



گزینه ۴

۱

در ابتدای بینی مژک و ماده مخاطی وجود ندارد و به جای مخاط دارای بافت پوششی نازک است. میکروب‌های به دام افتاده ممکن است به بیرون هدایت نشوند (رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳).
ترشحات مخاطی سبب مرطوب شدن هوا می‌شوند و برای جذب گازهای تنفسی لازم است.

گزینه ۴

۲

بیشتر جانوران دارای سازوکارهای تهویه‌ای هستند. همه جانداران به منظور تنفس باید مایع داشته باشند تا گازهای تنفسی در آن حل شود و تبادل بهتر صورت بگیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) جانداران دارای تنفس پوستی و همچنین آبخش پوستی را در نظر بگیرید. ستاره دریایی دارای آبخش پوستی است، اما شبکه مویرگی ندارد.
(۲) پمپ فشار منفی در مهره‌داران متفاوتی مانند پستانداران و پرندگان دیده می‌شود اما از این بین پرندگان بیشترین انرژی را برای حرکات خود مصرف می‌کنند.
(۳) جاندارانی که ساختار تنفسی ویژه ندارند و همچنین جاندارانی با تنفس ناییدیسی بدون نیاز به خون گازهای تنفسی را در بدن جابه‌جا می‌کنند.

گزینه ۴

۳

سلول‌های نوع دوم در دیواره کیسه‌های هوایی، فراوانی کمتری (۵ درصد) دارند و به ترشح عامل داخلی فعال (سورفاکتانت) می‌پردازند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: سلول نوع دوم دیواره حبابک (۵ درصد) شکل و اندازه متفاوتی با نوع اول دارند.
گزینه ۲: نابودی باکتری‌ها و ذرات گردوغبار توسط ماکروفاژها در حبابک‌ها انجام می‌شود.
گزینه ۳: در حبابک‌های ششی، غضروف وجود ندارد.

گزینه ۱

۴

فقط مورد "الف" درست است. وقتی که مهارکننده آنزیم انیدرازکربنیک به فردی تزریق می‌شود، غلظت یون بی‌کربنات در خون کاهش می‌یابد و بنابراین جمله درستی است. در میان جملات نیز فقط جمله "الف" درست است چون در هوای دمی و بازدمی (هر دو) گاز CO_2 وجود دارد که محلول آب آهک را شیری‌رنگ می‌کند.
بررسی سایر جملات:
مورد "ب": ابتدای نایژه‌های اصلی که غضروف حلقوی کامل دارد، در بیرون شش‌ها است.
مورد "ج": هوای دمی و بازدمی (هر دو) دارای گاز CO_2 هستند و می‌توانند محلول برم‌تیمول‌بلو را زردرنگ کنند.
مورد "د": نایژک‌ها اصلاً غضروف ندارند.

فقط مورد "ب" نادرست است. منافذ نایدیس‌ها در سطح بدن همیشه باز نیستند.

بخش C بازدم عمیق را نشان می‌دهد که در آن ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند و ماهیچه‌های دیافراگم و گردنی و بین‌دنده‌ای خارجی استراحت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش A دم عمیق را نشان می‌دهد. در این بخش ماهیچه‌های گردنی، دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

(۲) بخش B بازدم عادی را نشان می‌دهد که در آن هیچ ماهیچه‌ای منقبض نیست.

(۴) بخش D دم عادی را نشان می‌دهد که در آن دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

حجم تنفسی = حاصل ضرب تعداد تنفس (در دقیقه) در حجم جاری

هوای جاری به دنبال کاهش فاصله بین دو پرده جنب و افزایش فشار وارد بر مایع جنب از دستگاه تنفسی خارج می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هوای باقی‌مانده اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند. این هوا درون شش‌ها باقی می‌ماند و طی بازدم از آن‌ها خارج نمی‌گردد.

گزینه (۲): هوای ذخیره بازدمی (حدود ۱۳۰۰ میلی‌لیتر) حجمی نزدیک به هوای باقی‌مانده (حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر) دارد؛ هوای ذخیره بازدمی هوایی است که پس از یک بازدم معمولی (خروج هوای جاری) طی یک بازدم عمیق از دستگاه تنفسی خارج می‌شود. پس هوای باقی‌مانده بازدمی شامل هوای جاری نیست (به شکل کتاب درسی توجه کنید)

گزینه (۴): هوای مرده در مجاری تنفسی باقی‌مانده و به کیسه‌های هوایی نمی‌رسد و در تماس با سورفاکتانت قرار نمی‌گیرد؛ این هوا اولین هوایی است که با استراحت (نه انقباض) دیافراگم از مجاری خارج می‌شود.

بیشتر حجم شش‌ها توسط حبابک‌ها ساخته شده است. حبابک‌ها دارای عامل سطح فعال هستند و با ورود و خروج هوا می‌توانند حجم خود را تغییر دهند درحالی‌که نای عامل سطح فعال ندارد و به علت داشتن حلقه‌های غضروفی نمی‌تواند زیاد حجم خود را تغییر بدهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حبابک‌ها ماده مخاطی و مژک ندارند.

