

فصل ۳



پاسخ‌های تشریحی

تبادلات گازی

فصل سوم

تبادلات گازی

پاسخ‌های تشریحی

B ۱ ۱ این سؤال طبق معمول از مقدمه این فصل طرح شده است و منظور سؤال فرایند **نفس کشیدن** است (نقطه مورد ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. نفس کشیدن از ویژگی‌های آشکار در **بسیاری** (نه همه) جانوران است. / ب) نادرست است. تنفس در همه جانوران به یک شکل انجام نمی‌شود. / ج) درست است. نفس کشیدن کاری حیاتی برای جانوران انجام می‌دهد. / د) نادرست است. نفس کشیدن برای تأمین انرژی است که از سوزاندن ماده آلی به دست می‌آید (راستی برو صفحه اول فصل ۲ کتاب درسی رو نگاه کن تا یادت بیاد این جمله در مورد غذا خوردن و دستگاه گوارش در سگها).

B ۲ ۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) ارسطو نفس کشیدن را سبب پایین آمدن دمای قلب (حقیقت شرح آنج) می‌داند (نه بالا رفته رهای آنج). / ب) ارسطو نمی‌دانست که هوا مخلوطی از چند گاز مختلف است و اینکه از ترکیب آن اطلاعاتی نداشت. / ج) اتفاقاً ارسطو ترکیب شیمیایی یکسانی را برای هوای دم و بازدم در نظر می‌گرفت و پس از او محققین با مقایسه هوای دم و بازدم پی به تفاوت مواد درون این دو هوا بردند. / د) ارسطو در مورد ارتباط دستگاه تنفس و گردش خون مطلبی نمی‌دانست.

ایستگاه درختی ۶۴ ارسطو

- معتقد بود، نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود.
- نمی‌دانست که هوا مخلوطی از چند نوع گاز می‌باشد.
- ترکیب شیمیایی هوای دم و بازدمی را یکسان می‌دانست.
- از ارتباط بین دستگاه تنفس و گردش خون اطلاع نداشت.
- از تفاوت بین خون تیره و روشن اطلاع نداشت.

نظریات ارسطو در مورد تنفس

A ۳ ۴

نکته

ارسطو **ترکیبات شیمیایی** هوای دم و بازدمی را یکسان می‌پنداشت و نفس کشیدن **دمی و بازدمی** را دلیلی برای خنک شدن قلب می‌دانست (درستی گزینه (۴) ولی از ارتباط بین دستگاه تنفس و گردش خون و **تفاوت بودن** نسبت O_2 به CO_2 در هوای دم و بازدمی اطلاعی نداشت (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). از طرفی گزینه (۲) نیز نادرست است چون ارسطو نمی‌دانست که هوای تنفسی مخلوطی از چند گاز مختلف است.

ایستگاه درختی ۶۵ مقایسه هوای دم و بازدم

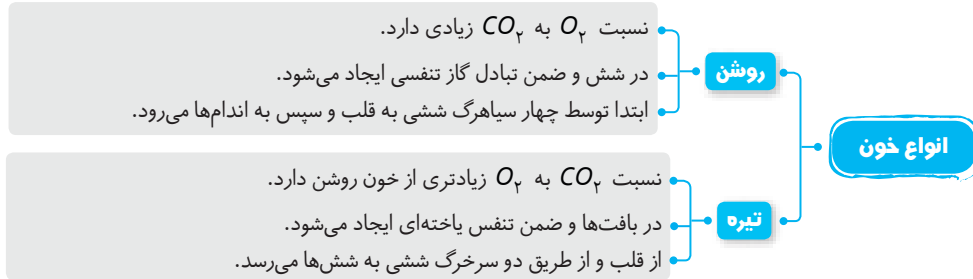
- **هوای دمی**
 - نسبت O_2 به CO_2 آن از هوای بازدمی بیشتر است.
 - سبب روشن و پر از O_2 شدن خون تیره می‌شود.
- **هوای بازدمی**
 - نسبت CO_2 به O_2 آن از هوای دمی بیشتر است.
 - CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای را از بدن خارج می‌کند.
 - آب آهک بی‌رنگ را شیری می‌کند.
 - CO_2 آن محلول رقیق برم تیمول بلو آبی‌رنگ را زردرنگ می‌کند.

انواع هوا

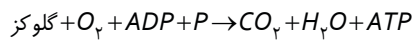
C ۳ ۴ موارد الف)، ج) و د) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هم خون روشن و هم خون تیره دارای میزان اکسیژن بیشتری از کربن دی‌اکسید هستند ولی نسبت O_2 به CO_2 در خون روشن از خون تیره بیشتر است. / ب) درست است. هم خون روشن و هم خون تیره توسط دستگاه گردش خون در بدن منتقل می‌شوند. / ج) نادرست است. در انسان خون روشن توسط شش‌ها به قلب برمی‌گردد (نه اندام‌ها). / د) نادرست است. خون روشن در دور کردن CO_2 نقشی ندارد (از طریق خون تیره نیز در O_2 رسانج به بافته‌ها شرکت ندارد).

ایستگاه درختی ۶۶ انواع خون

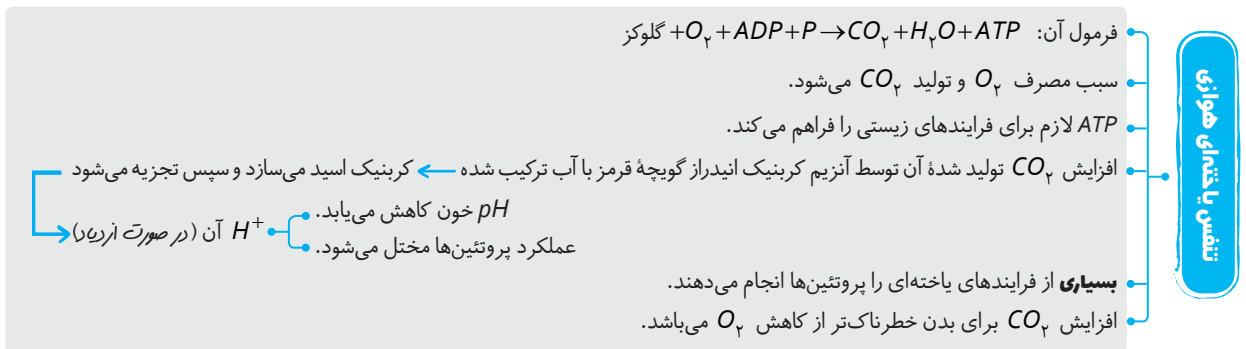


خون تیره در شش‌ها به خون روشن تبدیل شده و دوباره به قلب برمی‌گردد. موارد (الف)، (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند. (الف) **تله‌های تستی** خون جمع شده اندام‌ها خودش خون تیره با نسبت CO_2 به O_2 زیاد می‌باشد. / (ب) پس از تبادل گازهای تنفسی (نم‌مواد غذایی) به قلب برمی‌گردد تا به اندام‌ها برود. / (د) میزان مواد غذایی آن تغییری نمی‌کند و مثل همه خون‌ها مواد غذایی دارد.



ابتدا به فرمول واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی دقت کنید! (۲) **تله‌های تستی** گزینه (۱): درست است. **اکسیژن** مدنظر است که در هوای بازدمی کمتر از هوای دمی است. / گزینه (۲): نادرست است. زیادی CO_2 و ترکیب آن با آب، با تولید کربنیک اسید pH را کاهش می‌دهد ولی دقت کنید که CO_2 که آب آهک را شیرین‌رنگ می‌کند، در این واکنش به عنوان محصول است (نم‌پیش‌ماره). / گزینه (۳): درست است. آب و CO_2 حاصل از فرایند تنفس یاخته‌ای تولید کربنیک اسید می‌کند که با تغییر pH می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را دچار اختلال کند. / گزینه (۴): درست است. در فرمول واکنش‌های تنفس یاخته‌ای گلوکز و ADP دو پیش‌ماده آلی بوده ولی در محصولات، فقط ATP ترکیب آلی است.

ایستگاه درختی ۶۷ تنفس یاخته‌ای



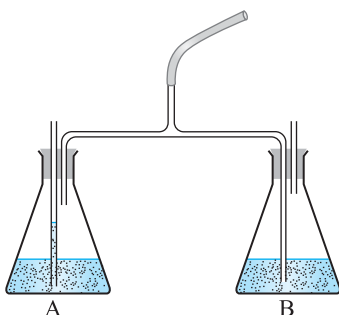
منظور سؤال مولکول‌های پروتئینی است. موارد (الف) و (ب) درست است. (۲) **تله‌های تستی**

(الف) درست است. زیادی CO_2 باعث تشکیل بیشتر کربنیک اسید و کاهش pH می‌شود که عملکرد پروتئین‌ها را مختل می‌سازد. / (ب) درست است. پروتئین‌ها انواع دارند و فقط برخی از آن‌ها نقش آنزیمی داشته و واکنش‌های شیمیایی را درون و بیرون یاخته سرعت می‌بخشند. / (ج) نادرست است. تولید برخی از آن‌ها در ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زیر است (شبکه آندوپلاسمی از کیم و لوله ایجاد شده است که نوع رباتن در آن پروتئین‌سازی و بدون رباتن در آن سبب‌سازی می‌کند). / (د) نادرست است. هرگونه تغییر در ساختار آن‌ها اختلال عملکردی به دنبال ندارد پس فقط در صورت از بین رفتن عملکرد آن‌ها طبق خط کتاب درسی این عبارت درست می‌شد.

این سؤال برای تسلط روی متن کتاب و فعالیت‌ها لازم است تا با ذره‌بین دنبال نکات بگردی! (۲) **تله‌های تستی**

نکته محلول آب آهک که بی‌رنگ است، در مجاورت CO_2 (که در بزهره زرد است) حالت **شیری رنگ** می‌گیرد و محلول برم تیمول بلو **رقیق** که **آبی رنگ** است (حتماً می‌رویند که بلو به آبی می‌شود!!) در این شرایط به رنگ **زرد** تبدیل می‌شود. (آب آهک و برم تیمول بلو از معرف‌های گلوکز CO_2 می‌باشند).

همه موارد صحیح هستند. (۴) **تله‌های تستی**



(الف) هنگام دم از انتهای لوله بلند داخل ظرف A و هنگام بازدم از انتهای لوله بلند داخل ظرف B حباب خارج می‌شود. / (ب) تغییر رنگ ابتدا در ظرف B مشاهده می‌شود و طی بازدم CO_2 آن زیاد می‌شود. البته با گذشت زمان تغییر رنگ در ظرف A نیز مشاهده می‌شود. / (ج) هنگام بازدم، هوای خارج از طریق لوله بلند ظرف A وارد این ظرف می‌شود و هوای ظرف A راهی برای خروج ندارد، پس هوای زیادی وارد این ظرف نمی‌شود. در حالی که هوا از طریق لوله بلند وارد مایع ظرف B شده و در نهایت به وسیله لوله کوتاه ظرف B خارج می‌شود. / (د) انتهای لوله بلند متصل به لوله مرکزی داخل مایع ظرف B قرار دارد. بنابراین هنگام دم مایع بر اثر مکش ایجاد شده وارد این لوله می‌شود و هوا از لوله کوتاه متصل به لوله مرکزی وارد ظرف B می‌شود.

۱ فقط مورد (ج) نادرست است. منظور بخش **هادی** دستگاه تنفس است.

تلمه‌های تستی الف) درست است. بخش هادی دستگاه تنفس فقط از مجاری مختلف تنفسی از بینی تا نایزک انتهایی تشکیل شده است. / ب) درست است. بخش هادی، می‌تواند هوا را هم به سمت بیرون و هم به سمت درون دستگاه تنفسی هدایت کند. / ج) نادرست است. بخش هادی با مخاط و رگ‌های خونی خود هوا را گرم و مرطوب می‌کند ولی در تبادل گازها با خون دخالت ندارد. / د) درست است. از بینی شروع و تا نایزک‌های انتهایی ادامه دارد و هوای ورودی به دستگاه تنفس را از عوامل میکروبی (زنده) و گرد و غبار (غیرزنده) پاک‌سازی می‌کند.

ایستگاه درختی ۶۸ ویژگی کلی

از بینی، حلق، حنجره، نای، دوتا نایزه و نایزک‌های انتهایی تشکیل شده است.
هوای ورودی را از ناخالصی‌ها مثل میکروب‌ها و ذرات گرد و غبار پاک‌سازی کرده و آن را گرم و مرطوب می‌کند.
هوا را برای مبادله گازها با خون در بخش مبادله‌ای آماده می‌کند.

بخش هادی تنفسی

B ۱۱ ۳ سؤال در مورد **بینی** می‌باشد که هم قسمت ابتدای بینی با پوست مودار و هم قسمت‌های دیگر با ترشح ماده مخاطی در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.
تلمه‌های تستی گزینه (۱): در ابتدای بینی، پوست نازک مودار وجود دارد ولی مخاط وجود ندارد (از **طرح مخاط مژکدار است نه مودار**). / گزینه (۲): پوست نازک مودار در ابتدای بینی است و ربطی به مخاط مژکدار پس از آن ندارد. / گزینه (۴): شبکه وسیعی از رگ‌ها با دیواره نازک در سطح بینی وجود دارد که به سطح درونی آن **نزدیک** است و هوا را گرم می‌کند.

ایستگاه درختی ۶۹ بررسی بینی انسان

در ابتدای آن پوست **نازک** مودار وجود دارد که مانع ورود ناخالصی‌ها می‌شود.
بعد از پوست، مخاط **مژکدار** دارد ← ترشحات مخاطی یکی از عوامل خط اول دفاع غیراختصاصی بوده و در به دام انداختن میکروب نقش دارد.
مخاط مژکدار در سراسر مجرای هادی ادامه دارد.
مژک‌ها با حرکات ضربانی، ناخالصی‌ها و ترشحات مخاطی را به سوی حلق می‌رانند. سپس از حلق یا از بدن خارج شده و یا وارد دستگاه گوارش می‌شود تا شیره معده آن‌ها را از بین ببرد.
آنزیم لیزوزیم موجود در ترشحات مخاطی، در از بین بردن باکتری‌ها نقش دارد.
ترشحات مخاطی بینی، هوا را مرطوب کرده تا تبادل گازهای محلول آسان شود.
شبکه‌ای وسیع پر از رگ خونی با دیواره **نازک** دارد که بسیار آسیب‌پذیر بوده و هوای دمی را گرم می‌کند.

بینی

B ۱۲ ۲ موارد الف) و ب) نادرست هستند. رانده شدن ذرات خارجی به سوی حلق، توسط **مژک‌های** یاخته‌های پوششی داخل مجاری تنفسی صورت می‌گیرد و وظیفه ترشحات مخاطی نیست. از طرفی گرم کردن هوای ورودی نیز وظیفه شبکه رگ‌های خونی می‌باشد. دو عبارت (ج) و (د) را به عنوان وظایف **ترشحات** مخاطی برای دفاع و کمک به محلول کردن هوا برای تبادل در بخش مبادله‌ای به خاطر بسپارید.
A ۱۳ ۳ شبکه‌ای از **رگ‌های خونی** وسیع که دیواره نازک دارند و به سطح درونی بینی بسیار نزدیک هستند. سبب **گرم** شدن هوای ورودی به سیستم تنفسی می‌شوند که بسیار آسیب‌پذیرند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): در مورد ترشحات مرطوب کننده مخاطی می‌باشد (نه **مویزها!**). / گزینه (۲): در مورد مژک‌ها می‌باشد. / گزینه (۴): در مورد موهای بخش ابتدایی بینی بوده که در گرم کردن هوای ورودی بی‌تأثیرند و فقط نقش دفاعی دارند.

C ۱۴ ۲ منظور صورت سؤال **حلق** است. فقط موارد ب) و ج) نادرست هستند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. دیواره غضروفی **حنجره** مجرای عبور هوا را همیشه باز نگه می‌دارد (نه **حلق که لوله‌های ماهیچه‌ای است!**). / ب) نادرست است. در انتهای حلق یک دوراهی وجود دارد. بخش پشتی این دوراهی، مری است که غذا به آن منتقل می‌شود. / ج) نادرست است. حلق چهارراهی است که بخش تنفسی آن مخاط مژکدار دارد. / د) درست است. از فصل قبل به یاد دارید که شبکه یاخته‌ای عصبی (**پوره‌اکس**) از مری در لایه‌های دیواره لوله گوارش آغاز می‌شود (پس **حلق امکان ندارد این شبکه را داشته باشد**).

ایستگاه درختی ۷۰ حلق

بخش مشترکی در دستگاه گوارش و تنفس است.
هوا از راه بینی یا دهان به گلو می‌رسد که گذرگاه دارای **ماهیچه اسکلتی** برای عبور هوا و غذا می‌باشد.
در انتهای خود به دوراهی ختم می‌شود که مری در عقب و حنجره در جلو قرار دارد.
گلو به بینی، دهان، مری، نای و شیپور استنشاق گوش میانی ارتباط دارد.
آغازکننده حرکات کرمی در بلع غیرارادی است.
عبور غذا در آن سبب بالا رفتن زبان کوچک و پایین آمدن اپی‌گلوت می‌شود.
فاقد شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی (**پوره‌اکس**) می‌باشد.

حلق

منظور جمله سؤال **حلق** است که گزینه (۲) در مورد آن نادرست است. حلق با مرکز تنفسی بصل النخاع ارتباطی ندارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): حلق چهارراهی است که هم از راه بینی (هوا) و هم از راه دهان می‌تواند موادی را بگیرد. / گزینه (۳): در قسمت جلویی دوراهی انتهایی حلق، حنجره قرار دارد که در آن برچاکنای بالای پرده‌های صوتی قرار دارد. / گزینه (۴): ماهیچه‌های مخطط حلق، همانند کبد گلیکوکون را در باخته‌های خود ذخیره می‌کند.

تلمه‌های تستی موارد (الف) و (د) درست هستند. حنجره در ابتدای نای واقع شده است.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. حنجره هم با دیواره غضروفی مجرای هوا را همواره باز نگه می‌دارد و هم به دلیل داشتن درپوش اپی‌گلوت، مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌شود. / (ب) نادرست است. غضروف دیواره حنجره مجرای هوا را باز نگه می‌دارد که بافت پیوندی است و یاخته‌های آن روی غشای پایه قرار ندارند. / (ج) نادرست است. برچاکنای (اپی‌گلوت) در هنگام ورود غذا به سوی پایین می‌آید ولی دقت کنید که این یک درپوش است نه بنداره! / (د) درست است. پرده‌های صوتی در حنجره است که در زیر برچاکنای قرار دارند و با خروج هوا هنگام بازدم موجب تولید صدا می‌شوند.

ایستگاه درختی ۷۱ حنجره

در **ابتدای** نای قرار دارد و حاوی پرده‌های صوتی می‌باشد.
دیواره غضروفی دارد ← مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.
اپی‌گلوت یا برچاکنای دارد ← درپوشی روی مدخل نای می‌باشد که مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌شود.

تلمه‌های تستی ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های درون آن توسط مژک‌های بخش هادی دستگاه تنفسی به سوی **حلق** رانده می‌شوند. فقط مورد (ج) درباره حلق درست است.

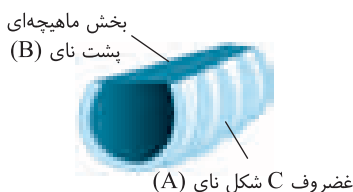
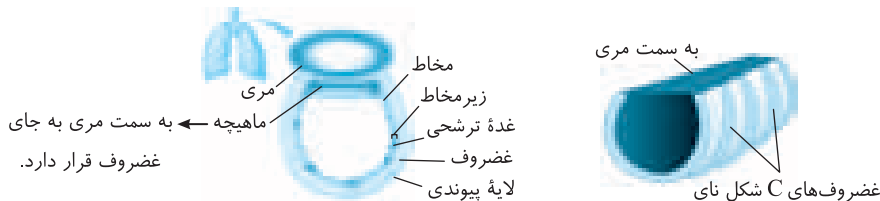
تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. شیره معده بیشتر میکروب‌های مجاری تنفسی را نابود می‌کند (نم حلق). / (ب) نادرست است. لایه ماهیچه‌ای حلق از نوع ماهیچه مخطط است. / (ج) درست است. در انتهای حلق دو راه به صورت مجرا وجود دارد (Cricoid و Thyroid). / (د) نادرست است. درپوش ابتدای حنجره است (نم حلق).

تلمه‌های تستی فقط مورد (ج) درست است. منظور **نای** است که از نظر برش عرضی تقریباً مانند لوله گوارش است.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. غضروف در نای وجود دارد و در لوله گوارش نیست که نوعی بافت پیوندی است و ماده زمینه‌ای دارد. / (ب) نادرست است. مری صفاق ندارد. / (ج) درست است. بخش غضروف‌دار نای، در خارج و داخل قفسه سینه وجود دارد ولی محل دو شاخه شدن و ایجاد نایزه درون قفسه سینه می‌باشد. / (د) نادرست است. انتهای آن به دو قسمت اصلی تقسیم شده و هرکدام به عنوان نایزه اصلی وارد یک شش می‌شود.

ایستگاه درختی ۷۲ نای

حنجره در ابتدای آن واقع شده است.
مجرای با حلقه‌های غضروفی C مانند است که دهانه خالی C به سمت پشت یا مری می‌باشد.
غضروف C مانند، سبب باز نگه داشتن همیشگی نای می‌شود.
از داخل به خارج دارای چهار لایه مخاطی (بعضه استوانه‌ای مژک‌دار)، زیرمخاط (پرانژر، اعصاب و غدد ترشحی)، لایه غضروفی ماهیچه‌ای (متصله انعطاف‌پذیر) و لایه پیوندی خارجی می‌باشد.
نبودن غضروف در محل تماس نای به مری، سبب حرکت کرمی آسان مری و تسهیل عبور لقمه‌های درشت می‌شود.
قسمتی از آن در گردن و قسمتی در قفسه سینه است ولی در شش وارد نمی‌شود.
غده تیروئید در گردن و تیموس در قفسه سینه در جلوی آن قرار دارند.



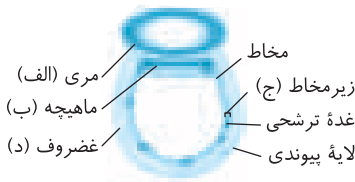
تلمه‌های تستی لایه غضروفی ماهیچه‌ای نای برخلاف سایر لایه‌های دیواره نای، سبب استحکام و انعطاف‌پذیری نای می‌شود.

بخش ماهیچه‌ای این لایه در قسمت پشتی نای قرار گرفته است و به بخش خارجی پیوندی مری متصل می‌باشد.
تلمه‌های تستی گزینه (۱): رگ خونی و غدد لایه زیرمخاطی و بخش استوانه‌ای لایه مخاطی نای حاوی بافت پوششی می‌باشند. / گزینه (۲): لایه خارجی نای، پیوندی می‌باشد و برخلاف مخاط آن، یاخته مژک‌دار ندارد. / گزینه (۴): با توجه به شکل دیواره‌های نای، غدد ترشحی نای در لایه زیرمخاطی واقع شده‌اند.

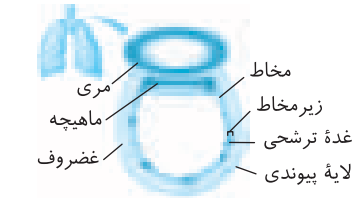
تلمه‌های تستی همه موارد صحیح هستند. شکل مربوط به نای است.

تلمه‌های تستی (الف) نای وارد شش نمی‌شود و قبل از ورود به شش به دو شاخه نایزه تبدیل شده است. ماهیچه آن در بخش B ماهیچه صاف یا یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای است. / (ب) بخش B در پشت نای و مجاور مری است و نبود غضروف در آن باعث تسهیل حرکت کرمی در مری است. / (ج) بخشی از نای در بیرون قفسه سینه و بخشی از آن درون قفسه سینه قرار دارد. / (د) بخش B ماهیچه دارد و همانند بخش A که غضروفی است، یاخته‌هایی با توانایی تنفس یاخته‌ای و تولید CO_2 و آب دارد.

شکل لایه‌های نای را نشان می‌دهد که به ترتیب (الف) مری، (ب) ماهیچه، (ج) زیرمخاط و (د) غضروف است.



تلمه‌های تستی ۲۱ گزینه (۱): نادرست است. ماهیچه‌های نای، از نوع صاف می‌باشند که همانند غضروف یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند. / گزینه (۲): نادرست است. بافت پیوندی و غدد ترشحاتی در زیرمخاط مری و نای وجود دارد. / گزینه (۳): نادرست است. یاخته مژک‌دار در مخاط نای وجود دارد (نه زیرمخاط). / گزینه (۴): درست است. بخش غضروفی نای فاقد ماهیچه و غدد ترشحاتی در (د) می‌باشد، ولی قسمت (ب) ماهیچه است و زیرمخاط هم غدد و رگ خونی دارد.



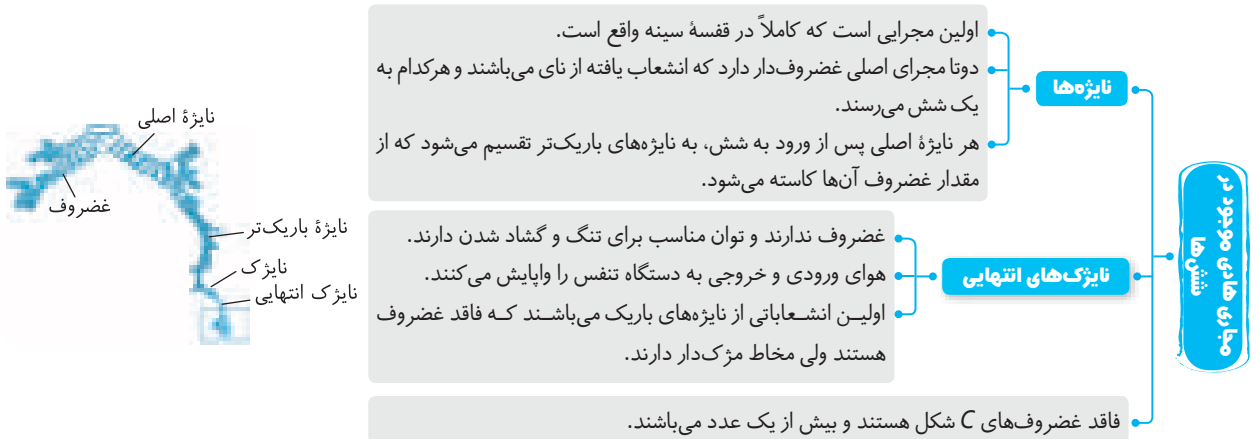
تلمه‌های تستی ۲۲ طبق معمول اول باید ببینید اصلاً سؤال چی می‌گه؟! اگر به شکل مقابل نگاه بسیار دقیقی بیندازید، مشاهده می‌کنید که **ماهیچه‌ای صاف** در بخش دهانه C مانند غضروف‌های نعل اسبی نای، از پشت به لایه پیوندی خارجی مشترک نای و مری و از جلو با زیرمخاط نای اتصال دارد. این لایه ماهیچه‌ای صاف، یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای منقبض شونده تحت کنترل اعصاب **خودمختار** دارد.

تلمه‌های تستی ۲۳ گزینه (۱): در دهانه بدون غضروف، ماهیچه مورد نظر سؤال وجود دارد! / گزینه (۲): ماده زمینه‌ای ویژه بافت پیوندی است. / گزینه (۳): غدد ترشحاتی در لایه زیرمخاط نای است.

تلمه‌های تستی ۲۴ موارد (ب) و (د) نادرست هستند. در متن این تست به دو کلمه باید خیلی دقت کنید. یکی قید «برخی» و دیگری «بخش هادی»!

تلمه‌های تستی ۲۵ الف) درست است. همه مجاری هادی تنفسی که کامل درون شش‌ها قرار می‌گیرند، شامل نایژه‌های باریک و نایژک‌ها می‌شوند که فقط نایژک‌ها فاقد غضروف و دارای مخاط مژک‌دار هستند (برعکس اصل به‌طور کامل از ابتدا درون شش‌ها قرار ندارند). / ب) نادرست است. منظور این عبارت دو نایژه اصلی می‌باشد که هر دو از نای منشأ گرفته‌اند. / ج) درست است. نای و همه نایژه‌ها چون غضروف دارند، برخلاف نایژک‌ها توانایی تنگ و گشاد شدن ندارند. از بین آن‌ها نای به‌طور کامل در خارج شش‌ها قرار دارد. / د) نادرست است. نایژک‌های مبادله‌ای دارای حبابک می‌باشند که اصلاً جزئی از بخش هادی که مورد سؤال قرار گرفته است، نمی‌باشند.

