

۲ پاسخ کوتاه دهید:

الف) عامل اتصال شش‌ها به قفسه سینه چیست؟

ب) سلول ترشح‌کننده سورفاکتانت کدام است؟

پ) عامل بازنگهدارنده نای و نایزه چیست؟

ت) روش تبادل  $O_2$  و  $CO_2$  بین خون و هوای موجود در حبابک‌ها چیست؟

ث) سیستم تنفسی ملخ چیست؟

۳ درست یا نادرست بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) در دوزیستان بخشی از تبدلات گازی از طریق پوست است.

ب) مرکز تنفس در بصل‌النخاع می‌تواند مدت‌زمان دم را تنظیم کند.

پ) گاز مونوکسید کربن به گروه هم متصل و مانع از اتصال اکسیژن به هموگلوبین می‌شود.

۴ جای خالی زیر را با کلمه مناسب پر کنید.

بر اثر تحریک مجاری بینی ..... ایجاد می‌شود و در آن زبان کوچک به ..... کشیده می‌شود.

۵ جای خالی زیر را با کلمه مناسب پر کنید.

..... دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفس مهره‌داران است.

۶ جای خالی زیر را با کلمه مناسب پر کنید.

افزایش کربن دی‌اکسید خون با اثر بر ..... در ..... آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.

۷ جای خالی زیر را با کلمه مناسب پر کنید.

از نظر ..... می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد.

۸ در تنفس ..... دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

۹ جای خالی زیر را با کلمه مناسب پر کنید.

نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می‌شود و ..... را به وجود می‌آورد.

۱۰ آنژیومی به نام ..... کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و ..... تشکیل می‌شود.

۱۱ شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از ..... ، کیسه‌های حبابکی و ..... دانست.

۱۲ با ..... ماهیچه دیافراگم و انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی حجم قفسه سینه ..... می‌یابد.

۱۳ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

**الف** ارسطو، هوای بازدمی و دمی را از نظر ترکیب شیمیایی، ..... می‌دانست.

**ب** با دمیدن کربن دی‌اکسید به درون محلول آب آهک، این محلول ..... می‌شود.

**پ** از بینی تا ..... به بخش هادی تعلق دارد.

**ت** ..... هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد.

**ث** گرم کردن هوای ورودی در بینی به عهده‌ی ..... است.

**ج** به علت ..... نایزک‌ها، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

**چ** نایزکی را که روی آن حبابک وجود دارد، ..... می‌نامیم.

**ح** به علت وجود ..... اطراف حبابک‌ها، امکان تبادل گازها بین هوا و خون فراهم شده است.

**خ** در دستگاه تنفسی، سلول‌های ماکروفاژ در ..... مستقر شده‌اند.

**د** ..... اکسیژن، در اطراف ..... مشخص می‌کند که باید اکسیژن به آن متصل یا جدا شود.

۱۴ هر یک از عبارات‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

**الف** گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام ..... در حبابک‌ها مستقر شده‌اند.

۱۵ برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

**الف** حلزون برای تنفس از (شش - پوست) استفاده می‌کند.

۱۶ درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

**الف** آخرین انشعاب نایزگ در بخش هادی، نایزک مبادله‌ای نام دارد.

۱۷ درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

**الف** بیشترین مقدار حمل کربن دی‌اکسید در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود.

۱۸ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

**الف** علت باز بودن همیشگی مجرای نای چیست؟

۱۹ درباره دستگاه تنفس به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) کدام یک از حجم‌های تنفسی، تبادل گازها را بین دو تنفس ممکن می‌کند؟

ب) یکی از مراکز تنفس می‌تواند مدت‌زمان دم را تنظیم کند. این مرکز در کجا واقع شده است؟

۲۰ درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از مخاط مزک‌دار پوشیده شده است.

۲۱ هر یک از عبارتهای زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) در بازدِم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای ..... به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۲۲ برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

الف) بخشی از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، (حجم جاری - هوای مرده) می‌گویند.

۲۳ دربارهٔ تنوع تبادلات گازی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چرا تبادل گاز از طریق آبشش بسیار کارآمد است؟

ب) وجود کدام ساختارها در پرندگان علاوه بر شش، کارایی تنفس آنها را افزایش می‌دهد؟

۲۴ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) کیسهٔ حبابکی چیست؟

۲۵ در کدام گروه از جانوران اکسیژن به‌طور مستقیم در اختیار سلول‌ها قرار می‌گیرد؟

۲۶ دربارهٔ ظرفیت تنفسی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) چرا تنفس کربن‌مونوکسید ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد؟

ب) کدام یک از حجم‌های تنفسی تبادل گاز در فاصله بین دو تنفس را امکان‌پذیر می‌سازد؟

۲۷ با توجه به شکل مقابل که مویرگ‌های خونی فراوان اطراف حبابک‌ها را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف) رگ خونی ورودی چه نام دارد؟

ب) خون موجود در رگ خونی خروجی، به کدام حفره قلب وارد می‌شود؟

۲۸ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید:

الف غلظت اکسیژن در اطراف هموگلوبین مشخص می‌کند که باید اکسیژن به هموگلوبین متصل یا از آن جدا شود.

