



جامع زیست‌شناسی ۱ (دهم) جلد اول

دکتر اشکان هاشمی



انتترالگو

سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای | آزمونک ۲۶ | تست ۳۰۴۱
کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی) | و آزمون

پیشگفتار

به نام خدا

تقدیم به: استاد احمد آقاجانپور

سلام دوست عزیز

برای نوشتن کتاب زیست دهم از بوم‌سازگانی دور، سختی‌های بسیار کشیدم. باور کنید تمام فام‌تن‌ها، کافنده‌تن‌ها و راکیزه‌های خود را به کار گرفتم تا به کمک تنظیم اعصاب آسیمیک و پادآسیمیک عزیزم واپایش خوبی برای هم‌ایستایی و نگارش آن داشته باشم ولی مطمئنم که خالی از اشکال نیست. چه روزهایی که برچاکنای من درست کار نکرد و کیسهٔ حبابکی‌ام را دچار اختلال کرد. حتی به فکر رگ‌نگاری یا الکتروقلب‌نگاری افتادم که وضعیت پیراشامه، درون‌شامه و رگ‌های تاجی خود را بررسی کنم. برخی اوقات نگران گردیزه‌هایم شدم که شدیداً برخی بنداره‌هایم را تحت فشار قرار می‌داد و فکر می‌کردم که خدایا خون‌بهرم الان طبیعی است؟ باور کنید برخی اوقات مجبور به خروج از خانه می‌شدم و نگاهی به پیراپوست و جوانه‌های درختان خانه‌ام می‌کردم و از راهی دور یاد نرم‌آکنه‌ها و دیسه‌های ایران می‌افتادم. همهٔ این سختی‌ها را به جان خریدم فقط به خاطر تو!!

سلامی دوباره دوست عزیز

امیدوارم که از متن بالا تعجب نکرده باشید چون با توجه به تغییرات کتاب درسی و اینکه مجبورید «فارسی را پاس بدارید!»، حداقل تا ورود به دانشگاه باید از این واژه‌ها استفاده کنید. دوستان عزیز، اساتید محترم و دانش‌آموزان گرامی، کتابی که با عنوان برآیند در اختیار شماست، شامل درس‌نامه‌های جامع کامل و آموزشی، شکل‌نامه‌ها، تست‌های تألیفی مفهومی (منطبق بر متن کتاب درسی)، تست‌های شبیه‌ساز کنکور، تست‌های پیشرفته و تست‌های آزمون‌های آزمایشی قلم‌چی و کنکورهای سراسری است. هر چند که در ابتدا ممکن است در حل تست‌ها با مشکل مواجه شوید ولی قبول کنید که برای رسیدن به قله، باید شاخ و برگ‌های مسیر را کنار بزنید. در تست‌های این کتاب به بررسی کامل شکل‌های کتاب درسی پرداخته‌ایم که اگر به خوبی آن‌ها را تحلیل کنید، در موفقیت شما می‌تواند بسیار کارگزار باشد. در این کتاب هیچ مطلبی خارج از کتاب درسی، مشاهده نخواهید کرد و هیچ تستی به صورت سلیقه‌ای در آن طرح نشده است.

دوستان عزیز، مهم‌ترین جزوه، کتاب و یا منبع کمک درسی، ابتدا خود کتاب درسی است ولی ما در نوشتن این کتاب سعی کردیم تا آنجا که از دستمان و سوادمان برمی‌آید، بدون حاشیه‌نویسی و نوشتن مطالب خارج از کتاب، به شما در درک مطالب کتاب درسی و موفقیت در کنکور کمک کنیم. در این کتاب از همهٔ خطوط کتاب درسی در طرح تست‌ها استفاده شده است.

نکات مهم در بررسی این کتاب

- در جلد اول این کتاب، در هر گفتار، ابتدا درس‌نامه‌های آموزشی و کامل قرار گرفته است، سپس تست‌های آموزشی مربوط به آن گفتار با چینشی منطبق بر ترتیب تیتروهای کتاب درسی آورده شده است. در پایان هر گفتار آرشویی از تست‌های پیشرفته تحت عنوان «ATP» و یک آزمونک آمده است تا بتوانید بر مطالب آن گفتار به‌طور کامل تسلط یابید.
- در این کتاب کل مطالب زیست دهم برای شما به صورت صوتی با عنوان «QM» توسط مؤلف تدریس شده است و شما با تهیهٔ این کتاب و استفاده از کدهای هوشمند آن، در واقع مطالب کلاس درس زیست پیشرفتهٔ دهم را با جدیدترین متدهای آموزشی در اختیار خواهید داشت. علاوه بر کدهای QM تعداد زیادی کد با عنوان «QT» برای توضیح تست‌های نکته‌دار در کتاب قرار گرفته است.
- در پایان هر فصل، دو آزمون جامع پیشرفتهٔ ۲۰ سؤالی تألیفی و کنکورهای سراسری چند سال اخیر طراحی و جمع‌آوری شده است که شما را از هر منبع دیگری بی‌نیاز می‌کند و به راحتی می‌توانید در هر کنکور آزمایشی خود را بسنجید.
- در جلد دوم این کتاب که می‌توانید PDF آن را به صورت رایگان در همین کتاب با اسکن کد «QP» در اختیار داشته باشید، کل درس‌نامه‌های درختی و پاسخ‌های تشریحی آورده شده است. در قسمت پاسخ‌های تشریحی می‌توانید دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه را ببینید و با انواع تله‌های تستی آشنا شوید.

پیشگفتار

دانش‌آموزان عزیز، لطفاً در ابتدا تست‌ها را بدون اینکه در زمان مشخصی بزنید، برای خود به صورت آموزشی تحلیل کنید، سپس در دور دوم مطالعه می‌توانید تست‌ها را در زمان مشخصی مثلاً هر ۱۰ تست را در ۸ دقیقه به صورت آزمایشی حل کنید. (البته آزمون‌ها و آزمونک‌ها را حتماً در زمان مشخص شده بزنید!)

یک اتفاق ویژه و منحصر به فرد این کتاب:

همانطور که می‌دانید هیچ موفقیتی حاصل نمی‌شود مگر اینکه برنامه‌ی راهبردی مناسب و موفقی در پشت آن وجود داشته باشد. همواره معتقد بودم که کانون فرهنگی آموزش فقط یک کنکور آزمایشی نیست بلکه برنامه‌های راهبردی و آزمون‌های برنامه‌ای آن است که هر سال همه‌ی رتبه برترها بدون استثنا در تعداد زیادی از آزمون‌های آن شرکت کرده‌اند و در واقع برنامه‌های راهبردی این مرکز وزین در قبولی و موفقیت این افراد سهم به‌سزایی داشته است. به همین دلیل با تعاملی که با جناب آقای کاظم قلم‌چی و نشر الگو ایجاد کردیم، تصمیم گرفتیم در کتاب‌های سری برآیند مجموعه سؤالات برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی) را به محتوای کتاب‌های زیست نشر الگو اضافه کنیم. این کتاب تنها کتابی است که تست‌های آزمون‌های برنامه‌ای قلم‌چی را دارد و شما با تهیه این کتاب از نظر ما به یک منبع کامل و کافی دست پیدا می‌کنید.

بزرگوارانی که در ویرایش علمی و ادبی این کتاب لطف و کمک شایانی به این بنده داشته‌اند:

۱) احسان کلاته	۲) مسعود هاشمی	۳) سارو خطیبی	۴) مهناز احمدیان
۵) بهروز خدری	۶) نسترن نفیسی	۷) مهناز ایرانپور	۸) نیما شهروان‌مهر
۹) سودا صادقی	۱۰) زهرا فتحی		

در پایان از زحمات همکاران عزیزم در نشر الگو تشکر می‌کنم که با حوصله و صبر زیاد تمام مشقت‌ها را به جان خریدند تا این کتاب به دست شما برسد. در پایان همانند سایر کتاب‌ها عنوان می‌کنم که «گل بی‌عیب خداست» و شما دوستان عزیز می‌توانید که از این منبع استفاده می‌کنید لطفاً اشکالات و نظرات خود را با ما در میان بگذارید تا بتوانیم در سال‌های بعد کتاب کامل‌تری را در اختیار دوستان قرار دهیم.

اشکان هاشمی

فهرست

فصل اول: دنیای زنده

۲	گفتار ۱
۱۰	گفتار ۲
۲۱	آزمونک ۱
۲۲	گفتار ۳
۳۹	آزمون جمع‌بندی

فصل دوم: گوارش و جذب مواد

۴۴	گفتار ۱
۷۴	آزمونک ۱
۷۵	گفتار ۲
۹۷	آزمونک ۲
۹۹	گفتار ۳
۱۱۰	آزمون جمع‌بندی
۱۱۲	آزمون سراسری

فصل سوم: تبدلات گازی

۱۱۶	گفتار ۱
۱۳۷	آزمونک ۱
۱۳۹	گفتار ۲
۱۵۸	آزمونک ۲
۱۵۹	گفتار ۳
۱۶۷	آزمون جمع‌بندی
۱۶۹	آزمون سراسری

فصل چهارم: گردش مواد در بدن

۱۷۲	گفتار ۱
۲۰۳	آزمونک ۱
۲۰۴	گفتار ۲
۲۲۷	آزمونک ۲
۲۲۹	گفتار ۳
۲۴۷	آزمونک ۳
۲۴۸	گفتار ۴
۲۶۰	آزمون جمع‌بندی
۲۶۲	آزمون سراسری

فهرست

فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

۲۶۶	گفتار ۱
۲۷۸	آزمونک ۱
۲۸۰	گفتار ۲
۳۰۲	آزمونک ۲
۳۰۳	گفتار ۳
۳۱۶	آزمون جمع‌بندی
۳۱۸	آزمون سراسری

فصل ششم: از یاخته تا گیاه

۳۲۲	گفتار ۱
۳۴۰	آزمونک ۱
۳۴۱	گفتار ۲
۳۵۹	آزمونک ۲
۳۶۱	گفتار ۳
۳۸۵	آزمون جمع‌بندی
۳۸۷	آزمون سراسری

فصل هفتم: جذب و انتقال مواد در گیاهان

۳۹۲	گفتار ۱
۴۰۴	گفتار ۲
۴۱۳	آزمونک ۱
۴۱۴	گفتار ۳
۴۳۶	آزمون جمع‌بندی
۴۳۸	آزمون سراسری

پاسخنامه کلیدی

۴۴۲	ضمیمه: پاسخنامه کلیدی
-----	-----------------------

کنکور سراسری ۱۴۰۱

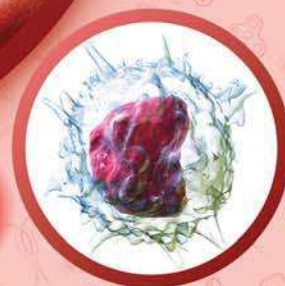
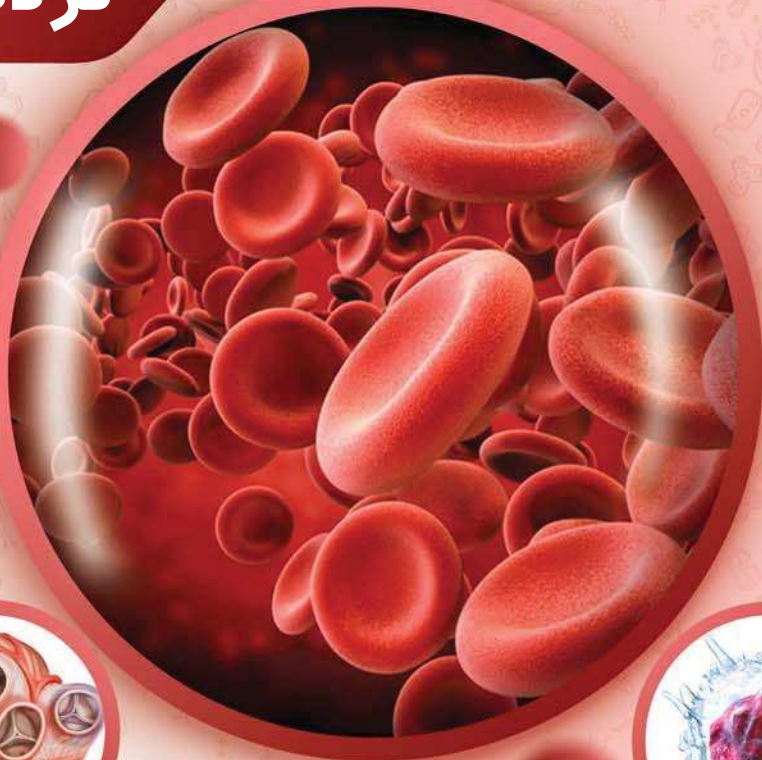
۴۵۱	کنکور سراسری داخل کشور
۴۵۷	کنکور سراسری خارج از کشور

فصل هشتم: سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی)

۴۶۴	سؤالات آزمون قلم‌چی
-----	---------------------

فصل ۴

گردش مواد در بدن



تقديم به خون: «چون با گريزانه كردن آن، خون بهر ش از خوناب جدا مي شود!!»
ترجمه: در دانشگاه مي خوانيد كه: «با سانتريفيوژ كردن خون، هماتوكريت از پلاسما جدا مي شود.»

در سنامه جامع

تعداد	نوع سؤال	تعداد	نوع سؤال
۲۰	آزمون جمع بندي	۴۰۴ (۵۶۲ تا ۹۶۵)	سوالات آموزشي و ATP
۲۰	آزمون سراسري	۱۰	آزمونك ۱
۵۰	تست هاي داخل در سنامه	۱۰	آزمونك ۲
		۱۰	آزمونك ۳
۵۲۴			مجموع تست هاي اين فصل





گردش مواد در بدن

فصل چهارم

درسنامه

گفتار ۱ قلب، ساختار و چرخه ضربان آن

مقدمه:

این فصل که یکی از کاربردی‌ترین فصل‌های فیزیولوژی بدن می‌باشد به بررسی گردش مواد در بدن انسان و برخی جانوران می‌پردازد. فصلی بسیار زیبا و جذاب که امیدوارم هم از درسنامه لذت ببرید و هم از تست‌ها و پاسخ‌ها و QR Code های تدریس آن! دستگاه گردش مواد انسان از قلب، رگ‌ها و خون تشکیل شده است. در این درسنامه به‌طور کامل به ساختار و فعالیت‌های قلب و عوامل مرتبط با آن می‌پردازیم. در این گفتار به بررسی قلب و چرخه ضربانی آن پرداخته می‌شود. در صفحه اول کتاب در این فصل اشاره به پیوند قلب در ایران روی فردی ۵۹ ساله شده است که سه بار سکنه کرده و میزان خون خروجی از قلب وی در دقیقه که برون‌ده نام دارد، به ۱۰ درصد یک فرد طبیعی رسیده بوده است و اینکه با امکانات امروزی مثل رگ‌نگاری (اکتروگراف) می‌توان رگ‌های اکسیژن و غذا دهنده به قلب (کرونری) را بررسی کرد.

ساختار قلب انسان

قلب انسان مانند قلب سایر پستانداران، همه پرندگان و همه خزندگان، چهار حفره‌ای است که دو دهلیز کوچک در بالا و دو بطن بزرگ‌تر در پایین قرار دارد. حفرات قلب در همه پستانداران و پرندگان پس از تولد کاملاً از هم جدا بوده و دیواره‌های جداکننده دارند به طوری که خون درون آن‌ها با هم مخلوط نمی‌شوند. درون حفرات سمت راست قلب (دهلیز و بطن راست) خون تیره و در حفرات سمت چپ (دهلیز و بطن چپ) خون روشن پراکسیژن نگهداری و منتقل می‌شود.

وظایف قلب

- انتقال CO_2 های حاصل از تنفس یاخته‌ای همه اندام‌ها به سمت شش‌ها (از راه سرخرگ شش با خون تیره)
- گرفتن خون پر O_2 از چهار سیاهرگ ششی دستگاه تنفس و خون پر از مواد غذایی از بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و پر از لنف از بزرگ سیاهرگ زیرین بدن (بزرگ سیاهرگ‌ها قطورترین رگ‌های بدن می‌باشند).
- انتقال مواد دفعی نیتروژن دار و همچنین H^+ ، HCO_3^- ، برخی داروها و حشره کش‌ها به دستگاه دفع ادرار
- انتقال غذا به همه اندام‌های بدن (از طریق سرخرگ آئورت و انشعاب آن)
- انتقال هورمون‌ها از بخش درون ریز تولید کننده به اندام‌های هدف

حفرات قلب و رگ‌های متصل به آن‌ها

در این قسمت به بررسی دهلیزها، بطن‌ها، رگ‌ها و دریچه‌های متصل به آن‌ها می‌پردازیم ولی در ادامه همه موارد را جزء به جزء بررسی می‌کنیم!

۱) دهلیز راست

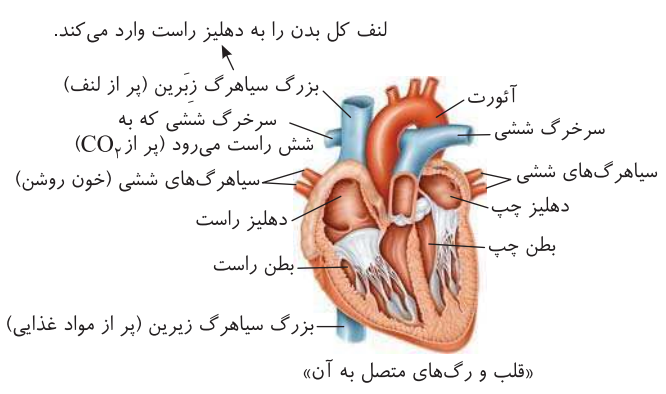
این حفره از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین، خون تیره سر و گردن و دست‌ها (مخلوط با CO_2 قلب) را به همراه کل لنف بدن و از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین خون تیره و پر غذایی قسمت‌های زیر قلب را گرفته و آن‌ها را از طریق دریچه‌ای (سپتوم) به بطن راست منتقل می‌کند.

نکته

یک سیاهرگ کرونری نیز خون حاصل از تغذیه ماهیچه قلب را به دهلیز راست وارد می‌کند که در ادامه آن را بررسی می‌کنیم. در حقیقت سه سیاهرگ به دهلیز راست وارد می‌شود.

نکته

بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین قطورترین رگ‌های بدن هستند که از پشت قلب خون خود را وارد دهلیز راست می‌کنند.



● (۲) دهلیز چپ

خون روشن تصفیه شده پراکسیژن را از چهار سیاهرگ ششی گرفته و سپس از طریق دریچه دولختی به بطن چپ می‌رساند.

● (۳) بطن راست

خون تیره پراکسیژن را توسط یک سرخرگ خروجی اصلی (به عنوان جلوترین رگ اصلی) خارج کرده و سپس با دو انشعاب اصلی به نام سرخرگ‌های ششی به هر شش برای تبادل گازهای تنفسی می‌رساند. (سرخرگ خارج شده از بطن راست به هر شش یک انشعاب به نام سرخرگ شش برای غدارسانج و تبادل گاز تنفسی می‌رساند. رگت کنید که انشعاب سرخرگ شش که به سمت شش بزرگتر یعنی شش راست می‌رود، از زیر قوس سرخرگ آئورت رد می‌شود.)

● (۴) بطن چپ

این حفره قطورترین دیواره و ماهیچه را در بین حفرات قلب دارد و انقباض آن مهم‌ترین نقش در جریان خون بدن را ایفا می‌کند. این حفره خون روشن را توسط سرخرگ آئورت به همه جای بدن می‌رساند. سرخرگ آئورت پس از خروج از بطن چپ، ابتدا قوس می‌زند و از بالای آن سه انشعاب اصلی برای خون‌رسانی به سر و گردن و دست‌ها خارج می‌شود، ادامه قوس به سمت پایین رفته، تا خون را به اندام‌های زیر قلب برساند.

چند نکته مهم در بررسی تست‌ها

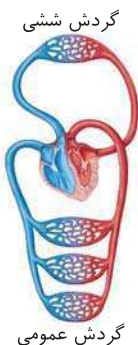
- از ابتدای سرخرگ آئورت، دو سرخرگ ویژه کرونری برای تغذیه بافت ماهیچه‌ای قلب منشعب می‌شوند.
- رگ‌های متصل به قلب = سیاهرگ‌ها
 با خون تیره ← دو بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و یک سیاهرگ کرونری ← به دهلیز راست می‌رود.
 با خون روشن ← چهار سیاهرگ ششی ← به دهلیز چپ می‌رود.
 خروجی‌ها = سرخرگ‌ها
 با خون تیره ← دو سرخرگ ششی ← از بطن راست یک رگ خارج شده و دو انشعاب می‌شود.
 با خون روشن ← سرخرگ آئورت ← از بطن چپ خارج می‌شود.
- قوس سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های خارج شده از آن برای خون‌رسانی به مغز و گردن، حاوی گیرنده‌های شیمیایی حساس به کاهش O_2 خون می‌باشند که تحریک آن‌ها با اثر بر بصل‌النخاع سبب افزایش آهنگ تنفسی می‌شود.
- سطح داخلی بطن‌ها ناهموارتر از دهلیزها است و تارها و رشته‌های ارتجاعی و ماهیچه‌ای دارد.
- در حفرات سمت راست و چپ قلب، خون پرغذا وجود دارد ولی تفاوت آن‌ها در تیره (سمت راست) یا روشن (سمت چپ) بودن، به دلیل مقدار گازهای تنفسی آن‌هاست. همان‌طور که در فصل قبل آموختید، مقدار O_2 در خون روشن از خون تیره بیشتر است (برخلاف CO_2). دقت داشته باشید که در هر رگ بدن مقدار O_2 از CO_2 بیشتر است ولی نسبت O_2 به CO_2 در خون روشن از خون تیره بیشتر می‌باشد.
- ضخامت دیواره بطن چپ از سایر بخش‌های قلب بیشتر است. این ضخامت زیاد در قدرت انقباضی قلب و ورود خون به سرخرگ آئورت برای رسیدن به همه قسمت‌های بدن، نقش اصلی را ایفا می‌کند ولی حجم حفره درونی هر دو بطن با هم برابر است. یعنی مقدار خونی که در دو بطن قرار می‌گیرد، حجم تقریباً یکسانی دارد.

