند در تماس مستقیم با مایع مؤثر در حرکات روان قلب باشد.
- (۳) برخلاف خارجی‌ترین لایه، می‌تواند ضمن داشتن یاخته‌های پوششی، روی لایه مجاور خود چین بخورد.
- (۴) همانند خارجی‌ترین لایه، می‌تواند به همراه گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای، دریچه‌های قلبی را تشکیل دهد.

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

«در هر جانور ..... واجد ساده‌ترین سامانه گردش .....»

- (۱) بی‌مهره - خون بسته، خون پس از خروج از قلب تنها به یک شبکه مویرگی وارد می‌شود.
  - (۲) مهره‌دار - خون مضاعف، خون تیره و روشن درون قلب با یکدیگر مخلوط می‌شوند.
  - (۳) بی‌مهره - مواد، به دنبال ضربان مژک‌ها گردش مواد درون بدن به انجام می‌رسد.
  - (۴) مهره‌دار - خون باز، بین رگ‌های بزرگ نمی‌تواند شبکه مویرگی داشته باشد.
- ۲۳۵- مقدار خون‌بهر (هما توکریت) در انسان از طریق محاسبه نسبت حجم نوعی از یاخته‌های بالغ به حجم خون به دست می‌آید که .....

- (۱) فعالیت درون ریزکلیه باعث تنظیم تولید آن شده و منشأ میلوئیدی دارد.
- (۲) حالت کروی داشته و فقط درون دو اندام مرتبط با لوله گوارش تخریب می‌شود.
- (۳) به بافت پیوندی خون، ظاهری قرمز رنگ داده و مرکز آن به صورت برجسته دیده می‌شود.
- (۴) فاقد بسیاری از اندامک‌ها بوده و نمی‌تواند در اندام ترشح کننده اریتروپویتین ساخته شود.

۲۳۶- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در چرخه ضربان قلب یک انسان سالم، بلافاصله ..... ثبت موج .....»

- (۱) پیش از - P، خون بزرگ سیاهرگ‌های مرتبط با قلب، وارد دهلیز راست می‌شود.
- (۲) پیش از - T، امکان تغییر در میزان خون موجود در حفرات بالایی قلب وجود دارد.
- (۳) پس از - P، حفرات بالایی قلب، با انقباض خود بطن‌ها را به طور کامل با خون پر می‌کنند.
- (۴) پس از - T، با انقباض یاخته‌های قطورترین حفره قلب، بر حجم خون سرخرگ آئورت افزوده می‌شود.



۲۳- همهٔ دسته‌تارهایی از شبکهٔ هادی که پیام الکتریکی را از گره ضربان‌ساز خارج می‌کنند، ..... دسته‌تاری که پیام الکتریکی را از گره دهلیزی - بطنی خارج می‌کند، .....

- (۱) برخلاف - بدون تأخیر، پیام انقباض را از گره بلافاصله قبل از خود دریافت می‌کنند.
- (۲) همانند - در ادامهٔ مسیر خود، به انشعابات کوچک تری تقسیم می‌شوند.
- (۳) برخلاف - در اتصال مستقیم با هر دو گره شبکهٔ هادی قرار می‌گیرند.
- (۴) همانند - تنها درون یک حفرهٔ قلبی قرار گرفته‌اند.

۲۳- کدام گزینه، در ارتباط با کوچک‌ترین رگ‌های بدن انسان سالم و بالغ، همواره صحیح است؟

- (۱) در ابتدای خود، به سرخرگی کوچک اتصال دارند و در فاصلهٔ اندکی با اغلب یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.
- (۲) در ابتدای خود، ماهیچه‌های صاف و حلقوی دارند که به تنظیم جریان خون کمک می‌کند.
- (۳) در سطح بیرونی خود، نوعی صافی مولکولی، برای محدودکردن عبور مولکول‌های بسیار درشت دارند.
- (۴) در سطح درونی خود، بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک را در تماس با خون حاوی اکسیژن قرار می‌دهند.

۲۳- نخستین دریچهٔ قلبی که در تماس با لنف تصفیه‌شده توسط اجزای دستگاه لنفی قرار می‌گیرد، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) همانند کم‌قطعه‌ترین دریچهٔ قلبی، با کوچک‌ترین حفرهٔ قلبی قرار گرفته در انتهای مسیر گردش خون ششی مرتبط است.
- (۲) برخلاف کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی، با حرکت روبه بالای قطعات خود، مانع بازگشت خون روشن به حفرهٔ بالای خود می‌شود.
- (۳) همانند مرکزی‌ترین دریچهٔ قلبی، به هنگام طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب، در پایین‌ترین وضعیت خود قرار گرفته‌اند.
- (۴) برخلاف جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی، به دنبال انقباض بزرگ‌ترین حفرهٔ قلب، قطعات خود را به سمت بالا حرکت می‌دهد.

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

«یکی از شرایط ..... می‌باشد.»

- (۱) جریان خون درون سیاهرگ‌ها به سمت بالا، منفی شدن فشار هوای درون شش‌ها
- (۲) کاهش احتمال متورم شدن پاها، مصرف نمک برای افزایش فشار اسمزی خون
- (۳) افزایش میزان مایع درون دستگاه لنفی، افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها
- (۴) افزایش میزان اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها، زیادشدن فعالیت گره ضربان‌ساز

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با اجزای مختلف دستگاه لنفی به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) طول بیشتری از مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست در زیر دیافراگم دیده می‌شود.
- (۲) لنف تصفیه شدهٔ اطراف همهٔ اندام‌های لنفی به سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ تخلیه می‌شود.
- (۳) تعداد رگ‌های لنفی ورودی به گره‌های لنفی بیشتر از تعداد رگ‌های خروجی از آن‌هاست.
- (۴) تراکم گره‌های لنفاوی حاوی یاخته‌های ایمنی غیرفعال در زیربغل بیشتر از اطراف مفصل آرنج است.

۲۴- تکمیل‌کنندهٔ عبارت زیر، کدام گزینه می‌باشد؟

«هر یاختهٔ خونی که نقش اصلی آن، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی بوده و ..... می‌باشد، به طور حتم ..... دارد.»

- (۱) واجد هستهٔ دو قسمتی - سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره
- (۲) فاقد دانه درون سیتوپلاسم خود - در مجاورت شبکهٔ آندوپلاسمی هسته‌های گرد یا بیضی
- (۳) فاقد هستهٔ تک قسمتی - دانه‌های متعددی در بخش‌هایی از سیتوپلاسم خود
- (۴) واجد دانه‌های تیره درون سیتوپلاسم خود - درون خود هستهٔ دو قسمتی دمبلی شکل

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

«برای جلوگیری از هدر رفتن خون، در خونریزی‌های محدود ..... خون‌ریزی‌های شدید، .....»

- (۱) همانند - تجمع قطعات یاخته‌ای سفید رنگ و بدون هسته در محل خونریزی مشاهده می‌شود.
- (۲) برخلاف - تولید لختهٔ خون تنها به کمک برخی از اجزای بخش یاخته‌ای خون انجام می‌شود.
- (۳) همانند - ترکیبات فعال موجود در دانه‌های گرده‌ها بر اثر آسیب آن‌ها در محل خونریزی آزاد می‌شوند.
- (۴) برخلاف - قطعات سیتوپلاسمی تنها با چسبیدن به یکدیگر جلوی هدر رفتن خون را می‌گیرند.

۲۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

- «در یک فرد بالغ، هر بخشی از خون که پس از انجام گریزانه، ..... از ۵۰ درصد حجم خون را شامل می‌شود، .....»
- (۱) بیش از - واجد یون‌هایی است که در فعالیت یاخته‌های مختلف بدن نقش کلیدی دارند.
  - (۲) کم‌تر از - در خون‌ریزی‌های شدید، در تولید لخته خون موجود در محل زخم دارای نقش می‌باشد.
  - (۳) بیش از - در ترکیبات خود واجد پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی یاخته‌های بدن می‌باشد.
  - (۴) کم‌تر از - با انجام تقسیمات یاخته‌های بنیادی در بخش‌هایی مانند مغز استخوان و طحال تشکیل می‌شود.

