



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

نام آزمون: زیست دهم فصل ۳ (تستی)

تاریخ آزمون:



سید بهروز پرنوی

۱ در یک فرد سالم و بالغ کدام یک از حجم‌های زیر، کمتر از سایرین است؟

- ۱ حجم ذخیرهٔ دمی
- ۲ حجم ذخیرهٔ بازدی
- ۳ حجم باقی‌مانده
- ۴ حجم جاری

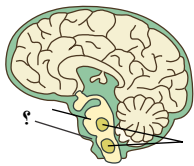
۲ کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد یاخته‌های نوع اول موجود در دیوارهٔ حبابک‌ها در یک انسان سالم و بالغ درست است؟

- ۱ نسبت به سایر یاخته‌های دیوارهٔ حبابک، ظاهری متفاوت دارند.
- ۲ دارای خاصیت بیگانه‌خواری هستند.
- ۳ ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.
- ۴ مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند.

۳ در شش‌های گوسفند ..... قطعاً به علت ..... است.

- ۱ حالت اسفنج‌مانند - حبابک‌های موجود در بخش مبادله‌ای
- ۲ ساده بودن برش درنایژه اصلی - وجود غضروف‌های بیش‌تر
- ۳ مشاهده سوراخ‌ها - وجود نایژه‌ها
- ۴ باز بودن دهانه سرخرگ‌ها - نبودن خون در آن‌ها

۴ کدام گزینه در ارتباط با مرکز تنفسی بخشی که در شکل مقابل با علامت سؤال مشخص شده، نادرست است؟



- ۱ این بخش به تنهایی مدت زمان دم را تنظیم می‌کند.
- ۲ مرکز تنفس در پل مغز، با اثر بر این مرکز، دم را خاتمه می‌دهد.
- ۳ دستور انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی از این مرکز صادر می‌شود.
- ۴ دستور انقباض ماهیچه‌ای که در تنفس آرام و طبیعی، نقش اصلی را دارد، از این مرکز صادر می‌شود.

۵ چند مورد از گزینه‌ها، نمی‌تواند عبارت زیر را به درستی کامل کند؟

«در انسان سالم، بخشی از مجاری تنفسی که ..... ، قطعاً .....»

الف) دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی است - مخاط دارد.

ب) در شش‌ها قرار دارد - یاخته‌های مژک‌دار ندارد.

ج) در قفسهٔ سینه قرار دارد - دارای غضروف است.

د) مژک‌دار - دارای غضروف است.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۶ تنفس نایدیسی .....

۱ برخلاف تنفس پوستی، انتقال گازهای تنفسی را مستقل از دستگاه گردش مواد انجام می‌دهد.

۲ همانند تنفس آبششی، تنها در بی‌مهرگان مشاهده می‌شود.

۳ همانند تنفس ششی، تنها در بی‌مهرگان مشاهده می‌شود.

۴ برخلاف تنفس ششی در دوزیستان، به کمک پمپ فشار مثبت صورت می‌پذیرد.

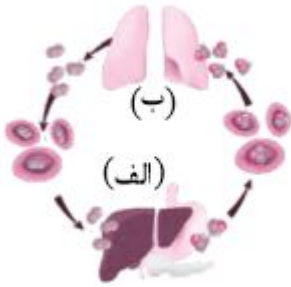
۷ کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با پرده‌ای دولایه که هر یک از شش‌ها را فرا گرفته است، درست می‌باشد؟

۱ اگر یکی از لایه‌های آن سوراخ شود، به علت ویژگی مایع جنب، شش‌ها جمع می‌شوند.

۲ یکی از لایه‌های این پرده، به سطح بیرونی شش یعنی ساختار اسفنج‌گونه چسبیده است.

۳ در حالتی که ماهیچهٔ میان‌بند، گنبدی شکل است، باعث می‌شود شش‌ها کاملاً جمع نشوند.

۴ فشار مایعی که اندکی از فضای درون آن را پر کرده است، کمتر از فشار جو می‌باشد.