انواع گردش خون انسان

گردش خون انسان و بسیاری از انواع مهره‌داران از نوع مضاعف می‌باشد. یعنی خون دوبار و در دو مسیر از درون قلب عبور می‌کند که در ادامه به بررسی این دو مسیر می‌پردازیم.

● (الف) گردش خون عمومی (بزرگ)

این گردش خون، مسئول انتقال خون روشن پراکسیژن به همه قسمت‌های بدن است. در این گردش، خون روشن پراکسیژن و پرغذا از بطن چپ و به وسیله سرخرگ قطور و محکم آئورت و با باز شدن دریچه ابتدای آن (سینه آئورت) خارج شده و به همه جای بدن می‌رسد. پس از تبادل گازهای تنفسی و مواد غذایی در بافت‌ها و جذب غذا در لوله گوارش، خون‌های تیره پرغذا از بزرگ سیاهرگ زیرین و خون تیره دست‌ها و اندام‌های بالای قلب به همراه لنف کل بدن از بزرگ سیاهرگ زبرین به دهلیز راست وارد می‌شود. (در ادامه در مورد خون و لنف و مسیر آن‌ها به‌یاد آورید.)



گردش عمومی «گردش خون عمومی و ششی»

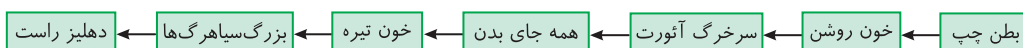
نکته

دو سرخرگ کرونری در گردش خون عمومی، خون روشن را از ابتدای آئورت خارج می‌کند تا به یاخته‌های قلبی برساند و در نهایت پس از تبادل مواد، یک سیاهرگ کرونری، خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کند.

نکته

لازم به یادآوری است که در حد فاصل سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، شبکه‌های مویرگی برای تبادل مواد مورد نیاز بافت‌ها وجود دارند.

گردش عمومی بدن



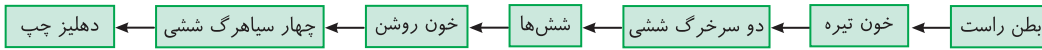
● (ب) گردش خون ششی (کوچک)

در این گردش، خون از قفسه سینه خارج نمی‌شود. این گردش خون، مسئول تبادل گازهای تنفسی در شش‌ها می‌باشد. در این گردش، خون تیره پر CO_2 در بطن راست با عبور از دریچه‌ای در ابتدای سرخرگ ششی (سینه شری) از قلب خارج می‌شود. این سرخرگ، سپس به صورت دو انشعاب اصلی سرخرگی به شش‌ها می‌روند و پس از تبادل گازهای تنفسی بین مویرگ‌ها و حبابک‌های تنفسی، خون‌ها روشن و پر O_2 شده، از راه چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ برمی‌گردند.

نکته

انشعابی از سرخرگ ششی که از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند به شش راست می‌رسد. دقت کنید که با توجه به شکل کتاب قطر سرخرگ‌های ششی از آئورت کوچک‌تر بوده و سرخرگ خروجی از بطن راست در سطح جلوتری نسبت به آئورت قرار دارد.

گردش ششی خون



انواع گردش خون	هدف	مبدأ خون	مقصد خون	رگ خروجی	رگ ورودی	دریچه خروجی خون
عمومی (بزرگ)	رساندن O_2 و غذا به اندام‌ها	بطن چپ	دهلیز راست	سرخرگ آئورت	بزرگ سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری	سینی آئورتی
ششی (کوچک)	تبادل گاز تنفسی در شش‌ها و غذارسانی به شش‌ها	بطن راست	دهلیز چپ	سرخرگ ششی	۴ سیاهرگ ششی	سینی ششی

تست ۱

کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «خونی که نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف ، به طور قطع»

- ۱) می‌کند - توسط سیاهرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شود.
- ۲) نمی‌کند - به هر دهلیز از طریق ۴ رگ اصلی وارد می‌شود.
- ۳) می‌کند - توسط انشعابات حاصل از رگ خروجی بطن چپ به قلب می‌رسد.
- ۴) نمی‌کند - حاوی مقدار مناسبی اندوخته غذایی و O_2 نمی‌باشد.

B

پایه ۳

خونی که توسط چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ (خون روشن) و توسط دو بزرگ سیاهرگ و یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست (خون تیره) وارد می‌شود، نمی‌تواند نیازهای غذایی و تنفسی قلب را برطرف کند. پس ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام دو سرخرگ کرونری که از ابتدای آئورت منشأ می‌گیرند، به تأمین غذا و گاز تنفسی خود می‌پردازد (گزینه ۴) فقط در مورد خون (دهلیز راست صحیح است) خون (دهلیز چپ، هم آئورت کافح و هم اندوخته غذایی کافح را دارا).

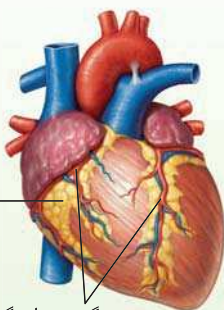
تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب

با اینکه درون همه حفرات قلب، خون پرغذا ذخیره شده و همواره نیز این خون وجود دارد ولی یاخته‌های دیواره قلب نمی‌توانند نیازهای غذایی و تنفسی خود را با این خون برطرف کنند. به همین دلیل از ابتدای بخش صعودی سرخرگ آئورت، دو سرخرگ ویژه به نام کرونری خارج می‌شود که مسئول تغذیه و تبادل گازهای تنفسی برای ماهیچه قلب هستند. این سرخرگ‌ها، پس از تبدیل شدن به مویرگ و تغذیه و تبادل گازها و غذا در یاخته‌های قلبی، همه با هم به صورت یک سیاهرگ کرونری درمی‌آیند و خون تبادل شده را که غذای کم و CO_2 زیادی دارد وارد دهلیز راست می‌کنند تا در ادامه وارد گردش ششی بدن شود.

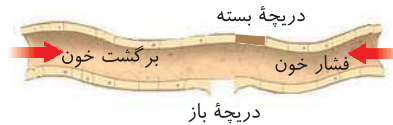
چند نکته مهم در بررسی تست‌ها

با توجه به شکل روبه‌رو:

- ۱) رگ‌های کرونری در حد فاصل دهلیزها و بطن‌ها قابل رؤیت هستند.
- ۲) بسته شدن یا سخت شدن دیواره رگ‌های کرونری که به آن تصلب شریانی گوئیم فقط در مورد سرخرگ‌های کرونری کاربرد دارد. این موضوع ممکن است باعث کاهش یا عدم خون‌رسانی به بخشی از ماهیچه قلب شود. در پی آن کمبود O_2 در یاخته‌ها و عدم تولید انرژی با تنفس یاخته‌ای سبب مرگ یاخته‌ها و ایجاد سکنه یا حمله قلبی می‌شود.
- ۳) رگ‌های مربوط به گردش کرونری همانند گردش خون ششی از قفسه سینه خارج نمی‌شوند ولی دقت کنید که رگ‌های کرونری مربوط به گردش خون عمومی هستند و کوتاه‌ترین مسیر گردش را طی می‌کنند.
- ۴) در فصل دوم آموختید که عواملی مثل کلسترول بالا، زیاد بودن لیپوپروتئین کم‌چگال یا LDL خون، کم‌تحرکی، وزن زیاد و... می‌توانند سبب بسته شدن سرخرگ‌های کرونری قلب به دلیل ایجاد لخته یا سخت شدن دیواره آن شوند که به تصلب شریانی معروف می‌باشد. در این حالت سکنه قلبی ایجاد می‌شود.
- ۵) سرخرگ‌های کرونری اولین انشعابات آئورتی هستند که انشعابات مویرگی آن‌ها در کل ماهیچه قلب پخش می‌شوند. با توجه به شکل، این رگ‌ها به همراه سیاهرگ‌های کوچک، در روی سطح قلب در بین بافت چربی واقع شده‌اند.
- ۶) سیاهرگ کرونری تنها سیاهرگ اندام‌های بدن است که پس از انجام غذارسانی و O_2 رسانی به اندامی، خون آن در نهایت وارد بزرگ سیاهرگ‌ها نمی‌شود.



در دستگاه گردش مواد هر دریچه‌ای باعث یک‌طرفه شدن جریان خون یا لنف و عدم برگشت آن‌ها به بخش قبلی می‌شود. دریچه‌های قلبی از جنس بافت پوششی چین‌خورده می‌باشند که بافت پیوندی متراکم موجود در لایه ماهیچه‌ای قلب به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. در حقیقت دریچه‌های قلبی فقط از بافت پوششی تشکیل شده‌اند که البته بافت پیوندی به آن‌ها استحکام داده است. در ساختار دریچه‌ها برخلاف بنداره‌ها، بافت ماهیچه‌ای و یاخته‌ای با قدرت انقباض وجود ندارد. به دلیل فقدان بافت ماهیچه‌ای در دریچه‌های دستگاه گردش مواد، باز و بسته شدن آن‌ها فقط به دلیل ساختار خاصی آن‌ها و تفاوت فشار خون در دو طرف آن‌ها صورت می‌گیرد. یعنی فشار زیاد خون به قسمت قبل از دریچه‌ها، سبب باز شدن آن‌ها شده ولی فشار زیاد از قسمت جلوی دریچه‌ها که سعی در برگشت خون می‌کند سبب بسته شدن آن‌ها می‌شود. مثلاً باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، با انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد ولی انقباض دیواره سرخرگ‌های بعد از این دریچه‌ها، سبب بسته شدن دریچه‌ها با خون برگشتی می‌شود.



تهجه! برحسب تیتز کتاب درسی در مورد «دریچه‌های قلبی» باید در تست‌ها هر چهار دریچه دهلیزی بطنی و سینی را از انواع دریچه‌های قلبی در نظر بگیریم.

- دریچه‌های قلبی
 - دریچه‌های دهلیزی - بطنی
 - دولختی
 - از دو قطعه آویخته شده است.
 - از برگشت خون روشن به دهلیز چپ (در هنگام انقباض ۰/۱۳ ثانیه‌ای بطن‌ها) جلوگیری می‌کند.
 - سه‌لختی
 - از سه قطعه آویخته شده است و بزرگ‌ترین دریچه قلبی است.
 - از برگشت خون تیره به دهلیز راست (در هنگام انقباض ۰/۱۳ ثانیه‌ای بطن‌ها) جلوگیری می‌کند.
 - دریچه‌های ابتدای سرخرگی (سینی سه‌مفتح)
 - سینی آئورتی
 - در بطن چپ و ابتدای سرخرگ آئورتی قرار دارد (سه‌مفتح است).
 - از برگشت خون روشن به بطن چپ (در هنگام استراحت بطن‌ها ۰/۵ ثانیه‌ای) جلوگیری می‌کند.
 - سینی ششی
 - در بطن راست و ابتدای سرخرگ اصلی ششی خروجی از آن بطن قرار دارد (سه‌مفتح است).
 - کوچک‌ترین دریچه قلبی است.
 - از برگشت خون تیره به بطن راست (در هنگام استراحت بطن‌ها ۰/۵ ثانیه‌ای) جلوگیری می‌کند.

تأمین‌کننده غذا و O_۲ برای یاخته‌های قلبی → سرخرگ اکلیلی

کوچک‌ترین دریچه قلبی است. مانع برگشت خون تیره سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود.

دریچه سینی سرخرگ ششی (سه‌قسمتی)

مانع برگشت خون روشن سرخرگ آئورت به بطن چپ می‌شود.

دریچه سینی آئورتی (سه‌قسمتی)

دریچه دولختی (دوقسمتی) → در سیستول یا انقباض بطنی، مانع برگشت خون روشن به دهلیز چپ می‌شود. تنها دریچه دوقسمتی است.

دریچه سه‌لختی (سه‌قسمتی) → بزرگ‌ترین دریچه قلبی است. در سیستول بطنی، مانع برگشت خون تیره به دهلیز راست می‌شود.

«دریچه‌های قلب»

دریچه‌های درون قلبی	محل	جنس	سبب ورود خون ... می‌شود.	مانع از برگشت خون ... می‌شود.
دولختی	بین دهلیز و بطن چپ	پوششی با پیوندی استحکامی	روشن به بطن چپ	روشن به دهلیز چپ
سه‌لختی	بین دهلیز و بطن راست	پوششی با پیوندی استحکامی	تیره به بطن راست	تیره به دهلیز راست
سینی آئورتی	ابتدای سرخرگ آئورت	پوششی با پیوندی استحکامی	روشن به آئورت	روشن به بطن چپ
سینی ششی	ابتدای سرخرگ ششی	پوششی با پیوندی استحکامی	تیره به سرخرگ ششی	تیره به بطن راست

چند نکته مهم در بررسی تست‌ها

- ۱ فاصله درجه سینی آئورتی به دریچه‌های دهلیزی بطنی کمتر از درجه سینی ششی به آن‌ها است.
- ۲ مقایسه ابعاد دریچه‌های قلبی: سینی ششی > سینی آئورتی > دولختی > سه‌لختی
- ۳ چون دیواره بطن چپ از همه قطورتر است، نیروی وارده به دریچه دولختی برای بسته شدن از سایر دریچه‌ها بیشتر است.
- ۴
 - ▶ فشار خون بیشتر دهلیزها از بطن‌ها ← باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی
 - ▶ فشار خون بیشتر بطن‌ها از دهلیزها ← بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی
 - ▶ فشار خون بیشتر بطن‌ها از سرخرگ‌ها ← باز شدن دریچه‌های سینی
 - ▶ فشار خون بیشتر سرخرگ‌ها از بطن‌ها ← بسته شدن دریچه‌های سینی

(سراسری - ۸۸)

تست ۲ کلسیم شبکه آندوپلاسمی در فعالیت نقش ندارد.

پایه ۳ (۱) پیلور (۲) بنداره انتهای مری (۳) دریچه دولختی (۴) بنداره داخلی میزراه

دریچه دولختی بین دهلیز چپ و بطن چپ قلب ساختار ماهیچه‌ای ندارد که در انقباض آن کلسیم مصرف شود. (البته رسته کبیر که این چرخ سوال کتور بوره، من در کتاب فرار دارم و لانه به نظر من انقباض ماهیچه قلب که به کلسیم محتاج است در فعالیت این دریچه به‌طور غیرمستقیم مؤثر است.)

پیلور و بنداره انتهای مری و بنداره داخلی میزراه ماهیچه‌ای هستند.

صداهای قلبی

در حالت طبیعی می‌توان دو صدا از یک قلب سالم، از سمت چپ قفسه سینه با چسباندن گوش خود به قفسه سینه یا با استفاده از گوشی پزشکی شنید. این صداها مربوط به بسته شدن دریچه‌ها بوده که نوع صدا و نظم آن‌ها برای پزشک بسیار پرمعنی است چون از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند.

صدای اول: صدایی شبیه (پووم) به صورت قوی، گنگ و طولانی‌تر از صدای دیگر می‌باشد که در ابتدای انقباض بطن‌ها و در اثر بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی (دهلیزی - بطنی) شنیده می‌شود.

صدای دوم: صدایی به صورت (تاک) ولی از صدای اول کوتاه‌تر و واضح‌تر می‌باشد. این صدا در ابتدای استراحت عمومی یعنی در اثر به استراحت درآمدن بطن‌ها و بسته شدن دریچه‌های سینی سرخرگی که مانع برگشت خون به بطن‌ها می‌شوند، شنیده می‌شود.

نکته

در برخی بیماری‌ها به ویژه در اختلال ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل بسته نشدن دیواره بین حفره‌های دهلیزها یا بطن‌ها، ممکن است صداهای غیرعادی نیز توسط متخصص و با گوش دادن دقیق به صداهای قلبی شنیده شود.

صداهای قلبی	نوع صدا	علت ایجاد	محل شنیدن در چرخه قلب	نزدیک به کدام موج	پس از شنیدن آن ...
اول	پووم	بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی	ابتدای انقباض بطن‌ها	آخر QRS	خون از بطن‌ها وارد سرخرگ‌ها می‌شود.
دوم	تاک	بسته شدن دریچه‌های سرخرگی سینی	ابتدای استراحت عمومی (ابتدای استراحت بطن‌ها)	T	خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

تست ۳

در فرد سالم و بالغ،

- ۱) سیاهرگ کرونری، خون خود را به حفرات کوچک قلب می‌ریزد.
- ۲) دریچه دولختی، پس از شنیده شدن صدای طولانی‌تر قلب، بسته می‌شود.
- ۳) دریچه سینی آئورتی، از بازگشت خون به بطن با دیواره نازک‌تر جلوگیری می‌کند. (۴) سرخرگ آئورت، به دنبال شنیده شدن صدای واضح‌تر قلبی، خونی دریافت نمی‌کند.
- صدای دوم قلب که واضح‌تر است، در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی ایجاد می‌شود که به دنبال این صدا، خون دیگر از بطن بیرون نمی‌رود و وارد آئورت نمی‌شود.



تله‌های تستی گزینه (۱): خون سیاهرگ کرونری فقط به دهلیز راست (نه دهلیز چپ) وارد می‌شود. (دهلیزها حفرات کوچک تری از بطن‌ها هستند.) / گزینه (۲): صدای اول (پووم)، به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است پس این دریچه‌ها پیش از شنیده شدن صدای اول که طولانی‌تر است، اقدام به بسته شدن می‌کنند. / گزینه (۳): دریچه سینی آئورت از بازگشت خون به بطن چپ که دیواره قطورتر دارد، جلوگیری می‌کند (نم‌راست).

تست ۴

در زمانی که با گوشی صدای دوم قلب انسانی سالم شنیده می‌شود، بلافاصله

- ۱) دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.
 - ۲) مقدار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد.
 - ۳) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند.
 - ۴) دهلیزها شروع به انقباض می‌نمایند.
- صدای دوم قلب در ابتدای استراحت عمومی (بعد از انقباض بطن‌ها) در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود که پس از آن بلافاصله با باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خون در مرحله استراحت عمومی وارد بطن‌ها می‌شود.



تله‌های تستی گزینه (۱): بسته شدن دریچه‌های سینی، عامل ایجاد این صدا هستند. پس این اتفاق قبلاً افتاده است. / گزینه (۳): بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، با فاصله زیادی (حضور نیم ثانیه بعد) رخ خواهد داد. / گزینه (۴): انقباض دهلیزها، پس از پایان این مرحله‌ها ۴/۰ ثانیه طول می‌کشد، صورت می‌گیرد.

- در قلب گوسفند نیز مانند قلب انسان
- ۱) بطن چپ دیواره **قطورتری** دارد تا با قدرت انقباضی خود، خون را به همه اندام‌های بدن برساند.
 - ۲) در **بالای** قلب سرخرگ‌ها با دیواره **قطورتر** و سیاهرگ‌های نازک قابل مشاهده هستند.
 - ۳) **دو** سرخرگ کرونری از ابتدای آئورت در **بالای** دریچه سینی منشأ می‌گیرند.
 - ۴) به دهلیز چپ، **چهار** سیاهرگ ششی با خون روشن و به دهلیز راست، **سه** سیاهرگ، (**بزرگ زیرین، بزرگ میانی، بزرگ کوچک**) و **سیاهرگ کرونریک** با خون تیره وارد می‌شود.
- تشریح قلب
- برای مشاهده شکل ظاهری آن ← سطوح مختلف قلب - رگ‌ها در بالای قلب - بطن چپ قطورتر و مقایسه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل رؤیت است.
 - وارد کردن سوند از دهانه سرخرگ ششی به بطن راست ← دریچه سینی ششی، سه‌لختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و ارتجاعی را می‌توان دید.
 - برای مشاهده بخش درونی آن ← وارد کردن سوند از دهانه سرخرگ آئورت به بطن چپ ← دریچه سینی آئورتی، دولختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و ارتجاعی را مشاهده کرد.
 - اگر سوند را پس از عبور از دریچه‌های دهلیزی بطنی وارد دهلیزها کنیم ← دیواره داخلی دهلیزها و سیاهرگ‌ها مشاهده می‌شود.

تذکره ۵

کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در قلب فرد سالم و بالغ،»

- ۱) هر سیاهرگ کرونری، خون خود را به حفرات بالایی قلب می‌ریزد.
 - ۲) دریچه‌های سینی پس از شنیده شدن صدای واضح قلب، بسته می‌شوند.
 - ۳) دریچه سینی ششی، از بازگشت خون روشن به بطن چپ جلوگیری می‌کند.
 - ۴) سرخرگ ششی، به دنبال شنیده شدن صدای کوتاه قلب، خونی دریافت نمی‌کند.
- صدای کوتاه قلب، پس از اتمام انقباض بطن‌ها و در پی تلاش خون سرخرگ‌ها برای بازگشت به بطن‌ها پس از آن در حالت استراحت هستند و به سرخرگ‌ها خون وارد نمی‌کنند.