۲۹ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

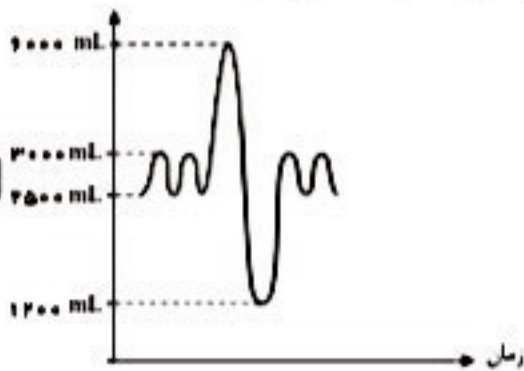
الف ارسطو مخالف بود که هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

ب دیواره غضروفی حنجره، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.

پ باز بودن حبابک‌ها به دلیل هوای باقی‌مانده است.

ت نیاز بدن به دفع کربن دی‌اکسید مهم‌ترین محرک تنفس است.

۳۰ اسپیروگرام فردی به صورت زیر است. حجم ذخیره دمی و هوای باقی‌مانده او را به دست آورید و روی شکل مشخص کنید.



۳۱ سورفاکتانت از چه سلول‌هایی و چه زمانی ترشح می‌شود و نقش آن چیست؟

۳۲ دلیل وجود غضروف در نای چیست؟

۳۳ پیوستن یا گسستن کربن دی‌اکسید به هموگلوبین تابع چیست؟ توضیح دهید.

۳۴ آخرین خط دفاعی خارج از خون در چه بخشی از دستگاه تنفس موجود است و مربوط به چیست؟

۳۵ معرف کربن دی‌اکسید موجود در هوای بازدمی چیست؟ معرف در حضور این ماده به چه رنگ در می‌آید؟

۳۶ نام گذاری کنید:



۳۷ درشت‌خوار را تعریف کنید.

۳۸ نایزک را تعریف کنید.

۳۹ ویژگی‌های یاخته‌های درشت‌خوار را بنویسید؟

۴۰ از تجزیه کربنیک‌اسید چه یون‌هایی به دست می‌آیند؟

۴۱ کدام بخش از شش‌ها فاقد سلول‌های مژک‌دار است؟

۴۲ به پرسش‌های زیر پاسخ مناسب دهید.

الف تفاوت خون تیره و روشن چیست؟

ب واکنش تنفس یاخته‌ای را بنویسید.

پ دو معرف برای کربن دی‌اکسید نام ببرید و رنگ اصلی آنها را بنویسید.

ت همکاری بخش هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس را به طور خلاصه بنویسید.

ث وظایف حنجره را به طور خلاصه بنویسید.

ج کیسه‌های حبابکی که نه مایع مخاطی و نه یاخته‌های مزک‌دار دارند، چگونه از خود در برابر آلودگی‌ها دفاع می‌کنند؟ چگونه این کار را می‌کنند؟

چ علت تنفس سخت نوزادان نارس را بیان کنید.

ح یک راهکار برای کاهش مسافت در انتشار گازهای تنفسی را بگویند.

۴۳ ساختار و عملکرد تنفس نایبسی را توضیح دهید.

۴۴ عملکرد گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن را شرح دهید.

۴۵ لطفاً درستی و یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:

الف در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۴۶ حجم ذخیره دمی را تعریف کنید.

۴۷ تنفس در قورباغه بالغ به چه صورت است؟

۴۸ تفاوت عطسه و سرفه را بنویسید.

۴۹ در رابطه با تهویه ششی به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف در بازدم عمیق کدام یک از ماهیچه‌ها دخالت دارند؟

۵۰ در رابطه با شش‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف در دم چه ماهیچه‌هایی فعالیت دارند؟

ب در بازدم عمیق، انقباض کدام ماهیچه‌ها به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند؟

۵۱ دستور آغاز انقباض ماهیچه‌های دمی از کدام مرکز عصبی صادر می‌شود؟

۵۲ در رابطه با تنوع تبادلات گازی در جانداران به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف سازوکار فشار منفی را توضیح دهید؟

۵۳ نایدیس را تعریف کنید.

