

پاسخنامه
زیست شناسی
فصل ۳
دهم



1- گزینه ۳»

(مسئله سانی)

ساده‌ترین آتش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند. (مثل ستاره دریایی)، در این آتش‌ها تبادل گازها در سطح این برجستگی‌های پوستی انجام می‌شود و مهره‌داران بالغ دارای قلب سه‌حفره‌ای، دوزیستان هستند که تنفس پوستی در آنها مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در تمامی سطوح تنفسی رطوبت داریم. در تنفس ناییدیسی، انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌سازد.

گزینه ۲» ملخ، کرم خاکی و ستاره دریایی هیچکدام دارای رشته آبخشی نیستند. رشته آبخشی در ماهیان بالغ و نوزاد دوزیستان یافت می‌شود.

گزینه ۴» در ماهیان بالغ جهت حرکت خون در مویرگ و آب اطراف متفاوت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۵، ۳۶، ۴۶ و ۶۷)

2- گزینه ۳»

(کلیشه سارات رفیعی)

جانوران مهره‌دار در اسکلت خود غضروف دارند. این جانوران در تمام رگ‌های خونی خود دارای اکسیژن می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» حشرات نیز در بدن خود دارای سطح تنفسی بوده و به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند، اما شش ندارند.

گزینه ۲» به عنوان مثال، ستاره دریایی نیز در سطح بدن خود به تبادل گازها می‌پردازد، اما مویرگ ندارند.

گزینه ۴» منظور، پرندگان می‌باشد اما فقط برخی از این جانوران نمک اضافی خود را از طریق غددی نزدیک به چشم یا زبان دفع می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۵۲) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۷۷)

3- گزینه ۳»

(مبارز منزه‌پور)

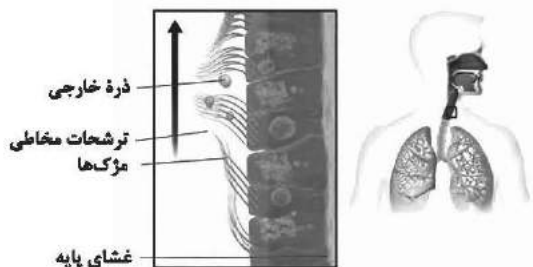
بخش‌هایی از دستگاه تنفس که در شش‌ها حضور دارند عبارتند از: بخشی از نایژه‌های اصلی، نایژه‌ها، نایژک‌ها و حبلیک‌ها. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» طبق شکل صفحه بعدی همه یاخته‌های مخاط مؤکدار نیستند.

گزینه ۲» نای داخل شش‌ها قرار ندارد اما در قفسه سینه یافت می‌شود.

گزینه ۳» نایژه چپ بلندتر از نایژه راست می‌باشد شش چپ دو لوب دارد و شش راست سه لوب.

گزینه ۴» حبلیک‌ها در انتهای نایژک مبادله‌ای قرار گرفته است نه نایژک‌های انتهایی و هر نایژک.



(تولرات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۰، ۴۱ و ۶۰)

4- گزینه ۳»

(امیررضا صدریکا)

همانطور که در شکل ۲ صفحه ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از یاخته‌های پوشاننده مخاط نای هسته‌ای کوچک‌تر از یاخته‌های اطراف خود دارند و همه یاخته‌ها دارای هسته‌ای هم‌شکل و هم‌اندازه با یاخته‌های اطراف خود نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» همه یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس مستقیم با غشای پایه هستند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

گزینه ۲» بعضی از یاخته‌های پوششی مخاط نای فاقد مزک هستند و در نتیجه در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن نقشی ندارند.

گزینه ۴» یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک استوانه‌ای هستند همانطور که در شکل ۲ صفحه ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از یاخته‌های پوششی نای فاقد شکل استوانه‌ای هستند و در نتیجه شکلی متفاوت با یاخته‌های پوششی مخاط روده کوچک دارند.

(تولرات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۸ و ۳۶)

5- گزینه ۲»

(رضا آرامش‌اصل)

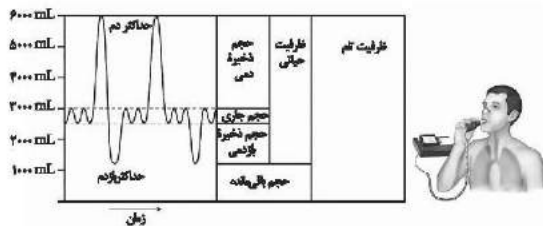
منظور قسمت اول سؤال نایژک مبادله‌ای بوده و قسمت دوم به نایژک انتهایی اشاره می‌کند. که طبق شکل کتاب درسی هر دوی این نایژک‌ها می‌توانند در سطح بالاتری از نایژه اصلی قرار داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هر دوی این قسمت‌ها فاقد غضروف بوده و قابلیت تنگ و گشاد شدن دارند. گزینه ۳» منظور از یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت از یاخته‌های سنگفرشی، یاخته‌های نوع ۲ هستند که در نایژک مبادله‌ای یافت نمی‌شود بلکه در دیواره حبلیکی هستند.

گزینه ۴» نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفسی امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را کنترل کنند.

(تولرات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۳۰)



رد گزینه ۱: رشته‌های اکستین و میوزین طول ثابتی دارند. اما سارکومرها می‌توانند طولشان تغییر کنند.

رد گزینه ۲: دقت کنید در طی بازدم همواره فشار مایع جنب در حال افزایش است. رد گزینه ۳: دم با ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع صورت می‌گیرد. در هنگام دم فاصله ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) با محل دو شاخه شدن نای افزایش می‌یابد و به سمت پایین حرکت می‌کند و از حالت گنبدی به حالت مسطح در می‌آید.

(تولارلت گازی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۳۷ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۳)

10 - گزینه ۲

(شریون مصرعلی)

از تجزیه کربنیک‌اسید، یون‌های بی‌کربنات و هیدروژن به‌دست می‌آیند. هردوی این یون‌ها در تنظیم pH بدن (تعادل اسید - باز) نقش دارند. در صورتی که pH بدن کاهش یابد، کلیه‌ها با کمک فرایند ترشح یون هیدروژن را دفع می‌کنند و در صورتی که pH بدن افزایش یابد، کلیه‌ها بی‌کربنات بیشتری دفع می‌نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کربن دی‌اکسید به میزان اندکی در پلاسمای خون حمل می‌شود و در مجاورت بافت‌ها به هموگلوبین متصل می‌شود.

گزینه ۳: کربن مونوکسید هم می‌تواند به هموگلوبین متصل شود اما در فرایند تنفس یاخته‌ای شرکت ندارد.

گزینه ۴: یون بی‌کربنات در جابه‌جایی بخش عمده کربن دی‌اکسید نقش دارد و پس از تشکیل از گویچه قرمز خارج می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۹ و ۷۰ و ۷۳)

11 - گزینه ۱

(حسن قلمی)

پرده دیواره‌ای جنب اتصال‌دهنده شش‌ها (اندام‌های دریافت‌کننده خون تیره خروجی از قلب) به دیواره قفسه سینه می‌باشد. دقت کنید که هر یک از شش‌ها به‌طور جداگانه توسط پرده جنب احاطه شده‌اند بنابراین پرده جنب هیچ ارتباطی بین دو شش برقرار نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همانطور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، لایه‌های تشکیل‌دهنده پرده جنب ضخامت کمتری از عضلات بین‌دنده‌ای دارند.

گزینه ۳: دم، اولین مرحله فرایند تهویه ششی است. در ابتدای دم، با کاهش فشار درون فضای جنب، فشار درون حباب‌ها نیز کاهش پیدا می‌کند.

گزینه ۴: پرده جنب در قسمت پایینی خود با پرده ماهیچه‌ای دیافراگم در تماس است. دیافراگم جداکننده قفسه سینه از حفره شکمی می‌باشد.

(تولارلت گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹ و ۳۸)

12 - گزینه ۳

(معمراهمین یکی)

منفی‌ترین فشار جنب در هنگام دم عمیق شکل می‌گیرد که در این هنگام ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

6 - گزینه ۲

(معد رضانیان)

اشاره به نایزهای اصلی دارد که از نای منشعب می‌شوند و در دستگاه تنفس گوسفند در ابتدای خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل در دیواره هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آخرین انشعابی از نایزه که فاقد غضروف است نایزک است. اما نایزک انتهایی به آخرین انشعابات نایزکی در بخش هادی گفته می‌شود؛ درحالی‌که به نایزک‌های بخش مبادله‌ای نایزک مبادله‌ای گفته می‌شود.

گزینه ۳: فرض مطرح شده نادرست است و همه نایزک‌ها مخاط مزکدار دارند.

گزینه ۴: نایزک برخلاف نایزه فاقد غضروف است و در تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش دارد.

(تولارلت گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۷ و ۳۷)

7 - گزینه ۳

(سیر امیرمصور نوشتی)

دقت کنید حجم هوای جاری ممکن است حجم هوایی باشد که در پی بازدم از شش‌ها خارج می‌شود. این حجم طی دم با انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی وارد دستگاه تنفس شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هوای مرده در مجاری موجود در بخش هادی دستگاه تنفسی بافت می‌شود که سراسر این مجاری توسط بافت پوششی پوشیده شده است.

گزینه ۲: حجم باقی‌مانده در شش‌ها باقی می‌ماند و از آنجا که شش چپ به علت مجاورت با قلب قدری از شش راست کوچک‌تر می‌باشد بنابراین میزان حجم باقی‌مانده در شش چپ و راست با یکدیگر تفاوت دارد.

گزینه ۴: در هنگام دم انقباض دیافراگم به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌شود. همچنین در هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود فشار از روی سیاهرگ‌های مجاور قلب برداشته شده و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

(تولارلت گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲ و ۵۹)

8 - گزینه ۴

(امیرمصور فرمی)

۲ مرکز در ساقه مغز بر مرکز تنفسی که در بصل‌النخاع واقع است تأثیر می‌گذارند که یکی در پل مغز واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. همچنین باید دقت کنید که در فصل ۲ دهم خواندید که مرکز بلع نیز می‌تواند با اثر بر مرکز تنفسی بصل‌النخاع، تا مدت کوتاهی، تنفس را مهار کند. مرکز بلع همانند مرکز تنفسی پل مغزی، در بخشی از مغز (ساقه مغز) قرار دارد که در فرایندهای انعکاسی نقش دارد (بصل‌النخاع در انعکاس‌های عطسه و سرفه و همچنین در انعکاس بلع نقش دارد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه تنها در رابطه با مرکز تنفسی پل مغزی صحیح است و در مورد مرکز بلع صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: مرکز تنفسی بصل‌النخاع باعث شروع تنفس می‌شود نه مرکز تنفسی پل مغزی یا مرکز بلع!

گزینه ۳: مرکز بلع در بصل‌النخاع قرار دارد که پایین‌ترین بخش ساقه مغز محسوب می‌شود.

(تولارلت گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۳۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

9 - گزینه ۴

(سپار عمزه‌پور)

در همه حال ماهیچه‌های گردنی و شکمی به‌خاطر اینکه زنده هستند نیاز به مصرف انرژی دارند. تبادل گازها به لطف حجم باقی‌مانده همواره صورت می‌پذیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام دم به علت مکش منفی قفسه سینه، حجم خون بازگشتی به قلب افزایش می‌یابد در هنگام دم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های بین دندم‌های خارجی در حال انقباض هستند. (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: هنگام عمل دم و به دنبال مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، فاصله آن تا مثانه به کمترین حالت خودش می‌رسد در هنگام عمل دم ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت هستند. (نادرستی ۲)

گزینه «۴»: در هنگام یازدم عمیق، فاصله میان دو لایه پرده جنب به کمترین حالت خودش می‌رسد که در این هنگام دیافراگم در حال استراحت است. (نادرستی ۴)

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۵۹)

13 - گزینه «۳»

(مکان فکری)

مؤثرترین راه برای بیرون راندن مواد خارج از مجاری تنفسی در افراد مصرف کننده دخانیات سرفه است. دقت کنید سرفه نوعی انعکاس است که تحت کنترل بصل الخع است. در سرفه هوا از تابی و سپس دهان خارج می‌شود در نتیجه اپی گلو ت به سمت بالا و زبان کوچک نیز به سمت بالا حرکت می‌کند دقت کنید که در سرفه، برخورد هوای بازدمی با چپن خوردگی‌های مخاط حنجره رخ می‌دهد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۳۲ تا ۳۴)

14 - گزینه «۲»

(مدرسار ترکمان)

یاخته‌های نوع دوم دیواره ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند. این یاخته‌ها پوششی هستند ولی سنگفرشی محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول فراوان‌تر هستند هسته این یاخته طبق شکل کتاب درسی اندازه بزرگتری نسبت به هسته یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.

گزینه «۲»: ماکروفاژها در بیگانه‌خواری میکروبی‌ها وارد شده به حبابک نقش دارند. دقت کنید این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبق بندی نمی‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع اول دیواره اندازه بزرگتری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته‌ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است ضخامت بیشتری دارند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

15 - گزینه «۱»

(مدرسوری روزبهانی)

بررسی عبارات:

الف) در آبخش ستاره دریایی، اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایه یاخته مکعبی عبور می‌کند.

ب) در آبخش سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده عبور می‌کنند.

ج) در هر رشته آبخشی در سرخرگ وجود دارد، یکی با خون تیره و یکی با خون روشن.

د) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در هر رشته، چندین شبکه مویرگی وجود دارد و قطر رشته از ابتدا به سمت انتها کاهش می‌یابد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۴۶ و ۷۶)

16 - گزینه «۳»

(یوریا غاندار)

منظور از صورت سؤال، سیستم تنفس نایبسی می‌باشد که فقط در بی‌مهرگان مشاهده می‌شود، زیرا که تنفس ششی، آبششی و پوستی هم در مهرداران و هم در بی‌مهرگان دیده می‌شود.

طبق شکل کتاب، نایبسی‌ها به کمک لوله‌های عرضی می‌توانند به یکدیگر متصل شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل ۱۸ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۱، واضح است که جهت عبور هوا (جهش فلش) از درون منافذ تنفسی، به شکل دو طرفه است.

گزینه «۲»: دقت کنید نایبسی‌های پایانی در کنار یاخته‌ها منشعب می‌شوند، نه درون آن‌ها!

گزینه «۴»: در بی‌مهرگان می‌توان سیستم تنفسی ششی نیز مشاهده کرد که سطح تنفسی آن در داخل بدن قرار دارد. (تظیر جزلون)

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

17 - گزینه «۱»

(مدرسعلی میری)

مورد «الف» صحیح هستند.

منظور از عبارت صورت سؤال، قورباغه می‌باشد. قورباغه (دوزیستان) فقط در هنگام توزادی دارای آبشش بوده و پس از بلوغ، تنفس پوستی و ششی دارد. بررسی موارد:

مورد «الف»: به هنگام تنفس قورباغه، پیش از بسته شدن بینی، هوا از طریق منافذ بینی به حفره دهانی جانور وارد شده و حجم حفره دهانی جانور نسبت به هر شش آن بیشتر می‌شود.

مورد «ب»: در قورباغه، هوا به کمک پمپ حاصل از فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌شود. در واقع در قورباغه، هوا با حرکتی شبیه به قورت دادن به دستگاه تنفس وارد شده و فشار حاصل از مکش (فشار منفی) عامل ورود هوا به شش‌های قورباغه نیست.

مورد «ج»: در قورباغه پس از بسته شدن بینی، با کمک انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق (ساختارهای گوارشی) هوا از حفره دهانی به شش‌ها منتقل می‌شود. دقت داشته باشید که قورباغه تنها یک حفره دهانی دارد و حفرات دهانی نادرست است.

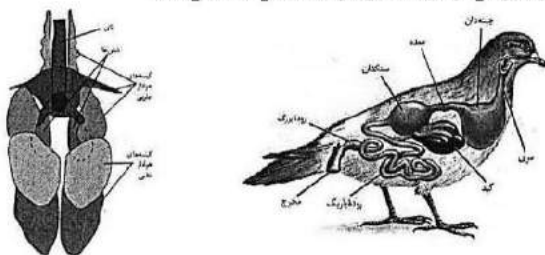
مورد «د»: در قورباغه، هوا از طریق دو منقذ بینی به دهان جانور وارد می‌شود. پس از بسته شدن بینی، هوای وارد شده به دهان جانور با کمک حرکتی شبیه به قورت دادن به شش‌های جانور وارد می‌گردد. دقت کنید در این حالت هوا به سطح پوست منتقل نمی‌شود.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

18 - گزینه «۳»

(مهری اسماعیلی)

در پرنده دانه‌خوار کبد در زیر معده، پشت چینه‌دان قرار دارد و از طریق مجرا ترشحات خود را به روده باریک وارد می‌کند. همچنین دقت داشته باشید که کبد مستقیماً مجاور سنگدان جانور است. کیسه‌های هوادار عقبی در پرنده‌گان ۴ عدد هستند (کمتر از کیسه‌های جلویی). کیسه‌های هوادار سبب افزایش کارایی تنفس در پرنده‌گان می‌شوند و به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار در پرنده در اطراف خود نای (نه محل دو شاخ شدن آن) قرار دارند.

گزینه «۲»: کیسه‌های هوادار جلویی در پرنده ۵ عدد هستند که چهارتا از آن‌ها به صورت جفت و یکی به صورت تکی می‌باشد. البته این کیسه‌ها از کیسه‌های عقبی کوچک‌ترند.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که در پرنده‌گان، تنها شش‌ها محل تبادل گازها هستند و در شبکه‌های مویرگی آن‌ها خون خروجی روشن بوده و اکسیژن زیاد و کربن‌دی‌اکسید کمی دارد. در کیسه‌های هوادار تبادل گازها رخ نمی‌دهد، بنابراین خون خروجی از این اندام‌ها مانند اندام‌های دیگر گردش خون عمومی، تیره (دارای اکسیژن کم و کربن‌دی‌اکسید زیاد) است.

19 - گزینه «۲»

(موردی آرگنوپور)

هنگام سرفه و عطسه، هوا یا فشار از دستگاه تنفس خارج می‌شود، پس هوای درون حبابک کاهش می‌یابد و همچنین هنگام سرفه زبان کوچک بالا (عقب) و هنگام عطسه زبان کوچک به سمت پایین (جلو) حرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های «۱» و «۴»: هنگام سرفه و عطسه، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض شده و بخشی از هوای ذخیره یازدهمی و جاری از دستگاه تنفسی خارج می‌شود. دقت کنید که فقط در صورتی فشار جنب از جو بیشتر می‌شود که قفسه سینه سوراخ شود.

هنگام عطسه و سرفه، اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون‌راندن مواد خارجی است.

در سرفه، مواد از دهان و در عطسه، از راه دهان و بینی خارج می‌شود.

(نهارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۴)

20 - گزینه «۳»

(مردم سپهر)

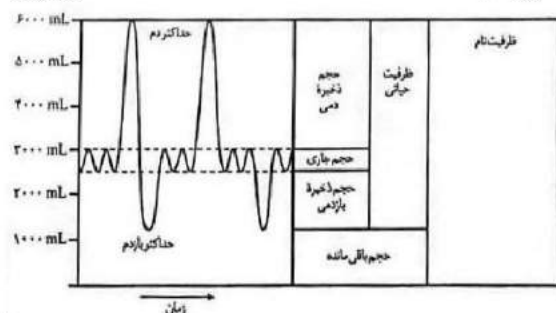
نقطه A: دم عادی
نقطه C: بازدم غیرفعال (عادی)
نقطه E: دم عادی
نقطه B: دم عمیق
نقطه D: بازدم فعال (عمیق)
نقطه F: بازدم غیرفعال (عادی)
در نقطه E (دم عادی) همانند نقطه B (دم عمیق) ماهیچه دیافراگم منقبض و مسطح است، پس وضعیت ماهیچه دیافراگم در هر دو نقطه مشابه است.
در نقطه D بازدم عمیق و فعال است و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند، در حالی که در نقطه E ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در نقطه A (دم عادی) و نقطه B (دم عمیق) عضله دیافراگم منقبض و مسطح است. در نقطه F (بازدم عادی) عضلات بین‌دنده‌ای داخلی همانند نقطه A در حال استراحت می‌باشند.

گزینه «۲»: در نقطه C (بازدم عادی) و نقطه F (بازدم غیرفعال) عضله دیافراگم در حال استراحت و گنبدی‌شکل است. در نقطه E (دم عادی) عضله بین‌دنده‌ای داخلی همانند نقطه C در حال استراحت است.
گزینه «۴»: در نقطه A (دم عادی) عضله دیافراگم در حال انقباض و مسطح، ولی در نقطه F عضله دیافراگم در حال استراحت و گنبدی‌شکل است.

(نهارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۳)

21 - گزینه «۲»

(یوزیا بزرین)



مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی در هنگام عمل دم، بر مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل‌النخاع تأثیر می‌گذارد و سبب خاتمه عمل دم می‌شود. دقت کنید که بخش‌های پایین‌رو نمودار اسپیروگرام، قطعاً مربوط به عمل دم نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال، بلافاصله پس از یک دم عادی یا یک دم عمیق، اولین هوایی که از دستگاه تنفس خارج می‌شود همان هوای مرده است که میزان اکسیژن زیادی (مشابه میزان اکسیژن سیاهرگ ششی) دارد.

گزینه «۳»: ماهیچه‌های تنفسی همگی جزء ماهیچه‌های اسکلتی هستند، در نتیجه فعالیت آن‌ها تحت تأثیر رشته‌های عصبی پیکری است نه خودمختار.

گزینه «۴»: در صورتی که فرد دم عمیق انجام دهد، هوای جاری کاملاً به بخش میانه‌ای می‌رسد و در این حالت، هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی خواهد بود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۷، ۳۸، ۴۱ و ۴۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۵) (ترکیبی)

22 - گزینه «۲»

(مبین همدی)

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند. یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی. پیروی از حرکات قفسه سینه در فرآیند دم بیشتر نقش دارد، زیرا در هنگام دم ابتدا قفسه سینه بزرگ می‌شود و به همراه خود لایه بیرونی پرده جنب را می‌کشد و باعث کشیده‌شدن شش‌ها و بزرگ‌شدنشان و در نتیجه عمل دم می‌شود. ویژگی کشسانی شش‌ها طبق متن کتاب در بازدم نقش بیشتری دارد. در هنگام بازدم، فشار درون پرده جنب افزایش می‌یابد؛ زیرا فضای بین دو لایه آن کاهش می‌یابد. افزایش هوا، یعنی کاهش فشار منفی، بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در بازدم، دنده‌ها که به جناغ متصل هستند به سمت پایین و عقب حرکت می‌کنند.

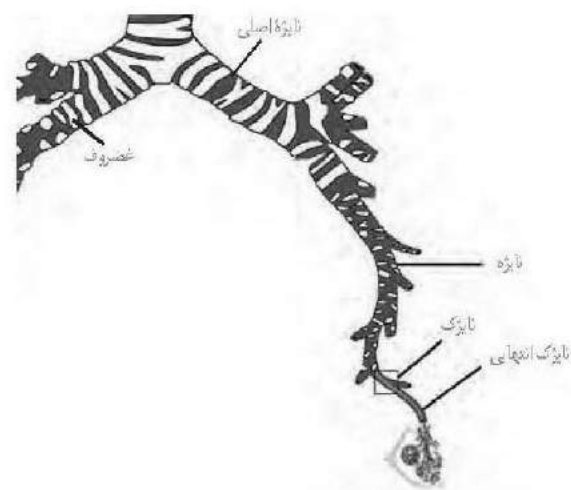
گزینه‌های «۳» و «۴»: در هنگام دم، با افزایش حجم قفسه سینه و پایین‌آمدن دیافراگم، حجم درون فضای شکمی کاهش می‌یابد و فشار بر روی اندام‌های شکمی نیز افزایش می‌یابد. افزایش حجم قفسه سینه با جلو و بالا آمدن جناغ و دور شدن آن از ستون مهره‌ها اتفاق می‌افتد.

(نهارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

23 - گزینه «۲»

(یوزیا بزرین)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.
نایژه‌های اصلی در دیواره خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل می‌باشند.



بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق شکل، ناپژه اصلی سمت راست، قطورتر و کوتاه‌تر از ناپژه اصلی سمت چپ است.

مورد «ب»: طبق شکل، در نای (مجرای دارای غضروف C شکل) همانند ناپژه‌های اصلی، برخی غضروف‌ها منشعب هستند.

مورد «ج»: طبق شکل، حلقه‌های غضروفی ناپژه اصلی راست، کم‌تر از حلقه‌های غضروفی ناپژه اصلی چپ هستند.

مورد «د»: در گوسفند، قبل از دو انشعاب اصلی ناپژه، یک انشعاب سوم نیز مشاهده می‌شود که به شش راست (بزرگ‌تر) می‌رود.

(تهارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

24 - گزینه «۲»

(برای امتحان)

ماهیه‌های دیواره نایژک‌ها، دارای گیرنده برای هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشحی از بخش مرکزی غده فوق کلیه هستند و تحت تأثیر این دو هورمون، نایژک‌ها باز می‌شوند و حجم هوای مرده، هوای جاری، ظرفیت حیاتی و ظرفیت تام شش‌ها را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیه‌های دیواره حلق، فاقد گیرنده برای اپی‌نفرین هستند اما حلق دارای ماهیه‌های اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیکری است.

گزینه «۳»: به دنبال انسداد هر مجرای تنفسی، دفع CO_2 از بدن کاهش می‌یابد و با انسداد شدن محیط داخلی بدن، ترشح یون هیدروژن و بازجذب بی‌کربنات در کلیه‌ها باید افزایش یابد.

گزینه «۴»: دقت کنید که نایژک میادل‌های، جزو بخش میادل‌های دستگاه تنفس است. طبق تعریف هوای مرده در کتاب درسی، این هوا به بخش میادل‌های نمی‌رسد و نمی‌تواند گازهای خود را با خون میادله کند؛ در نتیجه متوجه می‌شویم که گازهای تنفسی موجود نایژک میادل‌های نیز در نهایت با خون میادله می‌شوند. (تکویی)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۹، ۳۸، ۳۹ و ۴۱) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های N و ۵۹)

25 - گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبایک، میزان حجم‌پذیری کیسه‌های حبایکی کاهش پیدا می‌کند، یعنی کیسه‌های حبایکی به سختی باز می‌شوند. دقت داشته باشید در این شرایط تبادل گازهای تنفسی به سختی انجام می‌شود، در نتیجه به علت تجمع دی‌اکسید کربن در خون، خون اسیدی شده و ترشح یون هیدروژن در کلیه افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبایک، میزان حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها کاهش یافته و نیروی کشش سطحی مولکول‌های آب در حبایک افزایش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید در حبایک، ماده مخاطی وجود ندارد.

گزینه «۳»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبایک، مصرف فولیک‌اسید در یاخته‌های مغز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز بیشتر افزایش یافته و همچنین احتمال اختلال در عملکرد گروهی از پروتئین‌های بدن افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبایک، تعداد پیام‌های تولیدی توسط بصل‌النخاع برای افزایش میزان تنفس افزایش یافته و همچنین میزان اختلاف غلظت اکسیژن در مویرگ‌های ششی و هوای جاری نسبت به حالت طبیعی بیشتر می‌شود؛ زیرا هوای دمی میزان اکسیژن ثابتی دارد ولی اکسیژن موجود در مویرگ‌های ششی کاهش پیدا کرده است. (تکویی)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۹ و ۴۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۱)

26 - گزینه «۴»

(معرفی فرجه‌ها)

بخش پدیدآورنده ناپژه‌های اصلی، نای می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نازک‌ترین لایه نای، مخاط است که همانند داخلی‌ترین لایه مری دارای چین‌خوردگی‌هایی است.

گزینه «۲»: دومین لایه نای از داخل به خارج، لایه زیر مخاط است که همانند داخلی‌ترین لایه نای (مخاط) دارای یاخته‌های ترشحی است.

گزینه «۳»: لایه غضروفی ماهیه‌های نای از ساختار خود دارای یاخته‌هایی با توانایی انقباض است که همانند خارجی‌ترین لایه نای، با لایه خارجی مری در ارتباط است.

گزینه «۴»: لایه مخاط در دیواره نای دارای یاخته‌های استوانه‌ای مؤکدار می‌باشد. سومین لایه دیواره مری از خارج به داخل، لایه زیر مخاطی است. مخاط برخلاف زیرمخاط در تماس با ماده مخاطی در سطح خود می‌باشد.

(تهارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۳۶ و ۳۷)

27 - گزینه «۳»

(علی شریعی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید در هر حبایک دو نوع یاخته دارای زوائد ریز غشایی مشاهده می‌شود. یاخته‌های نوع دوم - درشت‌خوارها، از این بین فقط یاخته‌های نوع دوم توانایی ترشح سورفاکتانت را دارند. (نادرست)

مورد «ب»: یاخته‌های نوع اول، احاطه‌کننده منافذ بین حبایک‌های مجاور هم می‌باشد، این یاخته‌ها مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ در بخش‌های مختلف خود به علت قرارگیری هسته، دارای ضخامت متفاوت هستند. (نادرست)

مورد «ج»: مطلق شکل کتاب درسی واضح است که در محل غشای پایه مشترک بین یاخته‌های سنگفرشی و دیواره مویرگ خونی، ضخامت غشای پایه متفاوت است. (درست)

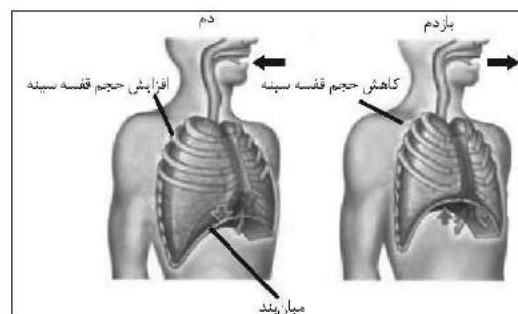
مورد «د»: یاخته‌های نوع اول و دوم می‌توانند غشای پایه مشترک با مویرگ خونی داشته باشند، اما از این بین، فقط یاخته‌های نوع اول، پر تعدادترین هستند. (نادرست)

(تهارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

28- گزینه ۳»

(امیررضا بونانی)

فقط گزینه «۳» به درستی بیان شده است. میان‌بند یا دیافراگم، نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد. همزمان با انقباض میان‌بند و رخ دادن دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی (سطحی‌ترین ماهیچه‌های بین دنده‌ای) سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:



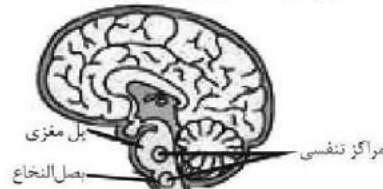
گزینه «۱»: در بازدم، حجم قفسه سینه کاهش و حجم حفره شکمی افزایش می‌یابد اما انقباض ماهیچه‌های شکمی تنها در بازدم عمیق رخ می‌دهد. به کلامه «قطعا» در عبارت صورت سؤال دقت کنید!
گزینه «۲»: طی دم، جناغ جلو می‌آید و فاصله آن تا ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد، اما انقباض ماهیچه‌های گردنی تنها در دم عمیق رخ می‌دهد.
گزینه «۴»: در دم، فاصله بین بخش تحتانی شش‌ها تا دیافراگم افزایش و در بازدم، این فاصله کاهش می‌یابد اما دقت کنید ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی فقط طی بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

(نبرالت کازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۰ و ۴۱)

29- گزینه ۳»

(علی وهالی‌مهرور)

یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها (یاخته‌های عصبی) می‌باشند. در شکل زیر مشاهده می‌کنید که پل مغزی حجمی‌تر از بصل‌النخاع می‌باشد.



پل مغزی در تنظیم فرایند دم نقش دارد. دم فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با پایان یافتن دم، بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.
گزینه «۲»: پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. پس پل مغزی به‌طور مستقیم پیام مهاری به ماهیچه میان‌بند ارسال نمی‌کند.
گزینه «۴»: برچاکنای در هنگام بلع، به سمت پایین حرکت می‌کند و در هنگام عطسه می‌تواند به سمت بالا حرکت کند.

(نبرالت کازی) (زیست‌شناسی، ص ۲۰، ۲۷، ۳۶ و ۳۱ و ۴۳)

30- گزینه ۲»

(آژان خنجر)

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

منظور حجم باقی‌مانده است.

بررسی همه موارد:

(الف) این حجم تنفسی مانع کاهش حجم بیش از حد شش‌ها می‌شود. کاهش حجم شش‌ها به دنبال افزایش فشار مایع جنب اتفاق می‌افتد (نه کاهش فشار مایع جنب). در واقع این حجم مانع افزایش بیش از حد فشار مایع جنب می‌شود.

(ب) این هوا دقیقاً برابر با اختلاف حجم ظرفیت‌های حیاتی و تام می‌باشد.

(ج) با کاهش حجم شش‌ها، منافذ قرار گرفته در بین حبابک‌ها نیز بسته می‌شوند. پس این حجم تنفسی مانع کاهش بیش از حد حجم شش‌ها و به دنبال آن بسته شدن روزنه‌های بین حبابک‌ها می‌شود.

(د) بر اساس شکل کتاب درسی حجم هوای باقی‌مانده حدوداً ۱۲۰۰ میلی‌لیتر و حجم هوای ذخیره بازدمی حدوداً ۱۳۰۰ میلی‌لیتر است.

(نبرالت کازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۴، ۳۷، ۳۸ و ۴۰ و ۴۳)

31- گزینه ۴»

(علی وهالی‌مهرور)

تعریف حجم باقی‌مانده: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌گویند.

تعریف هوای مرده: بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند.

در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. پس، بعد از یک بازدم عمیق، تنها حجم باقی‌مانده درون بخش مبادله‌ای شش‌ها باقی می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق دم نگاره، می‌توان گفت هوای مرده هم جز ظرفیت تام است و هم جز ظرفیت حیاتی ولی حجم باقی‌مانده جز ظرفیت حیاتی نمی‌باشد.

گزینه «۲»: حجم هوای مرده ۱۵۰ میلی‌لیتر، حجم باقی‌مانده ۱۲۰۰ میلی‌لیتر و حجم ذخیره دمی ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است. پس اندازه هوای مرده و حجم باقی‌مانده کمتر از حجم ذخیره دمی می‌باشد. از طرفی می‌دانیم که هوای مرده وارد بخش مبادله‌ای نمی‌شود و توانایی باز نگه‌داشتن حبابک‌ها را ندارد. ولی حجم باقی‌مانده باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند.

گزینه «۳»: پس از یک دم عادی، حجم جاری (دارای هوای مرده)، حجم ذخیره بازدمی و حجم باقی‌مانده درون شش مشاهده می‌شود. از طرفی باید بدانیم که توانایی مبادله گازهای تنفسی در فاصله بین دو تنفس مخصوص حجم باقی‌مانده است، نه هوای مرده.

جدول مقایسه هوای مرده و حجم باقی‌مانده:

مورد مقایسه	هوای مرده	حجم باقی‌مانده
جز ظرفیت تنفسی تام محسوب می‌شود؟	بله	بله
جز ظرفیت تنفسی حیاتی محسوب می‌شود؟	بله	خیر
حجم تقریبی	۱۵۰ میلی‌لیتر	۱۲۰۰ میلی‌لیتر
توانایی باز نگه‌داشتن حبابک‌ها را دارد؟	خیر	بله
توانایی مبادله گازهای تنفسی در فاصله بین دو تنفس را دارد؟	خیر	بله

(نبرالت کازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۶، ۳۷ و ۴۰ و ۴۳)

32- گزینه «۲»

(معمولین بیکرانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نای دارای حلقه‌های غضروفی است که در انتهای خود به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد اما دقت کنید که بر اساس شکل ۷ صفحه ۳۷ کتاب درسی، برخی از نایژک‌ها نیز ممکن است در محلی بالاتر از نایژه‌های اصلی قرار گیرند. همچنین بر اساس شکل ۹ صفحه ۳۸ کتاب، این نایژک‌ها نیز ممکن است در انتها به دو شاخه تقسیم شوند که حلقه‌های غضروفی ندارند.

گزینه «۲»: کیسه‌های حبابکی بعد از نایژک میادله‌ای قرار دارند که با ترشح عامل سطح فعال به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند. این کیسه‌ها دارای یاخته‌های درشت خوار هستند که جزء یاخته‌های ساختار دیواره آن‌ها محسوب نمی‌شوند. اما دقت کنید که مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد و مجرای مثل نایژک میادله‌ای که بعد از نایژک انتهایی قرار دارد نیز به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند، زیرا با ترشحات مخاطی در مرطوب کردن هوا نقش دارد. این بخش‌ها به کمک ماده مخاطی سطح خود در مرطوب کردن و ابتدای بینی یا شبکه مویرگی در گرم کردن نقش دارند.

گزینه «۳»: بینی و نای و ابتدای نایژه‌های اصلی، ترشحات خود را به حلق هدایت می‌کنند و در محلی خارج از شش‌ها قرار دارند. این بخش‌ها در تغییر ویژگی‌های هوای دم نقش دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید که آخرین نایژه، هوای خروجی را از بخشی فاقد غضروف دریافت می‌کند، ولی برخلاف نایژک، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن ندارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۸ و ۳۴)

33- گزینه «۲»

(علی وصالی، مقهور)

موارد «ج» و «د» عبارت را به‌طور صحیح کامل می‌کنند.

دیواره نای حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب دارد. نازک‌ترین لایه نای، لایه مخاطی می‌باشد. پس این سؤال در خصوص لایه مخاطی نای است.

بررسی همه موارد:

مورد الف) همه یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس با غشای پایه می‌باشند.

مورد ب) همه مژک‌ها، توانایی تماس با ترشحات مخاطی را دارند.

مورد ج) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی مخاط نای، کوچکتر از سایر یاخته‌ها هستند.

مورد د) فقط گروهی از ذرات خارجی موجود در نای، از بدن خارج می‌شوند. چون ماکروفاژهای موجود در حبابک، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، ناپود می‌کنند، پس می‌توان نتیجه گرفت که گروهی از ذرات خارجی از نای عبور کرده و به حبابک می‌رسند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

34- گزینه «۱»

(آلان خفنی)

فقط‌ترین نایدیس‌ها آن‌هایی هستند که به منافذ تنفسی متصل‌اند. این نایدیس‌ها کمی بالاتر از منافذ و در همان سطح شکمی به تعداد دیگری از نایدیس‌ها با قطر متفاوت تقسیم می‌شوند. چون قطر نایدیس‌های منشعب شده از آن‌ها متفاوت است، پس حجم متفاوتی از هوا درون آن‌ها عبور و مرور می‌کند. (رد گزینه ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نایدیس‌هایی که در مجاورت با سطح غشای یاخته‌ای یاخته‌ها قرار می‌گیرند، دارای ساختار متفاوتی با نایدیس‌های بزرگتر هستند به تفاوت رنگ آن‌ها در شکل کتاب درسی دقت نمایید.

گزینه «۳»: در منافذ تنفسی هوا به صورت دو طرفه وارد و همچنین از بدن خارج می‌شود. همراه با هوای ورودی و خروجی همواره گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد با این تفاوت که مقدار این گاز در هوای ورودی مقدار کمتری دارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۵)

35- گزینه «۲»

(امیررضا رفهانی جلوی)

موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) در پی اتصال گلز کربن مونوکسید به پروتئین هموگلوبین، از آنجایی که محل اتصال آن به این پروتئین با اکسیژن یکسان است، مقدار گاز اکسیژن کمتری به یاخته‌های بافت‌های مختلف بدن رسیده و در نتیجه فعالیت سوخت‌وسازی این یاخته‌ها کاهش می‌یابد. به دنبال کاهش فعالیت سوخت‌وسازی این یاخته‌ها، مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده توسط آن‌ها کاهش می‌یابد. در پی کاهش مقدار کربن دی‌اکسید موجود در خوناب، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز گویچه‌های قرمز، به منظور ترکیب کربن دی‌اکسید با آب و تشکیل کربنیک‌اسید کاهش می‌یابد. در نتیجه می‌توان گفت مقدار بی‌کربنات منتقل شده به شش‌ها کاهش می‌یابد.

ب) به دنبال اتصال اکسیژن به هموگلوبین مقدار اکسیژنی که به یاخته‌های بدن از جمله یاخته‌های دیواره لوله گوارش می‌رسد افزایش می‌یابد و در نتیجه سوخت‌وساز آن‌ها زیاد می‌شود.

ج) محل اتصال کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به هموگلوبین متفاوت است و جدا شدن کربن دی‌اکسید از هموگلوبین تغییری در توانایی اتصال کربن مونوکسید به هموگلوبین ایجاد نمی‌کند.

د) در مجاورت بافت‌های بدن، مولکول اکسیژن به منظور تأمین نیاز یاخته‌های بدن، از پروتئین هموگلوبین جدا می‌شود. به دنبال آن مولکول‌های کربن دی‌اکسید به هموگلوبین اتصال یافته و به شش‌ها منتقل می‌شوند تا از بدن دفع شوند. بنابراین مقدار گاز کربن دی‌اکسید مجاور حبابک‌ها، افزایش می‌یابد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷ و ۳۹)

36- گزینه «۳»

(علی وصالی، مقهور)

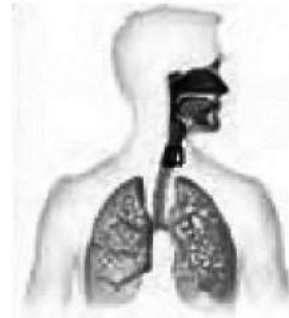
شش راست، شش بزرگتر است که به همراه روده کور در سمت راست بدن قرار دارد. پرده صوتی در ناحیه حنجره قرار دارد و شش راست در سطحی پایین‌تر از این پرده واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل دو شاخه شدن نای واجد غضروف است و طبق شکل مشخص است که این محل، در قسمتی بالاتر از فرورفتگی شش چپ قرار دارد.

گزینه «۳»: ضخامت لایه غضروفی- ماهیچه‌ای نای از لایه مخاطی بیشتر بوده و این لایه در مجاورت لایه زیرمخاط که حاوی غده ترشحاتی می‌باشد، قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: انقباضی از نایزه که دیگر غضروف ندارد، نایوک نامیده می‌شود. نایوک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایوک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. طبق شکل امکان مشاهده نایوک در سطحی بالاتر از محل دو شاخه شدن نای وجود دارد.



(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۲۶، ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۴)

37- گزینه «۴»

(علی وهانی معمر)

عبارت مطرح شده در صورت سؤال نادرست است! دقت کنید که هر تیغه آئششی یک شبکه مویرگی دارد و به کار بردن عبارت «شبکه‌های مویرگی هر تیغه آئششی» نادرست است.

برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، ساده‌ترین آئشش‌ها هستند که در ستاره دریایی مشاهده می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی، در زیر برجستگی‌های پوستی، شبکه مویرگی وجود ندارد. در واقع ستاره دریایی فاقد شبکه مویرگی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساده‌ترین آئشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند مانند آئشش‌های ستاره دریایی، در سایر بی‌مهرگان، آئشش‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند.

گزینه «۲»: آبی که در اطراف آئشش‌های ماهی در جریان است، از راه دهان وارد بدن جانور شده است.

گزینه «۳»: رگ حاوی خون پر اکسیژن (قرمز رنگ) نسبت به رگ دیگر، در فاصله دورتری از رشته‌های آئششی قرار دارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵ و ۴۶)

38- گزینه «۲»

(آرین امامی‌فر)

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی ضخامت دنده‌ها از فضای بین پرده‌های جنب بیشتر است.

گزینه «۲»: شش کوچکتر (شش چپ) همانند بالاترین نقطه روده بزرگ در سمت چپ است. اما کوتاه‌ترین نایزه اصلی، نایزه راست است.

گزینه «۳»: حبابک‌ها باعث ایجاد حالت اسفنجی در شش‌ها می‌شوند و بخش تمام غضروفی سامانه تنفسی، نایزه اصلی است. در بخش فوقانی شش‌ها حبابک‌ها بالاتر از نایزه‌های اصلی هستند.

گزینه «۴»: فرایند تنفسی که در آن فاصله بین بالاترین نقطه و پایین‌ترین نقطه ماهیچه دیافراگم کاهش می‌یابد، دم می‌باشد. تنها در فرایند دم عمیق میزان

مصرف انرژی حاصل از تجزیه ATP در ماهیچه‌های ناحیه گردن افزایش می‌یابد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۲۶، ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

39- گزینه «۳»

(محمدرضا گلزاری)

توجه کنید که محلول برم تیمول پلو در تماس با کریل‌دی‌اکسید زرد رنگ می‌شود.

ظرف (الف) ظرف بازدمی است و در هنگام انجام عمل بازدم، در آن حباب مشاهده می‌شود.

ظرف (ب) ظرف دمی است و در هنگام انجام عمل دم در آن حباب مشاهده می‌گردد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵)

40- گزینه «۴»

(علی وهانی معمر)

پرده ماهیچه‌ای دیافراگم در طی فرایند دم معمولی، به سمت پایین حرکت می‌کند اما جهت حرکت زبان کوچک بلافاصله پس از ورود مواد غذایی به حلق، به سمت بالا می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کولون موجود در سمت چپ بدن، کولون پایین‌رو است. مواد در این کولون به سمت پایین حرکت می‌کنند. در طی فرایند بلع نیز درپوش حنجره (اپی‌گلوت) به سمت پایین حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: در عطسه، هوا با فشار از راه بینی و دهان خارج می‌شود. در این زمان برچاکنای به سمت بالا حرکت می‌کند. براینکه حرکت خون در بزرگ سیاهرگ زیرین نیز به سمت بالا می‌باشد.

گزینه «۳»: در اثر زئش مؤک‌های نای، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌ها به سمت حلق (بالا) حرکت می‌کنند. حرکت مواد در کولون سمت راست بدن (کولون بالارو) نیز به سمت بالا می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲۶، ۳۶، ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

41- گزینه «۴»

(کتاب زرد ۱۲ گلور تدری)

نایوک میادل‌های، نایوکی است که بر روی آن چندین حبابک وجود دارد. مخاط مؤک‌دار در نایوک میادل‌های به پایان می‌رسد. بنابراین، خودش دارای مخاط مؤک‌دار بوده و همانند نایزه اصلی می‌تواند ناخالصی‌های هوا را در ماده مخاطی به دام اندازد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های «۱» و «۳»: نایوک‌ها فاقد غضروف بوده، به همین علت توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه «۲»: نایوک میادل‌های و کیسه‌های حبابکی در بخش میادل‌های دستگاه تنفس قرار دارند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵ و ۳۷)

42- گزینه «۴»

(کتاب زرد ۱۲ گلور تدری)

در تنفس نایبسی در گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی (حشرات)، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، ولی در تنفس ششی در بی‌مهرگان خشکی‌زی (حلزون)، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵ و ۴۶)

43- گزینه «۲»

(مفهم علی میری)

طبق متن کتاب، هوای باقی مانده باعث می شود که تبادل گازها بین دو تنفس ممکن باشد. می دانیم که فشار منفی فضای جنب (کمتر از فشار جو) باعث می شود که حبابک همواره باز باشد و هوای باقی مانده داخل آن باشد.

بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: به دنبال کاهش میزان pH خون بر اثر افزایش فعالیت سوخت و ساز یاخته های بدن، تعداد تنفس در دقیقه افزایش پیدا می کند. زیرا میزان CO_2 در خون افزایش یافته و در صورت انباشته شدن CO_2 در خون و کاهش pH، فعالیت پروتئین ها مختل می شود.

گزینه «۳»: در اثر اختلال در فعالیت مژک های (نه تارک) سطح مخاط نای، میزان گردوغبار و آلودگی بیشتر به مجاری تنفسی و حبابک ها وارد شده و میزان فعالیت پیگانه خوری درشت خوارها در حبابک بیشتری می شود.

گزینه «۴»: دقت کنید عامل سطح فعال جایگزین آب نمی شود، بلکه هر دو در کنار هم در سطح حبابک قرار گرفته اند.

(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۳۶، ۳۳۸ و ۳۴۰ و ۳۴۲)

44- گزینه «۲»

(امیر کوشی پور)

فوریانه بالغ جانوری دارای پوست مرطوب جهت انجام تنفس پوستی و سازوکار پمپ فشار مثبت جهت انجام تنفس ششی است. همانطور که در شکل ۲۲ فصل ۲ کتاب درسی مشخص است، به حفره دهانی دو شش متصل است و هوای دمی از طریق دو منفذ در پایین قسمت انتهایی حفره دهانی، وارد شش ها می شود. همچنین در انتهای حفره دهانی منفذ مربوط به مری نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: هنگام بسته بودن منافذ بینی، این امکان وجود دارد که هوا درون شش ها وارد شده باشد و لذا تهویه ششی نیز صورت بگیرد.

گزینه «۳»: فوریانه با انقباض ماهیچه های دهان و حلق، هوای دمی (غنی از اکسیژن) را وارد شش ها می کند، دقت کنید با انقباض این عضلات، هوای جمع شده در حفره دهانی وارد شش ها می شود نه این که هوا وارد بدن شود. (در این زمان منافذ بینی بسته اند و هوایی وارد بدن نمی شود).

گزینه «۴»: این مورد در ارتباط با فرایند دم صحیح است اما درباره بازدم صحیح نیست.

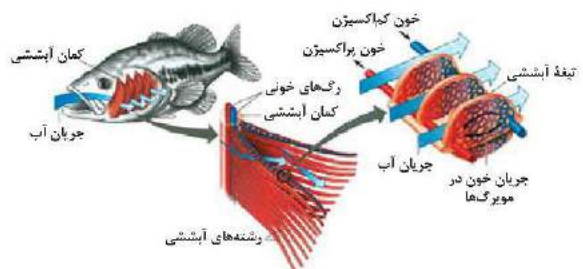
(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

45- گزینه «۳»

(سمر علی ساقی)

بررسی موارد:
الف) نادرست - در تیغه آیشی، مویرگ های خونی قرار دارند که محل تبادل گازهای تنفسی هستند. آب از بین تیغه های آیشی عبور می کند، نه از درون تیغه های آیشی.

ب) درست - جهت حرکت خون در مویرگ ها، و عبور آب در طرفین تیغه های آیشی، برخلاف یکدیگر است.



ج) نادرست - محل ورود و خروج خون در رشته آیشی، یک سمت آن است.
د) نادرست - در محل تیغه های آیشی تبادل گازهای تنفسی صورت می گیرد؛ اما توجه کنید که گویچه های قرمز ماهی ها هستند؛ زیرا تنها گویچه های قرمز بسیاری از پستانداران هسته ندارند.

(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۶)

46- گزینه «۲»

(آرمان میری)

موارد «الف» و «ب» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) در پرندگان ۹ عدد کیسه هوادار وجود دارد که به صورت چهار جفت و یک عدد کیسه که جفت نیست، قرار دارند. کیسه هوادار غیرجفت از نوع کیسه های هوادار جلویی است.

ب) کیسه های هوادار در پرندگان موجب افزایش کلرایتی سیستم تنفس در این جانوران می شوند، چون پرندگان به دلیل انرژی زیادی که مصرف می کنند، اکسیژن زیادی نیز نیاز دارند.

ج) طبق شکل ۲۳ صفحه ۴۶ کتاب درسی، برخی کیسه های هوادار جلویی پرندگان در محل دوشاخه شدن نای قرار ندارند.

د) میانند فقط در پستانداران وجود دارد. دقت کنید این سؤال شبیه ساز سؤال کنکور ۱۴۰۱ بود و در کنکور نیز این مطلب بیان شده است.

(تبارلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۶)

47- گزینه «۲»

(آرمان میری)

سخت پوستان دارای آیش هستند که آن را برخلاف ستاره دریایی به نواحی خاصی محدود می کنند. هر دو، نوعی جانور هستند که توانایی تولید ناقل های عصبی، هورمون ها و فرومون ها را دارند. این ترکیبات همگی پیک شیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این عبارت نکته کنکور ۹۹ می باشد که تنها برای اسکلت بیرونی صحیح است. سخت پوستان اسکلت بیرونی دارند.

گزینه «۳»: منظور این گزینه سازوکار تهویه ای است که در مهره داران شش دار وجود دارد.

گزینه «۴»: تمام جانداران توانایی هم ایستایی مایعات اطراف یاخته (های) خود را دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۳، ۵۴، ۵۵ و ۵۷) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۰، ۷۶ و ۷۷)

48- گزینه «۱»

(مهری اسماعیلی)

تنها مورد (الف) صحیح است. در یاخته های نوع دوم حبابک، سورفاکتانت تولید و ترشح می شود. در این یاخته های همانند سایر یاخته های هسته دار بدن، آنزیم غیرپروتئینی (مثل tRNA) ساخته می شود. بررسی سایر موارد:

ب) دقت کنید که پپسین حاصل تأثیر اسید معده بر پپسینوژن در فضای داخلی معده است. بنابراین در هیچ یاخته ای پپسین دیده نمی شود. آب و کربن دی اکسید در همه یاخته های زنده بدن در اثر تنفس یاخته ای تولید می شوند (البته یبز گویچه قرمز).

ج) یاخته های کبدی و ماهیچه ای انسان گلیکوکون ذخیره می کنند. لیپوپروتئین که چگال تنها در یاخته های کبدی ساخته می شود.

د) یاخته های برون ریز کبدی نمک های صفراوی را ساخته و به درون مجاری صفراوی ترشح می کنند. در حالی که اریتروپوئین توسط یاخته های برون ریز کبد ساخته می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۸ و ۹)

49- گزینه «۴»

(آرمان علی موسایی)

خارجی ترین لایه دیواره نای، لایه پیوندی است که با یاخته های غضروفی - ماهیچه ای مجاور دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دومین لایه از خارج، لایه غضروفی - ماهیچه ای است که در تماس با لایه زیر مخاطی می باشد که در آن غددی مشاهده می شود.

گزینه «۲»: لایه پیوندی به عنوان خارجی ترین لایه دیواره نای می باشد که غضروف (بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته ای زیاد) را در بر گرفته است.

گزینه «۳»: براساس شکل کتاب، داخلی ترین لایه دیواره نای (لایه مخاطی) نمی تواند با ماهیچه در تماس باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵ و ۱۶ و ۱۷)

50- گزینه «۳»

(مهری سهرابی)

در بین یاخته های نوع اول (سنگفرشی) منافذ و یا سوراخ های وجود دارد. این منافذ حبابک های مجاور را به یکدیگر مرتبط می سازند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های نوع دوم قبل از تولد نوزاد شروع به فعالیت کرده و با ترشح عامل سطح فعال و کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک ها را آسان می کند. در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی یا اصلاً ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می کشند.

گزینه «۲»: یاخته نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته نوع اول (سنگفرشی) داشته و مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۸، در سطح آن زوائد ریز یافت می شوند.