پایخ ۴

تله‌های تستی گزینه (۱): در بدن یک فرد سالم، بیش از یک سیاهرگ کرونری وجود ندارد و این سیاهرگ فقط به یک حفره قلب می‌ریزد (مواظب جمع بستن‌ها باشید). / گزینه (۲): بسته شدن دریچه‌های سینی صدای دوم را ایجاد می‌کند (در بسته نشدن صدای دوم). / گزینه (۳): دریچه سینی ششی از بازگشت خون تیره به بطن راست جلوگیری می‌کند.

ساختار لایه‌ها و بافت‌های موجود در قلب

قلب اندامی **ماهیچه‌ای** است که از دیواره‌ای سه‌لایه‌ای تشکیل شده است. این لایه‌ها از درون به بیرون به برون‌شامه، ماهیچه قلب و برون‌شامه می‌باشند.

لایه داخلی حفره‌های قلبی

در **سطح درونی دهلیزها و بطن‌ها** (حفرات قلبی)، یک لایه **نازکی** از بافت **پوششی** به نام **درون‌شامه وجود** دارد. درون‌شامه در تشکیل **دریچه‌های قلبی** شرکت دارد و با خون درون قلب نیز در تماس است. این لایه در ادامه، درون رگ‌های خونی متصل به قلب نیز وارد می‌شود. زیر درون‌شامه، غشای پایه و یک لایه پیوندی وجود دارد. در حقیقت لایه پیوندی سبب چسباندن درون‌شامه با بافت پوششی به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌شود ولی آن را جزئی از ساختار درون‌شامه به حساب نمی‌آوریم.

نکته

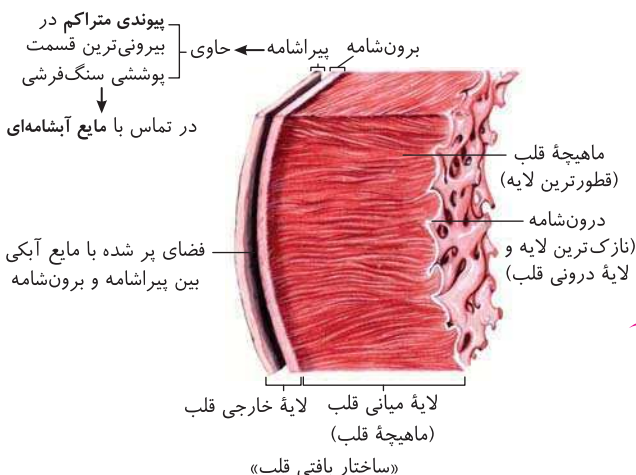
درون‌شامه از داخل به بافت پیوندی خون تماس دارد و از خارج پس از غشای پایه به بافت پیوندی دیگری متصل است که آن را به ماهیچه قلب وصل کرده است (درون‌شامه بین رو بافت پیوندی قرار دارد).

لایه اصلی یا میانی قلب

ضخیم‌ترین لایه دیواره قلبی، **ماهیچه قلب** می‌باشد که **بیشتر** از یاخته‌های بافت **ماهیچه قلبی** یک یا **پرخ** دو هسته‌ای تشکیل شده است. بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی یعنی در فضای بین‌یاخته‌ای آن‌ها، مقداری **بافت پیوندی مترکم** وجود دارد. در فضای بین یاخته‌های پیوندی این لایه، رشته‌های **کلاژن ضخیم** وجود دارد که **بسیاری** از یاخته‌های **ماهیچه‌ای** این لایه نیز به این رشته‌های کلاژنی متصل هستند. بافت پیوندی **مترکم** موجود در لایه ماهیچه‌ای قلب به **استحکام دریچه‌های قلبی** نیز کمک می‌کند (نمایند جزئی از ساختار دریچه قلب باشند).

نکته

در بین یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای قلب علاوه بر بافت پیوندی، **رشته‌های عصبی** که از دستگاه **خودمختار** هستند نیز پخش شده‌اند. این اعصاب حرکتی کار قلب را به کمک تارهای سمپاتیکی (**هم‌حرص**) **تند** و با عمل تارهای پاراسمپاتیکی (**پدرهم‌حرص**)، **کند** می‌کنند.



خارجی‌ترین لایه قلب برون‌شامه نام دارد که از دو نوع بافت پوششی سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم (رستماس) به وجود آمده است. این لایه به سمت بیرون به صورت یک لایه دیگر به **روی خود** برمی‌گردد و خارجی‌ترین بخش به نام **پیراشامه** را می‌سازد. پیراشامه در حقیقت همان برون‌شامه است که از پیرامون کل قلب را دربر گرفته است. این لایه نیز همانند برون‌شامه از بافت‌های سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم تشکیل شده است. بین برون‌شامه و پیراشامه، فضایی پر از **مایع** وجود دارد. این **مایع**، هم سبب **محافظت** از قلب می‌شود و هم به حرکت **روان** این اندام کمک می‌کند.

ویژگی‌ها لایه‌های قلب	جنس بافتی	کار	نکات دیگر
پیراشامه	پیوندی متراکم + پوششی سنگ‌فرشی	خارجی‌ترین لایه دور قلب است که به داخل قفسه سینه متصل بوده و از تاخوردگی خارجی برون‌شامه ایجاد شده است.	از خارج به قفسه سینه و از داخل به فضای پر مایع متصل است.
برون‌شامه	پیوندی متراکم + پوششی سنگ‌فرشی	لایه بیرونی قلب بوده که از داخل به لایه ماهیچه‌ای متصل است.	از خارج با فضای پر مایع و از داخل به ماهیچه قلب متصل است.
ماهیچه قلب	اغلب ماهیچه‌ای + پیوندی	ضخیم‌ترین قسمت قلب	علاوه بر ماهیچه، بافت پیوندی متراکم کلاژن‌دار و رشته‌های عصبی خودمختار دارد.
درون‌شامه	لایه نازک پوششی سنگ‌فرشی ساده	در تماس با خون و تشکیل دهنده سطح رویی درپچه‌ها	از خارج به بافت پیوندی متصل است و از داخل در سطح درونی حفره‌های قلبی بوده و در تماس با خون می‌باشد.

چند نکته در بررسی تست‌ها

- ۱ فقط درون‌شامه قلب، فاقد بافت پیوندی می‌باشد.
- ۲ ترتیب قطر لایه‌های قلبی: درون‌شامه > برون‌شامه > ماهیچه‌ای
- ۳ فقط در ماهیچه قلب یاخته دوهسته‌ای می‌تواند وجود داشته باشد.

تست ۶

بافت پیوندی موجود در لایه ماهیچه قلب، به نسبت بافت پیوندی موجود در هر لایه دوازدهم، دارد.

- (۱) کلاژن و یاخته کمتر ولی انعطاف‌پذیری بیشتری
 - (۲) کلاژن و مقاومت بیشتر ولی انعطاف‌پذیری و ماده زمینه‌ای کمتری
 - (۳) فضای بین‌یاخته‌ای زیاد، همراه با ماده زمینه‌ای اندک پرانعطاف
 - (۴) انعطاف و تعداد یاخته کمتر ولی ماده زمینه‌ای و مقاومت بیشتری
- بافت پیوندی موجود در قلب، پیوندی متراکم می‌باشد ولی نوعی از بافت پیوندی که در تمام لایه‌های لوله گوارش یافت می‌شود، سست می‌باشد. بافت پیوندی از نوع متراکم، کلاژن و مقاومت در مقابل کشش بیشتری از بافت پیوندی سست دارد ولی تعداد یاخته‌ها، ماده زمینه‌ای و انعطاف آن از بافت پیوندی سست کمتر است همچنین هر دو به نسبت بافت پوششی فضای بین‌یاخته‌ای بیشتری دارند.

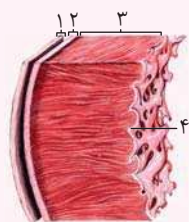


نکته‌های تستی گزینه (۱): بافت پیوندی متراکم کلاژن بیشتری دارد. / گزینه (۳): فضای بین‌یاخته‌ای هر دو بافت زیاد است اما ماده زمینه‌ای بافت متراکم، کم‌انعطاف‌تر است. / گزینه (۴): ماده زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم از بافت پیوندی سست کمتر است چراکه بیشتر فضای بین‌یاخته‌ای این بافت از رشته‌های کلاژن پر شده است.

تست ۷

مطابق با شکل روبه‌رو، کدام عبارت **نادرست** است؟

- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، رشته‌های پروتئینی دارد.
 - (۲) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.
 - (۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، واجد ساختاری با صفحات بینابینی است.
 - (۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، یاخته‌هایی با فضاهای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.
- در شکل، (۱): پیراشامه، (۲): برون‌شامه، (۳): ماهیچه قلب و (۴): درون‌شامه است. ماهیچه قلب با اعصاب **خودمختار** در ارتباط است.



(سراسری خارج از کشور - ۹۸)



نکته‌های تستی گزینه (۱): برون‌شامه و پیراشامه از **بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم** تشکیل شده‌اند. در نتیجه در **غشای پایه** بافت پوششی و همچنین در **بافت پیوندی** متراکم خود، رشته‌های پروتئینی دارند. / گزینه (۳): ماهیچه قلب برخلاف برون‌شامه، دارای یاخته‌های ماهیچه قلبی است که از طریق **صفحات بینابینی** با یکدیگر ارتباط دارند. / گزینه (۴): پیراشامه همانند درون‌شامه، **بافت پوششی** دارد. یاخته‌های پوششی فضای بین‌یاخته‌ای **اندک** دارند.



همان‌طور که قبلاً نیز بررسی کردیم در بدن انسان، سه نوع بافت ماهیچه‌ای وجود دارد: ماهیچه اسکلتی (منظم)، ماهیچه صاف (غیرارادی) و ماهیچه قلبی. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، **ترکیبی** از ویژگی‌های هر دو نوع ماهیچه **صاف و اسکلتی** را دارند. یاخته ماهیچه قلبی همانند یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، **ظاهری مخطط** همراه **واحدهای انقباضی منظم کنار هم** دارند، انقباض **مجموع** این واحدهای انقباضی باعث انقباض ماهیچه قلبی می‌شود. از طرفی یاخته‌های ماهیچه قلبی همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، به صورت **غیرارادی** منقبض می‌شوند.

نکته

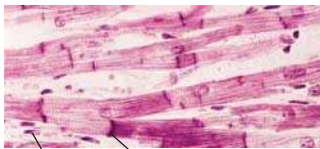
دقت کنید که یاخته مخطط هم در ماهیچه اسکلتی و هم در ماهیچه قلبی وجود دارد ولی لفظ ماهیچه مخطط منظور ماهیچه اسکلتی می‌باشد.

نکته

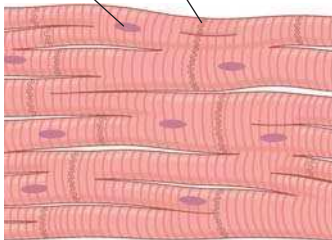
- اسکلتی ← **چندهسته‌ای استوانه‌ای** شکل می‌باشد - انقباض آن‌ها فقط تحت کنترل اعصاب حرکتی **پیگری** می‌باشد.
- صاف ← **تک‌هسته‌ای دوکی** می‌باشد - انقباض آن‌ها تحت کنترل اعصاب حرکتی **خودمختار** می‌باشد (البته در لوله گوارش شبکه یاخته‌های صاف هم موثر است).
- قلبی ← **بیشتر یک و برخی** دوهسته‌ای استوانه‌ای منشعب با صفحات بینابینی (درهم رفته) می‌باشند - انقباض آن‌ها هم به صورت ذاتی (خوبه‌خوردگی) و هم تحت کنترل اعصاب حرکتی **خودمختار** می‌باشد.

ویژگی منحصر به فرد یاخته ماهیچه‌ای قلبی

یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب یک ویژگی منحصر به فرد دارند و آن داشتن **صفحات بینابینی** (درهم رفته) است که باعث ارتباط **سریع** پیام انقباضی یا **استراحتی** بین یاخته‌های قلبی می‌شود. این صفحات سبب می‌شوند که قلب به صورت یک **توده یاخته‌ای واحد** عمل کرده و دو دهلیز با هم و هم‌زمان منقبض شوند و دو بطن نیز با هم و هم‌زمان به انقباض یا استراحت دربیایند. در حقیقت صفحات بینابینی نقش انتقال پیام بین یاخته‌های دو دهلیز به هم و یا یاخته‌های دو بطن به همدیگر را دارند.



صفحه بینابینی (درهم رفته) هسته



«ساختار ماهیچه قلب و ارتباط‌های یاخته‌ای آن»

چند نکته در بررسی تست‌ها

- ۱ در محل اتصال **دهلیزها به بطن‌ها**، یک بافت **پیوندی عایق** وجود دارد که باعث می‌شود ماهیچه دهلیزها نتوانند از هر قسمتی سبب تحریک ماهیچه بطن‌ها شوند و از طرفی وجود این بافت عایق سبب می‌شود که دو دهلیز و دو بطن به‌طور هم‌زمان منقبض نشوند. دقت کنید که ارتباط انتقال پیام بین دهلیزها و بطن‌ها فقط از نوعی **بافت ماهیچه‌ای** به نام **شبکه هادی قلب یا گرهی قلب** امکان‌پذیر می‌باشد که در ادامه به آن اشاره می‌کنیم.
- ۲ انتقال پیام انقباضی:
 - بین دو یاخته مجاور ماهیچه قلب ← از طریق صفحات ارتباطی بین‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد.
 - بین دو حفره دهلیزی با بطنی ← توسط بافت گرهی ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.
- ۳ برای انقباض هر یاخته ماهیچه‌ای، **ATP** و یون کلسیم مورد نیاز است.
- ۴ هسته‌های یاخته‌های ماهیچه قلبی به صورت کشیده در طول یاخته قرار دارند ولی صفحات ارتباطی به صورت عمودی در عرض یاخته‌ها قرار گرفته‌اند.

تست ۸

اگر یک تار ماهیچه‌ای دهلیز راست را با محرک الکتریکی تحریک کنیم، به انقباض درمی‌آیند.

- (۱) فقط تارهای ماهیچه‌ای همان دهلیز
 - (۲) تمام تارهای ماهیچه‌ای در لایه ضخیم قلب
 - (۳) فقط تارهای ماهیچه‌ای حفرات همان سمت قلب
 - (۴) تمامی تارهای ماهیچه‌ای فقط حفرات بالای قلب
- با انقباض یک تار ماهیچه‌ای دهلیز، تمام تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها (چپ و راست) و سپس بطن‌ها به انقباض درمی‌آیند، زیرا بین این یاخته‌های ماهیچه‌ای، صفحات بینابینی وجود دارد و وظیفه این صفحات، انتشار پیام انقباض به سایر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است. از آنجا که بین دهلیزها و بطن‌ها بافت عایق وجود دارد انقباضات آن‌ها جدا از هم صورت می‌گیرد ولی از طریق گره دهلیزی بطنی آن پیام نیز منتقل می‌شود.

پاسخ ۲

شبکه هادی قلب

در قسمت قبل اشاره کردیم که به لایه میانی و ضخیم قلب، **لایه ماهیچه‌ای** گفته می‌شود. ماهیچه‌های قلب شامل دو نوع یاخته ماهیچه‌ای قلبی با ساختار یاخته‌ای یک یا دو هسته‌ای می‌باشند. یکی از انواع ماهیچه‌های قلبی که فراوانی **کمتری** دارد، سبب تشکیل شبکه **هادی قلب** می‌شود که پیام **الکتریکی** قلب را به‌طور خودبه‌خودی تولید و به یاخته‌های دیگر ماهیچه‌ای قلبی منتقل می‌کند. در حقیقت در بین یاخته‌های ماهیچه قلب انسان، فقط برخی از آن‌ها ویژگی **شروع تحریک به صورت خودبه‌خودی** (ذات‌رح) بدون نیاز به تحریک عصبی دارند. این یاخته‌های ماهیچه‌ای به صورت شبکه‌ای از **رشته‌ها و گره‌ها** در بین یاخته‌های **دیگر ماهیچه قلبی** پراکنده هستند. به مجموع این یاخته‌های ماهیچه‌ای با تعداد کم، **شبکه هادی قلب** یا بافت **گره‌ی قلب**، گفته می‌شود.

نکته

شبکه هادی قلب، بدون نیاز به عصب، شروع کننده ذاتی ضربان قلب بوده و جریان الکتریکی را به سرعت در سراسر قلب منتشر می کنند ولی همانند اغلب یاخته های دیگر ماهیچه ای، از جنس بافت ماهیچه ای قلبی هستند. دقت کنید که فعالیت این شبکه توسط دستگاه خودمختار سمپاتیک (هم ح) و پاراسمپاتیک (پارهم ح) به ترتیب زیاد یا کم می شود. یاخته های این قسمت به صورت مخطط با صفحات ارتباطی بوده که اغلب تک هسته ای و برخی دوهسته ای هستند.

نکته

اغلب یاخته های ماهیچه ای موجود در لایه ماهیچه ای قلب، فاقد قدرت تولید ضربان قلب بوده و جزء بافت هادی قلب به حساب نمی آیند. در حقیقت بافت هادی یا گرهی قلب مقدار کمی از یاخته های ماهیچه ای قلبی را شامل می شود.

نکته

یاخته های شبکه هادی قلب با دیگر یاخته های ماهیچه ای قلب، ارتباط دارند و آن ها را برای انقباض تحریک کرده و یا به استراحت درمی آورند. یاخته های این شبکه نیز اغلب به صورت تک هسته ای و در برخی موارد دوهسته ای می باشند. در ادامه می خوانید که یک گره از این شبکه، بدون نیاز به عصب تحریک کننده، سبب شروع ضربان قلب می شود تا به کمک گره دیگر و سایر دسته تارهای تخصصی ماهیچه ای هم نوع خود، جریان الکتریکی را به سرعت در سراسر قلب، منتشر کنند.

اجزاء و عمل شبکه هادی قلب

این شبکه شامل دو گره و دسته هایی از تارهای تخصص یافته ماهیچه ای برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی در همه حفرات قلبی می باشد تا در نهایت لایه ماهیچه ای دهلیزها با هم و بطن ها نیز با هم منقبض شوند. (دقت کنید که هیچگاه هم زمان هر چهار حفره قلب به انقباض در نمی آیند.)

نکته

در قلب همواره ابتدا توسط شبکه گرهی، پیام الکتریکی ایجاد می شود و سپس توسط سایر یاخته های ماهیچه ای، انقباض مکانیکی ایجاد می شود.

● (۱) گره اول و بزرگ (گره ضربان ساز = پیشاهنگ)

این گره، گره پیشاهنگ، ضربان ساز یا سینوسی دهلیزی نام دارد که در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین (بالای ح) قرار گرفته است. این گره شروع کننده پیام های الکتریکی قلبی به صورت خودکار می باشد و برای شروع تحریک خود نیازی به جریان عصبی ندارد. البته عمل آن تحت کنترل اعصاب سمپاتیک زیاد می شود. گره پیشاهنگ، جریان الکتریکی را به سرعت و به کمک صفحات ارتباطی سایر یاخته های ماهیچه ای و دسته تارهای شبکه هادی در دو دهلیز پخش می کند تا دو دهلیز با هم انقباض مکانیکی پیدا کنند و خون جمع شده در دیواره خود را در مرحله انقباض دهلیزها که ۱/۰ ثانیه می باشد، وارد بطن ها کنند.

نکته

طبق شکل کتاب درسی، از گره سینوسی دهلیزی، چهار دسته یا رشته گرهی خارج می شود که سه تای آن ها مسئول انتقال پیام به گره دهلیزی بطنی از طریق مسیرهای بین گرهی بوده ولی رشته دیگر سبب انتقال پیام الکتریکی از دهلیز راست به سوی دهلیز چپ می شود (رشته تری که فقط به گره ضربان ساز متصل است تا تریلیک باعث پیوندی عایق بین دهلیز چپ و بطن چپ و بطن چپ انتخاب می یابد).

● (۲) گره دوم کوچک تر

این گره، گره دهلیزی - بطنی نام دارد که همانند گره اول در دیواره پشتی دهلیز راست (متضام به دهلیز راست) و در عقب درجه سه لختی (بزرگ ترین درجه قلب) قرار گرفته است. ارتباط بین دو گره هادی قلب، از طریق مسیرهای تارهای هادی بین گرهی (سم میر) در دهلیز راست برقرار می شود (این میرها، رشته های تارهای ماهیچه ای گرهی خاص هستند که با سرعت، جریان الکتریکی ایجاد شده در گره اول (پیشاهنگ) را به گره دوم منتقل می کنند).

نکته

گره دوم (دهلیزی - بطنی) تولید کننده پیام الکتریکی نمی باشد بلکه فقط پیام الکتریکی گره اول را از دهلیزها گرفته و به بطن ها منتقل می کند.

نکته

به گره دوم چهار دسته تار از بافت هادی متصل است، سه تا از این دسته ها بین دو گره در دهلیز راست بوده و یکی دسته تارهایی است که فقط به گره دوم متصل اند و پیام را از این گره به دیواره بین دو بطن هدایت می کنند.

● (۳) دسته تارهای (رشته های) هادی بطنی

این تارها ابتدا به صورت یک دسته بوده که از گره دهلیزی بطنی به سمت پایین آمده و در دیواره بین دو بطن قرار می گیرند و پیام الکتریکی را به دیواره بین دو بطن منتقل می کنند، سپس در بین دو بطن، به دو شاخه اصلی چپ و راست تبدیل می شوند که به سمت پایین و کل بطن ها ادامه می یابد. پس از آن هر دسته تار، در اطراف هر بطن دور زده و به سمت بالا پیام الکتریکی را منتقل می کنند تا به نزدیکی لایه عایق بین دهلیزها و بطن ها برسند. در طی مسیر، انشعابات این بافت هادی ماهیچه ای رشته ای به درون دیواره بطن ها نفوذ کرده و گسترش می یابد تا به وسیله سایر یاخته های ماهیچه ای باعث انقباض هم زمان دو بطن شوند و خون از بطن ها به مدت ۳/۰ ثانیه به درون سرخرگ ها منتقل شود.