۵۴ دو ویژگی مهم شش‌ها را بنویسید؟

۵۵ ورود مواد مضر به مجاری تنفس باعث چه واکنش‌هایی می‌شود؟

۵۶ یکی از نقش‌های پرده‌ی جنب چیست؟

۵۷ نوع تنفس در حشرات چگونه است؟

۵۸ هوای باقی‌مانده را تعریف کنید و نقش آنزیم انیدراز کربنیک را بنویسید.

## پاسخنامه تشریحی

۱ شماره ۱: مژگ شماره ۲: غشای پایه

۲

**الف** پرده جنب که لایه خارجی آن به سطح داخلی قفسه سینه و لایه داخلی آن روی سطح خارجی ششها قرار دارد.

**ب** بعضی سلولهای سنگفرشی پوشاننده کیسه‌های هوایی سورفاکتانت تولید می‌کنند.

**پ** غضروفهای موجود در این بخشها مانع بسته شدن آنها می‌شود و مسیر را همیشه باز نگه می‌دارد.

**ت** به روش انتشار

**ث** تنفس ناپیدیسی. ملح جزء حشرات است.

۳

**الف** درست. در دوزستان قبل از بلوغ آبشش و بعد از بلوغ شش و تنفس پوستی راههای تبادل گاز است.

**ب** نادرست. پل مغزی مدتزمان دم را تنظیم می‌کند. اگر دم به صورت ارادی بیش از حد معمول طول بکشد. پل مغزی تحریک شده و پیام عصبی را به بصل‌الغناغ می‌فرستد و آن را مهار می‌کند؛ نتیجه آنکه پیام انقباض به عضلات دمی توسط بصل‌الغناغ قطع شده و ماهیچه‌ها ولرد استراحت می‌شود و این پایان عمل دم و شروع بازدم است.

**پ** درست. مونوکسیدکربن با اتصال به هم. جایگاه اکسیژن را اشغال می‌کند و در نتیجه ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش یافته و سلولها با کمبود اکسیژن روبه‌رو شده و در نهایت دچار مرگ می‌شوند.

۴ عطسه. پایین

۵ پوست

۶ مرکز تنفس. بصل‌الغناغ

۷ عملکردی

۸ ناپیدیسی

این نوع تنفس خاص حشرات است و هوا از بیرون از طریق کانالها به فضای بین پاخته‌ها منتقل شده و در دسترس آنها قرار می‌گیرد.

۹ ناپژه‌های اصلی

۱۰ کربنیک‌انیدراز - کربنیک‌اسید

۱۱ لوله‌های منسحب‌شونده - رگها

۱۲ استراحت - کاهش: از روی انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی می‌توان متوجه شد که عمل بازدم عمیق در حال صورت گرفتن است و در بازدم باید حجم قفسه سینه کاهش یابد لذا ماهیچه دیافراگم در حال استراحت است که گنبدی شکل شده و حجم را کاهش دهد.

۱۳

**الف** یکسان

**ب** شیری

پ نایزک انتهایی

ت مرطوب کردن

ث رگ‌هایی با دیواره‌ی نازک

ج نداشتن غضروف

چ نایزک مبادله‌ای

ح مویرگ‌های خونی فراوان

خ کیسه‌های چربی

د غلظت - هموگلوبین

۱۴

الف درشت‌خوار (ماکروفاژ)

۱۵

الف شش

۱۶

الف نادرست

۱۷

الف نادرست

۱۸

الف وجود حلقه‌های غضروفی در دیواره‌ی نای

۱۹

الف حجم باقی‌مانده

ب در پل مغزی

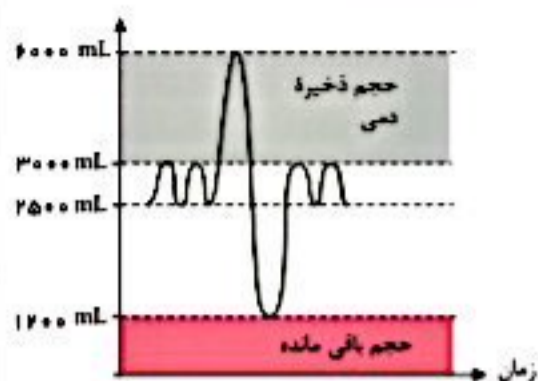
۲۰

الف نادرست

۲۱

الف داخلی





۳۱ در اواخر دوران جنینی توسط بعضی از سلول‌های کیسه‌های هوایی (حبابک‌ها) ساخته و ترشح می‌شود و کشش سطحی مایع درون حبابک‌ها را کاهش می‌دهد تا عمل باز شدن حبابک‌ها راحت‌تر شده و مقاومت در برابر باز شدن کیسه‌ها کاهش یابد.