۸ با توجه به شکل مقابل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱ در مجاورت بخش «الف»، غلظت کربن دی‌اکسید بالاست و بخش اعظم آن به هموگلوبین می‌پیوندد.
- ۲ در سرخرگ ششی بخش «ب»، غلظت اکسیژن بالاست و بخش اعظم آن به هموگلوبین می‌پیوندد.
- ۳ فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در مویرگ‌های بخش «الف» افزایش می‌یابد.
- ۴ کربن دی‌اکسید آزاد شده از ترکیب یون بیکربنات، با رسیدن به بخش «ب» به هوا انتشار می‌یابد.

۹ مخاط مژکدار نای ..... مانع نفوذ میکروب‌ها به درون بدن می‌شود.

- ۱ با کمک ماده چسبناک، میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و با زنش ضربانی مژک‌ها، در جهت دور شدن از محل قرارگیری غده تیموس
- ۲ با کمک ماده چسبناک، میکروب‌ها را به دام می‌اندازد، و با زنش مژک‌ها، هم‌جهت با حرکت کرمی مری در هنگام بلع غذا
- ۳ توسط آنزیم لیزوزوم، باکتری‌ها را از بین می‌برد، و با زنش مژک‌ها، هم‌جهت حرکت اپی‌گلوت در هنگام بلع غذا
- ۴ با ایجاد شرایط نامساعد برای میکروب‌های بیماری‌زا، از طریق تولید ماده چرب و زنش مژک‌ها از پایین به بالا، همانند جهت حرکت خون در سیاهرگ‌های پا

۱۰ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«گروهی از یاخته‌های دیواره بخش‌های مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ، .....»

- ۱ با داشتن ظاهری سنگفرشی، بیشتر سطح حیابک‌ها را پوشش می‌دهند.
- ۲ با دیواره مویرگ‌های خونی اطراف خود غشای پایه مشترک تشکیل می‌دهند.
- ۳ ذرات گرد و غبار وارد شده به انتهای‌ترین بخش دستگاه تنفس را نابود می‌سازند.
- ۴ به کمک ترشحات خود می‌توانند افزایش حجم کیسه حیابکی را به هنگام دم آسان کنند.

۱۱ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گاز کربن دی‌اکسید ..... گاز اکسیژن، .....»

- الف) همانند - به مقدار کمی به صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شود.
- ب) همانند - در شش‌ها که غلظت آن کم است، از هموگلوبین جدا می‌شود.
- ج) برخلاف - در تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود و باید از یاخته‌ها دور شود.
- د) برخلاف - به مقدار زیادی توسط گویچه‌های قرمز خون حمل می‌شود.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۱۲ با توجه به ویژگی‌های موجود در مجاری تنفسی از انتهای حنجره تا نایژک‌ها، چند مورد از موارد زیر به ویژگی مشترکی در قسمت‌های مختلف این مسیر اشاره دارد؟

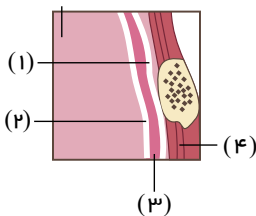
- الف) وجود بافت غضروفی به شکل‌های مختلف سبب ایجاد استحکام و بازماندن مجاری می‌شود.
- ب) در ترشحات انواعی از یاخته‌های پوششی موجود در مجاری تنفسی، مواد ضد میکروبی یافت می‌شود.
- ج) هوای ورودی به دستگاه تنفسی ناخالصی‌هایی دارد که ترشحات یاخته‌های پوششی آن‌ها را به دام می‌اندازد.
- د) امکان حرکت ماده مخاطی از طریق زنش مژک‌های یاخته‌های پوششی به سمت دستگاه گوارشی فراهم می‌شود.

- ۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۱۳ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«با توجه به شکل، بخش شماره .....»

- ۱، ۳ در زمان دم عمیق، کم‌ترین و هنگام بازدم عمیق، بیشترین فشار ممکن را دارد.
- ۲، ۴ همواره هنگام ثبت هوای جاری در حالت انقباض می‌باشد.
- ۲، در تماس با شش چپ قرار دارد و به آن چسبیده است.
- ۴، در تبعیت شش‌ها از حرکت‌های قفسه‌سینه و افزایش حجم شش‌ها نقش دارد.





## ۱۴) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ، در طی جابه‌جایی حجمی از هوا که ..... می‌باشد، لازم است تا .....»