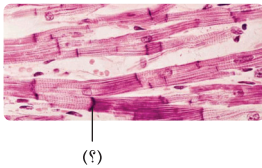
۲۴- در ارتباط با سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بزرگ دستگاه گردش مواد ماهی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سرخرگی که خون را هم‌جهت با حرکت غذا در لوله گوارشی عبور می‌دهد، نسبت به قلب از کانال خط جانبی دورتر است.
- (۲) سرخرگی که خون‌رسانی به مغز را انجام می‌دهد، خون پر فشار را مستقیماً از مخروط سرخرگی دریافت می‌کند.
- (۳) سیاهرگی که به سینوس سیاهرگی متصل است، کم‌ترین فشار خون را در بین رگ‌های این سامانه دارد.
- (۴) سیاهرگی که خون تمام مویرگ‌های بدن را دریافت می‌کند، در سطح شکمی جاندار قرار گرفته است.

۲۴- چند مورد از اتفاقات زیر می‌تواند باعث شنیده شدن صدای غیر عادی از سمت چپ قفسه سینه فرد شود؟

- |  |  |
|--|--|
| (الف) تشکیل لخته در اولین انشعابات سرخرگ آئورت | (ب) عدم وجود کلاژن در ساختار دریچه‌های قلبی  |
| (ج) بزرگ شدن اندازه حفرات متصل به سرخرگ‌ها     | (د) کامل نبودن دیواره دارای دو رشته هادی قلب |
| ۱ (۱)  | ۳ (۳)  |
| ۲ (۲)  | ۴ (۴)  |

۲۴- با فرض این‌که شکل مقابل بخشی از دیواره بطن چپ را نشان می‌دهد، چند مورد، درباره بخش مورد نظر درست است؟



- |  |   |
|--|---|
| (الف) در این بخش، دو یاخته ماهیچه‌ای مجاور، طی اتصالاتی به یکدیگر جسیبده‌اند.      | (ب) در این بخش، پیام انتقالی به گره دهلیزی بطنی، به یاخته‌های مجاور هدایت می‌شود.     |
| (ج) در این بخش، امکان گسترش موج انقباضی از یک یاخته به چندین یاخته دیگر وجود دارد. | (د) در این بخش، قبل از اتمام سیستول، پیام استراحت به سرعت بین یاخته‌ها منتشر می‌گردد. |
| ۱ (۱)  | ۳ (۳)   |
| ۲ (۲)  | ۴ (۴)   |

۲۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که ..... به دنبال .....»

- (۱) بسیار زودگذر می‌باشد - آغاز انقباض حفره‌های بالایی قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند.
  - (۲) خون به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود - بسته شدن برخی دریچه‌ها، دریچه‌های دیگر باز می‌شوند.
  - (۳) تمام قلب در حال استراحت است - شنیده شدن صدای دوم، خون تیره از بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیزها وارد می‌شود.
  - (۴) با انجام آن، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند - شنیده شدن صدای اول قلب، از حجم خون دهلیزها کاسته می‌شود.
- ۲۴- با توجه به سامانه گردش خون بسته مضاعف کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟
- (۱) بیشتر خزندگان همانند دوزیستان بالغ دارای سه نوع خون در سامانه گردش مواد خود، از نظر میزان غلظت اکسیژن هستند.
  - (۲) در هر جانوری که خون روشن و تیره دو بطن مخلوط می‌شود، دو رگ متصل به قلب می‌تواند این خون را از آن خارج کند.
  - (۳) پرندگان به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران به انرژی بیشتری نیاز دارند و دارای دیواره کاملی بین بطن‌های خود هستند.
  - (۴) در برخی کروکودیل‌ها به دلیل جدایی کامل حفرات بطنی قلب، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان شده است.

۲۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد وجه اشتراک اندام‌هایی از بدن است که تنها در دوران جنینی در تولید فراوان‌ترین یاخته‌های خونی نقش مستقیم دارند؟

- (الف) در کاهش مواد مضر درون نوعی مایع درون رگ‌های بدن نقش دارند.
  - (ب) خون موجود در مویرگ‌های آن‌ها ممکن است مقدار زیادی یون آهن داشته باشد.
  - (ج) در افراد بالغ، با ترشح نوعی هورمون در تغییر میزان مصرف فولیک اسید در بدن نقش دارد.
  - (د) خون تیره آن‌ها در نهایت از طریق سیاهرگ فوق کبدی، در زیر دیافراگم به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.
- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

## آزمون اینترنتی

اسکن کنید	آزمون	آزمون	آزمون
	تعداد سوالات: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه سطح: سخت و چالشی	تعداد سوالات: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه سطح: متعادل	تعداد سوالات: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه سطح: متعادل
	منتخب سوالات آزمون‌های زیستاز	آزمون تألیفی	منتخب سوالات آزمون گاج

۴ ۱

(متوسط - خط به خط)

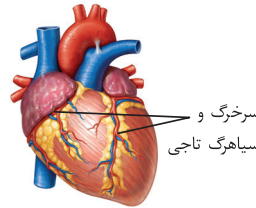
در روند بیماری‌های قلبی ممکن است صداهای غیرطبیعی از قلب شنیده شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) سخت‌شدن دیوارهٔ 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.



۴ ۲

(متوسط - خط به خط)

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:**

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

این جمله که (انقباض ماهیچه‌های دریچه‌های قلبی باعث بسته‌شدن 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!

۲ ۳

(متوسط - خط به خط)

صدای اول (بوم) 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.

**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 لحظهٔ بسته بودن همهٔ دریچه‌های قلبی شنیده می‌شوند. زیرا در چرخهٔ قلبی، ابتدا دریچه‌های باز، بسته و سپس دریچه‌های بسته باز می‌شوند و در پی بسته شدن دریچه‌ها، صداهای قلبی ایجاد می‌شوند.

در هر چرخهٔ ضربان قلب در دو لحظه، هر چهار دریچهٔ 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 وسیلهٔ حرکت خون به سمت بالا ایجاد می‌شود.

۴ ۴

(متوسط - خط به خط)

حفرهٔ واجد قطورترین دیواره، بطن چپ می‌باشد. دریچهٔ سینی آئورتی با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون به بطن چپ و دریچهٔ سینی ششی با بسته شدن خود، سبب جلوگیری از ورود خون به بطن راست می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(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!

(۲) در طی انقباض بطن، دریچهٔ سینی آئورتی باز و دریچهٔ دو لختی بسته می‌باشد.

(۳) خروج خون تیره از درون قلب، با انقباض بطن راست صورت می‌گیرد. در این زمان، دریچهٔ سینی ششی باز و سه‌لختی بسته است.

۱ ۵

(متوسط - خط‌به‌خط)



سطح شکمی قلب      سطح پشتی قلب

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

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

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

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

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

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

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

۲ ۶

(متوسط - خط به خط)

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

لایهٔ پیراشامه برخلاف درون شامه، از روی هم برگشتن لایهٔ برون‌شامه تشکیل شده است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) دقت کنید که در پیراشامه، یاخته‌های سنگ‌فرشی بافت پوششی مشاهده می‌شود، در درون شامه 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 ماهیچهٔ 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 صفحهٔ بینابینی، مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است، نه پیراشامه!

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)

۱۰

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.

(متوسط - خط به خط)

۱۱

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 راه، که به‌طور 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»)

(متوسط - خط به خط)

۱۲

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.

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.

۱ ۷

(آسان - خط به خط)

**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.

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.

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)

۴ ۸

**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 پستی 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 در بافت‌کننده خون سیاهرگ تاجی، دهلیز راست می‌باشد. گره دهلیزی - بطنی، در دیواره پستی 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!

(متوسط - خط به خط)

۳ ۹

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.



۴ | ۱۳

(متوسط - خط به خط)

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)

۲ | ۱۴

(متوسط - خط به خط)

گزینه «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 سوخت‌وساز 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 نقیص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صدهای غیرعادی شنیده شود.

۴ | ۱۵

(آسان - خط به خط)

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

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) جریان الکتریکی حاصل از فعالیت یاخته‌های قلبی رامی‌توان 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.

۱ | ۱۶

(سخت - استنباطی)

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

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) قوی‌ترین حفره بطنی، بطن چپ است. هیچ یک از انشعابات آئورت از جلوی بزرگ‌سیاهرگ زبرین عبور نمی‌کنند.