گزینه «۴»: در همه سلول هایی که فعالیت ترششی دارند، شبکه آندوپلاسمی زیر گسترده وجود دارد، سلول های نوع دوم نیز برای ساخت و ترشح سورفاکتانت شبکه آندوپلاسمی زیر گسترده دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۱ و ۱۲ و ۳۸)

51- گزینه «۴»

(عیدیه زبانی)

انقباض ماهیچه بین دنده‌های داخلی همانند افزایش فشار بین پرده‌های جنب، در طی بازدم رخ می‌دهد. در اثر بازدم حجم شش‌ها کاهش یافته و طی آن قطر روزه‌های مرتبط‌کننده حباب‌ها به یکدیگر کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه گردن در دم عمیق مؤثر می‌باشد. در این نوع از دم، دیافراگم نیز نقش آفرینی دارد. دقت داشته باشید که دیافراگم نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی دارد. نه دم عمیق.

گزینه «۲»: همواره مقناری از هوای وارد شده (نه مقداری از هوای مرده) تحت عنوان هوای باقی‌مانده، در شش‌ها باقی می‌ماند. دقت کنید تنفس شامل ۲ فرایند دم و بازدم باشد.

گزینه «۳»: انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در دم رخ می‌دهد. عقب رفتن جناغ در طی بازدم صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که در طی دم، به علت افزایش فشار ناشی از بزرگ شدن شش‌ها، اندام‌های درون قفسه‌سینه از جمله اندام‌های گوارشی، تحت فشار قرار می‌گیرند.

(نمازلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ای ۳۸ و ۳۰ تا ۳۷)

52- گزینه «۴»

هر چهار مورد صحیح است.

بررسی موارد:

عبارت «الف»: آنزیم لیزوزیم موجود در سطح مخاط نوعی پروتئینی است و بسپیل محسوب می‌شود و در از بین بردن باکتری‌ها در نخستین خط دفاعی بدن مؤثر است.

عبارت «ب»: یاخته‌های سنگفرشی شبکه‌های مویرگی، در گرم شدن هوای ورودی نقش دارند این یاخته‌ها در بخش هادی دستگاه تنفسی مشاهده می‌شوند.

عبارت «ج»: ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف بخش هادی دستگاه تنفس متفاوت است. به عنوان مثال مطابق شکل کتاب درسی، ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف نای یکسان نمی‌باشد.

عبارت «د»: مژک‌های یاخته‌های پوششی به داخل ترشحات لایه مخاطی سطح درونی مجاری هادی وارد می‌شود. در این محل ترشحات ضدمیکروبی مانند لیزوزیم دیده می‌شود.

(تکریمی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

53- گزینه «۴»

(فوس‌علی ساقی)

نایزک‌ها تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر می‌دهند. مخاط مژک‌دار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. آخرین اتشعاب نایزک در بخش هادی، نایزک انتهایی نام دارد. در این بخش، ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به‌سوی حلق می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمایلی قسمت‌های مجاری هادی (به‌جز بخش ابتدایی بینی) با داشتن ترشحات مخاطی، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند، اما نایزک‌ها فاقد یافت پیوندی غضروف در دیواره خود می‌باشند.

گزینه «۲»: نای، غضروف C شکل دارد. دقت کنید که نای در داخل شش دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: نایزک مبادله‌ای، نایزکی است که بر روی آن حبابک‌ها وجود دارد. این بخش در خارج از مجاری هادی قرار گرفته است.

(تکریمی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹)

54- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب دهم، مشخص است تعداد مژک‌های یاخته‌های استوانه‌ای در مخاط نای با یکدیگر یکسان نیستند (غلط بودن ویژگی اول). لایه ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس ماهیچه مخطط است و همانطور که می‌دانید، ظاهر یاخته‌های این ماهیچه‌ها استوانه‌ای شکل است، نه دوکی شکل. ابتدای نای در مجاورت ابتدای مری قرار دارد و ماهیچه‌های این بخش نای می‌توانند در مجاورت ماهیچه‌های مخطط قرار گیرند (غلط بودن ویژگی دوم). پس در این مورد هر دو ویژگی ذکر شده غلط بوده و از این نظر با یکدیگر یکسان‌اند.

ب) مخاط مژک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد و ماکروفاژهای مستقر در این محل نمی‌توانند در تماس با ماده مخاطی باشند؛ همچنین دقت داشته باشید یاخته‌های پوششی نوع اول در دیواره حبابک‌ها فقط نقش تبادل گازهای تنفسی را برعهده دارند و نمی‌توانند ماده مخاطی ترشح کنند (غلط بودن ویژگی اول). با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب دهم و همچنین با توجه به شکل ۲ صفحه ۶۶ کتاب یازدهم، مشخص است که ماکروفاژها در سطح خود زوائد سیتوپلاسمی فراوانی دارند (درست بودن ویژگی دوم). ویژگی‌های این مورد به ترتیب غلط و درست بوده و از این نظر با هم متفاوت‌اند که همین مسئله هم خواسته صورت سؤال است.

ج) با توجه به شکل ۶ صفحه ۳۷ کتاب دهم، مشخص است نایزده اصلی سمت راست نسبت به سمت چپ قطورتر است اما بخش کوچک‌تر کبد در سمت چپ بدن قرار دارد (پس ویژگی اول غلط است). از طرفی با توجه به شکل ۷ همین صفحه مشخص است بخش ابتدای نایزده اصلی در خارج از شش‌ها قرار دارد (غلط بودن ویژگی دوم). پس هر دو ویژگی مطرح شده در این گزینه غلط بوده و از این نظر با هم یکسان‌اند. د) بینی، اولین مجرای تنفسی بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود. ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا (عوامل بیگانه غیرزنده) ایجاد می‌کند (درست بودن ویژگی اول). در سقف حفره بینی گیرنده‌هایی بویایی (نوعی گیرنده شیمیایی) قرار دارند (فصل ۲- بازدهم). پس ویژگی دوم اشاره شده در این مورد هم درست است و از این نظر با ویژگی اول این مورد یکسان است.

(تکریمی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۲، ۱۸ و ۳۵ تا ۳۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۶۶)

55- گزینه «۲»

(کتاب زور ۱، کشور توپون)

شکل مربوط به سطح درونی حبابک‌های ششی در انسان می‌باشد و بخش‌های نشان داده شده با شماره ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به مویرگ، درشت‌خوار (ماکروفاژ)، یاخته سنگفرشی (نوع اول) و یاخته نوع دوم (ترشح‌کننده عامل سطح فعال) می‌باشند. درون حبابک‌ها، لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است، می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوار در درون حبابک و مجاورت یاخته‌های پوششی حبابک قرار دارد، نه درون مویرگ.

گزینه «۳»: مویرگ‌های خونی غشای پایه دارند که نوعی صافی محدود کننده پروتئین است.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند که بعضی از یاخته‌های درون حبابک از این نوع می‌باشند. به تعداد خیلی کمتر از یاخته‌های نوع اول دیده می‌شوند که در ترشح عامل سطح فعال نقش دارند و با ترشح آن، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن کاهش می‌یابد.

(تکریمی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۵۷)



1 - کدام گزینه، عبارت مقابل رایه درستی تکمیل می‌کند؟ «هر ماهیچه‌ای که در فرایند منقبض می‌گردد،.....»

(۱) دم معمولی - در حالت استراحت گنبدی شکل است و با انقباض، به صورت مسطح درمی‌آید.

(۲) دم عمیق - به ورود بزرگ‌ترین حجم تنفسی به درون مجاری تنفسی کمک می‌کند.

(۳) بازدم معمولی - در اتصال با استخوان‌های اسکلت محوری بدن قرار دارند.

(۴) بازدم عمیق - باعث خارج شدن حجم باقی‌مانده از شش‌ها می‌شود.

پاسخ ۲ ← 😊 مفهوم می دور اول

در دم عمیق، علاوه بر ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز منقبض می‌شوند. دم عمیق باعث ورود حجم ذخیره دمی به شش‌ها می‌شود. حجم ذخیره دمی، بزرگ‌ترین حجم تنفسی است و در حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.

📌 نکته مقایسه حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی:

ظرفیت نام (۶۰۰۰ ml) < ظرفیت حیاتی (۴۸۰۰ ml) < حجم ذخیره دمی (۳۰۰۰ ml) < حجم ذخیره بازدمی (حدوداً ۱۳۰۰ ml) < حجم باقی‌مانده (حدوداً ۱۲۰۰ ml) < حجم جاری (۵۰۰ ml)

🔍 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در دم معمولی، ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند. ماهیچه دیافراگم در حالت استراحت گنبدی شکل است و وقتی منقبض می‌شود، به حالت مسطح درمی‌آید، ولی چنین چیزی در مورد ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی صحیح نیست! ۲ توجه کنید بازدم معمولی به صورت غیرفعال و بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌ها انجام می‌شود. خاصیت کشسانی شش‌ها، همراه با استراحت ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، باعث کاهش حجم قفسه سینه و خروج هوای درون آن‌ها می‌شود.

📌 نکته تنفسی یکی از تله‌های شایع در آزمون‌های آزمایشی این است که بگویند ماهیچه‌هایی که در روند بازدم معمولی دچار انقباض می‌شوند. میدونی چرا؟ چون ممکنه شما بازدم معمولی رو با بازدم عمیق اشتباه بگیری و بگی که در بازدم معمولی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض می‌شوند. در صورتی که اشتباهه!

📌 نکته اسکلت انسان از دو بخش محوری و جانبی تشکیل شده است. بخش محوری، محور بدن را تشکیل می‌دهد و از ساختارهایی مانند قلب و مغز محافظت می‌کند. بخش‌هایی از آن هم در جوییدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نقش دارند. (فصل ۳ یازدهم)

۴ در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. بازدم عمیق باعث خروج حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها می‌شود. دقت کنید حجم باقی‌مانده، هیچ‌گاه از درون شش‌ها خارج نمی‌شود و باعث باز ماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود.

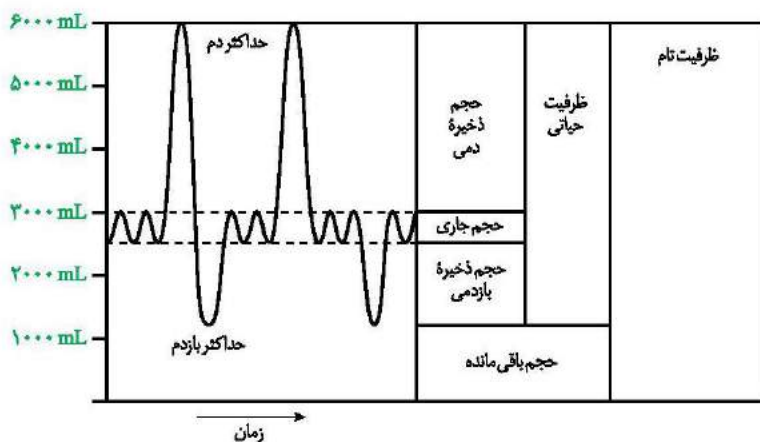
بازدم عمیق	دم عمیق	بازدم عادی	دم عادی	
کاهش شدید	افزایش شدید	کاهش	افزایش	حجم شش‌ها
کاهش شدید	افزایش شدید	کاهش	افزایش	حجم قفسه سینه
کاهش	افزایش	کاهش	افزایش	فاصله جناغ از ستون مهره‌ها
-	✓	✗	✓	ارسال پیام عصبی از بصل النخاع
استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	وضعیت ماهیچه دیافراگم
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های بین دنده‌های داخلی
استراحت	انقباض	استراحت	انقباض	وضعیت ماهیچه بین دنده‌های خارجی
استراحت	انقباض	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های گردنی
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های شکمی
خروج حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی	ورود حجم جاری و حجم ذخیره دمی	خروج حجم جاری	ورود حجم جاری	ورود یا خروج حجم تنفسی؟
فعال	فعال	غیرفعال	فعال	فعال یا غیرفعال

2 - کدام گزینه، در ارتباط با نوعی حجم تنفسی که بخش عمده ظرفیت حیاتی شش‌ها را به خود اختصاص می‌دهد، صادق است؟

- ۱) برخلاف هوایی که جزو ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود، با استراحت ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) از شش‌ها خارج می‌گردد.
- ۲) همانند هوایی که با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، به دنبال انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن در شش‌ها جابه‌جا می‌شود.
- ۳) برخلاف هوایی که باعث بازماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود، به تبادل گازهای تنفسی با خون درون مویرگ‌های خونی می‌پردازد.
- ۴) همانند هوایی که تنها در مجاری بخش هادی دستگاه تنفس قابل مشاهده است، با گنبدی‌شدن میان‌بند (دیافراگم) به شش‌ها وارد می‌شود.

پاسخ ۱ ← 😊 (۵) (۴) (۳) (۲) (۱)

صورت سوال چی می‌گه؟ بخش عمده ظرفیت حیاتی، از حجم ذخیره دمی تشکیل شده است. بنابراین صورت سوال به حجم ذخیره دمی اشاره دارد. حجم باقی‌مانده، جزو ظرفیت حیاتی شش‌ها محسوب نمی‌شود. همان‌طور که می‌دانید، حجم باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود؛ اما حجم ذخیره دمی با بازدم از درون دستگاه تنفس به بیرون راه پیدا می‌کند. در بازدم، ماهیچه دیافراگم در حالت استراحت است.



پرسش‌های کاربردی

- ۲ در بازدم عمیق، حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق (نه بازدم عمیق) صورت می‌گیرد و در جابه‌جایی حجم ذخیره بازدمی نقش ندارند. طی بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.
- ۳ بازماندن همیشگی حبابک‌ها، به علت حجم باقی‌مانده است. حجم باقی‌مانده، در فاصله بین دو تنفس، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد؛ بنابراین می‌تواند با مویرگ‌های خونی به تبادل گازهای تنفسی بپردازد.
- ۴ هوای مرده، به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و همواره در بخش هادی قابل مشاهده است. گتبدی شکل شدن دیافراگم به معنی استراحت آن است. توجه داشته باشید حجم ذخیره دمی و هوای مرده با انقباض دیافراگم به شش‌ها وارد می‌شوند.

تمرینات کاربردی هر حجم تنفسی که.....

- ۱ در دم عادی پس از بازدم عادی، وارد شش‌ها می‌شود ← حجم جاری
- ۲ در دم عمیق پس از یک بازدم عادی، وارد شش‌ها می‌شود ← حجم جاری + حجم ذخیره دمی
- ۳ تنها در دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود ← حجم ذخیره دمی
- ۴ در بازدم عادی پس از دم عادی، خارج می‌شود ← حجم جاری
- ۵ در بازدم عمیق پس از دم عادی، خارج می‌شود ← حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی
- ۶ تنها در بازدم عمیق خارج می‌شود ← حجم ذخیره بازدمی
- ۷ هیچ‌گاه از درون شش‌ها خارج نمی‌شود ← حجم باقیمانده
- ۸ در بازماندن همیشگی حبابک‌ها موثر است ← حجم باقی‌مانده
- ۹ در انتهای یک دم عادی درون دستگاه تنفسی دیده نمی‌شود ← حجم ذخیره دمی
- ۱۰ در انتهای یک بازدم عادی درون دستگاه تنفسی قابل مشاهده است ← حجم باقی‌مانده + حجم ذخیره بازدمی

3 - چند مورد در ارتباط با فرایند تنفس یاخته‌ای و واکنش خلاصه‌شده آن، به طور صحیح بیان شده است؟
 الف) علت نیاز بافت‌های بدن به اکسیژن را توضیح می‌دهد.

ب) ترکیبات آدنین‌دار در هر دو طرف معادله واکنش حضور دارند.

ج) ترکیب دفعی تولیدشده در این فرایند، در کاهش pH خون نقش دارد.

د) انرژی قند شش کربنی در پیوند بین فسفاتی مولکول ATP ذخیره می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: ۴
 فصل پنجم
 دوره اول

واکنش خلاصه‌شده فرایند تنفس یاخته‌ای به صورت مقابل است: $ATP + آب + کربن دی‌اکسید \rightarrow ADP + فسفات + اکسیژن + گلوکز$
 همه موارد صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) این واکنش، علت نیاز یاخته‌ها و بافت‌های بدن به اکسیژن را توجیه می‌کند.

ب) ATP و ADP، ترکیبات نوکلئوتیدداری هستند که در دو طرف معادله واکنش حضور دارند. هر دو ترکیب، در ساختار خود دارای باز آلی آدنین هستند.

ترکیب هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج کربنی، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات. باز آلی نیتروژن‌دار می‌تواند پورین باشد که ساختار دو حلقه‌ای دارد؛ شامل آدنین (A) و گوانین (G) یا می‌تواند پیریمیدین باشد که ساختار تک حلقه‌ای دارد؛ شامل تیمین (T)، سیتوزین (C) و یوراسیل (U). (فصل ۱ دوازدهم)

ج) کربن دی‌اکسید تولیدشده در این فرایند باید از بدن دفع شود. علت زیان‌بار بودن کربن دی‌اکسید این است که می‌تواند با آب واکنش دهد و کربنیک‌اسید تولید کند و باعث کاهش pH خون شود.

نکته: تغییر pH، باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود و عملکرد آنها را مختل می‌کند.

د) گلوکز، قند شش کربنی شرکت‌کننده در فرایند تنفس یاخته‌ای است. انرژی گلوکز در این فرایند، به انرژی ذخیره‌شده در ATP تبدیل می‌شود. پیوند بین فسفاتی مولکول ATP، دارای این انرژی هستند و در صورت نیاز با تجزیه این پیوند، انرژی آزاد می‌شود و برای انجام فرایندهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

4 - با در نظر گرفتن محل قرارگیری و ساختار آناتومی شش‌ها کدام گزینه عبارت را به طور درست تکمیل می‌کند؟
 « در یک فرد سالم و بالغ، ششی که »

۱) در مجاورت لبه بالاتر بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی قرار دارد، دارای سرخرگ ششی با طول بیشتر است.

۲) دارای نایژه اصلی با طول کمتر نسبت به شش دیگر درون خود است، تعداد لوب کمتری در ساختار خود دارد.

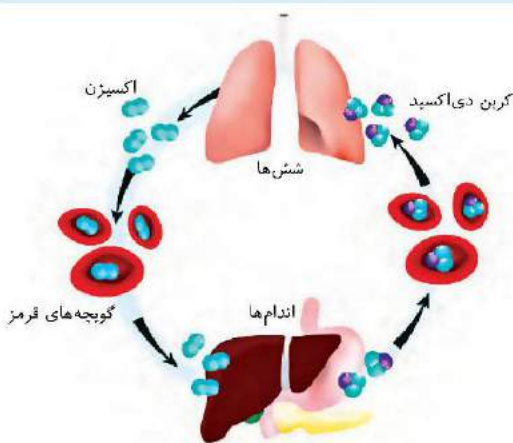
۳) نسبت به همتای خود، هوای باقی‌مانده بیشتری را در خود جای می‌دهد، در فاصله کمتری تا کولون پایین‌رو قرار دارد.

۴) در بخش انتهایی خود و در مجاورت جناغ، دارای فرورفتگی است، در فاصله بیشتری تا کیسه ذخیره‌کننده صفرا قرار دارد.

پاسخ: ۴
 فصل پنجم
 دوره اول

همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، شش چپ به دلیل قرارگیری در مجاورت نوک قلب، دارای فرورفتگی است. کیسه صفرا در سمت راست قرار دارد. بنابراین می‌توان گفت شش چپ نسبت به شش راست، در فاصله بیشتری تا کیسه صفرا قرار دارد.

مشاوره: با توجه به نگاه ویژه کنکور سراسری به آناتومی، حتماً از این به بعد هر یک از شکل‌های کتاب درسی به خصوص شکل‌های مربوط به دستگاه‌های بدن انسان را ریزبینانه بررسی کنید!



پرسی سایر گیاهان



۱ به دلیل قرارگیری کبد در سمت راست بدن، لبۀ دیافراگم در سمت چپ، در سطح بالاتری نسبت به لبۀ دیافراگم در سمت راست قرار می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانید به دلیل قرارگیری قلب در سمت چپ، سرخرگ ششی چپ نسبت به سرخرگ ششی سمت راست، طول کوتاه‌تری (نه بیشتری) دارد.

۲ مطابق شکل روبه‌رو، نایژه اصلی مربوط به شش راست نسبت به شش چپ دارای طول کمتر و پهنای و قطر بیشتر است. شش چپ در ساختار خود واجد دو لوب و شش راست در ساختار خود، دارای سه لوب است.

۳ شش راست نسبت به شش چپ، اندازه بزرگ‌تری دارد و بنابراین حجم بیشتری از هوای باقی‌مانده را در خود جای می‌دهد. توجه کنید کولون پایین‌رو برخلاف کولون بالارو، در سمت چپ قرار داشته و تا شش راست، فاصله بیشتری دارد.

مورد مقایسه	شش چپ	شش راست
حجم	کمتر	بیشتر
مجاورت با قلب	بله	خیر
بخش عمده آن	کیسه‌های حبابی	کیسه‌های حبابی
حفاظت به وسیله استخوان‌های قفسه سینه	بله	بله
تعداد انشعاب سرخرگ ششی	یکی!	یکی!
طول سرخرگ ششی	کمتر	بیشتر
تعداد انشعاب سیاهرگ ششی	دو تا	دو تا
طول سیاهرگ ششی	کمتر	بیشتر
قطر نایژه اصلی	کمتر	بیشتر
تعداد شیارها	۱	۲
تعداد لپ (لوب) ها	۲	۳

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

«در صورت کاهش فعالیت کم‌تعدادترین یاخته‌های دیواره قسمت فاقد مخاط مزکدار در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، انتظار است.»

- کاهش اتصال مولکول‌های اکسیژن به پروتئین‌های چند رشته‌ای درون یاخته‌های تعیین کننده رنگ خون، دور از
- کاهش مقدار ترشح یون هیدروژن از گردیزه‌ها به درون مایع تراوش شده برای بازگشت pH خون به مقدار طبیعی، قابل
- افزایش عبور یون‌های سدیم از کانال‌های دریچه‌دار موجود در غشای برخی گیرنده‌های موجود در دیواره رگ‌های خونی، دور از
- افزایش ترشح پیک شیمیایی دوربرد از اندام‌های محافظت‌شونده توسط استخوان‌های اسکلت محوری در خارج محوطه شکمی، قابل



صورت سوال چی میگه؟ بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس شامل نایزک مبادله‌ای و حبابک است. حبابک‌ها فاقد مخاط مزکدار هستند. در دیواره حبابک‌ها دو نوع یاخته وجود دارد که نوع دوم، تعداد کمتری دارد. این یاخته‌ها سورفاکتانت ترشح می‌کنند. این ماده با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

با کاهش ترشح سورفاکتانت، باز شدن حبابک‌ها دشوار می‌گردد و به دنبال کاهش تبادل گازهای تنفسی، اکسیژن به اندازه کافی به بافت‌ها

نمی‌رسد. کاهش اکسیژن خون یکی از دلایل افزایش ترشح هورمون آریتروپویتین است که در این صورت، به میزان بیشتری از کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود. کلیه‌ها توسط تعدادی از دنده‌ها (اسکلت محوری) محافظت می‌شوند و در خارج محوطه شکمی مستقر هستند.

پرسی سالی گزیده‌ها:

- ۱ گویچه‌های قرمز رنگ خون را تعیین می‌کنند. درون این گویچه‌ها هموگلوبین وجود دارد که شامل ۴ رشته پلی‌پپتیدی است. با کاهش ترشح سورفاکتانت میزان اتصال اکسیژن به هموگلوبین کاهش می‌یابد و این اتفاق قابل انتظار است.
- ۲ در صورت کاهش ترشح سورفاکتانت، مقدار کربن دی‌اکسید به مقدار کمتری از حالت طبیعی از بدن دور می‌شود. با توجه به این خط کتاب درسی: «یکی از علل زیان بار بودن کربن دی‌اکسید این است که می‌تواند با آب واکنش داده، کربنیک‌اسید تولید کند و pH خون را کاهش دهد.» می‌توان برداشت کرد به دنبال کاهش ترشح سورفاکتانت و افزایش مقدار کربن دی‌اکسید دور نشده از بدن، برای تنظیم میزان pH خون و بازگشت آن به مقدار طبیعی، ترشح یون هیدروژن از گردیزه‌ها به مایع تراوش شده افزایش (نه کاهش) می‌یابد.
- ۳ در پی کاهش اکسیژن، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در رگ‌ها تحریک و یون‌های سدیم از کانال‌های دریچه‌دار آن‌ها عبور خواهند کرد.

عواملی که موجب کاهش میزان سورفاکتانت می‌شوند:

- کاهش فعالیت کم‌تعدادترین یاخته‌های (یاخته‌های نوع دوم) دیواره حبابک‌ها
- زودتر از موعد به دنیا آمدن نوزادان

پیامدهای کاهش سورفاکتانت:

- افزایش میزان کربن دی‌اکسید و کاهش میزان اکسیژن خون
- اسیدی شدن خون
- افزایش احتمال تغییر ساختار سه بعدی پروتئین‌ها
- افزایش مصرف انرژی توسط ماهیچه‌های دمی برای افزایش حجم شش‌ها
- افزایش فعالیت آنزیم آتیدراز کربنیک در گویچه‌های قرمز
- افزایش ترشح هورمون آریتروپویتین از کبد و کلیه
- تحریک گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید
- افزایش مصرف فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} توسط یاخته‌های بنیادی
- افزایش تولید لاکتیک اسید درون یاخته‌های ماهیچه‌ای
- افزایش ترشح یون هیدروژن در گردیزه و افزایش میزان بازجذب یون بیکربنات در آن
- کاهش میزان تبادل گازهای تنفسی در حبابک‌ها

6 - با توجه به سازوکار تهویه‌ای در قورباغه بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همانند انسان، انقباض ماهیچه‌های غیر تنفسی برای کمک به ورود هوا به شش‌ها ممکن است.
- (۲) همانند انسان، عبور دو طرفه هوای دارای گاز اکسیژن در مجاری تنفسی ممکن نیست.
- (۳) برخلاف انسان، ورود هوا به شش‌ها به دلیل مکش حاصل از فشار مثبت ممکن است.
- (۴) برخلاف انسان، ورود هوای تهویه شده به اولین قسمت لوله گوارش ممکن نیست.



صورت سوال چی می‌گه؟ سازوکار تهویه‌ای قورباغه، پمپ فشار مثبت است.

قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. ماهیچه‌های گردن انسان که نوعی ماهیچه غیر تنفسی هستند، با انقباض خود به ورود هوا به درون شش‌های طی دم عمیق کمک می‌کنند.

پرسی سالی گزیده‌ها:

- ۲ هم در قورباغه و هم در انسان، هوا به صورت دو طرفه در مجاری تنفسی می‌تواند جریان یابد. دقت کنید هوای دمی و بازدمی هر دو دارای اکسیژن هستند و تنها مقدار آن متفاوت است.
- ۳ دقت کنید که مکش در پمپ فشار منفی اتفاق می‌افتد. در پمپ فشار مثبت هوا با فشار به شش‌ها وارد می‌شود، نه با مکش!
- ۴ اولین قسمت لوله گوارش دهان است. در قورباغه هوا از طریق بینی به حفره دهانی وارد می‌شود.

7 - نوعی از یاخته‌های دیواره حبایک‌های تنفسی که

- (۱) نسبت به سایر یاخته‌های دیواره حبایک اندازه کوچک‌تری دارند، ظاهری سنگفرشی داشته و واجد هسته مرکزی هستند.
- (۲) بلافاصله در مجاورت منافذ حبایک‌های تنفسی دیده می‌شوند، مستقیماً به تبادل گازهای تنفسی با خون می‌پردازند.
- (۳) به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی اتصال دارند، قطعاً عامل کاهنده کشش سطحی آب را ترشح می‌کند.
- (۴) میکروبوها و ذرات گرد و غبار گریخته از مجاری تنفسی را به دام می‌اندازند، واجد زوائد سیتوپلاسمی در سطح غشای خود می‌باشند.

پاسخ ۲ ← مفهوم می

دیواره حبایک‌های تنفسی دو نوع یاخته دارد. یاخته نوع اول که از نوع سنگفرشی و فراوان‌تر است. نوع دوم با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارد. یاخته‌های نوع اول بلافاصله در مجاورت منافذ تنفسی دیده می‌شوند. این یاخته‌ها مستقیماً به تبادل گازهای تنفسی با جریان خون می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ یاخته نوع دوم کوچک‌تر است و ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های سنگفرشی نوع اول دارد.
- ۲ یاخته نوع اول توانایی ترشح عامل سطح فعال را ندارد، در حالی که به غشای پایه متصل است.
- ۴ درشت‌خوار (ماکروفاژ) ها میکروبوها و ذرات گرد و غبار گریخته از مجاری تنفسی را به دام می‌اندازند. دقت کنید که ماکروفاژ، جزء یاخته‌های دیواره حبایک محسوب نمی‌شود.

یاخته‌های درون حبایک			
یاخته ایمنی	یاخته‌های دیواره حبایک		
ماکروفازها	یاخته‌های نوع دوم	یاخته‌های نوع اول	
در ساختار دیواره حبایک، غضروف و ماهیچه صاف مشاهده نمی‌شود.			غضروف و ماهیچه صاف
خیر	بله	بله	جزء یاخته‌های دیواره حبایک می‌باشند؟
بله	خیر	خیر	جزء یاخته‌های دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند؟
خیر! (نه در خون یافت می‌شود و نه در ساختار دیواره حبایک)	خیر	خیر	در خون مشاهده می‌شوند؟
دارای انشعابات سیتوپلاسمی	ظاهری کاملاً متفاوت	سنگفرشی	ظاهر
غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	کمتر از یاخته‌های نوع اول	بیشتر از یاخته‌های نوع دوم	تعداد
غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	کوچکتر از یاخته‌های نوع اول	بزرگتر از یاخته‌های نوع دوم و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها	اندازه
بله (ولی جز ساختار دیواره حبایک محسوب نمی‌شوند)	بله (می‌توانند با چندین سلول نوع اول در تماس باشند)	بله	می‌توانند با یاخته‌های نوع اول در تماس باشند؟
بله	خیر	خیر	توانایی بینگانه‌خواری و حرکت
خیر	خیر	بله	دور تا دور منافذ بین حبایک‌ها دیده می‌شوند؟
ندارند	دارند	ندارند	ترشح سورفاکتانت
دارند	دارند	دارند	ژن آنزیم سازنده سورفاکتانت

تست هر فصل

- کدام گزینه در ارتباط با بخش مبادله‌کننده گازهای تنفسی در شش‌های یک انسان سالم، صحیح است؟
- ۱) گازهای تنفسی با ورود به ساختارهای خوشه‌مانند دستگاه تنفسی، جهت تبادل با خون مرطوب شده و گرم می‌شوند.
 - ۲) سیاهرگ تشکیل‌دهنده شبکه مویرگی در اطراف کیسه‌های حبابکی، خونی با غلظت زیاد از مولکول‌های CO_2 را حمل می‌کند.
 - ۳) به منظور تبادل سریع‌تر گازهای تنفسی، بافت پوششی دیواره حبابک‌ها و مویرگ‌های خونی در همه قسمت‌ها، غشای پایه مشترک دارند.
 - ۴) ترکیب مترشحه از نوعی یاخته درون حبابک‌ها با کاهش اثر کشش سطحی آب، سبب تسهیل ورود هوا از نایژک مبادله‌ای به حبابک می‌شود.



یاخته‌های نوع دو در حبابک‌ها، با ترشح عامل سطح فعال کشش سطحی آب را کاهش داده و باعث می‌شوند که باز شدن حبابک‌ها آسان شود. در صورت آسان شدن باز شدگی حبابک‌ها، ورود هوا از نایژک مبادله‌ای به حبابک تسهیل می‌گردد.

پرسش‌های گزینه‌ها

- ۱) گازهای تنفسی در حبابک‌ها مرطوب می‌شوند اما گرم شدن آن‌ها در بینی در مجاورت رگ‌های خونی آن رخ می‌دهد.
- ۲) سیاهرگ ششی خون غنی از اکسیژن را به سمت قلب می‌برد این رگ غلظت بالایی از کربن دی‌اکسید را ندارد.
- ۳) در جاهای متعدد (نه همه جا)، بافت پوششی مویرگ و حبابک، غشای پایه مشترکی دارند.

8 - انتهایی‌ترین مجاری در دستگاه تنفسی یک انسان سالم، واجد کدام مشخصه زیر هستند؟

- ۱) بلافاصله در بخش ابتدایی خود به نوعی مجرای تنفسی واجد غضروف‌های قطعه‌قطعه اتصال دارند.
- ۲) به واسطه نوعی بافت با توانایی ترشح ماده زمینه‌ای، از بسته شدن فضای درونی خود ممانعت می‌کنند.
- ۳) در سطح هر یک از یاخته‌های پوششی متصل به غشای پایه آن، چندین زائده سیتوپلاسمی دیده می‌شود.
- ۴) می‌توانند در سطح خود، واجد ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی هوای دمی با مویرگ‌های خونی باشند.



انتهایی‌ترین مجاری در دستگاه تنفس انسان، نایژک مبادله‌ای می‌باشد. این نایژک در سطح خود واجد حبابک می‌باشد که توانایی تبادل گازهای تنفسی هوای دمی با مویرگ‌های خونی را دارد.

پرسش‌های گزینه‌ها

- ۱) نایژک مبادله‌ای در ابتدای خود به نایژک انتهایی مجاری هادی متصل است که فاقد غضروف می‌باشد.
- ۲) در بافت پیوندی ترشح ماده زمینه‌ای دیده می‌شود. غضروف نوعی بافت پیوندی است که می‌تواند از بسته شدن مجاری تنفسی جلوگیری کند اما نایژک مبادله‌ای فاقد غضروف است.
- ۳) با توجه به این خط کتاب درسی: «مخاط مژک‌دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد.» می‌توان برداشت کرد که یاخته‌هایی را در مخاط نایژک مبادله‌ای می‌توان یافت که فاقد مژک (زائده سیتوپلاسمی) هستند.

بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس

اجزا	دیواره	موارد دفاعی موجود	وظیفه
بخش‌های	ابتدای مسیر ورود هوا از پوست نازکی پوشیده شده است که شامل موهای نازکی می‌باشد. در ادامه مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود.	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - موهای نازک که مانع ورود ناخالصی‌ها می‌شوند.	هوای ورودی و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کند و آن را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاکسازی و نیز، گرم و مرطوب می‌کند.
	حاوی یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط		
	دیواره غضروفی		
	مخاط مژک‌دار و دارای غضروف و ماهیچه	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - مژک‌های یاخته‌های پوششی	

		مخاط مؤکدار فاقد غضروف دارای ماهیچه	نایوک ها	بخش ماکولای
			نایوک انتهایی	
پاک کردن هوا از ناخالصی ها مثل میکروب ها توسط درشت خوارها و مبادله گازهای تنفسی	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - مؤکهای یاخته های پوششی	مخاط مؤکدار فاقد غضروف دارای ماهیچه صاف	نایوک مبادله ای	
	درشت خوارها با توانایی حرکت و پیگانه خواری	یاخته های پوششی نوع اول و دوم	حبابک ها	

9- در بدن فردی سالم، قسمتی که می تواند زودتر از سایر گزینه ها هوا را از بینی و دهان دریافت کند.

- ۱) گذرگاهی ماهیچه ای است که هم غذا و هم هوا از آن عبور می کند
- ۲) با ساختار درپوش مانند خود، مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می شود
- ۳) با کمک حلقه های غضروفی C شکل مجرای خود را همیشه باز نگه می دارد
- ۴) در ابتدای نای واقع است و دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد



با توجه به توضیحات هر گزینه می توانیم برداشت کنیم که گزینه های ۱ تا ۴ به ترتیب به ویژگی از حلق، اپی گلوت، نای و حنجره اشاره دارند. هوا بعد از بینی و دهان، به حلق وارد می شود.

بررسی همه گزینه ها:

- ۱ حلق گذرگاهی ماهیچه ای است که هوا و غذا از آن عبور می کند. هوا بعد از آن که از دهان و بینی عبور می کند، ابتدا به حلق وارد می گردد!
- ۲ این مورد به اپی گلوت اشاره دارد که بخشی از حنجره محسوب می شود.
- ۳ این مورد هم به نای اشاره دارد که دیرتر از همه گزینه ها هوا را دریافت می کند.
- ۴ این گزینه به حنجره اشاره دارد.

تشریح فرایع ساختاری در بدن انسان که

- ۱ گذرگاهی ماهیچه ای است که هم غذا و هم هوا از آن عبور می کند ← حلق
- ۲ با ساختار درپوش مانند خود مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می شود ← اپی گلوت
- ۳ با کمک حلقه های غضروفی C شکل مجرای خود را همیشه باز نگه می دارد ← نای
- ۴ در ابتدای نای واقع است و دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد ← حنجره
- ۵ شبکه ای وسیع از رگ های خونی با دیواره نازک هوای درون آن را گرم می کند ← بینی

10 - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار بافتی نای در یک انسان سالم، لایه‌ای که در سمت مشاهده می‌شود، به طور حتم

- ۱) بیرونی آن، لایه پیوندی - دارای مقدار یکسانی از دو نوع بافت با عملکردهای متفاوت می‌باشد.
- ۲) درونی دومین لایه ضخیم آن - دارای یاخته‌هایی است همگی در تماس با ماده مخاطی می‌باشند.
- ۳) بیرونی ضخیم‌ترین لایه آن - در بخشی از خود با لایه بیرونی مری مشترک شده و صفاق را تشکیل می‌دهد.
- ۴) درونی آن، لایه‌ای در تماس با مواد ضد میکروبی - شامل گروهی از یاخته‌های برون ریز مربوط به این مجرا می‌باشد.



برای حل این تست باید به به چیز توجه کنی!

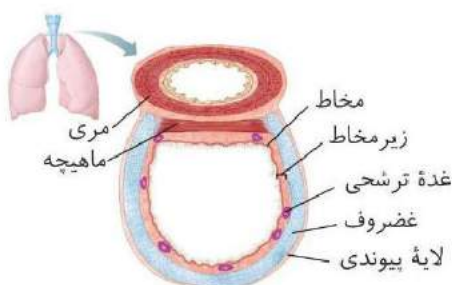
پاسخ صحیح: در دو گزینه «۱» و «۴»، بعد از کلمه درونی و بیرونی، کلمه «آن» آمده است ولی در خصوص گزینه «۲» و «۳» این گونه نیست! برای درک بهتر کاربرد کلمه «آن»، مثال‌های زیر را در خصوص ساختار بافتی نای بخوانید!

مثال ۱: لایه‌ای که در سمت درونی آن، مخاط قرار دارد: زیرمخاط

مثال ۲: لایه‌ای که در سمت بیرونی آن، لایه پیوندی قرار دارد: لایه غضروفی ماهیچه‌ای

مثال ۳: لایه‌ای که در سمت درونی لایه دارای غدد ترشحات قرار دارد: مخاط

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی



«ساختار بافتی دیواره نای»

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

مثال ۴: لایه‌ای که در سمت بیرونی لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد: لایه پیوندی

پاسخ صحیح: یاخته‌های برون ریز در نای، هم در مخاط یافت می‌شوند و هم در زیر مخاط! با این تفاوت که در زیر مخاط این یاخته‌ها در غدد ترشحاتی تجمع یافته‌اند.

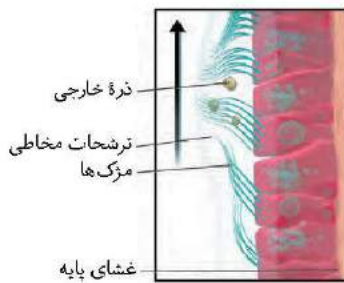
پرسش سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه در خصوص لایه‌ای است که در سمت بیرونی آن، لایه پیوندی قرار دارد: یعنی لایه غضروفی ماهیچه‌ای. طبق شکل کتاب درسی، مقدار غضروف در این لایه بیشتر از ماهیچه است. پس نمی‌توان گفت که این لایه دارای مقدار یکسانی از دو نوع بافت مختلف تشکیل شده است.

۲ این گزینه در رابطه با لایه‌ای است که در سمت درونی دومین لایه ضخیم نای می‌باشد. ضخیم‌ترین لایه دیواره نای، لایه غضروفی

ماهیچه‌ای است. لایه‌ای که از نظر ضخامت کمتر از لایه غضروفی ماهیچه‌ای بوده و به عنوان دومین لایه ضخیم نای شناخته می‌شود، لایه زیرمخاط می‌باشد. در سمت درونی لایه زیرمخاط، لایه مخاطی قرار دارد.

به نظرتون همه یافته‌های لایه مخاطی با ماره مخاطی تماس دارند؟ نه!



نکته طبق شکل روبه‌رو باخته‌های کوچکی در مجاورت غشای پایه قرار دارند که در تماس با ماده مخاطی نمی‌باشند.

نکته بررسی ضخامت لایه‌های نای: لایه غضروفی ماهیچه‌ای < زیرمخاط < لایه پیوندی < لایه مخاطی

۲ این گزینه در ارتباط با لایه‌ای می‌باشد که در بخش بیرونی ضخیم‌ترین لایه (لایه غضروفی ماهیچه‌ای) قرار دارد: یعنی لایه پیوندی. بافت این لایه در بخشی با بافت پیوندی مری مشترک شده‌است، اما باید دقت کنید که این مشترک شدن بافت پیوندی، به منظور تشکیل صفاق نیست!

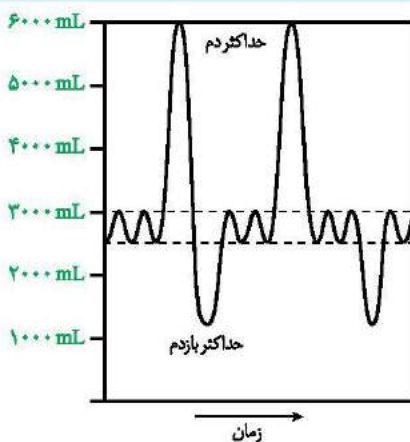
ترکیب صفاق برده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

دقت کنید که هر جا که دو بافت پیوندی با هم مشترک شده‌اند، لزوماً صفاق تشکیل نمی‌شود. مثل همین نمونه که در گزینه «۳» دیدید!

11 - کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) واکنش انعکاسی عطسه برخلاف سرفه، موجب قرارگیری زبان کوچک و اپی‌گلوت در دو جهت مخالف هم می‌شود.
- ۲) مرکز عصبی تنفس در پل مغزی همانند بصل النخاع، در تنظیم فعالیت انقباضی مهم‌ترین ماهیچه تنفسی نقش دارد.
- ۳) واکنش انعکاسی سرفه همانند عطسه، قطعاً با عبور هوای بازدمی از اندام دارای بافت سنگفرشی چندلایه همراه است.
- ۴) مرکز تنفس در بصل النخاع برخلاف پل مغزی، با ارسال پیام به دیافراگم موجب خروج 1700 mL هوا از شش‌ها می‌شود.

پاسخ **مفهومی**



مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. بنابراین مرکز تنفس در پل مغزی توانایی ارسال مستقیم پیام به دیافراگم را ندارد. اما بصل النخاع می‌تواند به دیافراگم پیام عصبی ارسال کند.

در بازدم عمیق پس از یک دم عادی، حدود 1700 میلی لیتر هوا از درون شش‌ها خارج می‌شود.

اما دقت کنید که در بازدم، دیافراگم در حال استراحت قرار دارد و برای استراحت این ماهیچه نیازی به ارسال پیام عصبی به آن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. در فرایند سرفه اپی‌گلوت به سمت بالا قرار گرفته و زبان کوچک نیز به سمت بالا قرار دارد تا راه بینی بسته باشد. در فرایند عطسه راه نای، بینی و دهان باید باز باشد بنابراین اپی‌گلوت به سمت بالا و زبان کوچک به سمت پایین قرار گرفته است.

۲ بصل النخاع در منقبض شدن دیافراگم (مهم‌ترین ماهیچه تنفسی) و پل مغزی در توقف انقباض آن نقش دارد؛ بنابراین می‌توان گفت هر دوی این مراکز تنفسی در تنظیم انقباض مهم‌ترین ماهیچه تنفسی نقش دارند.

۳ در سرفه هوا از دهان و در عطسه هوا از بینی و دهان خارج می‌شود. دهان دارای بافت سنگ فرشی چندلایه است. در ابتدای بینی نیز پوست وجود دارد که حاوی بافت پوششی سنگفرشی چندلایه بوده و به موهای نازکی متصل است.

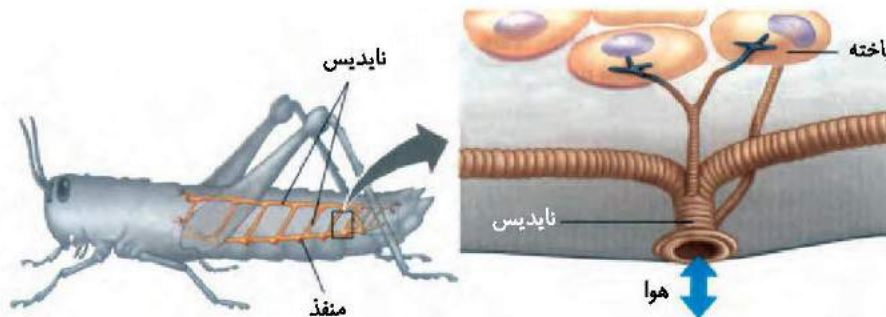
12 - کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تنفس نوعی جانور شروع کننده گوارش مکانیکی غذا در خارج از لوله گوارش خود، صحیح است؟

- (۱) در صورت بسته شدن یکی از منافذ موجود در سطح بدن، برخی از یاخته‌های بدن نمی‌توانند اکسیژن مورد نیاز را دریافت کنند.
- (۲) لوله‌های ناییدی مجاور قلب و لوله‌های ناییدی مجاور طناب عصبی این جانور از طریق لوله‌های عرضی با یکدیگر مرتبط‌اند.
- (۳) وجود مایعات در سطح داخلی تمام انشعابات ناییدیها و مجاورت آنها با تمام یاخته‌ها، موجب تبادل مستقیم گازها با آنها می‌شود.
- (۴) کوتاه‌ترین پاهای جانور نسبت به طولی‌ترین پاها به ابتدای ساختار نردبان مانند ایجاد شده توسط لوله‌های ناییدی نزدیک‌تر هستند.



صورت سوال چی می‌گه؟ ملخ با داشتن آرواره در خارج دهان، گوارش مکانیکی را در خارج دهان آغاز می‌کند.

با توجه به شکل صفحه بعد، لوله‌های ناییدی موجود در سطح پشتی و شکمی از طریق لوله‌های عرضی با یکدیگر در ارتباط هستند. قلب ملخ در سطح پشتی و طناب عصبی آن در سطح شکمی مستقر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱** لوله‌های ناییدی با یکدیگر مرتبط هستند و بسته شدن یک منفذ باعث عدم رسیدن اکسیژن به برخی یاخته‌های بدن ملخ نمی‌شود.
- ۳** انشعابات پایانی (نه همه انشعابات)، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.
- ۴** با توجه به شکل، طولی‌ترین پاها (پاهای عقبی) نسبت به پاهای کوتاه‌تر (پاهای جلویی) به ساختار نردبان مانند ناییدیها نزدیک‌تر هستند.

ساختارهای تنفسی ویژه				مبادله گازها بین پاخته‌ها و محیط	موارد مقایسه‌ای
تنفس ششی	تنفس آبششی	تنفس پوستی	تنفس ناپدیدسی	تک پاخته‌های ناظیر پارامسی و جانورانی مثل هیدر	جانداران دارای این نوع تنفس
بی مهرگان: نرم‌تنانی ناظیر حلزون مهره‌داران خشکی‌زی	ستاره دریایی - ماهیان - نوزاد دوزیستان	بی مهرگانی ناظیر کرم خاکی - دوزیستان	بی مهرگان خشکی‌زی مثل حشرات	انتشار	مبادله گازها از طریق ...
انتشار	انتشار	انتشار	انتشار	سطح پاخته‌ها	سطح تنفسی
حبابک‌ها (در صورت وجود)	تیغه‌های آبششی	پوست بدن	انتهای ناپدیدسی‌ها	سطح بدن	محل حضور سطح تنفسی در بدن جانداران
شرون بدن	ستاره دریایی: سطح بدن بقیه: مشخص نشده است!	سطح بدن	داخل بدن	نیازمند رگ خونی؟	✓
✓	ستاره دریایی: ✗ ماهیان و دوزیستان نابالغ: ✓	✓	✗	✗	سطح تنفسی مرطوب؟
✓	✓	✓	✓	✓	

13. چند مورد مشخصه مشترک سازوکار ویژه تنفس ششی در قورباغه و انسان را بیان می‌کند؟

- الف) به هر شش، هوای دارای اکسیژن بیشتر از کربن‌دی‌اکسید، از طریق یک مجرای مشترک وارد می‌شود.
 ب) هر هوای تهویه‌شده‌ای که از شش خارج می‌شود، همواره از بخشی از لوله گوارشی جانور عبور می‌کند.
 ج) ماهیچه‌های اطراف گردن با انقباض خود می‌توانند باعث ورود هوا به محل تبادل گازهای تنفسی شوند.
 د) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی یا مثبت در هنگام بسته بودن بینی می‌تواند وارد شش‌ها شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | مفهومی | دور اول

موارد «ب» و «ج» مشخصه مشترک سازوکار ویژه تنفس ششی در قورباغه و انسان را بیان می‌کنند.

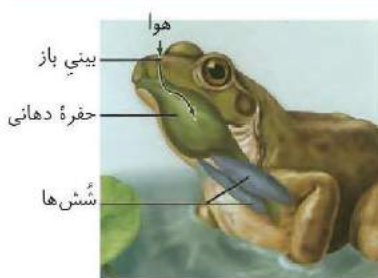
بررسی همه موارد:

الف) به هر شش در انسان، یک نایژه اصلی، هوای پراکسیژن را وارد می‌کند؛ بنابراین این مورد نادرسته!

ب) هوای بازدمی در انسان همواره از حلق و بعضی اوقات از دهان می‌تواند خارج شود و هوای بازدمی در قورباغه نیز همواره از دهان و سپس بینی عبور می‌کند. در نتیجه در هردو جانور، هوای بازدمی و تهویه شده از بخشی از لوله گوارش عبور می‌کند.

نکته حلق هم بخشی از لوله گوارش است و هم نوعی مجرای تنفسی است.

ج) در دم عمیق ماهیچه‌های گردنی به ورود هوا به شش‌ها در انسان کمک می‌کنند. در پمپ فشار مثبت قورباغه نیز انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق (اطراف گردن) به ورود هوا به شش‌ها کمک می‌کند.



دقت کنید که در پمپ فشار مثبت، مکش وجود ندارد و هوا با فشار به درون شش‌ها فرستاده می‌شود.

14. کدام گزینه در مورد حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «همواره در حد فاصل بین»

(۱) دو تنفس، به دنبال کاهش نیروی کشش سطحی درون شش توسط یاخته‌های نوع دوم، حبابک‌ها باز می‌شوند.
(۲) یک دم عمیق تا انتهای بازدم معمولی، ابتدا ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض بوده و سپس ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌گردند.

(۳) تبدیل بیشترین میزان حجم هوا درون شش به کمترین حجم هوا درون آن، ماهیچه‌های تنفسی ناحیه گردن منقبض می‌شوند.
(۴) تغییر شکل ماهیچه دیافراگم از حالت گنبدی به حالت مسطح، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، جناغ را از ستون مهره‌ها دور می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی | دور اول

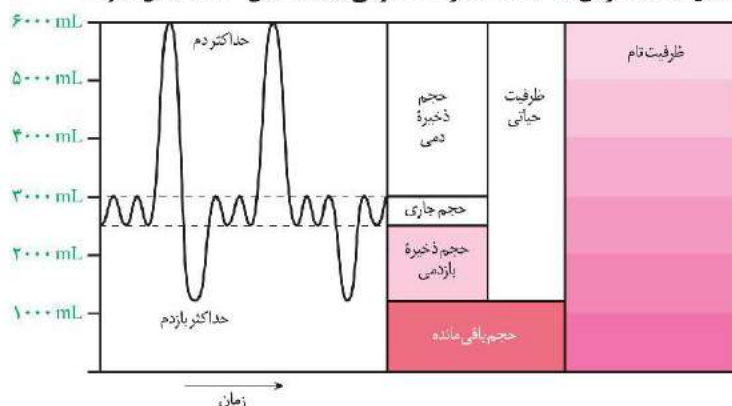
می‌دانید که در فرایند دم، ماهیچه دیافراگم از حالت گنبدی خارج شده و به حالت مسطح در می‌آید. هم در فرایند دم معمولی و هم در فرایند دم عمیق، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی منقبض شده و موجب حرکت رو به جلوی جناغ (افزایش فاصله جناغ نسبت به ستون مهره‌ها) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هر چند در حد فاصله بین دو تنفس، حبابک‌ها تیمه باز بوده و تبادل گازهای تنفسی ممکن است، اما به این مورد توجه داشته باشید که حبابک‌ها همواره باز هستند. بنابراین به کار بردن «باز شدن» برای حبابک‌ها نادرست است!

۲ در زمان دم عمیق، ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی منقبض هستند. اما در زمان بازدم معمولی، هیچ ماهیچه‌ای در حال انقباض نیست و همه ماهیچه‌های تنفسی در حال استراحت هستند.

۳ بیشترین حجم هوا درون شش‌ها به هنگام دم عمیق دیده شده و کمترین حجم هوا درون آن‌ها، به هنگام بازدم عمیق قابل مشاهده است. در این فاصله، ماهیچه‌های ناحیه گردن به حالت استراحت در می‌آیند؛ نه این که منقبض شوند.



تفکرطراح: هر حجم تنفسی که

- ۱ در دم عادی پس از بازدم عادی، وارد شش‌ها می‌شود ← حجم جاری
- ۲ در دم عمیق پس از یک بازدم عادی، وارد شش‌ها می‌شود ← حجم جاری + حجم ذخیره دمی
- ۳ تنها در دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود ← حجم ذخیره دمی
- ۴ در بازدم عادی پس از دم عادی، خارج می‌شود ← حجم جاری
- ۵ در بازدم عمیق پس از دم عادی، خارج می‌شود ← حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی
- ۶ تنها در بازدم عمیق خارج می‌شود ← حجم ذخیره بازدمی
- ۷ هیچ‌گاه از درون شش‌ها خارج نمی‌شود ← حجم باقیمانده
- ۸ در بازماندن همیشگی حبابک‌ها موثر است ← حجم باقیمانده
- ۹ در انتهای یک دم عادی درون دستگاه تنفسی دیده نمی‌شود ← حجم ذخیره دمی
- ۱۰ در انتهای یک بازدم عادی درون دستگاه تنفسی قابل مشاهده است ← حجم باقیمانده + حجم ذخیره بازدمی

تست در تست کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مناسب است؟ «به طور معمول، یکی از شرایط است.»