ایستگاه درختی ۷۳ نایژه و نایژک



تلمه‌های تستی ۲۶ منظور سؤال بخش **هادی** دستگاه تنفسی است که در مورد آن فقط مورد (د) درست بیان شده است.

تلمه‌های تستی ۲۷ الف) نادرست است. بخش هادی، توانایی ترشح ماده مخاطی چسبناک با آنزیم دفاعی لیزوزیم دارد. / ب) نادرست است. ابتدای بینی، پوستی بدون یاخته‌های مژک‌دار دارد. / ج) نادرست است. این بخش با مرطوب کردن هوا آن را برای تبادل آماده می‌کند. / د) درست است. بخش هادی، از بینی تا نایژک انتهایی است (نه نایژک مبادله‌ای).

تلمه‌های تستی ۲۸ حنجره در ابتدای نای قرار دارد و دیواره غضروفی دارد و دو کار مهم تنفسی انجام می‌دهد که بارها دو کار فوق را بیان کرده‌ایم! ولی دقت کنید که انتهای حنجره فقط به نای راه دارد و دوراهی بیان شده مربوط به حلق است.

تلمه‌های تستی ۲۹ گزینه (۱): بینی هم در دیواره خود (برخلاف نوبل) غضروف ندارد ولی در عبور غذا نیز مؤثر نیست. / گزینه (۲): مری بخشی از لوله گوارش است (نه مجرای تنفس). / گزینه (۳): بعد از نای می‌توان نایژه‌های اصلی و باریک‌تر را داشت که دارای غضروف هستند و درون شش هم قرار دارند.

تلمه‌های تستی ۳۰ دهانه حلقه‌های غضروفی نعل اسبی نای از پشت به ماهیچه‌های صاف متصل هستند که هر یاخته آن دوکی با یک هسته مرکزی می‌باشد. / گزینه‌های (۲) و (۴): در نایژه‌ها غضروف به شکل نعل اسبی نیست و حتماً می‌دانید که نای درون شش‌ها قرار ندارد. / گزینه (۳): نای حرکات کرمی شکل ندارد.

تلمه‌های تستی ۳۱ غضروف در حنجره، نای و نایژه وجود دارد که فقط در انتقال هوا نقش دارند.

تلمه‌های تستی ۳۲ گزینه (۱): مو و مژک توأم در بینی دیده می‌شود که رگ‌های خونی آن وظیفه گرم کردن هوای ورودی را دارند. / گزینه (۲): در این سؤال مجاری بخش هادی تنفسی مدنظر بوده است، پس حبابک **تنفسی** و بخش **مبادله‌ای** را در نظر نمی‌گیریم. / گزینه (۴): برچاکنای و تار صوتی در حنجره وجود دارد که در دیواره آن بخش غضروفی نیز با بافت پیوندی وجود دارد.

تلمه‌های تستی ۳۳ نایژک‌ها غضروف ندارند (صبر به نوع‌ها که متعلق از این تکه درسته‌ها استفاده کرده‌ام).

تلمه‌های تستی ۳۴ گزینه (۱): بینی که با داشتن شبکه وسیع رگ‌ها هوا را گرم می‌کند در ابتدا پوست نازک بدون مخاط مژک‌دار دارد. / گزینه (۲): نای غضروف و ماهیچه متصل به صفاق ندارد (صفاق مربوط به اندام‌ها که زیر پرده‌ها هم، درون حشر شکم می‌باشد). / گزینه (۳): **حلق** بخشی است که در انتهای خود دوراهی و حرکت کرمی شکل دارد.

همه موارد جمله را به نادرستی تکمیل می کنند.

تلمه‌های تستی الف) نایزک انتهایی غضروف ندارد. / ب) نایزک مبادله‌ای هنوز دارای مخاط مزک دار است و کیسه حبابکی برای تبادل گازها دارد. / ج) یاخته‌های بیگانه‌خوار در جای جای بدن در لایه‌های بافتی برای دفاع وجود دارند. / د) روی نایزک‌های مبادله‌ای، حبابک‌ها منفرده هستند. در حالی که کیسه حبابکی خوشه انگوری در انتهای هر نایزک مبادله‌ای قرار گرفته است.

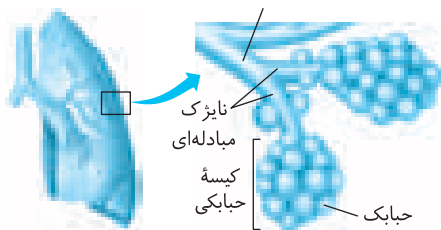
ایستگاه درختی ۷۴ بخش مبادله‌ای

با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک‌ها مشخص می‌شود.

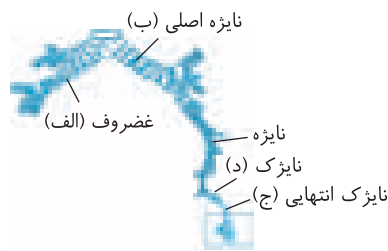
ذرات و میکروب‌های عبور کرده از مخاط را می‌بلعند.
مخاط مزک دار دفاعی ندارد ← به جای آن یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاج) دارد
بیگانه‌خواری و حرکت دارند.
انواع مختلف این یاخته در هر قسمت از بدن وجود دارند.

مویزگ خونی از نوع پیوسته به تعداد فراوان دارند ← ظاهر تار عنکبوتی دارد.
اجتماع حبابک‌ها را یک کیسه حبابکی خوشه انگوری می‌گویند.

نایزک انتهایی ← حبابک و غضروف ندارد.



روی خود، حبابک‌های مجزا دارند.
در انتهای خود به ساختاری شبیه خوشه انگور ختم می‌شود
هر خوشه یک کیسه حبابکی از تعدادی حبابک متصل به هم می‌باشد.
آخرین قسمتی است که مخاط مزک دار دارد.
در حقیقت انشعابات نایزک انتهایی می‌باشند با این تفاوت که در روی و انتهای خود حبابک تنفسی دارند.



شکل انشعابات مجاری تنفسی را از نایزه‌ها به بعد نشان می‌دهد که هر چه به سمت بخش مبادله‌ای و جلوتر می‌رود، نازک‌تر می‌شوند. الف) غضروف، ب) نایزه اصلی، ج) نایزک انتهایی و د) نایزک اولیه را نشان می‌دهد. در مورد علت رد گزینه (۲) دقت کنید که غضروف C مانند فقط در نای وجود دارد (نه انشعابات آن).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): غضروف در ساختار نایزک‌ها (بخش ج) و (د) برخلاف نای و نایزه‌ها وجود ندارد. / گزینه (۳): حبابک‌های تنفسی به نایزک‌های مبادله‌ای متصل می‌شوند که در شکل وجود ندارد. / گزینه (۴): نایزک‌ها به دلیل نداشتن غضروف به دستگاه تنفس توان تنظیم (کنترل) هوای ورودی و خروجی را می‌دهد.

فقط عبارت (د) درست است. ویژگی مشترک همه نایزک‌ها، عدم دارا بودن غضروف ولی واجد مخاط مزک دار بودن می‌باشد.

تلمه‌های تستی الف و ب) نایزک مبادله‌ای بعد از نایزک‌های انتهایی آغاز می‌شود و انتهای آن‌ها به خوشه‌ای شامل تعدادی حبابک ختم می‌شود (حبابک منفرده روی آن‌ها می‌تواند وجود داشته باشد نه انشعاب آن). / ج) هر نایزک مخاط مزک دار دارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): نایزک‌ها به دلیل نداشتن غضروف می‌توانند در تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش داشته باشند. فقط اولین نایزک‌ها از نایزه‌های باریک‌تر منشعب می‌شوند. فقط آخرین انشعابات نایزکی را نایزک انتهایی می‌نامند. پس دلیلی ندارد که هر نایزکی به یک نایزک انتهایی متصل باشد چون این انشعابات به تدریج کوچک و کوچک‌تر می‌شوند.

همه موارد جمله را به نادرستی تکمیل می کنند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. هر قسمت نای دارای دیواره غضروفی می‌باشد. / ب) نادرست است. قسمت ابتدایی بخش مبادله‌ای، نایزک‌های مبادله‌ای هستند که روی خود کیسه حبابکی دارند. اصلاً بخش مبادله‌ای با حضور حبابک معنی پیدا می‌کند. / ج) نادرست است. قسمت ابتدایی بخش هادی، بینی است که نزدیک سطح داخلی آن شبکه وسیع از رگ‌های خونی می‌باشد. / د) نادرست است. در شکل همه نایزه‌ها در حین باریک شدن منشعب می‌شوند.

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.



الف) نادرست است. در مجاری تنفسی، غضروف تا انتهای نایزه‌های باریک وجود دارد و فقط نایزک‌ها غضروف ندارند. / ب) درست است. هر نایزه اصلی وارد یک شش می‌شود و در آنجا به نایزه‌های باریک‌تر منشعب می‌شوند. / ج) درست است. حلقه غضروفی کامل در نایزه‌های اصلی وجود دارد که در شکل مقابل به صورت بخش‌های سفیدرنگ مشاهده می‌شود ولی در نای به صورت C شکل و در نایزه‌های باریک به صورت قطعات جدا از هم در دیواره قرار دارد. / د) درست است. نایزک‌های انتهایی، آخرین انشعابات نایزکی در بخش هادی تنفس هستند که حبابک نیز ندارند.

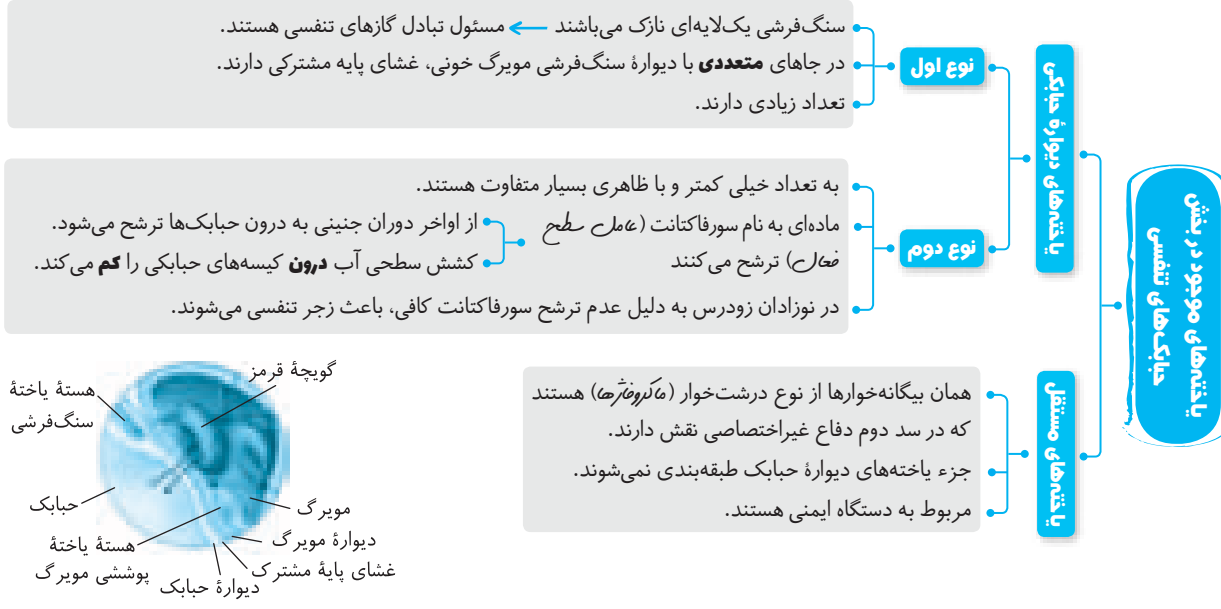
فقط مورد (ج) صحیح است. در بینی، موها و مزک‌ها زوائد یاخته‌ای مجاور هوا هستند ولی یاخته‌های حبابکی فاقد این زوائد می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) موهای بینی حرکات ضربانی ندارند. / ب) موهای پوست نازک ابتدای بینی در تماس با ترشحات مخاطی نیستند. / د) زوائد در مرطوب و گرم کردن هوای تنفسی نقش ندارند (مرطوب کردن هوا کار ترشحات مخاطی و گرم کردن آن وظیفه شبکه مویزگی وسیع می‌باشد).

۳۶ **B** اجرای دیوارهٔ حبابک‌های تنفسی دو نوع یاخته دارد، نوع اول تبادلی سنگ‌فرشی و نوع دوم سورفاکتانت‌ساز می‌باشد. یاخته‌های نوع دوم به تعداد بسیار کمتر و ظاهر متفاوت تری هستند که مسئول تولید عامل سطح فعال (سورفاکتانت) برای تسهیل باز شدن کیسهٔ حبابکی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۴): یاخته‌های نوع اول، سنگ‌فرشی و به تعداد فراوان می‌باشند که مسئول تبادل گازهای تنفسی بوده و در جاهای متعددی غشای پایهٔ مشترک با رگ خونی دارند ولی مژک در حبابک‌ها دیده نمی‌شود، این یاخته‌ها شکل سنگ‌فرشی دارند. / گزینه (۲): یاخته‌های بیگانه‌خوار متحرک جزء اجزای دیوارهٔ حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌شوند.

ایستگاه درختی ۷۵ حبابک‌ها و یاخته‌های مرتبط با آن



۳۷ **A** در دستگاه تنفس انسان حبابک‌ها محل تبادلات گازی هستند و شبکهٔ مویرگی زیادی دارند چه به صورت تکی و چه به صورت کیسهٔ حبابکی باشند.

تله‌های تستی گزینه (۱): آخرین انشعابات نایژه در دستگاه تنفس نایزک‌های اولیه هستند (نماهی‌ای). / گزینه (۲): دقت کنید که خود نایژه‌های اصلی، اولین مجاری هوای وارد شده به شش‌ها هستند (نماهی‌ای). / گزینه (۳): بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام **حبابک** مشخص می‌شود (هر کیسهٔ حبابکی خود شامل تعدادی حبابک است).

۳۸ **A** در بخش مبادله‌ای مخاط مژک‌دار وجود دارد ولی درشت‌خوارها به بیگانه‌خواری و حرکت می‌پردازند (نماهی‌ای مژک‌دار).

تله‌های تستی گزینه (۱): در بخش مبادله‌ای گروهی از یاخته‌ها (نوع دوم) به تولید عامل سطح فعال می‌پردازند. / گزینه (۲): در بخش هادی یاخته‌های ترشحی علاوه بر مخاط می‌توانند به صورت غدد در زیرمخاط نیز وجود داشته باشند. / گزینه (۴): در بخش هادی همهٔ یاخته‌های بخش مخاطی مژک‌دار نیستند، مثلاً ابتدای بینی با موهای خود مانع ورود عوامل بیگانه می‌شود.

۳۹ **A** یاخته‌های نوع اول در حبابک‌های شش شکلی شبیه یاخته‌های سطح مخاط در مری دارند چون هر دو سنگ‌فرشی هستند (در این سؤال فقط به شکل هر یاختهٔ پیراخنه شده است و تعداد لایه‌های آن مدنظر نبرده است).

تله‌های تستی گزینه (۱): یاخته‌های نوع دوم منظور است که شکل متفاوتی با یاخته‌های نوع اول در حبابک‌ها دارند. / گزینه (۲): یاخته‌های جدار رودهٔ باریک **استوانه‌ای** هستند و هم‌شکل یاخته‌های حبابکی نمی‌باشند. / گزینه (۴): یاخته‌های مژک‌دار نای نیز **استوانه‌ای** هستند.

۴۰ **B** همهٔ عبارات نادرست هستند و بارها در تست‌ها به آن‌ها اشاره کرده‌ایم.

تله‌های تستی الف) در انتهای هر نایزک مبادله‌ای یک کیسهٔ حبابکی دیده می‌شود که از چند حبابک تنفسی به صورت خوشه‌انگوری قرار گرفته است. / ب) تعدادی حبابک (نماهی‌ای حبابکی) به شکل خوشهٔ انگور در انتهای نایزک‌های مبادله‌ای قرار دارد (انتهاهی هر نایزک مبادله‌ای یک کیسهٔ حبابکی یا چند حبابک قرار دارد). / ج) بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس در نایزک مبادله‌ای خود برخلاف حبابک‌ها مخاط مژک‌دار دارد. / د) آخرین خط دفاعی در این قسمت یاخته‌های **درشت‌خوار** هستند که از یاخته‌های دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند (آرستگاه ایمنی هستند).

۴۱ **B** در شکل، الف) دیوارهٔ حبابک و ب) سورفاکتانت است. در حبابک‌ها برخی یاخته‌ها با تولید سورفاکتانت مقاومت حبابک را در مقابل باز شدن کم می‌کنند.

تله‌های تستی گزینه (۱): فقط یاخته‌های نوع اول در دیوارهٔ حبابک‌ها در جاهای مختلف با یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی غشای پایهٔ مشترک دارند. / گزینه (۳): یاخته‌های نوع دوم در دیوارهٔ حبابک قادر به تبادلات گازی نیستند. / گزینه (۴): تبادل گازهای تنفسی **همواره** به صورت محلول صورت می‌گیرد (نماهی‌ای مواتع).

۴۲ **C** منظور **درشت‌خوارهای** درون حبابک‌ها است که موارد الف) و د) دربارهٔ آن‌ها نادرست هستند (این یاخته‌ها مربوط به دستگاه ایمنی هستند نه تنفس نادرستی د) و در مورد الف) نیز دقت کنید که مخاط مژک‌دار نایزک مبادله‌ای نیز قبل از این یاخته‌ها در دفاع بخش مبادله‌ای نقش دارند.

تله‌های تستی ب) این یاخته‌ها متحرک هستند و بافت پوششی نیستند که غشای پایه بخواهند و در تبادل گاز نیز نقشی ندارند. / ج) درشت‌خوارها توانایی حرکت دارند و می‌توانند ذره‌خواری بیگانه را انجام دهند که نوعی درون‌بری مواد است.

۴۳ (A) یاخته‌های نوع دوم در حبابک‌ها عامل سطح فعال را تولید و ترشح می‌کنند و در مجاورت آن‌ها درون حبابک یاخته‌های درشت‌خوار با توانایی حرکت وجود دارند.

تله‌های تستی (۱) یاخته‌های نوع دوم، با یاخته‌های جدار مویرگ‌ها و مری که سنگ‌فرشی هستند، ظاهر متفاوتی دارند. / گزینه (۲): در داخل حبابک ترشحات مخاطی تولید نمی‌شود (پس مویرگ‌ها هم نداریم). / گزینه (۳): یاخته‌های نوع اول در حبابک‌ها با یاخته‌های جدار مویرگ‌ها یخنی در برخی قسمت‌ها غشای پایه مشترک دارند (نه یاخته‌ها نوع دوم).

۴۴ (C) همه موارد جمله را نادرست تکمیل می‌کنند (عبارت سؤال در مورد عامل سطح فعال یا سورفاکتانت است).

تله‌های تستی (الف) سورفاکتانت از یاخته‌های نوع دوم در دیواره حبابک‌ها (نه مویرگ‌ها) ترشح می‌شود. / (ب) سطح داخلی حبابک‌ها در تماس با هوا و عامل سطح فعال می‌باشد. / (ج) همه یاخته‌های نوع دوم، می‌توانند سورفاکتانت (عامل سطح فعال) را تولید و ترشح کنند. / (د) یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها (نه نایزک‌ها) می‌سازند. یاخته‌هایی با تعداد کمتر و ظاهر متفاوت می‌باشند که سورفاکتانت می‌سازند.

۴۵ (A) همه یاخته‌های حبابک‌ها تنفس یاخته‌ای هوازی انجام می‌دهند و قادر به تولید CO_2 و ATP هستند.

تله‌های تستی (۱) هر دو نوع یاخته در حبابک‌ها از بافت پوششی هستند (با ضخامت بین یاخته‌های اندک). / گزینه (۲): یاخته‌های نوع دوم ظاهر متفاوت نسبت به یاخته‌های نوع اول حبابک دارند (یاخته‌ها نوع اول سنگ‌فرشی با هسته گرد مرکزی هستند). / گزینه (۳): درشت‌خوارها می‌توانند نقش دفاعی داشته باشند و باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار وارد شده به حبابک‌ها را نابود سازند (نه یاخته‌ها ریه‌ها). / گزینه (۴): درشت‌خوارها می‌توانند نقش دفاعی داشته باشند و باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار وارد شده به حبابک‌ها را نابود سازند (نه یاخته‌ها ریه‌ها).

۴۶ (C) فقط مورد (د) صحیح است (منظور متن سؤال نایزک‌ها می‌باشد و این ویترگ‌ها آن‌ها به دلیل نداشتن غضروف است).

تله‌های تستی (الف) نادرست است. انواع نایزک‌ها، مخاط مزک‌دار دارند که فقط در نوع مبادله‌ای، روی خود حبابک داشته و دارای یاخته‌های درشت‌خوار می‌باشد (نایزک‌ها بخش‌ها ریه‌ها، حبابک ندارند). / (ب) نادرست است. نایزک غضروف ندارد. / (ج) نادرست است. اولاً که نایزک غضروف ندارد، ثانیاً اصلاً غضروف مزک‌دار هم مگر داریم!!! / (د) درست است. همه نایزک‌ها و نایزه‌های باریک در شش واقع شده‌اند.

۴۷ (A) یاخته‌های پوششی لوله گوارش برخلاف مجاری تنفسی فاقد مزک هستند ولی غشا در سطح خارجی یاخته‌های پوششی روده باریک چین‌خوردگی‌هایی به نام ریزپرز دارد.

تله‌های تستی (۲): نایزک‌های مبادله‌ای آخرین بخش مزک‌دار دستگاه تنفسی می‌باشند که غضروف ندارند. / گزینه (۳): هر دو مخاط مزک‌دار دارند. / گزینه (۴): نایزک‌های متعدد در هر یاخته استوانه‌ای پوششی داخلی خود دارد.

۴۸ (C) همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) اطراف هر حبابک و هر کیسه حبابکی را شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی فراوان دربر گرفته است. (رشته کبیر که یک کیسه حبابک، خود خوشم‌ها از تعداد حبابک می‌باشد). / (ب) یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها، همگی سنگ‌فرشی بوده ولی یاخته‌های نوع دوم ظاهر متفاوتی دارند. / (ج) غشای پایه مشترک در نقاط متعددی، بین یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها (نه نایزک‌ها) و بافت رگ خونی که هر دو سنگ‌فرشی یک‌لایه می‌باشند، وجود دارد. / (د) در داخل حبابک‌ها، لایه نازک از آب وجود دارد که سورفاکتانت (عامل سطح فعال) کشش سطحی آن را برای آسان شدن تنفس کم می‌کند. این موضوع ربطی به غشای پایه مشترک ندارد.

۴۹ (A) بافت، شکل سنگ‌فرشی تک‌لایه را نشان می‌دهد که در دیواره حبابک‌ها یاخته‌های نوع اول را تشکیل می‌دهند که فاقد تولید ماده کاهش دهنده کشش سطحی مولکول‌های آب یعنی سورفاکتانت هستند (نقش این یاخته‌ها تبادل گازهای تنفسی می‌باشد).

تله‌های تستی (۱): این بافت در دیواره حبابک دارای قدرت تبادل گازهای تنفسی می‌باشد. / گزینه (۲): یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها شکل‌های متنوع و توانایی تولید سورفاکتانت دارند (نه این یاخته‌ها که نوع اول سنگ‌فرشی هستند). / گزینه (۳): درشت‌خوارها، بیگانه‌خواری میکروبی‌ها را دارند که از یاخته‌های دیواره حبابک نیستند.

۵۰ (C) موارد (الف)، (ب) و (ج) ویژگی یاخته‌های سنگ‌فرشی در حبابک‌ها و دیواره مویرگ خونی را مشخص نمی‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. سؤال درباره دو لایه یاخته‌دار است ولی عبارت (الف) ویژگی غشای پایه را مشخص می‌کند که یاخته ندارد. / (ب) نادرست است. ماده زمینه‌ای و رشته‌های بین‌یاخته‌ای ویژگی بافت پیوندی می‌باشد. / (ج) نادرست است. غشای پایه مشترک در جاهای متعددی از این دو لایه یاخته‌ای وجود دارد (نه در کل آن). / (د) درست است. یاخته‌های مورد نظر همانند مویرگ‌ها که بین دو سباهرگ فوق هستند، از نوع سنگ‌فرشی می‌باشند.

۵۱ (A) ترشح ماده مخاطی و داشتن غشای مخاطی در مجاری تنفسی و گوارشی وجود دارد ولی مزک در مجاری تنفسی برخلاف مجاری گوارشی وجود دارد.

تله‌های تستی (۱) گزینه (۱): حبابک‌ها مزک و مخاط ندارند. / گزینه (۲): غشای پایه آن‌ها مشترک است. / گزینه (۳): حبابک ترشح مخاط ندارد.

۵۲ (C) بعضی از یاخته‌ها در دیواره حبابک‌ها با تولید عامل سطح فعال در تسهیل باز شدن حبابک‌ها نقش دارند (درستی ج).

تله‌های تستی (الف) یاخته‌های بیگانه‌خوار از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها نیستند. / (ب) یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها، غشای پایه مشترک با مویرگ خونی دارند (نه سرخ‌ها). / (د) همه یاخته‌های دیواره حبابک‌ها فرایند تنفس یاخته‌ای را انجام می‌دهند و در این فرایند تولید CO_2 به همراه مصرف O_2 دارند.

۵۳ (B) بخشی که ساخت انتشار گازهای تنفسی در آن به حداقل می‌رسد جایی است که بین جدار مویرگ و دیواره حبابک غشای پایه وجود ندارد ولی اینجا باز هم یک لایه سنگ‌فرشی نداریم و گازهای تنفسی از دو لایه سنگ‌فرشی یعنی از دو دیواره یاخته‌ای و یک غشای پایه عبور می‌کنند.

تله‌های تستی (۲) در این بخش‌ها یاخته‌های نوع اول و مویرگ‌ها هستند و یاخته‌های سورفاکتانت‌ساز تولید نمی‌کند. / گزینه (۳): در این بخش‌ها، در اغلب جاها غشای پایه مشترک وجود دارد. / گزینه (۴): شکل سنگ‌فرشی در یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها با هسته مرکزی وجود دارد.

۵۴ (C) همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) همه گازهای تنفسی به صورت محلول بین خوناب و بافت تبادل می‌شود. / (ب) هموگلوبین در انتقال بیشترین حجم O_2 و به مقدار کمتری در

انتقال CO_2 خون نقش دارد. / (ج) کربنیک انیدراز باعث تولید کربنیک اسید از آب و CO_2 می‌شود (نه تجزیه آن). / (د) افزایش مقدار کربن مونواکسید سبب کاهش انتقال هموگلوبین به اکسیژن می‌شود (نه هر گاز تنفسی).

تبادلات گازی

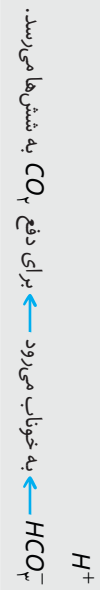
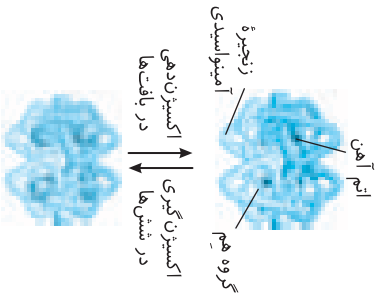
انستگاه درختی ۷۶ حمل گازها در خون

همه O_2 های تبادل شده ابتدا به صورت محلول با عبور از دو لایه سنگ فرشی ساده حبابک و دیواره مویرگ وارد خون می شوند. طی تنفس هوازی، مقداری CO_2 تولید می شود که همه آنها ابتدا به صورت محلول از بافت ها و آب میان بافتی وارد پلازما (خونریز) می شوند.

مقدار بسیار کمی (۳٪) اکسیژن های وارد شده به خون به صورت محلول در خون باقی می ماند. مقدار کمی (۷٪) CO_2 های وارد شده از بافت به خون به صورت محلول در خون باقی می شود. این دو ماده محلول، فشار اسمزی خون را کمی بالا می برند.

