

گزینه ۲

۱

همواره هر هوایی برای وارد شدن به شش در هنگام دم، به انقباض ماهیچه نیاز دارد. برای ورود هوای جاری به شش‌ها، ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی برای ورود هوای ذخیره‌ای به شش‌ها، ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و عضلات گردنی منقبض می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حجم جاری مقدار هوایی است که در یک دم عادی وارد دستگاه تنفس می‌شود یا در یک بازدم عادی از دستگاه تنفس خارج می‌شود. در دم عادی، عضلات مربوط به فرآیند دم منقبض می‌شوند، ولی بازدم عادی، بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌ها رخ می‌دهد و غیرفعال است. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند و هوای ذخیره‌ای بازدمی جابه‌جا می‌شود.

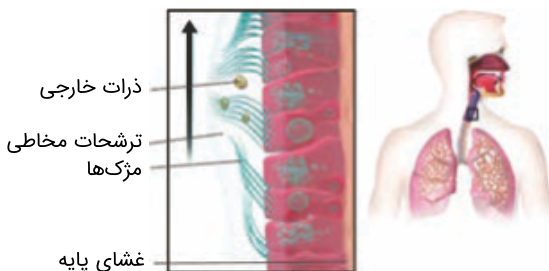
(۳) مقدار هوای ذخیره‌ای دم تحت تأثیر فعالیت‌های شدید بدن تغییر می‌کند. میزان هوای مرده در یک فرد سالم با فعالیت بدنی تغییر نمی‌کند و مستقل از آن است؛ زیرا هوای مرده هوایی است که در معرض مجاری هادی قرار می‌گیرد و حجم مجاری هادی هم در یک فرد با فعالیت شدید تغییر نمی‌کند.

(۴) هوای مرده در مجاری هادی باقی می‌ماند و به هیچ‌وجه به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد که بخواهد به تبادل گازهای تنفسی بپردازد. هوای باقی‌مانده برخلاف هوای مرده، گازهای تنفسی خود را با خون مبادله می‌کند.

گزینه ۴

۲

باتوجه به شکل زیر، می‌توان متوجه شد که برخی از یاخته‌هایی که در مخاط مزکدار قرار دارند، فاقد مزک هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرم کردن هوای ورودی، از کارهای بینی است. بینی در بالای برچاکنای قرار دارد.

(۲) در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، نایزک مبادله‌ای که دارای مخاط مزکدار است، در مرطوب کردن هوا نقش دارد. نایزک‌ها در دیواره خود دارای ماهیچه صاف هستند.

(۳) در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، تنها ماکروفاژها هستند که می‌توانند در از بین بردن باکتری‌ها نقش داشته باشند که این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۳

۳

ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. او نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است؛ بنابراین، هوای دم و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

اهمیت فرآیند تنفس از آنچه ارسطو می‌پنداشت فراتر است. درک این اهمیت، زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد.

گزینه ۲

۴

داخلی‌ترین لایه دیواره معده و نای مخاط است که در هر دو دارای سلول‌های پوششی و پیوندی است. به همین دلیل شکل سلول‌ها باهم تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خارجی‌ترین لایه معده و نای از بافت پیوندی سست تشکیل شده است که ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد.

(۳) هم در نای و هم در مری، در دومین لایه دیواره سلول‌های ماهیچه‌ای صاف دیده می‌شوند که تک‌هسته‌ای هستند.

(۴) سومین لایه دیواره نای و معده زیرمخاط است که دارای رگ‌های خونی و اعصاب است.

دقت کنید وقتی فشار هوای درون کیسه‌های عقبی کم می‌شود یعنی این کیسه‌ها متسع شده‌اند؛ بنابراین آمادۀ دریافت هوای بیرون هستند. گزینه ۱: هوا در کیسه‌های هوایی مبادله نمی‌شوند. ضمناً هنوز هوا وارد این کیسه‌ها نشده است. گزینه ۳: کارایی تنفس در این مهره‌داران بالا است. گزینه ۴: ماهیچه‌های حلق در پمپ فشار مثبت هوای پر فشار را به شش‌ها وارد می‌کنند.