- (الف) وقوع سرفه‌های متوالی، از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار در لایه زیر مخاطی نای
(ب) ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های تنفسی، وقوع بازدمی بدون انقباض ماهیچه شکمی
(ج) تغییر فشار ماهیچه دیافراگم به ناحیه شکمی، تغییر مقدار گاز CO_2 محلول در خونا
(د) افزایش حجم تنفسی در دقیقه، هوایی بیشتر از حجم تقریبی ۵۰۰ میلی‌لیتر به شش در هر تنفس
- (۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) الف و ج (۴) ب و د

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

موارد (ج) و (د) برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

الف همانطور که می‌دانید، در افرادی که دخائیات مصرف می‌کنند، یاخته‌های مژک‌دار لایه مخاطی (نه زیر مخاطی!) از بین می‌روند. در نتیجه این افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا می‌شوند.

ب می‌دانید که بازدم عادی برخلاف بازدم عمیق، فرایندی غیرفعال است و هیچ پیامی به ماهیچه‌های تنفسی ارسال نمی‌شود. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند. فرایند بازدم عادی بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های بدن صورت می‌گیرد.

ج یکی از عوامل موثر در تنظیم تنفس، افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش مقدار اکسیژن محلول در خون است. در نتیجه تغییر حجم گازهای تنفسی در خون، تعداد فرایندهای دم و بازدم تغییر می‌کند. می‌دانید در فرایندهای تنفسی، تغییر فشار ماهیچه دیافراگم به ناحیه شکمی بدن صورت می‌گیرد.

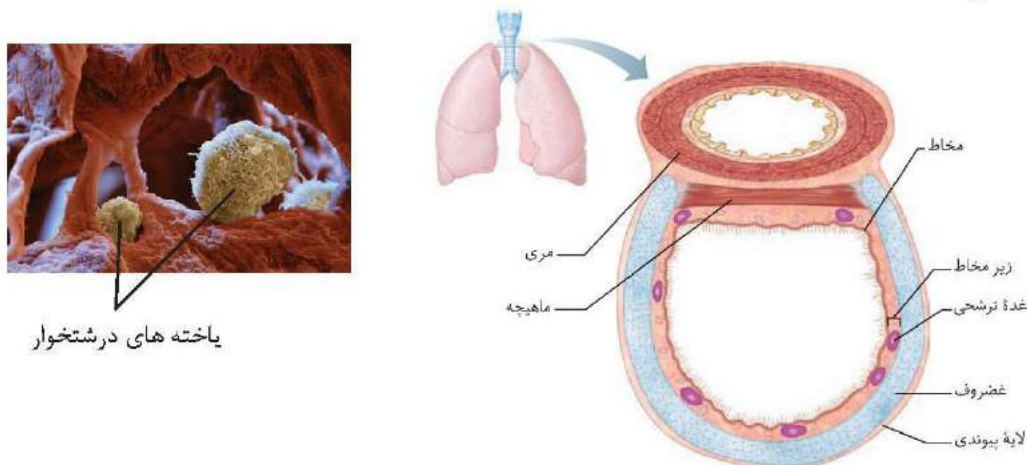
د حجم تنفسی در دقیقه، از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه بدست می‌آید. بنابراین به دنبال ورود حجمی بیشتر از هوای جاری به دستگاه تنفس (حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر در هر دم)، حجم تنفسی در دقیقه افزایش می‌یابد.

15. در دیواره دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌ها،

- (۱) حبابک‌های - به منظور مقابله با عوامل بیگانه، دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند.
(۲) حبابک‌های - از غشای پایه مشترکی با غشای یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها استفاده می‌کنند.
(۳) نای - علاوه بر خاصیت انعطاف‌پذیری، در تماس مستقیم با داخلی‌ترین لایه سازنده مری هستند.
(۴) نای - ضمن داشتن فضای بین‌یاخته‌ای اندک، موجب تشکیل غدد برون‌ریز در داخلی‌ترین لایه می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

یاخته‌های پوششی ستغفرشی در دیواره حبابک‌ها، در جاهای متعدد، از یک غشای پایه مشترک با یاخته‌های پوششی مویرگ‌های اطراف خود استفاده می‌کنند.



یاخته‌های درشتخوار

- ۱ همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، یاخته‌های بیگانه‌خوار در حبابک‌ها، علاوه بر این که به مقابله با عوامل بیگانه می‌پردازند، دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند. توجه داشته باشید که این یاخته‌ها، جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌شوند!
- ۲ با توجه به شکل، یاخته‌های غضروفی در دیواره نای، در تماس با لایه درونی مری (داخلی‌ترین لایه سازنده) قرار ندارند.
- ۴ یاخته‌های بافت پوششی، دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی نسبت به یکدیگر هستند. همانطور که در شکل پیداست، این یاخته‌ها در لایه زیرمخاط نه مخاط (داخلی‌ترین لایه سازنده نای)، موجب تشکیل غدد برون ریز می‌شوند.

یاخته‌های درون حبابک			
یاخته‌های دیواره حبابک		یاخته ایمنی	
یاخته‌های نوع اول	یاخته‌های نوع دوم	ماکروفاژها	
در ساختار دیواره حبابک، غضروف و ماهیچه صاف مشاهده نمی‌شود.			غضروف و ماهیچه صاف
بله	بله	خیر	جز یاخته‌های دیواره حبابک می‌باشند؟
خیر	خیر	بله	جز یاخته‌های دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند؟
خیر	خیر	خیر! (نه در خون یافت می‌شود و نه در ساختار دیواره حبابک)	در خون مشاهده می‌شوند؟
سنگفرشی	ظاهری کاملاً متفاوت	دارای انشعابات سیتوپلاسمی	ظاهر
بیشتر از یاخته‌های نوع دوم	کمتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	تعداد
کمتر از یاخته‌های نوع دوم	بیشتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	تنوع
بزرگتر از یاخته‌های نوع دوم و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها	کوچکتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	اندازه
کمتر از یاخته‌های نوع دوم	بیشتر از یاخته‌های نوع اول	غیرقابل مقایسه در سطح کتاب	قطر
بله	بله (می‌توانند با چندین یاخته نوع اول در تماس باشند)	بله (ولی جز ساختار دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند)	می‌توانند با سلول‌های نوع اول در تماس باشند؟
بله	خیر	خیر	در تشکیل منافذ بین حبابک‌ها نقش دارند؟
ندارند	دارند	ندارند	ترشح سورفاکتانت
دارند	دارند	دارند	ژن آنزیم سازنده سورفاکتانت
طبق شکل و متن کتاب بله	طبق شکل بله	طبق شکل بله	می‌توانند در نزدیکی مویرگ باشند؟

16. چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «به‌طور معمول در یک فرد بالغ، مولکول‌های گازی که توانایی اتصال به هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز را دارند،»
- (الف) همه - دارای جایگاه اختصاصی برای اتصال به این پروتئین هستند.
- (ب) فقط بعضی از - در صورت اتصال به هموگلوبین نمی‌توانند از آن جدا شوند.
- (ج) همه - می‌توانند به‌طور هم‌زمان در خون فرد با هموگلوبین اتصال داشته باشند.
- (د) فقط بعضی از - بیشترین مقدار حمل آن‌ها در خون توسط هموگلوبین انجام می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

مولکول‌های گازی که توانایی اتصال به هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز را دارند، اکسیژن، کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید هستند. موارد (ج) و (د) عبارت را به طور مناسب کامل می‌کنند.

بررسی همه چیزها:

الف) محل اتصال اکسیژن و کربن مونوکسید به هموگلوبین یکسان است. بنابراین؛ نمی‌توان گفت همه این مولکول‌ها دارای جایگاه اختصاصی برای اتصال به هموگلوبین هستند، بلکه فقط کربن دی‌اکسید جایگاه اختصاصی دارد.

ب) همه این مولکول‌ها در صورت اتصال به هموگلوبین می‌توانند از آن جدا شوند. با این تفاوت که کربن مونوکسید وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی‌شود.

ج) کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد. اما دقت داشته باشید که در عبارت سؤال ذکر نشده است اتصال هم‌زمان به یک هموگلوبین و از آنجا که در خون تعداد زیادی گویچه قرمز و در هر گویچه قرمز تعداد زیادی هموگلوبین وجود دارد، همه این مولکول‌های گازی می‌توانند به‌طور هم‌زمان در خون فرد با هموگلوبین‌های مختلف اتصال داشته باشند.

د) بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کمتری دارد. کربن مونوکسید هم در حالت عادی در خون فرد یافت نمی‌شود.

تست درست چند مورد، درباره حمل گازها در خون درست است؟

الف) بخش اندکی از حمل کربن دی‌اکسید توسط گویچه قرمز، با پیوستن آن به هموگلوبین انجام می‌شود.

ب) یون بیکربنات حاصل از تجزیه کرینیک‌اسید، توسط گویچه قرمز به شش‌ها منتقل می‌شود.

ج) بیش‌ترین میزان حمل اکسیژن در خون، توسط گویچه‌های قرمز انجام می‌شود.

د) روش‌های حمل اکسیژن در خون متنوع‌تر از روش‌های حمل کربن دی‌اکسید است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

موارد (الف) و (ج) درست است.

بررسی همه موارد:

الف) گویچه قرمز از دو طریق در حمل کربن دی‌اکسید نقش دارد: ۱- از طریق پیوستن به هموگلوبین؛ هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کمتری دارد. ۲- به صورت یون بیکربنات؛ بیش‌ترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می‌شود.

ب) کرینیک‌اسید درون گویچه قرمز به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود و از طریق خوناب به شش‌ها منتقل می‌شود.

ج) گویچه قرمز سرشار از هموگلوبین است و بیش‌ترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین (و در نتیجه گویچه قرمز) انجام می‌شود.

د) اکسیژن به صورت محلول در خوناب و یا به وسیله هموگلوبین منتقل می‌شود. کربن دی‌اکسید به صورت محلول در خوناب، به وسیله هموگلوبین و یا به صورت یون بیکربنات منتقل می‌شود. بنابراین؛ روش‌های حمل کربن دی‌اکسید در خون متنوع‌تر از اکسیژن است.

حمل گازها در خون			
نوع گاز	اکسیژن	کربن مونوکسید	کربن دی‌اکسید
انتقال به صورت محلول در پلاسما	اندک	-	اندک
انتقال به کمک هموگلوبین	بیشترین مقدار	-	کمتر از اکسیژن
انتقال به کمک گویچه قرمز	اتصال به هموگلوبین	اتصال به هموگلوبین	اتصال به هموگلوبین + یون بیکربنات

انتقال به صورت یون بیکربنات	ندارد	ندارد	بیشترین مقدار
جایگاه اختصاصی اتصال به هموگلوبین	ندارد	ندارد	دارد
اتصال یا جدا شدن آن از هموگلوبین تابع اختلاف غلظت	است	نیست	است
توضیحات	در شش‌ها اکسیژن به هموگلوبین می‌پیوندد و در مجاورت بافت‌ها از آن جدا می‌شود. به آسانی جدا نمی‌شود و ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد. این وضعیت ممکن است چنان شدید باشد که به مرگ منجر شود.		وقتی به هموگلوبین متصل شود در شش‌ها، کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متصل و در بافت‌ها، کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متصل و در شش‌ها از آن جدا می‌شود.
	کربن‌مونوکسید گازی سمی به شمار می‌رود. تنفس این گاز باعث مسمومیت می‌شود و به گازگرفتگی شهرت دارد.		در گویچه قرمز آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز هست که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید پدید می‌آورد. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به پلاسما وارد می‌شود. با رسیدن به شش‌ها، کربن‌دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد.

17. در ارتباط با فرایندهای تهویه ششی در انسان سالم و بالغ، چند مورد عبارت داده شده را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«همواره، فرایندهایی که با دخالت نوعی ماهیچه بین دنده‌ای همراه هستند،»

(الف) همه - به دنبال تغییر در حجم حفره قفسه سینه، در تغییر فشار مایع جنب دخالت دارند.

(ب) همه - به دنبال فعالیت غیرارادی برخی از نوروهای حرکتی بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی رخ می‌دهند.

(ج) فقط برخی از - به دنبال کاهش فشار فضای جنب، در ایجاد حداقل میزان کشیدگی جدار شش‌ها نقش دارند.

(د) فقط برخی از - به دنبال تغییر در حجم حفره قفسه سینه، در افزایش فشار وارده بر یکی از سباهرگ‌های نزدیک قلب دخالت دارند.

۱ (۴)

۲ (۴)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ دشوار / استنباطی | دور اول

صورت چپ می‌گه صورت سوال درباره فرایندهای بازدم عمیق - دم عمیق و دم عادی صحبت می‌کند.

موارد (الف و د) به درستی عبارت داده شده را تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف در تمام فرایندهای تهویه ششی، به دنبال تغییر در حجم قفسه سینه، تغییر در فشار جنب و فشار شش‌ها رخ می‌دهد.

ب دقت کنید در تمام فرایندهای اشاره شده، نوروهای حرکتی بخش پیکری (نه خودمختار) دخالت دارند. دم عادی فرایند غیرارادی بوده، ولی فرایندهای دم عمیق و بازدم عمیق، فرایندهایی ارادی هستند.

ج به دنبال بازدم عمیق، فشار فضای جنب افزایش یافته (نه کاهش) و سپس با کاهش حجم شش‌ها، کشیدگی جدار شش‌ها به کم‌ترین میزان خود می‌رسد. کاهش فشار مایع جنب به هنگام دم رخ می‌دهد که باعث افزایش میزان کشیدگی دیواره شش‌ها می‌شود.

نکته حداکثر کشیدگی جدار شش‌ها مربوط به دم عمیق و حداقل کشیدگی جدار شش‌ها مربوط به بازدم عمیق است.

د در فرآیند بازدم عمیق به دنبال جابه‌جایی دیافراگم به سمت بالا، دیافراگم باعث کاهش حجم حفره قفسه سینه شده و باعث افزایش فشار وارد بر سیاهرگ‌های نزدیک قلب می‌شود.

بازدم عمیق	دم عمیق	بازدم عادی	دم عادی	
کاهش شدید	افزایش شدید	کاهش	افزایش	حجم شش‌ها
کاهش شدید	افزایش شدید	کاهش	افزایش	حجم قفسه سینه
کاهش	افزایش	کاهش	افزایش	فاصله جناغ از ستون مهره
✓	✓	✗	✓	ارسال پیام عصبی از بصل النخاع
استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	وضعیت ماهیچه دیافراگم
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های بین دندای داخلی
استراحت	انقباض	استراحت	انقباض	وضعیت ماهیچه بین دندای خارجی
استراحت	انقباض	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های گردنی
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های شکمی
خروج حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی	ورود حجم جاری و حجم ذخیره دمی	خروج حجم جاری	ورود حجم جاری	ورود با خروج حجم تنفسی؟
فعال	فعال	غیرفعال	فعال	فعال یا غیرفعال

18. کدام عبارت، در خصوص تنوع تبادلات گازی در جانداران صحیح است؟

- ۱) در گروهی از مهره‌داران که از سازوکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت استفاده می‌کنند، شبکه‌ای مویرگی درون پوست وجود دارد و گازها را از طریق پوست با محیط اطراف مبادله می‌کند.
- ۲) در جاندارانی که از برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی برای تنفس استفاده می‌کنند، گازها برای ورود به مایعات بدن تنها از یک لایه یاخته‌ای عبور می‌کنند.
- ۳) گروهی از جانورانی که برای تنفس از شش‌ها استفاده می‌کنند، فاقد سازوکارهایی هستند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود.
- ۴) در مهره‌داران بالغی که دارای آبشش و سامانه گردش خون بسته هستند، جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و جهت عبور آب درون تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | خط به خط

سازوکارهای تهویه‌ای (سازوکارهایی که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود)، فقط در مهره‌داران شش‌دار وجود دارد. حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس از شش استفاده می‌کند، اما فاقد سازوکارهای تهویه‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) قورباغه‌های بالغ، گروهی از مهره‌داران هستند که از سازوکار پمپ فشار مثبت استفاده می‌کنند. این جانوران تنفس پوستی نیز دارند. در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی (نه درون پوست) با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند.

موارد مقایسه	دوزیست بالغ	دوزیست نوزاد
نوع تنفس	تنفس پوستی و ششی	تنفس آبششی
پمپ فشار مثبت	دارد	ندارد
نوع سامانه گردش بسته	مضاعف	ساده
نوع قلب	سه حفره‌ای (دو دهلیز و یک بطن)	دو حفره‌ای (یک دهلیز و یک بطن)
مخلوط شدن خون تیره و روشن	دارد (در بطن)	ندارد
نوع سامانه دفعی	دارای کلیه و مثانه	
نحوه لقاح	لقاح خارجی	ندارد

۲ ساده‌ترین آبشش‌ها مانند آبشش‌های ستاره دریایی، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند. در ستاره دریایی گازها برای ورود به مایعات بدن از یک لایه یاخته‌های سازنده پوست و یک لایه یاخته‌های در برگرفته مایعات بدن (جمعاً دو لایه یاخته‌ای) عبور می‌کنند.

۴ منظور از مهره‌داران بالگی که دارای آبشش و سامانه گردش خون بسته هستند، ماهی‌ها است. در ماهی‌ها، جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و جهت عبور آب در طرفین (نه درون) تینه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر می‌باشد.

تست در تست کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در جانورانی که دارند، به‌طور حتم

- ۱) علاوه بر پمپ فشار مثبت، تنفس پوستی - هر رگ خونی در زیر پوست، گازها را از طریق پوست با محیط اطراف مبادله می‌کند.
- ۲) لوله‌های منشعب و مرتبط به هم واجد منافذ تنفسی - هر نایدیس، به انشعابات کوچکتری با قطر یکسان تقسیم می‌شود.
- ۳) در مجاورت آبشش‌های خود، خط جانی - جهت حرکت خون در کمان‌ها و رشته‌های آبششی عمود برهم است.
- ۴) به منظور انجام تنفس، در درون بدن خود شش - سازوکارهایی مشهور به سازوکارهای تهویه‌ای وجود دارند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

ماهی‌ها در مجاورت آبشش‌های خود در دو طرف بدن خط جانی دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، در هر کمان آبششی و هر رشته آبششی دو رگ وجود دارد که یکی خون تیره و دیگری خون روشن دارد و جهت حرکت خون در هر دو رگ هر کمان آبششی بر هر دو رگ هر رشته آبششی عمود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دوزیستان بالغ، علاوه بر پمپ فشار مثبت، تنفس پوستی نیز دارند. در تنفس پوستی، همه رگ‌های خونی زیر پوست تبادل گاز انجام نمی‌دهند. بلکه، از رگ‌های خونی موجود در زیر پوست، شاخه‌های کوچکتری جدا می‌شود که شبکه‌های مویرگی را ایجاد می‌کنند و این مویرگ‌ها از طریق پوست به تبادل گازها با محیط اطراف می‌پردازند.
- ۲) جانورانی که تنفس نایدیسی دارند، دارای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم واجد منافذ تنفسی هستند. با توجه به شکل کتاب درسی، هر نایدیس به انشعابات کوچکتری با قطر متفاوت (نه یکسان) تقسیم می‌شود.
- ۴) حلزون (نوعی جانور بی‌مهره خشکی‌زی) و برخی مهره‌داران، دارای شش هستند. سازوکارهای تهویه‌ای فقط در مهره‌داران شش دار وجود دارند.

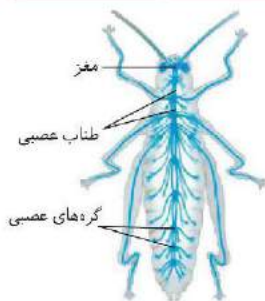
موارد مقایسه ای	مبادله گازها بین یاخته‌ها و محیط	تنفس نایدیسی	تنفس پوستی	تنفس آبششی	تنفس ششی
جانداران دارای این نوع تنفس	تک یاخته‌ای‌ها (پارامسی) و جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین	بی مهرگان خشکی‌زی مثل حشرات و صدپایان	بی مهرگانی نظیر کرم خاکی - دوزیستان	ستاره دریایی - ماهیان - نوزاد دوزیستان	بی مهرگان: نرم تنانی مانند حلزون و لیسه - مهره داران خشکی زی

انتشار	انتشار	انتشار	انتشار	انتشار	مبادله گازها از طریق.....
حبابک‌ها (در صورت وجود)	تیغه های آپیشی	پوست بدن	انتهای نایدیس ها	سطح یاخته‌ها	سطح تنفسی
درون بدن	ستاره دریایی: سطح بدن بقیه: مشخص نشده است	سطح بدن	داخل بدن	سطح بدن	محل حضور سطح تنفسی در بدن جانداران
✓	ستاره دریایی: ✗ ماهیان و دوزیستان: ✓ نابلغ: ✓	✓	✗	✗	نیازمند رگ خونی؟
✓	✓	✓	✓	✓	سطح تنفسی مرطوب؟

19. مطابق مطلب کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، دو رشته تشکیل‌دهنده طناب عصبی در نقاطی به هم اتصال دارند. کدام ویژگی درباره دستگاه تنفس این جانور صادق است؟

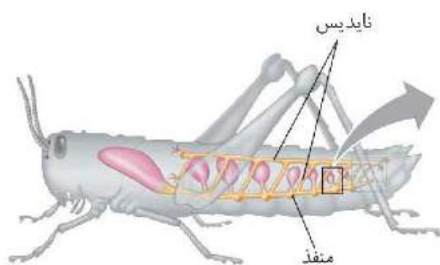
- (۱) هر یک از انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد و به‌طور مستقیم اکسیژن رسانی به آن‌ها را انجام می‌دهد.
- (۲) ارتباط نایدیس‌های سطح پشتی و شکمی بدن از طریق لوله‌هایی انجام می‌شود که یک سمت آن‌ها در مجاورت منافذ سطح شکمی قرار دارد.
- (۳) هر یک از انشعابات نایدیس‌ها که در دیواره خود ساختارهای حلقه‌مانند دارد، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.
- (۴) ورود اکسیژن سیتوپلاسم به یاخته‌های بدن با همکاری دستگاه گردش مواد و با عبور اکسیژن از انشعابات پایانی نایدیس‌ها انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | دور اول



با توجه به شکل مقابل، در حشرات، طناب عصبی شکمی از دو رشته تشکیل شده است که در نقاطی (گره‌های عصبی) به هم اتصال دارند.

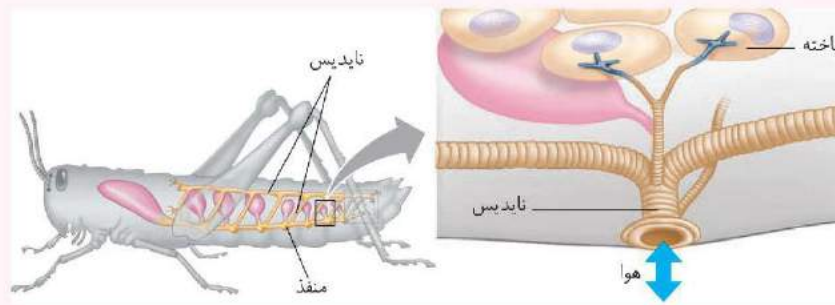
مشاوره در بعضی از سؤالات دارای عبارت مفهومی مانند همین سؤال، حتی بدون نیاز به فهمیدن منظور عبارت سؤال و تنها با نگاه به گزینه‌ها نیز می‌توان سؤال را جواب داد. برای مثال در همین سؤال تمام گزینه‌ها در مورد تنفس نایدیسی حشرات است و فقط کافی است گزینه درست را بدون توجه به عبارت سؤال انتخاب کنید.



با توجه به شکل مقابل، نایدیس‌های سطح پشتی و شکمی از طریق لوله‌هایی مورب و با قطر کم‌تر از نایدیس‌ها در هر قطعه از بدن در ارتباط هستند که یک انتهای این لوله‌ها در مجاورت منافذ تنفسی در سطح شکمی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱** هر یک از انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار گروهی از (نه همه) یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد و به‌طور مستقیم اکسیژن رسانی به آن‌ها را انجام می‌دهد.
- ۳** نایدیس‌ها و همه انشعابات آن‌ها در دیواره خود ساختارهای حلقه‌مانند دارند. اما فقط انشعابات پایانی نایدیس‌ها، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی می‌باشند که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.
- ۴** در این جانوران، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.



- ۱ نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند.
توضیح: نایدیس‌های سطح پشتی و شکمی از طریق لوله‌هایی مورب و با قطر کم‌تر از نایدیس‌ها در هر قطعه از بدن در ارتباط هستند که یک انتهای این لوله‌های مورب در مجاورت منافذ تنفسی در سطح شکمی قرار دارد.
- ۲ منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند.
توضیح: منافذ تنفسی در ابتدای (نه انتهای) نایدیس‌های سطح شکمی قرار دارند.
- ۳ نایدیس به انشعابات کوچکتری تقسیم می‌شود.
توضیح: نایدیس‌ها به انشعابات کوچکتری تقسیم می‌شوند. بعضی از انشعابات قطورتر و افقی (موازی با سطح شکمی یا پشتی جانور) هستند که نایدیس‌های سطح شکمی یا پشتی را به نایدیس‌های دیگر در همان سطح بدن مرتبط می‌کنند و بعضی دیگر از انشعابات نازک‌تر و عمودی (عمود بر سطح شکمی یا پشتی جانور) هستند و به انشعابات پایانی ختم می‌شوند.
- ۴ انشعابات پایانی که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.
توضیح: فقط انشعابات پایانی (باریک‌ترین انشعابات) نایدیس‌ها، بن‌بست (دارای یک انتهای بسته) هستند و دارای مایع می‌باشند. بنابراین؛ همه انشعابات نایدیس‌ها حداقل یک انتهای باز دارد.
- ۵ جهت حرکت هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.
توضیح: گاز اکسیژن از منافذ تنفسی و نایدیس‌ها (قطورترین لوله‌ها) به طرف انشعابات پایانی (نازک‌ترین لوله‌ها) و گاز کربن‌دی‌اکسید از انشعابات پایانی به طرف نایدیس‌ها و منافذ تنفسی حرکت می‌کند.
- ۶ در این جانوران، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
توضیح: مستقل بودن تبادلات گازی از دستگاه گردش مواد، ویژگی منحصر به فرد تنفس نایدیسی است.
- ۷ در تنفس نایدیسی، تبادل گازها از طریق انتشار ساده و در سطح تنفسی مربوط انجام می‌شود.
توضیح: تبادل گاز از طریق انتشار ساده و نیاز به سطح تنفسی مربوط، ویژگی مشترک همه شیوه‌های تنفسی است.
- ۸ نایدیس‌ها و انشعابات آن‌ها را می‌توان معادل بخشی‌هایی از دستگاه تنفس انسان در نظر گرفت.

20. در یک انسان سالم و بالغ، یکی از حجم‌های تنفسی که بلافاصله پس از ورود آن به شش‌ها، بیشترین حجم در قفسه سینه مشاهده می‌شود، برخلاف نوعی حجم تنفسی که به منظور خروج آن از شش‌ها، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) پس از یک دم عمیق، درون شش‌ها حضور دارند.
- (۲) واجد حجم بیشتری نسبت به هوای جاری می‌باشد.
- (۳) به تنهایی، نوعی ظرفیت تنفسی به شمار می‌رود.
- (۴) به هنگام کاهش فشار مایع جنب، به شش‌ها وارد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

صورت‌چی میگوید؟ پس از آن که ورود حجم ذخیره‌دمی به شش‌ها رخ می‌دهد، بیشترین حجم در قفسه سینه مشاهده می‌شود. از طرفی، به منظور خروج حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

در فرایند دم عمیق، فشار مایع جنب کلهش پیدا کرده و در نتیجه، حجم ذخیره دمی به شش‌ها وارد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ حواستان باشد که پس از یک دم عمیق، هم حجم ذخیره بازدمی و هم حجم ذخیره دمی، درون شش‌ها حضور دارند. پس این گزینه به دلیل به کار بردن کلمه «برخلاف» در صورت سوال نادرست است.
- ۲ همانطور که می‌دانید، حجم ذخیره دمی و بازدمی، نسبت به هوای جاری بیشتر می‌باشد.
- ۳ دقت کنید که ظرفیت تنفسی طبق تعریف کتاب درسی، مجموع دو یا چند حجم تنفسی است. پس هیچ حجم تنفسی، به تنهایی نمی‌تواند یک ظرفیت تنفسی محسوب شود!

تفکرطراح هر فرایندی از تهویه ششی که در آن

- ۱ ماهیچه‌های اسکلتی منقبض می‌شوند: دم عادی، دم عمیق و بازدم عمیق
- ۲ ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و میان‌بند منقبض می‌شوند: دم عادی و عمیق
- ۳ ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز منقبض می‌شوند: دم عمیق
- ۴ فقط ماهیچه‌های گردنی منقبض می‌شوند: هیچ‌کدام!
- ۵ هیچ ماهیچه اسکلتی مرتبط با دستگاه تنفس منقبض نمی‌شود: بازدم عادی
- ۶ ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض می‌شوند: بازدم عمیق
- ۷ میان‌بند، در مسطح‌ترین حالت ممکن قرار دارد: دم عمیق
- ۸ میان‌بند، در گنبدی‌ترین حالت ممکن قرار دارد: بازدم عمیق
- ۹ فشار مایع جنب، در کمترین میزان خود قرار دارد: دم عمیق
- ۱۰ فشار درون شش، در کمترین میزان خود قرار دارد: دم عمیق
- ۱۱ میزان فشار هوای شش‌ها، کمتر از فشار هوای اتمسفر است: دم
- ۱۲ میزان فشار هوای شش‌ها، بیشتر از فشار هوای اتمسفر است: بازدم
- ۱۳ جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند: دم
- ۱۴ جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند: بازدم
- ۱۵ دنده‌ها به سمت جلو و بالا حرکت می‌کنند: دم
- ۱۶ دنده‌ها به سمت عقب و پایین حرکت می‌کنند: بازدم
- ۱۷ بیشترین فاصله در بین جناغ و ستون مهره مشاهده می‌شود: دم عمیق
- ۱۸ کمترین فاصله در بین جناغ و ستون مهره مشاهده می‌شود: بازدم عمیق

21. چند مورد، جمله مقابل را به طرز صحیح کامل می‌کند؟ «به طور کلی، تغییر در را می‌توان به عنوان نتیجه حاصل از تغییر در میزان عامل سطح فعال مترشحه در دستگاه تنفس دانست.»

- الف) تعداد پیوندهای موجود در سطح سوم ساختاری متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی بدن
- ب) تبادل گازهای تنفسی توسط یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبایک و مویرگ‌های خونی
- ج) غلظت اسید ناپایدار تولیدشده توسط نوعی آنزیم در گوچه‌های خونی فاقد هسته
- د) میزان بتانسیل الکتریکی ایجاد شده در گیرنده‌های سازش‌ناپذیر حس بیکری بدن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

همه موارد به منظور تکمیل عبارت مورد نظر مناسب هستند. همانطور که می‌دانید، عامل سطح فعال از یاخته‌های نوع دوم دیواره حبایک‌ها ترشح شده و موجب کاهش نیروی کشش سطحی درون حبایک‌ها می‌شود.

پروسی همه موارد:

الف و ج در اثر تغییر در میزان عامل سطح فعال مترشح از دستگاه تنفس، میزان هوای ورودی به درون شش‌ها دستخوش تغییر می‌شود. در نتیجه غلظت گازهای کربن دی‌اکسید و اکسیژن در محیط داخلی نیز تغییر می‌کند. در نتیجه، در اثر تغییر در میزان CO_2 موجود در محیط داخلی، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز که در تولید کربنیک اسید نقش دارد، نیز تغییر می‌کند. با تغییر PH محیط داخلی، ممکن است پروتئین‌ها که متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی هستند، تخریب شوند. بنابراین از تعداد پیوندهای موجود در سطوح ساختاری آن‌ها کاسته می‌شود.

ب به دنبال تغییر در میزان هوای ورودی به درون شش‌ها، مقدار تبادل گازهای تنفسی بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک و رگ‌های خونی نیز تغییر می‌کند.

د در اثر کاهش غلظت O_2 در محیط داخلی بدن، ممکن است تنفس بی‌هوازی توسط ماهیچه‌های اسکلتی صورت گرفته و لاکتیک اسید بیشتری تولید شود. در نتیجه، گیرنده‌های درد (سازش ناپذیر حس پیکری) که توسط این ماده تحریک می‌شوند، تغییری در میزان پتانسیل عمل خود ایجاد می‌کنند.

نکته عواملی که موجب کاهش میزان سورفاکتانت می‌شوند:

- کاهش فعالیت کم‌تعدادترین یاخته‌های دیواره حبابک‌ها
- زودتر از موعد به دنیا آمدن نوزادان

پیامدهای کاهش سورفاکتانت:

- افزایش میزان کربن دی‌اکسید و کاهش میزان اکسیژن خون
- اسیدی شدن خون
- افزایش احتمال تغییر ساختار سه بعدی پروتئین‌ها
- افزایش مصرف انرژی توسط ماهیچه‌های دمی برای افزایش حجم شش‌ها
- افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه
- تحریک گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید
- افزایش مصرف فولیک اسید و ویتامین B_{12} توسط یاخته‌های بنیادی
- افزایش تولید لاکتیک اسید درون یاخته‌های ماهیچه‌ای
- افزایش ترشح یون هیدروژن در گردیزه و افزایش میزان بازجذب یون بیکربنات در آن
- کاهش میزان تبادل گازهای تنفسی در حبابک‌ها

تست درست چند مورد، از پیامدهای افزایش غلظت ماده دفعی تولیدشده بر اثر واکنش کلی تنفس یاخته‌ای در محیط

داخلی بدن انسان محسوب می‌شود؟

الف) تغییر در میزان تمایل گروهی از آنزیم‌ها برای اتصال به پیش‌ماده

ب) اختلال در ورود غیرفعال یون K^+ به سیتوپلاسم نورون‌ها

ج) افزایش شدت انجام واکنش تولید کربنیک اسید

د) کاهش استحکام بافتی زردپی‌های ماهیچه‌ای

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳ آسان | استنباطی

مورد ب نادرست است.

صورت‌چی می‌گه؟ واکنش کلی تنفس یاخته‌ای به قرار رو به رو است: $\text{ATP} + \text{آب} + \text{کربن دی‌اکسید} \rightarrow \text{ADP}$ و فسفات + اکسیژن + گلوکز

ماده دفعی تولید شده در این واکنش، کربن دی اکسید است.

موارد «الف»، «ج» و «د» از اثرات افزایش غلظت کربن دی اکسید در بدن انسان هستند.

بررسی همه موارد

الف و ج یکی از علل زیان بار بودن کربن دی اکسید، واکنش آن با آب و تولید کربنیک اسید است. تجزیه کربنیک اسید با تولید یون هیدروژن همراه بوده و سبب کاهش pH محیط داخلی بدن می شود. این تغییر pH، سبب تغییر ساختار پروتئین ها می گردد. از آنجایی که بیشتر آنزیم ها پروتئینی هستند، این تغییر pH، بر تغییر شکل آنزیم های پروتئینی بدن انسان مؤثر بوده و سبب تغییر در تمایل آنها برای اتصال به پیش ماده می شود.

تکبیب هر آنزیم در یک pH ویژه، بهترین فعالیت را دارد که به آن، pH، بهینه گفته می شود. تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین، قادر به تغییر شکل آنزیم بوده و در نتیجه، امکان اتصال آنزیم به پیش ماده را از بین ببرد و میزان فعالیت آنزیم را تغییر دهد. (فصل ۱ دوازدهم)

نکته تغییر pH محیط و افزایش دما، از طریق تأثیر بر شکل آنزیم، سبب اختلال در فعالیت آنزیم ها می شوند.

ب همان طور که در مورد قبلی اشاره شد، با تغییر pH، فعالیت پروتئین های بدن دچار اختلال می شود. پمپ سدیم-پتاسیم نیز از جمله این پروتئین ها است. توجه داشته باشید ورود پتاسیم به سیتوپلاسم یاخته های عصبی، توسط پمپ سدیم-پتاسیم و به روش انتقال فعال (نه غیر فعال!) انجام می شود.

تکبیب پمپ سدیم-پتاسیم با هر بار فعالیت خود، یک مولکول ATP را تجزیه کرده و از انرژی آن، برای خارج کردن سه یون سدیم از یاخته و ورود دو یون پتاسیم به درون آن استفاده می کند. در انتهای پتانسیل عمل، فعالیت این پمپ افزایش پیدا می کند تا شیب غلظت یون ها را به حالت آرامش برگرداند. (فصل ۱ یازدهم)

د پروتئین های کلاژن در ساختار زردپی های ماهیچه ای وجود دارند؛ با تغییر pH، انتظار می رود شکل این پروتئین ها نیز دچار تغییر شود و فعالیت صحیح آنها اختلال پیدا کند.

تکبیب کلاژن، پروتئینی است که باعث استحکام یافت پیوندی می شود. زردپی و رباط مقدار زیادی از پروتئین کلاژن دارند. (فصل ۱ دوازدهم)

22. در کدام گزینه، به ترتیب مطالبی صحیح در خصوص نتایج حاصل از عملکرد «مرکز تنفسی در پل مغزی» و «مرکز تنفسی در بصل النخاع» بیان شده است؟

- (۱) دخالت در خاتمه یافتن عمل دم، با اثر بر مرکز تنفسی دیگر - تأثیر بر افزایش فاصله بین دو لایه پرده جنب
- (۲) تنظیم مدت زمان مسطح بودن ماهیچه میان بند - کاهش طول رشته های اکتین و میوزین های موجود در یاخته های میان بند
- (۳) عدم ارسال پیام عصبی به منظور آغاز افزایش فشار هوای درون شش ها - ارسال پیام به مرکز بلع به منظور توقف تنفس
- (۴) خروج هوای مرده از حبابک ها - افزایش ورود یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی یاخته های ماهیچه های گردنی با مصرف انرژی

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

مرکز تنفس در پل مغزی، با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، سبب خاتمه دم می شود. از طرفی، مرکز تنفس در بصل النخاع، با ارسال پیامی سبب انقباض ماهیچه میان بند و بین دنده ای خارجی شده و در نتیجه، در انجام فرایند دم مؤثر است. همانطور که می دانید، در فرایند دم، فاصله بین دو لایه پرده جنب افزایش پیدا می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۲ در فرایند دم، ماهیچه میان بند مسطح است. تنظیم مدت زمان فرایند دم هم، توسط پل مغزی انجام می گیرد. حال، با اینکه بصل

النخاع با ارسال پیامی در انقباض میان بند نقش دارد اما دقت کنید که در طی انقباض، طول رشته‌های اکتین و میوزین، تغییری نمی‌کند و همواره ثابت است.

۳ افزایش فشار هوای درون شش‌ها، در فرایند بازدم انجام می‌شود. به منظور انجام بازدم معمولی، نیازی به ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های بدن نیست. از طرفی، دقت کنید که توقف تنفس در هنگام بلع، با اثر مرکز بلع در بصل النخاع بر مرکز تنفس انجام می‌گیرد نه بالعکس!

۴ برای رد این گزینه، باید دقت کنید که هوای مرده، در بخش هادی دستگاه تنفسی قرار دارد، نه بخش مبادله‌ای آن! علاوه بر آن افزایش ورود یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی با مصرف انرژی به منظور استراحت ماهیچه رخ می‌دهد، نه انقباض آن توسط فرمان عصبی بصل النخاع!

23. با توجه به جانوران مطرح شده در کتاب درسی زیست شناسی پایه دهم، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«در جانورانی که آبشش‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود»

الف) می‌شوند، یکسان بودن جهت حرکت آب در اطراف آبشش‌ها و جهت حرکت مایعات درون بدن باعث افزایش کارآمدی تبادل گازها می‌گردد.

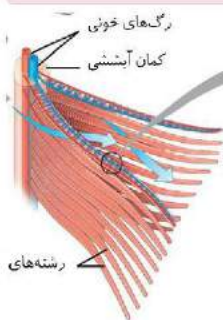
ب) نمی‌شوند، بعضی از باخته‌های پوست کربن دی‌اکسید دریافتی از مایعات بدن و تولیدی درون خود را به محیط دفع می‌کنند.

ج) می‌شوند، اسکلت درونی واجد باخته‌های غضروفی به محافظت از اندام‌های درونی بدن جانور و فعالیت ماهیچه‌ها کمک می‌کند.

د) نمی‌شوند، مایع درون برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی از طریق مجرای زیرپوستی با یکدیگر در ارتباط‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | دور اول



صورت چي ميگه؟ در جاندارانی مانند ماهی‌ها و سخت‌پوستان آبشش به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شود، اما در ستاره دریایی آبشش‌ها به صورت پراکنده در بدن قرار دارند.

موارد (الف) و (ج) عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کنند.

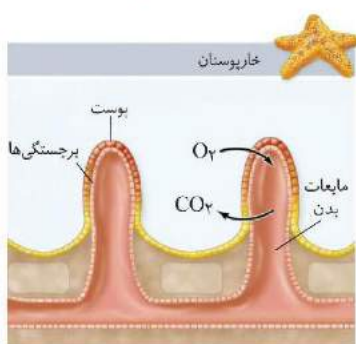
بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) جهت حرکت آب و جهت حرکت خون در ماهی‌ها، در محل آبشش‌ها برخلاف یکدیگر است. این تفاوت جهت حرکت باعث افزایش کارآمدی دستگاه تنفس به منظور تبادل گازها می‌شود.

ب) باخته‌های پوستی که در قسمت برجستگی‌ها قرار دارند، کربن دی‌اکسید مایع درون بدن و کربن دی‌اکسید تولیدی توسط خود را به محیط اطراف دفع می‌کنند. اما باخته‌های پوستی در فاصله بین برجستگی‌های آبششی این توانایی را ندارند.

ج) علاوه بر ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، بعضی از بی‌مهرگان نیز دارای آبشش‌های محدود هستند. اسکلت درونی در مهره‌داران دیده می‌شود؛ ولی در بی‌مهرگان اسکلت درونی غیرقابل مشاهده است.

د) با توجه به شکل، برجستگی‌های آبششی با یکدیگر در ارتباط هستند و در بین هر دو برجستگی یک مجرای حاوی مایعات بدن وجود دارد.



موشکافی با توجه به شکل آبشش ستاره دریایی داریم:

۱ درون بدن این جانور شبکه‌ای از مجاری دیده می‌شود که در انتقال مایعات بدن نقش دارند. دقت کنید که این مایعات خون نیستند.
۲ محل برجستگی‌ها یک لایه پوست و یک لایه از باخته‌های مجاری حاوی مایعات دیده می‌شود و در این محل همچنین مایعات بدن نیز قابل مشاهده هستند.

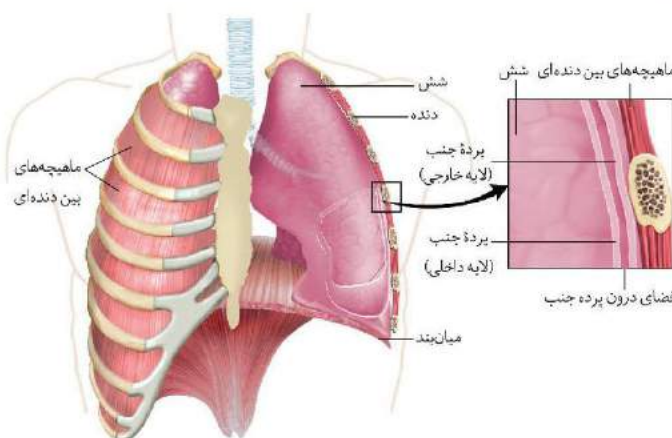
۳ در محل برجستگی‌ها به منظور تبادل گازهای تنفسی لازم است تا این گازها حداقل از دو لایه از باخته‌ها عبور کنند.

۴ میزان قطر درونی مجاری حاوی مایعات بدن ستاره دریایی، در محل برجستگی‌ها بیشتر از سایر محل‌هاست.

24. کدام مورد در ارتباط با شش و ساختارهای مرتبط با آن درست است؟

- (۱) محل ورود نایژه اصلی چپ به شش در فاصله کمتری از دنده دوم تا سایر دنده‌ها قرار دارد.
- (۲) هفتمین دنده در سطحی پایین‌تر از دیافراگم به باریک‌ترین بخش استخوان جناغ متصل می‌شود.
- (۳) بخش غضروفی ارتباط‌دهنده دنده اول با استخوان جناغ نسبت به بخش‌های مشابه در دنده‌های دیگر طول بیشتری دارد.
- (۴) نیمه بالاتر بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی در نزدیکی ششی می‌باشد که واجد فرورفتگی برای قرارگیری قلب است.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی



همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، محل ورود نایژه اصلی چپ به شش چپ، در فاصله کمتری از دنده دوم نسبت به سایر دنده‌ها قرار دارد.

بررسی همه موارد

با توجه به شکل مقابل، محل اتصال هفتمین دنده به استخوان جناغ، در سطحی بالاتر نسبت به ماهیچه دیافراگم قرار دارد. بخش انتهایی استخوان جناغ نسبت به بخش‌های دیگر آن، ضخامت کمتری دارد.

استخوان‌های دنده توسط غضروف‌هایی به استخوان جناغ متصل می‌شوند. همانطور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، بخش غضروفی ارتباط‌دهنده دنده اول با استخوان جناغ نسبت به بخش‌های مشابه خود طول بیشتری ندارد!

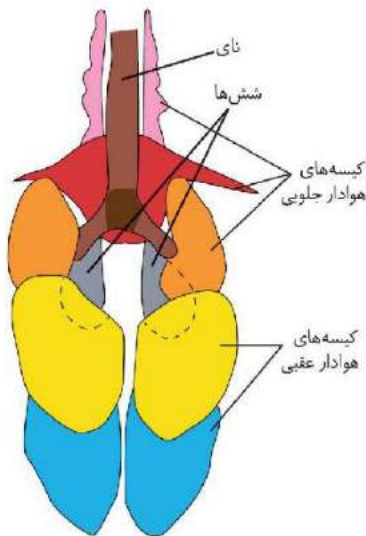
نیمه بالاتر ماهیچه دیافراگم (بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی)، در سمت راست (به دلیل موقعیت قرارگیری کبد) قرار دارد. شش چپ در بخش انتهایی خود دارای نوعی فرورفتگی به منظور قرارگیری قلب است.

مشکافی شکل: با توجه به شکل قبلی داریم:

- ۱ ماهیچه‌های بین دنده‌ای نسبت به هر یک از لایه‌ای پرده جنب ضخامت بیشتری دارند.
- ۲ در استخوان‌های دنده، بخش درونی از جنس بافت استخوانی فشرده بوده و بخش بیرونی از جنس بافت استخوانی متراکم است.
- ۳ در سطح زیرین دنده‌ها برخلاف سطح بالایی آن‌ها، یک برآمدگی وجود دارد.
- ۴ در شش سمت چپ، یک فرورفتگی وجود دارد که محل قرارگیری قلب است.
- ۵ بالاترین سطح شش‌ها نسبت به بالاترین دنده در سطح بالاتری قرار گرفته است.
- ۶ طول غضروف متصل‌کننده دنده اول به جناغ نسبت به سایر غضروف‌های متصل‌کننده دنده‌ها به جناغ، طول کمتری دارد.
- ۷ غضروف‌های ۶ تا ۱۰، از طریق غضروف‌های مشترکی به استخوان جناغ متصل می‌شوند.
- ۸ نیمه سمت راست دیافراگم نسبت به نیمه سمت چپ آن در سطح بالاتری قرار دارد که علت آن وجود کبد در سمت راست است.
- ۹ پایین‌ترین قسمت استخوان جناغ در سطح پایین‌تری از قسمت میانی دیافراگم قرار دارد.
- ۱۰ در محلی که غضروف‌های متصل‌کننده دنده‌ها به جناغ، به جناغ متصل هستند: فاصله بین غضروف ۵ و ۶ کمتر از سایرین است.
- ۱۱ محل ایجاد نایژه‌ها از نای در محلی مجاور دنده دوم قرار گرفته است.

25. کدام مورد در ارتباط با کیسه‌های هوادار در پرندگان، به طور صحیح بیان شده است؟

- (۱) باریک‌ترین کیسه‌های هوادار پرندگان، در نزدیک‌ترین محل به شش‌های جاتور قرار گرفته‌اند.
- (۲) کیسه‌های هوادار دارای سطح تماس با شش‌های جاتور، همگی به کیسه‌های هوادار جلویی پرنده تعلق دارند.
- (۳) عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار پرندگان، حجم هوای بیشتری نسبت به جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار در خود جای می‌دهند.
- (۴) کیسه هوادار متفرد پرندگان، در محل منشعب شدن نای قابل مشاهده بوده و از طریق تبادل گازهای تنفسی به تنفس پرنده کمک می‌کند.



عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار پرندگان، طبق شکل مقابل، کیسه‌های هوادار آبی هستند و جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار، کیسه‌های هوادار صورتی هستند. همان طور که مشخصه، کیسه‌های هوادار آبی رنگ نسبت به کیسه‌های هوادار صورتی، حجم بیشتری از هوا را در خود جای می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

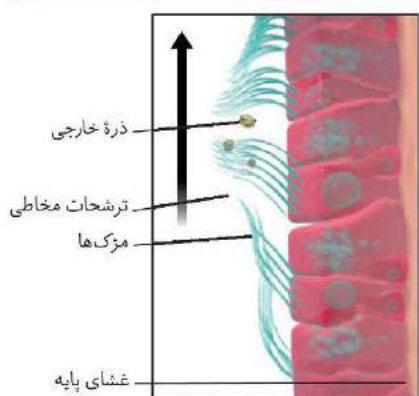
- ۱) باریک‌ترین کیسه‌های هوادار پرندگان، جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار (صورتی‌رنگ) هستند. دقت کنید که این کیسه‌های هوادار نزدیک‌ترین کیسه‌های هوادار به شش‌ها نیستند.
- ۲) کیسه‌های هوادار متعددی سطح تماس با شش‌های این جانور دارند. با توجه به شکل مقابل، کیسه‌های هوادار زرد رنگ در تماس شش‌ها هستند، ولی به کیسه‌های هوادار عقبی تعلق دارند.
- ۴) کیسه هوادار منفرد در پرندگان، همان کیسه هوادار قرمز رنگ در شکل است. این کیسه هوادار در محل منشعب شدن نای می‌باشد؛ اما باید دقت کنید که تبادل گازهای تنفسی در کیسه‌های هوادار صورت نمی‌گیرد.

تله‌تستی کیسه‌های هوادار پرندگان به تبادل گازهای تنفسی پرندگان کمک می‌کنند؛ ولی خود کیسه‌های هوادار قادر نیستند تا تبادل گازهای تنفسی را انجام دهند.

۲۶. کدام گزینه، مشخصه همهٔ یاخته‌هایی را در مخاط مجرای تنفسی واجد غضروف‌های C شکل را بیان می‌کند که در سطح خود، زوائد مزگی دارند؟

- (۱) با انقباض مژک‌های خود، مادهٔ مخاطی و ذرات خارجی به دام افتاده را به سمت حلق می‌رانند.
- (۲) از سمت بخش پهن‌تر خود به شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌های رشته‌ای متصل‌اند.
- (۳) در سطح زیرین خود، با لایهٔ زیرمخاطی و غضروف‌های نعلی‌شکل در مجاورت هستند.
- (۴) ظاهر استوانه‌ای و فضای اندکی میان خود و یاخته‌های هم‌نوع مجاورشان دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

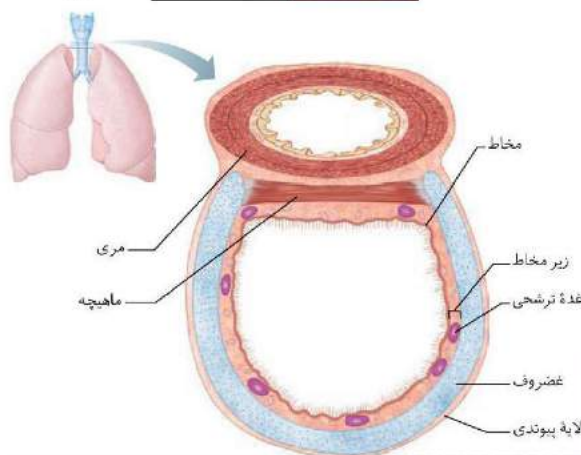


دقت داشته باشید فقط برخی از یاخته‌های لایهٔ مخاط نای، دارای مژک هستند. همهٔ این یاخته‌های مژک‌دار، جزئی از بافت مخاط نای هستند که پوششی استوانه‌ای است. فضای بین یاخته‌ای در بافت پوششی اندک است!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ مژک‌ها حرکات ضربانی دارند، نه انقباضی! مژک اصلاً منقبض نمی‌شود!

نکته حرکت ضربانی مژک‌ها در مخاط انتهای بینی به سمت پایین و در مخاط سایر مجاری تنفسی به سمت بالاست.



۲ به شکل قبلی دقت کن! یاخته‌هایی دیده میشن که از سمت بخش پهن خودشان به غشای پایه متصل هستن؛ از طرفی یاخته‌هایی هم داریم در همین شکل که از سمت بخش پهنشان به سمت فضای درونی نای قرار گرفتن و بخش بارکشون به غشای پایه متصله!

۳ ممکنه قوی دام این گزینه افتاده باشی! دقت کن نای در بخشی از ساختار خودش به سمت مری قرار داره که در اینجا، دهانهٔ حرف C غضروف‌ها رو شاهد هستیم! پس در زیر مخاط این ناحیه، بافت غضروفی وجود نداره!

نکته در سطح زیرین بیشتر بخش‌های مخاط نای، غضروف مشاهده می‌شود.

۲۷. چند مورد در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (الف) فقط بعضی از یاخته‌های زائده‌دار دیوارهٔ حبابک‌ها در مجاورت یاخته‌های غیرهم‌شکل با خود قرار دارند.
- (ب) همهٔ یاخته‌های پوششی دیوارهٔ حبابک‌ها، غشای پایهٔ مشترکی با یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ دارند.
- (ج) همهٔ غضروف‌های ناکامل مجاری تنفسی انسان، در دیوارهٔ مجاری درون شش‌ها قرار دارند.
- (د) فقط بعضی از مجاری تنفسی گشادشونده در شش‌ها به بخش هادی تعلق دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

فقط مورد «د» درست است.

بررسی همهٔ موارد

(الف) در دیوارهٔ حبابک، فقط یاخته‌های نوع ۲ زائده‌دار هستند. مطابق شکل، یاخته‌های نوع ۲ نمی‌توانند با یاخته‌های نوع ۲ دیگر در مجاورت باشند و اطرافشان را فقط یاخته‌های غیرهم‌شکل احاطه می‌کند.

تله‌تستی یاخته‌های درشت‌خوار نیز زوائد دارند؛ اما جزء دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند.

ب) دقت داشته باشید طبق کتن کتاب درسی، بافت پوششی دیوارهٔ حبابک و مویرگ در جاهای متعدد (نه در هر بخش و همه جا!) از یک غشای پایهٔ مشترک استفاده می‌کنند.

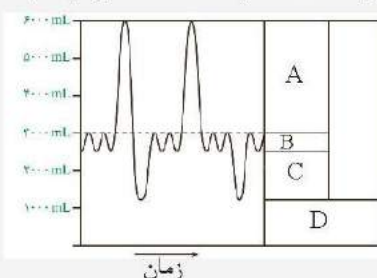
نکته وجود غشای پایهٔ مشترک، باعث به حداقل رسیدن مسافت انتشار گازها بین حبابک و مویرگ می‌شود.