چند نکته مهم در بررسی تستها

۱ دسته تارهای هادی که به گره ضربان ساز (اول) متصلند، همگی پیام الکتریکی را در جهت نزولی انتقال می دهند.

۲ دسته تارهای بین دو بطن، انشعاب فرعی ریز ندارند و مسیر پیام در آن ها مسیر نزولی دارد.

۳ وقتی دسته تارهای بین دو بطن به دو انشعاب تقسیم شدند، وقتی می خواهند به سمت دو لایه خارجی هر بطن بروند، پیام آن ها از طریق انشعابات ریزی به درون یاخته های ماهیچه ای بطن ها نفوذ می کند. به همین دلیل بطن ها از پایین به سمت بالا به انقباض درمی آیند.

۴ آخرین قسمتی از حفرات قلب که پیام الکتریکی را دریافت می کنند، مناطق بالایی هر بطن می باشند.

۵ بیشترین اجزای بافت هادی قلب در دهلیز راست قرار دارند.

۶ دسته تار هادی که از گره ضربان ساز به سمت دهلیز چپ می رود در انتهای آن به قطورترین حالت می رسد.

گفتار پرسش‌های چهارگزینه‌ای آموزشی

قلب انسان

تست‌های متن کتاب درسی و شبیه‌سازکنکور

حفرات قلب، گردش خون و تامین انرژی قلب

۵۶۲- در مورد ویژگی‌های قلب و رگ‌های انسان و بررسی آن‌ها چند عبارت زیر نادرست نمی‌باشد؟
الف) گرفتگی رگ‌های کرونری با رگ‌نگاری مشخص می‌شود.

ب) ضخامت دیواره دو بطن همانند حجم حفره درون آن‌ها، متفاوت می‌باشد.

ج) به دهلیز راست، خون چشم به همراه لنف چشم و دوازدهه وارد می‌شود.

د) انشعابات رگ خروجی از بطن چپ، نیاز تغذیه‌ای ماهیچه بطن راست را تأمین می‌کند.

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد ۴) مورد



بررسی قلب انسان

۵۶۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در گردش خون عمومی انسان، گردش خون ششی،»

۱) مانند - خون روشن توسط سرخرگ از قلب خارج می‌شود.

۲) برخلاف - خون با عبور از دریچه سه‌قسمتی از قلب خارج می‌شود.

۳) مانند - خون هر بطن، ابتدا به یک سرخرگ وارد می‌شود.

۴) برخلاف - خون هر بطن، به یک سرخرگ وارد می‌شود.



گردش خون انسان

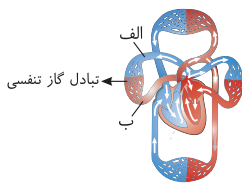
۵۶۴- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان در شکل روبه‌رو، بخش»

۱) الف) سیاهرگی است که خون اندام‌ها را وارد دهلیز راست می‌کند.

۲) ب) سرخرگی است که خون روشن را وارد دهلیز چپ می‌کند.

۳) الف) برخلاف (ب) خون بطن راست را وارد اندامی در قفسه سینه می‌کند.

۴) ب) برخلاف (الف) خون روشن را به سایر اندام‌های بدن می‌رساند.



۵۶۵- کدام گزینه در رابطه با قلب انسان و رگ‌های مرتبط با آن به نادرستی بیان شده است؟

۱) خون بزرگ سیاهرگی که از بالا به قلب متصل شده است، دارای چربی فراوانی است.

۲) تعداد رگ‌هایی با خون تیره که به حفرات قلب متصلند کمتر از رگ‌هایی با خون روشن می‌باشد.

۳) انشعابی از سرخرگ خروجی از بطن راست که به سمت شش راست می‌رود از دیگر انشعاب آن بلندتر است.

۴) سیاهرگ‌های ششی قبل از ورود به دهلیز چپ با هم یکی شده و با یک منفذ وارد این حفره می‌شوند.



تأمین مواد مورد نیاز قلب

۵۶۶- چند مورد زیر درباره تأمین اکسیژن و مواد مغذی به قلب نادرست نمی‌باشد؟

الف) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های کرونری، با تعداد برابر در قلب وجود دارند.

ب) دیواره بطن راست از انشعابات رگ خروجی از بطن چپ، غذا و O_2 می‌گیرد.

ج) تنگ شدن سیاهرگ کرونری می‌تواند سبب سکته قلبی شود.

د) خونی که از درون حفرات سمت چپ قلب عبور می‌کند، مواد مغذی و اکسیژن زیادی دارد.

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد

۵۶۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بین رگ‌هایی که خون خود را به‌طور مستقیم وارد حفره دهلیز راست می‌کنند،»

۱) فقط یکی از آن‌ها به سرخرگ کوچکی و شبکه مویرگی نزدیک است.

۲) تعدادی سیاهرگ کرونری و دو بزرگ سیاهرگ دیده می‌شود.

۳) زیادی LDL خون، سبب تصلب شرایین در آن‌ها می‌شود.

۴) برخی نمی‌توانند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را تأمین کنند.

۵۶۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«خون پراکسیژنی که نیازهای تغذیه‌ای و اکسیژنی قلب را کاملاً برطرف کند، به‌طور قطع»

الف) می‌تواند - از انشعابی در بالای دریچه سینی خارج شده از بطن چپ حاصل شده است.

ب) نمی‌تواند - از طریق چهار سیاهرگ مجزا به نیمه چپ قلب وارد شده است.

ج) می‌تواند - از طریق یک سرخرگ به یاخته‌های قلبی منتقل می‌شود.

د) نمی‌تواند - در نیمه راست قلب، توسط بزرگ سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری وارد قلب شده است.

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد



تأمین مواد مورد نیاز قلب

۵۶۹- در مورد بسته شدن نوعی رگ‌های غذا دهنده به یاخته‌های ماهیچه قلب انسان، کدام گزینه زیر نادرست است؟

۱) این رگ‌ها در انتهای خود فاقد سیاهرگ کرونری می‌باشند.

۲) ممکن است در اثر نسبت بالای لیپوپروتئین‌های پرچگال در خون ایجاد شود.

۳) سبب مرگ برخی یاخته‌های ماهیچه قلب می‌شود.

۴) ممکن است در اثر استفاده از غذاهای پر انرژی رخ داده باشد.

۵۷۰- چند مورد نادرست است؟ «به‌طور معمول در انسان، مستقیماً خون می‌کنند.»

- | | |
|--|--|
| (الف) هفت سیاهرگ - تیره را وارد دهلیزها | (ب) دو سرخرگ - روشن را وارد فضای درون حفرات دهلیزی |
| (ج) سه بزرگ‌سیاهرگ - تیره را وارد دهلیز راست | (د) دو سرخرگ - روشن را از حفرات قلب خارج |
| ۱ (۱) مورد | ۳ (۳) مورد |
| ۲ (۲) مورد | ۴ (۴) مورد |

۵۷۱- چند مورد عبارت «به‌طور معمول در انسان، مستقیماً خون می‌کنند.» را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- | | |
|---|---|
| (الف) سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات پایینی قلب وارد | (ب) چهار سرخرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد |
| (ج) دو سرخرگ ششی - تیره را از یک بطن خارج | (د) دو سرخرگ - پراکسیژن را به یاخته‌های قلب ارسال |
| ۱ (۱) مورد | ۳ (۳) مورد |
| ۲ (۲) مورد | ۴ (۴) مورد |

دریچه‌ها و صداهای قلبی

۵۷۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در رابطه با دریچهٔ دولختی قلب، بافتی که می‌شود، امکان ندارد که»



دریچه‌ها

- با چین‌خوردگی خود سبب ساخت دریچه - یاخته‌هایی با صفحهٔ بینابینی در هم رفته داشته باشد.
- سبب استحکام دریچه - در انتقال انقباض ماهیچهٔ اسکلتی به استخوان نیز نقش داشته باشد.
- تفاوت فشار آن در دو طرف دریچه سبب باز و بسته شدن آن - در انتقال گازهای تنفسی نیز نقش ویژه داشته باشد.
- سبب تولید کلاژن - بین دهلیزها و بطن‌ها فاصله بیاندازد.

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

«انشعاب سرخرگی قطوری از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ‌سیاهرگ زبرین عبور می‌کند. این انشعاب سرخرگی»

- | | |
|--|--|
| (۱) در نهایت به شش کوچک‌تر برای تبادل گاز تنفسی می‌رود. | (۲) سبب خون‌رسانی به اندام‌های زیر دیافراگم می‌شود. |
| (۳) در ابتدای خود دریچه‌ای با بافت پوششی چین‌خورده دارد. | (۴) خون دارای بیکربنات و مواد غذایی زیاد را به شش بزرگ‌تر وارد می‌کند. |

۵۷۴- وجود قسمتی در دستگاه گردش مواد انسان، سبب یک‌طرفه شدن جریان خون در بدن می‌شود. انواع بافت‌های جانوری که در ساختار یا استحکام

این قسمت‌ها وجود ندارند، در چند ویژگی زیر مشترک می‌باشند؟

- | | |
|--|--|
| (الف) عدم وجود مادهٔ زمینه‌ای در فضای بین‌یاخته‌ای آن‌ها | (ب) عدم قرارگیری روی شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی |
| (ج) داشتن یاخته‌هایی رشته‌مانند | (د) قابلیت تحریک شدن توسط نوعی یاختهٔ عصبی |
| ۱ (۱) مورد | ۳ (۳) مورد |
| ۲ (۲) مورد | ۴ (۴) مورد |

۵۷۵- چند مورد جملهٔ روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «علت صدای در ضربان قلب طبیعی انسان به دلیل می‌باشد.»



صداهای قلب

- | | |
|---|---|
| (الف) کشیده و گنگ - بسته شدن دریچه‌های سینی | (ب) طولانی‌تر - بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی |
| (ج) واضح و کوتاه - بسته شدن دریچه‌های فاقد بافت ماهیچه‌ای | (د) ضعیف‌تر - بسته شدن دریچه‌های سرخرگی |
| ۱ (۱) مورد | ۳ (۳) مورد |
| ۲ (۲) مورد | ۴ (۴) مورد |

۵۷۶- چند مورد زیر نمی‌تواند دلیلی برای صدای غیرعادی در ابتدای انقباض بطن‌ها به حساب بیاید؟

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| (الف) اختلال در ساختار دریچه‌ها | (ب) بزرگ شدن قلب |
| (ج) وجود منفذ در دیوارهٔ مشترک دو بطن | (د) بسته شدن دریچهٔ سه‌لختی |
| ۱ (۱) مورد | ۳ (۳) مورد |
| ۲ (۲) مورد | ۴ (۴) مورد |

۵۷۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «هر دریچهٔ قلبی که در هنگام به درآمدن بطن‌ها، مانع برگشتن خون به حفراتی در قلب می‌شود، قطعاً»
- | | |
|---|---|
| (الف) انقباض - از سه قسمت مجزا ایجاد شده است. | (ب) استراحت - در ابتدای سرخرگ‌ها قرار گرفته است. |
| (ج) انقباض - از دو قطعه آویخته شده است. | (د) استراحت - صدای واضح و کوتاه‌تر از صدای دوم را ایجاد می‌کند. |
| ۱ (۱) مورد | ۳ (۳) مورد |
| ۲ (۲) مورد | ۴ (۴) مورد |



صداهای قلب

۵۷۸- کدام گزینه در مورد صداهای قلبی انسان صحیح است؟

- کامل نشدن دیوارهٔ میانی دو بطن همواره از عواملی است که سبب شنیدن صداهای غیرعادی می‌شود.
- صدای واضح‌تر و کوتاه‌تر یک قلب سالم، ناشی از گشاد شدن سرخرگ‌های خروجی از قلب می‌باشد.
- صدای شبیه پوم برخلاف صدای شبیه تاک در اثر بسته شدن دریچه‌های بین حفرات قلب است.
- بزرگ شدن غیرعادی قلب همانند اختلال در ساختار دریچه‌ها در ایجاد صدای اول گنگ و قوی مؤثر است.



تشریح قلب

۵۷۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در تشریح قلب گوسفند نمی‌توان گفت،»

- ۱) بیشتر قسمت‌های قلب را حفره‌های خارج کننده خون تشکیل می‌دهند.
- ۲) دیواره بطن چپ قطورتر از دیواره بطن راست است.
- ۳) دو سرخرگ کرونری در ابتدای آئورت و بالای دریچه سینی انشعاب یافته‌اند.
- ۴) در قاعده قلب برخلاف پایین (نوک) قلب، رگ‌های اصلی متصل به آن وجود ندارند.

۵۸۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- الف) فقط نقایص مادرزادی در جدار حفره‌های قلبی، باعث شنیده شدن صداهای غیرطبیعی می‌شوند.
- ب) در قلب گوسفند، مانند انسان، بطن چپ، دیواره قطورتری دارد و بطن‌ها بیشتر حجم قلب را تشکیل می‌دهند.
- ج) در قلب گوسفند دو مدخل سرخرگ کرونری در بالای دریچه سینی در سرخرگ آئورت وجود دارد.
- د) در قاعده قلب گوسفند، سرخرگ و سیاهرگ‌ها همانند پایین بطن‌ها قابل مشاهده‌اند.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

۵۸۱- در مورد قلب طبیعی انسان و ساختار آن چند عبارت زیر نادرست است؟

- الف) اولین رگی که از آئورت منشعب می‌شود، پس از مدتی به دو رگ کرونری غذا دهنده قلب تبدیل می‌شود.
- ب) حفرات بزرگ‌تر با هر چهار دریچه قلبی در تماس می‌باشند.
- ج) دریچه‌های قلبی فاقد توانایی ذخیره گلیکوژن و ارتباط با اعصاب خودمختار می‌باشند.
- د) خون درون سیاهرگ‌های ششی، فقط نیازهای اکسیژن و غذای دهلیز چپ را فراهم می‌کند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۵۸۲- کدام گزینه درباره تشریح قلب گوسفند، درست است؟

- ۱) در پایین و بالای قلب آن، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل مشاهده‌اند.
- ۲) در ابتدای سرخرگ ششی، بالای دریچه سینی، می‌توان دو ورودی سرخرگ‌های کرونری را مشاهده کرد.
- ۳) با باز کردن دیواره سرخرگ آئورت و بطن چپ، می‌توان دریچه سینی، دولختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی را دید.
- ۴) با عبور دادن سوند از میان دریچه‌های دهلیزی بطنی به سمت بالا و بریدن دیواره در مسیر سوند، می‌توان دیواره خارجی بطن‌ها را بهتر دید.

۵۸۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بین رگ‌های خونی که در بالای قلب گوسفند قابل مشاهده هستند، هر رگی که»

- ۱) در نبود خون نیز دیواره آن باز می‌ماند، مسئول ورود خون می‌باشد.
- ۲) مسئول تبادل مواد با یاخته‌های قلبی است، فقط از یک ردیف یاخته سنگ‌فرشی تشکیل شده است.
- ۳) خون حاوی اکسیژن را به سمت یاخته‌های قلب می‌رساند، از زیر دریچه سینی ایجاد شده است.
- ۴) سوند شیاردار از دهانه آن به بطن راست وارد می‌شود، حاوی خون تیره می‌باشد.



ساختار بافتی قلب

ساختار بافتی قلب، ماهیچه قلب و شبکه هادی

۵۸۴- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در قلب انسان، پیراشامه برون‌شامه،»

- ۱) همانند - تجمع بافت ذخیره کننده گلیکوژن دارد.
- ۲) برخلاف - با مایع محافظت کننده در تماس می‌باشد.
- ۳) برخلاف - نوعی بافت پوششی با یاخته‌های هم‌شکل با یاخته سورفاکتانت‌ساز تنفسی دارد.
- ۴) همانند - بافت پیوندی با پروتئین‌های زیاد دارد.



ساختار بافتی قلب

۵۸۵- چند مورد، عبارت مقابل را به‌طور نادرست تکمیل می‌کنند؟ «لایه خارجی اطراف ضخیم‌ترین لایه قلب، بافتی دارد که»

- الف) دارای کلاژن و هسته می‌باشد.
- ب) دارای قدرت انقباضی می‌باشد.
- ج) واجد فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌باشد.
- د) مشابه بافت بین دهلیزها و بطن‌هاست.

۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

۵۸۶- کدام گزینه در مورد لایه‌ای از قلب انسان که فقط از یک نوع بافت اصلی به وجود آمده است صحیح می‌باشد؟

- ۱) در دو سمت آن بافت پیوندی وجود دارد.
- ۲) بیشتر یاخته‌های آن تک‌هسته‌ای می‌باشد.
- ۳) به مایع روان محافظ قلب متصل است.
- ۴) ماده زمینه‌ای این لایه نازک، روی غشای پایه قرار دارد.

۵۸۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، لایه‌ای که از داخل خود، به ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب چسبیده است،»

- الف) سبب تشکیل دریچه‌های قلب می‌شود.
- ب) حاصل برگشتن پیراشامه به روی خود می‌باشد.
- ج) همه یاخته‌های آن، ژن تولید کلاژن دارند.
- د) یاخته‌هایی به شکل یاخته پوششی داخل روده دارد.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) صفر مورد



ساختار بافتی قلب

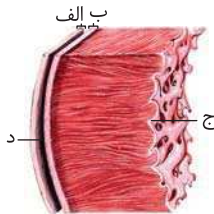
۵۸۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «بدون در نظر گرفتن رگ‌های خونی، هر لایه‌ای از قلب که در تشکیل یا استحکام دریچه‌های قلب نقش به‌طور قطع در ساختار خود»
- (۱) دارد - بافت پیوندی متراکم دارد.
 (۲) ندارد - فاقد یاخته ماهیچه‌ای می‌باشد.
 (۳) دارد - بافت سنگ‌فرشی ساده دارد.
 (۴) ندارد - رشته‌های کلاژن متصل به تار ماهیچه‌ای دارد.

۵۸۹- در مورد لایه‌ای از دیواره قلب، که به سطح داخلی برون‌شامه متصل می‌باشد، چند مورد زیر نادرست می‌باشد؟

- (الف) ضخیم‌ترین لایه قلب را تشکیل می‌دهد.
 (ب) توسط بافت پیوندی خود به درون‌شامه متصل می‌شود.
 (ج) بسیاری از یاخته‌های آن سبب استحکام دریچه‌ها می‌شود.
 (د) از دو نوع بافت پیوندی متراکم و سنگ‌فرشی تشکیل شده است.
- (۱) ۳ مورد
 (۲) ۴ مورد
 (۳) ۲ مورد
 (۴) ۱ مورد

۵۹۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در شکل مقابل بخش»



- (۱) (الف) و (ب) همانند (ج)، حاوی بافت پوششی می‌باشند.
 (۲) (ب) برخلاف (ج)، با مایع یاخته‌دار در تماس می‌باشد.
 (۳) (د) برخلاف (الف) و (ج)، حاوی بافت پیوندی می‌باشد.
 (۴) (ج) همانند (د) می‌تواند از دو طرف به بافت ماهیچه‌ای متصل باشد.

۵۹۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر لایه‌ای از قلب که بافت پیوندی متراکم می‌باشد، به‌طور قطع»

- (۱) دارای - در استحکام دریچه‌ها نقش دارد.
 (۲) فاقد - با چین‌خوردگی خود سبب ایجاد دریچه‌ها می‌شود.
 (۳) دارای - با مایع روان‌کننده حرکت قلب در تماس می‌باشد.
 (۴) فاقد - از خارج به لایه پیوندی متصل نمی‌باشد.

۵۹۲- کدام گزینه در مورد ساختار و عمل دریچه‌های قلبی انسان نادرست است؟

- (۱) نوع بافت اصلی که به آن‌ها استحکام می‌دهد، مشابه بافتی است که سبب اتصال درون‌شامه به ماهیچه قلب می‌شود.
 (۲) بافت سازنده آن‌ها، یاخته‌هایی با غشای چین‌خورده و به هم فشرده دارد.
 (۳) تفاوت فشار خون دو طرف آن همانند ساختار خاص آن سبب باز و بسته شدن آن‌ها می‌شود.
 (۴) هیچ یاخته موجود در آن قابلیت به انقباض درآمدن ندارد.

۵۹۳- در مورد رشته‌هایی از بافت پیوندی که بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلب به آن متصل هستند، کدام گزینه زیر نادرست می‌باشد؟

- (۱) دستگاه گلژی یاخته‌های دوکی‌شکل در بسته‌بندی و ترشح آن‌ها نقش دارد.
 (۲) در بافتی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند به همراه انواع کثیفان وجود دارند.
 (۳) میزان آن در رباط‌ها به نسبت صفاق بیشتر است.
 (۴) در بافت استخوانی به همراه مواد معدنی، سبب تشکیل ماده زمینه‌ای می‌شود.

۵۹۴- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر لایه‌ای از دیواره قلب انسان که در ساختار خود واجد قطعاً»

- (۱) یاخته پوششی می‌باشد - بافت پیوندی متراکم نیز دارد.
 (۲) یاخته تولیدکننده کلاژن نمی‌باشد - با چین‌خوردگی خود به تولید دریچه قلبی می‌پردازد.
 (۳) بافت پیوندی متراکم می‌باشد - برخی یاخته‌های آن برای انقباض اختصاص یافته‌اند.
 (۴) یاخته ماهیچه‌ای نمی‌باشد - دو نوع بافت اصلی دارد.