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

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

۴ | ۱۷

(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) دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی در سطح پایین‌تری از محل‌های تخلیه سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ قرار دارد.

۳) آخرین رگ‌های حمل‌کننده 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.

۳ | ۱۸

(متوسط - مفهومی)

بطن چپ در خون‌رسانی به مغز نقش مستقیم دارد. دیواره 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 می‌شود. دهلیز چپ برخلاف دهلیز راست دارای ۴ مدخل برای ورود خون به خود است.

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

۳ | ۱۹

(متوسط - استنباطی)

حفره شماره ۱ دهلیز چپ، حفره شماره ۲ بطن چپ، حفره شماره ۳ دهلیز راست و حفره شماره ۴ بطن راست است.

در هر دوی این حفرات، هیچ گره شبکه هادی قلب مشاهده نمی‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) بطن راست خون خود را از دریچه سینی سرخرگ ششی (دارای سه قطعه) و دهلیز چپ خون خود را از دریچه دولختی (دارای دو قطعه) عبور می‌دهد.

۲) دهلیزها خون حاوی اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را از سیاهرگ‌ها دریافت می‌کنند. ۴) ترکیبات لثنی از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به قلب بازمی‌گردند. بنابراین این ترکیبات ابتدا به دهلیز راست وارد می‌شوند.

۴ | ۲۰

(سخت - مفهومی)

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.

## 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 برون‌ده، میزان خون خروجی و در نتیجه میزان برون‌ده قلب کاهش می‌یابد. خون‌رسانی به اندام‌های بدن به کمک سرخرگ آئورت و انشعابات آن انجام می‌شود. زمانی که فشار خون موجود در سرخرگ آئورت کاهش یابد، در خون‌رسانی به اندام‌های بدن نیز اختلال ایجاد می‌شود.

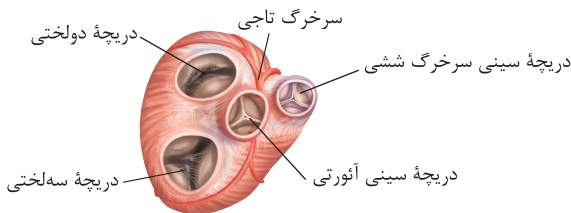
۲) در صورت کاهش رسیدن مواد غذایی و اکسیژن به بطن چپ، مقدار قدرت انقباضی بطن چپ کاهش می‌یابد؛ در نتیجه بطن چپ به طور کامل تخلیه نمی‌شود. در صورت تخلیه نشدن کامل بطن چپ، دهلیز چپ نیز به طور کامل تخلیه نشده و امکان تخلیه نشدن کامل سیاهرگ‌های ششی و پس زده شدن خون به درون آن‌ها وجود دارد. در این صورت فشار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

۳) زمانی که در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی‌کننده 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 - استنباطی)

۲۴

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



دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی و دریچه سه‌لختی هر دو در 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 سرخرگ‌های تاجی هستند. سرخرگ‌های تاجی، اولین انشعابات سرخرگ آئورت هستند.

۳) دریچه سینی آئورتی 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 یک طرفه می‌کند.

## (متوسط - استنباطی)

۲۵

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 دریچه دولختی و سه‌لختی در سطح عقبی‌تری از دریچه‌های سینی هستند.

۲۱

## (متوسط - مفهومی)

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

نام‌گذاری شکل‌های کتاب درسی را با دقت بلد باشید. در شکل کتاب درسی، فقط سرخرگ تاجی سمت چپ با عنوان «سرخرگ تاجی» نام‌گذاری شده بود، اما در نگارنده ۱۴۰۰، سرخرگ‌های 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 سرخرگ‌ها 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 سرخرگ، خون روشن خارج شده از بطن چپ را از سرخرگ آئورت دریافت می‌کنند.

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

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

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

## (سخت - استنباطی)

۲۲

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 سرخرگ کرونری چپ که در قسمت جلویی قلب دیده می‌شود، در خون‌رسانی به دیواره بین بطن‌ها و نوک بطن‌ها نقش دارد.

سرخرگ 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. سرخرگ 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.

ج) دقت کنید که دریچه‌های قلبی فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند. سرخرگ کرونری راست می‌تواند روی بافت چربی منشعب شود. این بافت در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد. (دهم - فصل ۱)

## (سخت - استنباطی)

۲۳

تشکیل لخته در سرخرگ‌های تاجی خون‌رسانی‌کننده 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 آئورت می‌شود و در نتیجه فشار خون آن کم می‌شود.



جهت ارسال خون در هر حفره 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:

- در پی برخورد خون در ریچه‌های دولختی و سه‌لختی، در هنگام انقباض بطن‌ها، بسته می‌شوند و صدای اول قلب ایجاد می‌شود.
- به هنگام انقباض بطن‌ها، در ریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند.
- هیچ یک از ریچه‌ها، در ساختار خود ماهیچه ندارند.

۲۶ ۴

(متوسط - مفهومی)

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

در ریچه سه‌لختی در زمان بسته شدن و حرکت به سمت بالا صدای اول قلب را ایجاد می‌کند.



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

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- همه صداهای قلبی در صورت کامل نبودن دیواره بین دو بطن به صورت غیرعادی شنیده می‌شوند.
- طولانی‌ترین مرحله چرخه قلبی، مرحله استراحت عمومی است. صدای دوم قلب در ابتدای آن شنیده می‌شود.
- اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید صداهای قلب را می‌شنوید. صدای دوم قلب تاک، کوتاه و واضح است.

۲۷ ۳

(سخت - مفهومی)

صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن در ریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن در ریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است.

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

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- مرکزی‌ترین در ریچه قلبی در ریچه سینی آئورتی است که دارای سه قطعه است. در ریچه دولختی دارای دو قطعه است.
- 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.
- در ریچه سینی آئورتی پس از حرکت به سمت پایین، مانع از بازگشت خون روشن به یکی از حفرات قلب می‌شود؛ اما در ریچه سینی ششی، مانع از بازگشت خون تیره می‌شود، نه خون روشن.

۲۸ ۲

(متوسط - مفهومی)

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

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- در ریچه‌های دو و سه لختی اجازه حرکت خون در جهت جاذبه را می‌دهند. صدای دوم قلب (تاک) مربوط به بسته شدن در ریچه‌های سینی است و در ریچه‌های دو و سه لختی در ایجاد آن نقش ندارند!
- همه در ریچه‌های قلبی به هنگام انقباض بطن تغییر وضعیت داده و بالا می‌روند. در ریچه‌های سینی باز شده و در ریچه‌های دو و سه لختی بسته می‌شوند. در ریچه‌های دو و سه لختی با پایین رفتن قطعات آن‌ها و در ریچه‌های سینی با بالا رفتن قطعاتشان، باز می‌شوند.

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

۲۹ ۳

(متوسط - مفهومی)



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.

- با وارد کردن سوند یا مداد به داخل رگ‌ها و این‌که به کجا می‌روند، می‌توان آن‌ها را از یکدیگر تمیز داد.
- با توجه به شکل، این مورد نیز صحیح است.
- مدخل سرخرگ‌های کرونری در قسمت بالای در ریچه سینی آئورتی قرار دارد.

۳۰ ۲

(متوسط - مفهومی)

بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب برون شامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد 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.



۶) **تیرین‌های کتاب درسی، یکی از بخش‌های مهم کتاب درسی است که در دکلمور ۱۶ نیز از این نوع سؤالات مطرح شد.**

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ضخیم‌ترین بافت دیواره قلب، لایه ماهیچه قلبی است که از بافت ماهیچه‌ای و پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- داخلی‌ترین بافت دیواره قلب درون شامه است که شامل یک لایه نازک بافت پوششی می‌باشد و در زیر آن یاخته‌های پیوندی وجود دارد.
- نازک‌ترین لایه قلب، لایه درون شامه است. بافت پیوندی متراکم در لایه ماهیچه قلب در استحکام در ریچه‌ها نقش دارد در حالی بافت پوششی درون شامه در ایجاد استحکام این در ریچه‌ها فاقد نقش است. بنابراین باید بگوییم که درون شامه در تشکیل در ریچه‌های قلبی نقش دارد و لایه میانی دیواره قلب، در استحکام در ریچه‌های قلبی مؤثر است.