ج) غضروف‌های ناکامل ابتدا در نای وجود دارند و سپس در نایژهٔ اصلی نای در خارج از ساختار شش‌ها قرار دارد.

نکته غضروف‌های کامل در ابتدای نایژه‌های اصلی حضور دارند.

د) نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند. از میان تمامی نایژک‌ها، فقط نایژک‌های مبادله‌ای به بخش هادی دستگاه تنفس انسان تعلق ندارند و سایرین جزء بخش هادی محسوب می‌شوند.

۲۸. با توجه به منحنی مقابل به هنگام تنفس در بدن فردی سالم، در زمان خروج هوای از دستگاه تنفس، وضعیت



..... از نظر انقباض یا استراحت، مشابه وضعیت در زمان ورود هوای به دستگاه تنفس می‌باشد.

- ۱) A - ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی - ماهیچهٔ دیافراگم - B
- ۲) D - ماهیچه‌های گردنی - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی - A
- ۳) C - ماهیچه‌های شکمی - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی - B
- ۴) B - ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی - ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن - A

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

در زمان خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی (هوای C)، ماهیچه‌های شکمی و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. از طرف دیگر در زمان ورود هوای جاری (B) به درون شش‌ها، ماهیچهٔ دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی نیز در حال انقباض‌اند. بنابراین وضعیت ماهیچه‌های ذکرشده در این گزینه مشابه یک‌دیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حجم ذخیرهٔ دمی می‌تواند در بازدم معمولی و بازدم عمیقی که پس از یک دم عمیق رخ می‌دهند، از شش‌ها خارج شود. در چنین حالتی اگر پس از یک بازدم معمولی حجم A از شش‌ها خارج شود، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند. از سوی دیگر، در زمان ورود هوای جاری (حجم B) به درون شش‌ها، ماهیچهٔ دیافراگم در حال انقباض است. بنابراین این گزینه نادرست!

۲) هوای باقیمانده از شش‌ها خارج نمی‌شود و تمام!

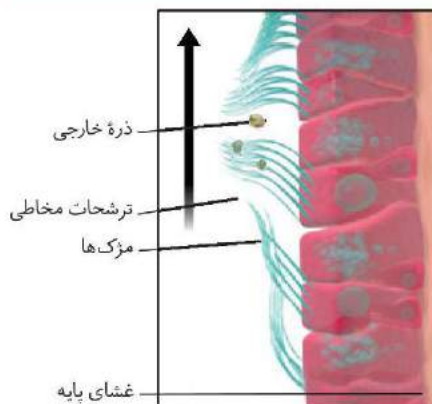
۴) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در زمان خروج هوای جاری در طی بازدم معمولی، در حال استراحت هستند. از سوی دیگر، در زمان ورود هوای ذخیرهٔ دمی به درون دستگاه تنفس (هوای A) ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن در حال انقباض هستند. بنابراین این گزینه هم نادرست!

۲۹. همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ بخش‌های مختلف دستگاه تنفس که واجد زوائدی در سطح غشای خود هستند، قطعاً چه تعداد از مشخصه‌های زیر را دارند؟

- (الف) فقط در مجاور یاخته‌های غیرهم‌نوع قابل مشاهده هستند.
 (ب) به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند.
 (ج) ظاهری متفاوت از یاخته‌های پوششی جدارِ نازک‌ترین رگ‌های خونی دارند.
 (د) از ورود مواد مضر و ذرات گرد و غبار به بخش‌های درونی تر دستگاه تنفس، جلوگیری می‌کنند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی



یاخته‌هایی در دستگاه تنفس که دارای زوائدی در سطح خود هستند، شامل یاخته‌های مخاط مزک‌دار، یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها و نیز درشت‌خوارهای درون حبابک می‌باشند. دقت داشته باشید درشت‌خوار برخلاف سایر یاخته‌های ذکرشده، در دیوارهٔ بخش‌های دستگاه تنفس دیده نمی‌شود. موارد دوم و سوم دربارهٔ یاخته‌های مخاط مزک‌دار و نوع دو دیوارهٔ حبابک به درستی بیان شده‌اند.

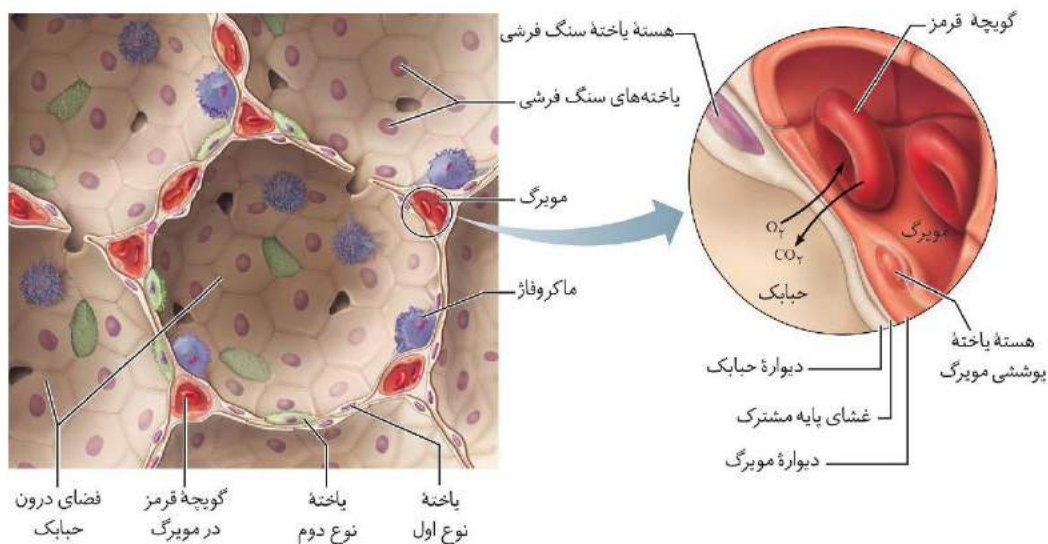
بررسی همهٔ موارد:

الف اگرچه یاخته‌های نوع دو دیوارهٔ حبابک‌ها فقط در مجاورت یاخته‌های غیرهم‌نوع قابل مشاهده هستند، اما یاخته‌های استوانه‌ای مزک‌دار در جدار نای، می‌توانند در تماس با یاخته‌های مشابه یا غیرمشابه قرار گیرند.

ب همهٔ این یاخته‌ها به بافت پوششی تک‌لایه متعلق هستند، بنابراین همگی به غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند).

ج یاخته‌های مزک‌دار دیوارهٔ نای و یاخته‌های نوع دو دیوارهٔ حبابک‌ها به ترتیب ظاهری استوانه‌ای و غیرسنگفرشی دارند. اما یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی، سنگفرشی هستند، بنابراین همهٔ این یاخته‌های ظاهری متفاوت با یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ دارند.

د این مورد فقط ویژگی یاخته‌های مخاط مزک‌دار را بیان می‌کند اما در خصوص یاخته‌های نوع دو دیوارهٔ حبابک‌ها نادرست است.

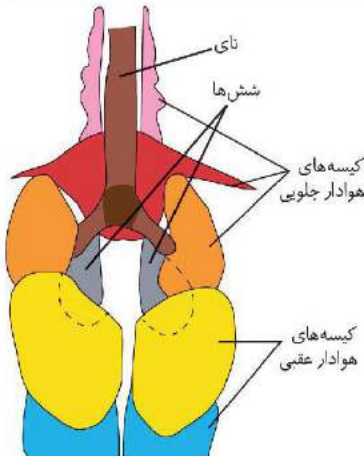


۳۰. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اغلب جانوران دارای اندام‌ها و دستگاه‌های متعدد هستند. به طور معمول در جانوری که تعداد»

- ۱) کیسه‌های هوادار جلویی از عقبی بیشتر است، کیسه‌های هوایی منفرد در بیشتر قسمت‌های خود جلوتر از محل انشعاب نای است.
- ۲) انشعابات پایانی نایدیس‌ها با تعداد کل یاخته‌های بدن برابر است، منافذ تنفسی در سطح شکمی بدن قابل مشاهده هستند.
- ۳) حفرات بالایی قلب بیشتر از حفره (های) پایینی است، بسته شدن مسیر بینی در بخشی از نخستین فرایند تهویه ششی امکان‌پذیر نیست.
- ۴) اندام‌های تنفسی با تعداد حفرات قلب برابر است، ترشح محلولی با فشار اسمزی بالا توسط غدد برون‌ریز دستگاه گوارش امکان‌پذیر نیست.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

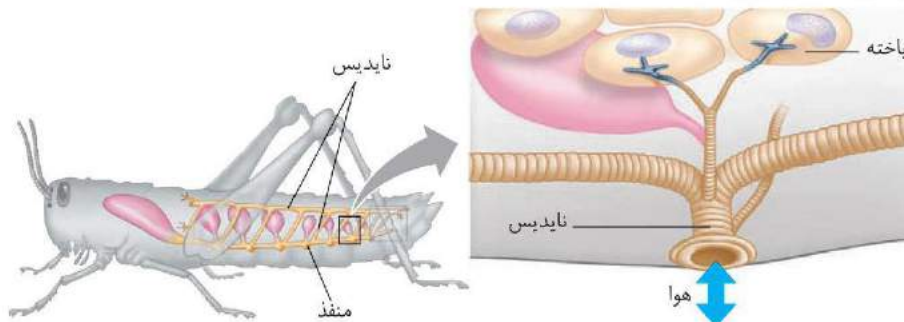


به طور معمول در پرندگان تعداد کیسه‌های هوادار جلویی (۵ عدد) بیشتر از عقبی (۴ عدد) است. با توجه به شکل، کیسه‌های هوادار قرمز رنگ (منفرد) در پرندگان، در بیشتر قسمت‌های خود در سطح جلوتری نسبت به محل منشعب شدن نای در جانور قرار گرفته است.

نکته در لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار، توده غذایی موقتاً در چینه‌دان، معده و سنگدان ذخیره می‌شود.

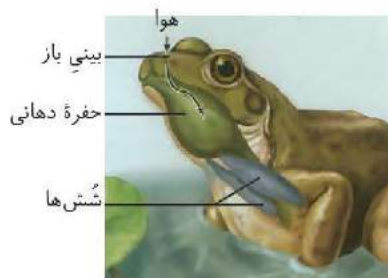
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در ملخ منافذ تنفسی در سطح شکمی بدن مشاهده می‌شوند. توجه کنید که هر یاخته می‌تواند با چندین انشعاب نایدیسی در ارتباط باشد، بنابراین تعداد کل یاخته‌های بدن لزوماً با تعداد انشعابات پایانی نایدیس برابر نیست.



۳ در قلب دوزیستان بالغ، دو دهلیز و یک بطن وجود دارد (تعداد حفرات بالایی قلب بیشتر از پایینی است). در رابطه با قورباغه، مسیر بینی در انتهای دم (مرحله نخست تهویه ششی) بسته می‌شود تا هوا از حفره دهانی به شش‌ها منتقل شود.

۴ در ماهیان تعداد آبشش‌ها با تعداد حفرات قلب برابر است (دو عدد). ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد برون‌ریز راست‌روده‌ای هستند که محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ (با فشار اسمزی بالا) را به روده ترشح می‌کنند.





1- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی کند؟

«ارسطو معتقد بود که و این عقیده با نظر دانشمندان امروزی متفاوت است.»

- الف- هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می باشند ب- هوای بازدمی دمای بیشتری نسبت به هوای دمی دارد
ج- ارتباطی بین دستگاه تنفس و گردش خون وجود ندارد د- انواع مختلف گازهای هوای دمی، درون بدن مصرف نمی شوند
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۵۳ - متوسط - چندموردی - مفهومی)

فقط مورد (الف)، صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) ارسطو نمی دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین، هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می دانست. اما مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می دهد که این دو هوا با هم متفاوت اند. هوای دمی، اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن دی اکسید نسبت به هوای دمی بیشتر است.

خطر: در هوای بازدمی مقدار اکسیژن بیشتر از کربن دی اکسید است. اما مقدار کربن دی اکسید هوای بازدمی بیشتر از کربن دی اکسید هوای دمی است.

هوای دمی و بازدمی: اکسیژن < کربن دی اکسید

کربن دی اکسید: هوای بازدمی > هوای دمی

ب) ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود؛ بنابراین، اعتقاد داشت که هوای دمی، گرمای قلب را جذب کرده و هوای بازدمی دمای بیشتری دارد. دانشمندان امروزی نیز متوجه شده اند که هوای دمی در مجاری تنفسی گرم و مرطوب می شود و بنابراین، هوای بازدمی دمای بیشتری دارد.
ج) ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود؛ بنابراین، طبق نظر ارسطو، فعالیت دستگاه تنفس باعث خنک شدن قلب (اندام دستگاه گردش خون) می شود و بین این دو دستگاه، ارتباط وجود دارد. دانشمندان امروزی نیز متوجه شده اند که دستگاه گردش خون، خون را از اندام های بدن جمع آوری می کند و به سوی شش ها می آورد. این خون که به خون تیره معروف است، اکسیژن کم اما کربن دی اکسید زیادی دارد. در شش ها خون، کربن دی اکسید را از دست می دهد و از هوا اکسیژن می گیرد و به خون روشن تبدیل می شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام ها و پخته ها فرستاده می شود. پس طبق نظر دانشمندان امروزی نیز بین دستگاه تنفس و گردش خون ارتباط وجود دارد.
د) ارسطو نمی دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین نمی دانست که در هوای دمی، انواعی از گازها وجود دارند.

گروه آموزشی ماز

2- با توجه به نوع تبدلات گازی در جانوران، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همه»

- (۱) بی مهرگان آبی، خروج کربن دی اکسید از بدن در نواحی دارای آبشش انجام می شود.
(۲) جانوران فاقد شش، انحلال گازهای تنفسی در مایعات برای انجام تبدلات گازی ضروری است.
(۳) مهره داران فاقد تنفس پوستی، ساز و کارهای تهویه ای مدت زمان تبادل گازهای تنفسی را افزایش می دهند.
(۴) بی مهرگان خشکی زی، لوله هایی برای انتقال گازهای تنفسی از بیرون بدن به محل تبادل گازهای تنفسی وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵۳ - متوسط - قید - عبارت - مفهومی)

به طور کلی، در همه جانداران، انحلال گازهای تنفسی در مایعات برای انجام تبدلات گازی ضرورت دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) هیدر، نوعی جانور بی مهره و آبی است که فاقد آبشش می باشد.
(۳) ماهی ها و نوزاد دوزیستان، تنفس پوستی ندارند و دارای تنفس آبششی هستند اما ساز و کار تهویه ای فقط درباره تنفس ششی صدق می کند.
(۴) در تنفس ناییدیسی و تنفس ششی، لوله هایی برای انتقال گازهای تنفسی از بیرون بدن به محل تبادل گازهای تنفسی وجود دارد. در بی مهرگان دارای تنفس پوستی، نظیر کرم خاکی، چنین لوله هایی وجود ندارند.

3- به طور معمول، اگر پس از یک بازدم عادی، با استفاده از دستگاه اسپرومتر (دم‌سنج)، حجم‌های تنفسی یک فرد را اندازه بگیریم، زمانی که همواره انتظار می‌رود که قلم دستگاه برای رسم اسپروگرام (دم‌سنج)، معادل با حجم حدوده حرکت کند.

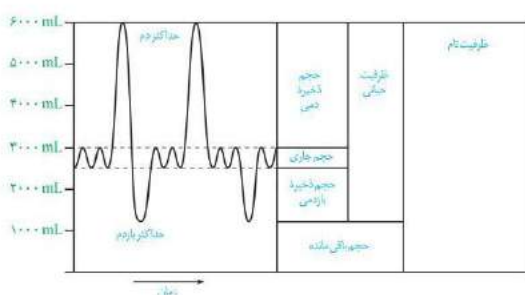
- ۱) سه نوع مختلف ماهیچه در حال انقباض هستند - ۳۵۰۰ میلی‌لیتر، به سمت بالا
- ۲) طول یاخته‌های ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی کم می‌شود - ۴۸۰۰ میلی‌لیتر، به سمت پایین
- ۳) ماهیچه‌های شکم و ناحیه گردن در حال استراحت هستند - حداقل ۵۰۰ میلی‌لیتر، به سمت بالا
- ۴) جهت حرکت دنده‌ها و دیافراگم (میان‌بند) یکسان است - حداقل ۵۰۰ میلی‌لیتر، به سمت پایین

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۳ - متوسط - قید - عبارت - مفهومی + نکات شکل)

برای پاسخگویی به این سؤال، ابتدا به جدول زیر توجه کنید:

ارتباط حجم‌های تنفسی و فرایندهای تنفسی				
نحوه‌ی تنفس	تنفس آرام		تنفس شدید	
	دم عادی	بازدم عادی	دم عمیق	بازدم عمیق
حجمی که جابه‌جا می‌شود	هوای جاری	هوای جاری	هوای ذخیره‌ی دمی	هوای ذخیره‌ی بازدمی
مقدار (میلی‌لیتر)	۵۰۰	۵۰۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰
ماهیچه‌های منقبض	بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم	—	بین‌دنده‌ای خارجی، دیافراگم و گردنی	بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی
ماهیچه‌های در حال استراحت	گردنی، بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی	همه‌ی ماهیچه‌ها	بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی	بین‌دنده‌ای خارجی، دیافراگم و گردنی
حرکت دیافراگم	پایین (مسطح)	بالا (گنبدی‌شکل)	پایین (مسطح)	بالا (گنبدی‌شکل)
حرکت جناغ	جلو	عقب	جلو	عقب
حرکت دنده‌ها	بالا و جلو	پایین و عقب	بالا و جلو	پایین و عقب
تغییر حجم قفسه‌ی سینه	افزایش	کاهش	افزایش	کاهش
ظرفیت تنفسی	ظرفیت حیاتی			

بررسی همه گزینه‌ها:



۱) در فرایند دم عمیق، سه نوع ماهیچه دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و گردنی منقبض هستند. زمانی که پس از یک بازدم عادی، فرد یک دم عمیق انجام می‌دهد، ۵۰۰ میلی‌لیتر هوای جاری و ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوای ذخیره‌ی دمی وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

۲) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در فرایند بازدم عمیق، منقبض می‌شوند. اگر بازدم عمیق پس از یک دم عمیق انجام شود، حجمی معادل با حجم ظرفیت حیاتی (حدود ۴۸۰۰ میلی‌لیتر) از دستگاه تنفسی خارج می‌شود. اما همانطور که در نمودار اسپروگرام کتاب درسی نیز مشخص است، بازدم عمیق می‌تواند پس از یک دم عادی نیز انجام شود که در این حالت، فقط ۱۸۰۰ میلی‌لیتر هوا از دستگاه تنفسی خارج می‌شود.

شکل نامه: دم سنج (اسپیرومتر) و دم نگاره (اسپیروگرام) (۱۴ - ۱۰۳)

- حجم جاری معادل با حجمی است که در یک دم عادی یا یک بازدم عادی جابه‌جا می‌شود و مقدار آن، حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است.
- حجم ذخیره‌ای معادل با حجمی است که پس از یک دم عادی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد می‌شود و مقدار آن هنگام «حداکثر دم» حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است.
- اگر پس از یک دم عمیق، با یک بازدم عمیق هوا را از شش‌ها خارج کنیم، مقدار حجم هوایی که از شش‌ها خارج می‌شود معادل با ظرفیت حیاتی است و مقدار آن حدود ۴۸۰۰ میلی‌لیتر است.
- پس از یک دم عمیق، می‌توان یک بازدم عادی را انجام داد که در این حالت، حدود ۳۵۰۰ میلی‌لیتر هوا از شش‌ها خارج می‌شود.
- پس از یک دم عادی، می‌توان یک بازدم عمیق را انجام داد که در این حالت، حدود ۱۸۰۰ میلی‌لیتر هوا از شش‌ها خارج می‌شود.
- مدت زمان لازم برای انجام یک تنفس عمیق بیشتر از زمان لازم برای انجام یک تنفس عادی است.

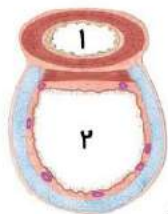
۳) در هر نوع فرایند دم و همچنین در بازدم عادی، ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند. در فرایند دم، حداقل ۵۰۰ میلی‌لیتر (دم عادی) و حداکثر ۳۵۰۰ میلی‌لیتر (دم عمیق) وارد دستگاه تنفس می‌شود. ولی همانطور که گفتیم حالت ذکر شده در این گزینه نمی‌تواند مربوط به دم عمیق باشد و در نتیجه، حداکثر (نه حداقل) ۵۰۰ میلی‌لیتر هوا وارد دستگاه تنفس می‌شود.

۴) در فرایند دم، دنده‌ها به سمت بالا و دیافراگم به سمت پایین حرکت می‌کند. در فرایند بازدم، دنده‌ها به سمت پایین و دیافراگم به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین، نه در دم و نه بازدم، ممکن نیست که جهت حرکت دنده‌ها و دیافراگم یکسان باشد.

حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی						
ظرفیت تنفسی		حجم تنفسی		مقدار (ml)	فرایند تنفس	ماهیه‌چمهای مؤثر
ظرفیت تام	ظرفیت حیاتی	هوای ذخیره‌ی دمی		۳۰۰۰	دم عمیق	دیا‌فراگم بین‌دنده‌ای خارجی گردنی
		هوای جاری	هوایی که تبادل گاز انجام می‌دهد	۳۵۰	دم عادی	دیا‌فراگم بین‌دنده‌ای خارجی
			هوای مرده	۱۵۰	بازدم عادی	—
			هوای ذخیره‌ی بازدمی		۱۳۰۰	بازدم عمیق
		هوای باقی‌مانده		۱۲۰۰	همیشه در حبابک‌ها وجود دارد.	

www.biomaze.ir

4- چند مورد، برای تکمیل صحیح عبارت زیر مناسب است؟



- اگر لایه‌های سازنده دیواره مجرای «۱» و «۲» را از بیرون به درون بررسی کنیم، در لایه دیواره مجرای
 الف- سومین - «۱» برخلاف «۲»، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد که فعالیت ترشحاتی لایه داخلی را تنظیم می‌کند.
 ب- خارجی‌ترین - «۱» برخلاف «۲»، می‌توان نوعی بافت پیوندی را مشاهده کرد که در تشکیل بخشی از صفاق نقش دارد.
 ج- دومین - «۲» برخلاف «۱»، می‌توان نوعی بافت اصلی را مشاهده کرد که در فضای بین یاخته‌های آن، ماده زمینه‌ای وجود دارد.
 د- داخلی‌ترین - «۲» برخلاف «۱»، می‌توان یاخته‌های مستقر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را مشاهده کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۰۳ - سخت - چندموردی - مقایسه - شکل‌دار - ترکیبی - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد (الف)، صحیح است. شکل مربوط به «ساختار بافتی دیواره نای» است. مجرای «۱»، مری و مجرای «۲»، نای است. ترتیب لایه‌های دیواره مری و نای از بیرون به داخل به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- لایه بیرونی یا پیوندی (خارجی‌ترین)، ۲- لایه ماهیچه‌ای (در مری) یا لایه غضروفی - ماهیچه‌ای (در نای)، ۳- لایه زیرمخاط و ۴- لایه مخاط (داخلی‌ترین).

مقایسه ساختار بافتی دیواره لوله گوارش و نای	
نای	لوله گوارش
بیرون	
لایه بیرونی	
۱- دارای بافت پیوندی سست	۱- دارای بافت پیوندی [سست]
۲- شرکت در تشکیل بخشی از صفاق در حفره شکمی	
لایه ماهیچه‌ای	لایه غشرونی - ماهیچه‌ای
۱- ماهیچه طولی و حلقوی همراه با بافت پیوندی سست در بین ماهیچه‌ها	۱- دارای غشروف نعلی شکل (C شکل) در جلو و ماهیچه صاف در عقب
۲- دارای یک لایه ماهیچه مورب در دیواره معده	
۳- دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی برای تنظیم حرکات	
۴- انجام‌دهنده حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده	
۵- ماهیچه اسکلتی در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج و ماهیچه صاف در سایر قسمت‌ها	
لایه زیرمخاط	
۱- دارای بافت پیوندی سست	۱- دارای بافت پیوندی و غدد ترشحاتی
۲- دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی برای تنظیم ترشحات مخاط	
لایه مخاط	
۱- بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای در دهان و مری	۱- دارای بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای مژک‌دار
۲- بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای در معده و روده	۲- ترشح ماده مخاطی با ضخامت غیریکنواخت، هدایت ناخالصی‌ها به سمت حلق، مرطوب‌کردن هوای دمی
۳- شرکت در ترشح شیرۀ گوارشی، ماده مخاطی و جذب مواد	
درون	

بررسی همه موارد:

- الف) در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط لوله گوارش (از مری تا مخرج)، شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی وجود دارند که دستگاه عصبی روده‌ای را می‌سازند. شبکه یاخته‌های عصبی در لایه زیرمخاط، فعالیت ترشحاتی لایه مخاطی را تنظیم می‌کند.
- ب) لایه بیرونی لوله گوارش، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. اما با توجه به اینکه بخش مشخص شده در شکل نمی‌تواند مربوط به حفره شکمی باشد (به دلیل حضور نای در جلوی مری)، لایه بیرونی مری در این قسمت جزء صفاق نمی‌باشد.
- ج) بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. غشروف، نوعی بافت پیوندی است که در لایه غشرونی - ماهیچه‌ای دیواره نای وجود دارد. در دیواره لوله گوارش نیز در همه لایه‌ها، بافت پیوندی سست وجود دارد.
- د) در لایه مخاطی، بافت پوششی وجود دارد. در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

شکل‌نامه: ساختار بافتی دیواره نای (۵۵ - ۱۰۱)



www.biomaze.ir

5- به طور معمول، در یک فرد سالم، می تواند ناشی از باشد.

- (۱) تولید صدا در فرایند تکلم - عملکرد بخش هایی مانند لب و دهان
- (۲) کاهش تعداد تنفس در دقیقه - کاهش pH خون در پی افزایش فعالیت سوخت و سازی یاخته های بدن
- (۳) توقف ارسال پیام انقباض به ماهیچه بین دنده ای خارجی - افزایش فعالیت نوعی مرکز عصبی بالاتر از بصل النخاع
- (۴) خارج شدن ۵۰۰ میلی لیتر هوا از دستگاه تنفس - ارسال پیام عصبی مربوط به استراحت به ماهیچه دیافراگم (میان بند)

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۳ - سخت): عبارت - مفهومی



دم، با انقباض دیافراگم (میان بند) و ماهیچه های بین دنده ای خارجی آغاز می شود. انقباض این ماهیچه ها با دستوری انجام می شود که از طرف مرکز تنفسی در بصل النخاع صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام می شود (نادرستی گزینه ۴). تنفس مرکز دیگری هم دارد که در پل مغزی، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند (درستی گزینه ۳).

نکته: پل مغزی، بالاتر از بصل النخاع قرار دارد و مرکز فرعی تنظیم تنفس در آن قرار دارد.
نکته: برای پایان یافتن دم، ارسال پیام عصبی از پل مغزی به بصل النخاع باعث توقف ارسال پیام انقباض به ماهیچه های تنفسی می شود. دقت داشته باشید که پل مغزی پیامی به ماهیچه های تنفسی ارسال نمی کند.

ترکیب [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۲] پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله ۱- تنفس، ۲- ترشح بزاق و ۳- اشک نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پرده های صوتی صدا را تولید می کنند. شکل دهی صدا به وسیله بخش هایی مانند لب ها و دهان صورت می گیرد.

خطا: ۱- تولید صدا: پرده های صوتی (چین خوردگی مخاط حنجره به سمت داخل)، ۲- شکل دهی صدا: لب ها و دهان

(۲) یکی از علل زیان بار بودن کربن دی اکسید این است که می تواند با آب واکنش داده، کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین ها می شود که می تواند عملکرد پروتئین ها را مختل کند. به همین دلیل، در صورت افزایش تولید کربن دی اکسید (مثلاً هنگام فعالیت شدید)، لازم است که میزان تنفس افزایش یابد تا کربن دی اکسید اضافی از بدن خارج شود.

ترکیب [فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۳] تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده از بین برود؛ در نتیجه، میزان فعالیت آنزیم تغییر می کند.

6- درباره فعالیت الکتریکی یاخته های موجود در بخش های مختلف قلب انسان، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در انسان، قبل از زمانی که آغاز می شود، پیام الکتریکی شده است.»

- (۱) مرحله ۰/۱ ثانیه ای چرخه ضربان قلب - در دیواره بین دو بطن منتشر
- (۲) ثبت موج P در نوار قلب - به گره قرار گرفته در عقب دریچه سه لختی منتقل
- (۳) ورود خون دهلیزها به بطن ها - از گره پیشاهنگ به یاخته های دهلیزها فرستاده
- (۴) مرحله استراحت عمومی - مربوط به استراحت بطن ها از یاخته های ماهیچه ای خارج

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۴ - متوسط - زمان دار - مفهومی)

موج T، مربوط به استراحت بطن هاست و اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و برگشت آنها به حالت استراحت ثبت می شود. پس از پایان این موج، استراحت بطن ها و مرحله استراحت عمومی آغاز می شود.

- (۱) مرحله انقباض دهلیزها، مرحله ۰/۱ ثانیه‌ای چرخه ضربان قلب است که بعد از پایان موج P آغاز می‌شود اما شروع انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن مربوط به زمان ثبت موج Q است.
- (۲) زمانی که ثبت موج P در نوار قلب آغاز می‌شود، تحریک گره سینوسی دهلیزی آغاز شده است و هنوز پیام الکتریکی به گره دهلیزی بطنی منتقل نشده است.
- (۳) ورود خون دهلیزها به بطن‌ها از ابتدای مرحله استراحت عمومی آغاز می‌شود اما انتقال پیام الکتریکی از گره پیشاهنگ به یاخته‌های دهلیزی مربوط به انتهای مرحله استراحت عمومی و زمان ثبت موج P است.

7 - بخشی از دستگاه تنفس، هوا را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاک‌سازی می‌کند. کدام عبارت، درباره این بخش، درست است؟

- (۱) در همه قسمت‌هایی که مواد ضد میکروبی از یاخته‌ها ترشح می‌شوند، حرکت ضربانی مژک‌های هر یاخته استوانه‌ای در دفع ناخالصی‌ها مؤثر است.
- (۲) در همه قسمت‌هایی که مجرای آن همیشه باز نگه داشته می‌شود، حلقه‌های غضروفی C شکل در مجاورت لایه زیر مخاط قرار گرفته است.
- (۳) در همه قسمت‌هایی که مانعی در برابر ناخالصی‌های هوا وجود دارد، ناخالصی‌ها به سوی حلق رانده شده تا به خارج از بدن هدایت شوند.
- (۴) در همه قسمت‌هایی که یاخته‌های مژک‌دار فراوان دارد، گازها به صورتی در می‌آیند که بتوانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - متوسط - قید - مفهومی + نکات شکل)

بخش هادی، از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند و آن را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاک‌سازی و نیز، گرم و مرطوب می‌کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود (درستی گزینه ۴).

- (۱) به جز ابتدای بینی، در سایر قسمت‌های بخش هادی، مخاط مژک‌دار وجود دارد که ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی را ترشح می‌کند. همانطور که در شکل دیواره نای مشخص است، همه یاخته‌های پوششی استوانه‌ای دارای مژک نیستند و فقط بعضی از آن‌ها مژک دارند.
- (۲) وجود غضروف در دیواره نای و نایژه باعث می‌شود که این مجاری همیشه باز نگه داشته شوند. در نای (نه نایژه)، حلقه غضروفی C شکل در لایه غضروفی ماهیچه‌ای وجود دارد که در مجاورت لایه زیر مخاطی قرار می‌گیرد.
- (۳) پوست مودار بینی، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. ترشحات مخاطی نیز ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. در آنجا یا به دستگاه گوارش وارد شده، شیره معده آنها را نابود می‌کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند.

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

«به طور معمول، با توجه به چرخه ضربان قلب یک فرد سالم، هنگام

- الف - کاهش طول ماهیچه دیافراگم (میان‌بند)، با دو ساز و کار متفاوت به حرکت خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌شود.
- ب - افزایش شدید ترشح هورمون‌های فوق کلیه، فاصله بین پایان موج T تا پایان موج P کمتر از ۰/۴ ثانیه خواهد شد.
- ج - افزایش فعالیت مرکز تنفس در بصل النخاع، برون‌ده قلبی فرد بیش از ۵ لیتر در دقیقه خواهد بود.
- د - کاهش pH خون در سرخرگ‌ها، فعالیت انواعی از مراکز عصبی در بصل النخاع افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - سخت - چندموردی - ترکیبی - مفهومی)

هر چهار مورد این سؤال، صحیح است.

- الف) کاهش طول (انقباض) دیافراگم، در فرایند دم رخ می‌دهد. انقباض ماهیچه دیافراگم به سیاهرگ‌ها فشار وارد می‌کند و باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. افزایش حجم قفسه سینه در دم نیز باعث ایجاد نیروی مکش می‌شود و به حرکت خون در سیاهرگ کمک می‌کند.
- ب) هورمون‌های ترشح شده از غده فوق کلیه با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند. افزایش ضربان قلب باعث کاهش طول چرخه ضربان قلب می‌شود. در حالت طبیعی، فاصله بین پایان موج T تا پایان موج P، مرحله استراحت عمومی است که ۰/۴ ثانیه طول می‌کشد و هنگام افزایش ضربان قلب، این زمان کاهش می‌یابد.

ترکیب [فصل ۴ یازدهم: گفتار ۱۲] بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد و وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپینفرین و نوراپینفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.

ج) افزایش فعالیت مرکز تنفس در بصل‌التخاع نشان‌دهنده افزایش میزان تنفس است. افزایش تنفس، نشان‌دهنده افزایش فعالیت بدن و افزایش نیاز به خورسائی است و انتظار می‌رود که در چنین شرایطی، برون‌ده قلبی فرد افزایش یافته و بیش از ۸ لیتر در دقیقه باشد.

د) کاهش pH خون می‌تواند نشان‌دهنده افزایش کربن‌دی‌اکسید یا یون هیدروژن در خون باشد. در چنین شرایطی، گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن تحریک شده و پیام عصبی به مراکز عصبی می‌فرستند که فشار سرخرگی را در حد طبیعی حفظ کند. علاوه بر این، افزایش میزان اسیدی بودن خون، منجر به تحریک مرکز عصبی تنفس نیز می‌شود تا میزان تنفس افزایش یابد و کربن‌دی‌اکسید اضافی از بدن خارج شود.

www.biomaze.ir

- 9- در گروهی از جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یافته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. چند مورد، درباره جانوران دارای این ساختارها به‌طور صحیحی بیان شده است؟
- الف- در حشرات همانند هیدر، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی درون بدن جانور ندارد.
- ب- در هر جانوری که گازهای تنفسی از طریق سطح پوست آن مبادله می‌شوند، مویرگ‌های فراوان زیرپوستی وجود دارند.
- ج- قورباغه همانند پرندۀ دانه‌خوار، از ساختاری علاوه بر شش برای کمک به افزایش میزان تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کند.
- د- در هر جانوری که تبادل گازهای تنفسی را درون شش انجام می‌دهد، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۰۳ - سخت - چندموردی - مقایسه - قید - عبارت - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد (ج)، صحیح است. در **تک‌یاخته‌ای‌ها** و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد (ندارستی مورد الف)؛ اما در سایر جانوران، **ساختارهای تنفسی ویژه‌ای** مشاهده می‌شود که ارتباط یافته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در این جانوران، **چهار روش اصلی برای تنفس** مشاهده می‌شود که عبارتند از: تنفس ناییدسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی، تنفس ششی.

بررسی سایر موارد:

ب) در تنفس پوستی **شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان** وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. دقت داشته باشید که در **تنفس آبششی** نیز امکان تبادل گازهای تنفسی از طریق پوست وجود دارد؛ مثل تنفس آبششی در **ستاره دریایی** که جانوری فاقد مویرگ است.

ج) در دوزیستان، علاوه بر تنفس ششی، **تنفس پوستی** نیز وجود دارد. بنابراین، پوست ساختار دیگری است که می‌تواند میزان تبادلات گازی جانور را افزایش دهد. پرندگان نیز علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام **کیسه‌های هوادار** هستند که **کارایی تنفس آن‌ها را (نسبت به پستانداران) افزایش می‌دهد**.

د) حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس، از **شش** استفاده می‌کند. در مهره‌داران شش‌دار (🐟 نه همه جانوران شش‌دار یا بی‌مهرگان شش‌دار) ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این ساز و کارها به ساز و کارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

🌟 نکته: در بی‌مهرگان دارای شش، نظیر حلزون، ساز و کار تهویه‌ای وجود ندارد.

تنوع تبادلات گازی در جانداران			
فاقد ساختار تنفسی ویژه			
تک‌یاخته‌ای (پارامسی) و هیدر	همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.		
دارای ساختار تنفسی ویژه			
نایدیسی	حشرات	۱- دارای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم به نام نایدیس ← راه‌داشتن نایدیس‌ها به خارج بدن از طریق منافذ تنفسی ابتدای نایدیس‌ها ۲- تقسیم نایدیس‌ها به انشعابات کوچک‌تر ← انشعابات پایانی بُن‌بست و دارای مایع در کنار همهٔ یاخته‌های بدن ← امکان تبادلات گازی ۳- مستقل بودن دستگاه گردش مواد و دستگاه تنفسی	
	چوس ۱۰	کرم خاکی	۱- شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان
		دوزیستان	۲- مرطوب بودن سطح پوست
آبششی	ستاره دریایی	۱- ساده‌ترین نوع آبشش: برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی ۲- آبشش محدود به ناحیهٔ خاصی نیست.	
	سایر بی‌مهرگان	آبشش‌ها محدود به نواحی خاصی از بدن هستند	
	ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان	۱- ورود آب به بدن از طریق دهان و جریان پیدا کردن در بین تیغه‌های آبششی ۲- مخالف بودن جهت جریان خون در مویرگ‌های تیغهٔ آبششی و جریان آب اطراف تیغه‌ها ← تبادل گاز از طریق آبشش بسیار کارآمد است. ۳- هر آبشش، چند کمان آبششی دارد. هر کمان آبششی، چند رشتهٔ آبششی و هر رشته، چند تیغهٔ آبششی.	
ششی	حلزون	ساز و کار تهویه‌ای ندارد.	
	دوزیستان	ساز و کار پمپ فشار مثبت ← راندن هوا به شش‌ها با فشار با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق (شبه قورت دادن)	
	خزندگان و انسان	ساز و کار فشار منفی ← ورود هوا به شش‌ها در اثر مکش حاصل از فشار منفی قفسه سینه	
	پرندگان	۱- ساز و کار فشار منفی ۲- پرواز کردن ← مصرف انرژی بیشتر ← نیاز بیشتر به اکسیژن ۳- کیسه‌های هوادار (۹ کیسه شامل ۵ کیسهٔ جلویی و ۴ کیسهٔ عقبی) علاوه بر شش‌ها ← افزایش کارایی تنفس پرندگان نسبت به پستانداران	

10 - جانوری که فقط در دوران نوزادی آبخش دارد، پس از بلوغ، برای ایجاد جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی،.....

- ۱) با کمک انقباض گروهی از ماهیچه‌های قفسه سینه، می‌تواند هوای دمی را به سطح تنفسی خود وارد کند.
- ۲) قبل از شروع ورود هوای غنی از اکسیژن به درون حفره دهانی، شش‌های خود را به‌طور کامل جمع کرده است.
- ۳) هنگام انقباض ماهیچه‌هایی که نقش اصلی را در ورود هوای دمی به شش برعهده دارند، هوا از راه بینی وارد بدن می‌شود.
- ۴) در انتهای دهان خود، سه راه خروجی دارد و هوای واردشده به دهان از طریق بینی را از طریق دو منفذ، وارد شش‌ها می‌کند.

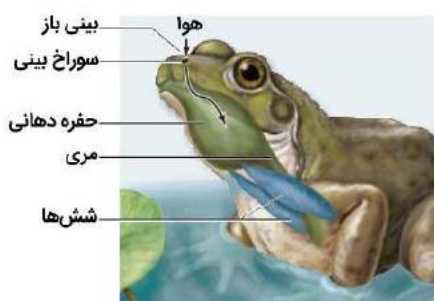
پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - سخت - عبارت - مفهومی + نکات شکل)

ماهیان و نوزاد دوزیستان آبخش دارند، بنابراین، منظور صورت سؤال، دوزیستان هستند. دوزیستان بالغ، **تنفس ششی و پوستی** دارند. در مهره‌داران شش‌دار، ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می‌شود **جریان پیوسته‌ای از هوای تازه** در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این ساز و کارها به **ساز و کارهای تهویه‌ای** شهرت دارند. مهره‌داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند؛ مثلاً قورباغه به کمک **ماهیچه‌های دهان و حلق**، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این ساز و کار **پمپ فشار مثبت** می‌گویند.

سازوکار پمپ فشار مثبت در قورباغه

بینی باز: ورود هوا به حفره دهانی از طریق بینی - بسته شدن بینی - انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق: ایجاد فشار مثبت در حفره دهانی - ورود هوا به شش‌ها از طریق حفره دهانی

بررسی همه گزینه‌ها:



۱) در انسان ساز و کار **فشار منفی** وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از **فشار منفی قفسه سینه**، به شش‌ها وارد می‌شود. پس در ساز و کار فشار منفی، **انقباض ماهیچه‌های قفسه سینه** در انتقال هوای دمی به سطح تنفسی نقش دارد اما در ساز و کار پمپ فشار مثبت، **انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق** عامل انتقال هوای دمی به سطح تنفسی است.

۲) درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام **مایع جنب** پر شده است. فشار این مایع از فشار جو **کمتر** است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، **کاملاً جمع نشوند**.

۳) گفتیم که در ساز و کار پمپ فشار مثبت، انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق نقش اصلی را در ورود هوای دمی به شش‌ها برعهده دارد. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در زمان انقباض این ماهیچه‌ها و ورود هوای دمی به شش، **بینی بسته است** و امکان ورود هوا به درون بدن وجود ندارد.

۴) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، به حفره دهانی دو شش متصل است و هوای دمی از طریق دو منفذ در پایین قسمت انتهایی حفره دهانی، وارد شش‌ها می‌شود. علاوه بر این، دهان به مری نیز راه دارد.

شکل‌نامه: پمپ فشار مثبت در قورباغه (۲۲ - ۱۰۳)



- در ابتدای مرحله دم، ابتدا بینی باز است و هوا از راه بینی وارد حفره دهانی می‌شود.
- در انتهای مرحله دم، بعد از اینکه حفره دهانی از هوا پر شد، بینی بسته می‌شود و با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، هوا وارد شش‌ها می‌شود.
- در پایین قسمت انتهایی حفره دهانی، دو منفذ وجود دارد که هر کدام از آن‌ها، به یکی از شش‌ها راه دارند.
- علاوه بر دو منفذ مربوط به شش‌ها، دهان به مری نیز راه دارد.

www.biomaze.ir

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

«در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های.....»

- ۱) غیروششی، در نابودی باکتری‌ها و فرات گرد و غبار نقش دارند.
- ۲) سنگفرشی، در کاهش کشش سطحی مایع درون حبایک‌ها مؤثر هستند.
- ۳) پوششی، توسط حفره‌ای از بعضی یاخته‌های پوششی دیگر جدا می‌شوند.
- ۴) ترشچی، در نوزادان زودرس به مقدار کافی نمی‌توانند فعالیت داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳ - متوسط - قید - عبارت - مفهومی + نکات شکل)

بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام **حبایک** مشخص می‌شود. نایژکی را که روی آن حبایک وجود دارد، **نایژک مبادله‌ای** می‌نامیم. دیواره حبایک از دو نوع **یاخته** ساخته شده است. نوع اول، **سنگفرشی و فراوان‌تر** است. نوع دوم، با **ظاهری کاملاً متفاوت**، به تعداد خیلی کم‌تر دیده می‌شود و ترشح **عامل سطح فعال** را برعهده دارد. عامل سطح فعال (سورفاکتانت)، با **کاهش نیروی کشش سطحی**، باز شدن حبایک‌ها را آسان می‌کند (نادرستی گزینه ۲؛ یاخته‌های

سنگفرشی، عامل سطح فعال را نمی‌سازند. در بعضی از (۹۰ نه همه) نوزادانی که زودهنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است (۹۰ نه اینکه اصلاً ساخته نشده باشد) و بنابراین، به زحمت نفس می‌کشند (درستی گزینه ۴).

نکته: ماکروفاژها، درون حبابک‌ها حضور دارند ولی جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند.
نکته: میزان تولید عامل سطح فعال (سورفاکتانت) در اواخر دوران جنینی به مقدار کافی می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی به نام درشت‌خوار (ماکروفاژ) مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گرفته‌اند، نابود می‌کنند.

(۳) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، بین گروهی از یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره حبابک‌ها، حفره وجود دارد.



شکل‌نامه: ساختار حبابک‌ها (۱۱ - ۱۰)

یاخته‌های سنگفرشی، بزرگتر از یاخته‌های نوع دوم هستند و فراوانی بیشتری دارند.

بین گروهی از یاخته‌های سنگفرشی، حفره‌هایی وجود دارد که ارتباط بین حبابک‌ها را برقرار می‌سازد.

یاخته‌های سنگفرشی حبابک‌ها شکل شش‌ضلعی دارند و هسته این یاخته‌ها در مرکز آن‌ها قرار دارد.

یاخته‌های نوع دوم با شکل‌های متفاوتی در دیواره حبابک‌ها دیده می‌شوند.

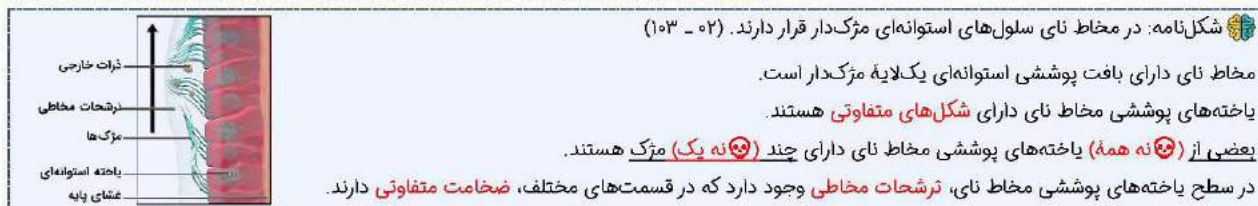
کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ داخل ۹۹

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های»

- (۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
- (۲) ترشحاتی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.
- (۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.
- (۴) گیرپیوندی، زواندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

گزینه ۳ (۱۰۳ - متوسط): قید - عبارت - مفهومی

در حبابک‌ها، در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند. حبابک‌ها، مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس هستند (نادرستی گزینه ۳). در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. بخش ابتدایی بینی، پوست نازک مژک‌دار دارد و بنابراین، دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای است (درستی گزینه ۱). یاخته‌های ترشحاتی در لایه مخاطی مجاری هادی، مایع مخاطی را به وجود می‌آورند که همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، ضخامت یکسانی در بخش‌های مختلف ندارد (درستی گزینه ۲). گروهی از یاخته‌های پوششی مجاری هادی، دارای مژک هستند و این مژک‌ها در ترشحات مخاطی (حاوی مواد ضد میکروبی) قرار می‌گیرند (درستی گزینه ۴).



شکل‌نامه: در مخاط نای سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار قرار دارند. (۱۰۲ - ۱۰۳)

مخاط نای دارای بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه مژک‌دار است.

یاخته‌های پوششی مخاط نای دارای شکل‌های متفاوتی هستند.

بعضی از (۹۰ نه همه) یاخته‌های پوششی مخاط نای دارای چند (۹۰ نه یک) مژک هستند.

در سطح یاخته‌های پوششی مخاط نای، ترشحات مخاطی وجود دارد که در قسمت‌های مختلف، ضخامت متفاوتی دارند.

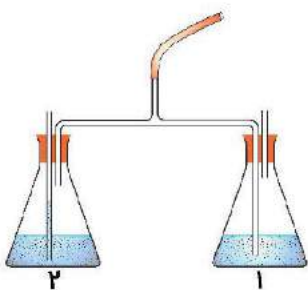
گروه آموزشی ماز

12 - دانشمندان برای اینکه متوجه شوند آیا هوای دمی با هوای بازدمی تفاوت دارد، آزمایشی را انجام دادند. کدام عبارت، درباره این آزمایش، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- (۱) ورود هوای بازدمی به ظرف، باعث می‌شود که مایع در لوله بلند آن بالا رود.
- (۲) فقط در ظرفی که لوله بلند آن با محیط اطراف در ارتباط است، حباب تشکیل می‌شود.
- (۳) در ظرفی که در مرحله دم، مایع وارد لوله بلند آن می‌شود، نخستین تغییر رنگ دیده می‌شود.
- (۴) ورود مستقیم هوای بازدمی به مایع درون ظرف مربوط به هوای دمی، باعث تغییر رنگ مایع می‌شود.

در مرحله دم، هوا از طریق لوله کوتاه ظرف (۲) وارد دستگاه تنفس می‌شود و در ظرف (۱)، مایع در لوله بلند بالا می‌آید. در مرحله بازدم، هوا بیشتر از طریق لوله بلند ظرف (۱)، وارد مایع درون این ظرف می‌شود. بنابراین، نخستین تغییر رنگ در محلول ظرف (۱) دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



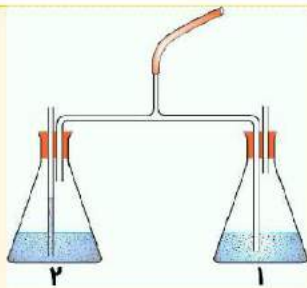
(۱) هوا از طریق لوله بلند وارد ظرف (۱) می‌شود ولی بالا آمدن مایع در لوله بلند این ظرف، مربوط به مرحله دم و ناشی از مکشی هست که در مرحله دم ایجاد می‌شود.

(۲) لوله بلند ظرف (۲) با محیط اطراف در ارتباط است. در مرحله دم، در انتهای این لوله حباب تشکیل می‌شود و در مرحله بازدم، حباب در انتهای لوله بلند ظرف (۱) تشکیل می‌شود.

(۴) در ظرف (۲) که مربوط به هوای دمی است، هوای بازدمی نمی‌تواند وارد مایع درون ظرف شود و فقط با سطح آن در تماس است. به همین دلیل، مایع درون این ظرف دیرتر و کمتر تغییر رنگ می‌دهد.

نیم‌نگاه: آزمایش مقایسه هوای دمی و بازدمی

در این آزمایش، هوای دمی و بازدمی از نظر مقدار نسبی کربن دی‌اکسید بررسی می‌شوند. برای شناسایی کربن دی‌اکسید، از دو نوع معرف می‌توان استفاده کرد:



۱- محلول آب آهک:	بی‌رنگ	افزافه شدن کربن دی‌اکسید به محلول	شیری‌رنگ
۲- برم تیمول بلو رقیق:	آبی‌رنگ	افزافه شدن کربن دی‌اکسید به محلول	زرد رنگ

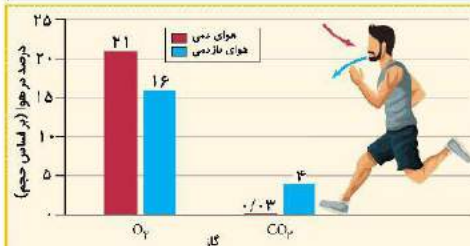
در این آزمایش، دو ظرف وجود دارد. در هر ظرف، یک لوله بلند و یک لوله کوتاه قرار دارد و لوله بلند درون مایع قرار گرفته است. لوله بلند ظرف (۱) و لوله کوتاه ظرف (۲)، توسط یک لوله مرکزی به یکدیگر متصل هستند و فرد از طریق این لوله مرکزی، می‌تواند دم و بازدم را انجام دهد.

مشاهدات و نتایج آزمایش

حباب: هنگام دم، از انتهای لوله بلند ظرف (۲) (ظرف هوای دمی) و هنگام بازدم از انتهای لوله بلند ظرف (۱) (ظرف هوای بازدمی)، حباب خارج می‌شود. تغییر رنگ: ابتدا رنگ محلول در ظرف (۱) تغییر می‌کند. پس از گذشت مدتی، در ظرف (۲) نیز تغییر رنگ مشاهده می‌شود. منشأ هوای دمی: وقتی که فرد عمل دم را انجام می‌دهد، به‌خاطر ایجاد نیروی مکشی، مایع در لوله بلند ظرف (۱) بالا می‌آید و امکان ورود هوای دمی از طریق این ظرف به بدن وجود ندارد. اما لوله کوتاه ظرف (۲)، مستقیماً در ارتباط با هوا است و هوای دمی از طریق لوله کوتاه ظرف (۲)، به دستگاه تنفسی فرد وارد می‌شود. محل خروج هوای بازدمی: هوای بازدمی از طریق لوله بلند ظرف (۱)، وارد مایع این ظرف می‌شود و سپس از طریق لوله کوتاه می‌تواند از ظرف خارج شود. ظرف (۲)، توسط هوای دمی پر شده است و فضای کافی برای ورود هوای بازدمی ندارد. علاوه بر این، هوایی که به ظرف (۲) وارد شود، نمی‌تواند وارد لوله بلند شود و بنابراین، نمی‌تواند از ظرف خارج شود.

آزمایش مقایسه هوای دمی و بازدمی			
فرایند	مرحله دم	مرحله بازدم	
ورود یا خروج گاز	لوله کوتاه ظرف «۲»	بیشتر لوله بلند ظرف «۱» و بخش کمی لوله کوتاه ظرف «۲»	
ایجاد حباب	انتهای لوله بلند ظرف «۲»	انتهای لوله بلند ظرف «۱»	
تغییر رنگ	ندارد	ابتدا، مایع ظرف «۱» و سپس، مایع ظرف «۲»	

سؤالات آزمایش



- چرا محلول موجود در ظرف (۱)، سریع‌تر تغییر رنگ می‌دهد؟ گفتیم که هوای بازدمی مستقیماً وارد مایع ظرف (۱) می‌شود. بنابراین، محلول موجود در ظرف (۱)، سریع‌تر تغییر رنگ می‌دهد.
 - چرا محلول موجود در ظرف (۲)، دیرتر تغییر رنگ می‌دهد؟ مقدار کمی از هوای بازدمی می‌تواند وارد ظرف (۲) شود. این هوا نمی‌تواند وارد مایع این ظرف شود و فقط در تماس با سطح آن قرار می‌گیرد. در نتیجه، تغییر رنگ کندتر و به‌صورت تدریجی رخ می‌دهد.
- نتیجه نهایی آزمایش: مقدار CO_2 در هوای بازدمی نسبت به هوای دمی، بیشتر است.