۵۹۵- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «دریچه قلبی که از دو قطعه آویخته شده است،»

- (الف) دارای قسمت مستحکمی با ماده زمینه‌ای زیاد می‌باشد.
 (ب) از دو طرف با درون‌شامه و پیراشامه پوشیده شده است.
 (ج) در مرحله ۳/۳ ثانیه‌ای ضربان قلب، بسته می‌باشد.
 (د) مانع برگشت خون روشن به بطن چپ می‌شود.
- (۱) ۱ مورد
 (۲) ۲ مورد
 (۳) ۳ مورد
 (۴) ۴ مورد

۵۹۶- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، لایه‌ای از قلب که حاوی بافت پیوندی متراکم می‌باشد، به‌طور قطع»



- (۱) خارجی‌ترین - همراه بافت سنگ‌فرشی پیراشامه قلب را می‌سازد.
 (۲) داخلی‌ترین - سبب تشکیل دریچه‌های قلبی می‌شود.
 (۳) خارجی‌ترین - همانند برون‌شامه به مایعی برای محافظت از قلب اتصال دارد.
 (۴) داخلی‌ترین - یاخته‌های ماهیچه‌های فراوانی در تماس با کلاژن دارد.

۵۹۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در انسان، یاخته‌های ماهیچه‌ای که»

- (۱) رشته‌ای و بدون انشعاب هستند، می‌توانند در گوارش مکانیکی نقش داشته باشند.
 (۲) دوکی‌شکل هستند، می‌توانند تحت تأثیر اعصاب خودمختار منقبض شوند.
 (۳) مخطط و غیرارادی می‌باشند، در جلوگیری از بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها نقش اصلی را ندارند.
 (۴) مخطط هستند، همگی دارای صفحات بینابینی می‌باشند.

۵۹۸- چند مورد زیر درباره لایه‌ای از قلب که رشته‌های کلاژن آن اتصال به یاخته بافت غیر پیوندی دارد، نادرست نمی‌باشد؟

- (الف) عمدتاً از یاخته‌های انقباض شونده ایجاد شده است.
 (ب) می‌تواند باعث استحکام دریچه دولختی شود.
 (ج) هر یاخته تک‌هسته‌ای یا دوهسته‌ای آن، صفحات بینابینی دارد.
 (د) از دو نوع بافت سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- (۱) ۲ مورد
 (۲) ۱ مورد
 (۳) ۳ مورد
 (۴) ۴ مورد



ساختار ماهیچه قلب

۶۶۹- کدام گزینه عبارت «حفراتی از قلب که انتقال در آنها» را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) پیام الکتریکی و انقباض مکانیکی - فقط از بالا به پایین رخ می‌دهد، مسئول خون‌گیری از سیاهرگ‌ها هستند.
- ۲) پیام الکتریکی - هم از بالا به پایین و هم از پایین به بالا رخ می‌دهد، در یک چرخه ضربان قلب، مدت ۵/۵ ثانیه در حال استراحت هستند.
- ۳) انقباض مکانیکی - فقط از پایین به بالا رخ می‌دهد، فاقد دسته تارهای بین‌گره‌ای می‌باشند.
- ۴) پیام الکتریکی و انقباض مکانیکی - به‌طور هم‌زمان به هر دو حفره می‌رسد، پس از ثبت موج *QRS* به استراحت درمی‌آیند.

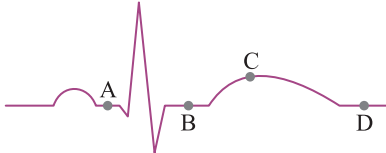


۶۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «..... حجم خون درون بطن‌ها در انتهای مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب انسان سالم وجود دارد که طی این مرحله»
- ۱) بیشترین - صدایی از قلب شنیده نمی‌شود.
 - ۲) کمترین - موج *T* شروع به ثبت شدن می‌کند.
 - ۳) بیشترین - همه حفرات در حال استراحت هستند.
 - ۴) کمترین - دهلیزها به حداکثر حجم خون درون خود می‌رسند.

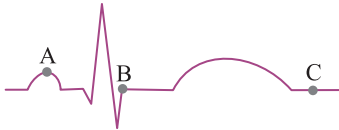
۶۷۱- در نمودار نوار قلب مقابل، در نقطه *A*

- ۱) برخلاف *B* - دریچه‌های سینی بیشترین فشار را تحمل می‌کنند.
- ۲) همانند *D* - بیشترین فشار به دریچه دولختی وارد می‌شود.
- ۳) همانند *C* - صدایی از قلب معمولی شنیده نمی‌شود.
- ۴) برخلاف *D* - گره پیشاهنگ شروع به تولید پیام الکتریکی می‌کند.



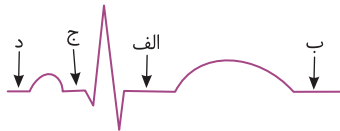
۶۷۲- کدام گزینه در مورد نوار قلب مقابل در انسان سالم صحیح است؟

- ۱) در هنگام *B* برخلاف *C*، بسته شدن هم‌زمان دو دریچه اتفاق می‌افتد.
- ۲) در بیشتر زمان فاصله بین *B* تا *C*، مقدار خون درون سرخرگ‌های متصل به قلب زیاد می‌شود.
- ۳) بسته شدن دریچه‌های سینی کمی پس از قسمت *A* صورت می‌گیرد.
- ۴) در فاصله *A* تا *B*، دوره ۴/۰ ثانیه‌ای انقباض حفرات قلبی پایان می‌یابد.



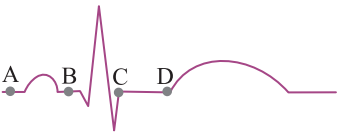
۶۷۳- در نقطه‌ای از منحنی روبه‌رو که با مشخص گردیده،

- ۱) (ج) - دهلیزها خود را برای انقباض آماده می‌کنند.
- ۲) (ب) و (د) - همه حفرات قلب در حال استراحت می‌باشند.
- ۳) (الف) و (ج) - مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود دارد.
- ۴) (الف) - مرحله بسیار زودگذر چرخه ضربان قلب طی می‌شود.



۶۷۴- با توجه به منحنی روبه‌رو، می‌توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه

- ۱) *A* برخلاف *D*، ماهیچه بطنی در حال استراحت می‌باشد.
- ۲) *B* همانند *A*، مقداری خون درون حفرات بالایی قلب جمع می‌شود.
- ۳) *C* برخلاف *B*، دو حفره قلبی در حال انقباض می‌باشد.
- ۴) *D* همانند *C*، ماهیچه‌های بطنی به مرحله استراحت بازگشته‌اند.



آرنتیوتست‌های پیشرفته ATP

۶۷۵- چند عبارت زیر در مورد گردش خون انسان صحیح است؟

- الف) هر نیمه قلب که فقط خون تیره دارد، تنها از اندام‌های چپ و راست زیر قلب خون دریافت می‌کند.
 - ب) هر نیمه قلب که بالای بافت پیوندی عایق قلب قرار دارد، خون هر اندام بدن را دریافت می‌کند.
 - ج) هر حفره قلب که بیشترین ضخامت را دارد به همه اندام‌های بدن خون روشن را منتقل می‌کند.
 - د) هر نیمه قلب که فقط خون روشن دارد، خون خود را فقط از سامانه تنفسی دریافت کرده است.
- ۱) (۱) مورد ۲) (۲) مورد ۳) (۳) مورد ۴) (۴) مورد

۶۷۶- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «رگی که CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای گره ضربان‌ساز قلب را جمع می‌کند، در نهایت خون خود را وارد حفره‌ای می‌کند که»
- الف) دریچه سینی آنورتی دارد.
 - ب) دریچه سینی ششی دارد.
 - ج) به بزرگ‌سیاهرگ‌ها متصل است.
 - د) به دریچه سه‌لختی متصل است.

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

۶۷۷- سرخرگ‌های کرونری از نوعی رگ اصلی قلب منشأ می‌گیرند. در مورد این رگ اصلی چند عبارت زیر صحیح است؟

- الف) اولین انشعاباتی که از این رگ خارج می‌شوند، سه انشعاب به سمت بالای قلب می‌باشد.
- ب) یکی از سرخرگ‌های ششی از زیر قوس آن عبور می‌کند.
- ج) پس از تبادل با یاخته‌های قلب، مواد حاصله را توسط سیاهرگی به دهلیز راست وارد می‌کند.
- د) از حفره‌ای دارای ضخیم‌ترین دیواره قلب خارج می‌شود.

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



۶۷۸- اگر قلب انسان را از محل رگ‌های آن برش بزیم و از نمای بالا به آن نگاه کنیم به طوری که دریچه‌های دهلیزی بطنی در سمت چپ واقع باشند، در این صورت،



- (۱) انشعابات سرخرگ کرونری قابل مشاهده نمی‌باشند.
- (۲) پایین‌ترین قسمت قلب به سمت چپ متمایل شده است.
- (۳) دریچه سینی آئورتی در سمت راست دریچه سینی ششی قرار گرفته است.
- (۴) یکی از دریچه‌های سینی قابل مشاهده نمی‌باشد.

۶۷۹- چند مورد جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «صدایی از قلب سالم انسان که قصد برگشت خون روشن به در ایجاد آن مؤثر است،»

- (الف) بطن چپ - در اثر انقباض حفره قلبی با ضخیم‌ترین دیواره به سمت بالا ایجاد می‌شود.
 - (ب) دهلیز راست - صدایی قوی و طولانی در اثر انقباض بطن‌ها می‌باشد.
 - (ج) بطن راست - همراه با به استراحت رسیدن حفرات پایینی قلب شنیده می‌شود.
 - (د) دهلیز چپ - هم‌زمان با شروع انقباض دهلیزها شنیده می‌شود.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴



۶۸۰- درباره تشریح قلب گوسفند چند مورد زیر نادرست است؟

- (الف) در بالای قلب با عبور سوند از دریچه‌ها به سمت حفرات بالا، دو نوع رگ خونی قابل مشاهده است.
 - (ب) ورودی سرخرگ‌های کرونری، در ابتدای سرخرگ آئورت از بالای دریچه دولختی می‌باشد.
 - (ج) دیواره داخلی دهلیزها و سرخرگ‌های متصل به آن‌ها با عبور دادن سوند از دریچه‌های دهلیزی بطنی قابل مشاهده است.
 - (د) به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سه بزرگ سیاهرگ وارد می‌شود.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۶۸۱- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «مایع محافظت‌کننده از قلب، در بین دو لایه پوشاننده ماهیچه قلب قرار دارد. فقط در یکی از این دو لایه،»
 - (الف) یاخته‌هایی هم‌شکل با یاخته نوع اول حبابک تنفسی وجود دارد. (ب) بافتی با تعداد یاخته و انعطافی کمتر از پیوندی سست وجود دارد.
 - (ج) بافت پیوندی متراکم برای استحکام دریچه‌ها وجود دارد. (د) که داخلی‌تر است، خاصیت برگشتن روی خود، وجود دارد.
- (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد ۱

۶۸۲- در مورد لایه‌ای از قلب انسان، که ماهیچه قلب نیز نامیده می‌شود، چند عبارت زیر نادرست است؟

- (الف) بین بیشتر یاخته‌های آن، بافتی با ماده زمینه‌ای زیاد وجود دارد. (ب) بین دو لایه بیرونی خود مایعی برای کمک به حرکت روان قلب وجود دارد.
 - (ج) بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای آن صفحات بینابینی دارند. (د) بیشتر یاخته‌های آن به تولید کلاژن می‌پردازند و به آن متصلند.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۶۸۳- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر یاخته‌ای از ساختار دهلیزها که در تماس مستقیم با خون گرفته شده از می‌باشد»

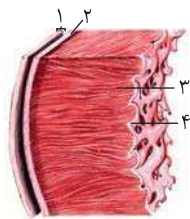


- (الف) سیاهرگ‌های ششی - با انقباض خود سبب ورود خون به بطن چپ می‌شود.
 - (ب) سیاهرگ کرونری - توسط بافت خود به دریچه سه‌لختی استحکام می‌دهد.
 - (ج) بزرگ سیاهرگ زیرین - توسط نوعی بافت پیوندی به ماهیچه قلب متصل می‌شود.
 - (د) سیاهرگی حاوی لنف کل بدن - با این خون پراکسیژن نیازهای غذایی خود را برطرف نمی‌کند.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۶۸۴- نوعی مایع، ضمن محافظت از قلب انسان، به حرکت روان آن کمک می‌کند. چند عبارت زیر فقط درباره «برخی از لایه‌های قلب که در تماس با این مایع نمی‌باشند» صحیح است؟

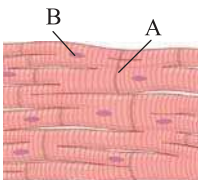
- (الف) فقط یک لایه نازک از یاخته‌های به هم فشرده دارند.
 - (ب) در تشکیل یا استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارند.
 - (ج) از بافت سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند.
 - (د) بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب تشکیل شده‌اند.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۶۸۵- با توجه به شکل مقابل، چند عبارت زیر نادرست است؟



- (الف) بین بخش (۱) و (۲) را مایعی با بافت پیوندی برای محافظت از قلب پر کرده است.
 - (ب) بافت پیوندی موجود در بخش (۴) سبب اتصال آن به بخش (۳) می‌شود.
 - (ج) بخش‌های (۱)، (۲) و (۳) آن همانند رباطها، حاوی بافتی با ماده زمینه‌ای کم و کلاژن زیاد می‌باشند.
 - (د) بیشتر یاخته‌های بخش (۳) به انواع رشته‌های بافت پیوندی متصل هستند.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۶۸۶- درباره شکل مقابل در قلب انسان چند مورد زیر صحیح است؟



- (الف) قسمت A سبب انتشار پیام انقباض و استراحت سریع بین یاخته واحد می‌شود.
 - (ب) حاوی ژن ساخت کربنیک انیدراز و کلاژن می‌باشد.
 - (ج) قسمت A سبب می‌شود که قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته واحد عمل کند.
 - (د) B قسمتی از سیتوپلاسم با پوششی دو لایه منفذدار می‌باشد.
- (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۶۸۷- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «لایه‌ای از قلب که می‌تواند به روی خودش برگردد، حاوی دو نوع بافت اصلی می‌باشد. این دو نوع بافت در بدن انسان به ترتیب از نظر به هم شبیه‌اند و از نظر با هم تفاوت دارند.»



الف) داشتن مادهٔ زمینه‌ای اندک - شرکت در استحکام دریچه‌های قلب
ب) توانایی تولید CO_2 در اثر تجزیه گلوکز - شرکت در ساختار زردپی ماهیچه‌ها

ج) داشتن یاخته‌های رشته‌ای شکل - داشتن قدرت انقباض

د) تعداد هسته هر یاخته - شکل هر یاخته

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۶۸۸- برای تشریح قلب گوسفند و مشاهدهٔ بخش‌های درونی آن، با وارد کردن سوند شیاردار به بطن راست و بریدن آن می‌توان نوعی برآمدگی و دو نوع دریچهٔ قلبی را مشاهده کرد. چند مورد زیر دربارهٔ این موارد قابل مشاهده صحیح است؟

الف) این برآمدگی‌ها از طناب‌های ارتجاعی تشکیل شده‌اند.

ب) هرکدام از این دریچه‌ها از سه بخش تشکیل شده‌اند.

ج) این برآمدگی‌ها واجد یاخته‌های یک یا دو هسته‌ای هستند.

د) این دریچه‌ها در تماس با خون حاوی CO_2 زیاد می‌باشند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۶۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ ساختار قلب انسان نادرست می‌باشد؟

الف) بافت پیوندی برون‌شامه همانند زردپی، مادهٔ زمینه‌ای و کلاژن بیشتری نسبت به پیوندی سست دارد.

ب) شبکهٔ هادی برخلاف بافت عایق بین دهلیز و بطن، از بافت ماهیچه‌ای ساخته شده است.

ج) دریچهٔ دولختی دو قطعهٔ آویخته دارد که درون‌شامه سبب استحکام آن می‌شود.

د) صفحات درهم رفته ماهیچهٔ قلبی، مانع از انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود.

۱) ۲ مورد ۲) ۱ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۶۹۰- بافتی عایق در بین حفرات قلب انسان قرار دارد. دربارهٔ این بافت چند مورد زیر صحیح است؟

الف) محل دو شاخه شدن تارهای هادی بین دو بطن می‌باشد.

ب) در بین دو دهلیز و بین دو بطن قرار دارد.

ج) مانع انقباض هم‌زمان دو دهلیز با هم و یا دو بطن با هم می‌شود.

د) انتقال پیام تحریک بین بطن و دهلیز را فقط از طریق گره کوچک ممکن می‌کند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۶۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

«در قلب انسان دسته تارهایی از رشته‌های گرهی فقط به یک گره از شبکهٔ هادی مستقیماً اتصال دارند. در بین آن‌ها، دسته‌ای که»

۱) به گره ضربان‌ساز متصل است، در انتهای خود فاقد انشعاب می‌باشد.

۲) به گره واقع در عقب دریچهٔ سه‌لختی متصل است، در دیوارهٔ خارجی هر بطن به دو شاخهٔ چپ و راست تقسیم می‌شود.

۳) پیام را به حفرهٔ مجاور منتقل می‌کند، تا لایهٔ پیوندی عایق ادامه نمی‌یابد.

۴) به لایه بین دو بطن وارد می‌شود، قبل از دو شاخه شدن پیام را به درون دو بطن منتقل می‌کند.

۶۹۲- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟ «هر گره شبکهٔ هادی قلب انسان که در جای گرفته است برخلاف گره دیگر»

الف) جلوی دریچهٔ سه‌لختی - سبب انتقال پیام الکتریکی به بخشی در بین دو بطن می‌شود.

ب) دیوارهٔ پشتی دهلیز راست - دسته تاری ویژه را وارد دهلیز چپ می‌کند.

ج) زیر منفذ بزرگ سیاهرگ پر از لنف بدن - برای تحریک سریع قلب اختصاص یافته است.

د) مجاورت بافت پیوندی عایق بین حفرات - سبب انتقال پیام به دسته تارهای بین دو گره می‌شود.

۱) صفر مورد ۲) ۱ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۳ مورد

۶۹۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحلهٔ از چرخهٔ ضربان قلب، می‌توانیم به کمک گوشی مخصوص، صدای قلبی را بشنویم.»

الف) استراحت دهلیزها - اول و دوم

ب) استراحت بطن‌ها - اول و دوم

ج) به استراحت درآمدن دهلیزها - واضح و کوتاه

د) به استراحت درآمدن بطن‌ها - کشیده و گنگ

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۶۹۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک چرخهٔ کامل ضربان قلب انسان بالغ، مدت زمان بیشتر از مدت زمان است.»

الف) خروج خون از دهلیزها - ورود خون به سرخرگ‌های قلب

ب) باز بودن دریچه‌های سینی - بسته بودن دریچه‌های سینی

ج) ورود خون به دهلیزها - خروج خون از قلب

د) بسته بودن دریچهٔ بین حفره‌ای قلبی - باز بودن دهلیزی بطنی

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد



۶۹۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «مرحلهٔ ثانیه به‌طور طبیعی طول می‌کشد، که دریچه‌های»



- (۱) انقباض حفره‌های قلبی، $0/4$ - دهلیزی بطنی در مرحله‌ای بسته شده که یک صدای قلبی شنیده می‌شود.
 (۲) استراحت هم‌زمان همهٔ حفره‌های قلبی، $0/4$ - سینی سرخرگی بسته شده و صدای کشیدهٔ واضحی شنیده می‌شود.
 (۳) استراحت دهلیزها، $0/3$ - سینی و دهلیزی بطنی تغییر وضعیت می‌دهند.
 (۴) استراحت بطن‌ها، $0/5$ - دهلیزی بطنی با انقباض ماهیچهٔ قلبی باز می‌شوند.

۶۹۶- چند مورد عبارت زیر را دربارهٔ قلب انسان به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در یک انسان سالم، به‌طور معمول، زمانی که پیام الکتریکی منتقل می‌شود»
 الف) به تارهای دو شاخهٔ چپ و راست بین دو بطن - خروج خون از قلب آغاز شده است.
 ب) به بافت پیوندی عایق - بطن‌ها به حداکثر حجم خون خود رسیده‌اند.
 ج) به گره کوچک‌تر قلبی - صدای قوی و طولانی در قلب شنیده شده است.
 د) به تارهای بین دو گره هادی - دریچه‌های سینی مانع برگشت خون به بطن‌ها می‌شوند.

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

۶۹۷- در ابتدای یکی از مراحل چرخهٔ طبیعی قلب انسان، تغییری در وضعیت هیچ‌یک از چهار دریچهٔ قلبی رخ نمی‌دهد. چند عبارت زیر در مورد این مرحله صحیح می‌باشد؟

- الف) طی آن تمام قلب در حال استراحت می‌باشد.
 ب) طی آن هیچ خونی از قلب خارج نمی‌شود.
 ج) در انتهای آن گره پیشاهنگ به تولید پیام جدید می‌پردازد.
 د) در ابتدای آن تغییری در وضعیت مکانیکی بطن‌ها ایجاد نمی‌شود.

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

۶۹۸- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در دریچه‌های مرتبط با قلب انسان، هر دریچه‌ای که قطعاً»



- الف) بدون نیاز به انقباض ماهیچه باز می‌شود - مقدار خون درون بطن‌ها را زیاد می‌کند.
 ب) با خون پر CO_2 تماس است - دارای سه قسمت مجزا می‌باشد.
 ج) بدون انقباض ماهیچهٔ قلب بسته می‌شود - بافت پوششی چین‌خورده دارد.
 د) در بیشتر مدت چرخهٔ ضربان قلب باز می‌باشد - در یک چرخهٔ کامل، مانعی برای ورود خون به بطن‌ها ایجاد نمی‌کند.