۳۱ ۲

(متوسط - مفهومی)

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) 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:

۱ 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.

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!

**(سخت - استنباطی)**

۱ | ۳۵

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.

د) 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.

**(متوسط - مفهومی)**

۳ | ۳۶

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 پیام الکتریکی 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 زیرین 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.

**(سخت - مفهومی)**

۲ | ۳۷

در دهلیز راست، سه دسته‌تار بین گره‌ی 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) دسته تارهای بین گره‌ی پیام انقباض را تنها در دهلیز راست منتشر می‌کنند، نه در دهلیز چپ!

ب) این دسته تارها 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.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

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

۳) درون‌شامه 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 درون‌شامه، لایه برون‌شامه و پیراشامه نیز، با نوعی مایع در تماس هستند.

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.

۳ | ۳۲

**(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.

۱ | ۳۳

**(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.

**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.

۳ | ۳۴

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

(آسان - مفهومی)

۳ | ۴۱

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:**

- ۱) در مرحله استراحت عمومی خون از طریق سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. در همین مرحله به دلیل باز بودن دریچهٔ دلختی 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.
- ۲) 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.
- ۴) 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.

(متوسط - استنباطی)

۲ | ۴۲

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

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

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) طول‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب، مرحله استراحت عمومی است؛ نه مرحله انقباض بطن‌ها.
- ۳) در مرحله انقباض بطن‌ها، میزان خون درون بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) در حال کاهش (نه افزایش) است.
- ۴) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون بین دهلیزها و بطن‌ها جابه‌جا می‌شود. دقت کنید که در مرحله استراحت عمومی، ماهیچهٔ قلبی منقبض نمی‌شود و انتقال خون بین حفرات بدون انقباض قلب صورت می‌گیرد.

(سخت - استنباطی)

۲ | ۴۳

کوتاه‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب، مرحله انقباض دهلیزهاست. در این مرحله، همهٔ دریچه‌های قلب در پایین‌ترین محل خود هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) در مرحله استراحت عمومی (طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ 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.

ج) بخشی از دسته‌تار منتقل‌کنندهٔ پیام انقباض به دهلیز چپ موج تحریکی را برای به انجام رسیدن سیستول دهلیزی (نه بطنی) به دهلیز چپ (نه گرهٔ دهلیزی - بطنی) ارسال می‌کند.

د) یاخته‌های شبکهٔ هادی در واقع یاخته‌های تخصص یافتهٔ ماهیچهٔ قلبی هستند. یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (درهم رفته) است و از این طریق توانایی انتقال سریع پیام را دارند.

(متوسط - استنباطی)

۴ | ۳۸

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

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

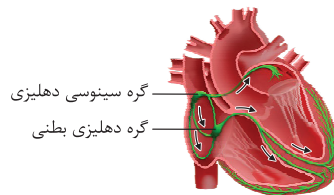
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- 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 ماهیچهٔ قلب نیز منتقل شود.
- ۲) دقت کنید که دریچه‌ها فاقد یاختهٔ ماهیچه‌ای هستند و پیام الکتریکی به آن‌ها ارسال نمی‌شود.
- ۳) دسته تارهای بین گرهی، پیام الکتریکی را با سرعت بیشتری از گرهٔ اول به گرهٔ دوم منتقل می‌کنند، اما سایر یاخته‌های ماهیچهٔ قلب نیز به علت داشتن صفحات بینابینی می‌توانند این انتقال پیام الکتریکی را انجام دهند.

(سخت - مفهومی)

۴ | ۳۹

گرهٔ اول پیام الکتریکی را ایجاد می‌کند و بلافاصله بعد از آن، پیام از طریق ۴ دسته تار با سرعت زیادی در دیوارهٔ دهلیزهای چپ و راست در لایهٔ ماهیچهٔ 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 دیوارهٔ 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 فاصلهٔ زمانی به بطن‌ها می‌فرستد. که این مطلب در فعالیت صفحهٔ ۵۲ کتاب مطرح شده است.

انتشار پیام در دیوارهٔ بطن‌ها به گونه‌ای است که در دیوارهٔ 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. گرهٔ دوم گرهٔ کوچک‌تر شبکهٔ هادی قلب است.

(متوسط - مفهومی)

۳ | ۴۰

اولین یاخته‌های مخطط بطنی دریافت‌کنندهٔ پیام انقباضی، یاخته‌های موجود در قسمت بالای دیوارهٔ 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:**

۱) هم در مرحله انقباض دهلیزها و هم در مرحله استراحت عمومی جلویی‌ترین دریچه قلب (دریچه 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.

(متوسط - مفهومی)

۴۷

۲) برای حل سریعتر و راحت‌تر این تست دو نکته رو رعایت کنید. اول این‌که صورت سؤال رو خط‌بزنید 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 دریچه‌ای 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 دریچه دو لختی عبور می‌کند.

۳) برای عبور خون از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی انقباض حفره قبل آن‌ها الزامی نیست؛ اما برای عبور خون از دریچه‌های سینی انقباض حفره‌های قبل آن‌ها الزامی است.

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

(متوسط - مفهومی)

۴۸

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

بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن (دریچه‌های دولختی و سه‌لختی)، در پی انقباض دیواره 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 اجازه عبور خون به سمت پایین را می‌دهند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) همانطور که گفته شد، بسته شدن دریچه‌های سینی، در شروع مرحله استراحت عمومی صورت می‌گیرد. در این مرحله ماهیچه‌ها منقبض نمی‌شود!  
 ۲) صدای اول قلب در ابتدای مرحله 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.

(متوسط - استنباطی)

۴۹

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

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.

۱ ۴۴

(متوسط - مفهومی)

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.

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 ۴۵

(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 دریچه‌های سینی (دریچه‌های فاقد قطعات آویخته) باز می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در مرحله انقباض بطن‌ها، دریچه دولختی مانع از ورود خون به بطن چپ می‌شود. صدای دوم قلبی مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است و در ابتدای مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود. جلویی‌ترین دریچه قلبی، دریچه 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 دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ آئورت است که در این مرحله می‌شود.

۴) انقباض دهلیزها، مرحله‌ای زودگذر است. صدای اول قلبی در نتیجه بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن در مرحله انقباض بطن‌ها روی می‌دهد. بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است.

۲ ۴۶

(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 ایرج نلته آورده می‌شود و شما باید ایرج نلته را به یاد داشته باشید.

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

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

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

۲) بیشترین میزان خون درون دهلیزها در ابتدای مرحله 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 مرحله استراحت عمومی، همه حفرات قلبی (دهلیزها و بطن‌ها) در حال استراحت می‌باشند.

۱ | ۵۰

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 دریچه نوع دیگر باز شود. در این فاصله همه دریچه‌ها بسته‌اند و اجازه ورود و خروج خون از بطن داده نمی‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) در مرحله استراحت عمومی هیچ حفره 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.

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.

۲ | ۵۱

در شکل صورت سؤال دریچه‌های سینی باز هستند و مرحله 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 مرحله بعد (استراحت عمومی) انجام می‌شود.

۴) در بخشی از مرحله انقباض بطن‌ها، بیشترین میزان فشار خون سرخرگ‌های ششی و آنورت 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.

۲ | ۵۲

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 بالای 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.

۳ | ۵۳

**(سخت - استنباطی)**

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 آنورت 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 حال استراحت هستند و انرژی زیادی مصرف نمی‌کنند.

**(متوسط - مفهومی)**

۴ | ۵۴

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

۴/۰ ثانیه بعد، مربوط به استراحت عمومی است. در این مرحله، دریچه ابتدای سرخرگ آنورت (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.

۴ ۵۵

(سخت - استنباطی)

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.

(ج) در بالای دریچهٔ سینی آئورتی، سرخرگ‌های کرونری قرار دارند که در صورت بسته شدن آن‌ها، سیاهرگ کرونری خون تیره کم‌تری وارد دهلیز راست می‌کند.

(د) در صورت تحلیل بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها، ممکن است انقباض دهلیزها و بطن‌ها به صورت همزمان انجام شود.