در افراد سیگاری به دلیل از بین رفتن یاخته‌های مژکدار سرفه بهترین راه دفع مواد است نه عطسه. (۱) سرفه از راه دهان ولی عطسه از راه بینی و دهان انجام می‌گیرد لذا در هنگام سرفه زبان کوچک بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد. (۲ و ۳) پرده‌های صوتی از چین‌خوردگی مخاط حنجره به وجود آمده‌اند و با برچاکنای یا اپی‌گلوت تماس ندارند. (مطابق تصویر کتاب درسی)

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) هوای باقی‌مانده همانند هوای ذخیرهٔ دمی می‌تواند به تبادل گازهای تنفسی با خون بپردازد. (نادرستی "۱")
- (۲) هوای مرده درون مجاری تنفسی باقی می‌ماند و هرگز به درون حبابک‌ها وارد نمی‌شود. (نادرستی "۲")
- (۳) هوای جاری همانند هوای ذخیرهٔ بازدمی هنگام عبور از مجاری تنفسی، به‌طور حتم با مخاط مژک‌دار در تماس خواهد بود. (درستی "۳")
- (۴) به‌منظور ورود هوا به دستگاه تنفس، فشار فضای جنب کاهش می‌یابد. هرچه حجم هوای واردشده بیشتر باشد، کاهش فشار فضای جنب نیز بیشتر خواهد بود. (نادرستی "۴")

در جانور مهره‌دار با پمپ فشار مثبت مبادلهٔ گازهای تنفسی پیوسته با خون در حال انجام است. گزینه ۱: در انبساط شش‌ها منافذ بینی بسته است. گزینه ۲: قورباغه سازوکار فشار منفی ندارد. گزینه ۳: ماهیچه‌های حلق در دم در حال انقباض هستند.

شکل نشان‌دهنده انتشار CO_2 و O_2 در تک‌یاخته‌ای‌ها می‌باشد. فرایند انتشار بدون مصرف انرژی زیستی می‌باشد. در تک‌یاخته‌ای‌ها ساختار ویژه تنفسی وجود ندارد.

درشت‌خوارها جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حبابک‌ها علاوه بر کیسه‌های حبابکی می‌توانند به‌صورت تکی روی نایزک مبادله‌ای قرار داشته باشند.
- (۳) در حبابک‌ها در مکان‌های متعددی بافت پوششی حبابک و مویرگ از یک غشاء پایه مشترک بهره می‌برند تا مسافت انتشار گازها به حداقل میزان ممکن برسد.
- (۴) غضروف در حبابک‌ها و نایزک مبادله‌ای که بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس را تشکیل می‌دهند، مشاهده نمی‌شود.

پاسخ سؤال ۱۱

هیدر

در حداکثر بازدم دنده‌ها کمترین سطح و در حداکثر دم دنده‌ها بیشترین سطح از ریه‌ها را می‌پوشانند. باتوجه‌به این موضوع تنها گزینه "۴" صحیح است.

در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، هوای مرده وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

۱- نادرست. بخش هادی دستگاه تنفسی دارای یاخته‌های پوششی تغییر یافته با توان ترشح عامل سطح فعال نیست.

۳- نادرست. آخرین انشعابات بخش هادی به نایزک‌ها متصل می‌شوند، نه به حبابک‌ها.

۴- نادرست. بخش هادی دستگاه تنفسی شامل مجاری است که به شش‌ها متصل هستند و بنابراین همیشه خارج از شش‌ها قرار ندارند.

مرکز عصبی ۱، پل مغزی است و در صورت آسیب آن مدت‌زمان دم دچار اختلال می‌شود، زیرا این مرکز با اثر بر روی مرکز تنفس در بصل‌النخاع دم را خاتمه می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": مرکزی عصبی ۱ (پل مغزی) با اثر بر روی مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.