هموگلوبین درون گویچه قرمز وجود دارد و از چهار رشته پلی پپتیدی (از نوع) ایجاد شده است هر رشته آن مهم ترین عامل در پیوستگی هموگلوبین با گازهای تنفسی، غلظت گازهای تنفسی در خون می باشد.

در حالت طبیعی بیشتر انتقال O_2 در خون و مقاری از انتقال CO_2 خون به صورت ترکیب با هموگلوبین صورت می گیرد ($Hb = \text{هموگلوبین}$). در مجاورت بافت CO_2 به هموگلوبین می پیوندد تا به سمت نشش ها منتقل شود. ($HbCO_2 \leftarrow CO_2 + Hb$)
 به هموگلوبین می پیوندد تا به سمت بافت ها برود. ($HbO_2 \leftarrow Hb + O_2$)
 از هموگلوبین جدا می شود تا به بافت ها برسد. ($HbO_2 \leftarrow Hb + O_2$)
 در مجاورت شش CO_2 از هموگلوبین جدا می شود تا با بازدم خارج شود. ($CO_2 + Hb \leftarrow HbCO_2$)



H_2CO_3 در خون بهتر (گویچه قرمز) تشکیل می شود

بیشترین مقدار CO_2 خون را به صورت محلول با آب ترکیب می کند

آنزیم کریبینک ایندراز گویچه قرمز

قدرت اتصال به جایگاه اکسیژن در هموگلوبین دارد. اتصال آن برخلاف اتصال O_2 و CO_2 به هموگلوبین، از نوع پایدار می باشد و به آسانی جدا نمی شود. با اتصال به هموگلوبین مقدار اکسیژن رسانی به بافت ها کم می شود با کاهش تنفس هوازی، تولید ATP را کم می کند. می تواند سبب مرگ شود به آن مسمومیت گاز فوگکی می گویند. در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری مانع رسیدن الکترون به اکسیژن می شود امکان تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن را زیاد می کند. در دود خودروها و مواد آلاینده زیاد است.

تبادلات گازی

حمل گازهای تنفسی در خون (در دهان بدن)

۵۵ در مویرگ‌های ماهیچه‌ها (اندام در حال انقباض) تنفس یاخته‌ای CO_2 ایجاد می‌کند و کربنیک انیدراز CO_2 را به کربنیک اسید (H_2CO_3) تبدیل می‌کند و این اسید به سرعت تجزیه می‌شود اما در مویرگ‌های مجاور شش CO_2 از بیکربنات جدا می‌گردد (رقت کنید که در مجاور بافت CO_2 بایریت با آب و با هموگلوبین ترکیب شود و O_2 بایریت از هموگلوبین جدا شود و O_2 به هموگلوبین متصل شده و CO_2 از هموگلوبین یا بیکربنات جدا می‌شود).
تله‌های تستی گزینه (۱): در مویرگ‌های مجاور شش CO_2 از هموگلوبین جدا می‌شود. / گزینه (۲): خیلی دقت کنید چون ترکیب $H_2O + CO_2$ به هموگلوبین نیاز ندارد چون تحت تأثیر کربنیک انیدراز است. / گزینه (۳): در مویرگ‌های مجاور شش هموگلوبین با اکسیژن ترکیب می‌شود.

۵۶ فقط مورد (ب) صحیح است.
تله‌های تستی الف) نادرست است. قید «اغلب» نادرست است چون همه گازهای تنفسی به صورت محلول در آب بین شش‌ها و خون مبادله می‌شوند. / ب) درست است. سرخرگ‌های ششی خون تیره را از قلب به شش‌ها می‌برند پس O_2 کمتری دارند. / ج) نادرست است. یاخته‌های دیواره حبابکی که هموگلوبین ندازه آخه عاقل بی‌دقت! / د) نادرست است. این گسستن یا پیوستن گازها به هموگلوبین، تابع غلظت آن‌ها هم در خون و هم در بافت‌ها می‌باشد (از طرفی ترکیب هموگلوبین با آکسیژن به مقدار کربنیک مونواکسید نیز وابسته است).

۵۷ منظور پروتئین هموگلوبین است که موارد (ب) و (ج) درباره آن درست هستند.
تله‌های تستی الف) نادرست است. هموگلوبین نقش آنزیمی و سرعت دهنده به واکنش شیمیایی ندارد. / ب) درست است. هموگلوبین در انتقال CO_2 نقش کمتری نسبت به O_2 دارد (چون بیشتر انتقال CO_2 به صورت یون بیکربنات و O_2 به صورت ترکیب با هموگلوبین می‌باشد). / ج) درست است. توانایی اتصال به سه نوع گاز ($CO_2 - O_2 - CO_2$) را دارد. / د) نادرست است. ترکیب CO_2 با آب توسط آنزیم کربنیک انیدراز صورت می‌گیرد (نه هموگلوبین).

۵۸ منظور سؤال گاز کربن مونواکسید است که کربنیک انیدراز برای آن جایگاه فعالی ندارد. این گاز به هموگلوبین در محل اتصال با اکسیژن متصل می‌شود.
تله‌های تستی گزینه (۱): کربن مونواکسید در محل اتصال O_2 به هموگلوبین متصل می‌شود (هموگلوبین آنزیم نیست). / گزینه (۲): کربن مونواکسید در محل اتصال CO_2 به هموگلوبین جایگزین نمی‌شود. / گزینه (۴): کربن مونواکسید به کربنیک انیدراز متصل نمی‌شود.

۵۹ محصول کربنیک انیدراز، کربنیک اسید است (فقط مورد ج) درست است).
تله‌های تستی الف) نادرست است. کربنیک اسید در گویچه قرمز (خون بصر) به سرعت تجزیه می‌شود و یون‌های بیکربنات و H^+ به وجود می‌آورد. / ب) نادرست است. کربنیک اسید با تجزیه، مولکول زیستی نمی‌دهد بلکه مواد معدنی H^+ و بیکربنات می‌دهد. / ج) درست است. بیکربنات حاصل از تجزیه کربنیک اسید در ترکیب صفرا نیز وجود دارد. / د) نادرست است. از تجزیه محصول آن، دو نوع ماده بونیزه ایجاد می‌شود (نه فعالیت آن).



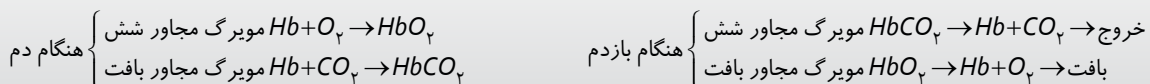
مولکول زیستی نیتروژن دار مصرف شده، ADP است که منبع انرژی رایج زیستی نیست (ATP منبع رایج انرژی زیستی است).
تله‌های تستی گزینه (۱): گلوکز در این فرمول، پیوندهایش شکسته می‌شود که مونوساکارید است و بدون گوارش جذب می‌شود (فصل ۲). / گزینه (۲): CO_2 گاز تولید شده در این واکنش است که در رگ مجاور بافت به هموگلوبین متصل می‌شود. / گزینه (۳): H_2O و CO_2 مواد معدنی تولید شده در تنفس یاخته‌ای هستند که هر دو از طریق انتشار و بدون مصرف انرژی زیستی وارد رگ خونی می‌شوند (البته انرژی جنبشی آن‌ها در این انتشار مؤثر است (فصل ۱)).

۶۱ آنزیم کربنیک انیدراز، سبب تولید کربنیک اسید در اثر ترکیب CO_2 با H_2O درون گویچه قرمز خون می‌شود ولی تجزیه آن به سرعت و خودبه‌خودی صورت گرفته که HCO_3^- (بیکربنات) آن از خون بهر وارد خوناب می‌شود تا در شش‌ها به CO_2 تبدیل شده و با بازدم خارج شود.

نکته دقت کنید که تولید CO_2 در بدن انسان، مخصوص تنفس هوازی است، نه بی‌هوازی! (در زیست دوازدهم در مورد آن بیشتر می‌آموزید) (نادرستی گزینه (۱)).

۶۲ بدیهی است که در هنگام دم، با ورود هوای پراکسیژن، مقدار O_2 در رگ مجاور شش و CO_2 در رگ مجاور بافت زیاد است و در بازدم این نکته برعکس می‌باشد.

نکته به‌طور کلی وظیفه هموگلوبین (Hb) در هنگام دم و بازدم به صورت زیر می‌باشد:



۶۳ (در فصل بعد می‌خوانید که خون دارای روغمت است، یکی خوناب یا پلاسما که فاقد یاخته است و دیگری بخش یاخته‌ای!) در مورد کربنیک اسید تولید شده درون گویچه‌های قرمز (بخش یاخته‌ای) باید دقت کنید که به سرعت درون همان گویچه قرمز، تجزیه شده و بیکربنات حاصل از تجزیه آن توسط خوناب در خون گردش می‌کند (در مورد H^+ آن کتاب صحبتی نکرده است ولی برای بیشتر بدانید به شما می‌گویم که مقداری از آن در گویچه قرمز با هموگلوبین ترکیب می‌شود تا خوناب اسیدی نشود و مقداری نیز وارد خوناب می‌شود تا از کلیه‌ها دفع شود).

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): محل تولید کربنیک اسید درون گویچه قرمز است نه خوناب. / گزینه (۳): محل تجزیه کربنیک اسید هم در گویچه قرمز است نه خوناب.

گازهای تنفسی معمولی O_2 و CO_2 هستند که مقدار CO_2 در خون روشن از تیره کمتر است. این گاز کمتر به وسیله ترکیب با هموگلوبین و بیشتر به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود (البته کمترین حالت انتقال آن به صورت محلول در پلاسما می‌باشد).

نکته

در خون فرد سالم

- نحوه انتقال O_2 ← ترکیب با هموگلوبین <<< محلول در پلاسما
- نحوه انتقال CO_2 ← یون بیکربنات در پلاسما << ترکیب با هموگلوبین < محلول در پلاسما

تلمه‌های تستی گزینه (۱): افزایش CO_2 به خاطر تولید بیشتر کربنیک اسید بر روی pH پلاسما مؤثر است. CO_2 محلول برم تیمول بلو آبی‌رنگ را زردرنگ می‌کند. / گزینه (۲): محل اتصال CO_2 با اکسیژن مشابه است که کربن مونواکسید، سبب گازگرفتگی می‌شود (ولج عبارت در مورد CO_2 است). / گزینه (۴): کاهش اکسیژن سبب افزایش تنفس می‌شود که این گاز، پیش‌ماده کربنیک انیدراز نمی‌باشد.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): بیشترین میل ترکیبی را هموگلوبین با CO_2 (کربن مونواکسید) دارد که موارد (الف) و (ج) درباره آن صحیح است. (الف) درست است. کربن مونواکسید، سبب مسومیت و گازگرفتگی می‌شود. / (ب) نادرست است. این گاز در سوخت ناقص نفت و گاز دیده می‌شود (نم در تنفس یا حیات). / (ج) درست است. محل اتصال آن با جایگاه اکسیژن به هموگلوبین یکسان است. / (د) نادرست است. CO_2 بیشتر به صورت بیکربنات در خوناب منتقل می‌شود (نم CO_2).

تلمه‌های تستی درک اهمیت فرایند تنفس، زمانی مشخص شد که ارتباط بین دو دستگاه تنفس و گردش خون مشخص شد. از فصل ۱ به یاد دارید که دستگاه در سطوح سازمان‌یابی حیات بین دو سطح اندام و فرد قرار دارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. هر دو قسمت دستگاه تنفس و گردش خون مربوط به یک سطح حیات به نام دستگاه می‌باشند. / گزینه (۳): نادرست است. ارتباط دستگاه گردش خون و تنفس مهم است (نم گوارش). / گزینه (۴): نادرست است. تفاوت گازهای هوای دمی و بازدمی نشان داد که این دو هوا ترکیب یکسانی ندارند ولی اهمیت فراوان به ارتباط دستگاه گردش خون و تنفس ربط داشت.

تلمه‌های تستی منظور مولکول ATP است. موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. ترکیبات حاصل از تنفس یاخته‌ای سه نوع هستند که فقط ATP ماده آلی است چون H_2O و CO_2 معدنی هستند. / (ب) نادرست است. فرایند انتقال یون‌ها در خلاف شیب غلظت انرژی خود را همواره از ATP تأمین نمی‌کند (اولاً که در فصل ۱ برای انتقال فعال و مصرف ATP قید می‌شود «گذاشته است و ثانیا در روبرو هم می‌خوانید که مثلاً پمپ‌ها یا پروتون‌ها را نیزه و سبزه که H^+ را خلاف شیب غلظت عبور می‌دهند از انرژی الکترون استفاده می‌کنند نم ATP). / (ج) درست است. تولید آنزیم در بخش برون‌ریز لوزالمعده و با عمل برون‌رانی است که همواره نیاز به ریزکیسه غشایی و ATP دارد. / (د) درست است. ATP شکل رایج انرژی زیستی در یاخته‌ها می‌باشد (نم تنه منبع!).

تلمه‌های تستی ۱) حنجره در ابتدای نای واقع شده است که دیواره آن غضروفی از بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی می‌باشد. این غضروف‌ها در باز نگه داشتن مجرای عبور هوای نای نقش دارند (درستی گزینه (۱)).

تلمه‌های تستی گزینه (۲): حنجره فاقد غضروف نعل اسبی یا C مانند است. / گزینه (۳): دهانه حنجره توسط درپوشی غضروفی به نام برچاکنای در ابتدای نای بسته می‌شود. / گزینه (۴): قسمت پایینی حنجره حاوی تارهای صوتی می‌باشد که با هوای بازدمی خارج شده از نای مرتعش می‌شود (صوت کنید که هوا که در حنجره خارج و وارد حنجره می‌شود، سبب تولید صدا نم‌شود).



تلمه‌های تستی منظور سؤال مری می‌باشد که در پشت نای در مجاور بخش دهانه غضروف‌های C شکل قرار دارد (فقط مورد (د) درست است).

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. در ابتدای نای در قسمت حنجره درپوش وجود دارد (نم مری). / (ب) نادرست است. کیموس از معده به بعد ایجاد می‌شود (نم فصل ۲ یا رت رژیم؟ پرو در سه‌م در ریح رو بخون!). / (ج) نادرست است. این عمل وظیفه شیره معده است (نم مری). / (د) درست است. بخش ابتدای مری ماهیچه‌های اسکلتی و مخطط دارد که یاخته‌های آن چند هسته‌ای هستند و بخش وسط تا آخر آن ماهیچه‌های صاف با یاخته‌های تک هسته‌ای دارد.

تلمه‌های تستی بافت پیوندی سست بین ماهیچه مری و نای قرار دارد که دارای ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده با انواع رشته‌های گلیکوپروتئینی است.

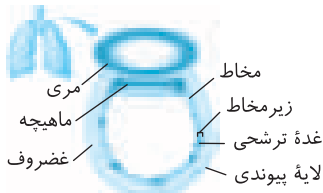
تلمه‌های تستی گزینه (۱): بافت پوششی است که یاخته‌های فشرده روی غشای پایه دارد (نم پیوندی). / گزینه (۲): بافت پیوندی رشته‌ای این خصوصیت را دارد (نم است). / گزینه (۳): در نایزها، غضروف سبب بازماندن مجرای هوا می‌شود (نم بافت پیوندی است).

تلمه‌های تستی همه موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تلمه‌های تستی (الف) شبکه وسیعی از رگ‌های مورد نظر در بینی در ساختار نزدیک بخش درونی یا مخاط آن قرار دارد (بسیار نزدیک به سطح درونی آن می‌باشد). / (ب) در ابتدای بینی پوست نازک مودار قرار دارد (نم مخاط مریک ربار). / (ج) درپوش ابتدای حنجره (ایچ‌گلوت) در هنگام بلع پایین می‌آید. / (د) پوست نازک در ابتدای بینی مژک ندارد (موهای مژک ربار).

تلمه‌های تستی موارد (ب) و (ج) درباره لایه‌های موجود در دیواره نای درست هستند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. لایه خارجی نای از بافت پیوندی بوده و همانند صفاق دارای رشته‌های متنوع پروتئینی است. / (ب) درست است. لایه دوم از خارج دارای بافت غضروفی (پیوندی) و بافت ماهیچه‌ای است. / (ج) درست است. لایه دوم از داخل نای، لایه زیرمخاط است که در پرزهای دوازدهه وجود ندارد (یارت پرز روار هم فقط مخاط داشت ولی چید آن مخاط زیرمخاط داشت؟ اگر یارت نیست در سه‌م در ریح کارم مری!). / (د) نادرست است. داخلی‌ترین لایه آن مخاط است که برخلاف دوازدهه ریز پرز ندارد. / (ه) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، ماهیچه‌های سطح پشتی نای در بین غضروف نیستند و یکپارچه قرار گرفته‌اند.



۷۳ (ج) و (د) در مورد نای درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در نای برخلاف مری شبکه‌ای یاخته‌های عصبی (پوره‌ای) دیده نمی‌شود. / ب) نادرست است. معده لایه غضروفی ندارد. / ج) درست است. دیواره نای هم ۴ لایه دارد (مانند مری و کل لوله گوارش). / د) درست است. چین‌های روده باریک فقط مخاط و زیرمخاط دارند و لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ندارند (برخلاف ریه‌ها).

۷۴ (الف) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. تمام مجاری تنفسی دارای غشای مخاطی پوششی تولیدکننده مخاط تنفسی هستند و مزک‌دار می‌باشند. / ب) نادرست است. در سطح خارجی هر مجاری تنفسی بافت پیوندی و رشته کلاژن وجود دارد. / ج) نادرست است. تهویه هوا فقط در کیسه‌های حبابکی متصل به نایزک‌های مبادله‌ای صورت می‌گیرد. / د) درست است. به دلیل نبودن حلقه‌های غضروفی در داخل نایزک، فشار و مقاومت هوا در آن‌ها از نای و نایزه‌ها بیشتر است.

۷۵ (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. دیواره مجاری تنفسی تا نایزک‌های مبادله‌ای دارای مخاط مزک‌دار هستند. / ب) نادرست است. نایزک‌ها همانند نایزه‌های باریک کاملاً در شش‌ها قرار دارند. / ج) نادرست است. نای و نایزه‌ها قدرت تنظیم هوای ورودی و خروجی را به علت داشتن غضروف ندارند (از طرفی نایزک غضروف ندارد). / د) نادرست است. نه نایزک‌های انتهایی و نه رگ‌های خونی دیواره حالت زبر ندارد (حالت زبر برای مجاری غضروف‌دار است).

۷۶ فقط عبارت (الف) صحیح است. منظور **بافت غضروف** است که نوعی بافت پیوندی است و مقدار آن از نایزه‌های اصلی تا آخرین بخش نایزه‌ای به تدریج کمتر و قطعه‌قطعه‌تر می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. لایه خارجی نای نیز مانند غضروف‌ها نوعی بافت پیوندی است. / ب) نادرست است. غضروف از ابتدای اولین نایزک‌ها به پایان می‌رسد (در طول نایزک مبادله‌ای مخاط مزک‌دار به بیرون می‌رسد). / ج) نادرست است. غضروف در پشتیبانی از بافت پوششی نقش ندارد (از فصل ۱ بایر به یاد داشته باشید که پشتیبانی بافت پوششی توسط بافت پیوندی است). / د) نادرست است. یاخته‌های گلیکوژن ذخیره نمی‌کنند.

۷۷ شبکه وسیع رگ‌ها در بینی وظیفه گرم کردن هوای دم را دارد و در مورد آن فقط جمله (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های جدار رگ‌های خونی استوانه‌ای نیستند. / ب) نادرست است. یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی زوائد متحرک ندارند. / ج) نادرست است. رگ خونی قادر به ترشح ماده مخاطی نیست. / د) درست است. هم مویرگ بینی به علت نزدیکی به سطح درونی بینی بسیار آسیب‌پذیر است و هم از فصل قبل به یاد دارید که مخاط مری به دلیل نداشتن عوامل دفاعی زیاد، آسیب‌پذیری زیادی دارد.

۷۸ همه موارد درباره دستگاه تنفس انسان **نادرست** هستند.

تله‌های تستی الف) فقط درشت‌خوارها (نه انواع بیگانه‌خوارها)، درون حبابک‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند که فاقد مخاط مزک‌دار هستند. / ب) حبابک‌ها به دلیل وجود لایه نازکی از آب درون خود در برابر باز شدن مقاومت می‌کنند. / ج) برخی نوزادان که مقدار کمی عامل سطح فعال دارند به زحمت نفس می‌کشند (اصلاً نداشتند که ضایع). / د) در محل تبادل گازها بین خون و حبابک سه قسمت وجود دارد که دو قسمت آن ساختار یاخته‌ای سنگ‌فرشی دارد و یک قسمت غشای پایه بدون یاخته است.

۷۹ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. کیسه‌های حبابکی با ورود هوای دمی حجم بیشتر و با خروج هوا حجم کمتر پیدا می‌کنند. / ب) نادرست است. درشت‌خوارها که یاخته متحرک هستند، مخصوص دستگاه ایمنی می‌باشند (نه تنفس). / ج) نادرست است. لایه نازکی از آب (نه ضخیم) سطح حبابک‌ها را می‌پوشاند. / د) نادرست است. هرچه سورفاکتانت بیشتر باشد، مقاومت حبابک‌ها برای باز شدن کمتر می‌شود (رابطه عکس است نه مستقیم).

۸۰ حبابک‌های **جدازهم** روی نایزک‌های **مبادله‌ای** وجود دارد که فاقد دیواره غضروفی می‌باشد ولی پرده صوتی در حنجره در بخش هادی تنفسی وجود دارد و همان‌طور که می‌دانید حنجره دارای غضروف‌های متعددی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱): کیسه حبابکی در قسمت انتهایی هر نایزک مبادله‌ای در بخش **مبادله‌ای** قرار دارد که در این حبابک‌ها یاخته درشت‌خوار برای نابودی باکتری و ذرات هوا وجود دارد. / گزینه (۲): یاخته بیگانه‌خوار در هر قسمتی از بدن از جمله حبابک‌های تنفسی وجود دارد که در این حبابک‌ها، یاخته نوع دوم دیواره آن‌ها، سورفاکتانت می‌سازد. / گزینه (۴): حلق گذرگاه ماهیچه‌ای بین بینی و حنجره برای عبور هوا و غذا می‌باشد ولی دقت کنید که درپوش برجکانای مخصوص حنجره است (نه حلق) (از طرفی حلق همانند حبابک تنفسی، فاقد بنداره می‌باشد).

۸۱ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بخش هادی دستگاه تنفسی، همه یاخته‌های مزک‌دار در مجاورت ترشحات مخاطی قرار دارند. / ب) نادرست است. همه یاخته‌های سازنده عامل سطح فعال در دیواره حبابک‌ها و در بخش مبادله‌ای هستند (نه در بخش هادی تنفسی). / ج) درست است. یاخته‌های ترشح‌کننده علاوه بر لایه مخاطی در غدد زیرمخاط نیز طبق شکل نای وجود دارند. / د) درست است. گروهی از یاخته‌های مزک‌دار مثلاً در نای هستند که بیش از یک مزک دارند (به شکل نای در نقشه (۱) رتبه کنید).

۸۲ موارد (الف) و (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند (در این تست به یاخته زنده، بخش مبادله‌ای و رسد «برخ» رتبه کنید).

تله‌های تستی الف) درست است. نایزک‌های مبادله‌ای آخرین بخش دارای مخاط مزک‌دار هستند. / ب) نادرست است. همه یاخته‌های زنده (نه برخ) توانایی تجزیه گلوکز در تنفس یاخته‌ای و تولید انرژی را دارند. / ج) درست است. در بخش مبادله‌ای، فقط درشت‌خوارها توانایی حرکت و بیگانه‌خواری دارند. / د) نادرست است. هیچ یاخته‌ای در بخش مبادله‌ای دارای زواید مو مانند برای جذب ناخالصی هوا ندارند (زوائد مو مانند مربوط به پوست ابتدای بینی در بخش هادی است).

۸۳ دو نوع پروتئین گوچی‌قرمز در انتقال CO_2 نقش دارد. یکی هموگلوبین که نقش آنزیمی در این کار ندارد و دیگری آنزیم کربنیک انیدراز! در گزینه (۴) باید دقت کنید که نوعی آنزیم به نام کربنیک انیدراز سبب تولید بیکربنات می‌شود که بیشترین مقدار حمل CO_2 در خون است.

تله‌های تستی گزینه (۱): درست است. کربنیک انیدراز در گوچی‌قرمز فعالیت آنزیمی دارد و توانایی اتصال به CO_2 داشته و چون کربنیک اسید تولید می‌کند، pH خون را پایین می‌آورد. این کار می‌تواند در ساختار و عملکرد برخی پروتئین‌ها اختلال ایجاد کند. / گزینه (۲): درست است. پروتئین **هموگلوبین** مورد نظر است که آنزیم نیست. این پروتئین در حمل اکسیژن بیشترین نقش را دارد پس اگر فعالیت آن کاهش یابد، در حمل O_2 نیز اختلال ایجاد می‌شود. / گزینه (۳): درست است. کربنیک انیدراز منظور است که اگر کاهش یابد، ربطی به اتصال CO_2 به هموگلوبین ندارد.

۸۴ (ب) و (د) درباره CO_2 صحیح می‌باشد (منظور سؤال CO_2 است که انتقال آن در خون علاوه بر اینکه کم به صورت محلول می‌باشد، توسط پروتئین انتقال هموگلوبین و آنزیم کربنیک آنیدراز نیز صورت می‌گیرد).

۸۵ (الف) نادرست است. برای انتقال CO_2 پروتئین غشایی لازم نیست (چون اکثر ساره از آبهای فسفولپیدها دارد). (ب) درست است. CO_2 یکی از محصولات واکنش کلی تنفس یاخته‌ای است. (ج) نادرست است. اکسیژن با CO (کربن مونواکسید) جایگاه اتصال یکسانی دارد (نه CO_2). (د) درست است. CO_2 ، نوعی پیش‌ماده برای آنزیم کربنیک آنیدراز در گویچه‌های قرمز است.

۸۶ (۲) یونی که از تجزیه کربنیک اسید همه آن وارد خون می‌شود H^+ است که هیدروژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی دیده می‌شود. گزینه (۱): همه بی‌کربنات حاصل از تجزیه کربنیک اسید، وارد خون می‌شود ولی غدد معده بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند (فصل ۲). / گزینه (۳): بی‌کربنات تحت تأثیر هورمون سکر تین، از لوزالمعده ترشح می‌شود (نه کلسیترین! فصل ۲ آنکه یادت رفته بود در سامه در شرح بخون!). / گزینه (۴): H^+ حاصل از تجزیه کربنیک اسید در ساختار گازهای تنفسی وجود ندارد.

۸۷ (الف) درست است. CO_2 محصول تنفس یاخته‌ای و پیش‌ماده کربنیک آنیدراز است. بنابراین با زیاد شدن تنفس و مقدار CO_2 ، فعالیت این آنزیم نیز افزایش می‌یابد. (ب) درست است. مهم‌ترین عامل ترکیب گازهای تنفسی با هموگلوبین غلظت این دو ماده در خون است. (ج) نادرست است. خیلی دقت کنید و بارها به صورت دام در تست‌ها قرار داده‌ام که عبور گازها از بافت به درون خون یا برعکس، فقط به صورت محلول صورت می‌گیرد (عبارت صوتی آن در مورد انتقال CO_2 در خون بعد صحیح می‌شود). (د) درست است. در مجاورت بافت‌ها، اکسیژن‌ها از هموگلوبین جدا می‌شوند تا در تنفس یاخته‌ای بافت مصرف شوند.

۸۸ (الف) درست است. منظور سؤال آنزیم کربنیک آنیدراز است. همواره خون روشن که حاوی اکسیژن زیاد است مورد نیاز برای اکسیژن‌رسانی و تنفس یاخته‌ای بدن می‌باشد که همه موارد درباره آن نادرست می‌باشند. بیشترین گلوکز و آمینواسید جذب شده بدن در سیاهرگ باب وجود دارد که مواد جذب شده را از روده و سایر بخش‌های گوارشی در قالب خون تیره به سوی کبد می‌برد پس کبد مقداری از آن‌ها را جذب و استفاده یا ذخیره می‌کند و اضافی آن را وارد گردش عمومی می‌کند. (ب) نادرست است. خون روشن هموگلوبین ترکیب شده با O_2 زیاد دارد ولی این ترکیب در بخش غیرپروتئینی یا هم آن صورت گرفته است. البته در مجاورت بافت، هموگلوبین آن از O_2 جدا می‌شود تا O_2 به بافت برسد. (ج) نادرست است. خون روشن CO_2 کمی دارد. (د) نادرست است. CO_2 از هموگلوبین در رگ‌ها را از خون تیره در مجاورت شش صورت می‌گیرد. (د) نادرست است. غشای پایه مشترک بین مویرگ‌های ششی و برخی یاخته‌های حبابکی از نوع سنگ‌فرشی وجود دارد.