۱۳ - چند مورد، دربارهٔ گوسفند به‌طور صحیحی بیان شده است؟

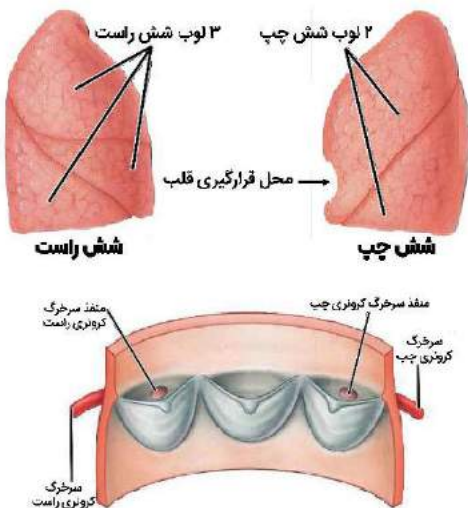
- الف- در سطحی از قلب که حالت پرآمده دارد، سرخرگ‌ها کرونری (اکلیل) دیده می‌شوند.
- ب- ششی که علاوه بر نایزهٔ اصلی، انشعاب دیگری از نای را نیز دریافت می‌کند، دارای سه لوب (آپ) می‌باشد.
- ج- در پایین دریچهٔ سینی سرخرگ متصل به بطن چپ گوسفند، دو ورودی سرخرگ کرونری (اکلیل) دیده می‌شود.
- د- نوعی رگ درون شش که دهانهٔ آن حتی در نبض خون هم باز است، در برش عرضی، بیشتر به شکل گِرد دیده می‌شود.

فقط مورد (ج)، نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) سطح پشتی قلب گوسفند، حالت برآمده (محدب) دارد. در این سطح، سرخرگ‌های کرونری دیده می‌شوند.

مقایسه سطح پشتی و شکمی قلب گوسفند				
سطح قلب	شکل	حالت	وضعیت رگ‌های کرونری	رگ‌های غالب
سطح پشتی		برآمده (محدب)	اُریب	سرخرگ
سطح شکمی		صاف (تخت)	عمودی	سیاهرگ



ب) در نای گوسفند، قبل از (نه بعد از) دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. شش راست از شش چپ بزرگتر است و از سه لوب (آپ) تشکیل شده است. شش چپ دارای دو لوب (آپ) است.

ج) در ابتدای سرخرگ آنورت، بالای (نه پایین) درپچه سینی، دو ورودی سرخرگ‌های کرونری (اکلیلی) وجود دارند.

د) در مقطع شش سوراخ‌هایی مشاهده می‌شوند که به سه گروه قابل تقسیم هستند. نایژه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته است. ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.

میانبر: تشریح شش گوسفند

- شش به علت دارا بودن کیسه‌های حبابکی فراوان، حالت اسفنج‌گونه دارد ← یک تکه از شش روی سطح آب شناور باقی می‌ماند.
- شش راست، دارای ۳ لوب و شش چپ دارای ۲ لوب است و شش راست از شش چپ بزرگتر است.
- در نای گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود.
- غضروف‌های نایژه ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه‌قطعه است ← بریدن نایژه اصلی به‌سادگی نای نیست.
- در مقطع شش، سه سوراخ قال مشاهده است: ۱- نایژه: لبه آن به‌علت دارا بودن غضروف، زیر است. ۲- سرخرگ: دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ دارد و دهانه آن حتی در نبود خون هم باز است، ۳- سیاهرگ: دهانه آن در نبود خون بسته است.

گروه آموزشی ماز

14 - کدام عبارت، درباره اعمال مرتبط با دستگاه تنفسی، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- ۱) در مؤثرترین روش بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی در افراد سیگاری، برخلاف بلع، مرکز عصبی در بصل‌التخاع فعالیت می‌کند.
- ۲) زمانی که خروج گازهای مضر از بدن هم از طریق دهان و هم بینی انجام می‌شود، برخلاف تکلم، قطعاً ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.
- ۳) زمانی که هوا با فشار از راه دهان همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود، همانند تکلم، اپی‌گلوت (برچاکنای) پایین می‌رود.
- ۴) زمانی که واکنش دفاعی ناشی از ورود ذرات خارجی به بینی آغاز می‌شود، همانند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲

- ★ مؤثرترین روش بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی در افراد مصرف‌کننده دخانیات = سرفه
- ★ خروج گازهای مضر از بدن از طریق دهان و بینی = عطسه
- ★ بیرون رانده شدن هوا با فشار از راه دهان همراه با مواد خارجی = سرفه
- ★ واکنش دفاعی ناشی از ورود ذرات خارجی به بینی = عطسه

در سرفه و عطسه، هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. خروج هوا با فشار نیازمند بازدم عمیق است و بنابراین، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی برای انجام آن، منقبض می‌شوند. در تکلم نیازی به بازدم عمیق نیست و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض نمی‌شوند.

🌟 نکته: برای انجام سرفه و عطسه، بازدم عمیق انجام می‌شود و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض می‌شوند.

مقایسه سرفه و عطسه		
نوع واکنش	سرفه	عطسه
محل تحریک	مجاری تنفسی به جز بینی (نظیر نای)	بینی
محل خروج هوا	دهان	دهان و بینی
روش خروج هوا	با فشار (بازدم عمیق)	با فشار (بازدم عمیق)
وضعیت اپی‌گلوت	↑ (راه حنجره باز است)	↑ (راه حنجره باز است)
وضعیت زبان کوچک	↑ (راه بینی بسته است)	↓ (راه بینی باز است)
راه مؤثر خروج مواد خارجی در افراد مصرف‌کننده دخانیات	✓ سرفه‌های مکرر	✗

بررسی سایر گزینه‌ها: 

۱) مرکز عصبی تنظیم بلع، در بصل‌النخاع وجود دارد. پس این گزینه به‌خاطر برخلاف غلطه. توی فصل (۱) یادهم می‌خونیم که مرکز تنظیم سرفه هم در بصل‌النخاع قرار دارد.

ترکیب [فصل ۱ یادهم: گفتار ۲] بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، ۲- بلع، ۳- سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

۳) هم در سرفه و هم در تکلم، اپی‌گلوت (برچاکنای)، بالا قرار دارد تا راه حنجره باز باشد و امکان خروج هوا وجود داشته باشد.

۴) در بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند تا راه بینی بسته شود و مواد غذایی وارد بینی نشوند. در عطسه، زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند تا راه بینی باز باشد و امکان خروج هوا از طریق بینی وجود داشته باشد.

وضعیت ساختارهای متفاوت در فرایندهای تکلم، سرفه، عطسه و بلع				
نام ساختار	تکلم	سرفه	عطسه	بلع
زبان کوچک	بالا	بالا	پایین	بالا
وضعیت راه بینی	بسته	بسته	باز	بسته
اپی‌گلوت (برچاکنای)	بالا	بالا	بالا	پایین
دهانه‌ی حنجره	باز	باز	باز	بسته

15 - در انسان، برای انجام شدن تهویه ششی، شش‌ها دو ویژگی مهم دارند. ویژگی در فرایندی نقش اصلی را دارد که طی آن، همواره

- (۱) کشسانی - در پی کاهش طول بعضی از ماهیچه‌های دیواره قفسه سینه، شش‌ها به وضعیت اولیه خود باز می‌گردند.
- (۲) پیروی از حرکات قفسه سینه - ماهیچه جداکننده قفسه سینه از حفره شکمی، نقش اصلی را برعهده دارد.
- (۳) کشسانی - پس از کاهش حجم قفسه سینه، ابتدا فشار هوای درون شش‌ها بیشتر از فشار جو می‌شود.
- (۴) پیروی از حرکات قفسه سینه - دیافراگم (میان‌بند) و دنده‌ها، به سمت بالا حرکت می‌کنند.

(۱۰۰۳ - سخت - قید - عبارت - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۳

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند: ۱- پیروی از حرکات قفسه سینه و ۲- ویژگی کشسانی. هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد، شش‌ها باز می‌شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش‌ها کم شده، هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود، اما باید توجه داشت که به‌علت ویژگی کشسانی، شش‌ها در برابر کشیده شدن **مقاومت** نیز نشان می‌دهند و **تمایل دارند به وضعیت اولیه خود بازگردند**. ویژگی کشسانی شش‌ها در **بازدم** نقش مهمی دارد و ویژگی پیروی از حرکات قفسه سینه در **فرایند دم** نقش اصلی را دارد.

میانبر: ساختار شش‌ها



شش راست دارای سه لوب (ئپ) است و از شش چپ که دو لوب (ئپ) دارد، بزرگتر است. بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابی به خود اختصاص داده‌اند - ساختار اسفنج‌گونه شش‌ها مویرگ‌های خونی فراوان کیسه‌های حبابی را احاطه کرده‌اند - نمای تار عنکبوت در اطراف حبابک‌ها نایزرها + نایزرها + کیسه‌های حبابی + رگ‌ها = شش شش‌ها توسط پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب احاطه شده‌اند: لایه داخلی چسبیده به سطح شش و لایه خارجی چسبیده به سطح درونی قفسه سینه. کم‌تر بودن فشار مایع جنب (مایع بین دو لایه جنب) نسبت به فشار جو - جلوگیری از جمع شدن کامل شش‌ها - سوراخ شدن قفسه سینه - جمع شدن کامل شش‌ها

بررسی همه گزینه‌ها:

۱ و ۳) با به استراحت در آمدن ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد. این موضوع باعث می‌شود که فشار هوای درون شش‌ها بیشتر از فشار جو شود و هوای درون شش‌ها به بیرون رانده شود (درستی گزینه ۳). در **بازدم عمیق** (نه هر نوع بازدم یا بازدم عادی)، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند (نادرستی گزینه ۱).

۲) در **تنفس آرام و طبیعی** (نه هر نوع تنفسی یا دم عمیق)، دیافراگم (میان‌بند) نقش اصلی را برعهده دارد. در **دم عمیق**، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۴) در دم، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. اما ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) منقبض می‌شود و به سمت پایین حرکت می‌کند و به حالت مسطح در می‌آید.

وضعیت ماهیچه‌ها و قفسه سینه در فرایند دم و بازدم									
نوع فرایند		دیافراگم (میان‌بند)		ماهیچه بین‌دنده‌ای		ماهیچه‌های ناحیه گردن	ماهیچه‌های شکمی	قفسه سینه	
								دنده‌ها	جناغ
دم	عادی	انقباض (نقش اصلی)	سطح‌شدن و حرکت به سمت ↓	انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	↑ و جلو	جلو
	عمیق	انقباض		انقباض	استراحت	انقباض	استراحت		
بازدم	عادی	استراحت	گنبدی‌شدن و حرکت به سمت ↑	استراحت	استراحت	استراحت	استراحت	↓ و عقب	عقب
	عمیق	استراحت		استراحت	انقباض	استراحت	انقباض		

گروه آموزشی ماز

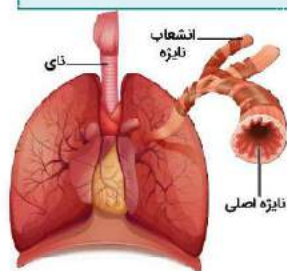
16 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، انشعاب از نایژه که»

- ۱) بزرگ‌ترین - درون شش چپ قرار دارد، حلقه غضروفی دارد و به پایین‌ترین لب (لوب) شش وارد می‌شود.
- ۲) اولین - دیگر غضروفی ندارد، به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- ۳) آخرین - با ترشحات خود، ناخالصی‌های هوا را به دام می‌اندازد، کم‌ترین میزان غضروف را در بین مجاری تنفسی دارد.
- ۴) باریک‌ترین - بیشترین فاصله را از نایژه اصلی دارد، عملکردی دارد که برای مبادله گازها بین شش‌ها و خون ضروری است.

(۱۰۵۳ - سخت - عبارت + مفهومی + نکات شکل)

پاسخ: گزینه ۱



نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می‌شود و **نایژه‌های اصلی** را پدید می‌آورد. هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده، در آن‌جا به **نایژه‌های باریک‌تر** تقسیم می‌شود. همچنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر پیش می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می‌شود. انشعابی از نایژه که **دیگر غضروفی ندارد**، نایژک نامیده می‌شود. به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) بزرگ‌ترین انشعابات نایژه، **حلقه غضروفی کامل** دارند و به تدریج، مقدار غضروف در دیواره کم می‌شود. همانطور که در شکل مشخص است، **اولین (بزرگ‌ترین) انشعاب نایژه چپ، در قسمت میانی شش چپ قرار دارد و وارد لوب (لب) پایینی** نمی‌شود.
- ۲) اولین انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک است. نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهند که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- ۳) همه نایژه‌ها، دارای مخاط هستند و با ترشحات مخاطی خود، ناخالصی‌ها را به دام می‌اندازند. **در باریک‌ترین نایژه‌ها، کمترین میزان غضروف وجود دارد و مجاری بعد از آن‌ها، دیگر غضروف ندارند.**
- ۴) باریک‌ترین نایژه‌ها، بیشترین فاصله را از نایژه اصلی دارند. در نایژه‌ها، ترشحات مخاطی وجود دارد. ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. **مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد.** چون گازها تنها در صورتی می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند که **محلول در آب** باشند.

نام انشعاب	
نای	بخش هادی
نایژه اصلی	
نایژک	
نایژک انتهایی	بخش مبادله‌ای
نایژک مبادله‌ای	
کیسه حبابی	

مجاری تنفسی قفسه سینه					
نام مجرا	نای	نایژه اصلی	ناایژک	اولین نایژک تا نایژک انتهایی	نایژک مبادله‌ای
تعداد	۱	۲	زیاد	بسیار زیاد	بسیار زیاد
حلقه غضروفی	C شکل	کامل	قطعه‌قطعه	ندارد	دارد
توانایی تنگ و گشاد شدن	ندارد				
بخش دستگاه تنفسی	هادی				مبادله‌ای
حبابک	ندارد				دارد
مخاط مزک‌دار	دارد				

میانبر: مجاری تنفسی

ممانعت در برابر ورود ناخالصی‌های هوا به دستگاه تنفسی در ابتدای بینی توسط موهای پوست نازک بینی انجام شده و از ادامه بینی تا انتهای نایژک مبادله‌ای، مزک‌های مخاط و ماده مخاطی، ناخالصی‌ها را به دام می‌اندازند.

مرطوب شدن هوای تنفسی توسط ترشحات مخاطی انجام می‌شود و چون در سراسر مجاری تنفسی (به جز ابتدای بینی) ترشحات مخاطی وجود دارند، همه قسمت‌های بخش هادی می‌توانند هوا را مرطوب کنند.

گرم شدن هوای تنفسی فقط در بینی و با کمک شبکه وسیع رگ‌های دارای دیواره نازک نزدیک به سطح درونی بینی انجام می‌شود. بنابراین، در صورتی که هوای دمی از طریق دهان وارد حلق شود، گرم شدن هوای دمی انجام نمی‌شود.

بیشترین میزان غضروف در مجاری تنفسی مربوط به نایژه اصلی و کمترین میزان غضروف مربوط به آخرین انشعاب نایژه است. نایژک‌ها، غضروف ندارند.

نایژک انتهایی، آخرین انشعاب مجاری تنفسی در بخش هادی است. نایژک مبادله‌ای نیز نوعی نایژک است ولی در بخش مبادله‌ای قرار دارد. نایژک مبادله‌ای نیز ویژگی‌های سایر نایژک‌ها نظیر مخاط مزک‌دار، ترشحات مخاطی، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی و ... را دارد.

شکل‌نامه: انشعابات نای (۱۰۳ - ۰۶)



نایژه اصلی سمت راست زودتر از نایژه اصلی سمت چپ منشعب می‌شود.

بیشترین میزان غضروف در بین نایژه‌ها مربوط به نایژه‌های اصلی است.

نایژه‌ای که به نایژک متصل می‌شود، کمترین میزان غضروف در بین نایژه‌ها را دارد.

نایژک انتهایی، آخرین نایژک بخش هادی دستگاه تنفسی و نایژک مبادله‌ای، آخرین نایژک است.

همزمان با کاهش قطر نایژه‌ها، میزان غضروف آن‌ها نیز کاسته می‌شود. بنابراین، بین قطر نایژه و مقدار

غضروف آن، ارتباط مستقیم وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

17 - با توجه به نقشی که دستگاه گردش خون در کامل کردن کار دستگاه تنفس دارد، کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) درباره حمل گازهای O_2 و CO_2 در خون می توان گفت که گویچه قرمز، سهم کمی در حمل کربن دی اکسید دارد.
- (۲) کربن دی اکسید همانند کربن مونواکسید، می تواند به آسانی از گروه هم پروتئین هموگلوبین جدا شود.
- (۳) هر مادمای که توسط آنزیم موجود در گویچه قرمز تولید می شود، از گویچه قرمز خارج می شود.
- (۴) در مجاورت بافت ها، کربن دی اکسید می تواند به بیش از دو نوع رشته پلی پپتیدی متصل شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۵۳ - سخت - مقایسه - عبارت - مفهومی)

کار دستگاه تنفس با همکاری دستگاه گردش خون، کامل می شود.

بررسی همه گزینه ها:

- (۱) بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی اکسید نقش کمتری دارد. بیشترین مقدار کربن دی اکسید به صورت یون بیکربنات در گویچه قرمز حمل می شود.

نکته: هموگلوبین نقش کمی در حمل کربن دی اکسید دارد اما گویچه قرمز، نقش اصلی را در انتقال کربن دی اکسید در خون دارد.

نکته: هم در انتقال اکسیژن و هم کربن دی اکسید در خون، گویچه قرمز نقش اصلی را برعهده دارد.

نیم نگاه: حمل اکسیژن در خون

- اکسیژن به صورت محلول در خوناب (پلاسما) یا از طریق اتصال به آهن در گروه هم مولکول هموگلوبین، در خون حمل می شود.
- در دمای بدن، انحلال پذیری اکسیژن در خوناب (پلاسما) کم است و فقط بخش کمی از اکسیژن به صورت محلول در خوناب حمل می شود.
- بیشترین مقدار اکسیژن توسط مولکول هموگلوبین حمل می شود. اکسیژن به طور برگشت پذیری می تواند به هموگلوبین متصل شده و در مجاورت بافت ها، از هموگلوبین جدا و به یاخته ها داده شود.
- عامل تعیین کننده در اتصال یا جدا شدن اکسیژن به هموگلوبین، غلظت اکسیژن است. در خون مویرگ های ششی که غلظت اکسیژن زیاد است، اکسیژن به هموگلوبین متصل شده و در مجاورت بافت ها که غلظت اکسیژن کم است، اکسیژن از هموگلوبین جدا می شود.
- کربن مونواکسید با اتصال به محل اتصال اکسیژن به هموگلوبین (گروه هم)، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می دهد.
- [فصل ۴ دهم: گفتار ۱۳] هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپوئیتین از کبد و کلیه افزایش می یابد.
- [فصل ۴ دوازدهم: گفتار ۲] در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل، هموگلوبین طبیعی وجود ندارد و در آن ها، ظرفیت حمل اکسیژن کم شده است.

ترکیب [فصل ۱ و ۴ دوازدهم] هموگلوبین، نوعی پروتئین چهار زنجیره ای است که از دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا تشکیل شده است و دارای ساختار چهارم می باشد. هر یک از زنجیره های هموگلوبین، ساختار مارپیچی دارند. در کم خونی داسی شکل، ششمین آمینواسید زنجیره بتا تغییر کرده است.

روش حمل گازها در خون			
نام گاز	گویچه قرمز		محلول در خوناب (پلاسما)
	اتصال به هموگلوبین	به صورت یون بیکربنات (یا فعالیت آنزیم کربنیک آنیدراز)	حل شده در خوناب (پلاسما)
اکسیژن	مقدار زیاد	—	مقدار اندک
کربن دی اکسید	مقدار متوسط	مقدار زیاد	مقدار اندک
کربن مونواکسید	اتصال به گروه هم	—	—

نکته: هموگلوبین، در حمل کربن دی اکسید نقش کمی دارد. اما گویچه قرمز، هم در حمل اکسیژن و هم کربن دی اکسید، سهم زیادی دارد.

- (۲) محل اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین، کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می شود و چون به آسانی جدا نمی شود، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. بر نیت پروتئین که که کربن دی اکسید به گروه هم متصل نمی شود، (کربن دی اکسید به گروه آمینی موجود در انتهای آمینی رشته پلی پپتیدی متصل می شود).

ترکیب [فصل ۵ دوازدهم: گفتار ۱۳] گاز کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می دهد. این عملکرد مونواکسید کربن، در واقع در انجام تنفس یاخته ای اختلال ایجاد می کند. مونواکسید کربن به شکل دیگری نیز بر تنفس یاخته ای اثر می گذارد؛ این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن می شود. دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع تولید مونواکسید کربن هستند.

- (۳) در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک آنیدراز وجود دارد که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود. یون بیکربنات (نه کربنیک اسید) از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می شود.
- (۴) در شش ها که غلظت اکسیژن در خون مویرگ های ششی زیاد است، اکسیژن به هموگلوبین می پیوندد و در مجاورت بافت ها، که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسط یاخته ها کاهش یافته است، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته ها داده می شود.

پیوستن یا گسستن کربن دی اکسید نیز تابع غلظت آن است. در مجاورت بافت ها، کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل و در شش ها از آن جدا می شود. علاوه بر این، کربن دی اکسید می تواند به آنزیم پروتئینی کربنیک انیدراز نیز متصل شده و توسط این آنزیم، با آب ترکیب شود. هموگلوبین، دارای دو نوع زنجیره پلی پپتیدی است و با در نظر گرفتن اتصال کربن دی اکسید به آنزیم کربنیک انیدراز، می توان گفت که کربن دی اکسید به بیش از دو نوع زنجیره پلی پپتیدی موجود در گویچه قرمز متصل می شود.

ترکیب [فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۳] آنزیم ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند. جایگاه فعال، بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می گیرد.

www.biomaze.ir

18 - چند مورد، در ارتباط با برجستگی های پوستی ستاره دریایی، صحیح است؟

- الف- کوچک هستند و به ناحیه خاصی از بدن محدود نمی شوند. ب- ساده ترین آبشش ها در بین جانوران محسوب می شوند.
ج- مایعات بدن جاتور، فضای درون آن ها را پر کرده است. د- در پوست پوشاننده خود، یک لایه یاخته پوششی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - متوسط - چندموردی - متن + نکات شکل)

هر چهار مورد این سؤال، صحیح است. ساده ترین آبشش ها، برجستگی های **کوچک و پراکنده پوستی** هستند، مانند آبشش های ستاره دریایی (درستی مورد ب). این آبشش ها به **نواحی خاصی از بدن محدود نمی شوند** اما در سایر بی مهرگان، آبشش ها به نواحی خاص محدود می شوند (درستی مورد الف). همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، این برجستگی ها، فقط **یک لایه یاخته پوششی** در پوست پوشاننده خود دارند (درستی مورد د) و فضای درون آن ها، توسط **مایعات بدن** پر شده است (درستی مورد ج).

شکل نامه: ساده ترین آبشش در ستاره دریایی (۲۰ - ۱۰۳)



آبشش های ستاره دریایی به صورت برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی است.

هر برجستگی، دارای پوستی است که یک لایه یاخته پوششی دارد.

در نزدیکی سطح بدن ستاره دریایی، نوعی مجرای افقی وجود دارد که مایعات بدن ستاره دریایی در آن جریان دارند.

از این مجرای افقی، انشعابات وارد هر برجستگی پوستی ستاره دریایی می شود. دیواره این مجرا نیز همانند پوست ستاره دریایی، یک لایه یاخته پوششی دارد.

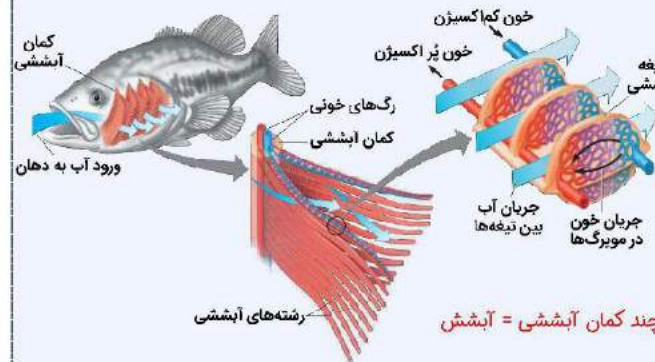
کدام مورد، در ارتباط با تیغه های آبششی یک ماهی استخوانی، صحیح است؟ (داخل ۹۹ با تغییر)

- ۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند. ۲) آب را از درون خود عبور می دهند.
۳) درون خود، خون را در جهت جریان آب مجاور حرکت می دهند. ۴) بر روی کمان آبششی قرار دارند.

گزینه ۱ (۱۰۳ - متوسط): عبارت - متن + نکات شکل

تیغه های آبششی، محل تبادل گازهای تنفسی در آبشش های ماهی هستند (درستی گزینه ۱). همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، این تیغه ها روی رشته های آبششی (نه کمان آبششی) قرار دارند (نادرستی گزینه ۴) و آب از بین این تیغه ها (نه درون آن ها) عبور می کند (نادرستی گزینه ۲). جهت حرکت خون در مویرگ های تیغه ها و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی، برخلاف یکدیگر است (نادرستی گزینه ۳).

شکل نامه: تنفس آبششی در ماهی (۲۱ - ۱۰۳)



- آب از طریق دهان وارد بدن ماهی می شود، در بین تیغه های آبششی جریان می یابد و سپس از طریق آبشش ها از بدن ماهی خارج می شود.

- هر آبشش شامل تعدادی کمان آبششی است.

- در هر کمان آبششی، رگ های خونی وجود دارند که انشعابات آن ها وارد رشته های آبششی می شوند.

- تعداد زیادی رشته آبششی به هر کمان آبششی متصل است.

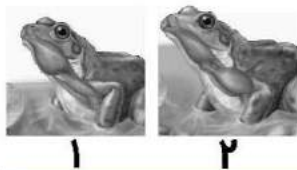
- روی هر رشته آبششی، تعداد زیادی تیغه آبششی وجود دارد.

چند تیغه آبششی = رشته آبششی | چند رشته آبششی = کمان آبششی | چند کمان آبششی = آبشش

- شبهه های مویرگی درون تیغه های آبششی تشکیل می شوند.

- جهت جریان خون در شبهه های مویرگی تیغه های آبششی خلاف جهت جریان آب در بین تیغه های آبششی است.

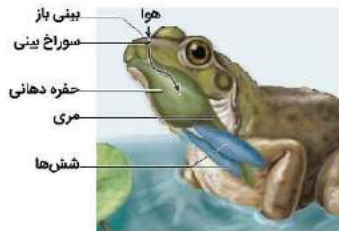
گروه آموزشی ماز



۱ ۲

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۳) - پمپ فشار مثبت - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - متن - مفهومی

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده‌ی فرایند دم با استفاده از پمپ فشار مثبت در قورباغه است. بخش «۱»، مربوط به مرحله‌ی ورود هوا به حفره‌ی دهانی است و بخش «۲»، مربوط به مرحله‌ی ورود هوا به شش‌ها می‌باشد.



در بخش «۲»، قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت‌دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۳). در این بخش، هوا در حفره‌ی دهانی تحت فشار قرار می‌گیرد و به شش‌ها وارد می‌شود (نادرستی گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

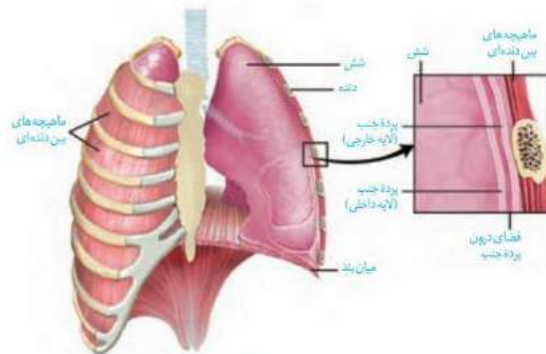
۱) در بخش «۱»، بینی باز است اما در بخش «۲»، بینی بسته است.

گروه آموزشی ماز

- الف - در قفسه‌ی سینه، غضروف مربوط به دنده‌های ۶ تا ۱۰، می‌توانند به یکدیگر متصل شوند.
- ب - ضخیم‌ترین مجرای لنفی، در سمتی از بدن قرار دارد که محل قرارگیری طحال می‌باشد.
- ج - محل دو شاخه‌شدن سرخرگ ششی، در زیر بخشی از آنورت قرار دارد که سه انشعاب آنورت از آن جدا می‌شود.
- د - نیمه‌ای از دیافراگم که بالاتر قرار دارد، در سمتی از بدن است که محل قرارگیری طویل‌ترین سیاهرگ زیرترقوهای می‌باشد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴) - آناتومی انسان - سخت - چندموردی - نکات (شکل)



تعبیر

- ضخیم‌ترین مجرای لنفی = مجرای لنفی چپ
- نیمه‌ای از دیافراگم که بالاتر قرار دارد = نیمه‌ی راست دیافراگم (به دلیل قرارگیری کبد در زیر آن)

فقط مورد (د)، نادرست است.

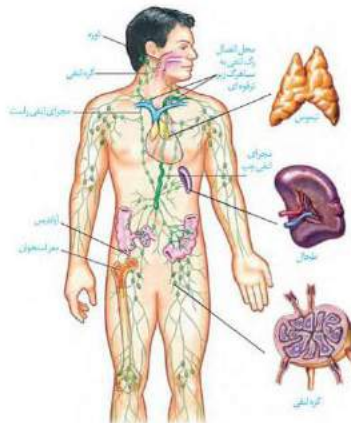
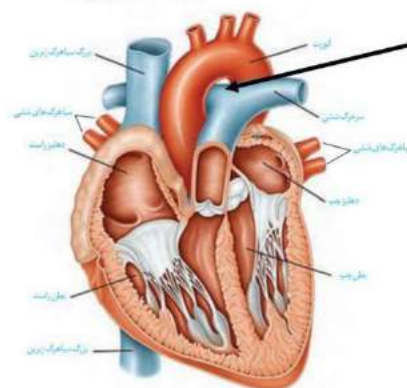
بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل مقابل، غضروف دنده‌های شش تا ده به یکدیگر متصل می‌شوند (ب) طحال در سمت چپ بدن قرار دارد.

ج) با توجه به شکل مقابل، محل دو شاخه‌شدن سرخرگ ششی در زیر قوس آنورت قرار دارد (بخش مشخص شده با فلش) و در این محل، سه انشعاب از آنورت جدا می‌شود.

د) طولی‌ترین سیاهرگ زیرترقوهای، سیاهرگ زیرترقوهای چپ است.

سیاهرگ‌های زیرترقوهای به بزرگ سیاهرگ زیرین که در سمت راست بدن قرار گرفته است، تخلیه می‌شوند، بنابراین سیاهرگ زیرترقوهای چپ، مسیر طولانی‌تری را می‌پیماید و طولی‌تر است.



گروه آموزشی ماز

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

- «در انسان، نوعی رگ خونی که دیواره آن از سه لایه اصلی تشکیل شده است و به طور حتم»
- ۱) در لایه میانی آن، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد - در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شود.
 - ۲) با داشتن فضای داخلی وسیع، می‌تواند بیشتر حجم خون را در خود جای دهد - بیشتر در سطح اندام‌ها قرار دارد.
 - ۳) نقش اصلی را در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها دارد - نسبت به رگ‌های بزرگ‌تر از خود، ماهیچه صاف کمتری دارد.
 - ۴) دیواره‌ای نازک و با مقاومت کم دارد - دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جریان خون در سطح داخلی خود می‌باشد.



پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - رگ‌های خونی - سخت - قید - عبارت - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.



- تعبیر**
- نوعی رگ خونی که در لایه میانی آن رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد = سرخرگ + سیاهرگ
 - نوعی رگ خونی که با داشتن فضای داخلی وسیع، می‌تواند بیشتر حجم خون را در خود جای دهد = سیاهرگ
 - نوعی رگ خونی که نقش اصلی را در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها دارد = سرخرگ کوچک
 - نوعی رگ خونی که دیواره‌ای نازک و دارای مقاومت کم دارد = سیاهرگ

سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی اندام‌ها و سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های عمقی قرار دارند.



- ۱) سرخرگ‌ها (نه سیاهرگ‌ها!) در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.
- ۳) سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، رشته‌های کشسان کمتر و ماهیچه صاف بیشتری دارند.
- ۴) در سیاهرگ‌های دست و پا (نه همه سیاهرگ‌ها!)، دریچه‌های لانه‌کبوتری وجود دارد که جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند.

ویژگی	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
تنها یک لایه دارد			✓
دارای غشای پایه	✓	✓	✓
غشای پایه آن به یاخته‌های بافتی به غیر از بافت پوششی نیز اتصال دارد	✓	✓	
فشار بیشینه و کمینه در آن قابل اندازه‌گیری است	✓		
خون را از نوعی شبکه مویرگی می‌تواند دور کند	✓	✓	
خون را به نوعی شبکه مویرگی می‌تواند وارد کند	✓	✓	
بیشتر حجم خون را درون خود جای داده است		✓	
در طول خود دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری است		(دست و پا)	
در ابتدای خود بنداره دارد			✓ (بعضی)

گروه آموزشی ماز

22 - چند مورد، درباره دستگاه تنفس انسان به درستی بیان شده است؟

- الف - در افراد مصرف‌کننده دخانیات، یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی از بین می‌روند.
- ب - در سرفه همانند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ج - در تکلم، پرده‌های صوتی در شکل‌دهی به صدا نقش دارند.
- د - در عطسه برخلاف سرفه، ذرات خارجی وارد بینی شده‌اند.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)



پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - تکلم، سرفه و عطسه - متوسط - چندموردی - ترکیبی - متن - مفهومی)

فقط مورد (ج)، نادرست است.



- بررسی موارد:**
- الف) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت، این گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند. (در واقع در مجاری تنفسی این افراد، یاخته‌های مژک‌دار از بین رفته و با یاخته‌های بدون مژک جایگزین می‌شوند)
- ب) در سرفه، هوا از راه دهان خارج می‌شود و با بالا رفتن زبان کوچک، راه بینی بسته می‌شود. در بلع نیز زبان کوچک به سمت بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد.

حرکت زبان کوچک به سمت بالا ← بسته شدن راه بینی

ج) پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیلهٔ بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

• عوامل مؤثر در تولید صدا= پرده‌های صوتی

• عوامل مؤثر در شکل‌دهی صدا= بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان

د) علت بروز عطسه، تحریک بینی و علت بروز سرفه، تحریک سایر مجاری تنفسی است.

تحریک بینی ← عطسه

تحریک مجاری تنفسی (به جز بینی) ← سرفه

گروه آموزشی ماز

23- کدام گزینه، عبارت زیر را دربارهٔ مراکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ تنفس در انسان به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی مرکز عصبی که می‌تواند»

۱) بالاتر قرار دارد - به طور مستقیم، باعث خاتمه‌یافتن فرایند دم شود.

۲) در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد - به‌تنهایی زمان دم را تنظیم کند.

۳) در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد - تحت تأثیر مرکز عصبی دیگر قرار بگیرد.

۴) نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد - پیام مربوط به بازدم عادی را ارسال کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۳) - تنظیم تنفس - متوسط - عبارت - ترکیبی - مفهومی - نکات (شکل)

ترجمه صورت سؤال ← مراکز عصبی تنظیم تنفس در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند.



- نوعی مرکز تنظیم تنفس که بالاتر قرار دارد= مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی
- نوعی مرکز تنظیم تنفس که در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد= مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع
- نوعی مرکز تنظیم تنفس که در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد= مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع
- نوعی مرکز تنظیم تنفس که نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد= مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع

مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد (نادرستی گزینهٔ ۱ و درستی گزینهٔ ۳). مرکز تنفس در پل مغزی، می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند (نادرستی گزینهٔ ۲). دقت داشته باشید که با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی و با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

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

«بر اساس نظریات دانشمندان امروزی، همانند اعتقاد ارسطو،»

۱) هوا مخلوطی از چند نوع گاز است.

۲) قلب، خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند.

۳) بین نفس کشیدن و کار قلب ارتباط وجود دارد.

۴) هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۳) - ارتباط تنفس و گردش خون - آسان - مقایسه - متن

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک‌شدن قلب می‌شود. امروزه مشخص شده است که کار دستگاه تنفس و گردش با یکدیگر در ارتباط است. هواستون باهش که ارسطو اون پیژی رو که ما امروزه راجع به ارتباط دستگاه تنفس و گردش خون می‌دونیم، نمی‌دونست اما به هر حال اعتقاد داشت که نفس کشیدن روی قلب مؤثر هست (نادرستی گزینهٔ ۲ و درستی گزینهٔ ۳).



۱ و ۴) ارسطو نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است (نادرستی گزینهٔ ۱). بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست؛ اما امروزه مقایسهٔ هوای دمی و بازدمی نشان می‌دهد که این دو هوا با هم متفاوت هستند (نادرستی گزینهٔ ۴).

گروه آموزشی ماز

25- با توجه به فعالیت‌های کتاب درسی دربارهٔ تشریح شش و قلب گوسفند، چند مورد درست است؟

الف- شش‌هایی که دارای دو لپ (لوب) است، قبل از نایژهٔ اصلی، انشعاب دیگری نیز از نای دریافت می‌کند.

ب- در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچهٔ سینی، دو مدخل سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) وجود دارند.

ج- در مقطع عرضی شش، نوعی سوراخ با لبهٔ غیر زیر که همیشه باز است، مربوط به دهانهٔ نوعی سرخرگ است.

د- سطح شکمی قلب نسبت به سطح پشتی آن، صاف‌تر است و غالب رگ‌های کرونری، سیاهرگ و به شکل عمودی هستند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

فقط مورد (الف)، نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) در نای گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. شش راست دارای سه لوب است.

- شش دارای دو لب (لوب) = شش کوچک‌تر = شش چپ
- شش دارای سه لب (لوب) = شش بزرگ‌تر = شش راست

(ب) در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سیتی، دو ورودی سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) وجود دارند.

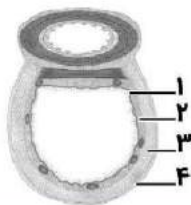
(ج) اگر تکه‌ای از شش را ببرید، در مقطع آن سوراخ‌هایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل تقسیم‌اند: نایژه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. لبه نایژه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زیر است و به این ترتیب از رگ‌ها قابل تشخیص است. سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود خون هم باز است.

- سوراخ با لبه زیر در مقطع عرضی شش = لبه نایژه‌ها
- سوراخ‌های با لبه غیر زیر در مقطع عرضی شش = لبه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها
- سوراخ‌های همیشه باز در مقطع عرضی شش = لبه سرخرگ‌ها و نایژه‌ها

(د) سطح شکمی قلب، صاف (تخت) است اما سطح پشتی آن، محدب (برآمده) است. در سطح شکمی، رگ‌های غالب سیاهرگ‌ها هستند و رگ‌ها به صورت عمودی قرار گرفته‌اند.

گروه آموزشی ماز

26 - کدام عبارت، درباره شکل مقابل که مربوط به یکی از مجاری بخش هادی دستگاه تنفس انسان می‌باشد، درست است؟



- (۱) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، دارای نوعی بافت پیوندی است.
- (۲) در بخش «۱» همانند بخش «۲»، یاخته‌های ترشح‌کننده وجود دارند.
- (۳) بخش «۳» همانند بخش «۴»، بافتی دارد که مجرا را همیشه باز نگه می‌دارد.
- (۴) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، یاخته‌های سازنده ماده زمینه‌ای دیده می‌شوند.

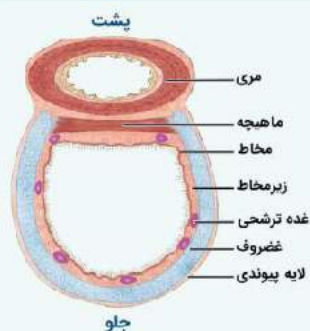
پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳ - ساختار بافتی دیواره نای - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال: شکل نشان‌دهنده ساختار بافتی دیواره نای است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مخاط، ۲- زیرمخاط، ۳- لایه غضروفی ماهیچه‌ای و ۴- لایه پیوندی.

یاخته‌های پوششی مخاط، در ترشح ماده مخاطی و آنزیم لیزوزیم نقش دارند. در لایه زیرمخاط نیز غده ترشحی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فصل (۵) یاد می‌دهیم که مخاط از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است. بنابراین در لایه مخاطی، همواره بافت پوششی و بافت پیوندی وجود دارد.
- (۲) دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. بافت غضروفی فقط در لایه غضروفی ماهیچه‌ای وجود دارد.
- (۴) یاخته‌های بافت پیوندی می‌توانند ماده زمینه‌ای بسازند. در لایه پیوندی، بافت پیوندی وجود دارد. در لایه غضروفی ماهیچه‌ای نیز بافت غضروفی، نوعی بافت پیوندی است.



(۱۰۰۵)

شکل‌نامه: ساختار بافتی دیواره نای

- ضخامت لایه ماهیچه‌ای در مری بیشتر از ضخامت لایه غضروفی ماهیچه‌ای در نای هست.
- در قسمت جلویی لایه غضروفی ماهیچه‌ای نای، غضروف نعلی‌شکل (C شکل) و در قسمت عقبی، ماهیچه صاف وجود دارد.
- آرایش یاخته‌های ماهیچه‌ای در نای فقط به صورت طولی است ولی در مری، هم ماهیچه طولی و هم حلقوی وجود دارد.
- در لایه زیرمخاط نای، غده ترشحی وجود دارد. بنابراین در نای، هم مخاط و هم زیرمخاط، فعالیت ترشحی دارند. لایه پیوندی دیواره نای در امتداد لایه پیوندی بیرونی مری قرار می‌گیرد.

گروه آموزشی ماز

- الف - باخته‌هایی با زائده‌های سطحی، از اواخر دوران جنینی فعالیت خود را آغاز می‌کنند.
 ب - باخته‌هایی با ظاهر سنگ‌فرشی، در بعضی قسمت‌ها از یاخته‌های مشابه خود فاصله دارند.
 ج - باخته‌هایی از دیواره حبابک با اندازه بسیار درشت، دارای ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند.
 د - باخته‌هایی با تعداد خیلی زیاد در دیواره حبابک، در بخش‌هایی به غشای پایه مشترک با مویرگ اتصال دارند.

(۱) یک

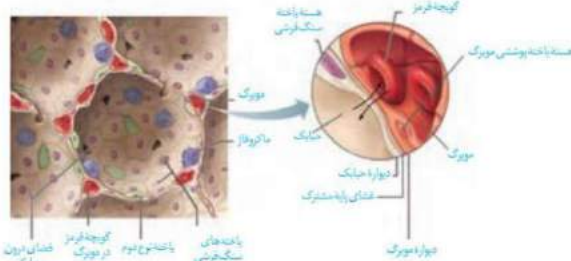
(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - حبابک - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

فقط مورد (ج)، نادرست است. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند. درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌کنند.



- فراوان اشتباه: دقت داشته باشید که درشت‌خوارها برخلاف یاخته‌های نوع اول و دوم، جزء دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند.

درشت‌خوارها دارای اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های نوع اول و دوم هستند.

بررسی موارد:

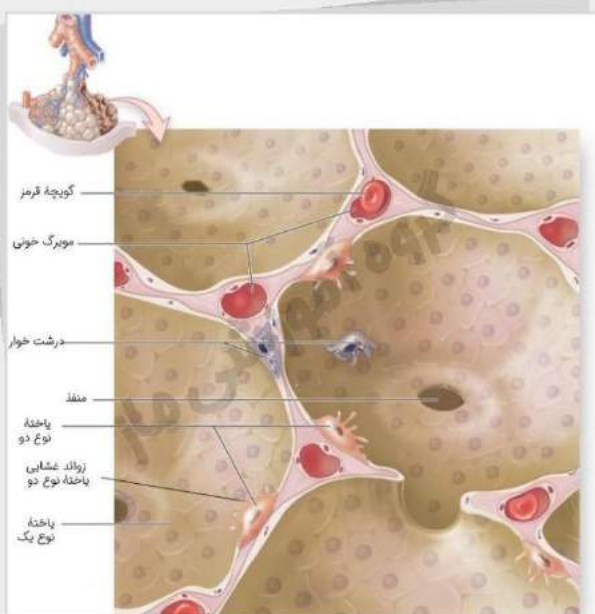
الف) یاخته‌های نوع دوم دارای زائده‌هایی در سطح خود هستند. این یاخته‌ها از اواخر دوران جنینی ترشح عامل سطح فعال را آغاز می‌کنند و به همین دلیل، در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین آن‌ها به زحمت نفس می‌کشند.

یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند.

ب و د) یاخته‌های نوع اول، ظاهر سنگ‌فرشی دارند و تعداد فراوان‌تری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دارند. با توجه به شکل مقابل، در بخش‌هایی از دیواره حبابک‌ها، بین یاخته‌های نوع اول فاصله وجود دارد و حفره تشکیل شده است (درستی مورد ب). همچنین در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند (درستی مورد د).

فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در دیواره حبابک‌ها: یاخته‌های نوع اول

نگاه‌خانه:



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

«بر اساس نظریات دانشمندان امروزی، همانند اعتقاد ارسطو،»

- (۱) هوا مخلوطی از چند نوع گاز است.
(۲) قلب، خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند.
(۳) بین نفس کشیدن و کار قلب ارتباط وجود دارد.
(۴) هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - ارتباط تنفس و گردش خون - آسان - مقایسه - متن)

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک‌شدن قلب می‌شود. امروزه مشخص شده است که کار دستگاه تنفس و گردش خون با یکدیگر در ارتباط است. هوای استونی باشد که ارسطو اون چیزی رو که ما امروزه رایج به ارتباط دستگاه تنفس و گردش خون می‌دونیم، نمی‌دونست اما به هر حال اعتقاد داشت که نفس کشیدن روی قلب مؤثر هست (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۳).

پروسی سالگردینها:

۱ و ۴) ارسطو نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است (نادرستی گزینه ۱)؛ بنابراین، هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست. اما امروزه مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می‌دهد که این دو هوا با هم متفاوت هستند (نادرستی گزینه ۴).

گروه آموزشی ماز

29- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره آزمایشی که به منظور مقایسه مقدار نسبی گرین دی اکسید در هوای دمی و بازدمی انجام می‌شود، صحیح است؟

- (۱) در هر دو ظرف، در نهایت، تغییر رنگ محلول مشاهده می‌شود.
(۲) در ظرفی که مربوط به هوای بازدمی است، مایع درون لوله بلند بالا می‌رود.
(۳) در ظرفی که منشأ هوای دمی است، لوله بلندتر به لوله مرکزی متصل است.
(۴) در ظرفی که در مرحله دم حباب مشاهده می‌شود، ابتدا تغییر رنگ دیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۳ - آزمایش هوای بازدمی - متوسط - عبارت - نکات فعالیت)

هم در ظرف مربوط به هوای دمی و هم در ظرف مربوط به هوای بازدمی، تغییر رنگ محلول مشاهده می‌شود (درستی گزینه ۱). اما رنگ محلول مربوط به ظرف هوای بازدمی، سریع‌تر تغییر می‌کند. ایجاد حباب در ظرف مربوط به هوای بازدمی، در مرحله بازدم رخ می‌دهد (نادرستی گزینه ۴).

پروسی سالگردینها:

- (۲) در ظرفی که مربوط به هوای دمی (نه بازدمی) است، مایع درون لوله بلند بالا می‌رود.
(۳) در ظرفی که منشأ هوای دمی است، لوله کوتاه‌تر به لوله مرکزی متصل است.

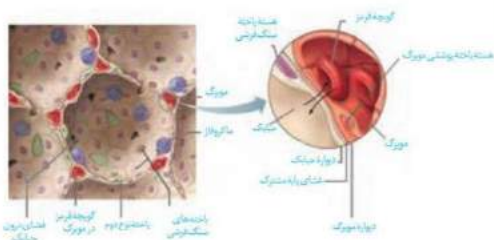
30- چند مورد، درباره بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان درست است؟

- الف- یاخته‌هایی با زائنده‌های سطحی، در اواخر دوران جنینی فعالیت خود را بیشتر می‌کنند.
ب- یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی، در بعضی قسمت‌ها از یاخته‌های مشابه خود فاصله دارند.
ج- یاخته‌هایی با اندازه بسیار درشت در دیواره حبابک، دارای ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند.
د- یاخته‌هایی با تعداد خیلی زیاد در دیواره حبابک، در بخش‌هایی به غشای پایه مشترک با مویرگ اتصال دارند.
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - حبابک - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

فقط مورد (ج)، نادرست است. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند. درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند.

- فرار از اشتباه: دقت داشته باشید که درشت‌خوارها برخلاف یاخته‌های نوع اول و دوم، جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند.



الف) یاخته‌های نوع دوم دارای زاندهایی در سطح خود هستند. این یاخته‌ها از اواخر دوران جنبی ترشح عامل سطح فعال را آغاز می‌کنند و به همین دلیل، در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین، به رحمت نفس می‌کشند.

پ و د) یاخته‌های نوع اول، ظاهر سنگفرشی دارند و تعداد فراوان تری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دارند. با توجه به شکل، در بخش‌هایی از دیوارهٔ حبابک‌ها، بین یاخته‌های نوع اول فاصله وجود دارد و حفره تشکیل شده است (درستی مورد ب). همچنین در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایهٔ مشترک دارند (درستی مورد د).

الف- در انتقال بخش عمده‌ای از اکسیژن و کربن دی‌اکسید، گویچه‌های قرمز مؤثر هستند.

ج- حمل کربن دی اکسید نسبت به اکسیژن در خون، ارتباط کمتری با هموگلوبین دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه

du (T

(۲) دو

(۱) یک

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - حمل گازها در خون - متوسط - چندموردی - مقایسه - متن - مفهومی)

بررسی موارد:

الف، ب و ج) بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کم‌تری دارد (درستی مورد ج). بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می‌شود. در گویچه قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد که به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. با توجه به نقش آنزیم کربنیک‌انیدراز در تولید بیکربنات، می‌توان گفت که گویچه‌های قرمز در حمل کربن دی‌اکسید نیز نقش عمده‌ای دارند (درستی مورد الف). دقت داشته باشید که گویچه‌های قرمز توانایی انجام تنفس یاخته‌ای هوازی را ندارند و بنابراین، اکسیژن مصرف نمی‌کنند (درستی مورد ب).

گویچه قرمز دارای گلیکولیز (قندکافت) و تخمیر لاکتیکی می باشد.

در گویچه قرمز، اکسایش پیرووات، چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون مشاهده نمی‌شود.

(د) بخش اندکی از گازهای اکسیژن و کربن دی اکسید به صورت محلول در خوناب جابه جا می شود.

گروه آموزشی ماز

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

«در بدن انسان، در نوعی فرایند تهویه ششی که، به طور حتم»

- ۱) ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند - میان‌بند (دیافراگم) نقش اصلی را برعهده دارد.
- ۲) در آن، میان‌بند (دیافراگم) حالت گنبدی شکل دارد - دیافراگم کمترین فاصله ممکن تا مثانه را دارد.
- ۳) همراه با حرکت دنده‌ها و جناغ به سمت جلو است - ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) به حالت مسطح در می‌آید.
- ۴) ویژگی کشسانی شش‌ها در آن نقش مهمی دارد - ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰٪ - مکانیسم تنفس - سخت - قید - عبارت - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است.



- نوعی فرایند تهویه ششی که در آن ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند = دم عادی + دم عمیق
- نوعی فرایند تهویه ششی که در آن میان‌بند (دیافراگم) حالت گنبدی شکل دارد = بازدم عادی + بازدم عمیق
- نوعی فرایند تهویه ششی که همراه با حرکت دنده‌ها و جناغ به سمت جلو است = دم عادی + دم عمیق
- نوعی فرایند تهویه ششی که در آن ویژگی کشسانی شش‌ها در آن نقش مهمی دارد = بازدم عادی + بازدم عمیق

در فرایند دم، ماهیچه دیافراگم منقبض می‌شود و به حالت مسطح در می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در تنفس آرام و طبیعی (نه دم عمیق)، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد.
- ۲) دیافراگم در حالت گنبدی شکل، در بالاترین حالت خود قرار دارد و بیشترین فاصله را تا مثانه دارد.

دم: مسطح شدن دیافراگم - کاهش فاصله دیافراگم تا مثانه

بازدم: گنبدی شکل شدن دیافراگم - افزایش فاصله دیافراگم تا مثانه

۴) در بازدم عمیق (نه بازدم عادی)، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند.

مورد مقایسه	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
فعال یا غیرفعال	فعال	فعال	غیرفعال	فعال
جهت حرکت جناغ	جلو	جلو	عقب	عقب
جفت حرکت قفسه سینه	جلو و بالا	جلو و بالا	عقب و پایین	عقب و پایین
حجم قفسه سینه و شش‌ها در حال ...	افزایش	افزایش	کاهش	کاهش
فشار درون شش رو به ...	کاهش	کاهش	افزایش	افزایش
انقباض ماهیچه دیافراگم	✓	✓	x	x
انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی	✓	✓	x	x
انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن	x	x	x	x
انقباض ماهیچه‌های شکمی	x	x	x	✓
انقباض ماهیچه بین دنده‌ای داخلی	x	x	x	✓
مصرف ATP برای تنفس	✓	✓	x	✓
حرکت مکشی خون به سمت قلب	✓	✓	x	x
پیروی از حرکات قفسه سینه	✓	✓	x	x

گروه آموزشی ماز

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

«در انسان، زمانی که حجم هوایی»

- الف) ماهیچه بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شود - از شش‌ها خارج می‌شود که حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است.
- ب) ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض هستند - که می‌تواند وارد مجاری تنفسی شود، معادل با نصف ظرفیت تام است.
- ج) فقط ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند - وارد حباب‌ها می‌شود که حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است.
- د) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و خارجی در حال استراحت هستند - جابه‌جا می‌شود که معیار اندازه‌گیری حجم تنفسی در دقیقه است.

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک



تعبیر:

- زمانی که ماهیچه بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شود = بازدم عمیق
- زمانی که ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض هستند = دم عمیق
- زمانی که فقط ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند = دم عادی
- زمانی که ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و خارجی در حال استراحت هستند = بازدم عادی

فقط مورد (ج)، نادرست است.

بررسی موارد:



(الف) در بازدم عمیق، حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود که حجمی حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر دارد.

(ب) انجام دم عمیق پس از یک دم عادی، باعث می‌شود که حجم ذخیره دمی (۳۰۰۰ میلی‌لیتر) وارد دستگاه تنفسی شود نصف ظرفیت تام (۶۰۰۰ میلی‌لیتر) است.

(ج و د) به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود، حجم جاری می‌گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است. از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید (درستی مورد د). باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بنابراین، حدود ۳۵۰ میلی‌لیتر از هوای جاری به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس می‌رسد (نادرستی مورد ج).