۳ ۵۶

(متوسط - استنباطی)

پیش از شروع ثبت موج T مرحلهٔ انقباض بطن‌ها در حال وقوع است. در این مرحله دریچهٔ سینی سرخرگ ششی (جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی) اجازهٔ عبور خون تیره را می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) حداکثر فعالیت الکتریکی قلب در موج QRS (R) دیده می‌شود. اندکی پیش از این اتفاق، مرحلهٔ انقباض دهلیزهاست. بنابراین برخی از حفرات قلب در حال استراحت نیستند!

(۲) حداقل فعالیت الکتریکی قلب در انتهای موج QRS (S) دیده می‌شود. پس از این اتفاق مرحلهٔ انقباض بطن‌ها در حال روی دادن است. دقت کنید که صدای اول (نه دوم) قلبی در ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. صدای دوم قلب با شروع استراحت عمومی همراه است.

(۴) پس از اتمام ثبت موج P، مرحلهٔ انقباض دهلیزها در حال روی دادن است. در این مرحله خون از بطن‌ها خارج نمی‌شود.

در هیچ مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب، خون از تمام حفره‌های قلبی خارج نمی‌شود. در مرحلهٔ استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون فقط از دهلیزها خارج می‌شود. درحالی‌که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، خون فقط از بطن‌ها خارج می‌شود.

۳ ۵۷

(متوسط - مفهومی)

اندکی بعد از این‌که ثبت موج P تمام می‌شود، دهلیزها در حال انقباض هستند؛ درحالی‌که پیش از آن که ثبت موج P شروع شود، مرحلهٔ استراحت عمومی است.

در مرحلهٔ انقباض دهلیزها و مرحلهٔ استراحت عمومی، خون به درون قلب وارد می‌شود؛ اما خارج نمی‌شود. بنابراین حجم خون درون قلب افزایش می‌یابد. (تأیید گزینهٔ ۳)

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) قوی‌ترین حفرهٔ قلبی بطن چپ است و در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون دریافت می‌کند؛ اما دقت کنید که این خون روشن (نه تیره) است.

(۲) جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی دریچهٔ سینی سرخرگ ششی است و در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها بسته است و مانع از بازگشت خون به قلب می‌شود.

(۴) میزان فشار درون سرخرگ آئورت در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (نه مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها) به حداکثر خود می‌رسد.

۴ ۵۸

(سخت - مفهومی)

اندکی پیش از شروع موج QRS، مرحلهٔ انقباض دهلیزها و اندکی پس از پایان موج QRS، مرحلهٔ انقباض بطن‌ها در حال وقوع است. در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، وضعیت دریچه‌های قلبی ثابت است. (تأیید گزینهٔ ۴)

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب، مرحلهٔ استراحت عمومی است، نه مرحلهٔ انقباض بطن‌ها!

(۲) در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، خون درون دهلیزها در حال تجمع نیست و به درون بطن‌ها سرازیر می‌شود. در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، خون درون دهلیزها تجمع پیدا می‌کند.

(۳) در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، هیچ یک از دریچه‌های قلبی اجازهٔ عبور خون به سمت پایین را نمی‌دهند. دریچه‌هایی که اجازهٔ عبور خون به سمت پایین را می‌دهند، دریچه‌های بین دهلیز و بطن هستند که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند.

۲ ۵۹

(متوسط - مفهومی)

موارد (الف) و (د)، برای تکمیل عبارت صورت سؤال مناسب‌اند.

**بررسی همه موارد:**

(الف) اندکی پس از پایان موج P، قلب در مرحلهٔ انقباض دهلیزها و پس از پایان موج T، قلب در مرحلهٔ استراحت عمومی قرار دارد. دریچهٔ بزرگ‌تر قلب، دریچهٔ سه‌لختی است و در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها باز می‌باشد.

(ب) کمی پیش از شروع موج P، قلب در مرحلهٔ استراحت عمومی قرار دارد. هم در انقباض دهلیزها و هم در استراحت عمومی، دریچه‌های سینی (دریچه‌های جلوتر قلبی) بسته هستند.

(ج) کمی پس از پایان موج QRS مرحلهٔ انقباض بطن‌ها را شاهد هستیم. در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها برخلاف مرحلهٔ انقباض دهلیزها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن که خون را به بطن‌ها وارد می‌کنند، بسته هستند.

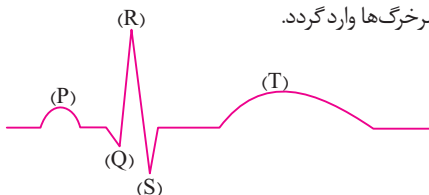
(د) کمی پیش از شروع ثبت موج T در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها هستیم. دریچه‌های ایجادکنندهٔ صدای دوم قلب، دریچه‌های سینی هستند. این دریچه‌ها در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، برخلاف مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، بسته می‌باشند.

برای یادگیری بهتر نوار قلبی، روی یک کاغذ، یک نوار قلبی را بکشید و ویژگی‌های مختلف آن را برای خودتان بنویسید، مثلاً زمان بیشترین حجم خون و فشار خون درون هر یک از انواع حفرات قلبی، زمان ایجاد صداهای قلبی و بازو بسته شدن انواع دریچه‌های قلبی و....

۲ ۶۰

(سخت - مفهومی)

مدت زمان ثبت موج T از سایر امواج قلبی بیشتر است. شروع تشکیل این موج مربوط به انتهای مرحلهٔ انقباض بطن‌هاست. در این مرحله، خون می‌تواند از دریچه‌های سینی عبور کند و به سرخرگ‌ها وارد گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) موج QRS ارتفاع بیشتری نسبت به سایر امواج قلبی دارد و مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌هاست. در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، می‌توان صدای اول قلبی را تشخیص داد. صدای اول قلبی قوی، گنگ و طولانی‌تر است.

(متوسط - استنباطی)

۲ ۶۴

موارد «ب» و «د» برای تکمیل عبارت صورت سؤال مناسب‌اند.



مورد دیگر که در مورد چرخه قلبی و زمان‌های آن اهمیت دارد، فاصله رخداد فرایندهای مختلف است، برای مثال فاصله باز و بسته شدن دریچه‌های قلبی، فاصله صداهای قلبی، فاصله پر شدن انواع حفرات قلبی و ... روی نوار قلبی بجز است حدود زمان‌ها را یادداشت کنید تا بهتر یاد بگیرید. برای مثال زمان شروع تا پایان تشکیل موج P حدود ۱/۸ ثانیه است.

**بررسی همه موارد:**

الف) بزرگ‌ترین دریچه قلبی دریچه سه‌لختی است که در هر چرخه، حدود ۵/۵ ثانیه خون تیره را از خود عبور می‌دهد. (انقباض دهلیزها + بیشتر زمان استراحت عمومی) ب) در مراحل انقباض دهلیزها و استراحت عمومی خون وارد بطن‌ها می‌شود که این زمان مجموعاً ۵/۵ ثانیه است.

ج) طناب‌های ارتجاعی در مرحله انقباض بطن‌ها و بسته بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در بیشترین میزان کشیدگی قرار دارند. این زمان حدوداً ۳/۳ ثانیه است. د) تشکیل موج QRS مربوط به فعالیت الکتریکی ماهیچه‌های بطن‌ها می‌باشد. این زمان کم‌تر از ۱/۱۵ ثانیه است.

**جمع‌بندی:** موارد زیر به صورت حدودی است:

- ۱) کم‌ترین میزان حجم خون دهلیزها: ابتدای انقباض بطن‌ها
- ۲) بیشترین میزان حجم خون دهلیزها: ابتدای استراحت عمومی
- ۳) بیشترین میزان فشار خون دهلیزها: میانه انقباض دهلیزها
- ۴) کم‌ترین میزان حجم خون درون بطن‌ها: ابتدای استراحت عمومی و انتهای انقباض بطن‌ها
- ۵) بیشترین میزان حجم خون درون بطن‌ها: ابتدای انقباض بطن‌ها

(سخت - مفهومی)

۳ ۶۵

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در ابتدای شروع انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند. ۳/۳ ثانیه پس از بسته شدن این دریچه‌ها، انقباض بطن‌ها به پایان می‌رسد. در این فاصله خون به دهلیزها وارد می‌شود و خونی از آن‌ها خارج نمی‌گردد. بنابراین می‌توان گفت در انتهای این بازه زمانی بیشترین حجم خون ممکن درون حفرات بالای قلب را می‌توان مشاهده کرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) مرکزی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی آئورتی است. ۵/۵ ثانیه پس از بسته شدن این دریچه، انقباض دهلیزی پایان یافته و انقباض بطنی شروع می‌شود. همان‌طور که می‌دانید موج QRS کمی قبل از شروع انقباض بطن‌ها و طی فعالیت بافت گرهی دیواره بطن‌ها در نوار قلب ثبت می‌گردد.