۸۹ (۲) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند. (ب) نادرست است. غشای پایه مشترک بین مویرگ‌های ششی و برخی یاخته‌های حبابکی از نوع سنگ‌فرشی وجود دارد. (ج) درست است. پوست ابتدای بینی ترشحات مخاطی ندارد. (د) درست است. حلق ماهیچه مخطط چندهسته‌ای دارد.

۹۰ (الف) نادرست است. در بخش هادی دستگاه تنفس، کربنیک آنیدراز وجود ندارد. (ب) نادرست است. نایزها حلقه غضروفی نعل اسبی ندارند. (ج) درست است. پوست ابتدای بینی ترشحات مخاطی ندارد. (د) درست است. حلق ماهیچه مخطط چندهسته‌ای دارد.

یاسخ آزمونک ۱

۱ (ب) فقط مورد (ب) نادرست نمی‌باشد (یعنی درست می‌باشد).
 ۲ (الف) نادرست است. زیادی CO_2 خون در پی ترکیب با آب، باعث تولید کربنیک اسید و کاهش pH شده که سبب تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود و این تغییر می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند (نماینده CO_2 مقدار ضایعته هر کدام را کاهش دهد). از طرفی زیادی CO_2 ، ابتدا فعالیت آنزیم کربنیک آنیدراز خون را افزایش می‌دهد (یعنی ضایعته هر پروتئین کم نشده است). (ب) درست است. CO_2 یا کربن دی‌اکسید گاز تولیدی در تنفس یاخته‌ای است که زیادی آن از کاهش O_2 مصرفی برای بدن خطرناک‌تر است چون سبب تغییر pH خون می‌شود. (ج) نادرست است. دقت کنید که هر یاخته زنده بدن از جمله شش‌ها، تبادل گاز تنفسی را با خون روشن انجام می‌دهند ولی شش‌ها اندامی هستند که توانایی این را دارند که بین خون و هوا نیز به تبادل گاز تنفسی پردازند. (د) نادرست است. زیادی CO_2 یا همان کربن دی‌اکسید خون سبب تولید کربنیک اسید و کاهش pH خون می‌شود، ولی زیادی کربن مونواکسید سبب عدم اشباع هموگلوبین با اکسیژن و کاهش شدید انرژی‌سازی در بدن می‌شود.

۳ (۲) قسمت ابتدای بینی که پوست نازک دارد با موهای خود و قسمت مخاطدار آن با ترشحات مخاطی و مژک‌ها در به دام انداختن ناخالصی‌های هوای ورودی به دستگاه تنفس نقش دارند.

۴ (۱): دقت کنید که هم موها و هم مژک‌ها زوایدی متحرک می‌باشند. / گزینه‌های (۳) و (۴): مژک‌ها و ترشحات مخاطی فقط در بخش مخاطی بینی واقع شده‌اند.

نکته

حنجره در ابتدای نای واقع شده است که همانند دیواره نای، دارای غضروف می‌باشد ولی با توجه به شکل کتاب، مشاهده می‌کنید که غضروف‌های آن به صورت C مانند نیست (نادرستی گزینه (۱)). حنجره دو کار مهم تنفسی انجام می‌دهد: ۱- با دیواره غضروفی خود مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد. ۲- درپوش برجکانی آن در بالای پرده‌های صوتی است و مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴) و درستی گزینه (۲)).

۲) لایه زیرمخاط در نای از یک طرف با لایه **مخاطی** و از طرف دیگر در ارتباط با لایه **غضروفی ماهیچه‌ای** است که لایه غضروفی برخلاف مخاط نای یاخته‌های استوانه‌های مژک‌دار ندارد.

۳) **تله‌های تستی** گزینه (۱): لایه زیرمخاط خودش دارای غدد ترش‌جی متعدد است (نه لایه‌های در تراس با آس). / گزینه (۳): فقط لایه پیوندی خارجی از داخل به لایه غضروفی ماهیچه‌ای چسبیده است. / گزینه (۴): تولید عامل سطح فعال با یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها است (نه ریبور ناس).

۴) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند (در تست فقط در مورد گروهی سؤال شده است).

۵) **تله‌های تستی** الف) درست است. در بین یاخته‌های خونی، فقط گویچه‌های قرمز در انتقال گازهای تنفسی کمک می‌کنند. / ب) نادرست است. همه کیسه‌های حبابکی به صورت خوشه انگوری در انتهای نایزک‌های مبادله‌ای قرار دارند (نه گروهی). / ج) نادرست است. همه یاخته‌های نوع دوم سبب کاهش کشش سطحی آب با ترشح سورفاکتانت می‌شوند. / د) نادرست است. همه نایزک‌های مبادله‌ای (نه گروهی) حاوی حبابک می‌باشند.

۶) موارد الف) و (د) صحیح است.

۷) **تله‌های تستی** الف) درست است. بخش اندک از O_2 (۳٪) و CO_2 (۷٪) به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود (ولی همه آن‌ها به صورت محلول از ریبور

یاخته‌ها عبور می‌کنند). / ب) نادرست است. در انتقال بیشترین مقدار O_2 برخلاف CO_2 ، **آنزیم‌های** گویچه قرمز مؤثر نیستند بلکه پروتئین انتقالی یعنی هموگلوبین دخالت دارد. / ج) نادرست است. ترکیب کربن مونواکسید با هموگلوبین اتصال پایدارتری از O_2 و CO_2 با هموگلوبین دارد ولی قرار نیست مادام‌العمر متصل بماند (کتاب گفته اگر چسبید، به آس‌نح جدا نمی‌شود). / د) درست است. در مویرگ‌های مجاور شش CO_2 باید خارج شود. بیشتر این گاز از بیکربنات جدا شده تا با بازدم خارج شود.

۸) **تله‌های تستی** ۴) اکسیژن به صورت مولکولی در پلاسما خون حمل می‌شود و زیادی آن بر روی pH خون تأثیری ندارد.

۹) **تله‌های تستی** گزینه (۱): مقدار زیادی از اکسیژن به کمک هموگلوبین حمل می‌شود که مقدار آن در سرخرگ‌های ششی با خون تیره کمتر از سیاهرگ‌های آن با خون روشن است. / گزینه (۲): CO_2 گازی است که مقدار زیادی از آن در اثر آنزیم کربنیک انیدراز به بیکربنات تبدیل می‌شود اما این گاز جایگاه مشابه به اکسیژن در هموگلوبین ندارد. / گزینه (۳): مقدار کمی از CO_2 با هموگلوبین حمل می‌شود. این ماده تنها مولکول غیرزیستی حاصل از تنفس یاخته‌ای نیست چون آب نیز در این واکنش یک محصول غیرزیستی به حساب می‌آید.

۱۰) قبل از نایزده‌های باریک، نایزده‌های اصلی هستند که غضروف آن حلقه‌های کامل است و برخلاف نای، نعل اسبی (C نند) نمی‌باشد.

۱۱) **تله‌های تستی** گزینه (۱): دقیقاً بعد از بینی، **حلق** است که گذرگاهی دارای ماهیچه مخطط و فاقد مو می‌باشد. / گزینه (۲): حنجره است که دو کار مهم تنفسی دارد و عبور غذا با پایین آوردن برچاکتانی راه آن را می‌بندد. / گزینه (۴): بعد از نایزده‌ها، نایزک‌ها هستند که مژک‌های آن حرکات ضربانی برای انتقال ترشحات مخاطی به سوی حلق دارند.

۱۲) غضروف در نایزده‌های بخش هادی سبب باز نگه داشتن آن‌ها می‌شود که در هیچ قسمت مبادله‌ای یافت نمی‌شود.

۱۳) **تله‌های تستی** گزینه (۱): شبکه وسیع از رگ‌های خونی در بینی وظیفه گرم کردن هوا را دارد که مانند مخاط مری بافت سنگ‌فرشی دارند ولی دقت کنید که سؤال در مورد مجرای هادی تنفسی است. / گزینه (۲): با توجه به شکل کتاب یاخته‌های مخاط که ترشحات مخاطی را در بخش هادی تولید می‌کنند می‌تواند اغلب چند مژک داشته باشند. / گزینه (۴): هیچ یاخته‌ای از بخش هادی در تولید سورفاکتانت نقش ندارد. در ضمن که یاخته‌های نوع اول در حبابک‌ها می‌توانند با یاخته‌های مویرگ خونی غشای پایه مشترک داشته باشند.

۱۴) بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید خون به صورت یون بیکربنات و با کمک عمل آنزیم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز تولید می‌شود که اگر عمل آن افزایش یابد، با تولید کربنیک اسید زیاد می‌تواند pH را پایین بیاورد و در ساختار و عملکرد پروتئین‌ها اختلال ایجاد کند.

۱۵) **تله‌های تستی** گزینه (۲): هموگلوبین در مقداری از حمل کربن دی‌اکسید به وسیله گویچه‌های قرمز نقش دارد ولی این نقش در انتقال این گاز، به صورت محلول در پلاسما نمی‌باشد. / گزینه (۳): کربنیک انیدراز برای اکسیژن و CO جایگاه اتصال ندارد. / گزینه (۴): هموگلوبین با CO ترکیب شده و محصول به سرعت تجزیه نمی‌شود.

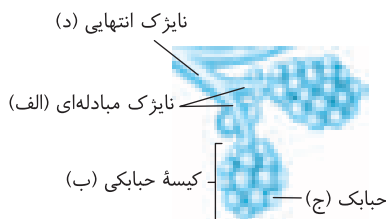
۱۶) فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

۱۷) **تله‌های تستی** الف) نادرست است. بیشتر حجم شش‌ها از کیسه‌های حبابکی تشکیل شده است که به شش‌ها ظاهری اسفنج گونه داده‌اند مثلاً نایزده‌ها و نایزک‌ها نیز قسمتی از شش هستند ولی کیسه حبابکی با آن‌ها متفاوت است «تیر» که «کامل» سبب در سطح عبرت شده است. / ب) نادرست است. هر شش را باید عمدتاً مجموعه‌ای از نایزده‌ها، نایزک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده است (بینی، حلق، حنجره، ناس و قسمت ابتدایی نایزده‌ها که اصل در شش‌ها قرار نگرفته‌اند). / ج) نادرست است. هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه‌ای به نام پرده جنب فرا گرفته است که بین آن‌ها فاصله کمی برای جایگیری مایع جنب می‌باشد. / د) درست است. شش راست از چپ بزرگ‌تر است و دارای سه لب می‌باشد در حالی که شش چپ، دو لب دارد.

۱۸) **تله‌های تستی** ۴) مژک‌ها و مخاط مجاری تنفسی در طول نایزک مبادله‌ای پایان می‌یابد ولی نقش دفاعی در حبابک‌ها، به عهده یاخته‌های درشت‌خوارها می‌باشد (نایزک‌های مبادله‌ای هم‌نند مجاری بخش هادی راری).

بافت پوشش مژک‌دار است.

۱۹) **تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. در شکل مورد نظر، به جز بخش (د) که نایزک انتهایی از بخش هادی تنفسی می‌باشد، سایر قسمت‌ها در بخش مبادله‌ای تنفس است که الف) نایزک مبادله‌ای، ب) کیسه حبابکی و ج) هر حبابک تنفسی را نشان می‌دهد. / گزینه (۲): نادرست است. ساخت عامل سطح فعال (سورفاکتانت) توسط یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها در بخش (ج) و (ب) تولید می‌شود. / گزینه (۳): نادرست است. بخش (ب) و (ج) حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی هستند که به شش‌ها ظاهری اسفنجی داده‌اند (نه مویرگ‌ها). / گزینه (۴): نادرست است. مژک‌ها در بخش (ب) و (ج) حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی هستند که به شش‌ها ظاهری اسفنجی داده‌اند (نه مویرگ‌ها).



ایستگاه درختی ۷۷ بررسی شش انسان و پرده جنب

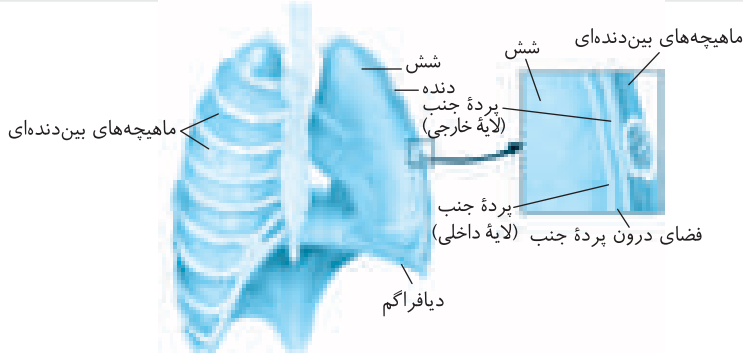
دو عدد می‌باشند که درون قفسه سینه و بالای دیافراگم قرار دارند که شش چپ دوقسمتی است و از شش راست سه‌قسمتی، قدری کوچک‌تر است.

اجزای شش

- شامل نایژه‌ها، نایژک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها می‌باشد.
- اجزای درون آن از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده‌اند.
- بیشتر حجم شش کیسه‌های حبابکی (هواپر) هستند که ساختار اسفنج‌گونه‌ای دارند.
- اطراف هر کیسه حبابکی و هر حبابک، مویرگ‌های فراوانی مانند تار عنکبوت برای تبادل گاز تنفسی وجود دارد.
- بخشی از نایژه اصلی، نایژه‌های باریک‌تر، نایژک‌های انتهایی و مبادله‌ای همه در ساختار هر شش به عنوان مجاری منشعب وجود دارند.

پرده‌های جنب

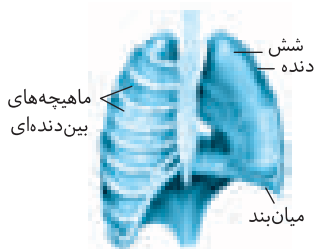
- هر شش توسط یک لایه از پرده‌ای دولایه‌ای به نام پرده جنب احاطه شده است که شش‌ها را به قفسه سینه متصل می‌کنند.
- یک پرده جنب روی شش‌ها و یکی به سطح درونی قفسه سینه متصل است که فضای اندک بین آن‌ها را مایعی به نام مایع جنب پر کرده است.
- فشار مایع جنب همواره از فشار جو کمتر می‌باشد به همین دلیل به جز در حالت سوراخ شدن قفسه سینه، در سایر حالات حتی در بازدم عمیق نیز، شش‌ها نیمه‌باز بوده و خالی از هوا نمی‌شوند.



۹۲ (۴) نایژه‌های اصلی وارد شش می‌شوند که تا انتهای مجاری درون شش، غضروف C شکل دیده نمی‌شود (این محل غضروف‌ها و پرش ناک است).

۹۳ (۱) نایژه‌ها، بخش مبادله‌ای محسوب نمی‌شوند ولی قسمتی از شش هستند. / گزینه (۲): نایژه‌ها غضروف دارند. / گزینه (۳): در ابتدای نایژه‌ها، بخش درجه‌داری وجود ندارد (این قسمت و پرش بریک‌نک قرار گرفته در بخش ابتدای ناک می‌باشد).

۹۳ (۱) حلق در منطقه بالاتری نسبت به حنجره و نای قرار گرفته است.



۹۳ (۲) نادرست است. مری نسبت به نای در سطح پشتی قرار دارد. / گزینه (۳): نادرست است.

بندها در انتهای مری در زیر دیافراگم و در اتصال با معده متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. / گزینه (۴): نادرست است. شش سمت چپ به دلیل وجود قلب از شش سمت راست کوچک‌تر است و بخش تحتانی آن در سطح بالاتری از بخش تحتانی شش راست واقع شده است.

۹۴ (۳) پرده جنب، پرده‌ای پیوندی و دولایه‌ای می‌باشد. لایه خارجی آن از سمت خارج با سطح داخلی استخوان‌ها و مایه‌چه‌های قفسه سینه در اتصال بوده و از سمت داخل خود به مایع جنب اتصال دارد. لایه داخلی پرده جنب نیز از سمت خارج خود با مایع جنب و از سطح داخلی روی شش‌های اسفنج‌گونه قرار گرفته است.

۹۴ (۱) در بالا توضیح دادم. / گزینه (۲): هیچ لایه‌ای از جنب، از بیرون با کیسه حبابکی شش در تماس نیست. / گزینه (۴): لایه خارجی جنب از داخل با مایع جنب در تماس است.

۹۵ (۲) شش‌ها در مجموع از اجتماع حبابک‌ها با ساختار اسفنج‌مانند، رگ‌های خونی روی آن با ظاهر تار عنکبوتی، نایژه‌ها و نایژک‌ها به همراه پرده پیوندی محافظ ایجاد شده است که رگ‌های خونی با حبابک‌ها در تبادل O_2 و CO_2 نقش دارند.

۹۵ (۱) حبابک‌ها سبب ساختاری اسفنج‌گونه به شش‌ها می‌شوند که فاقد مخاط مزک‌دار می‌باشند. / گزینه (۳): در بخش‌های هادی موجود در شش‌ها، نایژه‌ها برخلاف نایژک‌ها به دلیل داشتن غضروف، مقاومتی در مقابل عبور هوا ندارند و تنگ و گشاد نمی‌شوند (همیشه باز هستند). / گزینه (۴): بافت پیوندی خارج شش‌ها، سبب اتصال شش‌ها به قفسه سینه می‌شود (جدا از CO_2 که بافت پیوندی دارند).

۹۶ (۴) منظور سؤال از حلقه‌های فوق، غضروف‌های C شکل نای می‌باشد که بافت پیوندی دارند.

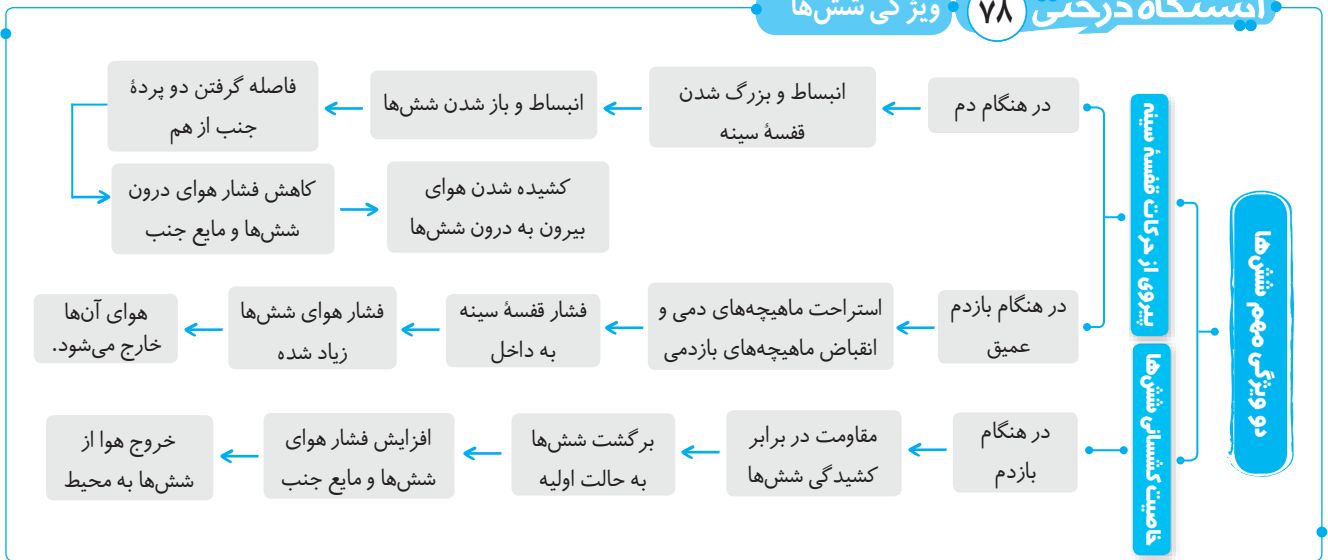
۹۶ (۱) درست است. غضروف همانند لایه خارجی دور شش، از بافت پیوندی بوده و ماده زمینه‌ای دارد. / گزینه (۲): درست است. گردبزه‌ها بافت پوششی دارند و در تماس با غشای پایه هستند. / گزینه (۳): درست است. لایه غضروفی مایه‌چه‌ای نای از خارج به بافت پیوندی متصل است. / گزینه (۴): نادرست است. امکان دادن به دستگاه تنفس برای تنظیم هوای ورودی و خروجی، در اثر عدم وجود غضروف در نایژک‌ها صورت می‌گیرد (ناک غضروف دار).

۹۷ (۴) شبکه وسیع رگ‌های خونی در شش تار عنکبوت مانند است ولی حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی بخش اسفنج‌گونه را تشکیل می‌دهند. پس این بخش اسفنج‌گونه فاقد مجاری تنفسی می‌باشد. حتی نایژک مبادله‌ای نیز جزء بخش اسفنج‌گونه شش نیست.

۹۷ (۱) هر دو بخش حبابک و مویرگ‌ها فقط بافت پوششی متصل به غشای پایه دارند. / گزینه (۲): یاخته‌های غیرسنگ‌فرشی مانند یاخته نوع دوم حبابک‌ها در بخش اسفنج‌مانند شش دیده می‌شوند. / گزینه (۳): هر دو بخش مویرگ و حبابک، فاقد مایه‌چه و غضروف هستند.

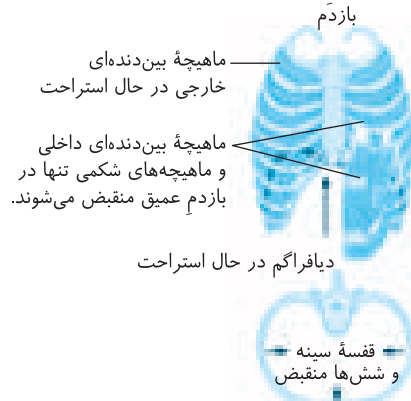
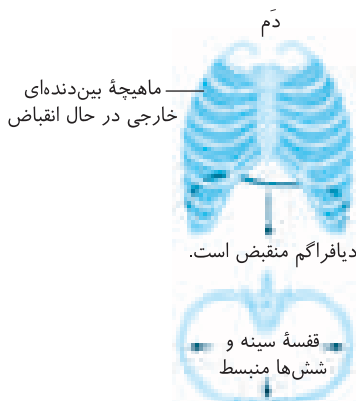
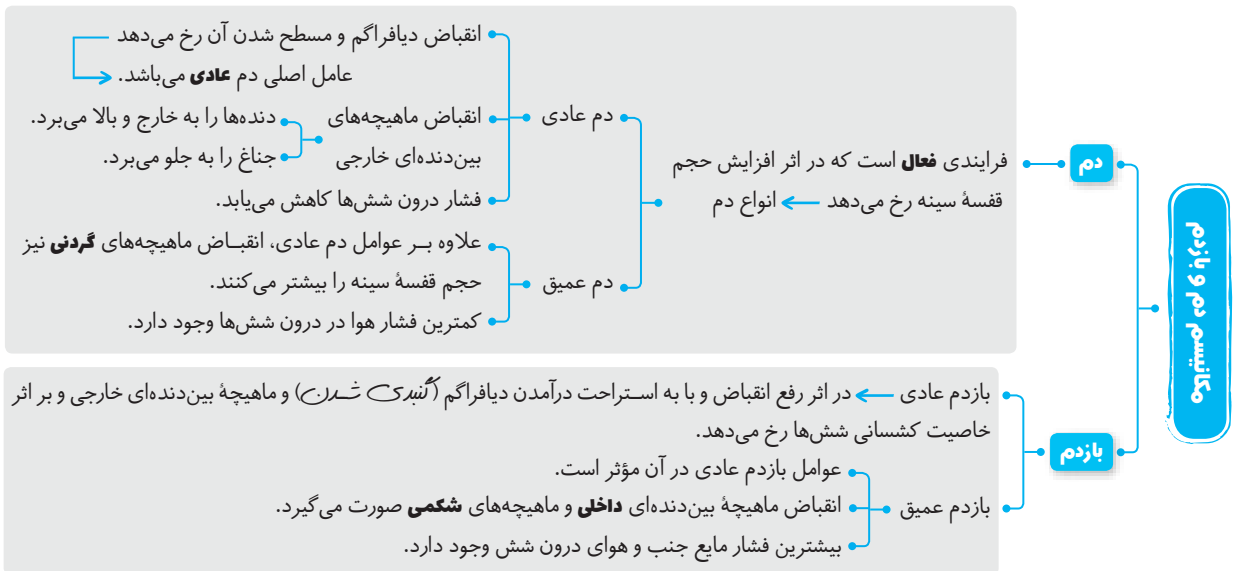
شش‌ها دو ویژگی مهم دارند (۱) پیروی از حرکات قفسه سینه ← در دم و بازدم مؤثر است (تصویر شش شامل روزه‌بند دم و بازدم است).
 (۲) خاصیت کشسانی ← در بازدم نقش مهم دارد.

ایستگاه درختی ۷۸ ویژگی شش‌ها



در هنگام دم، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حرکت استخوان‌های دنده به جلو و بالا و جناغ به سمت جلو نقش دارد ولی انقباض دیافراگم به افزایش حجم قفسه سینه در جهت قائم کمک می‌کند. در هنگام دم، انقباض این ماهیچه‌ها سبب کاهش فشار هوای درون شش‌ها و ورود هوا از جو به داخل آن‌ها می‌شود. **نکته‌های تستی** گزینه (۱): انقباض ماهیچه‌های شکم در بازدم عمیق و استراحت دیافراگم و گنبدی شدن آن در هر بازدمی مؤثر است. / گزینه (۳): تنفس فرایندی است که اغلب غیرارادی می‌باشد. / گزینه (۴): انقباض ماهیچه‌های دم مد نظر این گزینه است که سبب کاهش فشار هوا در شش و ورود هوا به آن می‌شود.

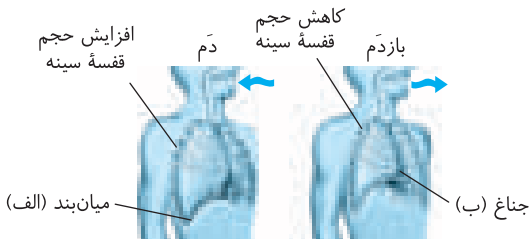
ایستگاه درختی ۷۹ مکانیسم دم و بازدم



A ۱۰۰ ۴ دیافراگم (الف) در شکل چپ سؤال که دم را نشان می‌دهد، انقباض یافته و مسطح می‌شود. قسمت (ب) مربوط به **جناغ** است که استخوانی حاوی بافت پیوندی می‌باشد. ماده‌ی زمینه‌ای آن متراکم (ضربه) و حاوی کلاژن و کلسیم می‌باشد ولی انعطاف مربوط به غضروف و ماهیچه می‌باشد. جناغ هم‌زمان با انقباض دیافراگم ولی در اثر انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی به سمت **جلو** می‌رود در حالی که دنده‌ها در این حالت به سمت جلو و بالا حرکت می‌کنند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): استخوان انعطاف ندارد. / گزینه (۲): دیافراگم گنبدی می‌شود (نه جناغ). / گزینه (۳): کلاژن بخشی از ماده‌ی زمینه‌ای بافت پیوندی نمی‌باشد.

A ۱۰۱ ۳



نکته

دقت کنید که انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی یا بالابرنده قفسه سینه باعث افزایش حجم **افقی** قفسه سینه و انقباض دیافراگم باعث افزایش حجم قفسه سینه در جهت قائم می‌شود که هر دو در هنگام دم انجام می‌شود بنابراین کاهش فشار مایع جنب و افزایش فاصله بین دو لایه پیوندی جنب صورت می‌گیرد تا هوا وارد شش‌ها شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شود (نه برعکس). / گزینه (۲): هر دو عمل در دم بوده و سبب کاهش فشار درون شش‌ها می‌شود. / گزینه (۴): هر دو عمل فوق در هنگام دم صورت می‌گیرد ولی خاصیت کشسانی در بازدم نقش مهم دارد.