(۲) حبابک‌ها غضروف ندارند اما می‌توانند گازهای تنفسی را مبادله کنند.

(۳) حبابک‌ها غضروف و ماده مخاطی ندارند اما نایژک‌ها ماده مخاطی دارند.

حجم باقی‌مانده مقداری از هوا است که در شش‌ها باقی می‌ماند و در حالت طبیعی نمی‌توان آن را خارج کرد. حجم باقی‌مانده سبب بازماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود و تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌سازد و جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.

در هیدرو جانورانی که ساختار تنفسی ویژه وجود ندارد، تبادلات گازی به روش انتشار و بدون همکاری دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: "حشراتی که در خشکی زندگی می‌کنند، فاقد شش هستند.

گزینه ۲: "حشرات دارای نایدیس‌هایی درون بدن هستند ولی کیسه هوایی ندارند.

گزینه ۳: "فقط مربوط به کرم‌خاکی می‌شود ولی حشرات فاقد پوست مرطوب هستند.

طبق متن کتاب درسی، میزان LDL از HDL در خون بیشتر است.

۱) صفاق اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند نه فقط اندام‌های دستگاه گوارش را.

۲) اپی‌گلوت جزء حنجره است نه اینکه در بالای حنجره قرار دارد.

۴) آغاز گوارش مکانیکی از دهان است درحالی‌که شبکه عصبی روده‌ای در دهان وجود ندارد.

مورد "ج" صحیح است. ستاره دریایی آبشش دارد ولی خون ندارد (رد الف). بخشی از تنفس در دوزیستان از نوع پوستی است. کرم خاکی بی‌مهره است ولی تمام تنفس آن با پوست انجام می‌شود. دوزیستان در خشکی می‌توانند زندگی کنند (رد ب و د).

در هنگام بازدم عمیق، ابتدا هوای مرده موجود در مجاری تنفسی (مانند بینی، نای، نایژه‌ها و ...) خارج می‌شود و در انتها، هوایی که در حبابک‌های تنفسی بوده و به تبادل گازهای تنفسی با خون پرداخته است، خارج می‌شود. هوای مرده چون نمی‌تواند گازهای تنفسی را با خون مبادله کند، مقدار اکسیژن بیشتر (کربن دی‌اکسید کمتر) نسبت به هوایی دارد که درون حبابک‌های تنفسی بوده و اکسیژن خود را به درون خون داده و کربن دی‌اکسید موجود در خون را دریافت کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: "تفاوت ظرفیت تام و طبیعی شش‌ها، حجم باقی‌مانده است. حجم باقی‌مانده درون حبابک‌های تنفسی وجود دارد و در تماس با سورفاکتانت (عامل سطح فعال) است. ترشحات مخاطی درون حبابک‌ها یافت نمی‌شود.

گزینه ۳: "حجم هوایی که در یک فرد از مجاری تنفسی هادی خارج می‌شود، معمولاً از زمان بلوغ تا آخر عمر ثابت بوده و حدود ۱۵۰ سی‌سی است. این حجم تنفسی، حجم هوای مرده نامیده می‌شود و معادل حجم مجاری تنفسی است.

گزینه ۴: "حجم هوای باقی‌مانده، تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس امکان‌پذیر می‌کند. مقدار حجم باقی‌مانده به صورت مستقیم در اسپرومتری قابل اندازه‌گیری نیست و منحنی در رابطه با این حجم در اسپروگرام ثبت نمی‌شود.

مجاری فاقد غضروف نایژک‌ها هستند که با کشش دیواره خود مقدار ورود و خروج هوا را تنظیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نایژک‌ها مخاط مژک‌دار دارند.

گزینه ۲: کیسه‌های حبابکی در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای قرار دارند نه همه نایژک‌ها!

گزینه ۳: محافظت با ماکروفاژ به حبابک‌ها مربوط است نه مجاری تنفسی.

ساده‌ترین آبشش، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی مانند ستاره دریایی هستند. ستاره دریایی فاقد شبکه مویرگی و دستگاه گردش خونی بسته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی مانند کرم‌خاکی وجود دارد. کرم‌های خاکی سامانه تنفسی پوستی دارد.

گزینه ۳: پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار تنفسی است و دوزیستان دارای گوارش برون‌یاخته‌ای هستند.

گزینه ۴: ساده‌ترین ساختار عصبی مربوط به هیدر است که دارای گوارش برون‌سلولی و درون‌سلولی است.

در لوله گوارش بافت پوشی استوانه‌ای در معده و روده قابل مشاهده است درحالی‌که بافت پوششی مژک‌دار در لوله گوارش برخلاف مجاری تنفسی دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زیرمخاط لایه‌های بافتی نای غدد ترشحی در کنار اعصاب و رگ‌ها وجود دارد.

(۲) علاوه بر ترشح مخاط سازوکارهای دیگری مانند سرفه و عطسه در لوله تنفسی و هضم باکتری‌ها در شیر معده در مخاط دیده می‌شود.