- ۱) هوای جاری بازدمی - با انقباضات ماهیچه‌ای، فاصله بین استخوان جناغ و مهره‌ها تغییر کند.
- ۲) ظرفیت حیاتی - با انقباض برخی ماهیچه‌های ناحیه شکم، شش‌ها تحت فشار بیشتری قرار گیرند.
- ۳) هوای ذخیره دمی - علاوه بر مسطح بودن دیافراگم، از طول ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز کاسته شود.
- ۴) بیشترین حجم تشکیل‌دهنده ظرفیت حیاتی - سورفاکتانت، کشش سطحی مایع درونی حبابک‌ها را کاهش دهد.

## ۱۵) در ارتباط با دستگاه تنفس انسان سالم، کدام گزینه برای تکمیل کردن عبارت زیر نامناسب است؟

«بخش‌های هادی و مبادله‌ای، از نظر داشتن ..... به یکدیگر شباهت و از نظر داشتن ..... با یکدیگر تفاوت دارند.»

- ۱) قابلیت تنظیم مقدار هوای ورودی به شش‌ها - توانایی ترشح عامل سطح فعال
- ۲) توانایی مبارزه با میکروب‌های هوای تنفسی - بافت پیوندی غضروفی
- ۳) بافت پوششی مژک‌دار - توانایی تبادل هوای جاری با مویرگ‌ها
- ۴) توانایی ذخیره هوای مرده - حلقه‌های غضروفی C شکل

## ۱۶) دیواره بخشی از لوله تنفسی انسان که دارای توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی از طریق تنگ و گشاد شدن است، ..... مژک و

..... حلقه‌های غضروفی می‌باشد.

- ۱) همانند کیسه‌های حبابکی دارای - همانند نای دارای
- ۲) برخلاف کیسه‌های حبابکی فاقد - همانند نای دارای
- ۳) همانند حنجره دارای - همانند کیسه‌های حبابکی فاقد
- ۴) همانند نای دارای - برخلاف نای دارای

## ۱۷) در یک فرد سالم، حین انجام فرایند(های) تنفسی که ..... ممکن نیست، .....

- ۱) همراه با یک بازدم عادی پس از یک دم عادی صورت می‌گیرد - هیچ نوع ماهیچه اسکلتی در بدن انسان منقبض باشد
- ۲) نوعی ماهیچه تنفسی مستقر در خارج از قفسه سینه منقبض می‌شود - حجم هوای باقی‌مانده از شش‌ها خارج شود
- ۳) فاصله جناغ از ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد - برای بازگشت خون سیاهرگی فشار مکشی قفسه سینه کمک‌کننده باشد.
- ۴) باعث خالی شدن شش‌ها از هوا می‌شود - در افراد سیگاری به انعکاسی صورت مکرر اتفاق می‌فتند، مشاهده شود.

## ۱۸) در انسان، کدام مورد، درباره لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟

- ۱) تعدادی غدد ترشحاتی دارد.
- ۲) دارای رگ‌های خونی و اعصاب است.
- ۳) به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.
- ۴) یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار دارد.

## ۱۹) کدام مورد درست است؟

- ۱) به دنبال انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی، اختلاف فشار میان مایع جنب و فشار هوای جو به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
- ۲) به دنبال انقباض ماهیچه گردنی، بخشی از هوای جاری درون مجاری هادی باقی‌مانده و به تبادل گازهای تنفسی نمی‌پردازد.
- ۳) به دنبال استراحت ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی، ابتدا هوایی خارج می‌شود که اکسیژن آن از هوای تهویه شده کمتر می‌باشد.
- ۴) به دنبال افزایش فاصله بین دو لایه جنب، شرایط لازم برای کشیده شدن هوا به درون ساختار اسفنج‌گونه شش فراهم می‌شود.

## ۲۰) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر فرآیند تنفسی در بدن یک انسان سالم و بالغ که .....»

- ۱) طی آن فقط هوای جاری وارد شش‌ها می‌شود، تنها طول یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم کاهش می‌یابد.
- ۲) با دستور پل مغزی به شکل غیرمستقیم آغاز می‌شود، ابتدا با خروج هوای جاری از شش‌ها همراه است.
- ۳) فشار هوای حبابک را ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌دهد، فاصله بین ستون مهره و جناغ را افزایش می‌دهد.
- ۴) موجب افزایش فشار وارد بر اندام‌های حفره شکم می‌شود، آغاز انقباض اصلی‌ترین ماهیچه تنفسی را در پی دارد.