گروه آموزشی ماز

34- چند مورد، درباره اعمال دستگاه تنفس انسان به درستی بیان شده است؟

الف- در افراد مصرف کننده دخانیات، یاخسته‌های مزک‌دار مخاط تنفسی از بین می‌روند.

ب- در سرفه همانند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.

ج- در تکلم، پرده‌های صوتی در شکل‌دهی به صدا نقش دارند.

د- در عطسه برخلاف سرفه، ذرات از بینی خارج می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



فقط مورد (ج)، نادرست است.

بررسی موارد:



(الف) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخسته‌های مزک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت، این گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.

(ب) در سرفه، هوا از راه دهان خارج می‌شود و با بالا رفتن زبان کوچک، راه بینی بسته می‌شود. در بلع نیز زبان کوچک به سمت بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد.

حرکت زبان کوچک به سمت بالا ← بسته شدن راه بینی

(ج) پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

تعبیر:

- عوامل مؤثر در تولید صدا = پرده‌های صوتی
- عوامل مؤثر در شکل‌دهی صدا = بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان

(د) در سرفه، هوا از راه دهان خارج می‌شود و در عطسه، هم از دهان و هم از بینی.

گروه آموزشی ماز

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

«در قفسه سینه انسان، بخشی که می تواند»

- ۱) ساختاری مشابه تار عنکبوت ایجاد می کند - گازهای تنفسی را با حبابکها مبادله کند.
- ۲) بیشتر حجم ششها را به خود اختصاص می دهد - ساختاری اسفنج گونه به ششها بدهد.
- ۳) به صورت پردهای ششها را فرا گرفته است - درون فضای اندک خود، مایعی را نگه داری کند.
- ۴) یک لایه متصل به شش و یک لایه متصل به دیواره قفسه سینه دارد - به جمع شدن ششها کمک کند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳) ساختار ششها - متوسط - عبارت - متن - مفهومی

تعبیر

- بخشی در قفسه سینه انسان که ساختاری مشابه تار عنکبوت ایجاد می کند = مویرگهای خونی
- بخشی در قفسه سینه انسان که بیشتر حجم ششها را به خود اختصاص می دهد = حبابکها
- بخشی در قفسه سینه انسان که به صورت پردهای ششها را فرا گرفته است = پرده جنب
- بخشی در قفسه سینه انسان که یک لایه متصل به شش و یک لایه متصل به دیواره قفسه سینه دارد = پرده جنب

درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است (درستی گزینه ۳). فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می شود ششها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند (نادرستی گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) تبادل گازهای تنفسی بین حبابکها و مویرگهای خونی انجام می شود.
- ۲) حبابکها ساختاری اسفنج گونه به ششها می دهند.

گروه آموزشی ماز

36- با توجه به فعالیت کتاب درسی درباره تشریح شش گوسفند، چند مورد درست است؟

- الف - به دلیل ساختار غضروفهای نایژه اصلی، بریدن نایژه اصلی به سادگی بریدن نای نیست.
 - ب - ششی که دارای دو لپ (لوب) است، قبل از نایژه اصلی، انشعاب دیگری نیز از نای دریافت می کند.
 - ج - غضروفهای موجود در دیواره نایژه اصلی، در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.
 - د - در مقطع عرضی شش، نوعی سوراخ با لبه غیر زبر که همیشه باز است، مربوط به دهانه نوعی سرخرگ است.
- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳) تشریح شش گوسفند - متوسط - چندموردی - نکات فعالیت

فقط مورد (ب)، نادرست است.

بررسی موارد:

الف و ج) بریدن نایژه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروفهای نایژه است (درستی مورد الف) که در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است (درستی مورد ج).

ب) در نای گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می شود که به شش راست می رود. شش راست دارای سه لوب است.
د) اگر تکه ای از شش را ببرید، در مقطع آن سوراخهایی را مشاهده می کنید که به سه گروه قابل تقسیم اند: نایژه ها، سرخرگ ها و سیاهرگ ها. لبه نایژه ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگها قابل تشخیص است. سرخرگها دیواره محکم تری نسبت به سیاهرگها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگها دهانه آنها حتی در نبود خون هم باز است.

گروه آموزشی ماز

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

«در همه جانورانی که به طور حتم»

- ۱) آبخش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند - تبادل گازها در مویرگ‌ها انجام می‌شود.
- ۲) از یکی از چهار روش اصلی تنفس استفاده می‌کنند - تبادل گازها پس از انحلال آن‌ها در مایعات ممکن می‌شود.
- ۳) برای تنفس از شش استفاده می‌کنند - جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌شود.
- ۴) محل گوارش غذا، حفره گوارشی است - ارتباط یاخته‌های بدن با محیط توسط ساختار تنفسی ویژه‌ای فراهم می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳) - تنفس جانوران - سخت - قید - ترکیبی - مفهومی

تعبیر

- جانورانی که [در آن‌ها] آبخش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند = جانوران دارای آبخش به‌جز ستاره دریایی
- جانورانی که از یکی از چهار روش اصلی تنفس استفاده می‌کنند = جانوران دارای تنفس نایبسی، تنفس پوستی، تنفس آبخشی و تنفس ششی
- جانورانی که برای تنفس از شش استفاده می‌کنند = بعضی بی‌مهرگان خشکی‌زی نظیر حلزون‌ها + مهره‌داران شش‌دار (به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان)
- جانورانی که [در آن‌ها] محل گوارش غذا، حفره گوارشی است = هیدر + کرم‌های پهن آزادی (نظیر پلاناریا)

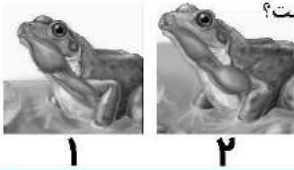
در همه جانوران، برای اینکه امکان مبادله گازهای تنفسی وجود داشته باشد، لازم است که گازها به‌صورت محلول باشند.

پررسمی ساینرگرافها:

- ۱) در بی‌مهرگان دارای آبخش، سامانه گردش بسته وجود ندارد و در نتیجه، مویرگ نیز دیده نمی‌شود.
- ۳) در مهره‌داران شش‌دار (نه همه جانوران دارای شش)، سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود که به آن‌ها، سازوکارهای تهویه‌ای می‌گویند.
- ۴) در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

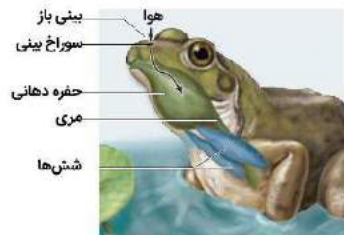
38- شکل مقابل، مراحل مختلف سازوکار تهویه‌ای در قورباغه را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره این شکل درست است؟



- ۱) در مرحله «۲» برخلاف مرحله «۱»، بینی باز است.
- ۲) در مرحله «۱» برخلاف مرحله «۲»، حرکتی شبیه قورت‌دادن انجام می‌شود.
- ۳) در مرحله «۲» برخلاف مرحله «۱»، ماهیچه‌های دهان و حلق منقبض می‌شوند.
- ۴) در مرحله «۱» برخلاف مرحله «۲»، هوا در حفره دهانی تحت فشار قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳) - پمپ فشار مثبت - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - متن - مفهومی

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده پمپ فشار مثبت در قورباغه است. بخش «۱»، مربوط به مرحله ورود هوا به حفره دهانی است و بخش «۲»، مربوط به مرحله ورود هوا به شش‌ها می‌باشد.



- در بخش «۲»، قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت‌دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۳). در این بخش، هوا در حفره دهانی تحت فشار قرار می‌گیرد و به شش‌ها وارد می‌شود (نادرستی گزینه ۴).

پررسمی ساینرگرافها:

- ۱) در بخش «۱»، بینی باز است اما در بخش «۲»، بینی بسته است.

گروه آموزشی ماز

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

«در واکنش خلاصه‌شده تنفس یاخته‌ای، فقط یکی از»

- ۱) مواد آلی، دارای پیوند بین گروه‌های فسفات در ساختار خود می‌باشد.
- ۲) واکنش‌دهنده‌ها، در صورت تجمع در خون، می‌تواند منجر به تغییر ساختار پروتئین‌ها شود.
- ۳) فراورده‌ها، می‌تواند توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز مصرف شود.
- ۴) مواد غیر آلی، در صورت دور نشدن از یاخته‌ها، می‌تواند باعث اختلال گسترده‌ای در کل آن‌ها شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳) - تنفس یاخته‌ای - متوسط - قید - عبارت - مفهومی

ترجمه صورت سؤال - واکنش خلاصه‌شده تنفس یاخته‌ای به‌صورت زیر است:

ATP + آب + کربن دی‌اکسید → ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز

یکی از علل زیان‌بار بودن کربن دی‌اکسید این است که می‌تواند با آب واکنش داده و کربنیک‌اسید تولید کند و pH را کاهش دهد (نادرستی گزینه ۳؛ کربن دی‌اکسید و آب، پیش‌ماده‌های کربنیک‌انیدراز هستند). این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند (نادرستی گزینه ۲؛ کربن دی‌اکسید جزء فراورده‌ها است). از آنجا که بسیاری از فرایندهای پاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند، از بین رفتن عملکرد آنها اختلال گسترده‌ای را در کار پاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌کند (درستی گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در ساختار ADP و هم در ساختار ATP، پیوند بین گروه‌های فسفات وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

40- کدام عبارت، دربارهٔ مجاری تنفسی انسان به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) همهٔ نایژه‌ها نسبت به نای، مقدار بیشتری غضروف در دیوارهٔ خود دارند.
- (۲) همهٔ نایژک‌ها همانند نایژهٔ اصلی، در بخش هادی دستگاه تنفس قرار دارند.
- (۳) همهٔ نایژک‌ها برخلاف نایژه، می‌توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی به خود را تغییر دهند.
- (۴) همهٔ نایژه‌ها برخلاف نایژک مبادله‌ای، با حرکت ضربانی مژک‌ها، ترشحات مخاطی را به سوی حلق می‌رانند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - مجاری تنفسی - سخت - مقایسه - قید - مفهومی)

به‌علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نایژهٔ اصلی دارای حلقهٔ غضروفی کامل است و مقدار بیشتری غضروف نسبت به نای دارد. پس از آن، مقدار غضروف در انشعابات بعدی کاهش می‌یابد و انشعابات نهایی نایژه‌ها، مقدار اندکی غضروف در دیوارهٔ خود دارد. بنابراین، این گزینه دربارهٔ همهٔ نایژه‌ها صادق نیست.

(۲) نایژک‌های مبادله‌ای در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس قرار دارند.

(۴) در همهٔ نایژه‌ها و نایژک‌ها، مخاط مژک‌دار وجود دارد.

مجاری تنفسی قفسهٔ سینه				
نام مجرا	نای	نایژه		نایژک
		اصلی	انشعابات باریک‌تر	اولین نایژک تا نایژک انتهایی
تعداد	۱	۲	زیاد	بسیار زیاد
حلقهٔ غضروفی	C شکل	کامل	قطعه‌قطعه	ندارد
توانایی تنگ و گشاد شدن	ندارد			
بخش دستگاه تنفسی	هادی			
حبابک	ندارد			
مخاط مژک‌دار	دارد			

گروه آموزشی ماز

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

«همهٔ یاخته‌هایی که در سطح داخلی مخاط نای قرار دارند،»

- الف - برخلاف بعضی از یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، دارای مژک هستند.
- ب - همانند بعضی از یاخته‌های پوششی غدد روده، ظاهر استوانه‌ای دارند.
- ج - همانند بعضی از یاخته‌های پوششی سطحی معده، موسین را ترشح می‌کنند.
- د - برخلاف بعضی از یاخته‌های پوششی مری، بر روی غشای پایه مستقر هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۳ - مخاط نای - سخت - چندموردی - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

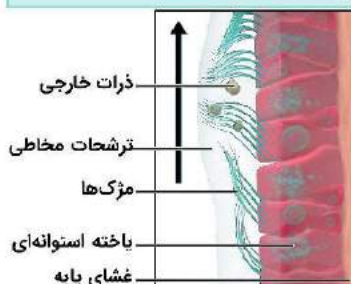
فقط مورد (د)، صحیح است.

بررسی موارد:

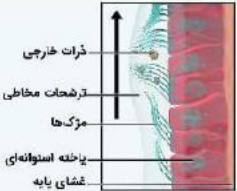
الف) همانطور که در شکل مشخص است، بعضی از یاخته‌های بافت پوششی مخاط نای فاقد مژک هستند.

ب) همهٔ یاخته‌های پوششی دیوارهٔ روده، دارای ظاهر استوانه‌ای هستند. در مخاط نای هم یاخته‌های استوانه‌ای وجود دارد. البته بعضی از یاخته‌های قاعده‌ای نیز کوچک‌تر هستند و ظاهری متفاوت دارند.

ج) همهٔ یاخته‌های پوششی سطحی معده تولید موسین را دارند.



د) در بافت پوششی نای، همه یاخته‌ها روی غشای پایه مستقر هستند. اما در مری، بافت پوششی چندلایه‌ای وجود دارد و فقط یاخته‌های عمقی روی غشای پایه مستقر هستند.



شکل نامه: در مخاط نای یاخته‌های استوانه‌ای مرکز دار قرار دارند. (۲، ۱۳۰)

مخاط نای دارای بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه مرکز دار است. یاخته‌های پوششی مخاط نای دارای **شکل‌های متفاوتی** هستند. بعضی از **(نه همه)** یاخته‌های پوششی مخاط نای دارای چند **(نه یک)** مرکز هستند.

گروه آموزشی ماز

42- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره مراکز عصبی تنظیم کننده تنفس در انسان، به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی مرکز عصبی که می‌تواند»

- ۱) بالاتر قرار دارد - به‌طور مستقیم، باعث خاتمه یافتن فرایند دم شود.
- ۲) در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد - به تنهایی زمان دم را تنظیم کند.
- ۳) در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد - تحت تأثیر مرکز عصبی دیگر قرار بگیرد.
- ۴) نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد - پیام مربوط به بازدم عادی را ارسال کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳) - تنظیم تنفس - متوسط - عبارت - ترکیبی - مفهومی - نکات (شکل)

ترجمه صورت سؤال: مراکز عصبی تنظیم تنفس در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارند.



- نوعی مرکز عصبی تنظیم کننده تنفس که بالاتر قرار دارد = مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی
- نوعی مرکز عصبی تنظیم کننده تنفس که در مجاورت مرکز تنظیم بلع قرار دارد = مرکز تنظیم تنفس در بصل النخاع
- نوعی مرکز عصبی تنظیم کننده تنفس که در پایین‌ترین بخش مغز قرار دارد = مرکز تنظیم تنفس در بصل النخاع
- نوعی مرکز عصبی تنظیم کننده تنفس که نقش اصلی را در تنظیم تنفس دارد = مرکز تنظیم تنفس در بصل النخاع

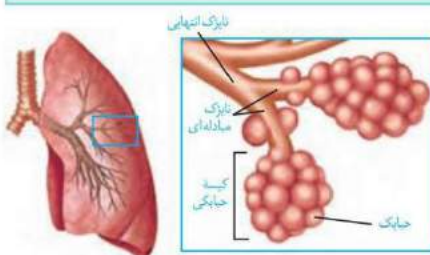
مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی، با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد (نادرستی گزینه ۱ و درستی گزینه ۳). مرکز تنفس در پل مغزی، می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند (نادرستی گزینه ۲). دقت داشته باشید که با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

43- کدام عبارت، درباره بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان درست است؟

- ۱) همه حبابک‌ها، در ساختارهایی شبیه به خوشه انگور در انتهای نایزک مبادله‌ای قرار دارند.
- ۲) هر مادامی که سطح داخلی حبابک‌ها را می‌پوشاند، در تسهیل باز شدن حبابک‌ها مؤثر است.
- ۳) همه یاخته‌هایی که در نابودی باکتری‌ها نقش دارند، درون کیسه‌های حبابکی مستقر می‌باشند.
- ۴) هر یاخته‌ای که در دیواره حبابک‌ها قرار دارد، می‌تواند کربن دی‌اکسید را وارد جریان خون کند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳) - بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس - سخت - قید - مفهومی - نکات (شکل)



همه یاخته‌های دیواره حبابک‌ها می‌توانند تنفس یاخته‌ای هوازی را انجام دهند و طی این فرایند، کربن دی‌اکسید تولید کنند. در نتیجه، همه آن‌ها می‌توانند کربن دی‌اکسید را وارد جریان خون کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکل مشخص است، حبابک‌ها یا می‌توانند به‌صورت تکی روی نایزک مبادله‌ای قرار داشته باشند یا در ساختار اجتماعی از حبابک‌ها (شبیه به خوشه انگور) به نام کیسه حبابکی در انتهای نایزک مبادله‌ای قرار بگیرند.

۲) در سطح داخلی حبابک‌ها، آب و عامل سطح فعال وجود دارد. آب، باعث ایجاد کشش سطحی در سطح داخلی حبابک‌ها می‌شود و مانعی در برابر باز شدن حبابک‌ها ایجاد می‌کند اما عامل سطح فعال، کشش سطحی را کم می‌کند و به باز شدن حبابک‌ها کمک می‌کند.

۳) درشت‌خوارهای واقع در حبابک‌ها با بیگانه‌خواری در نابودی باکتری‌ها نقش دارند. علاوه بر این، یاخته‌های مخاط مؤک‌دار نایزک مبادله‌ای نیز با ترشح لیزوزیم در نابودی باکتری‌ها مؤثر هستند.

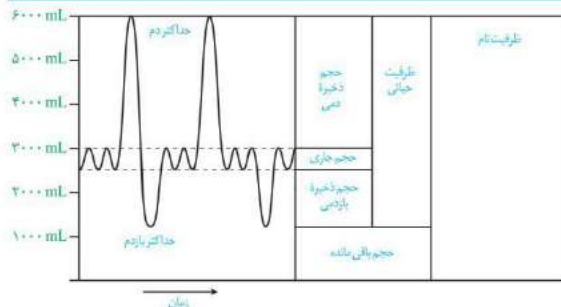
گروه آموزشی ماز

44- چند مورد، درباره سازوکار انجام دم و بازدم در انسان درست است؟

- الف- برای جابه‌جایی حجمی از هوا که بیشتر از حجم جاری است، به‌طور حتم نوعی ماهیچه بین دنده‌ای منقبض می‌شود.
 ب- برای اینکه تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس امکان‌پذیر باشد، لازم است که سوراخی در قفسه سینه ایجاد نشده باشد.
 ج- برای اینکه حجمی معادل ظرفیت حیاتی از دستگاه تنفس خارج شود، به‌طور حتم همه ماهیچه‌های بازدمی باید منقبض شوند.
 د- برای اینکه فقط حجم باقی‌مانده در شش‌ها باقی بماند، قطعاً لازم است پس از یک دم عمیق، هوا با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳- تهویه ششی - سخت - چندموردی - قید - مفهومی - نکات شکل)



موارد (ب) و (ج)، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) همانطور که در شکل مشخص است، اگر پس از یک دم عمیق، بازدم عمیق انجام نشود، خروج هوا از دستگاه تنفس با بازدم عادی انجام می‌شود و در این حالت، مقدار هوایی که از دستگاه تنفس خارج می‌شود، بیشتر از ۵۰۰ میلی‌لیتر است.

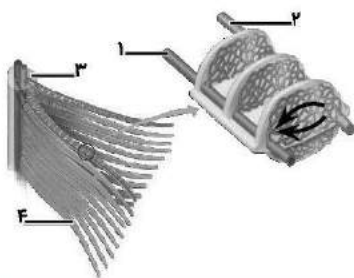
ب) حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حباب‌ها همیشه باز بمانند و همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند. اگر سوراخی در قفسه سینه ایجاد شود، شش‌ها جمع می‌شوند و حجم باقی‌مانده از شش‌ها خارج می‌شود.

ج) ظرفیت حیاتی مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها خارج کرد. در دم عمیق، دیافراگم، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی و ماهیچه‌های ناحیه گردن منقبض می‌شوند. در بازدم عمیق نیز ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. بنابراین، می‌توان گفت که برای جابه‌جایی ظرفیت حیاتی، همه ماهیچه‌های مؤثر در تنفس منقبض می‌شوند.

د) برای اینکه فقط حجم باقی‌مانده در شش‌ها باقی بماند، باید حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج شود. همانطور که در شکل مشخص است، بازدم عمیق می‌تواند پس از یک دم عمیق یا پس از یک دم عادی انجام شود.

گروه آموزشی ماز

45- کدام عبارت، درباره شکل مقابل صحیح است؟



- (۱) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، به تعدادی رشته آبششی متصل است.
 (۲) بخش «۳» همانند بخش «۴»، در ماهیان و دوزیستان بالغ مشاهده می‌شود.
 (۳) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، خون کم‌اکسیژن را وارد شبکه مویرگی می‌کند.
 (۴) در اطراف تیغه‌های آبششی، جهت جریان آب از سمت بخش «۲» به بخش «۱» است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳- آبشش - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال: شکل نشان‌دهنده «تنفس آبششی در ماهی» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- انشعابی از سرخرگ پشتی ماهی (دارای خون پراکسیژن)، ۲- انشعابی از سرخرگ شکمی ماهی (دارای خون کم‌اکسیژن)، ۳- کمان آبششی و ۴- رشته آبششی.

سرخرگ شکمی ماهی، خون کم‌اکسیژن را وارد شبکه مویرگی تیغه آبششی می‌کند و سرخرگ پشتی، خون پراکسیژن را از آبشش خارج می‌کند.

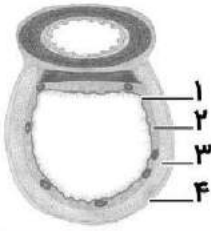
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به کمان آبششی تعدادی رشته آبششی متصل است. در واقع این گزینه برای اینکه درست می‌شود باید اینطور نوشته می‌شد که بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، به تعدادی رشته آبششی متصل است.

(۲) ماهیان و نوزاد دوزیستان (نه دوزیستان بالغ) آبشش دارند.

(۴) جهت حرکت خون در مویرگ‌های تیغه آبششی و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است و با توجه به جهت حرکت خون در مویرگ‌ها که از سمت رگ «۲» به سمت رگ «۱» است، جهت جریان آب از رگ «۱» به سمت رگ «۲» می‌باشد.

46- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل که مربوط به یکی از مجاری بخش هادی دستگاه تنفس انسان می‌باشد، درست است؟



- (۱) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، دارای نوعی بافت پیوندی است.
- (۲) در بخش «۱» همانند بخش «۲»، یاخته‌های ترشح‌کننده وجود دارند.
- (۳) بخش «۳» همانند بخش «۴»، یافتی دارد که مجرا را همیشه باز نگه می‌دارد.
- (۴) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ زمینه‌ای دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۳ - ساختار بافتی دیوارهٔ نای - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ ساختار بافتی دیوارهٔ نای است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مخاط، ۲- زیرمخاط، ۳- لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای و ۴- لایهٔ پیوندی.

یاخته‌های پوششی مخاط، در ترشح مادهٔ مخاطی و آنزیم لیزوزیم نقش دارند. در لایهٔ زیرمخاط نیز غدهٔ ترشحی وجود دارد.

پروسی ساینرگرنده‌ها:

- (۱) در فصل (۵) یاد می‌خوانیم که مخاط از یک بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی تشکیل شده است. بنابراین، در لایهٔ مخاط همواره بافت پوششی و بافت پیوندی وجود دارد.
- (۳) دیوارهٔ نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. بافت غضروفی فقط در لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای وجود دارد.
- (۴) یاخته‌های بافت پیوندی، می‌توانند مادهٔ زمینه‌ای بسازند. در لایهٔ پیوندی، بافت پیوندی وجود دارد. در لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای نیز بافت غضروفی، نوعی بافت پیوندی است.

شکل نام: ساختار بافتی دیوارهٔ نای (۱۰۱.۵)

- ✓ ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای در مری بیشتر از ضخامت لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای در نای هست.
- ✓ در نای، در لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای، در قسمت جلویی، غضروف نعلی‌شکل (C شکل) و در قسمت عقبی، ماهیچهٔ صاف وجود دارد.
- ✓ آرایش یاخته‌های ماهیچه‌ای در نای فقط به‌صورت طولی است ولی در مری، هم ماهیچهٔ طولی و هم حلقوی وجود دارد.
- ✓ در لایهٔ زیرمخاط نای، غده ترشحی وجود دارد. بنابراین در نای، هم مخاط و هم زیرمخاط، فعالیت ترشحی دارند.
- ✓ لایهٔ پیوندی دیوارهٔ نای در امتداد لایهٔ پیوندی بیرونی مری قرار می‌گیرد.

گروه آموزشی ماز

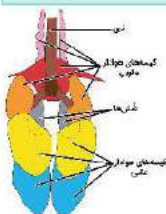
47- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه تنفسی در پرندگان نادرست است؟

- (۱) بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی، انشعابات انتهایی نای را دریافت می‌کنند.
- (۲) همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی، به‌صورت جفت مشاهده می‌شوند.
- (۳) همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی همانند همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی، در افزایش کارایی تنفس نقش دارند.
- (۴) بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی همانند همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی، در مجاورت شش‌ها قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - تنفس پرندگان - سخت - مقایسه - قید - نکات شکل)

همانطور که در شکل مشخص است، بعضی از کیسه‌های هوادار عقبی (کیسه‌های هوادار آبی)، در مجاورت شش‌ها قرار ندارند.

پروسی ساینرگرنده‌ها:



- (۱) از محل دو شاخه شدن نای، دو انشعاب ایجاد می‌شود که وارد نوعی از کیسه‌های هوادار جلویی (کیسه‌های هوادار نارنجی) می‌شوند.
- (۲) نوعی از کیسه‌های هوادار جلویی (کیسهٔ هوادار قرمز)، به‌صورت تکی وجود دارد نه جفت. سایر کیسه‌های هوادار به‌صورت جفت مشاهده می‌شوند.
- (۳) پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گروه آموزشی ماز

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

- «در سراسر قسمت‌های سازنده بخشی از دستگاه تنفس انسان که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند،»
- الف- مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا دیده می‌شود.
ب- یاخته‌های بافت غضروفی در دیواره قابل مشاهده هستند.
ج- شبکه وسیعی از رگ‌های خونی در گرم کردن هوا نقش دارند.
د- یاخته‌های مزجاری وجود دارند که مواد ضد میکروبی ترشح می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۳) بخش هادی دستگاه تنفس - متوسط - چندموردی - قید - مفهومی

ترجمه صورت سؤال ← از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد. بخش هادی، از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کند.

فقط مورد (الف)، صحیح است.

بررسی موارد:

- الف و د) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی (نه مخاط مزجاری) پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند (نادرستی مورد د). در ادامه مجاری تنفسی نیز ترشحات مخاطی و مزجاری در جلوگیری از ورود ناخالصی‌های هوا نقش دارند (درستی مورد الف).
ب) در نایزک‌ها، غضروف وجود ندارد.
ج) در بینی (نه کل بخش هادی)، شبکه وسیعی از رگ‌های خونی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.

گروه آموزشی ماز

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

«هر بخشی از دستگاه تنفس انسان که»

- ۱) یاخته‌های مزجاری فراوان و ترشحات مخاطی دارد، مربوط به بخش هادی دستگاه تنفس است.
۲) مبادله گازهای تنفسی بین شش‌ها و خون را امکان‌پذیر می‌کند، دارای غضروف در دیواره خود است.
۳) امکان تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی را فراهم می‌کند، دارای گیرنده هورمون‌هایی از غده فوق کلیه است.
۴) در گرم کردن هوای دمی نقش دارد در سراسر سطح خود هوا را از ترشحات حاوی مواد ضد میکروبی عبور می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳) ساختار دستگاه تنفس - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - مفهومی

تعبیر

- بخشی از دستگاه تنفس انسان که یاخته‌های مزجاری فراوان و ترشحات مخاطی دارد = تمامی مجاری تنفسی از بینی تا نایزک مبادله‌ای (به جز بخش ابتدایی بینی)
- بخشی از دستگاه تنفس انسان که مبادله گازهای تنفسی بین شش‌ها و خون را امکان‌پذیر می‌کند = بخش‌هایی که دارای لایه مخاطی هستند؛ ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند و گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند.
- بخشی از دستگاه تنفس انسان که امکان تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی را فراهم می‌کند = نایزک‌ها
- بخشی از دستگاه تنفس انسان که در گرم کردن هوای دمی نقش دارد = بینی

هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین که از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند، نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نایزک مبادله‌ای مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس است.

۲) نایزک‌ها فاقد غضروف در دیواره خود هستند.

۴) ترشحات مخاطی، حاوی مواد ضد میکروبی (آنزیم لیزوزیم) هستند. در ابتدای بینی، پوست مودار وجود دارد که فاقد ترشحات مخاطی است.

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

گزینه ۱	✗ نایزک مبادله‌ای مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس است.
گزینه ۲	✗ نایزک‌ها فاقد غضروف در دیواره خود هستند.
گزینه ۳	✓ هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین که از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند، نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.
گزینه ۴	✗ بخش ابتدایی بینی فاقد ترشحات مخاطی است.

گروه آموزشی ماز

«مطابق مطالب کتاب درسی، در انسان، همهٔ یاخته‌های پوششی که»

الف: ظاهر استوانه‌ای دارند، جزئی از لایهٔ مخاطی محسوب می‌شوند.

ب: مزک دارند، مربوط به بخش هادی یا مبادله‌ای دستگاه تنفس هستند.

ج: سنگفرشی هستند، فاصلهٔ کمی تا سایر یاخته‌های بافت پوششی دارند.

د: غشای دارای چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی دارند، مواد مفید را وارد محیط داخلی می‌کنند.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

(۱۰۰۵ - بافت‌های پوششی - سخت - چندموردی - قید - ترکیبی - مفهومی)

پاسخ: گزینهٔ ۳



تعبیر

- در انسان، یاخته‌های پوششی که ظاهر استوانه‌ای دارند = یاخته‌های پوششی معده و روده + یاخته‌های مخاط مزک‌دار مجاری تنفسی + یاخته‌های پوششی در بعضی از اندام‌های حسی مانند یاخته‌های پوششی در بخش دهلیزی گوش
- در انسان، یاخته‌های پوششی که مزک دارند = یاخته‌های مخاط مزک‌دار مجاری تنفسی + یاخته‌های مخاط لولهٔ رحم
- در انسان، یاخته‌های پوششی که سنگفرشی هستند = یاخته‌های سنگفرشی در پوست، مری، کپسول بومن، دیوارهٔ قلب، لایهٔ داخلی رگ‌ها و ...
- در انسان، یاخته‌های پوششی که غشای دارای چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی (= ریزپرز) دارند = یاخته‌های پوششی پرز روده + یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک

فقط مورد (د)، صحیح است.

بررسی موارد:



الف) یاخته‌های استوانه‌ای در معده، روده و مجاری تنفسی، جزئی از لایهٔ مخاطی این اندام‌ها هستند. اما یاخته‌های استوانه‌ای در خارج از لایه‌های مخاطی نیز یافت می‌شوند؛ برای مثال یاخته‌های پوششی در بخش دهلیزی گوش، ظاهر استوانه‌ای دارند.

ب) یاخته‌های مزک‌دار در لولهٔ رحم نیز وجود دارند که جزء دستگاه تولیدمثل است.

ج) در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ یاخته‌های پوششی آن‌قدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شوند.

د) یاخته‌های پوششی پرز روده می‌توانند مواد مغذی را از فضای درون روده وارد محیط داخلی کنند. یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نیز طی فرایند بازجذب، مواد مفید را دوباره به خون برمی‌گردانند.

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

مورد الف	✗ یاخته‌های استوانه‌ای در معده، روده و مجاری تنفسی، جزئی از لایهٔ مخاطی هستند. یاخته‌های استوانه‌ای در خارج از لایه‌های مخاطی نیز یافت می‌شوند؛ برای مثال یاخته‌های پوششی در بخش دهلیزی گوش، ظاهر استوانه‌ای دارند.
مورد ب	✗ یاخته‌های مزک‌دار علاوه بر مجاری تنفسی، در لولهٔ رحم نیز وجود دارند.
مورد ج	✗ در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ یاخته‌های پوششی زیاد است.
مورد د	✓ یاخته‌های دارای ریزپرز در روده و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌توانند مواد مفید را وارد محیط داخلی کنند.

گروه آموزشی ماز



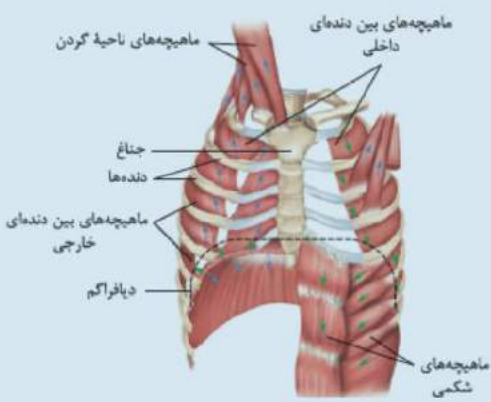
تست و پاسخ 1

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان سالم، به منظور انجام هر عمل به طور حتم»

- (۱) دم معمولی - نوعی ماهیچه اسکلتی، با مصرف ATP، از حالت گنبدی شکل خارج می‌شود
- (۲) بازدم عمیق - تعدادی از ماهیچه‌های اسکلتی منقبض می‌شوند تا به کاهش حجم قفسه سینه کمک کنند
- (۳) بازدم معمولی - ماهیچه‌های اسکلتی که در بین دنده‌ها و در سطح خارجی آن‌ها قرار گرفته‌اند، به حالت استراحت درمی‌آیند
- (۴) دم عمیق - ماهیچه‌های اسکلتی که در ناحیه گردن قرار گرفته‌اند، با انقباض خود، نقش اصلی را در افزایش حجم قفسه سینه ایفا می‌کنند

پاسخ: گزینه ۴



خودت حل کنی بهتره وضعیت ماهیچه‌های تنفسی طی تهویه ششی:

- (۱) دم عادی: دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی منقبض، بین دنده‌ای داخلی، شکمی و گردنی در حال استراحت
- (۲) دم عمیق: دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی منقبض، بین دنده‌ای داخلی و شکمی در حال استراحت
- (۳) بازدم عادی: همه این‌هایی که در موارد ۱ و ۲ گفتیم در حال استراحت
- (۴) بازدم عمیق: دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی در حال استراحت، بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض!

پاسخ تشریحی در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند، اما همچنان مثل دم عادی، ماهیچه دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ① در دم معمولی، ماهیچه دیافراگم که نوعی ماهیچه اسکلتی است، از حالت گنبدی شکل خارج شده و مسطح می‌شود تا حجم قفسه سینه را افزایش دهد. ماهیچه دیافراگم برای منقبض شدن، مولکول‌های ATP بیشتری مصرف می‌کند.

نکته انقباض ماهیچه‌ها فرایندی انرژی‌خواه است؛ پس برای انقباض حتمی ATP مصرف می‌شود، اما خب دقت کنید که یاخته‌ها به طور معمول برای انجام فعالیت‌های خود مثل ترشح مواد و ... ATP مصرف می‌کنند؛ به عبارتی یک یاخته ماهیچه‌ای، همواره ATP مصرف می‌کند.

- ② در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند.
- ③ با به استراحت درآمدن ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای درون آن‌ها به بیرون رانده می‌شود. ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌ای است که در بین دنده‌ها و سطح خارجی آن‌ها قرار دارد.

نکته ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و خارجی، هر دو در بین دنده‌ها قرار گرفته‌اند. بین دنده‌ای خارجی در هر نوع دم منقبض می‌شود و در هر نوع بازدم استراحت می‌کند. بین دنده‌ای داخلی هم فقط در بازدم عمیق، به انقباض درمی‌آید؛ در نتیجه می‌توان گفت هر دو ماهیچه در زمان بازدم عادی، در حال استراحت هستند!

تست و پاسخ 2

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در همه جانورانی که از طریق گازهای تنفسی را با محیط مبادله می کنند،»

(الف) سطح پوست - مرطوب بودن بخش مبادله ای برای انجام تبادل گازها با هوا الزامی است

(ب) شش ها - توسط یکی از سازوکارهای تهویه ای، جریانی پیوسته از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار می شود

(ج) بخش های مرتبط به هم دستگاه تنفسی - انشعابات انتهایی مجاری تنفسی، با قرار گرفتن در کنار همه یاخته های بدن، در تبادل گازها نقش دارند

(د) آبشش های پراکنده پوستی - گاز کرین دی اکسید برای جابه جایی از فضای درون آبشش، باید از بیش از دو لایه ساختار تنفسی عبور کند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد: (الف) در تنفس پوستی و تنفس آبششی در ستاره دریایی، تبادل گازها از طریق سطح پوست انجام می شود (آبشش های ستاره دریایی برجستگی های پوستی هستند). در همه جانوران، مرطوب بودن بخش مبادله ای، برای تبادل گازها ضروری است، اما دقت کنید که ستاره دریایی تبادلات گازی خود را با آب انجام می دهد نه هوا.

نکته با وجود این که ستاره دریایی از برجستگی های پوستی خود برای تبادل گازهای تنفسی استفاده می کند، ولی نمی توان گفت که این جانور، تنفس پوستی دارد!

نکته وجود رطوبت برای تبادل گازهای تنفسی ضروری است؛ چراکه گازها تنها در صورتی که محلول باشند می توانند منتشر شوند.

(ب) حلزون از بی مهرگان خشکی است که برای تنفس، از شش استفاده می کند، اما دقت کنید که در مهره داران شش دار، سازوکارهای تهویه ای وجود دارد که باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار شود.

نکته سازوکار تهویه ای فقط در مهره داران و آن هم از نوع شش دار وجود دارد؛ پس هر مهره داری هم این نوع سازوکارها را ندارد.

نکته در همه جانوران، گازهای تنفسی در مجاورت بخش های مبادله ای قرار دارند، به عبارتی در همه آنها، تبادل گازهای تنفسی با محیط به طور پیوسته انجام می شود، اما مهره داران شش دار خودشان کاری می کنند که این شرایط همواره در شش ها وجود داشته باشد؛ مثلن انسان حجم قفسه سینه اش زیاد می شود یا قورباغه هوا را می بلعد!

(ج) سامانه تنفسی ناپیدیسی از لوله های منشعب و مرتبط به هم تشکیل شده است. انشعابات انتهایی این دستگاه در کنار همه یاخته های بدن قرار گرفته است و با مایع مخصوصی پر شده است که موجب تبادل گازها بین یاخته ها و این مجاری می شود؛ اما دقت کنید که مثلن در دستگاه تنفس انسان هم، حبابک ها با یکدیگر ارتباط دارند (بین آنها منافذی وجود دارد که سبب ارتباط آنها با هم می شود)؛ تبادل گازها در این حبابک ها که در طول و انتهای نایژک های مبادله ای قرار دارند رخ می دهد، اما حبابک ها فقط در شش ها هستند، نه در کنار همه یاخته های بدن! (د) آبشش های پراکنده پوستی در ستاره دریایی وجود دارد. گازهای تنفسی برای جابه جایی بین جانور و محیط باید از دو لایه یاخته عبور کنند؛ یکی مربوط به پوست و یکی هم مربوط به بخشی از بدن که برجستگی ها را تشکیل داده است.

3 تست و پاسخ

درباره هر یاخته هسته‌دار موجود در حبابک‌های ریه انسان که زوائد ریزی در سطح خود دارد، چند مورد صحیح است؟

یاخته‌های نوع دوم و ماکروفاژها

(الف) همواره به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل است.

(ب) نوعی ماده کاهش‌دهنده نیروی کشش سطحی آب را ترشح می‌نماید.

(ج) در سیتوپلاسم خود، دارای شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌های متصل به هم می‌باشد.

(د) با ظاهری کاملاً متفاوت با فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک دیده می‌شود.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

شکل نامه (۱) در سطح داخلی حبابک‌ها، یاخته‌های سنگفرشی (نوع اول) و یاخته‌های نوع ۲ که متعلق به دیواره حبابک‌ها هستند و ماکروفاژها

می‌توانند دیده شوند.

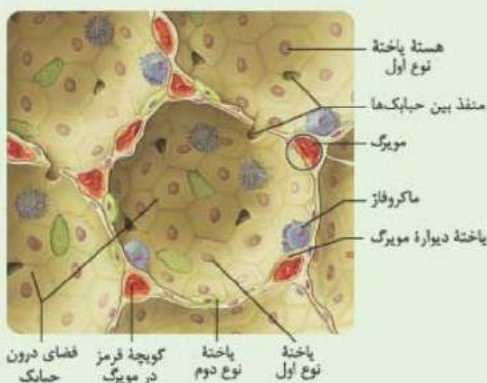
(۲) فراوانی یاخته‌های سنگفرشی نسبت به یاخته‌های دیگر بیشتر است.

(۳) ماکروفاژها برخلاف یاخته‌های نوع اول و دوم متعلق به دیواره حبابک نیستند و جزئی از دفاع غیراختصاصی دستگاه ایمنی هستند.

(۴) در اطراف هر حبابک، مویرگ‌های خونی وجود دارد، اما این مویرگ‌ها تمام سطوح خارجی هر حبابک را احاطه نکرده‌اند.

(۵) در هر حبابک چند منفذ وجود دارد که ارتباط بین حبابک‌های مجاور را برقرار می‌کند.

(۶) یاخته‌های موجود در حبابک‌ها از نظر شکل ظاهری با هم متفاوت هستند.



بررسی همه موارد: (الف) یاخته‌های نوع دوم همواره به غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است متصل هستند، اما ماکروفاژها جزء یاخته‌های دیواره حبابک نبوده و نمی‌توانند همواره به غشای پایه متصل باشند.

نکته: غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که در زیر یاخته‌های پوششی این بافت قرار دارد و این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین آن متصل نگه می‌دارد.

(ب) لایه نازکی از آب، سطحی از حبابک را که در تماس با هواست پوشانده است؛ بنابراین حبابک به علت وجود نیروی کشش سطحی آب، در برابر بازشدن مقاومت می‌کند. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها (نه ماکروفاژها) ترشح می‌شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، بازشدن بیشتر حبابک‌ها را آسان می‌کند.

(ج) در یاخته‌های جانوری اندامک‌های مختلفی دیده می‌شود. یکی از این اندامک‌ها شبکه آندوپلاسمی است که به صورت شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها می‌باشد که در سیتوپلاسم گسترش دارند. این اندامک در همه انواع یاخته‌های یوکاریوتی موجود در حبابک دیده می‌شود.

(د) یاخته‌های نوع اول، سنگفرشی هستند؛ یاخته‌های نوع دوم، ظاهری کاملاً متفاوت با این‌ها دارند و ماکروفاژها نیز همانند یاخته‌های نوع دوم با یاخته‌های نوع اول متفاوت هستند.

تست و پاسخ 4

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

هوای باقی مانده

«به طور حتم با توجه به منحنی دم‌نگاره (اسپیروگرام) انسانی سالم، حجم تنفسی که تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند، حجم تنفسی می‌باشد که»

- (۱) کمتر از - به کمک ماهیچه‌های ناحیه گردن، به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس وارد می‌شود
- (۲) بیشتر از - توانایی دریافت گاز کربن دی‌اکسید را از مویرگ‌های اطراف کیسه‌های حبابکی ندارد
- (۳) کمتر از - با فعالیت پایین‌ترین ماهیچه‌های تنفسی مؤثر در جابه‌جایی هوا، از بدن خارج می‌شود
- (۴) بیشتر از - بدون انقباض ماهیچه‌ای و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، از آن‌ها به بیرون رانده می‌شود

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی هوای مرده به بخش مبادله‌ای وارد نمی‌شود؛ پس توانایی دریافت گاز کربن دی‌اکسید را از مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها ندارد. در یک فرد بالغ و سالم، هوای مرده حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر و حجم باقی‌مانده حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است، اما دقت کنید که هوای مرده، نوعی حجم تنفسی نیست، بلکه بخشی از حجم هوای دمی است.

نکته حجم باقی‌مانده، حجم تنفسی است که حتی با بازدم عمیق هم از بخش مبادله‌ای خارج نمی‌شود و تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند؛ به عبارتی همواره در حبابک‌ها باقی می‌ماند.

نکته هوای مرده بخشی از هوای دمی است که به بخش مبادله‌ای (نایژک مبادله‌ای + حبابک‌ها) وارد نمی‌شود (در بخش هادی می‌ماند). در صورتی که فرد، دم عادی انجام دهد، هوای مرده، بخشی از حجم جاری است، ولی اگر فرد دم عمیق انجام بدهد، هوای مرده بخشی از حجم ذخیره دمی خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. حجم ذخیره دمی نیز به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد کرد. حجم ذخیره دمی از تمام حجم‌های تنفسی بیشتر است.

نکته دقت کنید هوای ذخیره دمی، مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی نیست، بلکه حجمی است که پس از دم عادی، با دم عمیق وارد بدن می‌شود و حجمی حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر دارد.

۳ پایین‌ترین ماهیچه‌های تنفسی مؤثر در جابه‌جایی هوا در شش‌ها، ماهیچه‌های شکمی هستند که انقباض آن‌ها در خروج حجم ذخیره بازدمی نقش دارد. حجم ذخیره بازدمی حدود ۱۳۰۰ میلی‌لیتر است که بیشتر از حجم هوای باقی‌مانده است.

نکته حجم ذخیره بازدمی، حجمی است که پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از بدن خارج می‌شود؛ یعنی بازدم معمولی جزء آن نیست.

۴ به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود، حجم جاری می‌گویند. در طی بازدم عادی، هوا بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها و بدون این‌که نیاز باشد، ماهیچه‌های منقبض شود از شش‌ها به بیرون رانده می‌شود. حجم جاری حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است که کمتر از حجم باقی‌مانده می‌باشد.

نکته پس از پایان دم، بازدم عادی رخ می‌دهد؛ به عبارتی این بازدم بدون نیاز به ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های مؤثر در تنفس و به دنبال بازگشت ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی به حالت استراحت و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. استراحت ماهیچه‌ها و اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، موجب کاهش حجم قفسه سینه می‌شود. ویژگی کشسانی هم یعنی تمایل شش‌ها برای برگشت به وضعیت اولیه‌شان!

تست و پاسخ 5

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«انشعابی از نوعی مجرای تنفسی دارای حلقه‌های غضروفی C شکل که نسبت به بخش مقابل خود دارد وارد ششی می‌شود که»

منظور از مجرای تنفسی دارای حلقه‌های غضروفی C شکل، نای است. نای در انتهای خود به نایژه‌های اصلی چپ و راست تقسیم می‌شود.

- (۱) طول بیشتری - از تعداد لوب‌های بیشتری نسبت به شش مجاورش تشکیل شده است
- (۲) قطر کم‌تری - در مجاورت اندام‌هایی قرار دارد که خون تیره آن‌ها وارد سیاهرگ باب می‌شود
- (۳) شیب بیشتری - به علت مجاورت با قلب، بخشی از کوچک‌ترین لوب آن حالت فرورفته دارد
- (۴) در تشکیل انشعابات کم‌تری نقش - در مجاورت با سمتی از دیافراگم است که در هنگام بازدم، بالاتر از نیمه دیگر آن می‌باشد

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: نایژه چپ قطر کم‌تری دارد و وارد شش چپ می‌شود. شش چپ در مجاورت معده و طحال قرار دارد که خون تیره هر دو به سیاهرگ باب کیدی وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) نایژه چپ نسبت به راست، طول بیشتری دارد. شش چپ به علت مجاورت با قلب کوچک‌تر از شش راست می‌باشد، شش راست، سه لوب و شش چپ، دو لوب دارد.

(۲) نایژه راست شیب بیشتری دارد. شش چپ به علت مجاورت با قلب، بخشی از آن حالت فرورفته دارد، اما دقت کنید که طبق شکل ۱ فصل ۳ دهم، این فرورفتگی در لوب بزرگ‌تر شش چپ دیده می‌شود.

(۴) نایژه اصلی راست نسبت به نایژه چپ، موجب تشکیل انشعابات بیشتری می‌شود؛ چراکه زودتر منشعب می‌شود و این انشعابات می‌توانند انشعابات بیشتری را بسازند. شش چپ در مجاورت با سمت چپ دیافراگم است، ولی سمت راست دیافراگم به علت مجاورت با کبد در هنگام بازدم بالاتر از نیمه چپ آن قرار می‌گیرد.

نکته: به دلیل شکل و موقعیت کبد، علاوه بر این که کلیه راست از کلیه چپ پایین‌تر قرار می‌گیرد، نیمه راست دیافراگم نیز از نیمه چپ آن بالاتر قرار می‌گیرد.

تست و پاسخ 6

کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم، مرکز تنظیم تنفس در پایینی‌ترین بخش ساقه مغز مرکز تنظیم تنفس دیگر»

پایینی‌ترین بخش ساقه مغز، بصل النخاع است؛ پس مرکز تنفس دیگر می‌شود مرکز موجود در پل مغزی.

- (۱) همانند - همواره، مستقل از مراکز مجاور خود، اکسیژن بدن را تأمین می‌کند
- (۲) همانند - نمی‌تواند به ماهیچه دیافراگم پیام استراحت ارسال کند
- (۳) برخلاف - می‌تواند توسط مرکز بلع در بصل النخاع مهار شود
- (۴) برخلاف - به انواع ماهیچه‌های مؤثر در دم پیام انقباض ارسال می‌کند

پاسخ: گزینه ۱

در هنگام بلع غذا، مرکز بلع بر مرکز تنفس در بصل النخاع اثر می‌گذارد و تنفس را برای مدتی (حین بلع) متوقف می‌کند؛ پس مرکز تنفس در بصل النخاع تحت تأثیر مرکز بلع در بصل النخاع است. مرکز تنفس در پل مغزی هم که بر مرکز تنفس در بصل النخاع اثر می‌گذارد.

ترکیب: در شرایط خاص مثلن وقتی دچار استرس شدید می‌شویم لازم است فعالیت قلب نیز تغییر کند. افزایش یا کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس است. در این شرایط خاص، همه این مراکز که گفتیم با هم همکاری می‌کنند تا نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن به خوبی تأمین شود. (زیست دهم - فصل ۳)

درس نامه

۱) **بصل النخاع**: پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می کند. مرکز برخی انعکاس های بدن است مثل بلع، عطسه و سرفه. اصلی ترین مرکز تنظیم تنفس است. در هنگام بلع، مرکز بلع در آن بر مرکز تنفس که در مجاور آن است (مرکز بلع و تنظیم تنفس در بصل النخاع مجاور هم هستند) اثر می گذارد تا حین بلع، تنفس متوقف شود ← پایین آمدن برچاکنای و بسته شدن راه نای / مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار که فعالیت قلب را تنظیم می کند در بصل النخاع قرار دارد.

۲) **پل مغزی**: در تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد ← مؤثر در فعالیت های مربوط به خط اول دفاعی / مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار تنظیم کننده فعالیت قلب در آن دیده می شود.

پاسخ تشریحی بررسی سایر گزینه ها: ۲) ماهیچه دیافراگم برای استراحت نیاز به دریافت پیام عصبی از مراکز تنفسی ندارد، بلکه این انقباض ماهیچه هاست که نیاز به ارسال پیام عصبی دارد.

نکته داستان بازدم این شکلی هست: پل مغزی بر روی بصل النخاع اثر می گذارد و می گوید دم را خاتمه بده، بصل النخاع هم دستوری برای انقباض ماهیچه های مؤثر در دم ارسال نمی کند، وقتی دستوری نیست، انقباضی هم نیست و ماهیچه ها استراحت می کنند و این ها یعنی شروع بازدم.

۳) در هنگام بلع، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن در همین بخش قرار دارد، مهار می کند تا حین بلع غذا وارد نای نشود.

نکته مرکز تنفس در بصل النخاع هم می تواند تحت تأثیر مرکز بلع که در نزدیکی خودش است قرار بگیرد و هم توسط مرکز تنفس موجود در پل مغزی مهار شود.

نکته مهار مرکز تنفس در بصل النخاع توسط مرکز بلع: یعنی تنظیم فرایندهای مختلف بدن با هم. حین بلع، غذا باید وارد مری شود نه نای. برای همین، راه نای باید بسته شود که با پایین آمدن اپی گلوت این اتفاق می افتد و تنفس متوقف می شود. توقف تنفس یعنی توقف انجام دم و بازدم، اما در این شرایط هم تبادل گازها در بخش های مبادله ای بدن، به دلیل وجود هوای باقی مانده رخ می دهد.

۴) مرکز تنفس در بصل النخاع برخلاف پل مغزی، می تواند به ماهیچه های دمی (دیافراگم و ماهیچه بین دنده ای) پیام انقباض ارسال کند و موجب انقباض آن ها شود.

نکته بصل النخاع در شروع دم نقش دارد. از چه طریقی؟ از طریق صدور دستور انقباض ماهیچه های دمی. در پایان دم و شروع بازدم هم نقش دارد. چه طور؟ با عدم ارسال پیام انقباض به این ماهیچه ها، اما مرکز تنفس در پل مغزی در شروع دم نقش ندارد؛ بلکه در تنظیم مدت زمان آن و خاتمه دم نقش دارد.

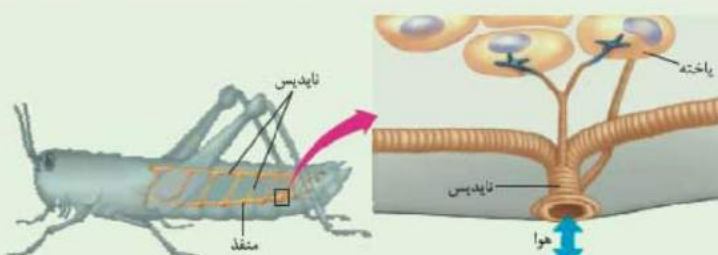
تست و پاسخ 7

کدام گزینه دربارهٔ ملخ درست است؟

- (۱) هر چه قطر انشعابات نایدیس‌ها کاهش یابد، فاصلهٔ آن‌ها از منفذ تنفسی افزایش می‌یابد.
- (۲) بسته‌شدن یک منفذ تنفسی، موجب توقف تنفس یاخته‌ای در برخی یاخته‌های بدن خواهد شد.
- (۳) هر مایعی که در مجاورت تمام یاخته‌های بدن قرار دارد، نمی‌تواند در تأمین O_2 یاخته‌ها نقش داشته باشد.
- (۴) گازهای تنفسی با جابه‌جایی به کمک دستگاه گردش مواد در سراسر بدن، با همهٔ یاخته‌های بدن مبادله می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: طبق شکل کتاب درسی، هر چه قطر انشعابات نایدیس‌ها کاهش یابد، از منفذ تنفسی دورتر می‌شوند.