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

۶۹۹- در تشریح قلب گوسفند با عبور دادن سوند از نوعی دریچه‌های قلبی به سمت بالا می‌توان دیوارهٔ داخلی دهلیزها و سیاهرگ‌های متصل به آن‌ها را مشاهده کرد. دربارهٔ این دریچه‌ها چند مورد زیر صحیح است؟

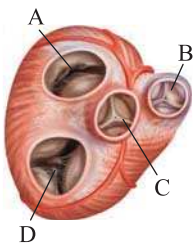
- الف) بسته شدن آن‌ها در ابتدای مرحلهٔ $0/3$ ثانیه‌ای چرخهٔ ضربان قلب صورت می‌گیرد.
 ب) باز شدن آن‌ها با انقباض دهلیزها و جریان خون صورت می‌گیرد.
 ج) بسته شدن آن‌ها سبب ایجاد صدایی واضح و کوتاه می‌شود.
 د) در ابتدای سرخرگ‌های اصلی خروجی از قلب قرار دارند.

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

۷۰۰- در ارتباط با شکل مقابل در مورد یک انسان سالم چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- الف) با به استراحت درآمدن بطن‌ها، بسته شدن B و C سبب ایجاد صدای واضح و کوتاه می‌شود.
 ب) پس از بسته شدن A و D ، صدای گنگ و طولانی به صورت پوم شنیده می‌شود.
 ج) در هنگام شروع استراحت عمومی، دریچه‌های A و C باز و B و D بسته می‌شوند.
 د) در هنگام مرحلهٔ $0/3$ ثانیه‌ای چرخهٔ ضربان قلب، بیشترین فشار به A وارد می‌شود.

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



۷۰۱- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در یک فرد سالم در یک دورهٔ قلبی، ممکن نیست مدت زمان باشد.»



- الف) استراحت دهلیزها بیشتر از انقباض بطن‌ها
 ب) خروج خون از قلب بیشتر از باز بودن دریچهٔ دولختی
 ج) استراحت هم‌زمان همهٔ حفرات برابر با مدت زمان انقباض حفرات مختلف
 د) پرخون شدن سرخرگ آئورت کمتر از مدت زمان بین صدای اول تا دوم

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

۷۰۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد قلب و فعالیت‌های آن نادرست می‌باشند؟

- الف) بیشترین حجم خون بطن، کمی پس از صدای اول و بیشترین حجم خون دهلیزها کمی قبل از به پایان رسیدن استراحت عمومی است.
 ب) در سراسر سرخرگ ششی و آئورت دریچه‌های سینی شکل دیده می‌شود.
 ج) علت بسته شدن دریچه‌ها و ایجاد صداهای اول و دوم خاصیت ارتجاعی دریچه‌ها می‌باشد.
 د) برون‌ده قلبی به مقدار خروج خون هر بطن در هر چرخهٔ قلبی گفته می‌شود.
 ه) باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی برخلاف باز شدن سینی‌ها، به انقباض ماهیچهٔ قلب نیازی ندارد.

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

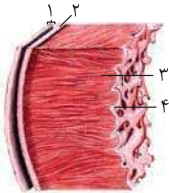
کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «عاملی که سبب یک طرفه شدن جریان خون از به می‌شود،»

۱

- ۱) دهلیز راست - بطن راست - نیروی انقباضی دهلیز راست می‌باشد.
- ۲) دهلیز چپ - بطن چپ - از دو قطعهٔ پیوندی به ماهیچهٔ خود آویخته شده است.
- ۳) سیاهرگ ششی - دهلیز چپ - فاقد بافت ماهیچه‌ای می‌باشد.
- ۴) بطن راست - سرخرگ ششی - از سه قسمت تشکیل شده است.

مطابق با شکل روبه‌رو، کدام عبارت صحیح است؟

۲



- ۱) بخش (۲) برخلاف بخش (۳)، واجد یاخته‌هایی با قدرت انقباض می‌باشد.
- ۲) بخش (۱) همانند بخش (۲)، بیش از یک نوع بافت اصلی دارد.
- ۳) بخش (۳) همانند بخش (۴)، دارای نوعی بافت پیوندی برای تشکیل دریچهٔ قلبی می‌باشد.
- ۴) بخش (۴) برخلاف بخش (۱)، یاخته‌هایی در تماس با شبکه‌ای حاوی رشته‌های گلیکوپروتئینی دارد.

در پایان مسیر گردش خون کوچک (ششی) در انسان، خون به حفره‌ای در پایین قلب وارد می‌شود. چند عبارت زیر در مورد این حفره صحیح است؟

۳

- الف) فاقد گرهی از شبکهٔ هادی قلب است.
 - ب) درون آن یک دسته تار از شبکهٔ هادی وجود دارد.
 - ج) خون پراکسیژن را از دریچهٔ دولختی خارج می‌کند.
 - د) دو بزرگ سیاهرگ به آن وارد می‌شود.
- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

چند مورد عبارت مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ «رشته‌ها (تارها)ی بافت هادی واقع در بین دو گره شبکهٔ هادی قلب،»

۴

- الف) پس از طی مسافتی ابتدا به دو شاخهٔ چپ و راست تقسیم می‌شوند.
 - ب) در حفرهٔ گیرنده خون از بزرگ سیاهرگ‌ها واقع می‌باشند.
 - ج) جریان الکتریکی را در دو جهت بین هر دو گره منتقل می‌کنند.
 - د) پیام الکتریکی را به سرعت در دو دهلیز پخش می‌کنند.
- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

کدام گزینه عبارت «صدایی از قلب سالم که در شروع استراحت شنیده می‌شود،» را به درستی تکمیل می‌کند؟

۵

- ۱) دهلیزها - از صدای دیگر قلبی طولانی‌تر می‌باشد.
- ۲) بطن‌ها - هم‌زمان با شروع خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های بطنی می‌باشد.
- ۳) دهلیزها - کمی پس از آن مقدار خون در حفرهٔ دهلیزها کاهش می‌یابد.
- ۴) بطن‌ها - کمی پس از آن دریچه‌های سرخرگی بسته می‌شوند.

در یک چرخهٔ ضربان قلب طبیعی انسان،

۶

- ۱) در مرحلهٔ به استراحت درآمدن بطن‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها به انقباض درمی‌آیند.
- ۲) مرحلهٔ دیاستول دهلیزها همراه با سیستول بطن‌ها آغاز می‌شود.
- ۳) در مرحله‌ای که همه قلب در حال استراحت است، خون بزرگ سیاهرگ‌ها در حفرات دهلیزها جمع می‌شود.
- ۴) با شروع انقباض دهلیزها، ماهیچه‌های بطنی به استراحت درمی‌آیند.

چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟ «در یک چرخهٔ ضربان قلب طبیعی انسان بالغ، طی مرحلهٔ»

۷

- الف) ۳/۰ ثانیه‌ای، مقداری خون در دهلیزها جمع می‌شود.
 - ب) دوم، تغییری در وضعیت دریچه‌های قلبی ایجاد نمی‌شود.
 - ج) آخر، خون‌رسانی به همهٔ اندام‌های بدن صورت می‌گیرد.
 - د) ۴/۰ ثانیه‌ای، فقط بطن‌ها به حالت استراحت درمی‌آیند.
- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

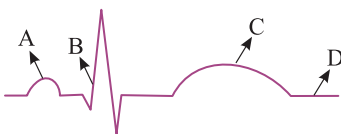
کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

۸

- «در مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب انسان که در ابتدای آن صدای شنیده می‌شود،»
- ۱) واضح و کوتاه - دهلیزها به حالت استراحت درمی‌آیند.
 - ۲) مربوط به باز شدن دریچهٔ سینی - حجم ضربه‌ای از هر بطن خارج می‌شود.
 - ۳) مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی - موج QRS شروع به ثبت می‌کند.
 - ۴) مشابه پوم - مقدار خون درون دهلیزها زیاد می‌شود.

چند مورد عبارت «با توجه به منحنی زیر می‌توان بیان داشت که» را به درستی تکمیل می‌کند؟

۹



۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در اطراف قلب انسان، خون را به وارد می‌کنند.»
- (الف) چهار عدد سیاهرگ - روشن - دهلیز راست
(ب) بیش از دو عدد سرخرگ ششی - روشن - دستگاه تنفس
(ج) بیش از دو عدد سیاهرگ - تیره - دهلیز راست
(د) یک عدد سرخرگ - روشن - ماهیچه‌های قلب
- (۱) ۱ مورد
(۲) ۲ مورد
(۳) ۳ مورد
(۴) ۴ مورد

تحلیل آزمونک

- تاریخ / (بار دوم) زمان صرف شده / (بار دوم) درصد آزمون / (بار دوم)
 تست‌های درست / (بار دوم) تست‌های نژده / (بار دوم) تست‌های غلط / (بار دوم)
 تست‌هایی که نزدیک کنکور باید مرور شود

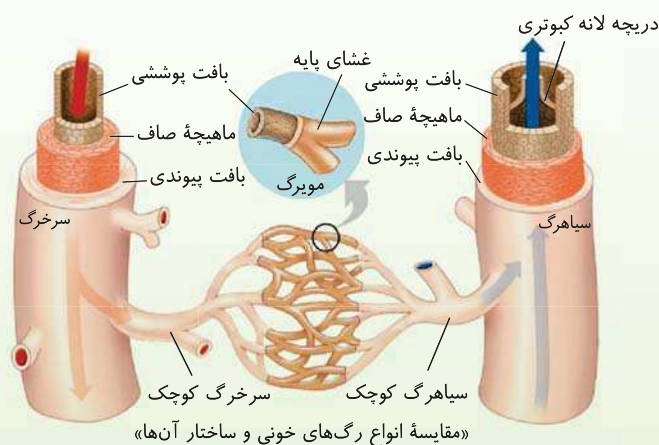
درسنامه

گفتار ۲ رگ‌های خونی

در دستگاه گردش خون بسته انسان و سایر مهره‌داران، سه نوع رگ به صورت یک شبکه مرتبط به نام‌های **سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها** وجود دارد که ساختار هر کدام متناسب با کاری است که انجام می‌دهند. این شبکه رگی از **سرخرگ‌ها**ی خارج‌کننده خون از قلب شروع شده و پس از عبور از بافت‌ها و تبادل مواد در مویرگ‌ها، توسط **سیاهرگ‌ها** به قلب باز می‌گردد. در جدول زیر لایه‌های مختلف هر رگ خونی را بررسی کرده‌ایم.

رگ‌های خونی	لایه خارجی	لایه میانی	لایه داخلی
سرخرگ‌ها	بافت پیوندی زیادی دارند.	ماهیچه صاف زیاد همراه بافت پیوندی دارای لایه‌های کشسان (الاستین) زیاد با مقاومت زیاد در مقابل فشار خون قلب می‌باشد.	سنگفرشی ساده که غشای پایه در زیر خود دارد.
مویرگ‌ها	ندارد	ندارد	سنگفرشی ساده که غشای پایه در زیر خود دارد.
سیاهرگ‌ها	بافت پیوندی به مقدار کمتر از سرخرگ و با استحکام کمتر دارند.	نسبت به سرخرگ، ماهیچه صاف کمتری دارد ولی همراه با بافت پیوندی دارای رشته‌های کشسان (الاستین) می‌باشد. مقاومت کم در مقابل جریان خون دارند.	سنگفرشی ساده که غشای پایه در زیر خود دارد.

چند نکته مهم در بررسی تست‌ها



- ۱ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای سه لایه اصلی می‌باشند ولی مویرگ‌ها فقط یک لایه **پوششی** به همراه غشای پایه دارند که در جدول بالا به بررسی کلی آن‌ها پرداختیم.
- ۲ دقت کنید که خون نوعی بافت پیوندی درون رگ‌ها می‌باشد که در تماس با بافت پوششی قلب و رگ‌ها قرار دارد ولی در تماس با غشای پایه نمی‌باشد.
- ۳ ساختار پایه‌ای سرخرگ با سیاهرگ‌ها **شبیبه** می‌باشد ولی ضخامت لایه‌های آن‌ها **متفاوت** می‌باشد (*دقت کنید که در لایه میانی سرخرگ و سیاهرگ که به مقدار رشته‌های کشسان را زیاد در نظر گرفته است*).
- ۴ به دلیل لایه **ماهیچه‌ای و پیوندی با ضخامت زیاد** و محکم در **سرخرگ‌ها** این رگ‌ها در برش عرضی **بیشتر گرد** دیده می‌شوند و فضای درونی آن‌ها برای انتقال خون از سیاهرگ‌ها **کم حجم‌تر** می‌باشد. به همین دلیل، **فشار خون بیشتری از طرف خون و انقباض قلب به دیواره آن‌ها وارد می‌شود** و مقدار خون درون سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها **کمتر** است.

- ۵ سیاهرگ‌های **هم‌اندازه** سرخرگ‌ها، به دلیل داشتن دیواره نازک‌تر، حفره داخلی آن‌ها **بیشتر و گسترده‌تر** می‌باشد. بسیاری از آن‌ها **دریاچه‌هایی** به نام **لانه کبوتری** برای حرکت **یک‌طرفه** خون به سوی قلب دارند (این سیاهرگ‌ها که در پیچ‌دار در رگ‌ها و زیر قلب قرار دارند و خون را برخلاف نیروی جاذبه زمین به سمت بالا می‌برند).
- ۶ همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید دریاچه لانه کبوتری از بافت پوششی داخل سیاهرگ می‌باشد.

۹۶۰- چند عبارت زیر فقط دربارهٔ «برخی از مهره‌دارانی که در آن‌ها فشار خون لازم برای گردش عمومی بیشتر از فشار خون لازم برای تبادلات گازی است.» صحیح نمی‌باشد؟



- (الف) دو دهلیز مجزا بدون مخلوط شدن خون تیره و روشن دارند.
 (ب) فاقد سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی می‌باشند.
 (ج) رگ خارج شده از بطن آن‌ها به دو انشعاب اصلی برای انجام هریک از این وظایف تقسیم می‌شود.
 (د) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار نیز از قلب آن‌ها عبور می‌کند.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

۹۶۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در جانوران بالغ با تنفس پوستی ممکن نیست»

- (۱) شش‌ها با فشار منفی پر از هوا شوند.
 (۲) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور کند.
 (۳) قلبی بدون دهلیز و بطن دیده شود.
 (۴) مخلوط شدن خون تیره و روشن در قلب دیده شود.



- ۹۶۲- چند مورد زیر دربارهٔ گردش مواد در مهره‌داران صحیح می‌باشد؟
 (الف) در نوزاد قورباغه، خون خارج شده از آیشش‌ها، ابتدا به اندام‌ها رفته و سپس وارد قلب می‌شود.
 (ب) در نوزاد کروکودیل‌ها، خون خارج شده از دهلیز راست، طی یک تلمبه کم‌فشار از قلب خارج می‌شود.
 (ج) در ماهی‌های بالغ، خون وارد شده به قلب، ابتدا برای تبادل گازها از طریق سینوس سرخرگی خارج می‌شود.
 (د) در قورباغه بالغ، رگ خارج شده از بطن راست، ابتدا دو شاخه شده و به سمت پوست و شش می‌رود.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

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

- «رگی که مواد غذایی و اکسیژن را برای مغز مهره‌دار دارای تأمین می‌کند، مستقیماً از اندامی منشأ گرفته است که»
 (۱) چینه‌دان و سنگدان - در اطراف خود کیسه‌های هوادار متعدد دارد.
 (۲) تنفس پوستی - یک بطن و یک دریچهٔ دهلیزی بطنی دارد.
 (۳) سینوس سیاهرگی - مویرگ‌های آن فاقد بخش سیاهرگی می‌باشند.
 (۴) معدهٔ چهارقسمتی - خون آن از ضخیم‌ترین حفرهٔ قلب خارج نشده است.

۹۶۴- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر جانوری که دارد، فاقد است.»



- (الف) قلب چهارحفره‌ای - پوستی با توانایی تبادل گاز تنفسی
 (ب) کمان و تیغهٔ آبخشی بسیار کارآمد - دریچه‌ای در دهلیز برای گرفتن خون
 (ج) گوارش غذای برون و درون‌یاخته‌ای - مایعی اختصاصی برای گردش مواد
 (د) سطح تنفسی در انتهای لوله‌های بن‌بست پرمایع - غدد بزاقی
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

۹۶۵- چند مورد زیر صحیح می‌باشد؟

- (الف) در ملخ برخلاف کرم خاکی، CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای از همولنف وارد نایدیس می‌شود.
 (ب) در کرم خاکی همانند ملخ، مایع درون سامانهٔ گردش مواد از راه دریچه به قلب می‌رسد.
 (ج) در ملخ برخلاف ماهی، رگ‌هایی از دو طرف قلب برای خروج خون تخصص یافته‌اند.
 (د) در ماهی همانند کرم خاکی منافذ دریچه‌دار قلب در هنگام انقباض قلب بسته می‌شوند.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

آزمون جمع‌بندی

تعداد سوالات: ۲۰ / زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

- ۱ چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در گروهی از مهره‌داران که شش آن‌ها، با فشار هوای دهان و حلق باز می‌شود،»
 (الف) کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها وجود دارد.
 (ب) گویچه‌های قرمز در حالت بلوغ هستهٔ خود را از دست می‌دهند.
 (ج) تبادلات گازی از طریق پوست نیز صورت می‌گیرد.
 (د) دو نوع خون توسط یک رگ از قلب خارج می‌شود.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

- ۲ کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب تکمیل می‌نماید؟ «در بدن انسان سالم، مویرگ‌های خونی برخلاف مویرگ‌های خونی»
 (۱) دارای یاخته‌هایی با ارتباط تنگاتنگ - نخاعی، غشای پایه ضخیم دارند.
 (۲) هر اندام سازندهٔ اریتروپویتین - پیوسته، ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم نمی‌کنند.
 (۳) اندام دریافت‌کنندهٔ خون سیاهرگ باب - کلیه، منافذ فراوان دارند.
 (۴) دستگاه عصبی مرکزی - اندام سازندهٔ صفرا، حفرهٔ بین‌یاخته‌ای دارند.

۳ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «جانور قطعاً فاقد می‌باشد.»

- (۱) بی‌مه‌رهٔ دارای خون و لنف جدا از هم - مویرگ خونی فراوان زیر پوستی
 (۲) حاوی چینه‌دان و کیسه‌های هوادار تنفسی - تنفس پوستی
 (۳) مهره‌دار دارای آیشش در حالت بلوغ - سرخرگ ورودی با خون تیره به دستگاه تنفس
 (۴) بی‌مه‌رهٔ دارای شش - بدنی نرم با توانایی زیستن در خشکی



کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

۴

- «اندامی لنفی که کاملاً در سطح چپ بدن قرار دارد اندامی لنفی که فقط در سمت راست بدن قرار دارد»
- (۱) همانند - خون خود را در نهایت وارد سیاهرگ باب می‌کند.
 (۲) برخلاف - در بلوغ برخی یاخته‌های فاقد سیتوپلاسم دانه‌دار خونی مؤثر است.
 (۳) همانند - در دوران جنینی به تولید و تخریب گویچه قرمز می‌پردازد.
 (۴) برخلاف - لنف خود را ابتدا به مجرای لنفی قنطرة وارد می‌کند.

چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن انسان، محیط داخلی از سه قسمت تشکیل شده است و نوعی یاخته در دو بخش آن به صورت مشترک وجود دارد. این»

(الف) یاخته‌ها همگی از بخش میلوئیدی مغز استخوان انسان بالغ نشأت می‌گیرند.
 (ب) دو بخش در هر پرز روده باریک وجود دارند.
 (ج) یاخته‌ها همگی تک‌هسته‌ای بوده و در بافت‌های بدن نیز پراکنده می‌شوند.
 (د) دو بخش مسئول انتقال هورمون‌ها از محل تولید به محل هدف می‌باشند.

۵

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

چند عبارت زیر، در مورد هر مویرگ بدن انسان درست است؟

۶

- (الف) مقدار زیادی O_2 را توسط هموگلوبین جابه‌جا می‌کند.
 (ب) واجد انواعی از گویچه‌های خونی تک‌هسته‌ای می‌باشد.
 (ج) در دو طرف خود، نوعی رگ با دیواره‌ای سه‌لایه‌ای دارد.
 (د) درون خود حاوی بخشی از محیط داخلی بدن می‌باشد.

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

کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، نیمه راست قلب نیمه چپ قلب،»

۷

- (۱) همانند - خون خود را به همراه لنف از سراسر بدن می‌گیرد.
 (۲) برخلاف - خون پر CO_2 خود را فقط از اندام‌های گوارشی می‌گیرد.
 (۳) همانند - از مناطق زیر قلب لنف می‌گیرد.
 (۴) برخلاف - از قسمت خارج قفسه سینه هم خون می‌گیرد.

در نوعی جانور که در زیر سطح تنفسی پوستی خود، مویرگ‌های فراوان دارد، امکان ندارد که

۸

- (۱) خون و لنف جدا از هم داشته باشد.
 (۲) ساختار تنفسی دیگری نیز داشته باشد.
 (۳) همولنفی با قدرت انتقال گاز تنفسی داشته باشد.
 (۴) روی بدن لایه‌ای مرطوب وجود داشته باشد.