# پاسخنامه تشریحی

۱) با توجه به شکل صفحه ۴۳، تقریباً به دست می‌آید که:

گزینه ۱: حجم ذخیره دمی  $\approx 3000 mL$

گزینه ۲: حجم ذخیره باردمی  $\approx 1300 mL$

گزینه ۳: حجم باقی مانده  $\approx 1200 mL$

گزینه ۴: حجم جاری  $\approx 500 mL$

۲) ۱ ۲ ۳ ۴

بیشتر یاخته‌های تشکیل دهنده دیواره حبابک‌ها

یاخته‌های نوع اول هستند که سنگفرشی می‌باشند. این

یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت

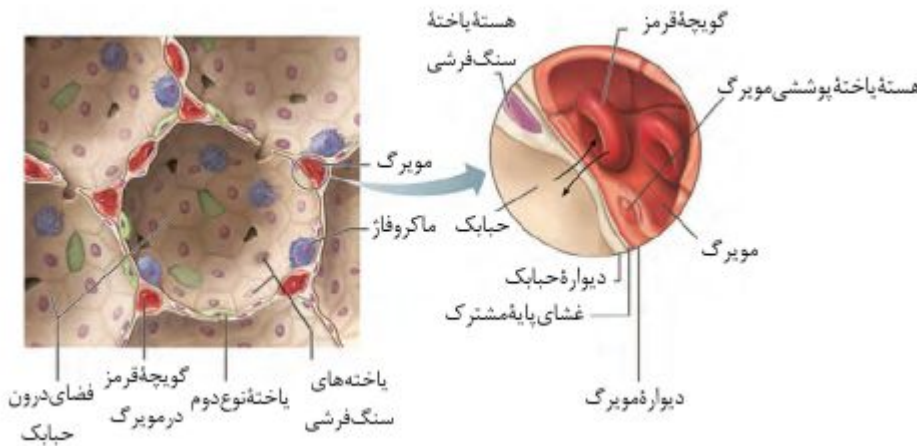
دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درشت‌خوارها که دارای خاصیت بیگانه‌خواری

هستند را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی

نمی‌کنند.



گزینه ۳: یاخته‌های نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.

گزینه ۴: یاخته‌های نوع اول و دوم هیچ کدام موسین (ماده مخاطی) ترشح نمی‌کنند.

۳) ۱ ۲ ۳ ۴ شش‌ها به علت دارا بودن کیسه‌های هوایی فراوان (حبابک‌های کیسه‌های حبابکی) اسفنج‌مانند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بریدن نایژه اصلی به سادگی بریدن نای نیست، زیرا غضروف‌های نایژه، ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس به صورت قطعه قطعه است.

گزینه ۳: سه نوع سوراخ در برش شش‌ها مشاهده می‌شود:

(الف) نایژه‌ها (ب) سرخرگ‌ها (ج) سیاهرگ‌ها

گزینه ۴: دهانه سرخرگ‌ها به علت محکم بودن دیواره‌شان، هم در حضور خون و هم در نبودن خون همواره باز است.

۴) ۱ ۲ ۳ ۴ دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع

صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی همه موارد:

(الف) ابتدای بینی دارای پوست است؛ پوست دارای سنگفرشی چند لایه است اما بافت مخاطی ندارد. ولی در ناحیه حلق و گلو بافت پوششی سنگفرشی از نوع مخاطی است.

(ب) تمام مجاری تنفسی از نای تا نایژک‌های انتهایی دارای بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه هستند.

(ج) نای، نایژه و تمام نایژک‌ها در داخل قفسه سینه قرار دارند. نایژک‌ها برخلاف نای و نایژه‌ها، غضروف ندارند.

(د) نایژک‌ها دارای بافت پوششی استوانه‌ای مژک‌دار هستند ولی غضروف ندارند.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در جانوران با تنفس نایدیسی، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) تنفس آبششی در مهره‌دارانی مانند ماهی هم دیده می‌شود.

گزینه ۳) تنفس ششی بیش‌تر در مهره‌داران دیده می‌شود.

گزینه ۴) در تنفس نایدیسی هیچ‌گونه پمپی دخالت ندارد.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه به نام پرده جنب فرا گرفته است.