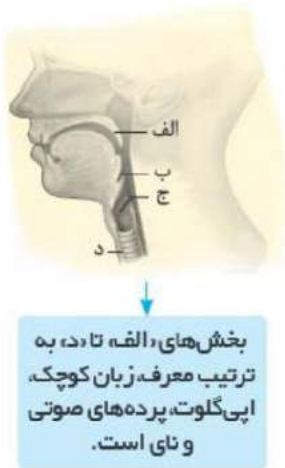
شکل نامه

- (۱) قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن‌ها، رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انتهای نایدیس می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد.
- (۲) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.
- (۳) از یک نایدیس می‌تواند انشعابات با قطر متفاوت جدا شود. این انشعابات می‌توانند به بخش‌های مختلف بدن بروند، گروهی از آن‌ها به سمت منافذ تنفسی دیگر می‌روند تا با انشعابات آن‌ها یکی شوند، گروهی هم می‌توانند بروند و انشعابات پایانی نایدیس‌ها را بسازند.
- (۴) در مجاورت هر یاخته، ممکن است بیش از یک انشعاب پایانی وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها: (۲) به دلیل مرتبط بودن انشعابات نایدیسی به هم، بسته‌شدن یک منفذ تنفسی موجب توقف تنفس یاخته‌ای در برخی یاخته‌ها نمی‌شود.

ترکیب وجود O_2 برای انجام تنفس یاخته‌ای الزامی است. مرحلهٔ اول تنفس یاخته‌ای (قندکافت) بدون نیاز به O_2 انجام می‌شود، اما برای ادامهٔ آن در راکیزه‌های یاخته‌های یوکاریوتی، وجود O_2 ضروری است. O_2 آخرین پذیرندهٔ الکترون در تنفس هوازی است و اگر نباشد این فرایند مختل می‌شود. (زیست دوازدهم - فصل ۵)

- (۲) مایعی که در انشعابات پایانی نایدیس‌ها قرار دارد، در تبادل گازهای تنفسی بین یاخته‌ها و نایدیس‌ها نقش دارد. انشعابات پایانی نایدیس‌ها نیز در مجاورت همهٔ یاخته‌های بدن قرار دارند؛ پس این مایع هم در مجاورت همهٔ یاخته‌هاست.
- (۴) دستگاه گردش مواد ملخ، در انتقال گازهای تنفسی در بدن جانور نقشی ندارد؛ به عبارتی همولنف در جابه‌جایی گازهای تنفسی در سراسر بدن و رساندن آن‌ها به همهٔ یاخته‌های بدن نقش ندارد.



کدام گزینه، با توجه به شکل مقابل، در ارتباط با اعمال دستگاه تنفسی انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) در هنگام خروج با فشار هوا فقط از راه دهان، بخش‌های «الف» و «ب» در جهت مشابهی جابه‌جا می‌شوند.
- ۲) شکل‌دهی به صدا در بخش «ج» و توسط ساختارهایی که حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل هستند، انجام می‌شود.
- ۳) بخش «ب» به دلیل ساختار غضروفی خود، مجرای عبور هوا را همواره باز نگه می‌دارد و به ورود غذا به مری کمک می‌کند.
- ۴) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند به علت از بین رفتن همهٔ یاخته‌های مخاط بخش «د»، خارج کردن مواد با سرفه مؤثرتر از عطسه است.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: در هنگام سرفه، هوا با فشار و فقط از راه دهان خارج می‌شود؛ بنابراین زبان کوچک و اپی‌گلوت هر دو به سمت بالا حرکت می‌کنند تا راه دهان باز و بینی بسته شود و راه نای هم باز باشد.

نکته: وضعیت زبان کوچک و اپی‌گلوت در وضعیت‌های مختلف:

اپی‌گلوت	زبان کوچک	
بالا	پایین	عطسه
بالا	بالا	سرفه
پایین	بالا	بلع

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پرده‌های صوتی که حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند در حنجره قرار دارند. این پرده‌ها فقط صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیلهٔ بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

نکته: در به سری از بخش‌های بدن، چین‌خوردگی‌های مخاط دیده می‌شود، یکی همین پرده‌های صوتی هستند که حاصل چین‌خوردگی مخاط به داخل هستند. یکی دیگر هم دریچه‌ای است که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزنای است و مانع برگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود.

۳) برچاکنای با پایین آمدن و بسته کردن راه نای، مانع ورود غذا به نای می‌شود. دقت کنید این بخش، مجرای نای را همواره باز نگه نمی‌دارد بلکه در مواقعی مثل بلع، راه نای را می‌بندد.

نکته: مجرای درونی نای به دلایلی باز می‌ماند (یعنی دیوارهٔ آن بسته نمی‌شود و روی هم نمی‌خوابد): یکی دیوارهٔ غضروفی حنجره است و یکی هم حلقه‌های غضروفی C شکل در دیوارهٔ نای!

نکته: منظور از بازبودن مجرای نای این است که بسته نمی‌شود؛ یعنی بخش‌های مختلف دیوارهٔ آن روی هم نمی‌خوابند که به خاطر ساختار غضروفی آن است، اما خب راه ورودی به آن می‌تواند بسته شود. وقتی برچاکنای بیاید پایین، راه نای بسته می‌شود.

۴) در مصرف‌کنندگان دخانیات، یاخته‌های مؤک‌دار مخاط از بین می‌روند، در حالی که طبق شکل کتاب همهٔ یاخته‌های مخاط، مؤک ندارند. هم‌چنین مخاط فقط از یاخته‌های پوششی تشکیل نشده است.

زیست پلاس

تست و پاسخ ۱

کیسه‌های هوادار

در دستگاه تنفس پرندگان، ساختارهایی به منظور افزایش کارایی دستگاه تنفس تعبیه شده‌اند، کدام گزینه مشخصه ساختاری را بیان می‌کند که به صورت تکی و منفرد در پیکر پرنده قابل مشاهده است؟

- (۱) در مجاورت بیش از دو بخش مؤثر در جابه‌جایی هوا، قابل مشاهده است.
- (۲) به طور کامل، در سطح بالاتری از محل جداشدن نایژه‌های اصلی از نای قرار دارد.
- (۳) فاقد تماس مستقیم با اندام‌های تهویه‌کننده هوای تنفسی است.
- (۴) به صورت ساختاری باریک و دراز در مجاورت نای وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، این کیسه هوادار، جزء کیسه‌های هوادار جلویی در پیکر پرنده طبقه‌بندی شده و در مجاورت نای، شش‌ها و ۴ کیسه هوادار جلویی دیگر قرار دارد.

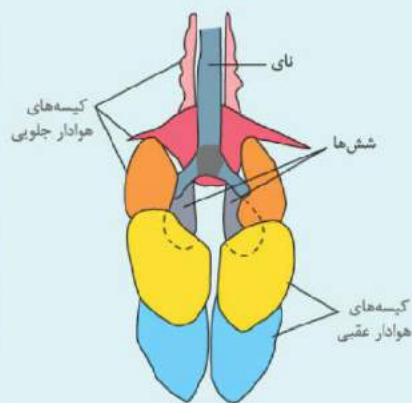
نکته

کیسه هوادار به طور مستقیم در تبادل گازها بین هوا و خون نقش ندارد؛ یعنی محل مبادله گازها بین هوا و خون نیست اما چون می‌توانند هوا را در خود نگه دارند و بعد به شش‌ها بفرستند، موجب افزایش کارایی دستگاه تنفس در اکسیژن‌رسانی به بافته‌ها می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ❑ بخشی از این کیسه هوادار نسبت به محل دوشاخه‌شدن نای به نایژه‌های اصلی، در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.
- ❑ این کیسه هوادار در بخش‌هایی از خود در تماس مستقیم با شش‌های پرنده (اندام‌های تهویه‌کننده هوای تنفسی) قرار دارد.
- ❑ این مورد در ارتباط با کیسه‌های هواداری صحیح است که به صورت زوج در جلوی بدن و مجاورت نای قرار دارند.

شکل نامه دستگاه تنفس پرندگان:



- (۱) پرندگان به منظور افزایش کارایی دستگاه تنفس‌اشان، ۹ کیسه هوادار دارند.
- (۲) در پرندگان شش‌ها به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر هستند و کیسه‌های هوادار در نزدیکی سطح شکمی قرار می‌گیرند.
- (۳) کیسه‌های هوادار در پرندگان به دو دسته کلی کیسه‌های هوادار جلویی و کیسه‌های هوادار عقبی تقسیم‌بندی می‌شوند.
- (۴) کیسه‌های هوادار عقبی:
 - چهار عدد هستند و در هر سمت از بدن پرنده، ۲ عدد از آن‌ها وجود دارد.
 - نسبت به کیسه‌های هوادار جلویی بزرگ‌ترند.
 - کیسه‌های آبی‌رنگ در شکل کتاب درسی — بزرگ‌ترین کیسه‌ها و عقبی‌ترین آن‌ها هستند.
 - بخشی از کیسه‌های زردرنگ در شکل کتاب درسی، در مجاورت شش‌ها قرار دارند.
- (۵) کیسه‌های هوادار جلویی:
 - پنج عدد هستند که یکی از آن‌ها مشترک است؛ یعنی هوای درون آن به هر دو شش راه دارد.
 - کیسه‌های صورتی‌رنگ در شکل کتاب درسی — ساختاری باریک و دراز دارند.
 - کیسه قرمز رنگ در شکل کتاب درسی — کیسه هوادار مشترک است + به صورت منفرد است + بخش زیادی از آن در مجاورت نای قرار دارد + بخش کم‌تری از آن پایین‌تر محل دوشاخه‌شدن نای است.
 - کیسه‌های نارنجی‌رنگ — در مجاورت کیسه هوادار جلویی که منفرد است، نایژه‌های اصلی، شش‌ها و جلویی‌ترین کیسه هوادار عقبی قرار دارد.

- همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، به صورت جفت وجود دارند.
- همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی همانند همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.
- همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، در محل دوشاخه شدن نای قرار دارند.
- همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی همانند همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی، در پی حرکات میان بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.^۱

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

تست و پاسخ ۲

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان سالم و بالغ، نایژهٔ اصلی ورودی به ششی که پردهٔ جنب پوشانندهٔ آن نسبت به اندام همتای دیگر، مساحت کمتری دارد، نایژهٔ اصلی دیگر،»

- نسبت به - طول بیشتری داشته و دیرتر به انشعابات کوچک‌تر تقسیم می‌شود
- در مقایسه با - در هر بخش خود، قطر بیشتری داشته و در انتقال گازهای تنفسی، کارایی بیشتری دارد
- همانند - یاخته‌هایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی با کوچک‌ترین رگ‌های خونی دستگاه گردش مواد را دارد
- همانند - به کمک زوائد یاخته‌ای هر یاختهٔ داخلی‌ترین لایهٔ خود، در دور کردن عوامل بیماری‌زا مؤثر است

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: موارد اول و سوم درست هستند.

خوب حل کنی بهتره! شش چپ به علت مجاورت با قلب، یک فرورفتگی دارد، در نتیجه از شش راست کوچک‌تر است. از طرفی شش راست سه لوب و شش چپ دو لوب دارد. پردهٔ دو لایهٔ جنب نیز، اطراف هر شش را احاطه کرده است؛ پس شش راست نسبت به شش چپ، سطح تماس بیشتری با پردهٔ جنب دارد؛ به عبارتی مساحت پردهٔ جنب پوشانندهٔ شش راست نسبت به چپ بیشتر است.



بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، نایژهٔ اصلی راست نسبت به نایژهٔ اصلی چپ، زودتر به نایژه‌های کوچک‌تر منشعب می‌شود. به عبارتی، نایژهٔ اصلی ورودی به شش چپ نسبت به شش راست، طولی‌تر است.

مورد دوم: نایژهٔ اصلی شش چپ نسبت به نایژهٔ اصلی شش راست اگرچه طولی‌تر است، اما قطر کمتری دارد، بنابراین امکان ندارد کارایی بیشتری در جابه‌جایی هوا داشته باشد (البته نسبت به ساختار مقابل خود).

نکته نای در انتهای خود (در سطحی بالاتر از قلب) به دو نایژهٔ اصلی منشعب می‌شود. نایژهٔ اصلی چپ نسبت به نایژهٔ اصلی راست، طولی‌تر است + باریک‌تر است + دیرتر به نایژه‌های فرعی منشعب می‌شود.

نکته در محل منشعب شدن نای، ضخیم‌ترین غشروف نای قرار دارد.

۱- فقط مورد دوم درست است؛ مورد چهارم براساس کتاب درسی جدید قابل بیان نیست اما خوب دیافراگم فقط در پستانداران وجود دارد، نه پرندگان. واسه همین این گزینه هم غلط است.

مورد سوم: یاخته‌های بدن می‌توانند مواد مورد نیاز خود را از مویرگ‌های خونی دریافت کنند؛ پس این مورد در ارتباط با یاخته‌های دیواره نایژه‌ها نیز درست است.

ترکیب مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. این رگ‌ها به دلیل داشتن یک لایه یاخته پوششی و غشای پایه در زیر آن و همچنین جریان خون کند، برای تبادل مواد اختصاص پیدا کرده‌اند. (زیست ۱۰ - فصل ۳)

ترکیب عدسی و قرنیه یاخته‌های زنده‌ای دارند که مواد مورد نیاز خود را از زلالیه می‌گیرند. به عبارتی زلالیه از مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود اما یاخته‌های این بخش‌ها (عدسی و قرنیه) مستقیم با خون به تبادل مواد نمی‌پردازند، بلکه زلالیه نقش واسطه را ایفا می‌کند. (زیست ۱۱ - فصل ۲)

مورد چهارم: توجه داشته باشید هر یاخته در لایه مخاطی دیواره مجاری تنفسی لزوماً واجد مژک نیست. این مورد را از شکل ۲ - فصل ۳ دهم کتاب درسی می‌توانید برداشت کنید. از طرفی لایه مخاطی شامل یاخته‌های پوششی به همراه آستری از جنس بافت پیوندی است. یاخته‌های بافت پیوندی هم، مژک ندارند.

نکته یاخته‌های مژکدار لایه مخاطی دستگاه تنفس، با حرکات ضربانی مژک‌های خود، در حرکت دادن ماده مخاطی به سمت حلق نقش دارند.

نکته در دستگاه تنفس انسان، بعد از پایان یافتن پوست ابتدای بینی، مخاط مژکدار آغاز می‌شود و تا نایزک‌های مبادله‌ای ادامه پیدا می‌کند. هر یاخته مژکدار بیش از یک مژک دارد اما لزوماً همه یاخته‌های پوشاننده سطح داخلی مجاری تنفسی، مژک ندارند.

تست و پاسخ ۳

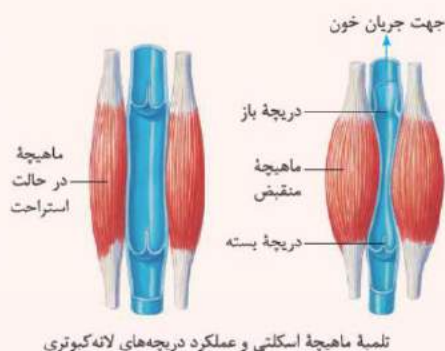
در فرایندهای تهویه تنفسی، در هر زمانی که قطعاً می‌توان بیان داشت،

- (۱) فشار وارد بر اندام‌های حفره شکمی در حال افزایش است - یون‌های کلسیم با صرف انرژی به شبکه آندوپلاسمی تارهای دیافراگم برمی‌گردند
- (۲) فشار از روی سیاهرگ‌های درون قفسه سینه برداشته می‌شود - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سطح جلوتری انتقال می‌دهند
- (۳) حجم هوایی معادل بزرگ‌ترین حجم تنفسی در دستگاه تنفس جابه‌جا می‌شود - سارکومرهای ماهیچه گردنی کوتاه‌تر می‌شوند
- (۴) فاصله یک استخوان پهن جلوی قلب از ستون مهره‌ها بیشتر می‌شود - فشار وارد بر غده تیروئید افزایش پیدا می‌کند

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی در زمان دم (دم عادی و یا دم عمیق) فشار از روی سیاهرگ‌های قفسه سینه برداشته می‌شود. در زمان دم ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، منقبض شده و در پی انقباض آن‌ها دنده‌های متصل به آن‌ها به سمت جلو کشیده می‌شوند تا حجم قفسه سینه بیشتر شود.

درس نامه • عوامل مؤثر در جریان خون در سیاهرگ‌ها



تلمبه ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری

- (۱) باقی‌مانده فشار سرخرگی در ادامه یافتن جریان خون در سیاهرگ‌ها نقش دارد اما به تنهایی کافی نیست. به دلیل کاهش شدید فشار خون در سیاهرگ‌ها و جهت حرکت خون در آن‌ها (بیشتر به سمت بالا است).
- (۲) تلمبه ماهیچه اسکلتی ← حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطراف آن‌ها وابسته است: انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند ← وارد شدن فشار به سیاهرگ‌های مجاور این بخش‌ها ← حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب

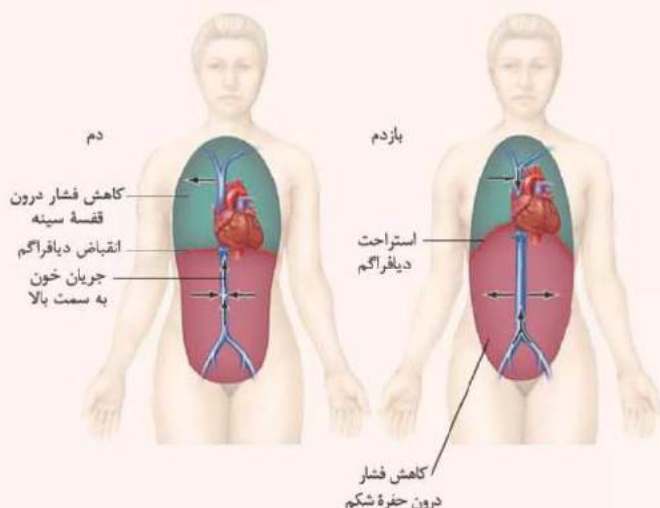
● در زمان بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند و از این طریق به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که می‌تواند باعث حرکت خون در این سیاهرگ‌ها شود.

۳ دریاچه‌های لانه کبوتری ← در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه، در سیاهرگ مجاور آن، دریاچه بالایی باز و دریاچه پایینی تر، بسته می‌شود.

۴ فشار مکشی قفسه سینه ← وقوع دم و باز شدن قفسه سینه (افزایش حجم آن) ← برداشته شدن فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب و ایجاد فشار مکشی درون آن‌ها ← کشیده شدن خون به سمت بالا

● فشار مکشی قفسه سینه باعث کاهش فشار و ایجاد فشار مکشی در سیاهرگ‌های قفسه سینه و افزایش سرعت حرکت خون در این رگ‌ها می‌شود.

● فشار مکشی قفسه سینه به طور مستقیم به سیاهرگ‌های زیر نواحی نزدیک قلب که درون قفسه سینه هستند، وارد می‌شود، مثل سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای و بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در زمان دم با مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، فشار وارد بر اندام‌های درون حفره شکمی افزایش پیدا می‌کند به دلیل کاهش حجم حفره شکمی. توجه داشته باشید در این زمان ماهیچه دیافراگم در حال انقباض بوده و برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی لازم است یون‌های کلسیم به روش انتشار تسهیل شده از شبکه آندوپلاسمی تارهای آن به ماده زمینه‌سیتوپلاسم وارد شوند، نه برعکس.

نکته وضعیت کلسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای در زمان انقباض و استراحت ماهیچه اسکلتی:

۱ در زمان انقباض: اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای ← ایجاد یک موج تحریکی ← تحریک یاخته ماهیچه‌ای ← آزاد شدن کلسیم با انتشار تسهیل شده از شبکه آندوپلاسمی اطراف تارچه‌ها ← قرار گرفتن این یون‌ها در مجاورت پروتئین‌های اکتین و میوزین

● یون کلسیم برای ایجاد پل‌های اتصال بین اکتین و میوزین در سارکومر لازم است.

۲ در زمان استراحت: توقف پیام عصبی انقباض ← برگشتن سریع یون‌های کلسیم با انتقال فعال به درون شبکه آندوپلاسمی

نکته عبور کلسیم از غشای شبکه آندوپلاسمی اطراف تارچه‌ها به کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌گیرد.

۳ حجم ذخیره دم حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است؛ پس بزرگ‌ترین حجم تنفسی در انسان است. در زمان یک دم عمیق، حجم ذخیره دمی وارد مجاری تنفسی می‌شود اما دقت کنید این حجم می‌تواند پس از یک دم عمیق، طی بازدم از دستگاه تنفس خارج شود. به عبارتی حجم هوایی معادل ۳۰۰۰ میلی‌لیتر می‌تواند طی بازدم خارج شود. توجه داشته باشید فقط در زمان دم عمیق، ماهیچه‌های گردنی منقبض شده و سارکومرهای آن کوتاه می‌شوند. این مورد در ارتباط با بازدم پس از یک دم عمیق نادرست است.

نکته دقت کنید خود حجم ذخیره دمی، حجم هوایی است که پس از یک دم عادی، با یک دم عمیق به دستگاه تنفس وارد می‌شود اما حجم هوایی معادل آن یعنی ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوا، هم می‌تواند طی دم و هم طی بازدم، در دستگاه تنفسی جابه‌جا شود.

نکته مقایسه بزرگی انواع حجم‌های تنفسی: ذخیره دمی < ذخیره بازدمی < باقی‌مانده < جاری.

نکته حجم هوایی معادل هر یک از این حجم‌های تنفسی می‌توانند در زمان دم و یا در زمان بازدم در دستگاه تنفسی جابه‌جا شوند.

۴ در زمان دم با جلو آمدن استخوان جناغ، فاصله بین استخوان‌های ستون مهره‌ها و جناغ افزایش پیدا می‌کند. دم می‌تواند عادی باشد یا عمیق. توجه داشته باشید فقط در زمان دم عمیق، با انقباض ماهیچه‌های گردنی، فشار وارد بر غده تیروئید می‌تواند افزایش پیدا کند. این مورد در ارتباط با دم عادی نادرست است.

نکته طی تهویه ششی ماهیچه‌های گردنی فقط در دم عمیق منقبض می‌شوند؛ یعنی در زمانی که حجم هوایی معادل حجم ذخیره دمی به دستگاه تنفس وارد می‌شود.

نکته بعضی از ماهیچه‌های ناحیه گردن، از یک انتها به استخوان جناغ و بعضی دیگر به استخوان ترقوه متصل هستند.

تست و پاسخ ۴

با توجه به بخش هادی دستگاه تنفس، کدام گزینه، در مورد ساختار بافتی این بخش، به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته واجد مژک در بخش هادی، با حرکات ضربانی مژک‌های خود، ناخالصی‌های هوای ورودی را به سمت بالا هدایت می‌کند.
- ۲) در نای، هر یاخته لایه مخاطی که بر روی غشای پایه قرار گرفته است، در تماس با ترشحات مخاطی قرار دارد.
- ۳) هر نایزکی که فاقد مخاط مژک‌دار در درونی‌ترین لایه ساختاری خود است، می‌تواند در تماس با حبابک‌های منفرد باشد.
- ۴) هر بخشی از مجراهایی که توانایی تغییر قطر دارند، در تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی از مجرا نقش دارد.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند (توانایی تغییر قطر). این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفسی این امکان را می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

نکته نایزک‌ها هم در بخش هادی دیده می‌شوند و هم مبادله‌ای (نایزک مبادله‌ای که بر روی آن یا انتهای آن حبابک‌ها قرار گرفته‌اند)؛ پس هم بخش هادی و هم مبادله‌ای توانایی تنظیم هوای ورودی یا خروجی به دستگاه تنفس را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های مژک‌داری که در بخش‌های فوقانی حلق دیده می‌شوند، با حرکات ضربانی مژک‌های خود، ناخالصی‌ها را به سمت پایین هدایت می‌کنند.

نکته حرکت مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار به سمت حلق است؛ یعنی مجاری بالاتر از حلق، ترشحات مخاطی همراه با ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی پایین می‌رانند و مجاری پایین‌تر از حلق به سمت بالا.

۲) در نای، گروهی از یاخته‌های پوششی سطحی لایه مخاطی که اندازه کوچک‌تری نسبت به سایر یاخته‌ها دارند، بر روی غشای پایه قرار دارند اما در تماس با ترشحات مخاطی نیستند. یاخته‌های پوششی مژک‌دار و فاقد مژک که استوانه‌ای هستند در تماس با ترشحات مخاطی قرار دارند.

همول جمع‌بندی انواع یافته‌های پوششی مقاط نای ...

استوانه‌ای مژک‌دار	استوانه‌ای بدون مژک	یاخته قاعده‌ای
فراوانی بیشتر نسبت به دو نوع یاخته دیگر	از نظر تعداد بین دو نوع یاخته دیگر	کم‌تر از دو نوع یاخته دیگر
با ماده مخاطی تماس دارد.		عدم تماس با ماده مخاطی
جزء بافت پوششی است، پس یاخته‌ها با غشای پایه تماس دارند.		
بزرگ‌ترین یاخته است و با زنش مژک‌هایش ماده مخاطی را جابه‌جا می‌کند.	تقریباً با یاخته‌های مژک‌دار، هم‌اندازه است.	کوچک‌ترین یاخته است.



نکته ضخامت ماده مخاطی پوشاننده سطح درونی نای در بخش‌های مختلف آن، یکنواخت نیست. همچنین مژک‌های یاخته‌های استوانه‌ای مخاط نای، به طور کامل درون ترشحات مخاطی قرار دارند.

ترکیب علاوه بر مجاری دستگاه تنفس، در بخش‌های دیگری از بدن نیز، یاخته‌های مژکدار دیده می‌شود مثل لوله فالوپ (فصل ۲- زیست یازدهم)، گیرنده شنوایی و تعادلی در گوش که مژک‌های آن‌ها در تماس با ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند. (فصل ۲- زیست یازدهم)

۳ دقت کنید که سؤال در مورد بخش هادی است نه بخش مبادله‌ای، توصیف بخش دوم این گزینه، مربوط به نایژک مبادله‌ای است که در بخش مبادله‌ای قرار دارد. از طرفی نایژک‌های مبادله‌ای، مخاط مژکدار دارند.

نکته مخاط مژکدار در بیشتر قسمت‌های بخش هادی (بعد از پوست بینی تا انتهای نایژک‌های انتهایی) و در قسمتی از بخش مبادله‌ای (فقط در نایژک‌های مبادله‌ای) دیده می‌شود.

یک جمع‌بندی داشته باشیم از بخش‌های دستگاه تنفس!

<p>(۱) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی: پوست نازک + مو دارد که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.</p> <p>● پوست، جزء خط اول دفاعی است؛ یعنی سد محکمی در برابر ورود عوامل بیگانه به محیط داخلی بدن ایجاد می‌کند.</p> <p>(۲) مخاط مژکدار:</p> <p>● بعد از پوست شروع و تا آخر بخش هادی (و نایژک‌های مبادله‌ای) ادامه دارد.</p> <p>● یاخته‌های مژکدار و ترشحات مخاطی فراوان دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی مثل لیزوزیم وجود دارد.</p> <p>● ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد و مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.</p> <p>● ناخالصی‌های وارد شده به حلق، یا به دستگاه گوارش وارد شده تا شیرۀ معده آن‌ها را نابود کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند.</p> <p>● ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. (مؤثر در مبادله گازها)</p> <p>(۳) شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک:</p> <p>● هوا ورودی را گرم می‌کند.</p> <p>● به سطح درونی حفره بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب‌پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط، دچار خون‌ریزی می‌شود.</p>	<p>بینی</p>
	<p>حلق</p> <p>(۱) هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می‌شود.</p> <p>(۲) گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند.</p> <p>(۳) انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.</p> <p>حنجره</p> <p>(۱) دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.</p> <p>(۲) درپوشی به نام پرچاکنای (اپی‌گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.</p> <p>(۳) پرده‌های صوتی که حاصل چین‌خوردگی مخاط حنجره به داخل هستند در تولید صدا نقش دارند.</p>

	<p>(۱) دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند.</p> <p>(۲) در قسمت پشتی غضروف‌های C شکل نای، ماهیچه وجود دارد که این دهانه (دهانه حرف C) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری با مانعی روبه‌رو نمی‌شود.</p> <p>(۳) ساختار دیواره نای:</p> <p>طبق شکل مقابل، دیواره نای ۴ لایه دارد که از بیرون به درون عبارت‌اند از:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● لایه بیرونی: از جنس بافت پیوندی است. این لایه در بخشی از نای که در مجاورت با مری قرار دارد، با لایه بیرونی آن یکی می‌شود. ● لایه غضروفی - ماهیچه‌ای: ضخیم‌ترین لایه دیواره نای است. در این لایه، ماهیچه در بخشی از نای است که به سمت مری قرار دارد. بخش غضروفی در این لایه به شکل یک حرف C است. ● لایه زیرمخاط: ضخامت آن نسبت به لایه بیرونی‌تر خود، کم‌تر ولی نسبت به لایه داخلی‌تر خود، بیشتر است. در این لایه غدد ترشحاتی وجود دارند که ماده مخاطی می‌سازند و این ترشحات را از طریق مجرای به سطح درونی نای می‌فرستند. ● لایه مخاط: نازک‌ترین و داخلی‌ترین لایه دیواره نای است. بافت پوششی این لایه در بیشتر بخش‌ها، از نوع استوانه‌ای مژک‌دار است.
	<p>(۱) دوشاخه شدن نای در انتهای خود ← ایجاد نایژه‌های اصلی</p> <p>(۲) وجود حلقه‌های غضروفی کامل در ابتدای نایژه‌ها که در ادامه به صورت قطعه‌قطعه درمی‌آید.</p> <p>(۳) هر نایژه اصلی به یک شش وارد می‌شود.</p> <p>(۴) نایژه اصلی سمت راست کوتاه‌تر و قطورتر از نایژه اصلی سمت چپ است.</p> <p>(۱) از انشعابات نایژه‌های اصلی ایجاد می‌شود.</p> <p>(۲) هر چه انشعابات بیشتر می‌شود، نایژه‌ها باریک‌تر و غضروف آن‌ها کم‌تر می‌شود.</p> <p>(۱) انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایزک نامیده می‌شود.</p> <p>(۲) توانایی نایزک در تنگ و گشاد شدن به علت نداشتن غضروف است و همین مسئله امکان تنظیم میزان هوای ورودی به دستگاه تنفس و یا میزان هوای خروجی از آن را فراهم می‌کند.</p> <p>(۳) آخرین انشعاب نایزک در بخش هادی، نایزک انتهایی نام دارد.</p> <p>(۴) نایزک‌ها می‌توانند تحت تأثیر هورمون‌هایی مثل اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین گشاد شوند. (فصل ۶ - زیست یازدهم)</p>

تست و پاسخ ۵

- چند مورد در ارتباط با افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به درستی بیان شده است؟
- (الف) فعالیت هر یاخته دارای زوائد سیتوپلاسمی و توانایی تحرک در حبابک‌های ششی قطعاً کاهش می‌یابد.
- (ب) هدایت ترشحات مخاطی حاوی ذرات گرد و غبار، از محل تهویه هوا به سمت حلق دچار اختلال می‌شود.
- (ج) همانند حالت طبیعی، امکان دارد بخشی از ترشحات مخاطی دستگاه تنفس آن‌ها، در تماس با اسید معده قرار بگیرد.
- (د) نوعی انعکاس دفاعی که با خروج هوا از بخش مودار دستگاه تنفسی همراه است، راه مؤثرتری برای خروج مواد خارجی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فقط مورد (ج) صحیح است.

الف) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی از بین می‌روند. در نتیجه، ناخالصی‌های بیشتری به حباب‌ها می‌رسند؛ در نتیجه امکان افزایش فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار مستقر در حباب‌ها (زوائد سیتوپلاسمی و توانایی حرکت دارند)، وجود دارد.

نکته گروهی از یاخته‌های بدن که زوائد سیتوپلاسمی دارند: ماکروفاژ + نورون + یاخته دارینه‌ای + یاخته‌های استخوانی + گروهی از یاخته‌های بافت پیوندی سست + نوتروفیل‌ها و ...

نکته برخی از عواملی که در دستگاه تنفس در ایمنی نقش دارند: ۱) پوست ابتدای بینی (سد محکم در مقابل ورود عوامل بیگانه به فضای داخلی بدن) ۲) موهای ابتدای بینی (به دام افتادن ناخالصی‌ها در آن‌ها) ۳) مخاط مژک‌دار (ترشحات مخاطی + ضربان مژک‌ها)، به دام افتادن ذرات خارجی در ترشحات مخاطی و هدایت ترشحات به بخش‌های دیگر بدن در راستای دفع از بدن یا نابودی در درون بدن ۴) یاخته‌های ایمنی مثل ماکروفاژها، یاخته‌های دارینه‌ای، نوتروفیل‌ها و ... ۵) انعکاس‌های عطسه و سرفه

ب) محل تهویه هوا، حباب‌ها هستند. حباب‌ها فاقد مخاط مژک‌دار هستند. مخاط مژک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ پس ترشحات مخاطی با زنش مژک‌های این بخش می‌توانند به سمت حلق رانده شوند، نه از حباب‌ها به سمت حلق.

نکته یاخته‌های دیواره حباب‌ها جزء مخاط مژک‌دار نیستند. به عبارتی نه مژک دارند و نه با ترشحات مخاطی تماس دارند.

نکته دفاع در برابر عوامل بیگانه در حباب‌ها توسط یاخته‌های ایمنی مثل درشت‌خوارها انجام می‌گیرد، نه ترشحات مخاطی!

نکته در صورت تخریب یاخته‌های پوششی مژک‌دار مخاط تنفسی، جابه‌جایی ترشحات مخاطی در بخش هادی با مشکل مواجه می‌شود.

ج) با از بین رفتن یاخته‌های پوششی مژک‌دار مخاط تنفسی، رانده‌شدن ترشحات مخاطی دستگاه تنفس آن به حلق و در نتیجه معده مختل می‌شود (یادتان هست که ترشحات مخاطی رانده‌شده به حلق دو سرنوشت داشت؛ یا به خارج بدن هدایت می‌شد و یا بلعیده می‌شد تا توسط اسید معده حسابش رسیده شود!) اما در این شرایط نیز همچنان ترشحات مخاطی و رانده‌شده به سمت حلق و ادامه ماجرا! رخ می‌دهد نه این‌که متوقف شود.

نکته موادی که بلعیده می‌شوند، لزومن در دهان گوارش شیمیایی و مکانیکی پیدا نکرده‌اند. مثل بلعیده‌شدن ماده مخاطی رانده‌شده از مجاری تنفسی به حلق! که از آن‌جا به معده می‌رود.

د) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، سرفه راه مؤثرتری برای خروج مواد خارجی است. در سرفه هوا از بینی (بخش مودار دستگاه تنفسی) خارج نمی‌شود. سرفه خارج‌شدن هوا با فشار از راه دهان است.

نکته سرفه:

- ۱) نوعی انعکاس دفاعی است که مرکز آن در بصل‌النخاع قرار دارد.
- ۲) در صورت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، امکان افزایش بروز آن در فرد برای بیرون‌راندن مواد خارجی وجود دارد.
- ۳) در زمان انجام آن هم اپی‌گلوت و هم زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کنند؛ بالا رفتن اپی‌گلوت باعث بازشدن راه نای می‌شود، در حالی که بالا رفتن زبان کوچک، باعث بسته‌شدن راه بینی می‌شود تا هوا فقط از راه دهان خارج شود.
- ۴) سرفه باعث خارج‌شدن هوا با فشار از دستگاه تنفس می‌شود و این یعنی انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی.

درس نامه .. دخانیات

۱) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون‌راندن مواد خارجی است (چراکه هدایت طبیعی ترشحات مخاطی به سوی حلق با اختلال مواجه شده است)، به همین علت این افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.

۲) دخانیات از جمله عواملی است که می‌تواند روی فشار خون تأثیر بگذارد، عوامل دیگری مثل چاقی، تغذیه نامناسب به‌ویژه مصرف چربی و نمک زیاد، استرس (فشار روانی) و سابقه خانوادگی نیز در این زمینه مؤثر هستند.

۳) سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده و تنش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسید معده (ریفلاکس) هستند.

۴) کمبود ویتامین D و کلسیم غذا، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شوند.

۵) عوامل محیطی مثل پرتوهای فرابنفش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها، مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی‌شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از جمله عوامل مهم سرطان‌زایی‌اند؛ این عوامل با آسیب به ساختار دنا می‌توانند در بروز سرطان نقش داشته باشند.

۶) برخی عوامل محیطی، می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند، مثل دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها که می‌توانند در روند جداسازی فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

۷) در دود سیگار نوعی ماده شیمیایی جهش‌زا وجود دارد (بنزوپیرن) که می‌تواند جهشی ایجاد کند که به سرطان منجر می‌شود.

۸) دود خارج‌شده از خودروها و سیگار، از جمله منابع تولید مونواکسید کربن‌اند. مونواکسید کربن می‌تواند از دو راه در تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد کند (کاهش تولید ATP و یا حتی توقف تنفس یاخته‌ای)؛ ۱) اتصال به هموگلوبین و ممانعت از اتصال اکسیژن به آن (کاهش ظرفیت حمل O_2 در خون) ۲) توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن (اختلال در عملکرد زنجیره انتقال الکترون)

تست و پاسخ ۶

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در دستگاه تنفس انسان به منظور جابه‌جایی حجمی از هوا که معادل می‌باشد، لازم است تا»

- ۱) هوای جاری - همواره با انقباض ماهیچه‌ای، فاصله بین استخوان جناغ و ستون مهره‌ها تغییر یابد
- ۲) ظرفیت حیاتی - با انقباض گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی، فشار هوای درون شش‌ها نسبت به قبل تغییر کند
- ۳) هوای ذخیره دمی - همراه با تغییر وضعیت ماهیچه دیافراگم، طول ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز تغییر کند
- ۴) حجم ذخیره بازدمی - گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای، با دریافت پیام عصبی، وضعیت خود را تغییر دهند

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: حجم هوای جاری، حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است. حجم جاری می‌تواند طی دم به دستگاه تنفس وارد و طی بازدم از این دستگاه خارج شود. طی بازدم عادی، همه انواع ماهیچه‌های مؤثر در دم و بازدم، استراحت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:



۲) ظرفیت حیاتی معادل حجم‌های ذخیره دمی، حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی است. برای ورود هوای ذخیره دمی، انقباض ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردن لازم است و برای خروج حجم ذخیره بازدمی، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی. در هر دو حالت به دلیل جابه‌جایی هوا، فشار هوای درون شش‌ها تغییر می‌کند.

نکته: طی دم، با افزایش حجم قفسه سینه، فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد و همین مسئله موجب کشیده‌شدن هوا از بیرون به درون شش‌ها می‌شود. طی بازدم نیز با استراحت ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی و به علت خاصیت کشسانی شش‌ها، حجم قفسه سینه کاهش می‌یابد و باعث خروج هوا از شش‌ها می‌شود.

۳) برای ورود هوای ذخیره دمی به شش‌ها، علاوه بر انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز منقبض می‌شوند. انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن با کاهش طول این ماهیچه‌ها همراه است. حجم هوایی معادل هوای ذخیره دمی، می‌تواند طی بازدم از شش‌ها خارج شود که در این مرحله، ماهیچه‌های گردن که برای ورود این هوا منقبض شده بودند، استراحت می‌کنند، استراحت این ماهیچه‌ها پس از انقباض، با تغییر طول آن‌ها همراه است.

۴ اگر حجم ذخیره بازدمی بخواند از بدن خارج شود باید ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض شوند و اگر هوایی معادل این حجم بخواند به شش‌ها وارد شود باید دم رخ دهد که دم با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی همراه است. انقباض ماهیچه‌ها نیز با رسیدن پیام عصبی به آن‌ها رخ می‌دهد.

بریم سراغ یه جدول که فرایندهای تهویه ششی رو توضیح می‌ده!

بازدم		دم		
عمیق	عادی	عمیق	عادی	
بین دنده‌ای داخلی + شکمی	-	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی + ناحیه گردن	دیافراگم + بین دنده‌ای خارجی	ماهیچه‌های منقبض
گنبدی (بالا می‌رود).		مسطح (پایین می‌رود).		وضعیت دیافراگم
کم می‌شود به دلیل بالا آمدن دیافراگم.		زیاد می‌شود به دلیل پایین رفتن دیافراگم		طول قفسه سینه
کم می‌شود به دلیل استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و انقباض بین دنده‌ای داخلی.	کم می‌شود به دلیل استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی.	زیاد می‌شود	زیاد می‌شود به دلیل انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی.	عرض قفسه سینه
به سمت عقب (پایین)		به سمت بالا و جلو		حرکت دنده‌ها
به سمت عقب		به سمت جلو		حرکت جناغ
خاصیت کشسانی شش‌ها		پیروی شش‌ها از حرکات قفسه سینه		مهم‌ترین خاصیت شش که در بروز این فرایند تأثیر دارد.
کاهش می‌یابد.		افزایش می‌یابد.		حجم قفسه سینه
افزایش می‌یابد.		کاهش می‌یابد.		حجم حفره شکمی
افزایش می‌یابد ← هوا به بیرون رانده می‌شود.		کاهش می‌یابد ← مکیده شدن هوا به درون شش‌ها		فشار هوای درون شش‌ها نسبت به فشار هوای بیرون
				

تست و پاسخ ۷

شکل داده شده نشان‌دهنده آزمایشی جهت مقایسه میزان کربن دی‌اکسید در هوای دمی و بازدمی به کمک محلول شناساگر برم تیمول بلو است. با انجام نوعی فرایند تنفسی در یکی از ظرف‌های آزمایش حباب‌هایی تشکیل می‌شود. کدام گزینه، بیانی همواره صحیح در رابطه با این فرایند تنفسی می‌باشد؟



- ۱) طی آن، حبابک‌ها باز هستند و تبادل گازها بین خون و هوای درون حبابک‌ها انجام می‌شود.
- ۲) طول یاخته‌های استوانه‌ای قرارگرفته در ماهیچه دیافراگم، در کم‌ترین میزان خود می‌باشد.
- ۳) در طی این فرایند، مقداری از هوای ورودی در مجرای نای باقی مانده و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.
- ۴) لازمه آغاز این فرایند، ارسال پیام‌های تحریکی به گروهی از ماهیچه‌ها، از سمت مرکز تنفس در بصل النخاع است.

پاسخ: گزینه ۱

خونت حل کنی بهتره شکل سؤال نشان‌دهنده آزمایش مقایسه میزان کربن دی‌اکسید در هوای دمی و بازدمی به کمک محلول شناساگر برم تیمول بلو (یا آب‌آهک) است. در فرایند دم به دلیل ورود هوای محیط از لوله بلند ظرف (ب) به آن، و در فرایند بازدم به دلیل ورود هوای بازدمی از لوله بلند به مایع درون ظرف (الف)، حباب‌هایی در هر دو ظرف، تشکیل می‌شود. بنابراین مقصود هر دو فرایند دم و بازدم است.

پاسخ تشریحی حجم باقی‌مانده حجمی از هوا است که همواره در دستگاه تنفس وجود دارد. در نتیجه سبب می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند.

درس نامه

نمودار زیر شکل صورت سؤال رو تحلیل کرده:



نکته در هنگام دم، به دلیل این که لوله بلند ظرف الف در مایع درون ظرف قرار دارد ولی در ظرف ب به دلیل این که لوله کوتاه با هوای ظرف در ارتباط است هوا از ظرف ب به دستگاه تنفس وارد می‌شود و هوای محیط از لوله بلند به مایع درون ظرف ب وارد می‌شود و همین مسئله موجب تشکیل حباب در ظرف ب می‌شود. طی بازدم، هوا از لوله بلند ظرف الف به مایع درون این ظرف وارد می‌شود (ایجاد حباب‌های هوا) و از طریق لوله کوتاه به محیط وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در فرایند بازدم، دیافراگم در حال استراحت است.

نکته در تنفس عادی، در زمانی که دیافراگم در حال استراحت است ← طول یاخته‌های آن در بیشترین مقدار است + میزان کلسیم درون شبکه آندوپلاسمی یاخته‌ها زیاده‌تر از ماده زمینه‌سیتوپلاسم است + حالت گنبدی دارد و فشار کم‌تری به اندام‌های ناحیه شکمی وارد می‌کند + فرایند بازدم در حال انجام است و حجم قفسه سینه در حال کاهش!

۳) هوای مرده، بخشی از هوای دمی (عادی یا عمیق) است که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. این گزاره نیز صرفاً درباره عمل دم صحیح است.

۱- مقدار کمی از هوای بازدمی، به ظرف ب هم وارد می‌شود.

نکته ۱) هوای مرده: بخشی از هوای دمی است؛ بنابراین در دم عادی، بخشی از هوای جاری است و در دم عمیق، بخشی از ذخیره دمی! این حجم از هوا در بخش هادی می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد؛ یعنی وارد نایزک مبادله ای و حبایک ها نمی شود.

نکته ۲) O_2 بالایی دارد؛ چراکه در تبادل گازها در حبایک ها، شرکت نمی کند و طی بازدم، اولین هوایی است که از دستگاه تنفس خارج می شود.

نکته ۳) در ورود این هوا، ممکن است فقط دیافراگم و ماهیچه های بین دنده ای خارجی نقش داشته باشند (دم عادی) و یا حتی ممکن است علاوه بر این ماهیچه ها، ماهیچه های ناحیه گردن هم نقش داشته باشد. (دم عمیق)

نکته ۴) طی دم، پیام عصبی از بصل النخاع به گروهی از ماهیچه های اسکلتی می رسد، منقبض می شوند و دم رخ می دهد؛ اما با پایان یافتن دم، بازدم می تواند بدون نیاز به پیام عصبی (اگر بازدم عادی باشد)، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام شود.

نکته انجام عمل بازدم عادی بدون نیاز به ارسال پیام عصبی به ماهیچه ها و انقباض ماهیچه ها رخ می دهد اما بازدم عمیق که با انقباض گروهی از ماهیچه ها همراه است برای رخ دادن، نیازمند دریافت پیام عصبی توسط این ماهیچه ها است.

نکته برای بازدم عادی، پل مغزی به بصل النخاع دستور می دهد دم را خاتمه بده و بصل النخاع با توقف ارسال پیام تحریکی به ماهیچه های دمی، انقباض آن ها را خاتمه می دهد و پایان دم هم یعنی شروع بازدم!

تست و پاسخ

ملخ

نوعی جانور به کمک لبه های دنداندار ساختاری در مجاور معده، مواد غذایی را ریزتر می کند، کدام گزینه مشخصه هر مایعی در پیکر این جانور را بیان می کند که در حمل و انتقال گازهای تنفسی محلول به یاخته های بدن نقش دارد؟

مایع موجود در نایدیس های انتهایی

- برخی مواد مغذی می توانند از لوله گوارش جانور به آن وارد شوند.
- درون ساختارهای لوله ای شکل به صورت دوطرفه جابه جا می شود.
- در تماس با گروهی از ترکیبات دفعی پیکر جانور قرار می گیرد.
- در مجاورت همه یاخته های زنده پیکر آن قابل مشاهده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خوبت حل کنی بهتره ملخ، پیش معده دارد که دندانهای آن در گوارش مکانیکی غذا نقش دارند، علاوه بر این، در نایدیس های انتهایی، مایعی دارد که در تبادل یا انتقال گازها از نایدیس به یاخته ها نقش دارد. خود همولنف جانور در حمل گازهای تنفسی در بدن جانور نقش ندارد.

پاسخ تشریحی موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد: مورد اول: مواد مغذی وارد مایع درون نایدیس های انتهایی نمی شوند. مواد طی جذب یا بازجذب از لوله گوارش جانور وارد همولنف می شوند. با عبور مواد از معده و راست روده جانور، امکان جذب مواد مغذی حاصل از گوارش (در معده)، آب و یونها (در راست روده) وجود دارد. همولنف مایعی است که از انتهای باز رگ ها خارج می شود و در حفره های بدن جانور و در بین یاخته های آن جریان می یابد.

مورد دوم: مایع موجود در نایدیس های انتهایی، در همین بخش قرار داشته و در سایر بخش های نایدیس دیده نمی شود. از طرفی، این مایع از نایدیس ها خارج نمی شود چراکه نایدیس های انتهایی، بن بست هستند.

نکته نایدیس انتهایی، بن بست است و گازهای تنفسی با حل شدن در مایع موجود در این بخش به یاخته ها می رسند.

مورد سوم: مایع موجود در نایدیس های انتهایی جانور می تواند واجد گاز کربن دی اکسید به عنوان نوعی ماده دفعی پیکر جانور باشد.

نکته گروهی از ترکیبات دفعی جانور از جمله ترکیبات دفعی نیتروژن دار در همولنف جانور دیده می شوند که با ورود به لوله های مالپیگی، همراه با مدفوع از طریق لوله گوارش دفع می شوند.

مورد چهارم: مطابق متن کتاب درسی، انشعابات پایانی نایدیس‌ها که در مجاور همه یاخته‌های بدن قرار دارند، واجد مایعی هستند که امکان تبادل گازها را فراهم می‌کند. بنابراین این مورد درباره ی مایع موجود در نایدیس‌های انتهایی، به درستی بیان شده است.

شکل نهمه دستگاه تنفس در حشرات

- (۱) حشرات ساختار تنفسی ویژه از نوع نایدیسی دارند.
- (۲) نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند.
- (۳) منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد که از آن جا به بعد، هر نایدیس می‌تواند به انشعابات کوچک‌تری تقسیم شود تا انشعابات پایانی ساخته شود.
- (۴) انشعابات پایانی، در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست هستند و مایعی دارند که تبدلات گازی را ممکن می‌کند. به عبارتی در جانوران دارای تنفس نایدیسی، دستگاه گردش مواد، نقشی در حمل گازهای تنفسی در پیکر جانور، ندارد. به عبارتی نمی‌تواند گازها را در بدن جابه‌جا کند و به یاخته‌ها برساند.
- (۵) منافذ تنفسی می‌توانند در سطح شکمی جانور دیده شوند.
- (۶) در یک انتهای نایدیس منفذ تنفسی قرار دارد که به محیط بیرون راه دارد این نایدیس منشعب می‌شود و در نهایت، انشعابی را می‌سازد که بن‌بست است و در کنار یاخته(ها) قرار دارد.
- (۷) لوله‌های عرضی و طولی انشعابات نایدیس‌ها را درون بدن حشره به هم متصل می‌کنند.
- (۸) به طور معمول، قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن، رابطه عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انتهای نایدیس می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد و انشعابات بیشتر می‌شود.
- (۹) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.
- (۱۰) از یک نایدیس ممکن است انشعاباتی با قطر متفاوت جدا شود؛ انشعاب قطورتر می‌تواند ارتباط‌دهنده دو منفذ تنفسی به هم باشد؛ انشعاب نازک‌تر نیز می‌تواند به انشعابات پایانی که در کنار یاخته‌های بدن قرار دارند، ختم شود.



تست و پاسخ ۹

حبابک‌ها به کمک منافذی که در فضای بین گروه ویزهای از یاخته‌های آن‌ها وجود دارد، با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. کدام گزینه درباره ی

یاخته‌هایی از دیواره حبابک که احاطه‌کننده این منافذ هستند، صحیح است؟

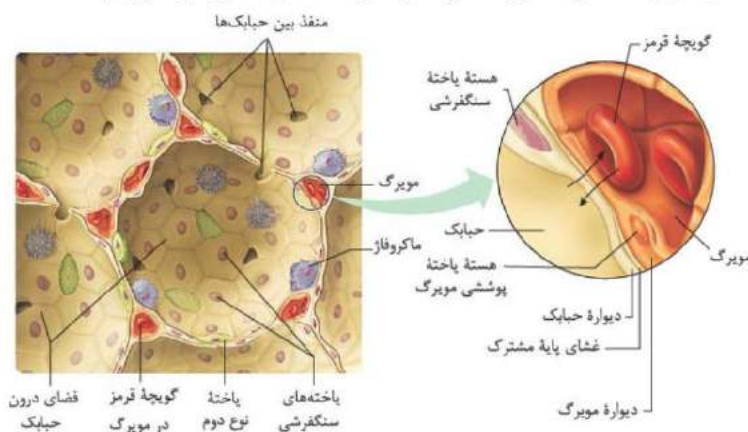
یاخته‌های سنگفرشی (نوع ۱)

- (۱) هسته حاشیه‌ای داشته و در جاهای متعدد از غشای پایه مشترک با مویرگ استفاده می‌کنند.
- (۲) به کمک زوائد سیتوپلاسمی در سطح غشای یاخته‌های خود، ذرات گریخته گرد و غبار را به دام می‌اندازند.
- (۳) تنها یاخته‌هایی هستند که تبادل گازهای تنفسی را با ترشح نوعی ترکیب شیمیایی، تسهیل می‌کنند.
- (۴) ظاهری مشابه با یاخته‌های سازنده دیواره مویرگ‌های خونی داشته و به صورت فشرده در کنار یاخته‌های مجاور خود قرار گرفته‌اند.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، منافذ ارتباط‌دهنده حبابک‌ها به یکدیگر، بین یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک مشاهده می‌شوند. این یاخته‌ها همانند یاخته‌های دیواره مویرگ ظاهری سنگفرشی داشته و به صورت فشرده در کنار یاخته‌های مجاور خود قرار گرفته‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مطابق شکل کتاب درسی این یاخته‌ها هسته مرکزی دارند، نه هسته حاشیه‌ای! یاخته‌های نوع اول در جاهای متعددی از یک غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ استفاده می‌کنند.

نکته هدف از وجود غشای پایهٔ مشترک، تسهیل تبادل گازها و افزایش کارایی شش‌ها در مبادلهٔ گازهاست، چون در این حالت مسافت انتشار گازها به حداقل می‌رسد.

۲ یاخته‌های نوع اول برخلاف یاخته‌های نوع دوم و همچنین ماکروفاژهای درون حبابک، فاقد زوائد سیتوپلاسمی در سطح غشای خود هستند. از طرفی ویژگی مطرح‌شده در ۲ مربوط به ماکروفاژها است.

نکته در حبابک‌ها، مخاط مژکدار وجود ندارد، در نتیجه ترشحات مخاطی هم نداریم، از طرفی علی‌رغم همهٔ این مکانیسم‌های حفاظتی، ممکن است برخی عوامل بتوانند از مخاط مژکدار بگریزند و به حبابک‌ها برسند. ماکروفاژهای درون حبابک‌ها در مبارزه با این عوامل نقش مهمی دارند.

نکته ماکروفاژها تنها یاخته‌های ایمنی نیستند که در حبابک‌ها به مبارزه با عوامل بیگانه می‌پردازند، بلکه سایر یاخته‌های ایمنی مثل نوتروفیل‌ها نیز می‌توانند در شرایطی با این عوامل بیگانه مبارزه کنند. از طرفی همهٔ گویچه‌های سفید توانایی دیپدز دارند؛ یعنی توانایی خارج‌شدن از خون و ورود به بافت؛ پس این‌ها هم می‌توانند!