گزینه "۳": مرکز عصبی ۲، بصل‌النخاع است، این مرکز اعمال دیگری نیز دارد؛ مثلاً مرکز بلع نیز در بصل‌النخاع قرار دارد و فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن است مهار می‌کند.

گزینه "۴": مرکز عصبی ۲ (بصل‌النخاع) تحت اثر پل مغزی دم را خاتمه می‌دهد.

الف) درشت‌خوارها در دستگاه تنفس انسان علاوه بر مویرگ‌های کیسه‌های حبابکی، در درون حبابک‌ها نیز دیده می‌شود.

ب) درشت‌خوارها خط دفاعی دستگاه تنفسی انسان بوده و قدرت بیگانه‌خواری دارند.

پ) ماکروفاژها در اکثر نواحی بدن انسان حضور دارند.

ت) دیواره حبابک‌ها از دو نوع یاخته متفاوت تشکیل شده است. یاخته‌های سنگفرشی و یاخته‌های سازنده سورفاکتانت، (سورفاکتانت ماده‌ای است که کشش سطحی مایع پوشاننده حبابک‌ها را کاهش داده، سبب تسهیل در باز شدن آن‌ها می‌شود)؛ بنابراین درشت‌خوارها جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها محسوب نمی‌شود.

بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": شش‌ها درون قفسه‌سینه و روی پرده ماهیچه‌ای میان‌وند دیافراگم قرار دارند.

گزینه "۲": در مورد شش چپ صادق است و به علت وجود قلب است.

گزینه "۴": یکی از لایه‌ها به سطح درونی قفسه‌سینه متصل است.

نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشک‌زی هستند که برای تنفس از شش استفاده می‌کنند.

پارامسی روی تمام سطح بدن خود زوائد رشته‌ای دارد و از طریق انتشار تنفس می‌کند. پارامسی واکوئول گوارشی دارد و منفذ جداگانه برای ورود و خروج مواد غذایی دارد. تمام یاخته‌های هیدر (نه بعضی) با محیط تبادل گازی دارد.

عبارت‌های "الف"، "د" و "هـ" صحیح می‌باشند. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند. دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند. در مرکز هر پرز، مویرگ بسته لنفی نیز وجود دارد. تولید کربنیک‌اسید در گویچه قرمز مفید بوده و به انتقال کربن دی‌اکسید به بیرون بدن کمک می‌کند. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید پدید می‌آورد. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. برای این‌که اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشاء پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. (چهار لایه فسفولیپید و یک لایه غشاء مشترک)

ماده‌ای به نام عامل سطح فعال توسط بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود که در مجاورت آن‌ها درشت‌خوارها حضور دارند. درشت‌خوارها توانایی حرکت و بیگانه‌خواری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پوششی مری برخلاف حبابک از نوع سنگ‌فرشی چندلایه است.

گزینه ۲: مخاط مزک‌دار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین کیسه‌های حبابکی، سازوکار دیگری برای مقابله با ناخالصی‌های هوا دارند.

گزینه ۳: غشاء پایه از جنس رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی بوده و یاخته نیستند.

"ظرفیت حیاتی = حجم ذخیره دمی و بازدمی + هوای جاری" بعد از خارج کردن حجم ذخیره‌ای بازدمی با یک تنفس عمیق می‌توان ظرفیت حیاتی را به‌طور کامل در ریه‌ها داشت. در طی دم دیافراگم مسطح شده و انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی که دنده‌ها را به‌سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق کاربرد دارند. ارتعاش پرده‌های صوتی حین بازدم رخ می‌دهد.

هر بخش از مجاری تنفسی که ترشحات مخاطی داشته باشد در مرطوب‌کردن هوا نقش دارد.