۳۲ باز نگه داشتن نای

۳۳ تابع خلطت؛ اگر خلطت اکسیژن بالا و دی‌اکسید کربن پایین باشد (در مویرگ‌های کیسه‌های هوایی شش‌ها) اکسیژن به هموگلوبین متصل می‌شود و کربن دی‌اکسید از آن جدا می‌شود و در بافت‌ها نیز بالعکس است. یعنی با کاهش خلطت اکسیژن،  $O_2$  از هموگلوبین جدا شده و با افزایش خلطت کربن دی‌اکسید این گاز به هموگلوبین متصل می‌شود.

۳۴ در حبابک‌ها قرار دارد و مربوط به حضور ماکروفاژها (سلول‌های بیگانه‌خوار) است.

۳۵ برای کربن دی‌اکسید دو معرف وجود دارد. یکی آب آهک که بی‌رنگ بوده و در حضور  $CO_2$  شیری‌رنگ می‌شود و دیگری برم تیمول‌بلو که آبی‌رنگ است و در حضور  $CO_2$  زردرنگ می‌شود.

۳۶ شماره ۱: مری شماره ۲: نای

۳۷ در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها باکتری‌ها و ذرات گردوغباری را که از مخاط مزکدار گریخته‌اند نابود می‌کنند.

۳۸ انشعابی از نایزه که دیگر غضروفی ندارد، نایزک نامیده می‌شود.

۳۹ درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند.

۴۰ کربنیک‌اسید به سرعت به یون بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.

۴۱ کیسه‌های حبابکی، از پایان پوست بینی تا نایزک مبادله‌ای سلول‌های استخوانه‌ای مزکدار وجود دارند ولی در کیسه‌ها وظیفه دفع مواد خارجی بر عهده درشت‌خوارهای درون کیسه است.

۴۲

**الف)** خون تیره، اکسیژن کم و کربن دی‌اکسید زیاد، خون روشن، اکسیژن زیاد و کربن دی‌اکسید کم دارد.

**ب)**

$ATP + آب + کربن دی‌اکسید \rightarrow ADP + فسفات + اکسیژن + گلوکز$

**پ)** آب آهک (بی‌رنگ) برم تیمول‌بلو رقیق (آبی‌رنگ)

**ت)** بخش هادی، از مجاری تنفسی تشکیل شده 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 گازها با خون آماده شود.

**ث)**

وظایف حنجره } باز نگه داشتن مجرای عبور هوا توسط دیواره غضروفی  
منع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود توسط پرچاکنای (اپیگلوت)

ح) توسط ماکروفاژها (درشت‌خوار). درشت‌خوارها پاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند.

ج) سورفاکتانت. چون نیروی کشش سطحی را کم می‌کند، باعث باز شدن کیسه‌های هوایی می‌شود. این عامل در اواخر دوره‌ی جنینی ساخته می‌شود برای همین نوزادان زودرس، هنوز عامل سطح فعال را نساخته‌اند و به‌زحمت نفس می‌کشند.

ح) در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایه‌ی مشترک استفاده می‌کنند.

۴۳ نایدیس‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج باز می‌شوند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد. نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پاپانی که در کنار تمام پاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند. چون متوسط فاصله پاخته‌ها از نایدیس‌های انتهایی، چند میکرون است، گازها بین نایدیس و پاخته‌های بدن از طریق انتشار مبادله می‌شوند.

۴۴ در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس هستند. چنانچه اکسیژن خون کاهش یابد، این گیرنده‌ها به بصل‌النخاع پیام عصبی ارسال می‌کنند.

۴۵

الف) نادرست (دم عمیق)

۴۶ به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق، به شش‌ها وارد کرد.

۴۷ پوستی و ششی

۴۸ 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.

۴۹

الف) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۵۰

الف) ماهیچه دیافراگم؛ ماهیچه‌های بین دنده‌ای و گردشی در دم عمیق.

ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۵۱ بصل‌النخاع

۵۲

الف) در انسان سازوکار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به‌وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.

۵۳ نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود.

۵۴ شش‌ها دو ویژگی مهم دارند: یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری کشسانی

۵۵ عطسه و سرفه

۵۶ به علت اتصال جنب از طرفی به شش و از طرفی به قفسه سینه  $\Leftarrow$  شش‌ها از حرکات قفسه سینه تبعیت می‌کنند (مؤثر در دم) و نقش بعدی به علت پایین بودن فشار مایع جنب، شش‌ها هیچ‌وقت کاملاً بسته نمی‌شوند.

۵۸ حجم هوایی است که حتی با بازدم عمیق نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود و در آن می‌ماند.

آنزیم درون گلبول قرمز قرار داشته و سبب ترکیب کربن دی‌اکسید موجود با آب شده و کربنیک‌اسید می‌کند که کربنیک‌اسید به دلیل ناپایداری به سرعت به یون‌های هیدروژن ( $H^+$ ) و بی‌کربنات ( $HCO_3^-$ ) تجزیه می‌شود.