B ۱۰۲ ۳

نکته

در هنگام دم، دیافراگم و ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی بالا برنده قفسه سینه منقبض شده و به ترتیب دیافراگم پایین می‌آید و قفسه سینه بالا می‌رود، تا شش‌ها با فشار منفی توانایی گرفتن هوا را پیدا کنند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): در دم، دیافراگم به پایین و قفسه سینه به جلو و بالا می‌رود. / گزینه (۲): دیافراگم با انقباض خودش پایین می‌آید نه ماهیچه دیگر! / گزینه (۴): در دم، ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی نقش دارد (نه داخل). / گزینه (۳): سطح درونی قفسه سینه با لایه **خارجی** پرده جنب در تماس است.

A ۱۰۳ ۳

در مورد **خاصیت کشانی شش‌ها صحیح است**. / گزینه (۱) در مورد **عمل دم و انقباض ریاضراگم**. / گزینه (۲) در مورد **بافت پیوندی** و گزینه (۴) در مورد **خاصیت کشانی شش‌ها صحیح است**.

B ۱۰۴ ۴

نکته

در هنگام **بازدم**، دیافراگم در حالت استراحت است و به شکل **گنبدی** قرار می‌گیرد و به هنگام دم منقبض شده و به حالت مسطح درمی‌آید (نادرستی گزینه (۳) در حالی که در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکم نیز منقبض می‌شوند. (**دقت کنید که بازدم عادی فرایند غیرفعال و بدون انقباض ماهیچه‌های می‌باشد**).

نکته

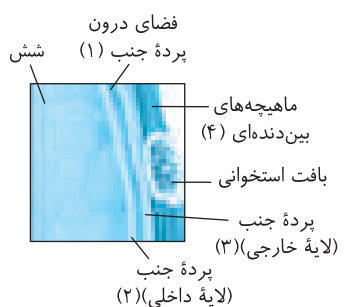
در دم عمیق انقباض ماهیچه‌های گردنی و بالابرنده قفسه سینه و دیافراگم سبب افزایش حجم قفسه سینه و فشار منفی درون شش‌ها می‌شود تا هوا به آن وارد شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

A ۱۰۵ ۳ **دیافراگم** در تنفس **آرام و طبیعی** مهم‌ترین نقش را در حرکات شش‌ها دارد و در تنفس بازدمی **شدید**، انقباض ماهیچه‌های **شکم** نیروهای قبلی را تقویت می‌کند. حتماً می‌دانید، دیافراگم، **ماهیچه‌ای** مخطط می‌باشد که در یاخته‌های آن **گلیکوزن** ذخیره می‌شود. انقباض و مسطح شدن این ماهیچه، حجم قفسه سینه را در جهت قائم زیاد می‌کند ولی حرکت دنده‌ها در اثر انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی می‌باشد (گزینه (۴) در مورد **پر جنب است و ربطی به سؤال ندارد**).

B ۱۰۶ ۴

در شکل، بخش (۱) = فضای درون پرده جنب، (۲) = لایه داخلی پرده جنب، (۳) = لایه خارجی پرده جنب و (۴) = ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای است. گزینه (۴) صحیح است، چون ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای دو نوع ماهیچه داخلی و خارجی است که به ترتیب در دم و بازدم کمک می‌کنند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): فضای بین دو لایه است **مایع** جنب فشاری کمتری از فشار جو دارد (نه هوا). / گزینه (۲): بخش (۲) لایه داخلی جنب است ولی زیر آن یک لایه پیوندی است که مجموعه عوامل یک شش را احاطه می‌کند. / گزینه (۳): لایه خارجی جنب از سمت خارج به سطح درونی قفسه سینه متصل است (نه داخل).



C ۱۰۷ ۴ در مورد تشریح دستگاه تنفس گوسفند همه موارد فوق نادرست است.

تلمه‌های تستی (الف) در شش راست قبل از انشعاب نای به دو نایژه اصلی یک انشعاب سوم به سمت شش راست داریم (نه اینکه سه نایژه وارد شش راست می‌شود). (ب) ابتدای نایژه‌های اصلی درون شش‌ها قرار ندارند. (ج) فقط لایه نایژه‌ها به دلیل داشتن غضروف زبر و دندان‌های است (نه همه مجراهای درون شش چون نایژک‌ها **غضروف ندارند**). (د) سیاهرگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند پس استحکام دیواره سیاهرگ‌ها کمتر از سرخرگ‌ها است.

۸۰ مقایسه دستگاه تنفس گوسفند با انسان

همانند انسان	برخلاف انسان
<ul style="list-style-type: none"> شش راست بزرگ‌تر و دارای سه لوب دارد. کیسه‌های حبابکی با حالت اسفنجی دارد. مری پشت نای قرار دارد. غضروف‌های نای C شکل بوده ولی در نایژه، ابتدا حلقه کامل و بعد قطعه‌قطعه دارد. نای و نایژه زبر دارای غضروف دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم نایژه‌ای برای شش راست دارد.

دستگاه تنفس گوسفند

مویرگ‌های زیادی در اطراف کیسه‌های حبابکی قرار دارند. جدار این مویرگ‌ها فقط دارای بافت پوششی است.

تله‌های تستی گزینه (۱): مویرگ‌های حبابکی از سرخرگ‌ها منشأ می‌گیرند که دیواره محکم‌تر (نهنزتر) از سیاهرگ دارند (بر مبروط به غضروف است). / گزینه (۲): از مویرگ‌های حبابکی، خون روشن خارج شده و وارد سیاهرگ ششی می‌شود. / گزینه (۳): شبکه مویرگی به شکل تار عنکبوت (نم عنکبوت مانند) حبابک‌ها را احاطه کرده است (نم مجرای سی).
بخش (الف) سیاهرگ ششی حاوی خون روشن و (ب) سرخرگ ششی حاوی خون تیره را نشان می‌دهد. بخش‌های (الف) و (ب) در ایجاد شبکه مویرگی که حالت تار عنکبوت مانند دارد، روی حبابک‌ها مؤثر هستند ولی تبادل گاز تنفسی بین خون و هوا فقط در مویرگ بین آن‌ها صورت می‌گیرد.

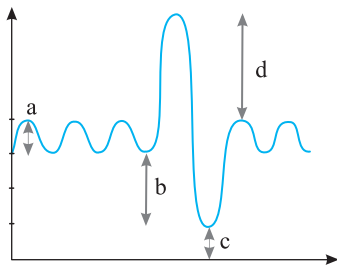


سرخرگ ششی (ب)

تله‌های تستی گزینه (۱): بخش (الف) خون روشن را به سوی قلب می‌برد پس CO_2 بسیار کمی دارد. / گزینه (۲): دهانه سرخرگ (ب) در نبود خون هم باز است (نم سیاهرگ). / گزینه (۳): شبکه مویرگی حالت اسفنج مانند به شش‌ها نمی‌دهد بلکه شکلی مثل تار عنکبوت ایجاد می‌کند.

تله‌های تستی منظور مجرای نای است که معادل آن در انسان مجرای نای دارای ماده‌ای مخاطی با ضخامت متفاوت در سطح درونی خود است (مثلاً نای گاو در شکل کتاب درسی).
گزینه (۱): نای به شش وارد نمی‌شود بلکه نایزه اولین مجرای است که به شش وارد می‌شود. / گزینه (۲): نای در انتهای خود به نایزه ختم می‌شود (نم نایگه). / گزینه (۴): غضروف‌های نای در انسان C شکل هستند.

تله‌های تستی در این دم‌نگاره، a = هوای جاری، b = ذخیره بازدمی، c = هوای باقی‌مانده و d = ذخیره دمی می‌باشد. / گزینه (۱): ظرفیت حیاتی $d+b+a$ / گزینه (۲): درست است. d که ذخیره دمی است به انقباض ماهیچه گردنی نیاز دارد. (هر دم عمیق به زنبال دم عاری است). / گزینه (۳): نادرست است. ظرفیت تام تنفسی $d+c+b+a$ (ظرفیت حیاتی + باقی‌مانده). / گزینه (۴): درست است. بازدم عمیق و خروج ذخیره بازدمی (b) نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (بالای ریه‌ها) و شکمی (زیر ریه‌ها) دارد.



تله‌های تستی گزینه (۱): درست است. ظرفیت حیاتی $d+b+a$ / گزینه (۲): درست است. d که ذخیره دمی است به انقباض ماهیچه گردنی نیاز دارد. (هر دم عمیق به زنبال دم عاری است). / گزینه (۳): نادرست است. ظرفیت تام تنفسی $d+c+b+a$ (ظرفیت حیاتی + باقی‌مانده). / گزینه (۴): درست است. بازدم عمیق و خروج ذخیره بازدمی (b) نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (بالای ریه‌ها) و شکمی (زیر ریه‌ها) دارد.

ایستگاه درختی ۸۱ حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی

با دستگاه دم‌سنج (اسپیرومتر) هوای ورودی یا خروجی از شش‌ها را اندازه می‌گیرند که به نمودار آن دم‌نگاره (اسپیروگرام) می‌گویند. تحلیل اسپیروگرام (دم‌نگاره) در تشخیص درست بیماری‌های ششی کاربرد دارد. هر حجم تنفسی فقط شامل یک هوا در دم یا بازدم می‌باشد.

حجم هوای جاری هوایی حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است که در دم عادی یا بازدم عادی در شش‌ها وارد یا خارج می‌شود.

حجم هوای ذخیره دمی هوایی که پس از دم معمولی، می‌توانیم با دم عمیق و انقباض ماهیچه‌های گردنی به شش‌ها وارد کنیم (هر دم ۳۰۰۰ میلی‌لیتر).

حجم هوای ذخیره بازدمی هوایی که پس از یک بازدم معمولی، می‌توان با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی، طی بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد (هر دم ۱۵۰۰ میلی‌لیتر).

حجم هوای مرده هوایی حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر که بخشی از هوای جاری دمی بوده که در بخش **هادی** تنفسی باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای شش‌ها نمی‌رسد. در بخش مبادله‌ای تنفس وجود ندارد و مقدار آن در هر نفس ثابت است.

حجم هوای باقی‌مانده هوایی حدود ۱۰۰۰ میلی‌لیتر است که حتی با بازدم عمیق هم از شش‌ها خارج نمی‌شود. وجود آن به دلیل کمتر بودن فشار مایع جنب از فشار هوای جو می‌باشد. حبابک‌ها را **همواره** باز نگه می‌دارد. تبادل گازها را در فاصله **بین دو تنفس** ممکن می‌کند. در اثر ایجاد سوراخ در قفسه سینه خارج می‌شود.

مقدار هر حجم تنفسی در فرد سالم، به سن و جنس او بستگی دارد.

مجموعه دو یا چند حجم از هواهای موجود در حجم تنفسی می‌باشد.

ظرفیت حیاتی مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق، می‌توانیم با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کنیم. مجموعه هوای جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی می‌باشد که حدود ۵۰۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.

ظرفیت تام ظرفیت شش‌های افراد مختلف، متفاوت می‌باشد. کل هوای درون شش‌ها، پس از عمل دم عمیق می‌باشد. حدود ۶۰۰۰ میلی‌لیتر معادل مجموع ظرفیت حیاتی و هوای باقی‌مانده می‌باشد.

ظرفیت کل دستگاه تنفس مجموعه ظرفیت تام شش‌ها و ۱۵۰ سی‌سی هوای مرده در بخش هادی تنفسی می‌باشد.

مجموعه هوای جاری

مجموعه ظرفیت‌های تنفسی

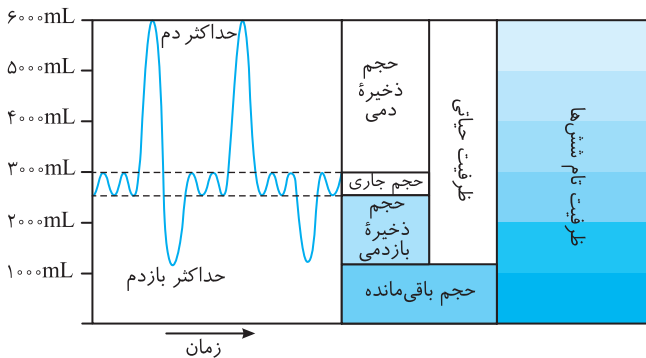
۱۱۲ ۴ در بازدم عمیق خروج کامل ظرفیت حیاتی را از شش‌ها داریم. در این هنگام با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی حجم قفسه سینه کاهش یافته و دو لایه پرده جنب از همیشه بیشتر به هم نزدیک می‌شوند.

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): استراحت دیافراگم (نم‌انقباض آن) در بازدم عادی باعث خروج هوای جاری می‌شود. / گزینۀ (۲): خاصیت کشسانی شش‌ها در بازدم عمیق نقش مهمی دارد. / گزینۀ (۳): دیافراگم نقش اصلی را در دم عادی دارد که نزدیک حلق و حنجره نیست (در این ناحیه ماهیچه‌های گزینج قرار دارند).

مراحل تنفسی	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
انقباض دیافراگم	دارد	دارد	ندارد	ندارد
حالت دیافراگم	مسطح	مسطح‌ترین	گنبدی‌ترین	گنبدی‌ترین
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
ماهیچه‌های گردنی	استراحت	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های شکمی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
جهت حرکت قفسه سینه	جلو و بالا	جلو و بالا	پایین	پایین
فشار درون شش‌ها	کاهش	کاهش زیاد	افزایش	افزایش زیاد
هواهای وارد یا خارج شده از شش‌ها	فقط جاری	جاری + ذخیره دمی	جاری	جاری + ذخیره بازدمی
هواهای موجود در بخش مبادله‌ای شش‌ها	جاری + ذخیره بازدمی + باقی‌مانده	جاری + باقی‌مانده + ذخیره دمی و بازدمی	باقی‌مانده + ذخیره بازدمی	فقط باقی‌مانده

۱۱۳ B ۴ وقتی ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شود، یعنی بازدم عمیق وجود دارد. در این حالت هوای ذخیره بازدمی خارج شده و در حبابک‌های ششی فقط هوای باقی‌مانده برای تبادل و تهویه وجود دارد.

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق فعال هستند پس فرض کنید کل ظرفیت شش‌ها تکمیل شده است. حالا برای خالی شدن ظرفیت حیاتی باید یک بازدم عمیق با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی صورت بگیرد. / گزینۀ (۲): ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق فعال هستند. پس از آن ابتدا باید علاوه بر هوای جاری، هوای ذخیره بازدمی نیز جایگزین شود. / گزینۀ (۳): ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در دم عادی فعال هستند. سپس با استراحت آن‌ها هوای خارج شده نشان دهنده بازدم عادی است. دقت کنید که هیچ‌گاه هم‌زمان انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای داخلی وجود ندارد (خب هم‌زمان که نم‌تونیم هم دم و هم بازدم را انجام بدیم!).



۱۱۴ B ۴ اگر هوای پس از یک بازدم عادی را از هوای باقی‌مانده کم کنیم، ذخیره بازدمی به دست می‌آید (این سؤال نیز دارد که چند مقصود را بد بایسیم).
 (۱) ظرفیت حیاتی = ذخیره دمی + جاری + ذخیره بازدمی (مرد ۲۵۰۰ لیتر)
 (۲) ظرفیت تام = ظرفیت حیاتی + هوای باقی‌مانده (۶ لیتر)
 (۳) هوای باقی‌مانده = مقدار هوایی که پس از یک بازدم عمیق هم در حبابک‌های شش‌ها می‌ماند (مرد ۱۰۰۰ سی‌سی).
 (۴) هوای جاری = مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی از شش‌ها خارج می‌شود (مرد ۵۰۰ سی‌سی).
 (۵) هوای مرده = مقدار هوایی که در مجاری هادی دستگاه تنفس مانده و مبادله نمی‌شود (۱۵۰ سی‌سی).

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. در ظرفیت حیاتی، هوای باقی‌مانده وجود ندارد. / گزینۀ (۲): نادرست است. در ظرفیت تام، هوای باقی‌مانده نیز وجود دارد. / گزینۀ (۳): نادرست است. هوای مرده در بخش مبادله‌ای وجود ندارد. / گزینۀ (۴): درست است. ذخیره بازدمی به علاوه هوای باقی‌مانده مقدار هوایی است که در پایان بازدم عادی در شش وجود دارد.

۱۱۵ C ۳ حجم تنفسی در دقیقه = هوای جاری × تعداد دفعات تنفس (پس منظور سؤال، هوای جاری می‌باشد و موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند).

تلمه‌های تستی الف) درست است. در دم عادی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض هستند. / ب) نادرست است. هوای جاری در هر دو ظرفیت حیاتی و تام محاسبه می‌شود. / ج) نادرست است. بازدم عادی غیرفعال است و ماهیچه‌ای برای انجام آن منقبض نمی‌شود ولی دقت کنید که ظرفیت تنفسی مجموع دو یا چند حجم تنفسی است (هوای جاری نوعی حجم تنفسی است نه ظرفیت تنفسی!). / د) نادرست است. حدود ۱۵۰CC از آن در مجاری هادی می‌ماند و به کیسه‌های حبابکی نمی‌رسد. دقت کنید که برخی از این مجاری هادی و هوای مرده آن‌ها مثل نایژه و نایژک‌ها در شش وجود دارند.

نکته هوای مرده فقط در مجاری هادی از بینی تا نایژک انتهایی وجود دارد. پس هوای درون نایژک مبادله‌ای مربوط به هوای مرده نمی‌باشد.

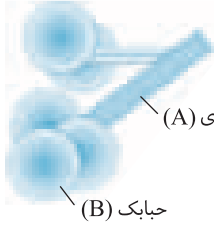
ایستگاه درختی ۸۲ حجم و ظرفیت تنفسی

حجم تنفسی در دقیقه: هوای جاری (۵۰۰CC) × تعداد تنفس در دقیقه

حجم هوای مرده در دقیقه: هوای مرده (۱۵۰CC) × تعداد تنفس در دقیقه

حجم هوای مبادله شده در دقیقه: تفاضل حجم تنفسی از حجم هوای مرده در دقیقه می‌باشد. (هر چه این حجم بالاتر باشد، تنفس بهینه‌تر می‌باشد).

هواهای تنفسی در دقیقه



در شکل، $A =$ نایزک مبادله‌ای و $B =$ حبابک می‌باشد. نایزک‌ها به دلیل تنگ و گشاد شدن به دستگاه تنفس امکان تنظیم هوای ورودی و خروجی به خود را می‌دهند.
تلمه‌های تستی گزینه (۱): A دارای مخاط مزک‌دار دفاعی است. / گزینه (۲): هوای مرده در بخش هادی است و در A و B وجود ندارد. / گزینه (۳): هر دو در بخش مبادله‌ای هستند.

سورفاکتانت درون حبابک‌ها است و تأثیری بر هوای مرده در مجاری هادی تنفسی ندارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): انقباض ماهیچه‌های گردنی در **دم عمیق** است و سبب باز شدن بیشتر حبابک‌ها می‌شود. برای این عمل نقش بیشتر سورفاکتانت برای کاهش کشش سطحی آب درون حبابک‌ها لازم است. / گزینه (۲): حجم‌های ذخیره تنفسی از دو نوع ذخیره دم (در دم عمیق) و بازدمی (در بازدم عمیق) هستند که برای ثبت آن‌ها انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای مورد نیاز است. / گزینه (۳): هوای باقی‌مانده نوعی حجم تنفسی است که فقط در ظرفیت تام محاسبه می‌شود. این هوا در دم‌نگاره ثبت نمی‌شود چون از شش‌ها خارج نمی‌شود.

فقط مورد (ب) نادرست است.

تلمه‌های تستی الف) درست است. هوای باقی‌مانده همیشه در بخش مبادله‌ای شش‌ها باقی می‌ماند و موجب باز ماندن همیشگی و تبادل گازها حتی بین دو تنفس در حبابک‌ها می‌شود. / ب) نادرست است. این هوا با دم‌نگاره ثبت نمی‌شود. / ج) درست است. هوای باقی‌مانده سبب می‌شود که حتی در فاصله بین دو تنفس نیز حبابک‌ها به تبادل گازها بپردازند. / د) درست است. در ظرفیت تام هم هوای باقی‌مانده و هم ظرفیت حیاتی محاسبه می‌شود ولی در محاسبه ظرفیت حیاتی هوای باقی‌مانده به حساب نمی‌آید.

همه عبارات نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) خاصیت **کشسانی** شش‌ها در **بازدم** نقش مهمی دارد (ولع در هنگام دم، فشار هواک درون شش‌ها کم شده، هواک بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود). / ب) هوایی را که پس از هر **دم عمیق** طی یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها به بیرون فرستاد، ظرفیت حیاتی نام دارد. / ج) در دم عمیق دقیقاً برعکس است یعنی انقباض ماهیچه‌های گردنی سبب ورود هوای ذخیره دم می‌شود. / د) در بازدم عادی، دیافراگم به استراحت (گنبدی شکل) درمی‌آید.

تلمه‌های تستی حجم هوای **مرده** در هر تنفس همیشه حدود $150^{\circ}C$ از هوای جاری دم می‌باشد که به عنوان هوای مرده در مجاری هادی تنفسی باقی می‌ماند و نمی‌تواند در مجاری مبادله‌ای اکسیژن خود را با خون مبادله کند. با انقباض ماهیچه‌های گردنی در بالای قفسه سینه، دم عمیق و ورود هوای ذخیره دم صورت می‌گیرد که در این حالت میزان تبادل یا تهویه ششی گازهای تنفسی بیشتر می‌شود (در این حالت مقدار هواک جاری و سایر ظرفیت‌ها تغییر نکرده‌اند).

پس از یک بازدم عمیق، هوای مرده در مجاری هادی وجود دارند که به تبادل گاز نمی‌پردازند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): هوای باقی‌مانده در بخش مبادله‌ای است (نرم‌ساز). / گزینه (۲): در اثر هوای باقی‌مانده درون حبابک‌ها، بین دو تنفس نیز مقداری گاز بین هوا و خون تبادل می‌شود. / گزینه (۳): پس از یک بازدم عمیق دیگر نمی‌توان هوایی خارج کرد.

۳

نکته حجم هوای مرده در هر دم ثابت است و حدود $150^{\circ}C$ یا یک‌سوم از هوای جاری معمولی ($50^{\circ}C$) می‌باشد که به بخش مبادله‌ای شش‌ها وارد نشده و تبادل گاز نمی‌کند. در این تست به کلمه **هر بار تنفس** باید دقت می‌کردید ولی حجم هوای مرده در دقیقه رابطه مستقیم با تعداد تنفس دارد.

تلمه‌های تستی نسبت حجم هوای مرده به حجم هوایی که وارد حبابک‌ها می‌شود با عمق تنفس کاهش می‌یابد. از طرفی با افزایش تعداد تنفس، حجم هوای مرده در دقیقه زیاد می‌شود، چون حجم هوای مرده در دقیقه برابر با «تعداد تنفس $\times 150$ » است که با تعداد تنفس رابطه مستقیم دارد.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): دقت کنید که اگر فردی عادی ۱۴ بار در دقیقه یا ۳۰ بار نفس بکشد، در هر دو حالت حجم هوای مرده **در هر نفس او** برابر $150^{\circ}C$ می‌باشد، در حالی که حجم هوای مرده در دقیقه از حاصل ضرب تعداد تنفس در دقیقه ضرب در 150 به دست می‌آید. پس مشخص است که فردی که در دقیقه تعداد تنفس بیشتری دارد، حجم هوای مرده وی در کل دقیقه بیشتر است. / گزینه‌های (۳) و (۴): حجم تنفسی، حاصل ضرب حجم **هوای جاری** در دم عادی ضرب در تعداد تنفس در دقیقه می‌باشد. مقدار این حجم، با افزایش عمق تنفس زیاد می‌شود و در این صورت تهویه ششی و اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها بیشتر شده ولی اگر در اثر افزایش تعداد تنفس، مقدار این حجم بالا رود، نتیجه عکس دارد چون در هر نفس مقدار هوای مرده زیاد شده است.

وضعیت تنفس	حجم هوای مبادله‌ای	حجم هوای مرده در دقیقه	حجم تنفسی در دقیقه	حجم هوای مرده	تعداد تنفس در دقیقه	حجم جاری	فرد
مناسب	۴۲۰۰	۱۸۰۰	۶۰۰۰	۱۵۰	۱۲	۵۰۰	عادی
نامناسب	۲۰۰۰	۶۰۰۰	۸۰۰۰	۱۵۰	۴۰	۲۰۰	مبتلا به بیماری افزایش تعداد تنفس
عالی	۱۷۰۰۰ (حدود چهار برابر فرد عادی)	۳۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۵۰	۲۰	۱۰۰۰	ورزشکار

حجم‌ها برحسب میلی‌لیتر می‌باشند.

با توجه به جدول بالا مشاهده می‌کنید که بهترین راه برای تنفس بهینه، افزایش عمق تنفس یا همان افزایش مقدار هوای جاری می‌باشد (نه افزایش تعداد تنفس!). از طرفی مشاهده می‌کنید که حجم تنفسی در دقیقه در افراد مختلف، متفاوت می‌باشد.

تلمه‌های تستی هوای **مرده** در **مجاری هادی** تنفسی باقی می‌ماند که حاوی یاخته‌های مزک‌دار می‌باشد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): هوای ذخیره دم، به عمق تنفس بستگی دارد نه تعداد تنفس!! / گزینه (۳): دقت کنید که در اثر ایجاد سوراخ در قفسه سینه با افزایش فشار از هوا و مایع جنب به شش‌ها، هوای باقی‌مانده نیز خارج می‌شود. / گزینه (۴): در هنگام بازدم، دیافراگم گنبدی می‌شود (نرم‌ساز).

۱۲۵ فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می کند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. کلاً قسمت گازهای تنفسی موجود در هوای مرده، در تبادلات شرکت ندارد، چون در بخش هادی قرار دارد و نه مبادله‌ای (این عبارت در مورد هواک باقی مانده صحیح است). ب) نادرست است. هوای مرده، مقدار حجم حدود $\frac{1}{3}$ هوای جاری را تشکیل می دهد. ج) نادرست است. این هوا از

مجاری هادی خارج می شود نه ریه‌ها (به بخش مبادله‌ای شش‌ها نمی رسد). د) درست است. این هوا در مجاری هادی قرار دارد که نایزده‌ها تا نایزک‌های انتهایی آن در شش قرار دارند.

۱۲۶ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. ظرفیت حیاتی مجموعه‌ی هوای جاری و ذخیره‌های دمی و بازدمی می باشد و اگر از آن هوای ذخیره‌ی دمی را کم کنیم، مقدار ذخیره‌ی بازدمی و هوای جاری محاسبه می شود. ب) درست است. انقباض دیافراگم باعث مسطح شدن آن و در نتیجه افزایش حجم قفسه‌ی سینه در جهت قائم می شود که حجم شکم را کم می کند و بالا رفتن آن برعکس است. ج) درست است. بدیهی است که هر نوزادی که سوراخکانت کافی نداشته باشد، زجر تنفسی دارد ولی این مشکل فقط در برخی نوزادان نارس رخ می دهد. د) درست است. اگر سعی کنیم ظرفیت نام را با بازدم عمیق خارج کنیم فقط قادر به خارج کردن هوای باقی مانده نخواهیم بود.

تلمه‌های تستی ۳) بخش علامت‌گذاری شده در بخش (الف) مربوط به خروج هوای ذخیره‌ی دمی با بازدم عادی و بخش (ب) مربوط به خروج حجم ذخیره‌ی بازدمی طی بازدم عمیق است که اولی با شروع بازدم و رفع انقباض ماهیچه‌های دمی و دومی با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی صورت می گیرد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): ماهیچه‌ی بین‌دنده‌ای خارجی در دم در حال انقباض است. / گزینه (۲): انقباض ماهیچه‌های گردن مربوط به دم عمیق است. / گزینه (۳): ماهیچه‌ی دیافراگم که جداکننده‌ی شکم از قفسه‌ی سینه می باشد، در دم فعال است نه بازدم.

۱۲۸ برای خروج هوای جاری که طی بازدم عادی صورت می گیرد، ماهیچه‌ای منقبض نمی شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منظور است که همانند دیافراگم در افزایش حجم قفسه‌ی سینه در هنگام دم نقش دارند. / گزینه (۳): ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی سبب پایین آمدن دنده‌ها و کاهش حجم قفسه‌ی سینه می شوند. / گزینه (۴): ماهیچه‌های شکمی برخلاف دیافراگم در بازدم عمیق نقش دارند.