(۱) نایزک‌ها حلقه غضروفی ندارند. (نادرستی "۱")

(۲) شبکه مویرگی وسیع در بینی (و نه تمام طول مجاری تنفسی) مشاهده می‌شود. (نادرستی "۲")

(۳) ترشحات مخاطی در نایزک مبادله‌ای (بخش مبادله‌ای) نیز یافت می‌شود. (نادرستی "۳")

(۴) هوای ذخیره بازدمی هنگام خروج از تمام طول مجاری تنفسی عبور می‌کند، اما هوای باقی‌مانده در حالت طبیعی، هرگز از شش‌ها خارج نمی‌شود. (درستی "۴")

برای اینکه اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- به علت نداشتن غضروف، نایزک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایزک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. درواقع همه نایزک‌ها این خاصیت را دارند.

۲- آخرین انشعاب نایزک در بخش هادی (نه مبادله‌ای)، نایزک انتهایی نام دارد.

۳- لایه صفاقی در بخش شکمی یافت می‌شود و درواقع همه نایزک‌ها فاقد پوششی صفاقی در اطراف خود هستند.

باتوجه به شکل کتاب درسی، به هنگام دم نیمه چپ دیافراگم از نیمه راست آن پایین‌تر قرار می‌گیرد. درستی گزینه‌های "۱" تا "۳" هم به ترتیب در شکل‌های کتاب درسی مشخص است.

گزینه ۱: دی اکسید کربن وارد شده به گلبول های قرمز یا به هموگلوبین یا به انیدراز کربنیک متصل می شود که هر دوی این مولکول ها از جنس پروتئین بوده و دارای زیر واحدهای آمینواسیدی هستند.

گزینه ۲: فقط گروهی از CO_2 ها به انیدراز کربنیک متصل شده و بقیه به هموگلوبین متصل می گردند، بنابراین این در مورد همه آن ها صادق نیست.

گزینه ۳: از آنجایی که گلبول های قرمز هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست می دهند، بنابراین فاقد راکیزه بوده و توانایی تولید CO_2 را ندارند.

گزینه ۴: تنها گروهی از CO_2 ها در گلبول قرمز با آب ترکیب شده و تشکیل اسید کربنیک می دهد نه همه آن ها.

چالش سؤال: برای حل این سؤال شما نیاز به دقت به قید "هر" در صورت سؤال دارید که عدم توجه به آن می تواند منجر به غلط زدن این سؤال توسط شما شود، همچنین توجه به نکات ترکیبی نسبتاً ساده ای که از فصول دوم و چهارم در این سؤال موجود است، حائز اهمیت می باشد.

منظور صورت سؤال، لایه زیرمخاط است که بیرون تر از لایه مخاط نای دیده می شود.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: درست؛ همان طور که در شکل هم می بینید غدد برون ریز نای در لایه زیر مخاط قرار دارند. مجرای آن ها با عبور از لایه مخاط به فضای درون نای راه دارد.

گزینه ۲: درست؛ وجود رگ های خونی و بافت عصبی از مشخصه های اصلی لایه زیر مخاط است.

گزینه ۳: درست؛ لایه زیرمخاط از سمت بیرون خود در تماس با لایه غضروفی - ماهیچه ای دیواره نای است.

گزینه ۴: نادرست؛ یاخته های استوانه ای مژک دار مربوط به بافت پوششی لایه مخاط است و رو به سمت داخل نای قرار دارند.

پیش از اجتماع، جمعیت قرار گرفته است در جمعیت نمی توان تعاملات سودمند و زیان مند گیاهان با باکتری ها و قارچ ها و یا حشرات که از گونه های دیگر هستند را شاهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بافت از تعدادی یاخته همکار تشکیل شده است در برخی جانوران که پیش از یک سلول دارند دستگاه و اندام تشکیل نمی شود.