۲) ۴/۴ ثانیه پس از اتمام انقباض دهلیزها قلب در حال استراحت عمومی است و دریچه‌های سینی بسته‌اند و ورود خون به سرخرگ‌های ششی و آئورت ادامه ندارد. ۴) بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است که در ابتدای شروع استراحت عمومی قلب، بسته باز می‌شود. ۷/۷ ثانیه پس از این زمان، انقباض بطن‌ها در جریان است و موج QRS که مربوط به انتشار پیام الکتریکی در سراسر بطن است، به اتمام رسیده است؛ بنابراین نمی‌توان گفت فعالیت الکتریکی گرهی از بافت هادی در بخش‌هایی از دیواره دهلیز شروع می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۳ ۶۶

نقطه نشان داده شده بخشی از انقباض بطن‌هاست که موج QRS نیز در آن کامل شده است.



۳) مدت زمان ثبت موج T از سایر امواج قلبی بیشتر است. شروع تشکیل این موج در مرحله انقباض بطنی است که ۳/۳ ثانیه طول می‌کشد. در حالی که کوتاه‌ترین مرحله، انقباض دهلیزها است که ۱/۸ ثانیه به طول می‌انجامد.

۴) موج QRS ارتفاع بیشتری نسبت به سایر امواج قلبی دارد. این موج در اثر فعالیت گره دهلیزی بطنی ایجاد می‌شود. در حالی که گره پیشاهنگ در مجاورت منفذ سیاهرگ زیرین قرار گرفته است.

(متوسط - مفهومی)

۲ ۶۱

شکل نشان دهنده مرحله استراحت عمومی است و دهلیزها و بطن‌ها در حالت استراحت قرار دارند. بعد از استراحت عمومی انقباض دهلیزها و قبل از استراحت عمومی، انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد.

در مرحله انقباض دهلیزها خون با سرعت بیشتری به بطن‌ها وارد شده و بطن‌ها از خون پر می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) گره اول قلب در انتهای مرحله استراحت عمومی تکانه‌های قلبی را ایجاد می‌کند. ۳) در مرحله استراحت عمومی دیواره باز شده سرخرگ‌ها بسته شده و موجب جلوراندن شدن خون درون آن‌ها می‌شود.

عامل حرکت خون درون سرخرگ‌ها فشار حاصل از انقباض قلب و دیواره کشسان آن‌ها است.

۴) موج QRS مربوط به انقباض حفرات پایینی قلب است. شروع تشکیل این موج پیش از انقباض بطن‌هاست. بنابراین می‌توان گفت که شروع تشکیل این موج در زمان انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.

(متوسط - استنباطی)

۲ ۶۲

در مرحله انقباض بطن‌ها خون وارد سرخرگ آئورت می‌شود. در این زمان گره‌های قلبی فاقد فعالیت هستند. گره اول در انتهای استراحت عمومی و گره دوم در انتهای انقباض دهلیزها فعالیت دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در مرحله انقباض بطن‌ها بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال انقباض هستند. شروع ثبت موج QRS، مربوط به مرحله پیش از انقباض بطن‌هاست! (یعنی انقباض دهلیزها)

۳) در هیچ زمانی از چرخه زمانی قلب، هر چهار دریچه قلبی به صورت همزمان باز نیستند! ۴) انقباض دهلیزها تنها ۱/۸ ثانیه طول کشیده و زودگذر است. عقبی‌ترین و بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است. دریچه سه‌لختی در زمان استراحت عمومی نیز باز بوده است و در این مرحله باز می‌ماند نه این‌که باز شود.

(متوسط - مفهومی)

۴ ۶۳

در ابتدای استراحت عمومی صدای کوتاه و واضح قلب شنیده می‌شود. پس از آن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و خون وارد دهلیزها و بطن‌ها می‌شود. دقت کنید که خون تیره نیز دارای اکسیژن است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) حداقل حجم خون دهلیزها در حدود ابتدای انقباض بطن‌ها مشاهده می‌شود. کمی قبل از این زمان، ثبت موج QRS در نوار قلب شروع می‌شود. ۲) در ابتدای انقباض بطن‌ها، تحت تأثیر این انقباض دریچه‌های سینی باز می‌شوند. پس از این زمان، حجم خون بطن‌ها کاهش و حجم خون دهلیزها افزایش می‌یابد. ۳) بیشترین میزان فعالیت الکتریکی در زمان ثبت موج QRS در منحنی نوار قلب است. پس از ثبت این موج، ماهیچه بطن‌ها در حال انقباض است.

موج QRS مرتفع‌ترین موج در نوار قلبی است و مربوط به فعالیت الکتریکی بیشترین تعداد یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌باشد.



دقت کنید که در مرحله انقباض دهلیزها و در مرحله استراحت عمومی، بطن چپ (قوی‌ترین حفره قلبی) در حال استراحت است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طناب‌های ارتجاعی در هنگام انقباض بطن‌ها بیشترین کشیدگی را دارند.
- ۲) در دیواره بین بطن‌ها گره وجود ندارد.
- ۳) در مرحله استراحت عمومی، خون می‌تواند به تمام حفرات قلبی وارد شود، ولی در مرحله انقباض بطن‌ها خون فقط به دهلیزها وارد می‌گردد.


۷۰ | ۱

(متوسط - مفهومی)


یاخته‌های پوششی لایه درون‌شامه توسط خون درون قلب تغذیه می‌شوند. دقت کنید که خون تیره نیز دارای اکسیژن است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) بیرونی‌ترین لایه قلب، برون‌شامه است که در تماس با پرده جنب نمی‌باشد.

 پیراشامه قلب می‌تواند در تماس با پرده جنب باشد ولی چنین چیزی در رابطه با برون‌شامه صحیح نیست.

۳) ضخیم‌ترین لایه قلب، لایه ماهیچه قلب است. هیچ‌گاه تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه ماهیچه قلب باهم منقبض نمی‌شوند بلکه ماهیچه بطن‌ها در زمان متفاوتی از ماهیچه دهلیزها منقبض می‌شوند.

 به سه تا جمله پایین و درستی یا نادرستی‌شان دقت کنید.


- ۱) تمام ماهیچه قلب به دلیل وجود صفحات بینابینی به صورت یک توده یاخته‌ای واحد منقبض می‌شود. (نادرست)
- ۲) ماهیچه دهلیزهای قلب به دلیل وجود صفحات بینابینی به صورت یک توده یاخته‌ای واحد منقبض می‌شود. (درست)
- ۳) ماهیچه بطن‌های قلب به دلیل وجود صفحات بینابینی به صورت یک توده یاخته‌ای واحد منقبض می‌شود. (درست)

۴) در ساختار دریچه‌های قلبی بافت ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود.

۷۱ | ۱


(متوسط - مفهومی)

در گردش خون ششی، شبکه‌های مویرگی بین سرخرگ ششی و سیاهرگ‌های ششی مشاهده می‌شود. در این شبکه هیچ‌گاه شبکه مویرگی بین دو سرخرگ و یا دو سیاهرگ دیده نمی‌شود.


 در جانداران دارای گردش خون ساده، مویرگ‌های موجود در سطوح تنفسی، بین دو سرخرگ قرار دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) خون‌رسانی به ماهیچه‌های بین دنده‌ای توسط گردش خون عمومی انجام می‌شود.
- ۳) دریچه‌های سینی در ابتدای سرخرگ ششی و آئورتی قرار دارند. بنابراین دریچه‌هایی در هردو نوع گردش خون وجود دارند که باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شوند.

 دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا وجود دارند. بنابراین در گردش خون ششی، دریچه‌های لانه کبوتری وجود ندارد.

۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب همان یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی هستند. گردش خون ششی نقشی در تغذیه این رگ‌ها ندارد، بلکه سرخرگ آئورت که جزئی از دستگاه گردش خون عمومی است سبب خون‌رسانی این رگ‌ها می‌شود.

 برای حل سؤالاتی که قسمتی از نوار قلبی علامت‌گذاری شده‌است، باید ابتدا تشخیص دهید که مکان مورد نظر روی نوار قلبی مربوط به کدام مرحله از چرخه قلبی است.

به دلیل تکمیل موج QRS می‌توان گفت در این نقطه همه یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها پیام انقباض را دریافت کرده‌اند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دریچه دولختی دارای دو قطعه آویخته است، در این زمان بسته است و از بازگشت خون به دهلیز چپ (نه دهلیزها) جلوگیری می‌کند.
- ۲) خون در این زمان از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود. هردو نوع خون تیره و روشن دارای انواع گازهای تنفسی می‌باشند.
- ۴) در این زمان حجم خون درون دهلیزها در حال افزایش است.

۶۷ | ۱

(سخت - مفهومی)


در نقطه A، دهلیز راست از بالا به سمت پایین (به سمت دریچه سه لتی که بزرگ‌ترین دریچه قلبی است) منقبض می‌شود. در نقطه B بطن راست از پایین به سمت بالا یعنی به سمت دریچه سه لتی منقبض می‌شود. دریچه سینی در نقطه A بسته است و در نقطه C باز و در نقطه D بسته است. (رد گزینه ۳ و ۴)

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) سرعت هدایت پیام در شبکه هادی متفاوت است اما دقت کنید که در نقطه B هدایت پیام توسط شبکه هادی انجام نمی‌شود. (زیرا در نمودار خط صاف در حال ثبت شدن است.)
- ۳) در نقطه A انقباض دهلیزی در حال انجام است و به دلیل بسته بودن دریچه سینی، خون درون سرخرگ پشت دریچه سینی تجمع یافته است. در نقطه B نیز انقباض بطن در حال انجام است و خون دهلیزها پشت دریچه دو لتی و سه لتی تجمع می‌یابد.
- ۴) در نقطه A خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. (به سمت پایین). در نقطه B خون بطن‌ها به سمت سرخرگ‌ها (بالا) جریان دارد.

۶۸ | ۳

(سخت - استنباطی)

 بخش نشان داده شده مربوط به انقباض بطن‌هاست که بخشی از موج T در این زمان تشکیل شده است.


موج T نشان دهنده هدایت پیام استراحت در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن‌هاست. در این زمان هنوز این موج تکمیل نشده و همه یاخته‌ها پیام استراحت را دریافت نکرده‌اند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همه انواع خون دارای کربن‌دی‌اکسید هستند اما میزان آن در خون تیره بیشتر است. بنابراین همه دریچه‌های سه قسمتی قلب، توانایی تماس با خون واجد کربن‌دی‌اکسید را دارند.
- ۲) در این زمان (اواخر مرحله انقباض بطن‌ها) هیچ‌کدام از گره‌های شبکه هادی قلب در حال تحریک، تولید و هدایت امواج الکتریکی نیستند.
- ۴) قوی‌ترین حفره قلبی، بطن چپ است؛ ولی سیاهرگ‌ها خون را به دهلیزها وارد می‌کنند.

۶۹ | ۴

(سخت - مفهومی)

 در نقطه ۱ (قبل از پشت موج P) استراحت عمومی رخ می‌دهد و در نقطه ۲ (بعد از موج P) انقباض دهلیزها و در نقطه ۳ (بعد از موج QRS) انقباض بطن‌ها و در زمان ثبت نقطه ۴ (بعد از موج T) مرحله استراحت عمومی در حال وقوع است.

(سخت - استنباطی)

۲۳

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) ماهیچه قلب توسط جریان الکتریکی تولید شده در گره ضربان‌ساز منقبض می‌شوند نه ناقلین عصبی یا رشته‌های عصبی.
- ب) ماهیچه صاف و قلبی انقباض غیرارادی دارند. یاخته‌های ماهیچه قلبی برخلاف یاخته‌های ماهیچه صاف منشعب هستند.
- ج) انتقال پیام استراحت و انقباض بین یاخته‌های ماهیچه‌ای تنها در ماهیچه قلبی دیده می‌شود.
- د) ماهیچه قلبی دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای و دوهسته‌ای است اما ماهیچه اسکلتی دارای یاخته‌های چندهسته‌ای است.

به دو جمله زیر در درستی یا نادرستی آن‌ها دقت کنید:

- ۱) بعضی از هسته‌های یاخته‌های ماهیچه قلبی بیش از ۴۶ کروموزوم دارند. (نادرست)
- ۲) بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی بیش از ۴۶ کروموزوم دارند. (درست)

(متوسط - مفهومی)

۲۴

رشته‌های شبکه هادی که در نوک بطن‌ها قرار دارند، سبب انقباض همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب نمی‌شود؛ زیرا در محل ارتباط یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز و بطن، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع انتشار پیام انقباض می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های قلبی و به ویژه شبکه هادی این است که پیام انقباض را به سرعت در قلب گسترش می‌دهند.
- ۳) با انتشار پیام انقباض در بطن‌ها، آن‌ها شروع به انقباض می‌کنند و به سبب فشار ایجاد شده در اثر این انقباض، خون به دریچه‌های دهلیزی - بطنی (دولختی و سه‌لختی) برخورد کرده و این دریچه‌ها بسته می‌شوند.
- ۴) گره اول تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار (شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک) می‌تواند فاصله بین تکانه‌های قلب را افزایش یا کاهش دهد و از آنجا که فعالیت سایر بخش‌های شبکه هادی وابسته به گره اول است؛ پس فعالیت سایر بخش‌های شبکه هادی نیز تغییر می‌کند.

(متوسط - استنباطی)

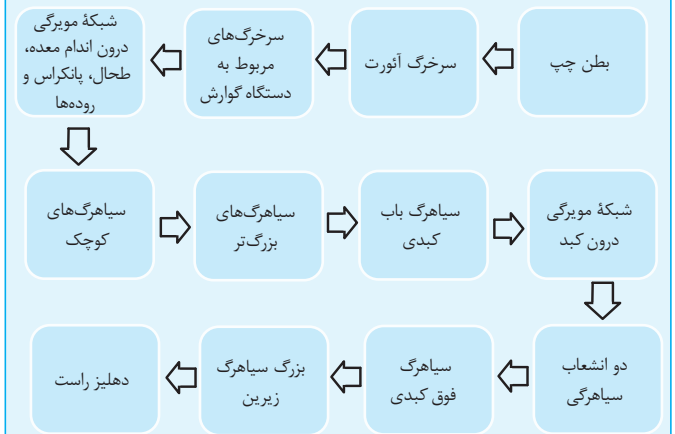
۲۵

یکی از انواع سؤالاتی که در کنکورهای سراسری سال‌های اخیر مورد توجه طراحان قرار گرفته است، استفاده از کلمات مقایسه‌ای مانند «همانند»، «برخلاف»، «وجه تشابه»، «وجه تمایز» و ... می‌باشد. برای پاسخ به این نوع از تست‌های کنکور، سعی کنید که هر یک از اجزایی که مورد مقایسه هستند، به طور جداگانه بررسی کنید. مثلاً در گزینه «۱» این تست، ببینید که آیا بخش «۲» واجد بافت پیوندی متراکم است؟ اگر پاسخ منفی بود، این گزینه کاملاً نادرست می‌شود. اما اگر پاسخ مثبت بود، قسمت دوم گزینه را بررسی کرده و بگویید که آیا بخش «۳» واجد بافت پیوندی متراکم است؟ اگر پاسخ مثبت بود، باید از کلمه همانند در این گزینه استفاده می‌شد و اگر پاسخ منفی بود، از کلمه برخلاف!!