تلمه‌های تستی ۲) هوای ذخیره‌ی بازدمی با بازدم عمیق خارج می شود که در آن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (بالا) و شکمی (پایین) در انقباض درمی آیند. **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): در دم عادی حجم قفسه‌ی سینه افزایش می یابد ولی برخلاف دم عمیق ماهیچه‌های خارج از منطقه‌ی قفسه‌ی سینه در آن منقبض نمی شود (فقط در دم عمیق ماهیچه‌های ناحیه‌ی گریز در بالا) قفسه‌ی سینه منقبض می شوند. / گزینه (۳): در بازدم عادی نیز دو لایه جنب به هم نزدیک می شوند ولی برخلاف بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی منقبض نمی شوند. / گزینه (۴): طی دم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی با دیافراگم منقبض می شوند (نه در خارج).

تلمه‌های تستی ۴) در گزینه (۴) منظور از کاهش فاصله‌ی دو پرده‌ی جنب، مرحله‌ی بازدم عمیق می باشد که با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی صورت می گیرد. این ماهیچه‌ها از خارج موجب اتصال دنده‌ها نمی شوند بلکه همان‌طور که از نام آن‌ها پیداست دنده‌ها را از داخل به هم متصل می کنند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): فقط دیافراگم می تواند در موقع استراحت حالت گنبدی داشته باشد یا از آن خارج شود ولی این گزینه در مورد انقباض ماهیچه‌ی گردنی برای دم عمیق است. / گزینه (۲): قطر نای و نایزه به دلیل وجود غضروف تغییر نمی کند. / گزینه (۳): دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در تنفس آرام و عادی نقش دارند ولی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی سبب جلو و بالا بردن قفسه‌ی سینه می شوند.

۱۲۹ فقط مورد (د) جمله را به نادرستی تکمیل می کند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. طبیعی است که در دم عمیق دیافراگم مسطح‌ترین حالت خود را داشته باشد. ب) درست است. حبابک‌های تنفسی همواره در حال تبادل گاز هستند. ج) درست است. در بازدم عادی ماهیچه‌ی تنفسی خاصی فعال نیست اما در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می شوند. د) نادرست است. هوای باقی مانده در دم نگاره ثبت نمی شود.

۱۳۰ همه موارد جمله را به نادرستی تکمیل می کنند (منظور از مرکز تنفسی، یکی بالایی در ریه‌ی مفترک و دیگری پایینی آن در بصل النخاع است).

تلمه‌های تستی الف) پل مغزی به ماهیچه‌های دمی پیام نمی دهد، بلکه به بصل النخاع فرمان مهاری می دهد و موجب توقف دم می شود. ب) به این نکته بسیار مهم دقت کنید که ماهیچه‌ها فقط برای به انقباض درآمدن از اعصاب پیام می گیرند ولی برای به استراحت درآمدن فقط پیام ارسال می شود و این‌طور نیست که پیام مهاری به سمت آن‌ها ارسال شود. ج) پل مغزی به بصل النخاع برای تنظیم مدت زمان دم زمان می دهد (نه برعکس). د) در مورد مرکز پایینی یا بصل النخاع دقت کنید که اگر توسط پل مغزی پیام بگیرد، آن پیام یعنی بصل النخاع دیگر به ماهیچه‌ی تنفسی پیامی ارسال نکند تا دم متوقف شود. ولی اگر در هنگام بلع با ورود غذا به حلق باشد، در این صورت مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس کار آن را متوقف می کند ولی تحریک بصل النخاع در اثر کاهش O_2 یا افزایش CO_2 ، سبب افزایش تنفس می شود.

۸۳ ایستگاه درختی تنظیم عصبی و شیمیایی تنفس

در ابتدا دقت کنید که ماهیچه‌ها برای به انقباض درآمدن به تحریک عصبی نیاز دارند ولی برای به استراحت درآمدن نیازی به پیام عصبی ندارند.

دستور حرکتی شروع عمل دم برای انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی را می دهد. تحریک آن سبب افزایش آهنگ تنفسی می شود.

بصل النخاع (مرکز پایینی)

مرکز عصبی تنفس

با اثر بر مرکز تنفسی در بصل النخاع، سبب خاتمه عمل دم می شود. مدت زمان دم و لحظه‌ی توقف آن را تنظیم می کند.

پل مغزی (مرکز بالایی)

در حقیقت در شرایطی پل مغزی به بصل النخاع پیام می دهد تا دم را متوقف کند. بصل النخاع نیز پیامی به ماهیچه‌های دمی نمی دهد این ماهیچه‌ها به استراحت درمی آیند و دم خاتمه می یابد.

مرکز عصبی بلع در بصل النخاع فعالیت مرکز تنفسی بصل النخاع را متوقف می کند. ورود غذا به حلق

در هنگام بلع

زیادای CO_2 خون و کاهش O_2 خون با اثر نهایی بر بصل النخاع، سبب انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی برای عمل دم می شود.

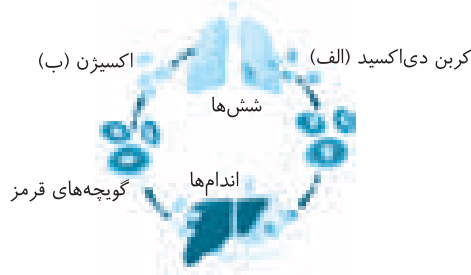
عوامل شیمیایی مؤثر در آهنگ تنفس

۱۳۳ B ۴ **هوای باقی مانده** تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می کند که در ظرفیت حیاتی محاسبه نمی شود.

گزینه (۱): هوای بازدمی دارای CO_2 زیاد است که در حالت بازدم **عادی** با انقباض ماهیچه های شکمی خارج نمی شود. / گزینه (۲): دم عمیق که با انقباض ماهیچه های گردنی همراه است که هوا طی آن وارد سیستم تنفسی می شود (نه خارج). / گزینه (۳): گاهی توقف دم به علت انجام **عمل بلع**، توسط خود بصل النخاع صورت می گیرد.

۱۳۴ B ۳ در این شکل، (الف) معرف CO_2 و (ب) معرف اکسیژن می باشد که زیادی CO_2 اثر

مهم تری برای تنفس بیشتر تا کاهش O_2 می باشد ولی هر دو با اثر بر بصل النخاع مقدار تنفس را تنظیم می کنند (نه نخاع).



۱۳۵ A ۴ در بازدم ویژگی کشسانی ششها نقش مهمی دارد. برای توقف دم و شروع انجام بازدم، ابتدا پل مغزی بر روی بصل النخاع اثر مهاری می گذارد.

گزینه (۱): برای انجام عمل بازدم عادی نیازی به ارسال پیام از مراکز عصبی به ماهیچه های تنفسی نمی باشد. / گزینه (۲): این ماهیچه ها در هنگام عدم ارسال پیام عصبی از بصل النخاع یعنی پس از عبارت گزینه (۴) رخ می دهد. / گزینه (۳): آخرین مرحله بازدم این اعمال است (نه زورتن پریح عمل).

۱۳۶ C ۲ همه موارد **نادرست** می باشند.

۱۳۷ B ۲ **تله های تستی** (الف) در حنجره، پرده های صوتی در زیر برچاکنای قرار دارند. / (ب) واژه سازی توسط لبها، زبان و دندان در دهان صورت می گیرد (پرده ها) **صوتی فقط در تولید صدا نقش دارند**. / (ج) عمل دم در اثر پیام حرکتی که فقط از طریق **بصل النخاع** به ماهیچه های دمی ارسال می شوند، صورت می گیرد (**مرکز تنفسی پل مغزی**: دستورات خود را روی **مرکز تنفسی بصل النخاع اعمال می کند**). / (د) برای بازدم عادی، پیام عصبی خاصی به ماهیچه های تنفسی ارسال نمی شود، بلکه با عدم تحریک عصبی ماهیچه های تنفسی، بازدم عادی به صورت غیرفعال شروع می شود.

ایستگاه درختی ۸۴ تکلم - عطسه - سرفه



۱۳۷ B ۴ سؤال در مورد **حنجره** می باشد که در ابتدای نای واقع شده است.

گزینه (۱): نادرست است. حلق گذرگاه ماهیچه ای مشترک برای عبور غذا و هوا است (نه حنجره). / گزینه (۲): نادرست است. درپوش برچاکنای حنجره مانع ورود غذا به حنجره می شود (نه مانع ورود هوا یا غذا به مرکز). / گزینه (۳): نادرست است. حنجره و تارهای صوتی آن سبب تولید صدا می شود ولی شکل دهی به آن همان واژه سازی است که لبها و دهان انجام می دهند. / گزینه (۴): درست است. غضروف دیواره حنجره، مجرای آن را همیشه باز نگه می دارد. همان طور که می دانید غضروف توانایی انقباض ندارد.

۱۳۸ C ۲ فقط مورد (ب) نادرست است.

۱۳۹ A ۲ **تله های تستی** (الف) درست است. این افراد با **سرفه** کردن، بیشتر مواد خارجی را از راه **دهان** خارج می کنند. / (ب) نادرست است. یاخته های مودار بینی آن ها از بین نمی روند (یا ضربه ها مرکز دار آن ها به تریج از بین می روند). / (ج) درست است. مصرف دخانیات هم سبب ریفلاکس می شود که به یاخته های سنگ فرشی مخاط مری افراد آسیب می رساند و هم مخاط مرکز دار دستگاه تنفسی با یاخته های استوانه ای در این افراد آسیب می بیند. / (د) درست است. به علت از کار افتادن مرکزها میزان حرکات ضربانی در لوله تنفسی کاهش می یابد. / (ه) درست است. سرفه خروج هوا با فشار از دهان است که در آن ها بیشتر صورت می گیرد. / (و) با مصرف مکرر دخانیات، یاخته های مرکز دار مخاط تنفسی از بین رفته و سبب ایجاد سرفه های مکرر می شود.

گزینه (۱): مقدار حجم های هوای مختلف تنفسی ثبت شده با دم نگاره به **سن و جنسیت** افراد بستگی دارد. / گزینه (۳): در افراد سیگاری، **سرفه** راه مؤثرتری برای خروج مواد خارجی می باشد. / گزینه (۴): پل مغزی سبب مهار تنفس و عمل دم می شود پس در ورود هوای ذخیره دمی ممانعت به عمل می آورد.

B ۱۴۰ فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند (موارد الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. پرده‌های صوتی در حنجره در زیر برچاکنای وجود دارند. / ب) نادرست است. مخاط حنجره (نم‌پرده مخاط) با چین‌خوردگی به سمت داخل پرده‌های صوتی می‌سازد. / ج) نادرست است. واژه‌سازی به کمک لب‌ها، دهان و زبان صورت می‌گیرد (نم‌پرده‌های صوتی). / د) درست است. برچاکنای در بالاترین قسمت حنجره، سبب فاصله بین حلق (گنجره ماهیچه‌ای) و پرده‌های صوتی شده است.

B ۱۴۱ پرده‌های صوتی هنگام بازدم مرتعش می‌شوند که دیافراگم استراحت می‌کند و گنبدی‌شکل است.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): حنجره غضروف C شکل ندارد. این قسمت در ابتدای نای قرار دارد و پس از آن غضروف‌های C شکل شروع می‌شوند. / گزینه (۲): پرده‌های صوتی، حاصل چین‌خوردگی مخاط حنجره هستند (نم‌حلق با گنجره ماهیچه‌ای). / گزینه (۳): پرده‌های صوتی در ابتدای نای در خارج قفسه سینه قرار دارد.

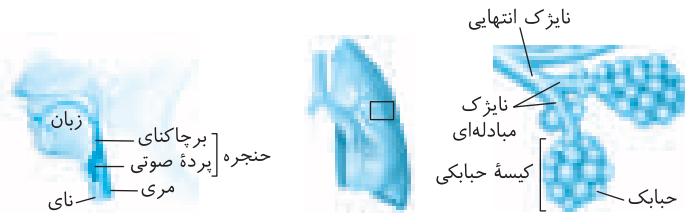
A ۱۴۲ در هنگام عطسه برخلاف سرفه مواد خارجی می‌توانند هم از راه بینی و هم از راه دهان خارج شوند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): در هنگام عطسه زبان کوچک پایین است (بالا نم‌روز). / گزینه (۲): در هنگام عطسه اپی‌گلوت (برچاکنای) به سمت بالا می‌باشد. / گزینه (۴): عطسه و سرفه به دنبال تحریکات ایجاد شده در مجاری هادی تنفسی انجام می‌شوند و با حبابک‌ها کار ندارد.

انعکاس	زبان کوچک	راه بینی	برچاکنای	راه حنجره و نای
بلع	بالا می‌رود	بسته	پایین می‌آید	بسته
عطسه	پایین می‌آید	باز	بالا می‌باشد	باز
سرفه	بالا می‌رود	بسته	بالا می‌باشد	باز

C ۱۴۳ موارد الف) و (ج) صحیح هستند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. با توجه به شکل زیر صحیح است چون انشعابات تا قله هر شش هم وجود دارد. / ب) نادرست است. این نکته در مورد شش گوسفند صدق می‌کند (نم‌ان‌ح). / ج) درست است. خب واضح که درست است! چون حلق قبل از حنجره قرار دارد و در حنجره هم اول برچاکنای و در زیر آن پرده‌های صوتی وجود دارند. / د) نادرست است. دو جفت دنده‌های آخر از جلو به جناغ متصل نیستند و از طرفی تعدادی از دنده‌ها نیز با غضروف مشترک به جناغ متصل می‌شوند.



B ۱۴۴ بخشی از مجاری هادی درون شش‌ها غضروف دارند ولی حبابک اسفنج‌گونه ندارند (قسمت از بخش هادی در ساختار شش‌هاست ولی نقش در اسفنج‌گونه بودن آن ندارد).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): با اینکه یاخته بیگانه‌خوار را کتاب برای دفاع حبابک‌ها ذکر کرده است ولی در ادامه گفته است که این عوامل دفاعی در همه جای بدن وجود دارند. دقت کنید که بخش هادی تنفس نیز در بین دیواره خود (نم‌رمار) دارای یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌باشد. پس هر دو بخش عملکردی یاخته بیگانه‌خوار دارند که مثلاً حلق در بخش هادی و نایزک مبادله‌ای در بخش مبادله‌ای فاقد غضروف هستند. / گزینه (۲): نای، حلق، حنجره و بینی در بخش هادی قسمت‌های خارج از شش هستند که قطعاً می‌دانید بخش هادی توانایی تولید عامل سطح فعال را ندارد. / گزینه (۳): بخش هادی و مبادله‌ای در مجاری خود دارای ترشحات مخاطی هستند که هوا را مرطوب می‌کنند. در این بخش‌ها و حبابک‌ها هم رگ خونی وجود دارد.

C ۱۴۵ موارد (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. فشار درون شش‌ها در هنگام دم عمیق به کمترین حالت خود می‌رسد که در این حالت دیافراگم مسطح شده و با پایین آمدن خود بیشترین فشار را به حفره شکمی وارد می‌کنند. / ب) نادرست است. هنگام شروع بازدم که فشار درون شش‌ها شروع به افزایش می‌یابند، فرایند غیرفعال بازدم عادی در جریان است و ماهیچه‌های تنفسی انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند. / ج) درست است. بازدم عمیق مدنظر است که فشار درون شش‌ها به حداکثر رسیده و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. / د) نادرست است. در دم عادی فشار هوای شش‌ها شروع به کاهش می‌کند ولی ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق فعال می‌شوند.

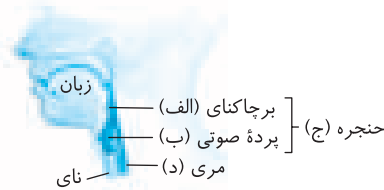
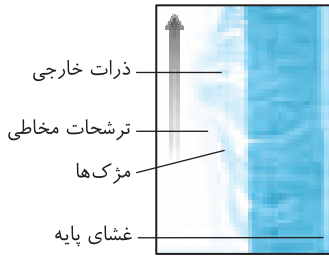
C ۱۴۶ فقط مورد (ج) درست است. حنجره، درپوش و دیواره غضروفی دارد.

تلمه‌های تستی الف) بینی در ابتدای خود پوست نازک دارد ولی یاخته بیگانه‌خوار در جای‌جای بدن وجود دارد. / ب) در نایزک‌های مبادله‌ای مخاط مزک‌دار پایان می‌یابد ولی این قسمت بخشی از قسمت هادی تنفس نیست. / د) حلق ماهیچه اسکلتی دارد اما دیافراگم در تنفس می‌تواند گنبدی‌شکل باشد که از بخش هادی دستگاہ تنفس نیست.

C ۱۴۷ هر چهار عبارت صحیح است، باید توجه کنید که وقتی دیافراگم منقبض و مسطح می‌شود، به پایین حرکت کرده و در نتیجه حجم قفسه سینه در جهت قائم (عمود) افزایش می‌یابد (درستی الف). در این حالت با انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی، جناغ به جلو و دنده‌ها به بالا و اطراف می‌روند و با کم شدن فشار هوای درون شش‌ها، اختلاف آن با بیرون بیشتر شده تا هوا وارد بدن شود (درستی ب و ج). با پایین آمدن دیافراگم، فشار به شکم و سیاهرگ درون آن زیاد شده و برخلاف بازدم به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند (درستی د) (البته این نکته «کمک رگ به جریان خون سیاهرگی» را در فصل بعد به صورت مفصل‌تر می‌خوانیم!).

C ۱۴۸ موارد (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. دیافراگم مهم‌ترین ماهیچه در تنفس آرام و طبیعی است.

تلمه‌های تستی الف) درست است. وقتی دیافراگم در حالت استراحت است، مرحله بازدم بوده که با عقب آمدن جناغ فاصله آن هم با ستون مهره‌ها کم می‌شود. / ب) نادرست است. با بالا رفتن و گنبدی‌شکل شدن دیافراگم، طی مرحله بازدم شش‌ها جمع می‌شوند. / ج) نادرست است. ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای موجب جابه‌جایی دنده‌ها به سمت جلو و بالا می‌شوند (نم‌نظر اول). / د) درست است. با مسطح شدن و پایین آمدن دیافراگم، هنگام دم فشار هوای درون شش‌ها کم می‌شود.



عبارت مورد نظر صحیح است چون هم نای و هم مری در ناحیه گردن و قفسه سینه قرار گرفته‌اند. از طرفی عبارت گزینه (۴) نیز صحیح است چون لایه مخاطی نای و نایژه ماده‌ای دفاعی ترشح می‌کنند که ضخامت متفاوت دارند (هم در شکل نای در گفتار واضح است و هم این عبارت سؤال کنکور ۹۹ بهره است).

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. شبکه‌ای وسیع از رگ‌های خونی که به سطح درونی بینی نزدیک است هوای ورودی را گرم می‌کند (این شبکه در ساختار بخش درونی بینی نم‌باشند). / گزینه (۲): نادرست است. آنزیم‌ها و کیموس دوازدهه در از بین بردن میکروب‌ها تقریباً نقش ندارند بلکه اسید معده در حذف آن‌ها نقش دارد. / گزینه (۳): نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی درون حبابک‌های شش، مؤثر نیستند. بخش (الف) برچاکنای، (ب) پرده‌های صوتی، (ج) حنجره، (د) مری و (ه) نای را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. پایین آمدن برچاکنای راه نای را می‌بندد (نم‌مردک!). / گزینه (۲): نادرست است. پرده‌های صوتی همراه با هوای بازدمی، مرتعش می‌شوند و صدا ایجاد می‌کنند ولی ماهیچه‌های گردنی در ایجاد دم عمیق نقش کمی ایفا می‌کند. / گزینه (۳): درست است. حنجره در ابتدای نای می‌باشد و حاوی غضروف است. / گزینه (۴): نادرست است. قسمت دهانه C مانند در غضروف‌های نای، واجد ماهیچه است (نم‌غضروف).

تله‌های تستی موارد (الف) و (ب) در مورد بدن گوسفند صحیح می‌باشند.

نکته

در گوسفند علاوه بر دو نایژه اصلی، یک انشعاب از نای به سمت شش راست می‌رود.

تله‌های تستی الف) درست است.

نکته

غضروف‌های نایژه گوسفند در ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس به صورت قطعه‌قطعه می‌باشد.

ب) درست است. نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند) در لوله گوارش خود ابتدا گوارش میکروبی در سیرابی و سپس گوارش آنزیمی را در شیردان آغاز می‌کنند. / ج) نادرست است. معده واقعی گوسفند، همان شیردان است که بین هزارلا و روده باریک می‌باشد. / د) نادرست است. جانوران گلیکوژن را در سیتوپلاسم کبد و ماهیچه ذخیره می‌کنند (نم‌رغش خورا).

تله‌های تستی گزینه (۱): نای انسان دارای غدد ترشحاتی در لایه زیرمخاطی می‌باشد (در شکل ریه‌ها مشخص است). / گزینه (۲): قبل از نایژه‌های اصلی در انسان (برخلاف گوسفند) انشعاب فرعی از نای وجود ندارد. / گزینه (۴): مجرای در انسان نیست که غضروف آن ابتدا قطعه‌قطعه و سپس کامل باشد (در خوانند عبارت رست کنید!).

تله‌های تستی گزینه (۱): نای انسان دارای غدد ترشحاتی در لایه زیرمخاطی می‌باشد (در شکل ریه‌ها مشخص است). / گزینه (۲): قبل از نایژه‌های اصلی در انسان (برخلاف گوسفند) انشعاب فرعی از نای وجود ندارد. / گزینه (۴): مجرای در انسان نیست که غضروف آن ابتدا قطعه‌قطعه و سپس کامل باشد (در خوانند عبارت رست کنید!).

تله‌های تستی در ابتدا دقت کنید که تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است که در هر نوع بازدم، ماهیچه دیافراگم کلاً در حال استراحت می‌باشد، پس فقط مورد (ج) صحیح است. در بازدم از خاصیت کشسانی شش‌ها استفاده می‌شود.

تله‌های تستی الف) ماهیچه‌های شکمی در بازدم عادی فعال نیستند. / ب) در عمل دم کشش سطحی لایه نازک آب در حال کاهش است (نم‌بازرم). / د) در انتهای بازدم عادی، هوای ذخیره بازدمی و هوای باقی‌مانده هر دو در شش‌ها قرار دارند.

تله‌های تستی منظور نایژک‌ها هستند که در بین این مجاری تنفسی، فاقد غضروف می‌باشند (موارد الف) و (ج) در این‌ها صحیح است). / ب) نایژک‌ها از انشعاباتی هستند که کاملاً درون شش‌ها قرار می‌گیرند. / ب) نادرست است. نایژک مبادله‌ای فاقد هوای مرده می‌باشد. / ج) درست است. نبودن غضروف در نایژک‌ها باعث می‌شود که دستگاه تنفسی بتواند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کند. / د) نادرست است. فقط نایژک‌های مبادله‌ای حبابک دارند (نم‌همه این معجزه! مثلاً نایژک‌ها یک بخش هارک حبابک ندارند).

تله‌های تستی موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. چون میزان هوای رسیده به شش با تند شدن تنفس کاهش می‌یابد، مقدار حجم هوای مرده در دقیقه زیاد شده ولی مقدار تهویه ششی کم می‌شود. / ب) نادرست است. مقدار حجم هوای مرده در هر دقیقه افزایش می‌یابد ولی چون حجم مجاری تغییر نکرده، مقدار هوای مرده در هر نفس ثابت می‌ماند. / ج) درست است. چون مقداری از هوای جاری که در هر نفس، در مجاری می‌ماند ثابت است میزان هوای مرده در دقیقه به تعداد تنفس بستگی دارد. پس با افزایش تعداد تنفس زیاد می‌شود. / د) نادرست است. حجم تنفسی در دقیقه حاصل ضرب هوای جاری در تعداد تنفس است که با تعداد تنفس رابطه مستقیم دارد.

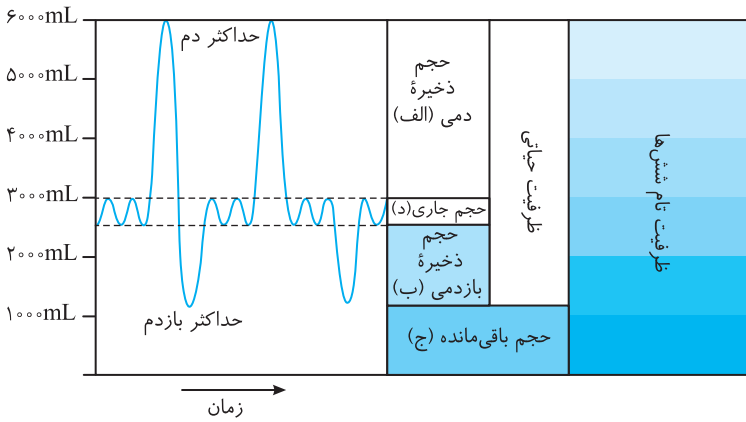
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{(بدون تغییر) حجم هوای جاری} \downarrow \times \text{تعداد دفعات تنفس} \uparrow = \text{حجم تنفسی در دقیقه} \\ \text{تعداد تنفس در دقیقه} \times 150 = \text{حجم هوای مرده در دقیقه} \end{array} \right.$$

تله‌های تستی منظور سؤال هوای باقی‌مانده است که موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هوای باقی‌مانده سبب باز ماندن حبابک است ولی در ظرفیت حیاتی محاسبه نمی‌شود. / ب) درست است. هوای باقی‌مانده در ظرفیت تام تنفسی وجود داشته و در تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس نقش دارد. / ج) نادرست است. همه حجم هوای مربوط به ظرفیت حیاتی در دم‌نگاره ثبت می‌شوند. / د) نادرست است. در دم عمیق با انقباضات ماهیچه‌های تنفسی و گردنی، هوای ذخیره دمی وارد شش‌ها می‌شوند (نم‌هواک باقی‌مانده).

۱۵۷ (الف)، (ب) و (ج) صحیح است.

۱۵۸ (الف) درست است. در این آزمایش در یک جمعیت مشخص می‌شود که ظرفیت شش‌های افراد مختلف مساوی نمی‌باشد. / (ب و ج) درست است. در این آزمایش ابتدا یک دم عمیق با انقباض ماهیچه‌های تنفسی و گردنی انجام می‌دهیم و سپس در شروع عمل، یک بازدم عمیق را با فوت کردن انجام می‌دهیم تا ظرفیت حیاتی را به‌طور کامل خارج کنیم. / (د) نادرست است. این آزمایش مقدار هوای باقی‌مانده را نشان نمی‌دهد.



۱۵۸ (ب) در این نمودار دم‌نگاره قسمت (الف)، حجم هوای

ذخیره دموی می‌باشد که با انقباض ماهیچه گردنی علاوه بر انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی وارد شش‌ها می‌شود. قسمت (ب) حجم هوای ذخیره بازدمی است که با انقباض ماهیچه‌های شکم (ریبر/ضراگم) و بین‌دنده‌ای داخلی از شش‌ها خارج می‌شود (درستی گزینه (۳)).

قسمت (ج) هوای باقی‌مانده است که اصلاً در نمودارهای دم‌نگاره ثبت نمی‌شود. در هوای جاری دمی دیافراگم منقبض و در هوای جاری بازدمی دیافراگم در حال استراحت است (نادرستی گزینه (۲)).

در بخش (الف) برخلاف (د) ماهیچه‌های ناحیه گردن در حال انقباض هستند. دقت کنید که قسمت (د) هوای جاری است که دیافراگم در ایجاد آن نقش اصلی را در عمل دم دارد (نادرستی گزینه (۴)).

۱۵۹ (ب) فقط مورد (ب) صحیح است. منظور سؤال هوای مرده است که علاوه بر حجم مجاری تنفسی که خود آن به جنسیت و اندازه بدن بستگی دارد به سن هم وابسته است مثلاً این مجاری در کودکان نسبت به جوانان حجم کمتری دارد.

۱۶۰ (الف) هوای باقی‌مانده این نقش را دارد. / (ج) هوای دم عمیق با انقباض ماهیچه‌های گردنی وارد شش‌ها می‌شود (این هوا وارد شش‌ها نمی‌شود). / (د) با تغییر تعداد تنفس در دقیقه و اندازه بدن مقدار هوای مرده در دقیقه تغییر می‌کند.

۱۶۰ (ب) انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند که اگر آن‌ها منقبض نشوند، پس دم معمولی داریم و فقط هوای جاری وارد شش‌ها می‌شود. در این حالت ظرفیت حیاتی کاهش می‌یابد.

۱۶۱ (الف) بیشتر مقدار حمل CO_2 خون به صورت پیگرنات حمل می‌شود (نه در اتصال با هموگلوبین). / گزینه (۲): تولید CO_2 به تنفس یاخته‌ها بستگی دارد (نه عمل کربنیک انیدراز). / گزینه (۳): بیگانه‌خواری را درشت‌خوارها انجام می‌دهند (نه یاخته‌ها نوع روم حیوانات).

