



گزینه ۴

۱

رانده شدن هوای پر فشار ویژه قورباغه بالغ است.

گزینه ۱: در پرندگان هنگام پرواز نیاز به اکسیژن بالا می‌رود.

گزینه ۲: در تمام مهره‌داران جریان پیوسته هوا دیده می‌شود.

گزینه ۳: در پرندگان و انسان سازوکار فشار منفی دیده می‌شود.

گزینه ۴

۲

الف) ارسطو نمی‌دانست که هوا مخلوطی از چند گاز است.

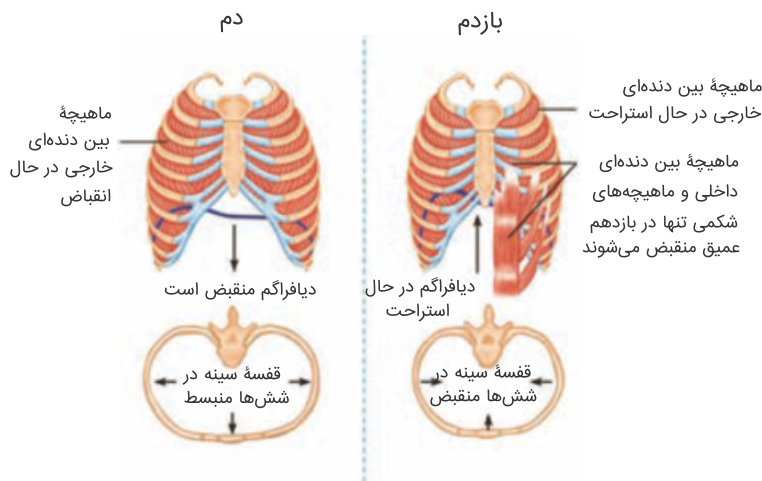
ب) نفس کشیدن یکی از ویژگی‌های آشکار در بسیاری از جانوران است.

پ) محل اتصال کربن دی‌اکسید به هموگلوبین متفاوت از محل اتصال اکسیژن به هموگلوبین است.

گزینه ۴

۳

هفت جفت از دنده‌ها در بخش بالایی قفسه سینه با غضروف جداگانه‌ای به جناغ متصل‌اند.



گزینه ۳

۴

گزینه‌های "۱"، "۲" و "۴" از سازوکارهای دستگاه تنفس برای مبارزه با آلودگی است.

گزینه ۳

۵

در دم دیافراگم به پایین کشیده می‌شود. بازدم عادی نیازی به انقباض ماهیچه ندارد. در هنگام استراحت دیافراگم از حالت مسطح خارج شده و به بالا می‌رود، بنابراین حجم شکم افزایش می‌یابد. به جلو کشیده شدن دنده‌ها در دم انجام می‌شود که در آن به بالا کشیده می‌شود نه به پایین.

پستانداران نشخوارکننده دارای معدۀ چهارقسمتی هستند. در این جانوران همانند سایر پستانداران سامانۀ گردش مضاعف دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهی‌ها قبل از دهلیز قلب، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی دیده می‌شود، که تنها در ماهیان استخوانی دریایی و نه ماهیان آب شیرین، برخی از یون‌ها توسط کلیه‌ها و به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

گزینه ۲: بی‌مهرگانی نظیر کرم‌خاکی و مهره‌دارانی مانند قورباغه (دوزیستان)، پوستی نازک برای تبادلات گازی دارند و در کرم‌خاکی، ساده‌ترین سامانۀ گردش خون بسته دیده می‌شود.

گزینه ۴: در برخی از جانداران تک‌یاخته‌ای مثل پارامسی (نه فقط پارامسی)، برای دفع آب اضافی و مواد دفعی یاخته، کریچه انقباضی وجود دارد. در پارامسی گوارش درون‌یاخته‌ای از حفرۀ دهانی آغاز می‌شود و مواد دفعی از طریق یک منفذ دفعی به خارج یاخته، رانده می‌شود.

در هنگام دم ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی همانند (میان‌وند) دیافراگم منقبض می‌شود. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه‌سینه کمک می‌کنند.

باتوجه به شکل کتاب درسی در محل منافذ و نیز در انتهای انشعابات اسکلت خارجی را نمی‌بینیم.

گزینه ۱: در سطح بدن مگس منافذی وجود دارند که مربوط به موهای حسی و گیرنده‌های شیمیایی هستند.

گزینه ۳: لوله‌های مالپیگی نیز در یک انتها بسته هستند.

گزینه ۴: این انشعابات در مجاورت تمامی یاخته‌ها دیده می‌شوند.

پرندگان ۹ کیسۀ هوادار دارند که طبق شکل کتاب درسی فقط گزینه ۳ درباره آن‌ها صدق می‌کند.

شبکۀ مویرگی یعنی گردش خون بسته در کرم خاکی و دوزیستان بالغ

گزینه ۲: در ستارۀ دریایی خون دیده نمی‌شود.