۳ یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها می‌توانند با ترشح سورفاکتانت، تبادل گازهای تنفسی را تسهیل کنند. در واقع سورفاکتانت، بازشدن حبابک‌ها را تسهیل می‌کند و به همین دلیل در تسهیل تبادل گازها نیز نقش دارد.

نکته تبادل گازهای تنفسی بین هوای درون حبابک و خون درون مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها، می‌تواند از طریق دیوارهٔ یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک انجام شود، یاخته‌های نوع دو نیز، با ترشح سورفاکتانت و تسهیل بازشدن حبابک‌ها، می‌توانند در تبادل گازهای تنفسی نقش داشته باشند.

جدول زیر راجع به برخی یاخته‌هایی است که در حبابک‌ها دیده می‌شوند.

ماکروفاژ	یاختهٔ نوع ۲	یاختهٔ نوع ۱	
اصلی جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک نیست!	تعداد کم‌تری از یاخته‌های دیوارهٔ حبابک	بیشترین یاخته‌های دیوارهٔ حبابک	فراوانی در دیوارهٔ حبابک‌ها
بین دوتای دیگه!	کوچک‌ترین	بزرگ‌ترین	اندازهٔ یاخته
-	مکعبی ولی خارج از کتاب درسی!	سنگفرشی	شکل
بله!	زوائد ریزی در غشا دارند.	خیر	دارای زوائد سیتوپلاسمی
x	x	x	دارای مژک
هستهٔ مرکزی دارند.			محل قرارگیری هسته
x	می‌تواند	در جاهای متعدد، با یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ غشای پایهٔ مشترک دارند.	با غشای پایهٔ مشترک تماس دارد.
نابودی باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار (بیگانه‌خواری عوامل بیگانه)	سورفاکتانت ترشح می‌کنند.	تبادل گازهای تنفسی	نقش اصلی
غیرمشابه (با مشابه‌ها هم می‌تواند به دلیل داشتن توانایی حرکت)	غیرمشابه	مشابه (بیشتر) و غیرمشابه	تماس با چه یاخته‌هایی؟
✓	x	x	توانایی جابه‌جاشدن
x	x	✓	مؤثر در تشکیل منفذ بین حبابکی
✓	✓	✓	تولید و ترشح نوعی پروتئین دفاعی تحت شرایطی ^۱

۱- همهٔ یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن انسان در صورت آلوده‌شدن به ویروس، توانایی ترشح اینترفرون نوع ۱ را دارند.

شاهد کنکوری! چند مورد، درباره ساختار حبابک‌های ریۀ انسان درست است؟

- در سطح یاخته‌های نوع دوم زوائد ریزی یافت می‌شود.
 - فقط در بین دو یاخته نوع دوم مجاور، منفذی وجود دارد.
 - یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های مویرگ‌ها، غشای پایه مشترک دارند.
 - فقط در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده وجود دارد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار^۱

تست و پاسخ ۱۰

چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در دستگاه تنفس انسانی سالم و بالغ، به طور معمول یکی از شرایط است.»

- (الف) باز نگه داشتن همیشگی راه عبور هوا در حنجره، وجود نوعی درپوش غضروفی در قسمت‌های پایینی حلق
- (ب) حرکت آسان لقمۀ غذا در مری، کامل نبودن ساختار حلقه‌های غضروفی نای در سطح جلویی مجرای نای
- (ج) افزایش دمای هوای وارد شده به نخستین جزء بخش هادی، حضور یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی در دیوارۀ این بخش
- (د) خارج شدن هر عامل بیگانه از مجاری تنفسی هادی، به دام افتادن آن در نوعی ترشحات چسبناک دارای مواد ضد میکروبی
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: همه موارد به منظور تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همه موارد: (الف) ساختار غضروفی دیوارۀ حنجره و حلقه‌های غضروفی C شکل دیوارۀ نای، سبب می‌شوند مجرای نای همواره باز بماند. اپی‌گلوت نوعی درپوش غضروفی است که در هنگام بلع با پایین آمدن راه نای را می‌بندد.

نکته: هنگام بلع، اپی‌گلوت پایین می‌آید و زبان کوچک بالا می‌رود تا غذا بتواند وارد مری شود. هنگام عطسه، اپی‌گلوت بالا می‌رود و زبان کوچک پایین می‌آید تا راه نای و بینی برای خروج هوا باز باشد. هنگام سرفه، اپی‌گلوت بالا و زبان کوچک هم بالا می‌رود تا راه نای و دهان برای خروج هوا باز باشد.

نکته: دقت کنید مجرای نای همیشه باز است؛ یعنی به خاطر ساختار غضروفی نای، دیوارۀ آن، همیشه باز است اما راه آن می‌تواند بسته شود، آن هم به واسطۀ پایین رفتن اپی‌گلوت.

شکل نامه اپی‌گلوت



- (۱) غضروفی است که در دیوارۀ جلویی بخش بالایی حنجره قرار دارد. (بالاتر از پرده‌های صوتی)
- (۲) اپی‌گلوت از یک سمت به حنجره متصل است و بخش دیگر آن که آزاد است در سطح پشتی استخوان فک پایین و زبان قرار می‌گیرد.
- (۳) در هنگام بلع، اپی‌گلوت با حرکت رو به پایین، بخش فوقانی حنجره را مسدود می‌کند و از ورود غذا به آن جلوگیری می‌کند.

(ب) به دلیل کامل نبودن حلقه‌های غضروفی در دیوارۀ نای، امکان حرکت آسان لقمۀ غذا در مری وجود دارد. دقت داشته باشید دهانۀ حرف C که ساختاری ماهیچه‌ای دارد، در سطح پشتی نای قرار دارد نه در سطح جلویی آن؛ چراکه مری در پشت نای واقع شده است.

۱- موارد اول و سوم صحیح می‌باشند.

نکته نای در لایه دوم خود (از خارج به داخل)، علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای، یاخته غضروفی نیز دارد. این یاخته‌ها به شکل حرف C قرار می‌گیرند و دهانه آن‌ها رو به مری است. نای در سطح جلویی بخشی از مری قرار می‌گیرد؛ در نتیجه، دهانه حرف C به سمت مری است! وجود غضروف C شکل در دیواره نای یا به عبارتی وجود ماهیچه در سطح پشتی آن، باعث تسهیل حرکات کرمی در مری می‌شود.

ج) افزایش دمای هوای وارد شده به بینی (نخستین جزء بخش هادی)، به کمک شبکه وسیعی از مویرگ‌های خونی این بخش انجام می‌شود نه یاخته‌های مخاط مژکدار! یاخته‌های مخاط مژکدار می‌توانند در افزایش رطوبت هوای وارد شده و تسهیل تبادل گازها در حبابک‌ها نقش داشته باشند.

نکته گرم کردن هوای وارد شده به بینی توسط شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک انجام می‌گیرد (یاخته‌های سنگفرشی دیواره مویرگ و جریان خون درون آن‌ها). مرطوب کردن هوای وارد شده به بینی هم توسط ترشحات مخاطی این بخش از دستگاه هادی صورت می‌گیرد.

د) پوست ابتدای بینی هم می‌تواند در دور کردن عوامل بیگانه نقش داشته باشد، ذرات بیگانه می‌توانند به یاخته‌های پوششی پوست بچسبند و با ریختن یاخته‌های مرده، این ذرات نیز از بدن خارج می‌شوند.

ترکیب پوست جزء خط اول دفاعی بدن است (ورود ممنوع)؛ پوست از چند طریق در ایمنی نقش دارد، مثل وجود یاخته‌های فشرده به هم در اپیدرم که مانع ورود میکروب‌ها می‌شود، وجود لایه درم که سدی محکم و غیر قابل نفوذ در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند، وجود ترشحاتی مثل عرق (حاوی نمک و لیزوزیم) و چربی (اسیدی بودن برای رشد میکروب‌ها مناسب نیست)، وجود میکروب‌های مفیدی که از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. (فصل ۵ - زیست یازدهم)

۱۱ تست و پاسخ

کدام گزینه درباره فرایند تنفس در ماهی‌ها درست است؟

- ۱) مویرگ‌های درون تیغه‌های آبششی متعددی که بر روی هر رشته آبششی قرار دارند، در پی اتصال به یکدیگر، سیاهرگ خروجی را می‌سازند.
- ۲) مولکول‌های آب به صورت عمود بر جریان خون تیغه‌های آبششی، از سمت رگ حامل خون تیره به سمت رگ حامل خون روشن می‌روند.
- ۳) سرخرگ‌های درون کمان آبششی جانور پس از ایجاد انشعابات کوچک‌تر به درون رشته‌های آبششی آن نفوذ می‌کنند.
- ۴) جهت جریان خون روشن و تیره در رگ‌های طرفین تیغه‌های آبششی در خلاف جهت یکدیگر است.

۱۲ پاسخ: گزینه

پاسخ تشریحی در ماهی‌ها تنفس آبششی وجود دارد. در این جانوران انشعابات یک سرخرگ وارد هر تیغه آبششی شده؛ شبکه مویرگی درون این تیغه را می‌سازد و سپس انشعابات یک سرخرگ دیگر را می‌سازد، به عبارتی به صورت یک سرخرگ دیگر از تیغه آبششی خارج می‌شود. طبق شکل کتاب، جهت جریان خون در این دو رگ، در خلاف جهت یکدیگر است.

نکته از کجا فهمیدیم این دو رگ، سرخرگ هستند؟ در ماهی‌ها، یک سرخرگ شکمی داریم که خون تیره را از قلب به سمت آبشش‌ها می‌آورد؛ پس رگی که انشعابات مویرگی درون تیغه‌های آبششی را می‌سازد، سرخرگ است. در ادامه، خون پس از تبادل گازها در آبشش‌ها، از طریق سرخرگ پشتی از آبشش‌ها خارج می‌شود؛ پس رگی که خون را از تیغه‌های آبششی دور می‌کند نیز، نوعی سرخرگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) روی هر رشته آبششی، تیغه‌های آبششی متعددی یافت می‌شود. توجه داشته باشید شبکه مویرگی که در آبشش ماهی تشکیل می‌شود، در حد فاصل بین دو سرخرگ وجود دارد نه سیاهرگ! بنابراین از ادغام این مویرگ‌ها در نهایت سرخرگ خروجی از آبشش ماهی تشکیل می‌شود.

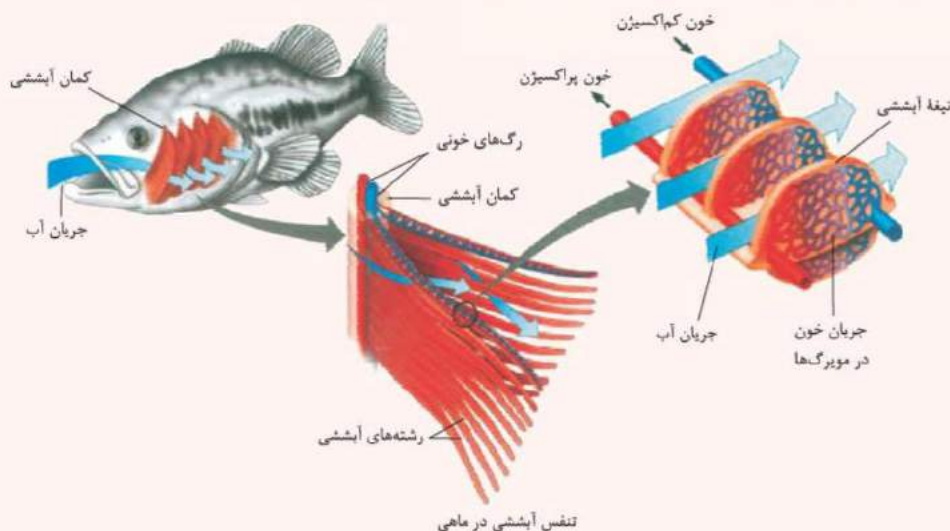
۳ با توجه به شکل کتاب درسی، مولکول‌های آب در اطراف هر تیغه آبششی به صورت عمود بر جریان خون رگ‌های سازنده مویرگ‌های درون تیغه‌ها، از سمت سرخرگ حاوی خون روشن (پراکسیژن) به سمت سرخرگ حاوی خون تیره (کم‌اکسیژن) طی مسیر می‌کنند.

نکته جهت جریان آب در بین رشته‌های آبششی، به صورت موازی با تیغه‌های آبششی و در اطراف آن‌هاست اما در خلاف جهت جریان خون درون شبکه‌های مویرگی تیغه‌ها!

۴ در هر کمان آبششی دو رگ وجود دارد، رگی که دارای خون تیره است، منشعب می‌شود و در نهایت مویرگ‌های درون تیغه‌ها را می‌سازد، اما رگی که حاوی خون روشن است از به هم پیوستن انشعابات دیگر ایجاد می‌شود و رشته‌های آبششی را ترک می‌کند. به عبارتی، انشعابات آن به درون رشته‌های آبششی وارد نمی‌شود، بلکه از آن خارج می‌شود.

درس نامه •• دستگاه تنفس ماهی‌ها

- ۱ ماهیان آبشش دارند.
- ۲ تبادل گاز از طریق آبشش ماهی‌ها، بسیار کارآمد است. به دلیل جهت حرکت خون در مویرگ‌های درون تیغه‌های آبششی و عبور آب در طرفین این تیغه‌ها، چراکه برخلاف یکدیگر است.
- ۳ در هر آبشش ماهی چند کمان آبششی وجود دارد (بیش از یکی) که به هر یک از آن‌ها چند رشته آبششی به سمت بیرون متصل است. هر رشته آبششی از بخش ضخیم‌تر خود به کمان آبششی متصل می‌شود.
- ۴ هر یک از رشته‌های آبششی دارای تعدادی تیغه آبششی هستند که درون هر یک از تیغه‌ها، یک شبکه مویرگی برای تبادل گازهای تنفسی و مواد دیگر با آب وجود دارد؛ پس از نظر تعداد: کمان آبششی > رشته آبششی > تیغه آبششی = شبکه مویرگی درون تیغه‌ها.



۵ به هر کمان آبششی یک سرخرگ با خون تیره (انشعابی از سرخرگ شکمی) وارد و از هر کمان هم یک سرخرگ با خون روشن (انشعابی که به سرخرگ پشتی ختم می‌شود) خارج می‌شود. در محل کمان آبششی، سرخرگ با خون تیره نسبت به سرخرگ با خون روشن به رشته‌های آبششی نزدیک‌تر است.

۶ زاویه‌های مهم:

- زاویه بین جهت حرکت آب بین تیغه‌های آبششی و خون درون مویرگ‌های تیغه‌ها: 180° درجه (برخلاف یکدیگر)
- زاویه بین جهت حرکت آب بین تیغه‌ها و خون درون رگ‌های سازنده مویرگ‌های آبششی: 90° درجه
- ۷ جهت حرکت خون در سرخرگ‌های درون هر رشته برخلاف یکدیگر است؛ یعنی در انشعاب دارای خون کم‌اکسیژن از بالا به پایین و در انشعاب دارای خون پراکسیژن از پایین به بالا. یا به عبارتی در انشعابی از سرخرگ شکمی که به رشته آبششی وارد می‌شود از سمت پهن رشته (یعنی ابتدا) به سمت باریک‌تر آن (یعنی انتها) است ولی جهت حرکت خون روشن برعکس است (یعنی از سمت باریک رشته آبششی به سمت پهن آن!)

کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در شش‌های یک انسان سالم،»

- ۱) هر یاخته‌ای که زواندی در سطح خود دارد می‌تواند در مقابله با میکروب‌ها و ذرات بیگانه ورودی نقش مؤثری داشته باشد
- ۲) هر مجرای تنفسی که در دیواره آن گیرنده اپی‌نفرین یافت می‌شود، در قسمت‌های عمقی تر انشعابات دیگری تشکیل می‌دهد
- ۳) هر یاخته مژک‌دار که ناخالصی‌های هوا را به سوی حلق می‌راند، می‌تواند در دو سمت خود با نوعی ماده گلیکوپروتئینی در تماس باشد
- ۴) هر مجرای تنفسی که به دلیل مجاورت با مری غضروف‌هایی با شکل خاص دارد، امکان ندارد با ترشحات خود در تبادل گازهای تنفسی نقش داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: یاخته‌هایی از مجاری تنفسی که ناخالصی‌های هوا را به سوی حلق می‌رانند، یاخته‌های پوششی مژک‌دار مجاری تنفسی هستند. این یاخته‌ها در سطح زیرین خود با غشای پایه (حاوی نوعی گلیکوپروتئین) و در سطح بالایی خود با ترشحات مخاطی (شامل ماده مخاطی حاوی ماده موسین که نوعی گلیکوپروتئین است) در تماس‌اند.

نکته: گلیکوپروتئین از ترکیب قند و پروتئین ایجاد می‌شود. در جاهای مختلفی از کتاب درسی نام گلیکوپروتئین آمده است، مثل:

- ۱) موسین که با جذب آب، ماده مخاطی را ایجاد می‌کند. موسین در یاخته‌هایی از لوله گوارش می‌تواند ساخته و ترشح شود.
- ۲) رشته‌های گلیکوپروتئینی درون غشای پایه زیر یاخته‌های پوششی
- ۳) رشته‌های گلیکوپروتئینی درون ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست

درس‌نامه •• غشای پایه

- ۱) شبکه‌ای از مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد.
 - ۲) غشای پایه باعث اتصال یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر و همچنین اتصال بافت پوششی به بافت زیرین می‌شود.
 - ۳) در بافت‌های پوششی تک‌لایه، همه یاخته‌های پوششی به طور مستقیم با غشای پایه در تماس هستند. (بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند).
 - ۴) غشای پایه یک بافت پوششی می‌تواند این بافت را به بافت دیگر متصل کند، مثلن:
- الف) در لوله گوارش، غشای پایه، بافت پوششی لایه مخاط دیواره لوله گوارش را به بافت پیوندی سست لایه مخاط متصل می‌کند.
- ب) یاخته‌های پوششی دیواره حبابک‌ها در بخش‌های متعددی توسط یک غشای پایه مشترک با یاخته‌های پوششی مویرگ‌های خونی اطراف در تماس هستند. به عبارتی این دو بافت پوششی توسط یک غشای پایه به هم متصل هستند و در مجاورت هم قرار گرفته‌اند.
- ۵) غشای پایه در بعضی از بافت‌های پوششی می‌تواند یکپارچه نباشد؛ مثلن در مویرگ‌های خونی ناپیوسته کبد، غشای پایه ناقص وجود دارد. (در بخش‌هایی از بافت این غشا وجود ندارد) که این وضعیت با نقش مویرگ‌های ناپیوسته کبد همخوانی دارد.
- ۶) غشای پایه در بعضی از بافت‌های پوششی می‌تواند نسبت به سایر بخش‌های بدن، ضخیم‌تر باشد؛ مثلن در مویرگ‌های منفذدار کلیه، غشای پایه ضخیمی مشاهده می‌شود که در تنظیم عبور مواد مثلن حین فرایند تشکیل ادرار نقش دارد (ممانعت از خروج مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها از خون).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های زائده‌دار در شش‌ها شامل ماکروفاز، یاخته پوششی مژک‌دار و یاخته‌های نوع ۲ حبابک می‌باشند. (براساس کنکور ۱۴۰۱، این یاخته‌ها نیز زائده‌هایی دارند). از بین این یاخته‌ها، یاخته نوع ۲ دیواره حبابک، فاقد نقش در مقابله با میکروب‌ها و ذرات خارجی ورودی است.

بخش هادی		بخش مبادله‌ای	
بینی	در ابتدا ← موها و پوست و در ادامه ← مخاط مژک‌دار ^۱	نایزک مبادله‌ای	مخاط مژک‌دار
نای	مخاط مژک‌دار		
نایزه‌ها	مخاط مژک‌دار	حبابک‌ها	درشت‌خوارها ^۲
نایزک انتهایی	مخاط مژک‌دار		

۲ نایزک مجرای تنفسی است که می‌تواند برای اپی‌نفرین گیرنده داشته باشد. از بین نایزک‌ها نایزک مبادله‌ای به حبابک‌ها (کیسه‌های حبابکی) ختم می‌شود و انشعاب دیگری تشکیل نمی‌دهد.

ترکیب اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌توانند از بخش مرکزی غده فوق کلیه به خون ترشح شوند (نوعی هورمون هستند). این هورمون‌ها در شرایط تنش کوتاه‌مدت از این غدد ترشح می‌شوند و باعث افزایش گلوکز خون، افزایش فشار خون و افزایش تعداد ضربان قلب می‌شوند؛ به عبارتی بدن را برای پاسخ به شرایط تنش آماده می‌کنند.

نکته یاخته‌ای اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث گشادشدن نایزک‌ها می‌شوند تا هوای بیشتری وارد مجاری تنفسی و در نتیجه حبابک‌ها شود، چراکه در شرایط تنش‌زا، در تنفس یاخته‌ای به O_2 بیشتری نیاز است و از این راه ممکن است این O_2 زیاد بتواند فراهم شود. در دستگاه تنفس نایزک در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای مشاهده می‌شود. در بخش هادی، نایزک انتهایی، آخرین انشعاب است و در بخش مبادله‌ای، نایزک مبادله‌ای که در انتهای خود به کیسه حبابکی ختم می‌شود و دیگر منشعب نمی‌شود!

۴ مجرای تنفسی که شکل غضروف‌های آن به دلیل مجاورت با مری نعلی‌شکل است نای است. در نای ترشحات مخاطی وجود دارد. این ترشحات در مرطوب‌کردن هوای تنفسی نقش دارند. وجود رطوبت هم برای تبادل گازها ضروری است؛ پس نای هم به نوعی در تبادل گازها نقش دارد.

نکته نای به طور کامل خارج از شش قرار دارد. نای در تمام طول خود در سطح جلویی مری است و اصلن وارد شش‌ها نمی‌شود.

نکته بخشی از دو نایزه اصلی که از نای منشعب می‌شوند، درون شش قرار می‌گیرند. این بخش، درون شش‌ها انشعابات را ایجاد می‌کند. این انشعابات که نایزه‌های فرعی و همین‌طور انشعابات آن‌ها که نایزک نام دارد، به طور کامل درون شش هستند.

نکته درست است که تبادل گازها بین هوا و خون فقط در حبابک‌ها رخ می‌دهد اما بخش‌های دیگر دستگاه تنفسی نیز می‌توانند در مبادله‌شدن گازها نقش داشته باشند، مثلن به دلیل مرطوب‌کردن هوای تنفسی!

۱۳ تست و پاسخ

در بررسی بافت قطورترین مجرای تنفسی فردی بالغ و سیگاری، تصویر شماتیک زیر تهیه شده است. در این فرد

فردی سالم،

نای



- همانند - ناخالصی‌های هوا، می‌تواند توسط ترشحات نوعی غده برون ریز، به دام افتاده و به بخش‌های عمقی تر نفوذ نکند.
- برخلاف - تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی توسط نایزک‌ها در دستگاه تنفس ساده‌تر انجام می‌شود.
- برخلاف - هوای خارج‌شده با فشار از طریق دهان، می‌تواند نقش مؤثری در بیرون‌راندن مواد خارجی داشته باشد.
- نسبت به - هر مکانیسم دفاعی که در به دام‌انداختن ذرات خارجی از بدن نقش دارد، با اختلال مواجه شده است.

پاسخ: گزینه ۱

۱- در سقف بینی مخاط بوبایی داریم که مژک‌دار نمی‌باشد. (زیست یازدهم - فصل ۷)
۲- در همه بخش‌های دستگاه تنفس، یاخته‌های ایمنی مثل درشت‌خوارها، می‌توانند در دفاع از بدن نقش داشته باشند.

پاسخ تشریحی در افراد سیگاری همچون فردی سالم یاخته‌های تولیدکننده ترشحات مخاطی وجود دارند؛ این ترشحات، ناخالصی‌ها را ضمن عبور به دام می‌اندازند. با توجه به کاهش یاخته‌های مژک‌دار در فرد سیگاری، این افراد با سرفه‌های زیاد سعی در خارج کردن ناخالصی‌های به دام افتاده در ترشحات مخاط دارند؛ پس در این شرایط نیز، راه‌هایی برای جلوگیری از نفوذ ذرات خارجی به بخش‌های عمقی‌تر وجود دارد.

نکته مصرف سیگار باعث از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی می‌شود؛ علاوه بر آن، در لایه زیرمخاط غدد برون‌ریزی وجود دارد که می‌توانند ماده مخاطی را بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در فرد سالم همانند فرد سیگاری، نایزک‌ها می‌توانند میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند. نایزک‌ها به دلیل نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند، استعمال دخانیات در این فرایند تأثیری ندارد.

نکته افزایش میزان کربن دی‌اکسید و کاهش میزان اکسیژن خون، از جمله عواملی هستند که در تنظیم تنفس نقش دارند. در افراد سیگاری به دلیل کاهش ورود O_2 به داخل بدن، این امکان وجود دارد که سطح O_2 خون کمتر از فرد سالم باشد. به همین دلیل در این افراد سازوکارهایی فعال می‌شود که باعث ورود هوای بیشتری به دستگاه تنفس می‌شود.

۳ چه در فردی سالم و چه در فرد سیگاری، سرفه می‌تواند رخ دهد. طی سرفه نیز ذرات خارجی موجود در هوا که وارد مجاری تنفسی شده‌اند، می‌توانند از دستگاه تنفس خارج شوند.

نکته ورود ذرات خارجی به مجاری تنفسی می‌تواند باعث واکنش سرفه یا عطسه شود. مرکز تنظیم‌کننده هر دو در بصل‌النخاع قرار دارد که با فعال شدن این مراکز، این واکنش‌ها رخ می‌دهد و هوا با فشار از راه دهان، طی سرفه و یا از راه بینی و دهان، طی عطسه خارج می‌شود.

۴ در فرد سیگاری، گروهی از یاخته‌های پوشاننده مخاط مجاری تنفسی از بین می‌روند، در نتیجه فعالیت مخاط مژک‌دار ممکن است با اختلال همراه باشد اما سایر مکانیسم‌های دفاعی مثل ماکروفاژها و یاخته‌های ایمنی همچنان می‌توانند فعالیت کنند ماکروفاژها هم می‌توانند عوامل بیگانه را به دام بیندازند و ببلعند!

تست و پاسخ ۱۴

چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر سرخرگی در آبشش ماهی که فاقد توانایی ایجاد انشعابات سرخرگی کوچک‌تری است،»

- با قرارگیری در نوعی کمان آبششی، مواد غذایی و پروتئین‌های مورد نیاز یاخته‌های آن را با آن مبادله می‌کند.
- ترکیبات درون خود را به منظور افزایش کارایی دستگاه تنفس، در خلاف جهت آب انتقال می‌دهد.
- به عنوان انشعابی از نوعی سرخرگ بزرگ‌تر قرار گرفته پیش از خود، محسوب می‌شود.
- خونی با غلظت زیاد از مولکول‌های اکسیژن را در طول خود حمل می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد نادرست هستند.

خوب حل‌کنی بهتره سرخرگ‌های کوچکی که پیش از هر شبکه مویرگی قرار دارند، مثل سرخرگ‌های قبل از مویرگ‌های درون تیغه‌های آبششی، در انشعابات بعدی خود، مویرگ ایجاد می‌کنند. سرخرگی هم که از به هم پیوستن انشعابات مویرگی به وجود می‌آید، نمی‌تواند به سرخرگ‌های کوچک‌تری منشعب شود، چراکه در ادامه، به انشعابات بزرگ‌تری می‌پیوندد.

بررسی همه موارد:

مورد اول: در کمان آبخشی دو رگ دیده می‌شود، یکی از آن‌ها، انشعابات کوچک‌تری را ایجاد می‌کند که در یک طرف تیغه‌های آبخشی قرار دارد و شبکه مویرگی درون تیغه‌ها را می‌سازد. رگ دیگر نیز به انشعابات بزرگ‌تری متصل می‌شود. اما دقت کنید مبادله گازها و مواد مغذی بین خون و یاخته‌ها از طریق مویرگ‌ها صورت می‌گیرد، نه سرخرگ‌ها!

مورد دوم: توجه داشته باشید سرخرگی که از به هم پیوستن مویرگ‌ها ایجاد شده و به سمت کمان آبخشی می‌رود، خون را در جهتی عمود بر جهت حرکت آب انتقال می‌دهد نه مخالف! از طرفی سرخرگ کوچک پیش از شبکه مویرگی درون تیغه آبخشی مطابق شکل ۲۱ در فصل ۳ دهم، خون را در خلاف جهت حرکت آب انتقال می‌دهند.

مورد سوم: این مورد به عنوان مثال درباره سرخرگ حاصل از ادغام شبکه‌های مویرگی نادرست است. این سرخرگ از به هم پیوستن مویرگ‌ها ایجاد می‌شود، نه این‌که انشعابی از سرخرگ بزرگ‌تر قبل از خود باشد!

مورد چهارم: سرخرگ کوچک پیش از شبکه‌های مویرگی درون تیغه‌های آبخشی خون تیره (کم اکسیژن) و سرخرگ حاصل از ادغام مویرگ‌های درون این تیغه‌ها خون روشن (پر اکسیژن) دارند.

نوع رگ و خون ورودی به مویرگ	نوع رگ و خون خروجی از مویرگ	مثال
سرخرگ با خون روشن	سیاهرگ با خون تیره	بیشتر مویرگ‌های بدن
سرخرگ با خون تیره	سیاهرگ با خون روشن	مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها
سرخرگ با خون روشن	سرخرگ با خون روشن	شبکه اول مویرگی کلیه (گلومرول)
سیاهرگ با خون تیره	سیاهرگ با خون تیره	مویرگ‌های کبد که بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی قرار دارند.

تست و پاسخ ۱۵

در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. کدام

مورد وجه مشترک این سازوکارها محسوب می‌گردد؟

پمپ فشار مثبت و منفی

(۱) لازم است تا فشار منفی در مرحله‌ای از تنفس ایجاد شود.

(۲) همه هوای وارد شده به بدن، به هر مجرای تنفسی می‌رسد.

(۳) انقباض ماهیچه‌های دهانی جهت حرکت هوای تنفسی، ضروری است.

(۴) مکش حاصل از حرکات قفسه سینه سبب ورود هوا به شش‌ها می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی در مهره‌داران شش‌دار دو نوع سازوکار فشار مثبت و منفی مشاهده می‌شود. در فشار منفی همان‌طور که از اسمش مشخص است فشار منفی سبب ورود هوا به شش‌ها می‌شود. اما در سازوکار دیگر نیز امکان مشاهده فشار منفی وجود دارد. چرا؟ در هر جانور شش‌دار، برای این‌که هوا وارد بدن شود لازم است که اختلاف فشار در بخشی از بدن با محیط بیرون ایجاد شود. در قورباغه‌ها این وظیفه بر عهده حفره دهانی است. در هنگام دم، برای این‌که هوا بتواند از بینی باز به این بخش وارد شود باید فشار هوا در این بخش کمتر از فشار هوا در بیرون باشد تا به دلیل وجود این اختلاف فشار بین حفره دهانی و محیط، هوا بتواند وارد حفره شود.

نکته در انسان به عنوان جاننداری که پمپ فشار منفی دارد، افزایش حجم قفسه سینه به دلیل انقباض گروهی از ماهیچه‌ها، باعث ایجاد فشار منفی می‌شود که در کشیده شدن هوا به درون بدن نقش دارد؛ اما در قورباغه به عنوان جاننداری که پمپ فشار مثبت دارد، انقباض ماهیچه‌ها باعث می‌شود هوا از حفره دهانی به شش‌ها رانده شود.

درس نامه •• دستگاه تنفس دوزیستان

- ۱) دوزیستان در حالت نوزادی، تنفس آبششی و در دوران بلوغ، تنفس پوستی و ششی دارند.
- ۲) در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست و با کمک رطوبت سطح پوست مبادله می‌شوند.
- ۳) تنفس ششی در جناب قورباغه!
 - فرایند دم در قورباغه: راه بینی باز می‌شود و هوا از راه بینی به سمت حفره دهانی هدایت می‌شود ← افزایش حجم حفره دهانی در پی ورود هوا ← بسته شدن بینی ← انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق و ایجاد حرکتی شبیه قورت دادن برای راندن هوا (نه مکیده شدن هوا) به شش‌ها ← افزایش حجم شش به دنبال ورود هوا ← تبادل گازهای تنفسی با خون
 - فرایند بازدم در قورباغه: خارج شدن هوا از شش‌ها در پی کاهش حجم آن‌ها ← هوا از بدن (شش‌ها) خارج می‌شود.
 - حفره دهانی به شش راه دارد.
 - ورود هوا به شش‌ها عامل افزایش حجم آن‌ها است، نه این که افزایش حجم شش عامل ورود هوا به آن‌ها باشد!



پمپ فشار مثبت در قورباغه

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در انسان، بخشی از هوای دمی در مجاری تنفسی هادی می‌ماند و هوای مرده را می‌سازد؛ یعنی به نایزک‌های مبادله‌ای و حبابک‌ها نمی‌رسد.
- ۳) این گزینه در ارتباط با سازوکار فشار منفی نادرست است، چراکه در این سازوکار ماهیچه‌های دهانی لزومن برای ورود هوا به شش‌ها منقبض نمی‌شوند.

نکته در انسان برای افزایش حجم قفسه سینه لازم است تا دیافراگم منقبض شود و با مسطح شدن، حجم قفسه سینه را افزایش دهد؛ هم‌چنین با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به سمت جلو می‌آیند و حجم قفسه سینه را افزایش می‌دهند.

- ۴) در قورباغه‌ها جهت ورود هوا به شش‌ها (نه حفره دهانی) فشار مثبت لازم است (یعنی افزایش حجم هوا در حفره دهانی و انقباض گروهی از ماهیچه‌ها، هوا را به شش‌ها می‌راند) اما در جانوران دارای سازوکار فشار منفی، مکش حاصل از فشار منفی قفسه سینه سبب ورود هوا به شش‌ها می‌گردد. (یعنی افزایش حجم شش‌ها ← کاهش فشار هوای درون آن‌ها نسبت به قبل ← مکیده شدن هوا از بیرون به درون شش‌ها)

آزمون‌های سراسر
کاج

۳ ۱ حشرات دارای لوله‌های تنفسی هستند که انشعابات آن در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند. تنفسی ناپذیری دارند و فاقد پروتئین انتقال‌دهنده گازهای تنفسی هستند. همه مهره‌داران از پروتئین هموگلوبین برای انتقال گازهای تنفسی استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مایعات بدن حشرات در انتقال گازهای تنفسی در بدن نقشی ندارند.
(۲) ستاره دریایی دارای ساده‌ترین آبشش به صورت پراکنده در پوست است. سطوح تنفسی در حشرات، ناپذیری‌های انتهایی درون بدن هستند.
(۴) دوزیستان بالغ با پمپ فشار مثبت، هوا را از دهان و حلق به شش‌ها می‌فروستند. حشرات، هوا را از طریق ناپذیری‌ها در سطح بدن وارد لوله ناپذیری می‌کند، نه از طریق حلق.

۳ ۲ موارد «الف»، «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) جریان هوا به دلیل وجود حفره‌هایی بین دو حبابک مجاور هم (شکل ۱۱ سمت چپ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی (۱))، امکان‌پذیر است. تبادل گازهای تنفسی علاوه بر کیسه حبابکی در حبابک‌های منفرد موجود در طول نایزک‌های مبادله‌ای نیز انجام می‌پذیرد.
(ب) اطراف حبابک‌ها را مویرگ‌های خونی فراوانی احاطه کرده‌اند. مخاط مؤکدار در طول نایزک‌های مبادله‌ای خاتمه می‌یابد بنابراین بعضی از یاخته‌های مخاط نایزک‌های مبادله‌ای دارای مرکز هستند. برخی نیز مرکز ندارند و ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
(ج) دو نوع یاخته پوششی، دیواره حبابک‌ها را می‌سازد. یاخته‌های نازک‌تر بافت پوششی حبابک‌ها، یاخته‌های مبادله‌ای برای گازهای تنفسی هستند. یاخته‌های ضخیم‌تر بافت پوششی حبابک‌ها، یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت (عامل کاهنده نیروی کشش سطحی) هستند.
(د) مسافت انتشار گازهای تنفسی شامل بافت پوششی حبابک‌ها، غشای پایه مشترک و بافت پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ‌ها است و بسیار نازک است. غشای پایه بافت پوششی حبابک‌ها و بافت پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ‌ها در بیشتر جاها مشترک است.

۳ ۳ هوای ذخیره دمی، حجم هوایی است که پس از یک دم عادی و طی یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود. حجم هوای ذخیره دمی تقریباً ۳۰۰ میلی‌لیتر است. در فرایند تنفس، بازدم به صورت غیرفعال و بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های تنفسی و در نتیجه بدون نیاز به هدایت پیام عصبی از مراکز بصل‌النخاع انجام می‌گیرد البته جهت خارج کردن حجم ذخیره بازدمی، ماهیچه‌های بازدمی و ماهیچه‌های ناحیه شکم منقبض می‌شوند. حداکثر حجم هوایی که بدون نیاز به هدایت پیام عصبی و به صورت غیرفعال از شش‌ها خارج می‌شود برابر با مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی است. مجموع این دو حجم هوا تقریباً برابر با ۳۵۰۰ میلی‌لیتر است که از حجم هوای ذخیره دمی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، ماهیچه‌هایی هستند که با انقباض خود دنده‌ها را به یک‌دیگر نزدیک می‌کنند و سبب کاهش حجم قفسه سینه می‌شوند. هوای باقی‌مانده، حجم هوایی است که حتی با حداکثر بازدم و حداکثر انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود و در شش‌ها باقی می‌مانند. این حجم هوا تقریباً برابر با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است که کم‌تر از حجم هوای ذخیره دمی است.
(۳) هوایی که از شش‌ها خارج می‌شود، هوای بازدمی است. ذخیره دمی و هوای جاری بازدمی بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های تنفسی از شش‌ها خارج می‌شود، ولی برای خارج کردن حجم هوای ذخیره بازدمی علاوه بر انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، ماهیچه‌های ناحیه شکم نیز منقبض می‌شوند. حجم هوای ذخیره بازدمی تقریباً ۱۳۰۰ میلی‌لیتر است که از حجم هوای ذخیره دمی کم‌تر است.
(۴) ماهیچه‌های اسکلتی که با انقباض خود سبب بالا بردن قفسه سینه می‌شوند، ماهیچه‌های ناحیه گردن هستند. انقباض این ماهیچه‌ها به دم عمیق کمک می‌کند و باعث افزایش بیشتر حجم قفسه سینه و ورود هوای ذخیره دمی به درون شش‌ها می‌شود بنابراین با هم برابرند.

۱ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپررها و حتی پرزها از بین می‌روند در واقع در اثر بیماری سلیاک، جذب بسیاری از مواد غذایی در روده کاهش می‌یابد. در صورتی‌که جذب ویتامین B_{۱۲}، آهن یا فولیک اسید کاهش یابد، احتمال بروز کم‌خونی و در صورتی‌که جذب مولکول‌های حاصل از گوارش پروتئین‌ها و لیپیدها کاهش یابد، فرد می‌تواند دچار کاهش وزن شود.
(۲) یاخته‌های اصلی معده، پپسین ترشح نمی‌کنند. این یاخته‌ها، پپسینوزن ترشح می‌کنند که در فضای معده به پپسین تبدیل می‌شود.
(۳) ابتلا به سنگ صفر با افزایش دفع چربی‌ها از طریق لوله گوارش همراه است و باعث افزایش میزان تری‌گلیسریدها در مدفوع می‌شود.
(۴) ترشح بیش از حد گاسترین باعث اسیدی شدن بیش از حد کیموس می‌شود و ورود کیموس بیشتر اسیدی‌شده به روده باریکه باعث افزایش ترشح سکرتین می‌شود.

۵ ۴ مرکز تنظیم تنفس پل مغزی بالاتر از مرکز تنظیم تنفس بصل النخاع قرار گرفته است. این مرکز می‌تواند باعث خاتمه دم و تنظیم مدت زمان دم شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دستور آغاز دم توسط مرکز تنظیم تنفس بصل النخاع صادر می‌شود که در سطح پایین‌تری نسبت به مرکز دیگر قرار دارد.
- (۲) بازدم معمولی، نیاز به صدور پیام عصبی ندارد. با توقف دستور دم و بازگشت ماهیچه‌های دمی به حالت استراحت، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی انجام می‌شود.
- (۳) مرحله فعال تنفس، دم است. این فرایند با انقباض دیاфраگم و عضلات بین دنده‌ای خارجی (نه داخلی) انجام می‌شود.

۸ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← شش‌ها، بخش (ب) ← کربن دی‌اکسید، بخش (ج) ← گویچه‌های قرمز و بخش (د) ← اکسیژن را نشان می‌دهد. گویچه قرمز دارای پروتئین هموگلوبین است. بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود، اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کم‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) افزایش کربن دی‌اکسید، خطرناک‌تر از کاهش اکسیژن است.
- (۲) کربن دی‌اکسید با رسیدن به شش‌ها از یون بیکربنات آزاد می‌شود.
- (۴) گویچه‌های قرمز درون خون حضور دارند. خون، نوعی بافت پیوندی است.

۹ ۱ هیچ‌کدام از موارد، عبارت سؤال را به درستی کامل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) منظور حجم جاری (۵۰۰ میلی‌لیتر) است که مقدار ۱۵۰ میلی‌لیتر از این حجم را هوای مرده شامل می‌شود که هنگام دم وارد کیسه‌های حبابی نمی‌شود و در مجاری تنفسی می‌ماند، در نتیجه هنگام بازدم نیز این ۱۵۰ میلی‌لیتر از کیسه‌های حبابی خارج نمی‌شود، بلکه از مجاری تنفسی خارج می‌گردد.
- (ب) منظور حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی است. توجه کنید که بیشتر حجم ظرفیت حیاتی را حجم ذخیره دمی تشکیل می‌دهد.
- (ج) منظور این گزینه، حجم ذخیره دمی و حجم جاری است. حجمی که موجب باز نگه داشتن حباب‌ها در بین دو تنفس می‌شود، حجم باقی‌مانده است.
- (د) منظور حجم جاری، حجم ذخیره دمی و حجم ذخیره بازدمی است که ظرفیت حیاتی شش‌ها را تشکیل می‌دهند، نه تمامی ظرفیت تام شش‌ها را (به علت نبود حجم باقی‌مانده در آن‌ها).

۱۰ ۱ موهای پوست ابتدای بینی، هوا را از ناخالصی‌ها پاک می‌کند و در این بخش می‌توان رگ‌های خونی فراوانی را مشاهده کرد که به سطح درونی بینی بسیار نزدیک هستند و هوای تنفسی را گرم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) نایژه‌های اصلی، حاوی حلقه‌های غضروفی کامل هستند. توجه کنید که نایژه‌های اصلی می‌توانند خارج از شش نیز دیده شوند (وجود حباب‌ها، به شش حالت اسفنج‌گونه می‌دهد).
- (۳) مخاط مؤکدار در نایژک مبادله‌ای پایان می‌یابد که این بخش به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس تعلق دارد، نه هادی.
- (۴) پرچاکنای در سطح پایین‌تری نسبت به حلق واقع شده و درپوش حنجره به حساب می‌آید. این دریچه از تارهای صوتی بالاتر قرار دارد.

۶ ۲ با توجه به شکل سؤال، نقطه (A) ← دم عادی، نقطه (B) ← بازدم عادی، نقطه (C) ← دم عمیق و نقطه (D) ← بازدم عمیق را نشان می‌دهد. در بازدم عادی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و داخلی هر دو در حالت استراحت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فرایند دم عادی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه گردن هر دو در وضعیت استراحت هستند.
- (۳) در دم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی یکی از ماهیچه‌هایی هستند که در وضعیت انقباض قرار دارند، اما ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.
- (۴) در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی هر دو در حالت انقباض قرار دارند.

۷ ۱ انعکاسی که فقط یک مسیر از چهارراه حلق باز می‌ماند: بلع انعکاسی که در افراد مصرف‌کننده دخانیات راه مؤثرتری برای بیرون راندن ذرات خارجی است: سرفه به هنگام سرفه، هوا با فشار از دهان خارج می‌شود (در عطسه هوا از بینی و دهان خارج می‌گردد).

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در بلع همانند سرفه، راه بینی با بالا رفتن زبان کوچک، بسته است.
- (۲) در بلع برخلاف سرفه، بنداره ابتدای مری منبسط و در حال استراحت است تا لقمه غذا از بنداره عبور کند.
- (۳) در بلع، اپی‌گلوت به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته است، اما در سرفه، اپی‌گلوت در ابتدای سرفه، پایین و در طول سرفه، بالا است.
- (۴) همواره قطر مجرای مری کم‌تر از مجرای نای است.

بررسی موارد:

الف) افزایش میزان گاز اکسیژن در سیتوپلاسم، موجب افزایش میزان تنفس یاخته‌ای و در نتیجه افزایش تولید (نه مصرف) ATP (نوعی نوکلئوتید سه‌فسفاته) در درون یاخته می‌شود.

ب) افزایش میزان کربن دی‌اکسید در سیتوپلاسم گویچه قرمز موجب افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز می‌شود؛ همان‌طور که می‌دانید، این آنزیم در گویچه‌های قرمز وجود دارد.

ج) همان‌طور که گفتیم، افزایش میزان گاز اکسیژن در سیتوپلاسم، موجب افزایش میزان تنفس یاخته‌ای و در نتیجه افزایش مصرف گلوکز و تجزیه گلیکوز می‌شود، بنابراین با افزایش میزان اکسیژن، میزان مصرف گلیکوز کبد افزایش می‌یابد.

د) همان‌طور که می‌دانید، مولکول کربن دی‌اکسید، می‌تواند در اثر ترکیب شدن با مولکول آب، کربنیک اسید را تولید کند که نوعی ماده اسیدی است. این ماده باعث تغییر pH خون می‌شود، بنابراین افزایش میزان آن، موجب خارج شدن pH خون از حالت طبیعی می‌شود.

15 ۳ حشرات و صدپایان دارای تنفس نایبسی هستند. همه این جانداران در انتهای لوله‌های تنفسی خود (نایدیس‌ها) دارای مایعی هستند که تبدلات گازی را ممکن می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کرم خاکی به عنوان نوعی بی‌مهره، تنفس پوستی دارد، اما فاقد برخی از انواع بافت‌های پیوندی مانند بافت استخوانی و غضروفی است.

۲) برخی از بی‌مهرگان و ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی هستند. تنها در ماهی‌ها جهت حرکت خون در مویرگ‌ها خلاف جهت جریان آب در تیغه‌های آبششی است.

۴) بی‌مهرگانی مثل حلزون و مهره‌داران خشکی‌زی، تنفس ششی دارند. برخی از مهره‌داران مانند دوزیستان بالغ دارای سازوکار فشار مثبت هستند.

16 ۱ انتهایی‌ترین مجاری در دستگاه تنفس انسان، نایزک مبادله‌ای است. این نایزک بر روی خود واجد حبابک می‌باشد که توانایی تبادل گازهای تنفسی هوای دمی با مویرگ‌های خونی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق با کتاب زیست‌شناسی (۱)، مخاط مؤکدار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد که انتهایی‌ترین مجاری هم می‌باشند. برخی از یاخته‌های پوششی متصل به غشای پایه در این مجاری فاقد مژک هستند.

۳) در بافت پیوندی، ترشح ماده زمینه‌ای دیده می‌شود. غضروف نوعی بافت پیوندی است که می‌تواند از بسته شدن مجاری تنفسی جلوگیری کند، اما نایزک مبادله‌ای فاقد غضروف است.

۴) نایزک مبادله‌ای در ابتدای خود به نایزک انتهایی مجاری هادی متصل است که فاقد غضروف می‌باشد.

11 ۳ یاخته‌های دیواره حبابک، شامل یاخته نوع یک و نوع دو است. در حالی که در یاخته‌های موجود در حبابک می‌توان، ماکروفاژ را نیز به حساب آورد. ماکروفاژها، عوامل و ذراتی که از مخاط مؤکدار گریخته‌اند را نابود می‌کنند و آخرین خط دفاع دستگاه تنفس به شمار می‌آیند (مژک‌ها زوائد یاخته‌ای هستند که به درون ماده مخاطی که حاوی ترشحات ضد میکروبی نظیر لیزوزیم است، فرستاده شده‌اند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماکروفاژ جزو خط دوم و دفاع غیراختصاصی است که عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌کند. دقت کنید که ماکروفاژ جزو دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شود.

۲) یاخته نوع دو، با ترشح سورفاکتانت مقاومت حبابک‌ها را در برابر باز شدن کاهش می‌دهد تا باز شدن حبابک به راحتی اتفاق بیفتد.

۴) یاخته نوع یک و نوع دو، همگی با غشای پایه در زیر خود اتصال دارند، اما در جاهای متعدد، یاخته‌های نوع یک و دیواره مویرگ می‌توانند از غشای پایه مشترکی استفاده نمایند.

12 ۴ دنده‌هایی که شش‌ها را دربر گرفته‌اند، مطابق شکل ۱۲ و ۱۳ صفحات ۴۰ و ۴۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در سطح پشتی خود که با ستون مهره اتصال دارند، نسبت به سطح جلویی‌شان که با جناغ مفصل می‌شوند، بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، می‌بینیم که لایه خارجی پرده جنب، می‌تواند در مناطقی به ماهیچه‌های بین دنده‌ای متصل باشد.

۲) این ویژگی برای شش گوسفند صادق است، نه برای شش انسان.

۳) شش‌ها بر روی دیافراگم قرار گرفته‌اند که مطابق شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، بخش پایینی جناغ، اندکی پایین‌تر از دیافراگم می‌تواند دیده شود.

13 ۴ منظور از صورت سؤال، قورباغه بوده که در زمان نوزادی از تنفس آبششی و پس از بلوغ از تنفس ششی و پوستی استفاده می‌کند. مطابق با شکل ۲۲ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، هوایی که از طریق بینی وارد دهان شده است در نهایت از طریق دو مجرا به شش‌ها می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که در قورباغه، پمپ فشار مثبت وجود دارد که هوا با حالتی شبیه به قورت دادن به دستگاه تنفسی جانور وارد می‌شود. منظور از نیروی حاصل از مکش، همان پمپ فشار منفی است.

۲) دقت داشته باشید که در قورباغه، تنها یک حفره دهانی وجود دارد و لفظ حفرات دهانی نادرست است.

۳) مطابق شکل ۲۲ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ورود هوا از دهان به

طبقه‌بندی نمی‌کنند. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره‌ی نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است، نه این‌که در سطح درونی بینی قرار داشته باشد.

(۲) حنجره به کمک غضروف‌های موجود در دیواره‌اش مجرای ورود هوا را باز نگه می‌دارد. توجه داشته باشید غضروف‌های C شکل مربوط به دیواره‌ی نای هستند.

(۴) هنگامی که فشار اکسیژن در کیسه‌های هوایی زیاد باشد، وارد خون شده و با هموگلوبین ترکیب می‌شود. برای رها شدن اکسیژن از خون به مایع میان‌بافتی، فشار آن باید در مایع میان‌بافتی کم باشد پس در هر دو حالت، اختلاف فشار زیاد خواهد بود.

ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه‌ی سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش (افزایش فشار درون حبلیک‌ها) می‌یابد و هوای درون آن‌ها به بیرون رانده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دم عمیق (نه بازدم)، انقباض ماهیچه‌های ناحیه‌ی گردن به افزایش حجم قفسه‌ی سینه کمک می‌کند و سبب به داخل کشیده شدن هوا به شش‌ها می‌شود.

(۳) در فرایند دم، انقباض (نه استراحت) ماهیچه‌ی میان‌بند (دیافراگم)، سبب تغییر شکل آن از حالت گنبدی شکل به مسطح می‌گردد.

(۴) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه‌ی گردن نیز به افزایش حجم قفسه‌ی سینه کمک می‌کند.

می‌کنند. این لایه، لایه‌ی غضروفی - ماهیچه‌ای در دیواره‌ی نای انسان است که در دو طرف خود دارای لایه‌ی پیوندی است به نام‌های لایه‌ی پیوندی و لایه‌ی زیرمخاط. در لایه‌ی غضروفی - ماهیچه‌ای هم بافت پیوندی (غضروف) و هم بافت ماهیچه‌ای دیده می‌شود. بنابراین کاملاً از جنس بافت پیوندی نیست، بلکه دارای بافت ماهیچه‌ای نیز است (نادرستی مورد «الف»).

بررسی سایر موارد:

(ب) هم یاخته‌های غضروفی و هم یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، تکه‌سته‌ای می‌باشند.

(ج) لوله‌گوارش ماهیچه‌ی صاف دارد.

(د) بخش ماهیچه‌ای این لایه انعطاف‌پذیری دارد و هنگام عبور غذا از مری مانع حرکت مری و غذا نمی‌شود.

خارجی را به بیرون می‌راند. دیواره‌ی جانبی دهان توسط ماهیچه‌ی اسکلتی و استخوان (بافت پیوندی سخت) پوشیده و تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بینی به کمک یاخته‌های مؤکدار و استوانه‌ای خود ذرات را به خارج از بدن هدایت می‌کند.

(۲) دقت کنید که ماده‌ی موسین موجود در بزاق پس از مخلوط شدن با آب، ماده‌ی مخاطی تشکیل می‌دهد که در تسهیل عبور توده‌ی غذایی نقش دارد. آنزیم‌های بزاق نقشی در آن ندارد، علاوه بر آن بیشتر بزاق توسط سه جفت غدد بزاقی بزرگ ترشح می‌شود که در دیواره‌ی دهان قرار نگرفته‌اند.

(۳) حلق، گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا را عبور می‌دهد و در انتهای خود دوراهی دارد. ذرات خارجی به هنگام عطسه و سرفه از حلق به خارج رانده می‌شوند، اما حلق آخرین اندام خارج‌کننده‌ی ذرات خارجی نیست.

جزو ظرفیت حیاتی شش‌ها محسوب نمی‌شود. همان‌طور که می‌دانید، حجم باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود، اما حجم ذخیره‌ی دمی با بازدم از درون دستگاه تنفس به بیرون راه پیدا می‌کند. در بازدم، ماهیچه‌ی دیافراگم در حالت استراحت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوای مرده به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و همواره در بخش هادی قابل مشاهده است. گنبدی‌شکل شدن دیافراگم به معنی استراحت آن است. توجه داشته باشید حجم ذخیره‌ی دمی و هوای مرده با انقباض دیافراگم به شش‌ها وارد می‌شوند.

(۲) بازماندن همیشگی حبلیک‌ها، به علت حجم باقی‌مانده است. حجم باقی‌مانده در فاصله‌ی بین دو تنفس، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد؛ بنابراین می‌تواند با مویرگ‌های خونی به تبادل گازهای تنفسی بپردازد.

(۳) در بازدم عمیق، حجم ذخیره‌ی بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق (نه بازدم عمیق) صورت می‌گیرد و در جابه‌جایی حجم ذخیره‌ی بازدمی نقش ندارند. طی بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.