۱۶۱ (ب) در کمک به اعمال تنفسی، انقباض ماهیچه‌های شکمی که در زیر دیافراگم قرار دارند، فقط در بازدم عمیق صورت می‌گیرد که به دنبال بازدم عادی سبب خروج هوای ذخیره بازدمی یعنی کل ظرفیت حیاتی از شش‌ها می‌شود.

۱۶۲ (الف) گزینه (۱): گنبدی شدن دیافراگم در فرایند بازدم صورت می‌گیرد ولی دم انسان با ایجاد فشار منفی در شش‌ها صورت می‌گیرد. (در انسان بازدم عادی غیرفعال است). / گزینه (۳): در هیچ زمان خروج کامل ظرفیت تام را نداریم چون در فرد سالم هوای باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود. / گزینه (۴): در دم عادی و عمیق دیافراگم مسطح می‌شود ولی انقباض ماهیچه‌های گردنی فقط در دم عمیق است.

۱۶۲ (ب) و (د) صحیح هستند.

۱۶۳ (الف) نادرست است. در بازدم عادی ویژگی کشسانی نقش مهمی دارد ولی ماهیچه دوزنقه‌ای در گردن هستند و انقباض آن‌ها ممکن است در دم عمیق نقش داشته باشد (البته این ماهیچه‌ها در پشت گریز هستند و در تنفس تشریحی مهم ندارند). / (ب) درست است. در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (بالا CO_2 ریفر/ضراگم) و شکمی (ریبر/ضراگم) منقبض می‌شوند. در انتهای این عمل فقط هوای باقی‌مانده در بخش مبادله‌ای شش‌ها وجود دارد. / (ج) نادرست است. در حالت دم که فشار قفسه سینه به حالت کم درمی‌آید فقط ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند (از طرفی ریه‌ها منقبض می‌شوند و ریه‌ها در داخل و خارج در هیچ زمان با هم به انقباض در نمی‌آیند). / (د) درست است. در بازدم عادی، ماهیچه‌های تنفسی همگی در حال استراحت بوده و در زیر دیافراگم نیز ماهیچه شکمی به انقباض در نمی‌آید و در تنفس کارایی ندارد.

۱۶۳ (ب) و (د) صحیح هستند.

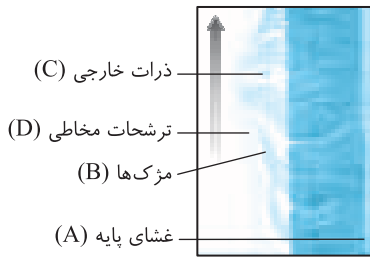
۱۶۴ (الف) درست است. منظور CO_2 است که هم به کمک هموگلوبین و هم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز حمل می‌شود. افزایش CO_2 آهنگ تنفس را تند می‌کند. / (ب) نادرست است. کاهش اکسیژن در تنظیم شیمیایی تنفس اثر دارد ولی دقت کنید محل اتصال اکسیژن به هموگلوبین مشابه کربن مونواکسید است (در این عبارت سمت روم در مورد CO_2 می‌باشد که محل اتصال مشابه CO هموگلوبین ندارد). / (ج) درست است. در تنظیم تنفس، پل مغزی و بصل النخاع نقش دارند که هر دو بالای نخاع قرار دارند. / (د) درست است. شروع حرکات کرمی حلق با عمل بلع است وقتی غذا عبور می‌کند تنفس متوقف می‌شود.

۱۶۴ (ب) لایه غضروفی ماهیچه‌های نای از داخل با لایه زیرمخاطی آن در اتصال است. در این لایه یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی انقباض دارند.

۱۶۵ (الف) گزینه (۱): در مجرای رگ خونی، خون با بافت پیوندی وجود دارد که غشای پایه ندارد. / گزینه (۲): لایه پیوندی از بیرون عوامل درون شش را احاطه می‌کنند که مشابه مخاط نای با بافت پوششی نیستند. / گزینه (۴): بافت عصبی منظور قسمت اول است که امکان ندارد مشابه بافت پوششی در یاخته‌های حیاطکی باشد.

۱۶۵ (ب) و (ج) نادرست هستند. در شکل مورد نظر، A بیانگر پل مغزی و B معرف بصل النخاع می‌باشد.

۱۶۵ (الف) درست است. بصل النخاع پیام انقباضی دم را به ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی می‌دهد. / (ب) نادرست است. پل مغزی پیامی را به ماهیچه‌های تنفسی ارسال نمی‌کند. / (ج) نادرست است. در هنگام بلع و با ورود غذا به حلق، مرکز بصل النخاعی بلع روی مرکز بصل النخاعی تنفسی اثر مهار می‌گذارد. / (د) درست است. کاهش O_2 و افزایش CO_2 خون با اثر بر بصل النخاع سبب افزایش تنفس می‌شود.



۱۶۶ فقط مورد (د) نادرست است. در شکل، بخش $A =$ غشای پایه، $B =$ مزکها، $C =$ ذرات خارجی، $D =$ ترشحات مخاطی است.

۱۶۷ **تله‌های تنستی** الف) درست است. در کیسه‌های حیابکی مزک وجود ندارد ولی غشای پایه به دلیل داشتن یافت پوششی وجود دارد. ب) درست است. ذرات خارجی اگر ایجاد عطسه کنند، سبب خروج هوا از دهان و بینی می‌شوند. ج) درست است. در کیسه‌های حیابکی شش‌ها، ترشحات مخاطی و مزک وجود ندارد ولی یاخته‌های درشت‌خوار نقش دفاعی دارند. د) نادرست است. نایزک مبادله‌ای مانند هر نایزک دیگری مخاط مزک‌دار (بخش $D-B-A$) را دارند. (مخاط مزک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای AK به بیرون می‌رسد یعنی در کیسه‌های حیابکی مخاط مزک‌دار وجود ندارد.)

۱۶۸ عبارات (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

۱۶۹ **تله‌های تنستی** الف و ب) درست است. همه اندام‌های بخش **هادی** تنفسی، لایه مخاطی **مزک‌دار** دارند و در دفاع غیراختصاصی لایه مخاطی و آنزیم لیزوزیم دارند. در مورد بینی هم دقت کنید که فقط ابتدای آن پوست نازک بدون مخاط مزک‌دار دارد. عبارت (ب) نیز که خط کتاب درسی در مورد نحوه به دست آوردن حجم تنفسی در دقیقه می‌باشد. ج) نادرست است. دیواره زبر یا برش زبر مربوط به غضروف است که در برش نای و نایزه دیده می‌شود نه رگ‌های خونی! د) نادرست است. پس از یک دم عمیق اگر یک بازدم عمیق انجام دهیم، **ظرفیت حیاتی** را می‌توان کامل کرد ولی در ظرفیت تام، هوای باقی‌مانده نیز وجود دارد که هیچ‌گاه از شش‌ها خارج نمی‌شود.

پایان آزمونک ۲

۱ **تله‌های تنستی** ۲) هوای مرده هوایی است که مبادله گازها در آن صورت نگرفته است پس با حیابک‌های تنفسی (که **مخلع مبادله‌کننده**) دسترسی نداشته است. **تله‌های تنستی** ۱) گزینه (۱): مخاط مزک‌دار در طول نایزک‌های مبادله‌ای پایان می‌یابد که در بخش مبادله‌ای هستند. / گزینه (۲): نایزه‌ها درون شش‌ها هستند و منشعب می‌شوند که غضروف هم دارند. / گزینه (۴): حنجره در ابتدای خود درپوش دارد و به خاطر داشتن غضروف مجرای آن همیشه باز است.

۲ عبارات (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

۳ **تله‌های تنستی** الف) درست است. به دلیل وجود قلب، شش چپ قدری از شش راست کوچک‌تر است و به جای سه لب دارای دو لب می‌باشد. ب) درست است. هوای جاری درون شش‌ها قرار دارد ولی مایع جنب در بین دو لایه پرده جنب می‌باشد. ج) درست است. دقت کنید که هوای جاری و ذخیره بازدمی در کیسه حیابکی وجود دارد ولی مزک در آن‌ها وجود ندارد. د) نادرست است. کیسه‌های حیابکی سبب ظاهر اسفنجی شش‌ها می‌شوند و مویرگ‌های خونی به صورت تار عنکبوت مانند در اطراف کیسه‌ها وجود دارند.

۴ عبارات (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در هنگام انقباض ماهیچه بالابرنده قفسه سینه (بین **رنده** AK **خروجی**)، فرد در حال عمل **دم** می‌باشد. **تله‌های تنستی** الف) نادرست است. در دم، جناغ فقط به جلو می‌رود (**نه طریز**). ب) نادرست است. دنده‌ها در هنگام دم به جلو و بالا حرکت می‌کنند. ج) درست است. در هنگام دم، هوای پر O_2 در حال ورود به سیستم تنفسی می‌باشد. د) نادرست است. دیافراگم در هنگام دم از حالت گنبدی به صورت مسطح درمی‌آید (**نه شرجی**).

۵ در این تست به کلمه «قطعاً و فقط» در صورت سؤال دقت کنید! در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های **شکمی** در زیر دیافراگم (میان **بند**) و بین دنده‌ای **داخلی** قفسه سینه در **بالای** دیافراگم صورت می‌گیرد ولی بازدم معمولی نیازی به انقباض عضلانی ندارد (درستی گزینه (۱) و نادرستی گزینه (۴)).

۶ در مورد نادرستی گزینه (۳) دقت کنید که انقباض دیافراگم و بین دنده‌های خارجی هم در دم عادی و هم در دم عمیق مؤثرند. یعنی انقباض این دو ماهیچه **فقط** نمی‌تواند مخصوص دم عادی یا دم عمیق باشد. در دم عمیق علاوه بر انقباض آن‌ها، ماهیچه‌های گردنی نیز در بالای دیافراگم به انقباض درمی‌آیند (نادرستی گزینه (۲)).

۷ برای بررسی ویژگی کشسانی شش‌ها باید مقداری هوا وارد آن‌ها کنیم که پس از ورود هوا با خاصیت کشسانی این هوا خارج می‌شود.

۸ **تله‌های تنستی** گزینه (۱): شش راست از چپ بزرگ‌تر است و دارای **سه لوب** می‌باشد. / گزینه (۲): می‌تواند علاوه بر تعداد لوب‌ها، شش راست را از انشعاب سوم نایزه هم تشخیص داد (کلمه **فقط** نادرست است). / گزینه (۴): لبه نایزه‌ها (**نه نایزک‌ها**) به دلیل داشتن غضروف زبر است و از طرفی رگ خونی اصلاً لبه زبر ندارد.

ایستگاه درختی ۸۵ شش گوسفند

- علائم شش گوسفند**
- همانند شش‌های انسان، در سمت راست بزرگ‌تر و دارای سه لوب ولی شش چپ کوچک‌تر و دارای دو لوب می‌باشد.
 - در نای این جانور، قبل از دو نایزه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود.
 - در نایزه برخلاف نای، غضروف‌های C مانند وجود ندارد.
 - غضروف‌های نایزه‌ای ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس به صورت قطعه‌قطعه می‌باشد.
 - نایزه‌ها به دلیل وجود غضروف، در مقایسه با رگ‌های خونی لبه زبری دارند.
 - درون شش سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و دهانه همیشه باز دارند.
 - دهانه سیاهرگ‌ها در نبود خون، به دلیل استحکام کمتر، بسته می‌شوند.

۹ در هنگام دم، با پایین آمدن دیافراگم، فشار به اندام‌های گوارشی موجود در حفره شکمی افزایش می‌یابد و هنگام بازدم این فشار کم می‌شود. کاهش این فشار در هنگام بازدم هم‌زمان با افزایش فشار هوای درون حیابک‌های شش برای بازدم و خروج هوا بوده است (**منظور نرینه** (۱) و (۳) در **صفا** **دم** و **در نرینه** (۲) و (۴) **صفا** **بزرگ** می‌باشد).

۱۰ **تله‌های تنستی** گزینه (۱): در دم عادی حدود سه لیتر (نه بیش از سه لیتر **هوا**) در مجموع حیابک‌های شش‌ها وجود دارد (**به قید «قطعه»** در سؤال **دقت کنید**). / گزینه (۲): در بازدم عمیق دو نوع ماهیچه منقطع اسکلتی بین دنده‌های داخلی و شکمی در حال فعالیت هستند ولی نمی‌توان گفت ماهیچه شکمی از نوع تنفسی محسوب می‌شود. حالت دیگر این است که بازدم عادی باشد و هیچ ماهیچه تنفسی منقبض نباشد. / گزینه (۳): در دم قطعاً مقدار هوای ورودی به کیسه حیابکی در حال تنظیم است (**نه خروجی**).

۱۱ وقتی ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض اند، یعنی عمل دم عمیق در حال انجام شدن است. در دم عمیق، فشار هوای درون شش‌ها به حداقل خود می‌رسد. وقتی ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض اند، یعنی عمل دم عمیق در حال انجام شدن است. / گزینه (۲): ماهیچه بین دنده‌های داخلی برای بازدم عمیق به انقباض درمی‌آید. / گزینه (۴): فشار مایع جنب همواره از فشار هوای جو کمتر می‌باشد.

۱۲ **تله‌های تنستی** گزینه (۱): حجم هوای مرده در هر نفس ثابت است. / گزینه (۲): ماهیچه بین دنده‌های داخلی برای بازدم عمیق به انقباض درمی‌آید. / گزینه (۴): هوای باقی‌مانده، هوایی است که با بازدم عمیق نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود و می‌تواند در بین دو تنفس نیز تبادل گاز انجام دهد ولی سایر عبارات کاملاً صحیح هستند و بارها بحث شده‌اند.

بخش (۱) = هوای جاری، (۲) = حداکثر دم، (۳) = ذخیرهٔ دمی و (۴) = ذخیرهٔ بازدمی را در دم‌نگاره نشان می‌دهد.

در دم عمیق، هوای ذخیرهٔ دمی وارد شش‌ها می‌شود. در این حالت فاصلهٔ دو لایه پردهٔ جنب با بزرگ شدن قفسهٔ سینه به حداکثر حالت خود رسیده است و فشار درون مایع جنب و فشار هوای درون شش‌ها به حداقل خود می‌رسد.

تلمه‌های تستی گزینهٔ (۱): ویژگی کشسانی شش‌ها همراه با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی باعث خروج هوا هنگام بازدم می‌شود. این نقطه شروع بازدم عادی را با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای نشان می‌دهد. در حالی که انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی برای بازدم عمیق و خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی در قسمت (۴) رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۲): در دم عادی ماهیچه‌های گردنی فعالیت ندارند. / گزینهٔ (۴): در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

تلمه‌های تستی عبارت‌های (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

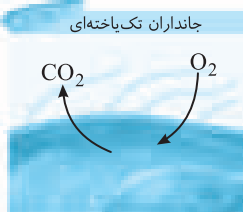
نکته

- ۱ **تکلم** با شرکت **دستگاه تنفس** و **مراکز عصبی تکلم** صورت می‌گیرد و **تولید صدا با ارتعاش تارهای صوتی حنجره** و واژه‌سازی به وسیلهٔ **لب‌ها، دهان و زبان** صورت می‌گیرد ولی حلق و حنجره در واژه‌سازی نقشی ندارند (درستی الف و نادرستی ب). از طرفی دقت کنید که پرده‌های صوتی فقط چین‌خوردگی مخاط به سمت **داخل** می‌باشد (نادرستی ج).
- ۲ تحریک **زیاد** مجاری تنفسی در اثر ذرات خارجی یا گازهای مضر و نامطلوب، باعث ایجاد عطسه و سرفه می‌شود که حتماً می‌دانید در سطح **داخلی نای و نایژه‌ها** حلقه‌های غضروفی ولی **غضروف در سطح داخلی بینی وجود ندارد** (نادرستی د). در عطسه و سرفه **پریاکنای بالا می‌باشد** تا هوا با فشار از شش‌ها خارج شود. در عطسه، زبان کوچک پایین آمده تا راه بینی باز شود ولی در سرفه به سمت بالا می‌رود تا راه بینی بسته شود (**رست کنیز که در عطسه، هوا از دهان و بینی ولی در سرفه فقط از راه دهان خارج می‌شود**).

تلمه‌های تستی فقط مورد (د) صحیح است. در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند اسفنج و هیدر که همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادل گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و تنفس در آن‌ها از طریق **انتشار** با محیط انجام می‌شود.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. در تک‌یاخته‌ای‌ها، فقط سطح اول سازمان‌یابی حیات یعنی **یاخته** وجود دارد (**بیم‌قبر همه در رست رست کنیز**). / ب) نادرست است. گلیکوژن ذخیرهٔ انرژی فقط ویژهٔ جانوران و قارچ‌ها می‌باشد. / ج) نادرست است. هیدر دارای دهان و حفرهٔ گوارشی می‌باشد ولی گازهای تنفسی را از راه انتشار مبادله می‌کند. / د) درست است. طبق توضیح مطرح شده در ابتدای پاسخ، این مورد صحیح می‌باشد چون جانوران ساده، فاقد سامانهٔ اختصاصی برای تنفس هستند.

ایستگاه درختی ۸۶ ساده‌ترین تبادل گازی



- تک‌یاخته‌ای‌ها و جانوران پریاخته‌ای مثل اسفنج‌ها، مرجان‌ها (هیدر) و کرم بهن (مثل کرم کبوه)
- یاخته‌ها، مستقیماً با محیط به تبادل گاز تنفسی می‌پردازند.
- ساختار ویژهٔ تنفسی ندارند.
- سطح یاخته و محیط زیست مرطوب نیاز دارند.

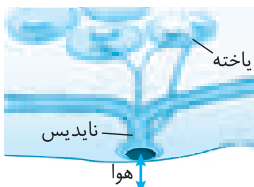
تنفس و تبادلات گازی در جانداران مختلف

تلمه‌های تستی پارامسی نمونه‌ای از یک یوکاریوت آغازی تک‌یاخته‌ای است که گوارش را فقط به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد. در این جانداران، تنفس از طریق انتشار از سطح یاخته انجام می‌شود (**نه صرفاً از حفره دهان**).

تلمه‌های تستی گزینهٔ (۱): در سطح پارامسی، **مژک‌هایی** وجود دارد که غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند (**نکته انسان هم مخاط مژک‌دار دارد**). / گزینهٔ (۲): در پارامسی و هیدر، واکوئول گوارشی (**دارای آنزیم**) تشکیل می‌شود. / گزینهٔ (۴): تبادلات گازی در پارامسی از طریق **انتشار** انجام می‌شود و نیازی به صرف انرژی ندارد.

تلمه‌های تستی در **تک‌یاخته‌ای‌ها** و جانورانی که یاخته‌های آن‌ها به محیط بیرون دسترسی دارند (مثل کرم پهن یا هیدر یا اسفنج‌ها)، گازها می‌توانند مستقیماً و بدون نیاز به روش و دستگاه مستقل تنفسی بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند (**نیدریس نوعی سامانهٔ ساده و غیر حشرات برای تنفس می‌باشد**).

ایستگاه درختی ۸۷ ناپیدیسی و پوستی



- در بی‌مهرگان خشکی‌زی مثل حشرات وجود دارد.
- دستگاه گردش مواد آن‌ها نقشی در انتقال گاز تنفسی ندارد.
- لوله‌های منشعب و مرتبط به هم دارند که از طریق منافذ تنفسی به سطح بدن راه دارند.
- انشعابات انتهایی ناپیدیسی‌ها در کنار **تمام** یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند و بن‌بست می‌باشند.
- مایع درون انشعابات انتهایی لوله‌ها، سبب تبادلات گازی با یاخته‌ها می‌شوند.
- گازهای تنفسی وارد همولف جانور نمی‌شوند. چون با انتشار بین ناپیدیسی و یاخته‌ها تبادل خواهند شد.
- خون تیره و روشن و انتقال گاز تنفسی در سیستم گردش خون باز آن‌ها وجود ندارد.
- لوله‌های متصل به منافذ ابتدای ناپیدیسی به هم متصلند و انشعابات از زیر آن‌ها شروع می‌شوند.

تنفس ناپیدیسی

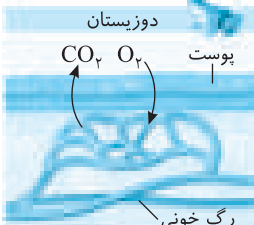
ساختارهای ویژه تنفسی

تنفس و تبادلات گازی در جانداران مختلف

- بی‌مهره‌ای با گردش خون **بسته** است که در محیط **مرطوب** زندگی می‌کند.
- پوستی دارای شبکهٔ مویرگی **زیرپوستی** فراوان دارد.
- گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک تبادل می‌کند.
- تبادلات گازی را از راه پوست نیز انجام می‌دهند.
- پوست دوزیست ساده‌ترین ساختار تنفسی در **مهره‌داران** می‌باشد.
- قورباغه‌ها، شبکهٔ مویرگی زیرپوستی **یکنواخت** و وسیع برای تبادل گاز دارند.

در گرم خاکی

در دوزیستان



در تنفس پوستی، مویرگ‌های فراوان با گردش خون بسته، مثل کرم خاکی و دوزیستان وجود دارد که پوستی پر از رگ خونی دارند و در محیط مرطوب زندگی می‌کنند ولی در تنفس نایدیسی گردش خون باز فاقد مویرگ وجود دارد و در جانوران بی‌مه‌ره دیده می‌شود که اغلب در محیط خشک زندگی می‌کنند.

جانور	سطح تنفسی
هیدر و اسفنج	غشای یاخته‌ها مرطوب
حشرات	مایع نایدیسی‌های انتهایی
کرم خاکی	پوست مرطوب
آبشش‌داران	اطراف تیغه‌های آبششی یا برجستگی‌های ستاره دریایی
شش‌داران	حبابک‌های تنفسی شش

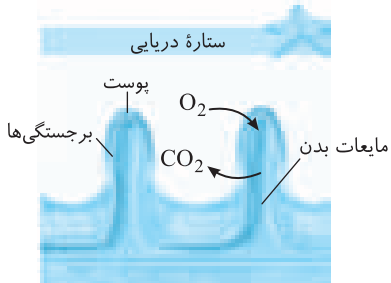
نکته

در هر جاننداری فارغ از نوع دستگاه یا سیستم تنفسی، سطح تنفسی باید مرطوب باشد تا گازهای تنفسی به صورت محلول مبادله شوند. در سیستم نایدیسی، انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها، سطح تنفسی مایع‌دار می‌باشند.



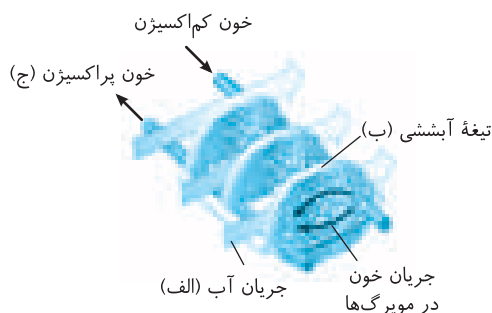
منظور از ناقل پروتئینی، همان **هموگلوبین** خون است که مسئول انتقال گازهای تنفسی است. ولی در حشرات که سیستم تنفسی نایدیسی دارند، تبادل گازهای تنفسی بدون نیاز به سیستم گردش مواد است و سامانه تنفسی آن‌ها به صورت نردبان‌مانند است (در فصل بعد می‌خوانید که حشرات همونف و گردش خون باز دارند ولی آن‌ها در تنفس جانور و انتقال گازها نقش ندارند). گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب در مورد ستاره دریایی آبشش‌دار، تنفس پوستی مویرگ‌دار و تنفس ساده بدون سیستم در جانداران ابتدایی می‌باشند. موارد (الف) و (ب) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف) نادرست است. دوزیستان فقط در دوران نوزادی آبشش دارند ولی دوزیستان بالغ تنفس ششی (راخری) و پوستی (سطحی) انجام می‌دهند. / ب) نادرست است. مویرگ‌های آبششی اطراف تیغه‌ها (نم‌رروح آن‌ها) در آبشش‌ها به تبادل گاز می‌پردازند. / ج) درست است. ساده‌ترین آبشش‌ها مانند آبشش‌های ستاره دریایی، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند که در تبادل گازها نقش دارند و در سایر آبشش‌داران، این اندام به نواحی خاص محدود می‌شود. / د) درست است. در مورد برجستگی پوستی کوچک پراکنده در ستاره دریایی صحیح است.



شکل، معرف ساده‌ترین سیستم آبششی است که در بی‌مه‌رگانی مثل ستاره دریایی دیده می‌شود. در این سامانه، برآمدگی‌های پراکنده پوستی به صورت برجستگی‌های کوچک در سراسر بدن برای تبادل گازهای تنفسی وجود دارد.

گزینه (۱): دوزیست نوزاد آبشش دارد که پراکنده نیست. / گزینه (۲): این آبشش‌ها پراکنده هستند. / گزینه (۳): برآمدگی کوچک هستند.



در این شکل (الف) جهت جریان آب به داخل آبشش را نشان می‌دهد که در سمت مخالف تبادل گازهای تنفسی و مسیر خون مویرگ‌ها در اطراف تیغه‌ها می‌باشد. بخش (ب) تیغه آبششی محافظ می‌باشد و بخش (ج) خون روشنی است که توسط سرخرگ پشتی از آبشش خارج شده تا به سایر اندام‌ها برود.

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

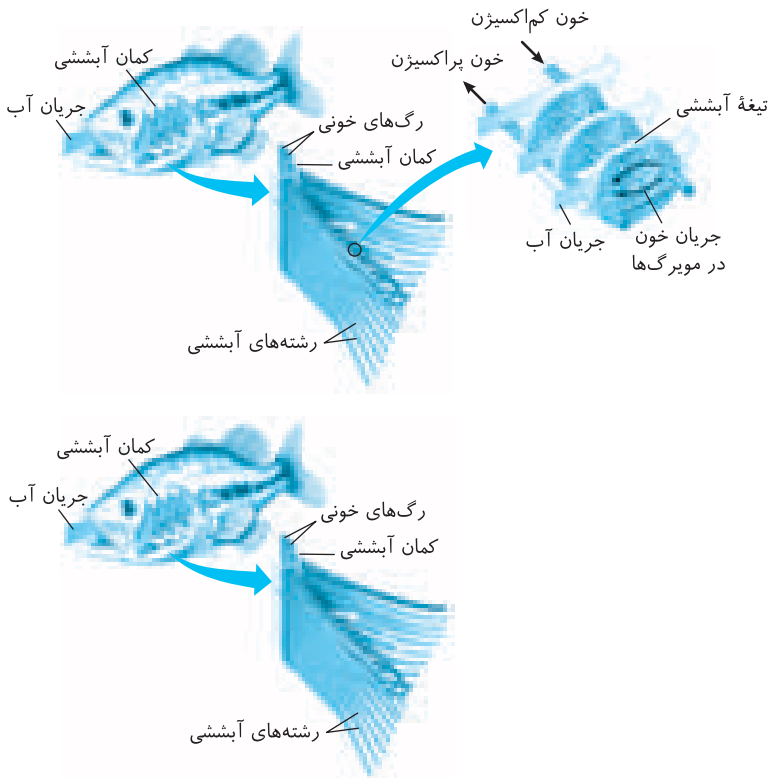
در تنفس پوستی و آبشش‌ها سطوح تنفسی به درون بدن راه نیافته‌اند.

الف) نادرست است. پوست ماهی‌ها سطح تنفسی نمی‌باشد. / ب) نادرست است. در مورد کرم‌هایی با تنفس پوستی که لوله‌گوارش ندارند، نادرست است. / ج) درست است. به‌طور کلی در جانوران و قارچ‌ها، گلیکوژن قند ذخیره‌ای است. / د) درست است. در ساختار غشای جانوران، کلسترول وجود دارد که نوعی لیپید بدون اسید چرب می‌باشد. این لیپید در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت دارد.

همه موارد صحیح می‌باشند.

این تصویر مربوط به تنفس پوستی می‌باشد.