(۲) سطح تنفس در پارامسی سلول می باشد در پروکاریوت ها هسته و اندامک های غشادار در سلول دیده نمی شوند.

(۴) اولین تأثیرگذاری عوامل زنده و غیرزنده در بوم سازگان دیده می شود هر بوم سازگان از یک اجتماع تشکیل شده که خود دارای چند جمعیت است.

ظرفیت حیاتی به علاوه حجم باقی مانده، ظرفیت تام را می سازند.

تمام عبارتها به درستی بیان شده اند.

موارد "پ" درست است.

بررسی سایر موارد:

(الف) نادرست - هوای a تا b مربوط به دم عادی است که از ظرف "ب" تامین می شود.

(ب) نادرست - هوای b تا c مربوط به بازدم عادی است که به ظرف "الف" مربوط می شود.

(ت) نادرست - معرف کربن دی اکسید می تواند برم تیمول بلو (که ابتدا آبی رنگ است) یا آب آهک باشد. پس از آزمایش، برم تیمول بلو به رنگ زرد و آب آهک به رنگ شیری (کدر) در می آید.

سلول های نوع ۱ در دیواره حبابک مانند سلول های دیواره مویرگ ها از نوع پوششی هستند. باتوجه به شکل کتاب درسی، این سلول ها در ایجاد سوراخ هایی در دیواره حبابک دخالت دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) سلول های نوع ۱ از سایر سلول های دیواره حبابک بزرگ تر هستند. این سلول ها توانایی بیگانه خواری ندارند. (توجه کنید که ماکروفاژها جزء سلول های دیواره طبقه بندی نمی شوند)

(۳) سلول های نوع ۲ با ترشح سورفاکتانت به کاهش کشش سطحی مایع درون حبابک می پردازند. باتوجه به شکل کتاب درسی، این سلول ها نمی توانند با سلول های نوع ۲ دیگری در تماس باشند.

(۴) سلول های نوع ۲ تعداد کمتری از سلول های دیگر دیواره دارند. سلول های نوع ۱ با داشتن غشاء پایه مشترک با مویرگ های تنفسی به تبادل گازها می پردازند.

همه موارد صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) در تنفس یاخته‌ای انرژی مواد غذایی مثل گلوکز به انرژی نهفته در ATP تبدیل می‌شود.

(ب) این فرآیند با مصرف کربوهیدراتی به نام گلوکز صورت می‌گیرد.

(ج) اگر کربن دی‌اکسید که یکی از فرآورده‌های این واکنش است دفع نشود، می‌تواند در نهایت باعث ایجاد اختلال گسترده در کار یاخته‌ها و بافت‌ها شود.

(د) در این فرآیند مولکول ATP، با گرفتن مولکول فسفات توسط ADP تولید می‌شود. ATP نسبت به ADP پرانرژی‌تر است.

تنها مورد (ج) صحیح نیست.

بررسی همه موارد:

(الف) تنگ و گشاد شدن نایزک‌ها به دستگاه تنفسی این اجازه را می‌دهد که مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

(ب) هم نایزک‌ها و هم نایزه‌ها دارای انشعابات هستند.

(ج) برخی حبابک‌ها خارج از کیسه حبابکی و روی نایزک مبادله‌ای قرار دارند.

(د) نایزک‌های انتهایی و نایزک‌های مبادله‌ای، هر دو دارای یاخته‌های مژک‌دار هستند.

در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. فشار مایع جنب از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند. یاخته نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد و مستقیماً نقشی در کاهش نیروی کشش سطحی حبابک‌ها ندارد. برچاکنای که مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌شود.

- گزینه ۱: تصویر ارائه شده نشان‌دهنده نایزک‌های مبادله‌ای، کیسه‌های حبابکی و حبابک‌های خارج از کیسه حبابکی است. همان‌طور که می‌دانید، کیسه‌های حبابکی اجتماعی از حبابک‌ها در انتهای نایزک‌های مبادله‌ای هستند که به صورت ساختارهای خوشه انگوری قابل مشاهده‌اند.