گزینه ۳) مایع جنب که درون پرده جنب را پر کرده است، باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند. در حالت بازدم، میان‌بند در حالت استراحت و به صورت گنبدی شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) درون پرده جنب از مایعی پر شده است که فشار آن از فشار جو کمتر می‌باشد و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند. در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ

شود، به علت از بین رفتن این ویژگی پرده جنب شش‌ها جمع می‌شوند. در این گزینه به این موضوع اشاره شده است که وجود این ویژگی باعث جمع شدن شش‌ها می‌شود؛ در حالی که در واقع به

علت از بین رفتن این ویژگی، شش‌ها جمع می‌شوند.



گزینه ۲: ساختار اسفنج گونه در درون شش قرار گرفته درحالی که پرده جنب به سطح خارجی شش متصل می‌شود.

گزینه ۴: درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایع جنب پر شده است (نه اینکه اندکی از آن را پر کرده باشد) و فشار این مایع کمتر از فشار جو می‌باشد.

۸ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴: غلظت کربن دی‌اکسید در مجاورت اندامها زیاد است. دقت کنید که بخش اعظم کربن دی‌اکسید (۷۰ درصد) به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود و تنها ۳۳ درصد آن را هموگلوبین حمل می‌کند. به این صورت که آنزیم کربنیک انیدراز، کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد. کربنیک اسید به سرعت یون بیکربنات و هیدروژن، تجزیه می‌شود. یون هیدروژن به هموگلوبین می‌پیوندد و به همین علت، هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می‌شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود. با رسیدن به شش‌ها، کربن دی‌اکسید از بیکربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد.

گزینه ۲: بخش اعظم اکسیژن (۹۷ درصد) به هموگلوبین می‌پیوندد، اما غلظت کربن دی‌اکسید (نه اکسیژن!) در سرخرگ ششی بالاست (خون تیره).

۹ ۱ ۲ ۳ ۴ با کمک ماده چسبناک میکروپها را به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکات ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. جهت حرکت مژک‌ها از پایین به بالا است. از محل قرارگیری تیموس (پشت جناغ) دور می‌شود و به تیروئید (زیر حنجره) نزدیک می‌شود.

گزینه ۲: زنش مژک‌ها از پایین به بالا و حرکات کرمی به هنگام بلع غذا از بالا به پایین است.

گزینه ۳: از بین بردن باکتری‌ها توسط آنزیم لیزوزیم (نه اندامک لیزوزوم) انجام می‌گیرد. زنش مژک‌ها از پایین به بالا است، بر خلاف جهت حرکت اپی گلوت در هنگام بلع که از بالا به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای را می‌بندد.

گزینه ۴: وجود ماده چرب در سطح خارجی بافت پوششی، ویژگی مشخص پوست است و نه لایه مخاطی. زنش مژک‌ها از پایین به بالا است که هم جهت با حرکت خون در سیاهرگ‌های پا است. (از پایین به بالا به سمت قلب)

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان، شامل حبابک‌ها و نایزک‌های مبادله‌ای است.

دیواره حبابک‌ها نیز از دو نوع یاخته ساخته می‌شوند: یاخته‌های سنگفرشی و یاخته‌های سازنده سورفاکتانت.

یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاز) ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. این یاخته‌ها را جزو یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های نوع اول که ظاهری سنگفرشی دارند، فراوان‌ترند و بیشتر سطح حبابک‌ها را می‌پوشانند.

گزینه ۲: در جاهای متعدد (نه همه جاها!)، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.

گزینه ۴: در دیواره حبابک‌ها، یاخته‌های نوع دوم که فراوانی کمتری دارند، در ترشح سورفاکتانت نقش دارند. این یاخته‌ها با تولید سورفاکتانت و کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را تسهیل می‌کنند.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد «الف»، «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

«الف»: بخش اندکی از گازهای کربن دی‌اکسید و اکسیژن به صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شود.

«ب»: کربن دی‌اکسید برخلاف اکسیژن، در بافت‌ها به هموگلوبین متصل و در شش‌ها از آن جدا می‌شود.

«ج»: در تنفس یاخته‌ای که طی آن اکسیژن مصرف می‌شود، کربن دی‌اکسید تولید و توسط خون از آن یاخته‌ها دور می‌شود.