در شکل مطرح شده در سؤال، بخش «۱» تا «۴» به ترتیب: پیراشامه، برون شامه، لایه ماهیچه‌ای قلب و درون شامه می‌باشند. برون شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. در فصل «۱» سال دهم خواندید که بافت پیوندی، از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

در مسیر گردش خون عمومی، می‌توان دو مسیر گردش خون خاص را نیز مشاهده کرد:

۱) مسیر گردش خون در کبد:



۲) مسیر گردش خون در کلیه:



(سخت - مفهومی)

۲۲

در هنگام دم، که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. در نتیجه خون بیشتری وارد قلب می‌شود. در هنگام دم ماهیچه دیافراگم در حال انقباض است و ورود یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به مجاورت سارکومرها در یاخته‌های آن افزایش یافته است. (بازدهم - فصل ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تفاوت فشار خون میان بطن‌ها و سرخرگ‌های آنورت و ششی سبب برگشت خون به سمت قلب و برخورد با دریچه‌های سینی می‌شود. در این حالت صدای دوم ایجاد می‌گردد که واضح و کوتاه‌تر است.
- ۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، به طور غیرارادی منقبض می‌شوند. یاخته‌های آن بیشتر یک‌هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای می‌باشند. یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (درهم رفته) است. نوع ارتباط یاخته‌ای در این صفحات 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. بنابراین همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی با شبکه هادی در ارتباط نیستند و تنها گروهی از یاخته‌ها تحریک را دریافت کرده و به سایر ماهیچه‌ها منتقل می‌کنند.
- ۳) دقت کنید که در قلب دو سرخرگ تاجی و یک سیاهرگ تاجی داریم. بنابراین لفظ سیاهرگ‌ها نادرست است.

د) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. هم‌چنین در این مرحله دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌باشند. در مرحله انقباض بطنی، فشار درون بطن‌ها تدریجاً افزایش یافته و به بیشینه خود می‌رسد.

البته باید دقت داشته باشید که برخی افراد معتقد هستند که مورد (الف) درست است و مورد (ب) نادرست است که البته جای بحث دارد! این عده معتقد هستند که در مورد (ب) باید زمان بسته بودن هر چهار دریچه قلبی را در نظر بگیریم. به هر جهت بهتر می‌بود تا طراح محترم کنکور پاسخ تشریحی می‌داد تا از بروز چنین ابهاماتی جلوگیری شود

۷۸ | ۳

(متوسط - استنباطی)

بخش ۱، سرخرگ کرونری چپ و بخش ۲، سرخرگ کرونری سمت راست را نشان می‌دهد. سرخرگ کرونری چپ، باعث هدایت خون به نواحی چپ قلب می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) این رگ‌ها باعث ورود خون به دهلیزها نمی‌شوند.

۲) این رگ‌ها باعث هدایت خون به بخش‌های مختلف قلب می‌شوند؛ نه این‌که از بخش‌های دیگر قلب، خون دریافت کنند.

۴) صدای اول قلب، قوی و گنگ است و بر اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی ایجاد می‌شوند. رگ‌های کرونری در ایجاد این صدا نقش ندارند.

۷۹ | ۱

(متوسط - استنباطی)

با توجه به شکل شبکه هادی در کتاب درسی، ابتدا گره سینوسی دهلیزی شروع به تولید تکانه‌های قلبی کرده؛ سپس پیام تحریک ماهیچه قلبی یا جریان الکتریکی توسط یک دسته تارهای تخصص یافته دهلیزی یا یک دسته تار عضلانی تخصص یافته، به دهلیز چپ منتقل می‌شود. (نادرستی گزینه ۱ و درستی گزینه ۴)

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) جریان الکتریکی ایجادشده توسط گروه سینوسی دهلیزی از طریق سه مسیر بین گرهی به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.

۳) دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته و خروجی از گره دهلیزی بطنی، پس از خروج از این گره و درون دیواره بین بطنی، به دو شاخه چپ و راست تقسیم می‌شود.

۸۰ | ۳ یا ۴

(متوسط - مفهومی)

ابتدا به این نکته توجه داشته باشید که ماهیچه قلب همان بزرگ‌ترین لایه در دیواره قلب است. این لایه از یاخته‌های ماهیچه‌ای و اسکلت فیبری تشکیل شده است. تنها مورد «ج» برای تکمیل عبارت مورد نظر نامناسب است. (اما طراح محترم کنکور همه موارد را درست در نظر گرفته است)

**بررسی همه موارد:**

الف) همه یاخته‌های زنده بدن، دارای گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی هستند. ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای در گره سینوسی دهلیزی، توانایی تحریک خودبه‌خودی را دارند. در واقع این یاخته‌ها برای شروع فعالیت خود، به دستگاه عصبی خودمختار نیازی ندارند.

ج) توجه داشته باشید که یاخته‌های اسکلت فیبری، توانایی هدایت پیام الکتریکی را ندارند.

د) با توجه به کتاب درسی، بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند. دقت کنید که بارها تکرار کردیم که از کنکور ۹۹ به این سمت، عبارت (بعضی از) را مخالف (همه) در نظر بگیرید. با این رویکرد، عبارت (بعضی از) معادل (برخی) و (بسیاری) خواهد بود. (بعضی از = بسیاری / برخی)

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) برون‌شامه، همان‌طور که ذکر شد، از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است. در لایه میانی قلب نیز، در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای، بافت پیوندی متراکم قرار دارد. پس هر دو مورد، دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشند در حالی‌که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.

۳) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها با یکدیگر از طریق صفحات بینابینی می‌باشد. پس این صفحات، در بخش ماهیچه قلب مشاهده می‌شوند ولی در درون‌شامه، غیرقابل مشاهده هستند.

۴) یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تعبیری است که در فصل «۱» سال دهم، به بافت پوششی اختصاص داده شده است. درون‌شامه، از یک لایه نازک بافت پوششی تشکیل شده، پس واجد این مورد می‌باشد. از طرفی، پیراشامه نیز درون خود دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی است. پس این گزینه در خصوص هر دو مورد صحیح می‌باشد. در نتیجه، اگر طراح به جای کلمه «برخلاف» از کلمه «همانند» استفاده می‌کرد، این گزینه می‌توانست پاسخ تست ما باشد!

۷۶ | ۲

(متوسط - استنباطی)

در این تست نیز یک مورد دیگر از سوالات با صورت سؤال توصیفی را مشاهده می‌کنید. مثلاً در این سؤال می‌بینیم که این توصیف، از متن کتاب درسی برداشته شده و اهمیت متن کتاب درسی را کاملاً به شما نمایش می‌دهد!

منظور از صورت سؤال، دریچه‌های قلبی هستند که حاصل چین خوردن درونی‌ترین لایه دیواره قلب (درون‌شامه) می‌باشند.

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

**بررسی همه موارد:**

الف) دقت داشته باشید که دریچه‌های قلبی، لزوماً قرار نیست ساختارهای کاملاً یکسانی داشته باشند! مثلاً دریچه سه لختی، از سه قطعه آویزان تشکیل شده ولی دریچه دولختی، از دو قطعه! پس این مورد به دلیل به کار بردن عبارت «ساختارهای کاملاً یکسان» نادرست است.

ب و ج) در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است. بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده و دریچه‌ها را می‌سازد. پس اولاً در ساختار دریچه‌ها چون بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد، صفحات بینابینی نیز مشاهده نمی‌شود (رد مورد «ج») و ثانیاً به علت وجود بافت پوششی در دریچه‌ها می‌توان گفت که یاخته‌های نزدیک به هم در ساختار آن‌ها وجود دارد. (در فصل ۱ دهم خواندید که بافت پوششی دارای یاخته‌های نزدیک به هم است.)

د) همان‌طور که می‌دانید، وجود بافت پیوندی در دریچه‌های قلبی، به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. اما منشأ این بافت پیوندی از کجاست؟ در بین یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای قلبی، بافت پیوندی متراکم قرار دارد. رشته‌های کلاژن ضخیم این بافت، باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شوند.

۷۷ | ۱

(سخت - استنباطی)

تنها مورد (ب) به درستی بیان شده است.

**بررسی همه موارد:**

الف) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی بسته هستند. از طرفی در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، بسته می‌باشند. در مرحله انقباض دهلیزها خون وارد این حفرات قلبی نمی‌شود.

ب) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. در این مراحل خون وارد بطن‌ها می‌شود. ج) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. بنابراین نمی‌توان گفت در صورت باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، دهلیزها قطعاً در حالت استراحت به سر می‌برند.