(۳) ترشح بزاق در لوله گوارش توسط پل مغزی و انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه توسط بصل‌النخاع کنترل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تارهای صوتی با هوای بازدمی به ارتعاش درمی‌آیند. هنگامی‌که فرد در حال بازدم است، ماهیچه دیافراگم از انقباض خارج شده و در استراحت به سر می‌برد. در نتیجه در این هنگام امکان ارتعاش تارهای صوتی وجود دارد. (نادرستی "۱")

(۲) ماهیچه‌های ناحیه گردن در هنگام بازدم و همچنین در زمان دم‌های عادی در حالت استراحت به سر می‌برد. این در حالی است که کاهش حجم قفسه سینه و شش‌ها فقط در هنگام بازدم مشاهده می‌شود. (نادرستی "۲")

(۳) انقباض ماهیچه‌های شکم در هنگام بازدم عمیق مشاهده می‌شود. در عمل بازدم فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها کاهش می‌یابد. (درستی "۳")

(۴) ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی در هنگام دم (عادی و عمیق) منقبض است. در هنگام دم عمیق به دلیل ورود هوای مکمل به درون شش‌ها، بیش از ۳۵۰۰ml از حجم هوای دمی به تبادل گازهای تنفسی با خون می‌پردازد. (نادرستی "۴")

حرکت دیافراگم به سمت پایین نشان‌دهنده عمل دم است. در هنگام انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها و جناغ را به جلو جابه‌جا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت دیافراگم به سمت بالا نشان‌دهنده عمل بازدم است. انقباض ماهیچه‌های گردن تنها در دم عمیق نقش دارند.

گزینه ۲: حرکت دیافراگم به سمت بالا نشان‌دهنده عمل بازدم است. در این حالت ماهیچه دیافراگم در حال استراحت است.

گزینه ۳: حرکت دیافراگم به سمت پایین نشان‌دهنده عمل دم است. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

حلق گذرگاهی است ماهیچه‌ای، نه غضروفی.

باتوجه به شکل کتاب درسی مورد "آ" غده ترشحی و مورد "ب" قسمت زیرمخاط از ساختار بافتی دیواره نای را نشان می‌دهد.

باتوجه به متن کتاب درسی این گزینه درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیروی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

گزینه "۳": افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون از عوامل موثر در تنظیم تنفس‌اند.

گزینه "۴": مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

نمی‌توان گفت یاخته‌هایی که در محل استقرار درشت‌خوارها قرار دارند، قطعاً ظاهری یکسان دارند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) هوای باقی‌مانده همانند هوای ذخیره‌ای 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 ذخیره‌ای 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")

باتوجه به واکنش خلاصه شده تنفس یاخته‌ای گزینه "۴" صحیح است.

ATP + آب + کربن دی‌اکسید → ADP و فسفات + گلوکز + اکسیژن

در جانداران دارای لوله گوارش، مخرج قابل مشاهده است. نظیر بی مهرگانی چون حشرات یا مهره دارانی چون پرندگان و پستانداران. در هر حال، گازهای تنفسی برا عبور از محیط بیرون به سمت یاخته های بدن باید از مایع تشکیل دهنده محیط داخلی بدن (همولنف یا خون، لنف و مایع بین یاخته ای) عبور کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) چینه دان در جانوران، بخش حجیم انتهایی مری است که غذا در آن ذخیره و نرم می شود. در پرندگان، از بخش عقبی معده، ساختاری ماهیچه ای به نام سنگدان شکل می گیرد. به طور کلی در جانوران دارای لوله گوارش، مواد غذایی برای ورود به معده از مری عبور می کنند.

۲) پرندگان، مهره دارانی هستند که به خاطر داشتن کیسه های هوادار، کارایی تنفسی بالاتری دارند؛ سنگدان، ساختار ماهیچه ای است که در پرندگان دانه خوار از بخش عقبی معده تشکیل شده و با داشتن سنگریزه هایی، فرآیند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کند؛ اما باید توجه داشت که لزوماً همه پرندگان، سنگدان ندارند، بلکه سنگدان تنها در پرندگان دانه خوار مشاهده می شود.

۳) در نشخوارکنندگانی نظیر گاو و گوسفند، وجود میکروب ها برای گوارش سلولز ضروری است. در این جانوران، آنزیم های گوارشی در سیرابی (تولید شده توسط میکروب ها) و معده واقعی جانور (شیردان) قابل مشاهده اند.

هوای بازدمی دارای CO_2 است و محلول برم تیمول آبی به رنگ زرد درمی آید.

فشار مایع جنب از فشار جو کمتر است و باعث می شود شش ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند.

بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشاء پایه مشترک دارند. در نتیجه، مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۱": مخاط مژکدار با پایان یافتن پوست نازک بینی آغاز و در نایژک مبادله ای به پایان می رسد.

گزینه "۲": آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی نایژک انتهایی است.

گزینه "۴": هر یک از خوشه ها در بخش مبادله ای شامل یک کیسه حبابکی است.

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.

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