«د»: بیشترین مقدار گاز کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می‌شود و بیشترین مقدار گاز اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین گویچه‌های قرمز حمل می‌شود.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد ب، ج و د به ویژگی مشترک مجاری نای، نایزه و نایزک‌ها اشاره می‌کند.

بررسی همه موارد:

مورد الف) غضروف در نایزک‌ها دیده نمی‌شود و به همین علت نایزک‌ها قادر به تغییر حجم و یا به عبارتی تنگ و گشاد شدن هستند.

مورد ب، ج و د) یاخته‌های پوششی مژک‌دار در تمامی این مجاری با ترشحات خود باعث مرطوب شدن بیشتر هوای تنفسی و هم‌چنین به دام انداختن ناخالصی‌هایی می‌شوند که همراه با هوا ممکن است وارد سیستم تنفسی شود، ترشحات مخاطی همواره به سمت حلق رانده می‌شوند تا از آنجا یا به بیرون از بدن منتقل شوند و یا وارد دستگاه گوارش شوند (با بلعیدن خلط).

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی هنگام دم و بازدم معمولی در حال استراحتند. توجه داشته باشید که ثبت هوای جاری فقط هنگام دم و بازدم معمولی اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کم‌ترین و بیش‌ترین فشار مایع جنب به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق ثبت می‌شود.

گزینه ۳: لایه داخلی پرده جنب به سطح شش‌ها (بافت پیوندی خارج شش‌ها) و لایه خارجی آن به سطح درونی قفسه سینه و دنده‌ها متصل است.

گزینه ۴: اتصال شش‌ها به قفسه سینه توسط پرده جنب باعث پیروی و تبعیت شش‌ها از حرکات‌های قفسه سینه می‌شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ با به استراحت درآمدن ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای 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. در نتیجه، برای جابه‌جایی هوای جاری بازدمی، انقباض هیچ ماهیچه‌ای صورت نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ظرفیت حیاتی برابر با مجموع حجم‌های جاری، ذخیره دم و ذخیره بازدمی است. بنابراین، هوای ذخیره بازدمی جزو ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود. برای جابه‌جایی این هوا لازم است با انقباض ماهیچه‌های شکمی فشار بیشتری برای خروج هوا به شش‌ها وارد شود.

گزینه ۳: برای جابه‌جایی هوای ذخیره دم، لازم است تا علاوه بر منقبض بودن دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز منقبض شوند.

گزینه ۴: بیشترین حجم تشکیل‌دهنده ظرفیت حیاتی، هوای ذخیره دم است. به‌منظور جابه‌جایی این هوا، لازم است با کاهش کشش سطحی مایع درون حبابک‌ها، حبابک‌ها باز شوند تا هوای بیشتری در خود جای دهند.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

باید توجه کرد که بخشی از هوای دم در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه (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. نایزک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. ترشح عامل سطح فعال فقط در حبابک‌ها صورت می‌گیرد که جزئی از بخش مبادله‌ای است.

گزینه (۲): مخاط مژک‌دار موجود در مجاری هادی، می‌تواند در مبارزه علیه میکروب‌های ورودی به دستگاه تنفس نقش داشته باشد؛ در ترشحات مخاطی، مواد ضد میکروبی وجود دارد. علاوه بر وجود مخاط مژک‌دار در نایزک‌های مبادله‌ای، در حبابک‌ها نیز گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژها) مستقر هستند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. بافت پیوندی غضروفی در نای و نایزها (فقط بخش هادی) قابل مشاهده است.

گزینه (۳): بافت پوششی مژک‌دار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای (به دلیل وجود نایزک‌ها در هر دو بخش) دیده می‌شود. تبادل هوا با مویرگ‌ها فقط مخصوص بخش مبادله‌ای است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶** بخشی از لوله تنفسی انسان که دارای توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی از طریق تنگ و گشاد شدن است، نایزک است که همانند حنجره، دارای مژک و همانند کیسه‌های حبابکی فاقد غضروف است (با پایان یافتن پوست، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود و در سرتاسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند و شامل حنجره نیز می‌شود).

گزینه ۱ و ۲: کیسه‌های حبابکی فاقد مژک هستند.

گزینه ۴: نایزک‌ها فاقد و نای دارای حلقه‌های غضروفی هستند.