گزینه ۳ و ۴: حشرات و ماهی‌ها سازوکار تهویه‌ای ندارند.

انتشار گازهای تنفسی به انرژی یاخته‌ای نیازمند نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جاندار واجد حفرۀ دهانی می‌تواند پارامسی و قورباغه باشد که در هر دو تبادل مستقیم دیده می‌شود.

گزینه ۲: مژک‌های کوتاه و بلند به حرکت و تغذیۀ پارامسی کمک می‌کنند.

گزینه ۳: در قورباغه با خشک شدن محیط میزان ادرار کم می‌شود.

هیچ کدام از موارد جمله فوق را به طور درستی تکمیل نمی کنند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. در تنفس نایدیسی خون دخالتی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. از طرفی فقط انتهای بن بست لوله های تنفسی توسط مایعی پوشیده شده است تا تبادل گازها ممکن باشد.

(ب) نادرست. در بی مهرگانی که تنفس آبششی دارند، مثل ستاره دریایی و بی مهرگان دیگر تنفس پوستی اتفاق نمی افتد.

(ج) نادرست. آبشش و شش در مهره داران در داخل بدن قرار دارد. در تعدادی از مهره داران شش دار تنفس پوستی نیز انجام می شود.

(د) نادرست. همه یاخته ها اکسیژن را به طور مستقل از یاخته های دیگر دریافت می کنند.

مبادله گازهای تنفسی در جانورانی که از دستگاه گردش مواد استفاده می کنند با دخالت آب انجام می شود.

گزینه ۱: حشرات از دستگاه گردش مواد برای انتقال گازهای تنفسی استفاده نمی کنند.

گزینه ۲: برجستگی های متعدد ویژه ستاره دریایی است.

گزینه ۴: مهره داران از دستگاه گردش مواد استفاده می کنند.



هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش های هادی دستگاه تنفس می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) یاخته های مژک دار در دستگاه تنفسی از بینی (بعد از پوست مودار) تا انتهای نایژک مبادله ای یافت می شود. این در حالی است که حلقه های غضروفی در دیواره نایژک انتهایی و نایژک مبادله ای وجود ندارد. (نادرستی "۲")

(۳) حنجره که در ابتدای نای واقع شده است به کمک تارهای صوتی خود سبب تولید صوت (نه واژه) می شود که در ادامه به کمک زبان، لب ها و دندان ها واژه سازی صورت می گیرد. در نتیجه می توان گفت تارهای صوتی به طور غیرمستقیم در تولید واژه نقش دارند. (نادرستی "۳")

(۴) هوای باقی مانده در فضای درون حبابک ها قرار دارد. در حالت عادی هرگز از شش ها خارج نمی شود. دقت داشته باشید که لیزوزیم در فضای حبابک ها وجود ندارد. (نادرستی "۴")

همان‌طور که می‌دانید ترکیبات اکسیژن‌دار تولیدشده در جریان تنفس یاخته‌ای شامل آب، کربن دی‌اکسید و ATP است. در فرآیند قندکافت (گلیکولیز) مولکول ATP در اثر اتصال فسفات به ADP و مولکول‌های آب نیز در اثر تشکیل پیوندهای اشتراکی تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) به یاد دارید آنزیم کربنیک‌انیدراز گویچه‌های قرمز در ترکیب آب و کربن دی‌اکسید و تشکیل اسیدکربنیک نقش دارد. دقت کنید این آنزیم در جایگاه فعال خود ATP را قرار نمی‌دهد؛ بنابراین این گزینه در مورد مولکول ATP درست نیست.
- (۳) در مرحله اکسایش پیرووات ATP تولید نمی‌شود.
- (۴) باتوجه‌به معادله تنفس یاخته‌ای که در کتاب درسی به آن اشاره شده است، ضریب آب و کربن دی‌اکسید با یکدیگر برابر بوده اما با مولکول ATP برابر نیستند.

- در جانور مهره‌دار با پمپ فشار مثبت مبادله 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.

- درشت‌خوارها علاوه بر عوامل بیگانه، یاخته خودی پیر و فرسوده را نیز می‌بلعند.
- بررسی سایر موارد:
- (۱) همه یاخته‌های نوع اول با یک یاخته پوششی از دیواره مویرگ غشاء پایه مشترک ندارد.
- (۲) سورفاکتانت توسط یاخته‌های نوع دوم تولید می‌شود.
- (۳) باتوجه‌به شکل کتاب درسی، یاخته‌های نوع دوم از هر طرف به یاخته‌های نوع اول اتصال دارند.