- گزینه ۲: در حبابک‌ها درشت‌خوارهای حبابکی مشاهده می‌شوند که به عنوان آخرین سد دفاعی دستگاه تنفسی به حساب می‌آیند.

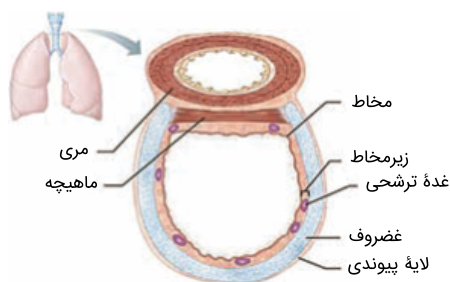
- گزینه ۳: در کیسه‌های حبابکی مخاط مژک‌دار وجود ندارد.

- گزینه ۴: نایزک‌های مبادله‌ای در دیواره خود غضروف ندارند.

باتوجه به تصویر زیر حجم باقی‌مانده جز ظرفیت حیاتی (نه ظرفیت تام!!) نیست و با حداکثر بازدم تخلیه نمی‌شود.



در ساختار دیواره نای انسان، به ترتیب از خارج به داخل چهار لایه پیوندی، غضروفی- ماهیچه‌ای، زیرمخاط و مخاط وجود دارد؛ بنابراین لایه‌های مخاط و غضروفی- ماهیچه‌ای با لایه زیرمخاط در تماس هستند. غدد ترش‌ریزی برون‌ریز فقط در لایه زیرمخاط دیده می‌شود و در لایه‌های مخاط و غضروفی- ماهیچه‌ای دیده نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مخاط مؤکداری که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند، یاخته‌های مؤکدار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. چنین موادی در لایه ماهیچه‌ای- غضروفی تولید نمی‌شوند.

(۲) خارجی‌ترین لایه دیواره نای، لایه پیوندی است. تنها لایه غضروفی- ماهیچه‌ای به لایه پیوندی دیواره نای چسبیده است. دقت داشته باشید که لایه مخاط، داخلی‌ترین لایه دیواره نای بوده و فقط با لایه زیرمخاط در تماس است.

(۳) غضروف‌های نعلی شکل موجود در ساختار دیواره نای، در باز نگه داشتن مجرای نای نقش دارند. این غضروف‌ها تنها در لایه غضروفی- ماهیچه‌ای دیواره نای دیده می‌شوند.

انیدراز کربنیک، تنها آب و کربن دی‌اکسید را ترکیب و اسید کربنیک تولید می‌کند، اما آن را به یون‌های بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: چون در خون کربن دی‌اکسید به شکل بی‌کربنات حمل می‌شود و پس از رسیدن به شش‌ها به صورت گاز به هوا انتشار می‌یابد.

گزینه ۳: اسید کربنیک پس از تولید، به سرعت به یون‌ها تجزیه می‌شود. یون بی‌کربنات آن وارد خون شده و یون هیدروژن که عامل اسیدی است به هموگلوبین می‌پیوندد.

گزینه ۴: یاخته‌ها اکسیژن را مصرف کرده‌اند؛ پس غلظت آن پایین است، با رسیدن هموگلوبین به بافت به علت این اختلاف غلظت، اکسیژن خود را به بافت آزاد می‌کند.

در بینی شبکه‌ای وسیع از رگ‌های خونی با دیواره نازک هوا را گرم می‌کند و بینی قبل از حنجره قرار دارد. ترشحات مخاطی هوا را مرطوب می‌کنند و ترشحات مخاطی در بخش‌های قبل و بعد از حنجره وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نای در انتهای خود دوشاخه می‌شود. نایژه اصلی راست کمی قطورتر از نایژه اصلی چپ است.

گزینه ۲: نای قبل از ورود به شش به دو نایژه اصلی تقسیم می‌شود.