چند مورد عبارت «به‌طور معمول در یک فرد بالغ و سالم،» را به درستی تکمیل می‌کند؟

۹

- (الف) تولید گویچه‌های خونی در کبد و طحال صورت نمی‌گیرد.
 (ب) کمبود آلبومین خون همانند مصرف زیاد نمک سبب تجمع آب در بیرون رگ خونی می‌شود.
 (ج) کاهش فشار خون همانند افزایش پروتئین پلاسما، مانع خیز یا ادم می‌شود.
 (د) نوعی گاز تنفسی، بدون تحریک پیام عصبی سبب افزایش خون‌رسانی به بافت‌ها می‌شود.

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

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

۱۰

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

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

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

۱۱

- (الف) در تولید انواع یاخته‌های خونی مؤثر است.
 (ب) محل تولید لیپوپروتئین‌های خونی می‌باشد.
 (ج) در یکی از دو محل تخریب گویچه‌های فرسوده می‌باشد.
 (د) محل تولید کلسترول و گلیکوزن می‌باشد.

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

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

۱۲

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

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

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

۱۳

- (الف) فیبرین همانند پپسین، برون
 (ب) ترومبین برخلاف پپسینوزن، برون
 (ج) پروترومبیناز برخلاف کربنیک انیدراز، درون
 (د) فیبرینوزن همانند آمیلاز، درون

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

شکل مقابل، یک نوار قلب طبیعی را در انسان سالم نشان می‌دهد. در لحظه‌ای که با علامت (الف)، مشخص شده

۱۴



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

۱۵

کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در چرخه ضربان قلب انسان سالم، کمی شروع ثبت موج قطعاً»
 (۱) بعد از - P - تغییری در فعالیت مکانیکی بطن‌ها ایجاد نمی‌شود.
 (۲) قبل از - QRS - دریچه‌های دهلیزی بطنی برخلاف سینی‌ها، باز می‌باشند.
 (۳) بعد از - QRS - صدای گنگ و کشیده قلبی شنیده می‌شود.
 (۴) قبل از - T - پیام الکتریکی در دو دهلیز شروع به پخش شدن می‌کند.

۱۶

نوعی بافت در یکی از لایه‌های قلب انسان، سبب استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. در مورد این بافت یا لایه مورد نظر چند عبارت زیر نادرست است؟
 (الف) بافت مورد نظر در درون شامه و برون‌شامه نیز وجود دارد.
 (ب) در لایه مورد نظر بیشتر یاخته‌ها دارای قدرت انقباضی می‌باشند.
 (ج) بافت مورد نظر، رشته‌هایی در تماس با بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای دارد.
 (د) لایه مورد نظر از داخل توسط نوعی بافت دارای ماده زمینه‌ای به درون‌شامه متصل است.



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

۱۷

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

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

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

۱۸

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

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

۱۹

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

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

۲۰

کدام گزینه عبارت «رگ‌هایی که خون را از قلب به سوی اندام‌ها می‌برند،» را به درستی تکمیل می‌کند؟
 (۱) در ۵/۰ ثانیه از چرخه ضربان قلب، در پیوستگی جریان خون بدن نقش ویژه دارند.
 (۲) در مرحله ۳/۰ ثانیه‌ای از چرخه ضربان قلب، سبب هدایت خون در رگ‌های جلوتر می‌شوند.
 (۳) دیواره کشسان آن‌ها در مرحله انقباض بطن‌ها، جمع می‌شود.
 (۴) به کمک تلمبه تنفسی و ماهیچه‌ای سبب ادامه جریان خون در بدن می‌شوند.

تحلیل آزمون

تاریخ / (بار دوم) زمان صرف شده / (بار دوم) درصد آزمون / (بار دوم)
 تست‌های درست / (بار دوم) تست‌های نژده / (بار دوم) تست‌های غلط / (بار دوم)
 تست‌هایی که نزدیک کتگور باید مرور شود

آزمون برگزیده سؤالات سراسری

تعداد سؤالات: ۲۰ / زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

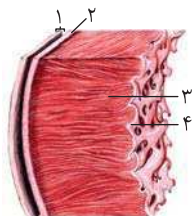
سراسری - ۹۸

کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) در جنین انسان، همه یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به وجود می‌آیند.
 (۲) در یک فرد بالغ، pH خون می‌تواند توسط اندامی با توانایی تولید هورمون تنظیم شود.
 (۳) در یک فرد بالغ، یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌تواند منشأ انواع مختلف یاخته‌های خونی باشد.
 (۴) در جنین انسان، یک نوع یاخته بنیادی می‌تواند در تولید قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای سهمی باشد.

مطابق با شکل روبه‌رو، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.
 (۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
 (۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
 (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته‌هایی با فضاهای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.



سراسری - ۹۸

۳

در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، ذخیره می‌گردد. چند مورد، درباره این اندام صحیح است؟

سراسری - ۹۸

- (الف) در تولید کلسترول نقش دارد.
 (ب) بر سرعت تولید یاخته‌های قرمز خون تأثیرگذار است.
 (ج) از طریق یاخته‌های بنیادی خود، گویچه‌های قرمز را تولید می‌نماید.
 (د) فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.
- ۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۴

سراسری - ۹۹



کدام عبارت درباره نوعی اسفنج صادق است؟

(۱) یاخته‌های سازنده منفذ فقط در مجاورت یاخته‌های تاژک‌دار قرار دارند.
 (۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.
 (۳) یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.
 (۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک‌دار وارد بدن می‌شود.

۵

سراسری - ۹۹



در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به منتقل می‌شود،»

(الف) تارهای ماهیچه‌ای درون دیواره بطن‌ها - انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.
 (ب) لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها - انقباض بطن‌ها پایان می‌یابد.
 (ج) گره دهلیزی بطنی - مرحله انقباض بطن‌ها آغاز شده است.
 (د) تارهای ماهیچه‌ای دیواره بین بطن‌ها - انقباض دهلیزها پایان یافته است.

۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۶

سراسری - ۹۹



چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند،»

(الف) برخلاف - ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن‌ها، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.
 (ب) همانند - خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
 (ج) همانند - در لایه میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.
 (د) برخلاف - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی خون در آن‌ها به جریان درمی‌آید.

۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۷

سراسری - ۹۹



در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.
 (۲) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شود.
 (۳) هنگام خون‌ریزی شدید، در تولید لخته خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.
 (۴) در دفع نوعی ماده لیپیدی موجود در غشای یاخته جانوری، فاقد نقش است.

۸

سراسری خارج از کشور - ۹۹

در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، زمانی که پیام الکتریکی به منتقل می‌شود،»

(۱) گره دهلیزی و بطنی - بطن‌ها از استراحت خارج می‌شوند.
 (۲) تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن‌ها - انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.
 (۳) تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره دهلیزها - بطن‌ها در حال استراحت هستند.
 (۴) طور گسترده به یاخته‌های دیواره بین دو بطن - استراحت عمومی شروع می‌شود.

۹

سراسری خارج از کشور - ۹۹

بخشی از بدن یک فرد بالغ که اولین فرد ژن‌درمانی شده می‌تواند با پیوند آن نیز درمان شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به یاخته‌های ماهیچه قلبی تمایز یابند، در کدام مورد زیر فاقد نقش است؟

(۱) تنظیم pH خون
 (۲) تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده
 (۳) تولید قطعات یاخته‌ای محتوی ترکیبات فعال
 (۴) به وجود آوردن یاخته‌های مؤثر در پاسخ‌های ایمنی اولیه

۱۰

سراسری خارج از کشور - ۹۹ - با تغییر

کدام عبارت، در ارتباط با انسان نادرست است؟

(۱) به دنبال تنش‌های موقتی و کوتاه‌مدت، برون‌ده قلب تغییر می‌کند.
 (۲) به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌شود.
 (۳) با کاهش فعالیت بخش هورمون‌ساز کبد، مقدار هماتوکریت زیاد می‌شود.
 (۴) با اختلال در عملکرد نوعی از یاخته‌های معده، فرد به نوعی کم‌خونی خطرناک مبتلا می‌گردد.

۱۱

سراسری - ۱۴۰۰

چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟

(الف) ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند.
 (ب) از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.
 (ج) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.
 (د) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن، مستحکم گردیده‌اند.

۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۱۲

کدام دو مورد، دربارهٔ همهٔ اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟
 (الف) محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.
 (ب) تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.
 (ج) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
 (د) در نیمهٔ راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (الف) و (ج) (۳) (ب) و (د) (۴) (ج) و (د)

سراسری - ۱۴۰۰

۱۳

در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند، در رگ‌هایی یافت می‌شوند که
 (۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 (۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
 (۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیوارهٔ خود، گروه‌بندی شده‌اند.
 (۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.

سراسری - ۱۴۰۰

۱۴

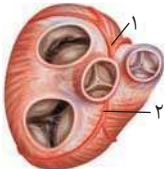
به‌طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در هر زمانی که دریچه‌های سینی همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به‌طور حتم»
 (الف) بسته‌اند - بسته‌اند - خون وارد دهلیزها می‌شود.
 (ب) بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.
 (ج) بازند - بازند - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.
 (د) بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.

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

سراسری - ۱۴۰۰

۱۵

با توجه به شکل مقابل که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



(۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 (۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 (۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
 (۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۶

کدام مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خوردهٔ درونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب انسان نادرست است؟

(۱) ساختارهای متفاوتی را به وجود آورده‌اند.
 (۲) از یاخته‌هایی با فواصل بین‌یاخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.
 (۳) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن، مستحکم شده‌اند.
 (۴) یاخته‌های آن توسط صفحات بینایی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.

سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۷

با توجه به مطالب کتب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ یاخته‌های خونی انسان که دارند،»

(الف) هستهٔ دوقسمتی - برخلاف همهٔ یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.
 (ب) هستهٔ چند (بیش از دو) قسمتی - برخلاف همهٔ یاخته‌های پادتن‌ساز، با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می‌خورند.
 (ج) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - همانند بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.
 (د) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - همانند بعضی از یاخته‌های تولیدکنندهٔ اینترفرون ۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

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

سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۸

در ارتباط با قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر زمانی که دریچه‌های سینی همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، به‌طور حتم»
 (الف) بازند - بازند - خون وارد دهلیزها می‌شود.
 (ب) بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.
 (ج) بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.
 (د) بسته‌اند - بسته‌اند - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

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

سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۹

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

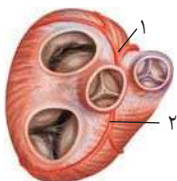
«در هر یاختهٔ انسان که یافت می‌شود، نیز تولید می‌گردد.»

(۱) HDL - پپسینوژن (۲) کلسترول - آلدوسترون (۳) نمک‌های صفراوی - کلسترول (۴) آمیلاز - فسفولپید صرفاً

سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

۲۰

با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟



(الف) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 (ب) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 (ج) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.
 (د) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.

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

تحلیل آزمون

تاریخ / (بار دوم) زمان صرف شده / (بار دوم) درصد آزمون / (بار دوم)
 تست‌های درست / (بار دوم) تست‌های نژده / (بار دوم) تست‌های غلط / (بار دوم)
 تست‌هایی که نزدیک کنکور باید مرور شود

فصل ۱

سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی)



دنیای زنده

فصل اول

پیرستش‌های چهارگزینه‌ای

۱ گفتار

زیست‌شناسی چیست؟

۱۶۷۰- سوخت‌های زیستی سوخت‌های فسیلی،

(۱) همانند - توسط زیست‌شناسان قابل تولید هستند.

(۲) برخلاف - هیچ گونه آلودگی محیط زیستی ایجاد نمی‌کند.

(۳) همانند - کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند.

(۴) برخلاف - منشأ زیستی دارند.

۱۶۷۱- کدام گزینه در رابطه با حالت بالغ جانور نشان‌داده‌شده در شکل مقابل، به‌طور صحیح بیان شده است؟

(۱) از طریق تشخیص جایگاه خورشید در آسمان توسط یاخته‌های عصبی و حرکت به سوی آن، قادر به انجام رفتار شگفت‌انگیزی هستند.

(۲) یاخته‌های اصلی مؤثر در رفتن آن‌ها از مکزیک به جنوب کانادا، در گذشته دور توسط پژوهش‌های زیست‌شناسان شناسایی شده است.

(۳) از اطلاعات موجود در نوعی نوکلئیک‌اسید موجود در یاخته‌های خود جهت تنظیم فعالیت‌های حیاتی خود بهره می‌برند.

(۴) یاخته‌های عصبی بدن، جهت‌یابی جاندار در تمام طول شبانه‌روز را به هنگام پیمودن مسیر پرواز امکان‌پذیر می‌سازند.

۱۶۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح، تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با زیست‌شناسی نوین، نمی‌توان گفت مربوط به ویژگی است.»

(۱) بررسی ارتباط بین اجزا در یک سامانه - کل‌نگری

(۲) امکان انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان ممکن - فناوری‌های اطلاعاتی

(۳) ضرورت وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از سوء استفاده‌ها - اخلاق‌زیستی

(۴) استفاده از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه و آمار در بررسی ژن‌های جانداران - فناوری‌های ارتباطی

۱۶۷۳- کدام گزینه درباره «فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی» نادرست است؟

(۱) امروزه کمتر از گذشته به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم.

(۲) دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر این فناوری‌ها در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است.

(۳) یکی از عواملی است که زیست‌شناسی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است.

(۴) حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی‌بی‌ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶ بود.

۱۶۷۴- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در پزشکی شخصی از یک روش خاص برای درمان همه افراد مبتلا به نوعی بیماری خاص استفاده می‌شود.

(۲) دریاچه ارومیه از زیست‌بوم‌های در خطر خشک شدن است که دانشمندان در تلاش‌اند تا آن را احیا کنند.

(۳) از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

(۴) هیچ‌یک از سوخت‌هایی که از تجزیه پیکر جانداران ایجاد شده‌اند، در گرمایش هوا نقش ندارند.

۱۶۷۵- کدام گزینه درباره علم زیست‌شناسی، به درستی بیان شده است؟

(۱) علوم تجربی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

(۲) در زیست‌شناسی می‌توان سوخت‌های فسیلی مانند الکل را جانشین سوخت‌های زیستی مانند مواد نفتی کرد.

(۳) علم زیست‌شناسی در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها برخلاف جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.

(۴) در زیست‌شناسی فقط ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.

۱۶۷۶- کدام گزینه، درباره «پروانه‌های موناک بالغ»، درست است؟

(۱) فرایند مهاجرت در جمعیت این جانوران همواره به‌صورت یک‌طرفه صورت می‌پذیرد.

(۲) زیست‌شناسان در گذشته‌های دور از چگونگی مهاجرت این پروانه‌ها اطلاع داشته‌اند.

(۳) هر نوع یاخته عصبی در پیکر این جانوران در جهت‌یابی مقصد در آسمان نقش دارد.

(۴) این جانوران به کمک جایگاه خورشید در آسمان جهت مقصد مهاجرت خود را تشخیص می‌دهند.



۱۶۷۷- چند مورد درباره زیست‌شناسی نوین و ویژگی‌های آن، صحیح است؟

(الف) درک اهمیت فرایند تنفس با کل‌نگری ممکن شد.

(ب) در مهندسی ژنتیک، ژن منتقل شده باید بتواند اثرات خود را ظاهر کند.

(ج) برای شناخت ابتدایی سامانه‌های زنده، تنها از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک گرفته می‌شود.

(د) عدم رعایت اخلاق زیستی صرفاً سبب تولید عاملی بیماری‌زا که به دارویی خاص مقاوم است، می‌شود.

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد

۱۶۷۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل، نامناسب است؟ «به‌طور معمول در زیست‌شناسی نوین، به‌منظور.....»

(۱) شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده گوناگون، از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز استفاده می‌شود.

(۲) بیان علت ویژگی‌های سامانه‌های مختلف، نمی‌توان فقط به مطالعه اجزای سازنده آن‌ها اکتفا کرد.

(۳) انتقال صفت از یک جاندار به جاندار دیگر و ظاهر شدن اثرات آن، از مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود.

(۴) سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی، تنها به تولید عامل بیماری‌زای مقاوم به داروهای جدید می‌پردازند.

۱۶۷۹- کدام گزینه در ارتباط با «زیست‌شناسی نوین» نادرست است؟

(۱) اجزای یک سامانه بزرگ، در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کنند.

(۲) تنها در نگرش بین رشته‌ای امکان انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان ممکن میسر است.

(۳) پیکر هر یک از جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است.

(۴) کل پیکر جاندار، چیزی فراتر از مجموع اجزای آن است.

۱۶۸۰- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی، تکمیل می‌کند؟ «در رابطه با..... که جزئی از خدمات زیست‌شناسی به انسان است، قطعاً.....»

(۱) تأمین غذای سالم و کافی - شناخت بیشتر گیاهان، یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

(۲) تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر - سوخت‌های فسیلی برخلاف سوخت‌های به‌دست آمده از جانداران امروزی، منشا زیستی ندارند.

(۳) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها - در بوم‌سازگان‌های پایدار، شاهد هیچ تغییری در میزان تولیدکنندگی آن‌ها نخواهیم بود.

(۴) سلامت و درمان بیماری‌ها - در پزشکی شخصی، تنها با بررسی اطلاعات موجود در دمای فرد، روش‌های درمانی و دارویی خاص او را طراحی می‌کنند.

۱۶۸۱- در متن زیر، چند غلط علمی یافت می‌شود؟

«امروزه با مسائل فراوانی در زمینه‌های متفاوت مواجه هستیم. زیست‌شناسی می‌تواند به حل این مسائل کمک کند. گفته می‌شود که هم‌اکنون

حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوءتغذیه رنج می‌برند. انسان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده

مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل ویروس‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند. انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا

می‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد.»

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد

۱۶۸۲- اساس علوم تجربی..... می‌باشد و در علم زیست‌شناسی به‌عنوان شاخه‌ای از علوم تجربی.....

(۱) مشاهده - دانشمندان به‌دنبال علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده نیستند.

(۲) آزمایش - پژوهشگران نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر دهند.

(۳) مشاهده - فقط ساختارها و فرآیندهایی بررسی می‌شود که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

(۴) آزمایش - محدودیت‌هایی وجود دارد که نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

۱۶۸۳- هر دو عبارت مطرح شده در کدام گزینه صحیح‌اند؟

(۱) جمعیت پروانه موناک هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا شمال کانادا و بالعکس می‌پیماید. - پروانه‌های موناک مسیر خود را پیدا می‌کنند و راه را به اشتباه نمی‌روند.

(۲) امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون دیگر مرگ‌آور نیستند. - نمی‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن، شناسایی کرد.

(۳) می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند. - می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آن‌ها را درمان کرد.

(۴) علم زیست‌شناسی قادر است همه رازهای حیات را بیابد. - موجودات زنده ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را از موجودات غیرزنده متمایز می‌کند.

۱۶۸۴- کدام گزینه در ارتباط با «قطع درختان جنگل‌ها» نادرست است؟

(۱) پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سالهای اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگلهای ایران و جهان تخریب و بیدرخت شده‌اند.

(۲) تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک تنها پیامدهای از بین رفتن جنگلها هستند.

(۳) قطع درختان جنگلها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است.

(۴) از بین رفتن جنگلها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد.

۱۶۸۵- کدام گزینه از موارد قطعی نقض اخلاق زیستی در علم زیست‌شناسی محسوب نمی‌شود؟

(۱) عدم محرمانه بودن اطلاعات ژنی و پزشکی

(۲) ایجاد عوامل بیماری‌زای مقاوم به داروهای رایج

(۳) تولید فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد

(۴) انتقال ژن‌های یک جاندار به جاندار دیگر به گونه‌ای که بتواند اثر خود را ظاهر کند.

- ۱۶۸۶- کدام یک از موارد زیر تأیید کننده عبارت «کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزاء است.» نمی‌باشد؟
- ۱) استفاده از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه و آمار برای بررسی ژن‌های جانداران
 - ۲) استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده
 - ۳) بررسی هر یک از یاخته‌های سازنده یک بافت فقط از نظر ساختار و عملکرد
 - ۴) مطالعه انواع ارتباطات بین یاخته‌های سازنده یک بافت

- ۱۶۸۷- کدام گزینه در مورد «کارها و فعالیت‌های علم زیست‌شناسی و زیست‌شناسان» درست است؟
- ۱) پیشگیری از بیماری‌های ارثی - پی‌بردن به فرآیند مسیریابی جانوران
 - ۲) پاسخ‌گویی به همه پرسش‌های بشر - بررسی پدیده‌های قابل مشاهده
 - ۳) کمک به تولید سوخت‌های تجدیدناپذیر - بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی
 - ۴) ناتوانی در حل بسیاری از مسائل بشری - شناسایی یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه
- ۱۶۸۸- به‌طور معمول، نمی‌تواند موجب شود.

- ۱) گسترش تولید سوخت‌های زیستی - کاهش آلودگی هوا
- ۲) شناخت بیشتر گیاهان - تأمین غذای بیشتر با مواد مغذی بیشتر
- ۳) کاهش میزان تولیدکنندگان یک بوم‌سازگان - ارتقای کیفیت زندگی انسان
- ۴) شناخت روابط گیاهان و محیط زیست - افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان



گستره حیات

- ۱۶۸۹- در میان چهار گروه اصلی تشکیل‌دهنده مولکول‌های زیستی، هر مولکول زیستی که به‌طور حتم
 ۱) سرعت واکنش‌های شیمیایی بدن انسان را افزایش می‌دهد - در ساختار خود فاقد اتم فسفر می‌باشد.
 ۲) منبع ذخیره یکی از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها در جانوران است - در یاخته‌های اندام سازنده صرفاً در انسان دیده می‌شود.
 ۳) در ساختار خود دارای اتم فسفر می‌باشد - در ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته‌ها نقش دارد.
 ۴) در ساخت هورمون‌ها شرکت می‌کند - فاقد زیر واحدهای حاوی عامل اسیدی است.