نای	نایزه	نایزک	کیسه‌های حبابکی
	✓		-
			✓
	✓		-
			✓

**۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴** ماهیچه‌های ناحیه گردن و ماهیچه‌های شکمی که به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق نقش دارند، خارج از قفسه سینه قرار دارند، حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی مانده می‌نامند.

علت رد گزینه ۱، با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود درست است که در هنگام بازدم عادی هیچ ماهیچه تنفسی منقبض نیست اما دقت داشته باشید که در هر لحظه گروهی از ماهیچه‌ها در بدن منقبض هستند.

علت رد گزینه ۳، در دم فاصله جناغ از ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد. در هنگام دم فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

علت رد گزینه ۴: هیچ گاه در یک فرد سالم شش‌ها از هوا خالی نمی‌شوند.

**۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴** لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی است. در این لایه زیرمخاطی، سلول پوششی استوانه‌ای مژک‌دار یافت نمی‌شود. این مورد مربوط به مخاط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مطابق شکل در زیر مخاط غدد ترشچی، رگ‌های خونی و اعصاب وجود دارد. زیرمخاط به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.

**۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴**

فشار منفی ایجاد شده سبب می‌شود تا هوا به درون ساختار حبابک‌ها (اسفنج‌گونه) در شش‌ها کشیده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در زمان دم فاصله بین دو لایه جنب افزایش یافته و اختلاف فشار بین مایع جنب و فشار هوای جو بیشتر می‌شود؛ بنابراین مکشی برای ورود هوا به شش‌ها ایجاد می‌شود. پس بیشترین اختلاف فشار بین مایع جنب و فشار جو، در دم (نه بازدم) عمیق رخ می‌دهد.

گزینه (۲): در فرآیند دم عمیق، ماهیچه‌های گردنی منقبض شده و به عمل دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی کمک می‌کنند. توجه داشته باشید در دم عادی هوای مرده‌ای که در مجاری هادی می‌ماند بخشی از هوای جاری است. در واقع در دم عادی تنها هوای جاری وارد بدن شده و بخشی از آن در مجاری هادی باقی می‌ماند. اما در دم عمیق ابتدا هوای جاری کاملاً وارد بخش مبادله‌ای می‌شود و سپس با انقباض ماهیچه‌های گردنی هوای ذخیره‌دومی وارد بدن می‌شود و بخشی از آن در مجاری هادی به‌عنوان هوای مرده باقی می‌ماند.

گزینه (۳): هنگام آغاز فرآیند بازدم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی به استراحت می‌روند. با توجه به اینکه در فرآیند دم هوای مرده درون مجاری هادی باقی می‌ماند، به هنگام خروج هوا در بازدم ابتدا باید این هوا از مجاری هادی خارج شود. همان‌طور که می‌دانید هوای مرده به تبادل گازهای تنفسی با خون نمی‌پردازد و در نتیجه میزان اکسیژن آن از هوای تهویه‌شده و تبادل‌کرده بیشتر است.

**۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴**

در فرآیند دم، فشار هوای حبابک‌ها ابتدا اندکی کاهش یافته و مکش ایجاد می‌شود و سپس با ورود هوا به درون آنها، فشار افزایش می‌یابد. همان‌طور که می‌دانید در دم، استخوان جناغ به‌سمت جلو حرکت می‌کند و از ستون مهره‌ها فاصله می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در حالت دم عادی، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم در حالت انقباض قرار دارند.

گزینه (۲): توجه داشته باشید که در صورتی که دم عمیق رخ داده باشد و توسط دستور پل مغزی به پایان رسیده باشد، ابتدا با خروج هوای ذخیره‌دومی همراه است؛ نه جاری!

گزینه (۴): در دم عادی همانند دم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم در حال انقباض بوده و با حرکت دیافراگم به‌سمت پایین و کاهش میزان گنبدی‌شکل بودن آن، فشار وارد بر اندام‌های حفره شکمی افزایش می‌یابد. اصلی‌ترین ماهیچه تنفسی، دیافراگم است. در دم عادی، انقباض این ماهیچه آغاز می‌گردد؛ اما در دم عمیق استفاده از لفظ «آغاز شدن انقباض» برای این ماهیچه صحیح نیست و صرفاً افزایش میزان انقباض در این ماهیچه، حجم قفسه سینه را نسبت به قبل افزایش می‌دهد.

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