- انعکاس‌های مربوط به دستگاه تنفس و گوارش شامل استفراغ، سرفه، عطسه و بلع است. در فرآیندهای استفراغ و بلع، اپی‌گلوت پایین می‌آید و زبان کوچک بالا می‌رود. تنها در فرآیند استفراغ، جهت حرکات کرمی لوله گوارش وارونه می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) تنها در انعکاس سرفه، اپی‌گلوت و زبان کوچک هر دو بالا می‌روند. در این فرآیند هوا با فشار همراه با مواد خارجی از راه دهان خارج می‌شود.
- (۲) هنگام عطسه، بنداره ابتدایی مری منقبض و زبان کوچک پایین می‌آید. فرآیند عطسه و سرفه هر دو جزء مکانیسم‌های نخستین خط دفاعی بدن محسوب می‌شوند.
- (۳) در هر فرآیند سرفه و عطسه، دهانه حنجره پایین می‌آید و اپی‌گلوت بالا می‌رود و هر دوی این انعکاس‌ها تحت تنظیم بصل‌النخاع است؛ زیرا بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش مغز) مرکز انعکاس‌های سرفه و عطسه است.

موارد (ج) و (د) درست است.

بررسی موارد:

- (الف) منافذ در ابتدای حجیم لوله‌های نایدیس دیده می‌شوند. (نادرست)
 (ب) در بخش بیرونی پوست کرم خاکی شبکه مویرگی دیده نمی‌شود. (نادرست)
 (ج) هوای پر فشار توسط ماهیچه‌های ارادی حلق به شش‌ها منتقل می‌شود. (درست)
 (د) تیغه‌های آبششی درون رشته‌های آبششی دیده می‌شود. (درست)

مورد (د) درست است.

بررسی موارد:

- (الف) برخی از کیسه‌های عقبی مجاور شش نیستند. (نادرست)
 (ب) کیسه‌های عقبی در دو طرف نای دیده نمی‌شوند. (نادرست)
 (ج) هوا در شش‌ها مبادله می‌شود و ضمناً اندازه کیسه‌ها برابر نیست. (نادرست)
 (د) کیسه‌های هوادار در سازوکار فشار منفی دیده می‌شوند. (درست)
 (ه) برجستگی‌های کوچک مربوط به ستاره دریایی است. (نادرست)

ملخ نوعی حشره و از بندپایان است که دارای کیسه‌های معده است این جانور بی‌مهره تنفس نایدیسی دارد و منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس‌های آن یافت می‌شوند.

- گزینه "۱": همه یاخته‌های پوششی مژک ندارند. به عبارت بهتر می‌توان گفت بعضی از این یاخته‌ها فاقد مژک هستند.
 - گزینه "۲": ترشحات مخاطی که به وسیله یاخته‌های بافت پوششی به لوله‌های تنفسی وارد می‌شوند به وسیله حرکت ضربانی مژک‌ها و همراه با ناخالصی‌های موجود در هوا به سمت حلق می‌روند و سپس به بیرون هدایت می‌شوند.
 - گزینه "۳": ترشحات مخاطی به دلیل چسبناک و لزج بودن، باعث مرطوب شدن سطح لوله‌های تنفسی و به تبع آن هوای ورودی می‌شوند. گرم کردن هوای ورودی به وسیله شبکه مویرگی موجود در بینی انجام می‌شود.
 - گزینه "۴": مخاط مژک‌دار دارای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای است. ترشحات این یاخته‌ها دارای مواد ضد میکروبی بوده و هوای ورودی به دستگاه تنفسی را پاکسازی می‌کنند.

در هنگام بازدم (عمیق یا معمولی) به هر حال ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حال استراحت هستند و قفسه سینه پایین می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه "۱": در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی هم منقبض می‌شوند.
 گزینه "۲": در دم عمیق نیز هوای مرده درون مجاری تنفسی هادی باقی می‌ماند و به شش‌ها وارد نمی‌شود.
 گزینه "۴": در دم عمیق، هوای ذخیره دمی به علاوه تمام هوای جاری که قبلاً وارد شش‌ها کرده بودیم، به بخش مبادله‌ای وارد می‌گردد و هوای مرده تنها بخشی از هوای ذخیره دمی است.

بیشتر حجم شش 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 حجم خود را تغییر بدهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حبابک‌ها مادهٔ مخاطی و مژک ندارند.

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

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

هوای تهویه‌شده هوایی است که اکسیژن و کربن دی‌اکسید خود را مبادله کرده است و بر مقدار کربن دی‌اکسید آن افزوده شده و از مقدار اکسیژن آن، کاسته شده است. کیسه‌های هوادار در پرندگان، نقشی در تهویهٔ هوای تنفسی ندارند و تهویهٔ هوا در شش‌های پرندگان صورت می‌گیرد؛ بنابراین در کیسه‌های هوادار پرندگان، هوای تهویه‌نشده (اکسیژن بالا و کربن دی‌اکسید پایین) عبور می‌کند (کیسه‌های هوادار را با کیسه‌های هوایی که شامل حبابک‌های تنفسی است، اشتباه نگیرید. البته در پرندگان کیسه‌های حبابکی نداریم). در حفرهٔ دهانی قورباغه، نایژک انتهایی انسان و نایدیس ملخ، هم جریان هوای تهویه‌شده را می‌توان دید و هم هوای تهویه‌نشده!