گزینه ۳: گرم و مرطوب شدن هوا در بخش هادی صورت می‌گیرد، ولی هوا در بخش هادی، مبادله نمی‌شود.

در فرآیند بلع جهت حرکات کرمی در جهت جاذبه است. در بلع بخش غضروفی حنجره همانند خود حنجره در هنگام سرفه، به سمت بالا حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فرآیند بلع که جهت حرکات کرمی در جهت جاذبه است، حنجره به سمت بالا و برچاکنای که در ابتدای حنجره قرار دارد به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۲) در استفراغ جهت حرکات کرمی در خلاف جاذبه است؛ ورودی بینی با زبان کوچک بسته شده است. در سرفه نیز هوا از دهان خارج شده و زبان کوچک ورودی بینی را بسته است.

(۴) در استفراغ زبان کوچک به سمت بالا رفته و مجرای بینی را می‌بندد؛ در این هنگام حنجره نیز به سمت بالا حرکت کرده و با پایین آمدن برچاکنای، ورودی نای بسته می‌شود.

- در هنگام فرآیند بلع به منظور ورود غذا به مری، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند تا مانع از ورود مواد غذایی به بینی شود.

- در هنگام بلع، برچاکنای به سمت پایین و حنجره به سمت بالا حرکت می‌کنند تا مانع از ورود غذا به نای و اختلال در تنفس شوند.

- در هنگام استفراغ نیز جهت حرکت زبان کوچک، برچاکنای و حنجره همانند جهت حرکت این بخش‌ها در هنگام بلع است.

- در استفراغ جهت حرکات کرمی برعکس می‌شود و مواد از معده و حتی بخش ابتدایی روده باریک به سرعت به سمت اندامی می‌رود که بعد از آن، حرکات کرمی آغاز می‌شوند.

هنگام انبساط شش‌ها لزوماً منافذ بینی در قورباغه بسته هستند.
گزینه ۱: انتقال هوا از منافذ به حفره بینی صورت می‌گیرد.
گزینه ۲: هنگام انبساط شش‌ها منافذ بینی بسته‌اند.
گزینه ۴: با بسته شدن منافذ بینی فشار هوای دمی بالا می‌رود.

همه موارد نادرست‌اند.
الف) در این افراد به علت مصرف دخانیات، بنداره انتهایی مری شل می‌شود و شیره معده به مری وارد می‌شود و مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.
ب) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار موجود در مخاط (نازک‌ترین لایه دیواره نای) سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.
ج) درپوشی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

انیدرازکربنیک، تنها آب و کربن دی‌اکسید را ترکیب و اسیدکربنیک تولید می‌کند اما آن را به یون‌های بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه نمی‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: چون در خون کربن دی‌اکسید به شکل بی‌کربنات حمل می‌شود و پس از رسیدن به شش‌ها به صورت گاز به هوا انتشار می‌یابد.
گزینه ۳: اسیدکربنیک پس از تولید، به سرعت به یون‌ها تجزیه می‌شود. یون بی‌کربنات آن وارد خون شده و یون هیدروژن که عامل اسیدی است به هموگلوبین می‌پیوندد.
گزینه ۴: یاخته‌ها اکسیژن را مصرف کرده‌اند؛ پس غلظت آن پایین است، با رسیدن هموگلوبین به بافت به علت این اختلاف غلظت، اکسیژن خود را به بافت آزاد می‌کند.

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 بر عهده دارد. عامل سطح فعال با کاهش نیروی کشش سطحی، بازشدن حبایک‌ها را آسان می‌کند.

تنها مورد "الف" نادرست است.
الف) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.
ب) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار موجود در مخاط (نازک‌ترین لایه دیواره نای) سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.
ج) در این افراد به علت مصرف دخانیات، بنداره ابتدای مری شل می‌شود و شیره معده به مری وارد می‌شود و مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.