- ۱۶۹۰- کدام گزینه زیر در رابطه با جاندارانی که غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم از آن‌ها به دست می‌آید و شناخت بیشتر آن‌ها یکی از راه‌های تأمین غذا و مواد مغذی بیشتر است، صدق نمی‌کند؟
- ۱) به همراه ذرات خاک می‌توانند در سطحی از سطوح حیات دیده شوند که حاصل تعامل جمعیت‌های گوناگون با هم می‌باشد.
 - ۲) نوعی ترکیب آلی رشته‌ای به کار رفته در ساختار یاخته‌های آن‌ها، در صنایع کاغذسازی و تولید انواع پارچه استفاده می‌شود.
 - ۳) ضمن اینکه می‌توانند منشأ سوخت‌های فسیلی باشند، در افزایش خدمات هشتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات مؤثرند.
 - ۴) سامانه‌ای پیچیده و واجد هفت ویژگی حیات‌اند که در محیطی پیچیده شامل عوامل غیر زنده و زنده محصول می‌دهند.

- ۱۶۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در سطحی از سازمان‌یابی حیات که

- ۱) اتصال ماهیچه به استخوان برای اولین بار مشاهده می‌گردد، مثالی برای درک بهتر نظم و ترتیب در همه جانداران ارائه می‌شود.
- ۲) هر فرد بالغ از یک جنس می‌تواند با هر فرد بالغ از جنس دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد، تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.
- ۳) مولکول‌های زیستی در تعامل با یکدیگر پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات را می‌سازند، در بدن نوعی حشره به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان کمک می‌کنند.
- ۴) می‌توان کل‌نگری بین اعضای زنده و غیر زنده را برای اولین بار مشاهده کرد، به‌طور حتم در اثر تغییر، تولیدکنندگی بسیار کمتری دیده می‌شود.

- ۱۶۹۲- در رابطه با یک یاخته جانوری هسته‌دار، کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱) فعالیت هر اندامک کیسه‌ای شکل موجود در سیتوپلاسم، تحت کنترل نوعی مولکول فسفات‌دار می‌باشد.
- ۲) کیسه‌های سازنده دستگاه گلژی به هم اتصال ندارند و اندازه این کیسه‌ها، با یکدیگر متفاوت می‌باشند.
- ۳) در سیتوپلاسم این یاخته‌ها، دو نوع اندامک دارای دو غشای متشکل از لیپید و پروتئین مشاهده می‌شود.
- ۴) شبکه آندوپلاسمی صاف از لوله‌هایی تشکیل شده است و ریزکیسه‌های خود را به گلژی ارسال می‌کند.

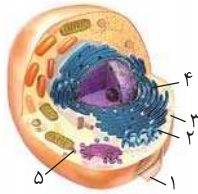
- ۱۶۹۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار بخشی از یاخته که دارای خاصیت نفوذپذیری انتخابی است، در مولکول‌های آن همواره

- ۱) بزرگ‌ترین - می‌توان زنجیره‌ای کوتاه از مولکول‌های قندی را در اتصال با قسمتی از آن‌ها مشاهده کرد.
- ۲) بیشترین - دو زنجیره کربن‌دار با خاصیت اسیدی، در تماس مستقیم با گلیسرول قرار دارند.
- ۳) بزرگ‌ترین - دارای منفذی برای جابه‌جایی مواد بین دو سوی غشای یاخته می‌باشد.
- ۴) بیشترین - مقابل هر اسید چرب یک فسفولیپید، یک اسید چرب از فسفولیپید دیگری قرار دارد.

- ۱۶۹۴- در رابطه با گروه‌های اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته که در جانداران ساخته می‌شوند، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟
 (۱) هر گرم از بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشا در شرایطی که به عنوان منبع انرژی مصرف شود، حدود دو برابر هر گرم از قند شیر انرژی تولید می‌کند.
 (۲) همهٔ مولکول‌های این مجموعه که حاوی عامل اسیدی‌اند را می‌توان در هورمون‌های مترشحه از غدد موجود در بدن انسان مشاهده کرد.
 (۳) روش‌های درمانی خاص هر فرد در پزشکی شخصی بر پایهٔ مولکولی است که همانند مولکول مؤثر در انتقال مواد در خون، نیتروژن دارد.
 (۴) هر مولکول نیتروژن‌داری که در مرز بین درون و بیرون یاخته مشاهده شود، در افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی مؤثر است.

۱۶۹۵- با توجه به شکل زیر، که بخش‌هایی از نوعی یاخته جانوری را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «..... مولکول‌های تشکیل‌دهنده بخش ۱،»



- (۱) بیشترین - به‌طور مستقیم از بخش ۲ به بخش ۱ می‌پیوندند.
 (۲) بیرونی‌ترین - می‌توانند در تماس با محتویات بخش ۵ قرار گیرند.
 (۳) کوچک‌ترین - می‌توانند به مولکول‌های منشعب بخش ۱ متصل شوند.
 (۴) بزرگ‌ترین - ابتدا توسط بخش ۳ تولید شده و سپس به بخش ۴ می‌روند.

۱۶۹۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «به‌طور معمول..... انواع مولکول‌های زیستی که.....»
 (۱) همهٔ - در ساختار خود واجد اتم‌های O و C هستند، در شرایطی به مونوساکاریدها تجزیه می‌شوند.
 (۲) بعضی از - در ساختار غشای یاخته‌ای دیده می‌شوند، بیش‌تر واکنش‌های آنزیمی را در یاخته‌ها پیش می‌برند.
 (۳) بعضی از - به ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی یاخته‌های زنده می‌پردازند، در ساختار خود واجد نیتروژن و فسفر می‌باشند.
 (۴) همهٔ - به منظور تولید پیک‌های شیمیایی دوربرد مورد استفاده قرار می‌گیرند، از مونومرهای آمینواسیدی تشکیل می‌شوند.

۱۶۹۷- با توجه به مطالب مطرح شده در فصل اول زیست‌شناسی دهم، کدام مورد درست است؟

- (۱) امکان برابری سطوح سازمان‌یابی حیات در یک جاندار یوکاریوت با یک جاندار پروکاریوت وجود ندارد.
 (۲) هر جاندار می‌تواند با حفظ وضعیت انواع مایعات تشکیل‌دهنده محیط داخلی پیکر خود در محدوده‌ای ثابت، هم‌ایستایی انجام دهد.
 (۳) هر نوعی تقسیم‌ی در بدن انسان که در طی آن بر تعداد یاخته‌ها افزوده شود، نوعی رشد غیرجنسی محسوب می‌گردد.
 (۴) تنها گروهی از ویژگی‌های جاندار که معمولاً به‌جای تعریف حیات، مورد بررسی قرار می‌گیرند، بر بقای خود جاندار مؤثرند.

۱۶۹۸- چند مورد عبارت مقابل را دربارهٔ ساختار غشای یاخته‌های جانوری به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟ «هر مولکولی که..... به‌طور حتم.....»

- (الف) دارای تماس با سر فسفولیپیدهای غشا می‌باشد - در دو سطح درونی و بیرونی غشا یافت می‌شود.
 (ب) در سرتاسر عرض غشا کشیده می‌شود - در انتقال فعال و یا انتشار تسهیل شدهٔ مواد نقش ایفا می‌کند.
 (ج) بیشترین تعداد را در بین مولکول‌های غشا دارد - با هر یک از مولکول‌های ساختار غشا به‌طور مستقیم در تماس است.
 (د) بخش عمده آن در مجاورت با دم‌های فسفولیپیدهای غشا می‌باشد - دارای توالی آمینواسیدی منحصربه‌فرد است.

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

۱۶۹۹- با توجه به ویژگی‌های مختلف حیات در جانداران، کدام مورد با ویژگی مربوط به رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌های مختلف، یکسان است؟

- (۱) خرس‌های قطبی موهای سفید دارند.
 (۲) گیاهان به‌سمت منبع نور خم می‌شود.
 (۳) در گیاهی، اولین گل ایجاد شده است.
 (۴) یوزپلنگ، همواره از یوزپلنگ زاده می‌شود.

۱۷۰۰- سطحی از سازمان‌یابی زیستی که در آن.....، بلافاصله بعد از سطحی قرار می‌گیرد که نشان‌دهندهٔ سطح دریاچهٔ ارومیه می‌باشد.

- (۱) افراد یک گونه در یک مکان و در یک زمان زندگی می‌کنند
 (۲) چند بوم سازگان، برای نخستین‌بار، در کنار هم قرار می‌گیرند
 (۳) افراد گونه‌های متفاوت، برای نخستین‌بار، با یکدیگر تعامل می‌یابند
 (۴) همهٔ جانداران، همهٔ زیستگاه‌ها و همهٔ زیست‌بوم‌های زمین قرار می‌گیرد

۱۷۰۱- تمامی جاندارانی که توانایی حفظ شرایط درونی خود را دارند،.....

- (۱) محیط زندگی یاخته‌هایشان، مواد موردنیاز یاخته‌ها را فراهم می‌کند.
 (۲) می‌توانند با استفاده از گرمای حاصل از انرژی جذب شده، رشد کنند.
 (۳) می‌توانند موجب افزایش یا کاهش خدمات بوم‌سازگان شوند.
 (۴) در تمامی مراحل زندگی، تمام‌هفت ویژگی جانداران را دارند.

۱۷۰۲- کدام گزینه در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات به درستی بیان شده است؟

- (۱) نخستین سطحی که همهٔ ویژگی‌های حیات را دارد، واجد ساختاری است که تبادل مواد با محیط را تنظیم می‌کند.
 (۲) در بزرگ‌ترین سطح، همه اجزا دارای یاخته‌هایی هستند که باهم در تعامل می‌باشند.
 (۳) سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد، مجموعه‌ای از جمعیت‌های گوناگون می‌باشد.
 (۴) در سطحی که قبل از زیست‌بوم قرار دارد، فقط تعامل میان افراد یک جمعیت و عوامل محیطی دیده می‌شود.

۱۷۰۳- در بین انواع لیپیدهای مطرح شده در فصل یک کتاب زیست‌شناسی دهم، می‌توان ترکیبی با..... مشاهده کرد.

- (۱) دو مولکول گلیسرول و یک گروه فسفات
 (۲) دو گروه فسفات و سه اسید چرب
 (۳) دو اسید چرب و یک مولکول گلیسرول و یک گروه فسفات
 (۴) سه اسید چرب و دو مولکول گلیسرول و یک گروه فسفات

۱۷۰۴- با توجه به شکل مقابل که نمونه‌ای از یک سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «..... سطحی که..... به‌طور حتم.....»



- (۱) کوچک‌ترین - در ساخت آن نقش دارد - مولکول دنا را درون ساختاری دارای پوششی تک‌لایه ذخیره می‌کند.
 (۲) چهارمین - پس از آن قرار دارد - شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با یکدیگر تعامل دارند.
 (۳) بزرگ‌ترین - در ساخت آن نقش دارد - ممکن نیست یاخته‌هایی با شکل و عملکرد متفاوت داشته باشد.
 (۴) سومین - پس از آن قرار دارد - شامل جاندارانی است که در زمان و مکان متفاوتی زندگی می‌کنند.

۱۷۰۵- کدام گزینه عبارت زیر را درباره «مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند»، به درستی کامل می‌کند؟
«در یاخته جانوری، مولکول نوعی است که»

- ۱) پروتئین - مولکول تشکیل دهنده یاخته - در آن امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به هم وجود دارد.
- ۲) دنا - مولکول دارای ساختار مارپیچی - علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و گوگرد نیز دارد.
- ۳) کلسترول - چربی - در غشای یاخته، با هر نوع مولکول زیستی دارای ۴ نوع عنصر در تماس می‌باشد.
- ۴) مالتوز - کربوهیدرات - تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن کمتری نسبت به یکی از واحدهای سازنده خود دارد.

۱۷۰۶- کدام گزینه در رابطه با «هر نوع کربوهیدرات موجود در غلات و جوانه‌های آن» صحیح است؟

- ۱) از ترکیب تعدادی از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها ساخته شده است.
- ۲) مهم‌ترین پلی‌ساکارید موجود در طبیعت است.
- ۳) عناصر سازنده یکسانی با روغن‌ها دارد.
- ۴) در بدن جانوران یافت نمی‌شود.

۱۷۰۷- کدام گزینه در رابطه با «مولکول‌های زیستی در همه جانداران»، همواره صحیح است؟

- ۱) ساخته شدن گلیکوژن از گلوکز در اندام کبد و ماهیچه آن‌ها رخ می‌دهد.
- ۲) بیشترین تنوع عناصر می‌تواند در مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی آن‌ها دیده شود.
- ۳) عنصر فسفر علاوه بر نوکلئیک‌اسیدها در ساختار هر نوع لیپید آن‌ها نیز می‌تواند مشاهده شود.
- ۴) هر آمینواسید در ساختار مولکول‌های پروتئینی آن‌ها از طریق دو پیوند به آمینواسیدهای مجاور متصل است.

۱۷۰۸- اندام استخوان، در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در از آن

- ۱) یک سطح بالاتر - چندین دستگاه با مشارکت هم، پیکر جاندار را ایجاد می‌کنند.
- ۲) دو سطح پایین‌تر - مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند، ساخته می‌شود.
- ۳) چهار سطح بالاتر - قطعاً نمی‌توان با انتقال ژن بین افراد، ویژگی جدیدی را در جاندار ایجاد نمود.
- ۴) یک سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با توانایی هم‌ایستایی وجود دارد.

۱۷۰۹- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«در سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات،»

- الف) سومین - می‌توان همکاری بافت‌ها را تنها در گروهی از جانداران مشاهده کرد.
- ب) ششمین - ارتباط بین افراد مختلف یک گونه قابل مشاهده است.
- ج) هفتمین - می‌توان جاندارانی را دید که برخی از ویژگی‌های حیات را ندارند.
- د) آخرین - می‌توان ارتباط بین جانداران و محیط غیرزنده را مشاهده کرد.

۴) ۳ مورد

۳) ۲ مورد

۲) ۱ مورد

۱) صفر مورد

۱۷۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح، تکمیل می‌کند؟

«در سطوحی از سازمان‌یابی حیات که ممکن نیست»

- ۱) در آن جمعیت‌ها با هم تعامل دارند - بخش‌هایی فاقد هومئوستازی وجود داشته باشد.
- ۲) در آن چندین گونه مشاهده می‌شوند - اجتماعی از زیست‌بوم‌های مرتبط با هم دیده شود.
- ۳) به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد - قدرت سازش و ماندگاری در محیط وجود داشته باشد.
- ۴) بخش‌هایی بدون توانایی سازش با محیط دارد - فاقد جاندار با توانایی پاسخ به محیط باشد.

۱۷۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«نوعی مولکول زیستی که قطعاً»

- ۱) در جوانه گندم و جو وجود دارد - از پیوند بین دو مولکول مونوساکارید یکسان تشکیل شده است.
- ۲) در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد - در ساختار غشای یاخته جانوری با تراوایی نسبی یافت می‌شود.
- ۳) از تعداد فراوانی مولکول گلوکز تشکیل شده است - منبع ذخیره گلوکز در جانوران می‌باشد.
- ۴) به ذخیره اطلاعات وراثتی می‌پردازد - برخلاف لیپیدها، واجد عنصر نیتروژن در ساختار خود است.

۱۷۱۲- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات می‌توان بیان داشت، هر جانداري که

- ۱) توانایی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگر زندگی را دارد، قطعاً در فرایند تولیدمثل، جاندارانی کاملاً شبیه خود را به وجود می‌آورد.
- ۲) بخشی از انرژی خود را به‌صورت گرما از دست می‌دهد، نمی‌تواند با قرارگیری در یک محیط جدید، خود را با آن سازگار کند.
- ۳) به محرک‌های پیرامون خود پاسخ‌های مناسبی می‌دهد، می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگاه دارد.
- ۴) دارای سطحی از سازمان‌یابی است، نمی‌تواند با زندگی همراه جانداران هم‌گونه، یک جمعیت را به وجود آورد.

۱۷۱۳- با توجه به ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ۱) این سطح شامل جاندارانی است که از نظر ظاهری می‌توانند با یکدیگر تفاوت‌هایی داشته باشند.
- ۲) هر سطحی که بلافاصله بالاتر از آن قرار دارد، قطعاً شامل جاندارانی است که توانایی پرواز ندارند.
- ۳) بزرگترین سطحی است که در تشکیل اجتماعات موجود در یک بوم‌سازگان نقش دارد.
- ۴) بسیاری از جانداران حاضر در این سطح می‌توانند ویژگی نظم و ترتیب را داشته باشند.

۱۷۱۴- چند مورد درباره «همه نوکلئیک‌اسیدهای بدن انسان»، صحیح است؟
الف) در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند.

ب) برخلاف پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهد.

ج) واجد دو نوع واحد سازنده در ساختار ماریچی خود هستند.

د) خارج اندامی در سیتوپلاسم قرار دارند که دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد

۱۷۱۵- در سطوح سازمان‌یابی حیات، نسبت به در سطح قرار ندارد.

۱) دریاچه ارومیه - فرد - ۴ - بالاتر

۲) دستگاه حرکتی - بافت - ۲ - بالاتر

۳) اندام استخوان - جمعیت - ۳ - پایین‌تر

۴) یاخته - اجتماع - ۶ - پایین‌تر

۱۷۱۶- زیست‌شناسان به‌جای تعریف واژه حیات ویژگی‌های آن یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنند و می‌توان گفت

۱) همواره - حیات دارای گستره‌ای است.

۲) همواره - تعریف حیات بسیار دشوار است.

۳) معمولاً - زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است.

۴) معمولاً - تعریف حیات همواره کاملاً ممکن است.

۱۷۱۷- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در طبیعت قطعاً

الف) همه جانوران سالم - واجد واحدهای ساختاری و عملکردی‌اند.

ب) هر دو جانور یک اجتماع - در یک بوم‌سازگان با یکدیگر تعامل دارند.

ج) هر دو جانور هم‌گونه با قابلیت تولیدمثل - عضوی از یک جمعیت هستند.

د) تعامل گروهی از یاخته‌ها در پیکر جاندار - دومین سطح سازمان‌بندی حیات هر جاندار را ایجاد می‌کند.

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد

۱۷۱۸- کدام گزینه در ارتباط با سطح سازمان‌یابی حیات که در شکل مقابل نشان داده شده، صحیح است؟

۱) همه افراد این سطح توانایی تولیدمثل را دارند.

۲) جمعیت‌های گوناگون در این سطح نمی‌توانند با هم تعامل داشته باشند.

۳) سومین سطح سازمان‌یابی حیات در همه جانداران آن مشاهده می‌شود.

۴) این سطح سازمان‌یابی از سطوح پایین‌تری تشکیل شده که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.



۱۷۱۹- کدام گزینه درباره «نوعی مولکول زیستی که به‌طور معمول متنوع‌ترین عناصر سازنده را دارد»، به درستی بیان شده است؟

۱) ساختار آن به صورت مولکولی دورشته با واحدهای ساختاری بسیار متنوع است. ۲) انتقال مواد در خون و عبور مواد از غشا یاخته از وظایف آن است.

۳) مولکولی منشعب و دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. ۴) می‌تواند اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره کند.

۱۷۲۰- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

۱) شکر و قندی که می‌خوریم، از نوعی کربوهیدرات ایجاد شده است که در ساختار مولکولی آن دوازده اتم کربن وجود دارد.

۲) در ساختار مولکول کربوهیدراتی که به قند شیر معروف است، دو مولکول مونوساکارید وجود دارد.

۳) در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند.

۴) دو مولکول قند پنج و شش کربنه سازنده قند ساکارز هستند.

بیرستنی‌های چهارگزینه‌ای

۳

گفتار

یاخته و بافت در بدن انسان

۱۷۲۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی، کامل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن روش‌های عبور مواد از غشای یک یاخته غضروفی، هر ترکیبی که از غشا عبور می‌کند.»

الف) جهت خروج از یاخته از تعداد مولکول‌های پراورزی در یاخته می‌کاهد، در خلاف جهت شیب غلظت خود

ب) به دنبال تغییر شکل فضایی پروتئین‌ها امکان تبادل آن فراهم می‌شود، فقط به کمک انرژی جنبشی

ج) مستقیماً در تماس با فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشا قرار می‌گیرد، بدون صرف مولکول ATP

د) در ریزکیسه قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شود، با کاستن از تعداد فسفولیپیدهای موجود در غشا

۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) مورد

۱۷۲۲- درباره روش‌های عبور مواد از عرض غشای یاخته جانوری، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فقط یکی از روش‌های عبور مواد کوچک که به کمک مولکول‌های حاوی آمینواسیدها انجام می‌گیرد،

۱) همواره با مصرف مولکولی فسفات‌دار رخ می‌دهد که شکل رایج انرژی در یاخته جانوری محسوب می‌شود.

۲) به دنبال تغییر شکل فضایی بزرگ‌ترین مولکول‌های قرار گرفته در ساختار غشای یاخته انجام می‌گیرد.

۳) برای ماده‌ای استفاده می‌شود که به دلیل مشابهت فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها با درون آن‌ها بیش از حد وارد یاخته نمی‌شود.

۴) ضمن عبور مواد در جهت شیب غلظت، همواره، در نهایت منجر به یکسان شدن تعداد مولکول‌های دو محیط می‌شود.