الف) تنفس پوستی در بی‌مه‌رگان (کرم خاکی) و در مه‌ره‌داران (دوزیستان) وجود دارد ولی تنفس نایدیسی فقط در بی‌مه‌رگان (حشرات) وجود دارد. / ب) آبشش‌ها و پوست را سطوح تنفسی در سطح بدن می‌دانیم ولی شش و نایدیسی‌ها به داخل بدن تمایز یافته‌اند. / ج) در جانوران دارای تنفس پوستی، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد. / د) این مورد نیز با توجه به شکل کتاب درسی که گفته آبشش‌های پراکنده پوستی در ستاره دریایی وجود دارد، صحیح است.



در هر سمت بدن ماهی‌ها، چند کمان آبششی و تعداد زیادی از رشته‌ها و تیغه‌های آبششی وجود دارند (بم شکل *رئوی ترمیم کنید!*).

تلمه‌های تستی ۱۷۸ (۲) اگر خوب دقت کنید به هر کمان آبششی تعداد زیادی رشته آبششی تقریباً هم‌اندازه متصل است و روی هر رشته آبششی نیز تعداد زیادی تیغه وجود دارد. / گزینه (۳): کاملاً در شکل قابل توجه است. لطفاً دقت کنید که رگ‌ها و آب درون تیغه نیستند و در اطراف آن می‌باشند که در کنکور ۹۹ هم طراح سؤال داده بود. / گزینه (۴): خون روشن خارج شده از رشته‌ها و کمان آبششی ماهی به هر اندام بدن آن اکسیژن‌رسانی می‌کند.

تلمه‌های تستی ۱۷۹ (۱) اگر با دقت به شکل مقابل نگاه کنید، می‌بینید که آب ورودی به دهان ماهی از سمت کمان آبششی گذشته و کمان داخلی‌ترین قسمت آبشش است. سپس این آب از فاصله بین رشته‌ها عبور می‌کند.

تلمه‌های تستی ۱۸۰ (۲): جریان آب از کنار کمان به سمت رشته‌هاست ولی خون از رگ‌های درون کمان به سمت رشته‌ها می‌رود. / گزینه (۳): جهت جریان خون به سمت بیرون در اطراف تیغه‌ها می‌باشد (نم *درون آن‌ها!*). / گزینه (۴): جهت جریان آب در جهت کمان‌های آبششی نمی‌باشد.

تلمه‌های تستی ۱۸۰ (۳) در آبشش ماهی‌ها، رشته‌های آبششی با طول تقریباً یکسان به یک کمان آبششی متصل هستند.

تلمه‌های تستی ۱۸۱ (۱): در یک طرف کمان‌های آبششی، رشته‌های آبششی وجود دارند که دارای تیغه‌های آبششی با مویرگ‌هایی برای تبادل گازها هستند. / گزینه (۲): دقیقاً برعکس این است چون به هر کمان، از یک طرف تعدادی رشته آبششی وصل است و هر رشته آبششی تعدادی تیغه آبششی دارد. / گزینه (۴): ساده‌ترین نوع آبشش که به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده است، در **ستاره دریایی** وجود دارد (نم *در ماهی‌ها*).



تلمه‌های تستی ۱۸۱ (۱) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی ۱۸۱ (الف) نادرست است. برخی جانوران خشکی‌زی بی‌مهره (مثل حشرات)، تنفس ناپیدیسی دارند (نم *شش!*). / (ب) درست است. خط کتاب درسی در تعریف سازوکار تهویه‌ای در مورد مهره‌داران شش‌دار می‌باشد که بیشتر **انواع آن‌ها** (بم *جز ماهی‌ها*) دارای شش می‌باشند. / (ج) نادرست است. قورباغه با بینی باز، دهان و حلق خود را پر هوا کرده و با بستن بینی، هوای دهان و **حلق** خالی شده و هوا را به

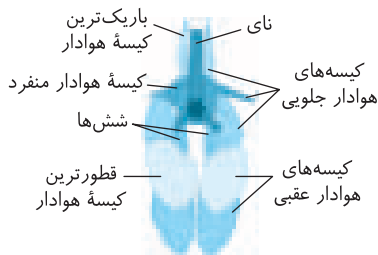
سمت شش‌ها هدایت می‌کند (**حلق قورباغه، مثل ریحان پری خالی می‌شود**). / (د) نادرست است. در پمپ فشار مثبت، دقت کنید که شش‌ها با فشار هوای ورودی به آن‌ها باز می‌شوند نه اینکه همانند مکش فشار منفی، اول شش‌ها باز شوند و سپس هوا وارد آن‌ها شود (**بزرگ شش اولی شش‌ها در پمپ فشار منفی است**).

تلمه‌های تستی ۱۸۲ (۲)

نکته

دوزیستان تنفسی با پمپ فشار مثبت دارند. هنگامی که بینی آن‌ها بسته می‌شود، هوای جمع شده در دهان با فشار حاصل از انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، وارد شش‌ها شده و آن‌ها را حجیم و پر هوا می‌کند ولی برخلاف پمپ فشار منفی، ابتدا شش‌ها باز نمی‌شوند.

تلمه‌های تستی ۱۸۳ (۲) موارد (الف)، (ب)، (د) و (ه) صحیح می‌باشند.



تلمه‌های تستی ۱۸۳ (الف) درست است. در شکل مقابل واضح است که ۵ کیسه هوادار جلویی و ۴ کیسه هوادار عقبی وجود دارد. / (ب) درست است. در شکل اتصال یا ارتباط شش‌ها به هر دو نوع کیسه هوادار جلویی و عقبی مشخص می‌باشد. / (ج) نادرست است. بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار، عقبی‌ها هستند ولی باریک‌ترین آن‌ها در اطراف نای قرار دارند. / (د) درست است. در هر طرف بدن ۴ کیسه هوادار اختصاصی به صورت قرینه با طرف مقابل وجود دارد و یک کیسه هوادار جلویی نیز در وسط بدن وجود دارد. / (ه) درست است. با دقت فراوان در شکل می‌بینید که یکی از کیسه‌های هوادار جلویی با هر دو شش در جلوی نای ارتباط دارد.

ایستگاه درختی ۸۸ تنفس پرندگان

تجربیات واقعی

در انسان دیده می‌شود که ابتدا شش‌ها باز شده و با فشار منفی و مکش، هوای جو را به درون خود می‌کشند. پرندگان به دلیل پرواز انرژی بیشتری از سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند و اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش‌ها، دارای ۹ عدد کیسه هوادار در خارج شش‌ها برای ذخیره هوا می‌باشند. کیسه‌های هوادار، کارایی تنفس پرنده را نسبت به پستاندار بالا می‌برند. این کیسه‌ها به شش متصلند.

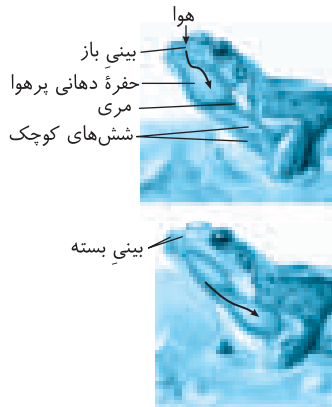


موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

منظور از این دو قسمت از لوله گوارش قورباغه، **دهان و حلق** می باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. دهان و حلق، ماهیچه اسکلتی (**منظبط**) دارند و فاقد ماهیچه صاف هستند. / ب) درست است. شبکه باخته‌ای عصبی (**پرده‌ای**) انسان از مری تا مخرج وجود دارد. / ج) نادرست است. حلق انسان را می توان به چهارراه تشبیه کرد که در انتها یک دوراهی نای و مری دارد ولی دهان در انتهای خود به دوراهی ختم نمی شود. / د) نادرست است. در عطسه، هوا با فشار از راه بینی و دهان (**نم حلق**) به همراه مواد خارجی به بیرون رانده می شود.

ایستگاه درختی ۸۹ تنفس ششی



در برخی نرم تنان (**بج مهره مثل حلزون**)، شش وجود دارد. مهره داران خشکی زی دارای شش می باشند. بیشتر جانوران با **سازوکار تهویه ای**، جریان پیوسته از هوای تازه را در مجاورت سطح تنفسی ششی خود قرار می دهند.

در دوزیستان مثل قورباغه دیده می شود. هوا را با فشار از حفره دهانی وارد شش‌ها می کنند. قورباغه‌ها با بینی باز، هوا را در حفره دهانی خود جمع می کنند ← در این حالت شش‌ها کوچک هستند. قورباغه‌ها با بینی بسته، به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، هوا را پرفشار و با قورت دادن وارد شش‌ها می کنند.

انواع سازوکار تهویه ای مهره داران

بجیب فشار مثبت

تنفس ششی

مثلاً در هیدر، سازوکار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و همه باخته‌های آن می‌توانند با محیط تبادل گازی داشته باشند ولی هیدر ساختار ویژه‌ای برای گوارش به صورت حفره گوارشی دارد.

تله‌های تستی گزینه (۱): دوزیستان در نوزادی تنفس آبششی و در دوران بلوغ تنفس پوستی و ششی دارند. این گروه برخلاف پرنندگان فاقد کیسه‌های هوادار در خارج شش‌ها هستند. / گزینه (۲): بی‌مهرگان دارای آبشش محدود شده به نوای خاص، تنفس پوستی انجام نمی‌دهند (**تنفس پوستی بج مهرگان مخصوص کرم‌هاست**). / گزینه (۳): دوزیستان تنفس پوستی و تنفس ششی با سازوکار فشار مثبت دارند.

تله‌های تستی الف) دوزیستان نابالغ دارای تنفس آبششی می‌باشند که در این دوره از زندگی تنفس پوستی ندارند (**اگر با رست در شکل کتاب نگاه کنید، قورباغه بالغ را دارا تنفس پوستی دانسته است**). / ب) حلزون حاوی تنفس **ششی** می‌باشد (**نم پوستی**). / ج) فشار مکش مربوط به پمپ فشار منفی است ولی باز و بسته شدن بینی مربوط به دوزیست بالغ با پمپ فشار مثبت است که فشار مکش قفسه سینه در آن معنی ندارد. / د) عمل سازوکار تهویه‌ای انتقال جریان پیوسته هوای تازه فقط در مهره‌داران شش‌دار می‌باشد (**نم ماهره**).

پرنندگان کارایی بالایی در سیستم تنفسی خود دارند و نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. این گروه از مهره‌داران، در خارج از شش‌های خود دارای کیسه‌های **هوادار** (**نم حباب**) با اندازه‌های مختلف می‌باشند (**کیسه عقیب از جلویی بزرگ‌تر هستند**).

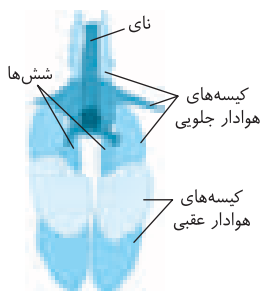
تله‌های تستی گزینه (۱): در بین پرنندگان، فقط انواع دانه‌خوار، معده‌ای لوله‌ای شکل و چینه‌دان و سنگدان دارند. / گزینه (۲): کارایی تنفس در پرنندگان، بیشتر از پستانداران می‌باشد. / گزینه (۳): در تنفس باخته‌ای از مواد آلی و معدنی مثل ADP ، گلوکز و O_2 ، مواد آلی و معدنی دیگری مثل ATP ، CO_2 و آب ایجاد می‌شود.

فقط مورد (ج) صحیح است. روش‌های اصلی تنفس در جانوران شامل تنفس‌های ششی، آبششی، پوستی و نایدیسی می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخی کرم‌ها نیز تنفس پوستی دارند ولی گوارش یا لوله گوارش ندارند (**مثل پلاناریا با حفر گوارش یا کرم یصن کدو که بدون گوارش است**). / ب) نادرست است. یادت باشه رفیق! اصلاً **جانور تک‌یاخته‌ای** در دنیا وجود نداره! ساده‌ترین جانور اسفنجه! / ج) درست است. در دوزیستان بالغ، سازوکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت وجود دارد (**از حفره ریلر آبشش ندارند**). / د) نادرست است. کیسه‌های هوادار در همه پرنندگان وجود دارند ولی چینه‌دان و سنگدان ویژه پرنندگان دانه‌خوار است.

منظور سؤال **بینی** قورباغه است که با بسته شدن آن و انقباض دهان و حلق، هوا وارد شش‌ها می‌شود. **تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. در مورد حنجره می‌باشد. / گزینه (۲): درست است. بینی در ابتدا موهای ظریف و سپس مژک دارد. / گزینه (۳): نادرست است. غضروف C شکل ویژه نای است. / گزینه (۴): نادرست است. حلق و دهان محل بلع غیرارادی و ارادی می‌باشند.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) متن کتاب درسی یا در شکل هستند ولی دقت کنید که در پرنده به دلیل پرواز، مصرف انرژی در ماهیچه‌ها از سایر مهره‌داران بیشتر می‌باشد (**نم در کیسه‌ک هوادار**).



موارد (ب) و (د) مدنظر هستند. دقت کنید که سطح تنفسی را باید جایی در نظر بگیرید که در آنجا O_2 و CO_2 بین یاخته‌ها و هوا مبادله می‌شود.

تلمه‌های تنفسی (الف) جواب نیست. در مهره‌داران شش‌دار، حبابک‌ها سطح تنفسی می‌باشند (از جمله گریپ پسته‌نار). / (ب) جواب است چون در ماهی‌ها، تیغه‌های روی رشته‌های آبششی، محل سطوح تنفسی به حساب می‌آیند. / (ج) جواب نیست. در مورد آبشش‌های برجسته پراکنده پوستی ستاره دریایی صحیح است. / (د) جواب است چون کیسه هوادار پرندگان فقط محلی برای ذخیره هوا می‌باشد ولی تبادل در کیسه حبابکی شش‌های آن‌ها صورت می‌گیرد.

تلمه‌های تنفسی (۴) سؤال در مورد پرندگان است. فقط در این سوالات کافی است که بزرگ فکر کنید و با فرض اینکه هر دو جانور هستند، قبول کنید که در غشای یاخته خود کلسترول داشته و در کیسه و ماهیچه خود گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

تلمه‌های تنفسی (۱) گزینۀ (۱): قورباغه بالغ پوستی پر از مویرگ خونی برای تبادل گاز تنفسی دارد. البته پوست هر جانور مهره‌داری پر از رگ خونی است. / گزینۀ (۲): پمپ فشار مثبت ششی در پرنده‌ها وجود ندارد. / گزینۀ (۳): در پرندگان کیسه‌های هوادار عقبی از جلویی بزرگ‌تر هستند.

تلمه‌های تنفسی (۲) عبارت مورد نظر درست است چون افزایش بیش از حد CO_2 خون، سبب می‌شود که به کمک آنزیم کربنیک انیدراز، مقدار کربنیک اسید خون زیاد شده و خون اسیدی شود. عبارت‌های (ب) و (ه) نیز صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تنفسی (الف) نادرست است. نایدیس‌ها توسط منافذ سطح بدن باز هستند، ولی دقت کنید که فقط انشعابات انتهایی آن‌ها که حاوی مایع بوده و بن‌بست هستند در کنار همه یاخته‌ها قرار دارند. / (ب) درست است. قسمت‌های انتهایی نایدیس‌ها مجاور یاخته‌ها می‌باشد، بن‌بست بوده و دارای مایعی برای مرطوب کردن گازهای تنفسی ورودی می‌باشد. / (ج) نادرست است. حلزون‌ها بی‌مهرگانی با تنفس ششی هستند ولی حشرات تنفس نایدیسی دارند. / (د) نادرست است. در حشرات مایع موجود در دستگاه گردش مواد (همولف)، چون جانور دارای تنفس نایدیسی می‌باشد، پس فاقد گازه‌های تنفسی است. / (ه) درست است. در سیستم تنفس نایدیسی بین دستگاه گردش مواد (خورج) و سیستم تنفسی ارتباطی وجود ندارد بنابراین دستگاه گردش مواد، فقط مسئول انتقال مواد غذایی می‌باشد و در انتقال گاز تنفسی نقشی ندارد (در اینج جانوران خون تیره و روشن مفصوم ندارد).

تلمه‌های تنفسی (۱) فقط مورد (الف) صحیح است.

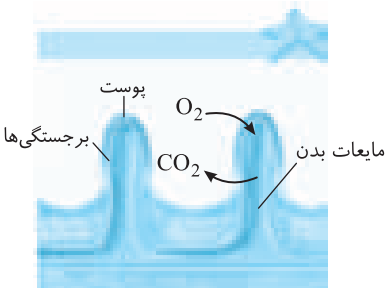
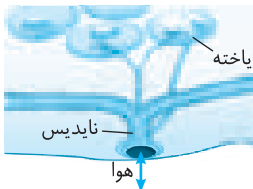
این روش تنفسی، تنفس نایدیسی را معرفی می‌کند که دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی آن نقشی ندارد.

تلمه‌های تنفسی (الف) درست است. طبق متن کتاب درسی در مورد انشعابات انتهایی نایدیس‌ها صحیح است. / (ب) نادرست است. حشرات، چینه‌دان و تنفس نایدیسی دارند. / (ج) نادرست است. انتهای انشعابات پایانی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند ولی سطح حشرات مرطوب نمی‌باشد و این جانوران اغلب در مناطق خشک هستند. / (د) نادرست است. با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که بخش قطور نایدیس‌ها در مجاور یاخته‌ها و سطوح داخلی بدن قرار ندارند.

تلمه‌های تنفسی (۱) فقط مورد (ب) صحیح است.

آبشش‌های ستاره دریایی، در نواحی خاصی از بدن قرار ندارند و به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی می‌باشند.

تلمه‌های تنفسی (الف) نادرست است. ستاره دریایی از طریق آبشش‌های کوچک و پراکنده پوستی، تبادل گاز تنفسی انجام می‌دهد (تفصیح پوست ندارد). / (ب) درست است. طبق شکل مقابل کاملاً صحیح است و می‌توان برداشت کرد که برجستگی‌های پوستی از زیر به کانال مشترکی متصل هستند. / (ج) نادرست است. یاخته‌های سطحی مربوط به برجستگی‌های پوستی آبشش‌ها به تبادل گاز تنفسی با محیط می‌پردازند نه همه یاخته‌های سطح بدن ستاره دریایی. / (د) نادرست است. آبشش‌های ستاره دریایی، فاقد تیغه آبششی است.



ایستگاه درختی ۹۰ تنفس آبششی

آبشش در ستاره دریایی است (جانور مورد مطالعه این میخیلو).
برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند.
کانال حاوی مایعات در زیر برجستگی‌ها به هم راه دارد.

ساده‌ترین نوع (پراکنده)

در نواحی خاصی از بدن (اغلب در طرف سر) قرار دارند.
ماهیان و نوزاد دوزیستان آبشش دارند ← آبشش آن‌ها رشته‌ها و کمان آبششی دارد.
جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در اطراف تیغه‌های آبششی برخلاف یکدیگر می‌باشد.
رشته‌های آبششی در کمان آبششی با طول تقریباً یکسان قرار گرفته‌اند (کمان در دهان به آن‌ها وارد می‌شود).
به کمان آبششی دو سرخرگ پشتی و شکمی متصل است.
دو طرف تیغه‌ها مویرگ‌های آبششی برای تبادل گازها وجود دارند.

آبشش‌های متمرکز

تلمه‌های تنفسی (۱) همه موارد نادرست هستند.

تلمه‌های تنفسی (الف) ستاره دریایی، دارای آبشش‌های کوچک و پراکنده پوستی می‌باشد (در مطلق خاص آبشش ندارد). / (ب) دوزیستان بالغ برای تبادلات گازها از شش و پوست استفاده می‌کنند. از طرفی ستاره دریایی نیز آبشش پوستی دارد. / (ج) آبشش‌های ستاره دریایی، بر روی پوست قرار ندارند بلکه در زیر پوست جانور قرار دارند. / (د) در ستاره دریایی تیغه آبششی وجود ندارد.

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. **۱۹۷** (ج)

تله‌های تستی الف) نادرست است. دو طرف تیغه‌های آبخشی مویرگ‌ها قرار دارند و محل تبادل گاز تنفسی بین خون و آب می‌باشند (نه کمان). / ب) درست است. رشته‌های متصل به کمان آبخشی، تقریباً اندازه یکسانی دارند (شکل کعبه). / ج) درست است. از کمان آبخشی، در دو سرخرگ ورودی و خروجی خود، به ترتیب خون کم اکسیژن و پراکسیژن عبور می‌کند. / د) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی در هر سمت سر ماهی، تعدادی کمان آبخشی در موازی هم قرار دارد. فقط مورد (د) صحیح است. **۱۹۸** (د)

در **دوزیستان** به جز تنفس نایدیسی، سایر روش‌های اصلی تنفس مشاهده می‌شود. تنفس آبخشی در نوزادی و تنفس ششی و پوستی در دوزیستان بالغ مشاهده می‌شود. **تله‌های تستی** الف) نادرست است. کارایی تنفس دوزیستان و پستانداران کمتر از کارایی تنفس **پرنندگان** است (کرایه تنفس بالا در مورد پرنندگان است). / ب) نادرست است. دستگاه گردش خون همواره از هر نوعی در تبادلات گازی در دوزیستان نقش دارد. / ج) نادرست است. در دوزیست بالغ، تنفس پوستی آن به صورت سطحی بدن است که از این نظر مانند آبخش ماهی و نوزاد دوزیست است چون آبخش‌ها نیز در سطح بدن قرار دارند ولی دقت کنید که پوست برخلاف آبخش و شش یک اندام ویژه فقط برای تنفس نیست بلکه به عنوان یک محافظ نیز در دفاع بدن (مثل پوست انان) عمل می‌کند. / د) درست است. دوزیستان با استفاده از فشار مثبت و به زور هوای دهان و حلق، شش‌های خود را پر از هوا می‌کنند. فقط مورد (الف) صحیح است. **۱۹۹** (ب)

سطوح تنفسی در تنفس نایدیسی و ششی به درون بدن منتقل شده‌اند. **تله‌های تستی** الف) درست است. در هر دو نوع روش تنفس فوق، تعدادی لوله منشعب برای ورود و خروج هوا در بدن وجود دارد. / ب و ج) نادرست است. در تنفس نایدیسی، سازوکار تهویه‌ای با جریان پیوسته هوا و حیابک وجود ندارد. / د) نادرست است. دستگاه گوارش در تنفس نایدیسی و ششی نقشی ندارد. فقط مورد (ب)، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. **۲۰۰** (ب)

تله‌های تستی الف) درست است. ستاره دریایی آبخش دارد ولی شبکه مویرگی ندارد. / ب) نادرست است. در هر کمان آبخشی یک رگ دارای خون پراکسیژن و یک رگ دارای خون کم اکسیژن وجود دارد. / ج) درست است. در جانوران دارای آبخش، تنفس فقط در آبخش‌ها صورت می‌گیرد و سپس همه یاخته‌های بدن توانایی تبادل گاز مستقیم با محیط را ندارند. / د) درست است. جانوران دارای تنفس پوستی، سازوکار تهویه‌ای آن‌ها در سطح بدن می‌باشد. همه موارد نادرست هستند. **۲۰۱** (د)

تله‌های تستی الف) در بین مهره‌داران فقط برخی پرنندگان در دستگاه گوارش خود سنگدان دارند که در آن‌ها ۴ کیسه هودار عقبی و ۵ کیسه هودار جلویی وجود دارد. / ب) حشرات دارای کیسه‌های معده در اطراف معده هستند و قسمتی به نام پیش‌معده با بخش کوچک دیواره دنداندار دارند. این جانوران تنفس نایدیسی داشته و فاقد نایزک هستند (نیریس دارند نه نیرک). / ج) سازوکار تهویه‌ای با هوای پیوسته، فقط در مهره‌داران **شش‌دار** وجود دارد. / د) دوزیستان بالغ دارای شش و تنفس پوستی هستند که سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت دارند. **تله‌های تستی** الف) در جانور دارای معده با اتاقک لایه‌لایه (شخورکننده)، سازوکار فشار منفی وجود دارد و ورود هوا به شش‌ها به صورت قورت دادن مشاهده نمی‌شود (ایر عمل وشر دوزیست بالغ در پیمپ ضرر مثبت است). **۲۰۲** (د)

تله‌های تستی گزینه (۱): جذب اصلی غذا در معده ویژه حشرات می‌باشد که در آن‌ها انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند. / گزینه (۲): در پرنندگان منظور این گزینه است که چون مانند انسان فشار منفی شش‌ها را دارند، ابتدا شش‌ها باز می‌شوند و سپس پرها می‌شوند. / گزینه (۳): لوله‌های نایدیسی تنفسی در حشرات وجود دارند که از فصل قبل به یاد دارید حشراتی مثل ملخ دارای غدد بزاقی می‌باشند. موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند. **۲۰۳** (ج)

تله‌های تستی الف) درست است. فقط در **مهره‌داران** شش‌دار، سازوکار تهویه‌ای وجود دارد (شش در برخی بی‌مهرگان نیز وجود دارد). / ب) درست است. فقط دوزیستان هستند که در دوران نوزادی تنفس آبخشی و در دوران بالغی، تنفس پوستی و ششی دارند. / ج) درست است. لوله‌های درونی منشعب در تنفس ششی و نایدیسی وجود دارند ولی فقط در تنفس نایدیسی برای انتقال گازهای تنفسی، دستگاه گردش مواد دخالت ندارد. / د) نادرست است. همه جانورانی که تنفس پوستی دارند، فاقد نایدیس‌های منشعب هستند.

پایسج آزمون جمع‌بندی

۱ جمله مورد نظر درست است، چون اثر افزایش CO_2 از کاهش O_2 برای بدن خطرناک‌تر است و سبب اختلال در pH خون و اسیدی شدن آن می‌شود. عبارت‌های (ب) و (د) نیز همانند این عبارت مفهوم صحیحی دارند.

بررسی عبارات:

الف) نادرست است. ارسطو نمی‌دانست که هوا مخلوطی از چند نوع گاز می‌باشد. / ب) درست است. درک اهمیت سیستم تنفسی با شناخت ارتباط آن با دستگاه گردش خون بیشتر و کامل‌تر شد. / ج) نادرست است. سیاهرگ باب خون تیره پر غذا را از اندام‌های گوارشی و سرخرگ کبدی خون روشن پر غذا را از قلب به کبد منتقل می‌کند. / د) درست است. **بسیاری** از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها که از آمینواسید ساخته شده‌اند، انجام می‌دهند. فقط مورد (د) جمله را درست تکمیل می‌کند. **۲** (د)

تله‌های تستی الف) نادرست است. لایه **زیرمخاط** مدنظر است که در ساختار چین دوازدهه دیده می‌شود ولی پرز روده باریک فقط از لایه مخاطی تشکیل شده است. / ب) نادرست است. دیواره لایه غضروفی ماهیچه‌ای نای مدنظر است که در تماس با بافت **پیوندی** است (در معده لایه ماهیچه‌ای بخشی از صفا نیست). / ج) نادرست است. منظور لایه مخاط نای است که در دوازدهه مؤک‌دار نیست. / د) درست است. منظور لایه **مخاطی** است که به سمت داخل زیرمخاط قرار دارد و این لایه در نایزه‌ها و نایزک‌ها هم مؤک‌دار است.

۱ فقط مورد (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

۲ **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. قید برخلاف عبارت را غلط کرده است چون نایزه همانند نایزک انتهای یاخته مژک‌دار دارد و هوای مرده در آن وجود دارد. / ب) نادرست است. نایزک‌های مبادله‌ای آخرین بخش دارای مخاط مژک‌دار هستند (پس برخلاف نیتند). / ج) درست است. نایزه‌ها برخلاف نای غضروف C شکل ندارند. / د) نادرست است. نایزک‌ها با باز و بسته شدن خود در تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش دارند (نم‌نایزه‌ها).

۳ **تلمه‌های تستی** ۴ همه موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند. سؤال بسیار جالبی است! در این سؤال دقت کنید که در کل دستگاه تنفس انسان، دو بخش اصلی عملکردی به نام هادی و مبادله‌ای وجود دارد. پس سؤال مثلاً در عبارت (الف) به دنبال ویژگی نای نمی‌باشد بلکه منظور عبارت (الف) در قسمت اول بخش هادی می‌باشد.

۴ **تلمه‌های تستی** الف) درست است. در دستگاه تنفس فقط بخش هادی غضروف دارد که نوع C شکل در نای قرار دارد پس منظور از عدم غضروف، بخش مبادله‌ای است. از طرفی یاخته‌های سورفاکتانت‌ساز در حبابک‌ها نیز در بخش مبادله‌ای دیده می‌شوند. / ب) درست است. بینی شبکه‌ریگی برای گرم کردن هوا دارد که منظور این عبارت بخش هادی است، که قطعاً در انتهای این بخش عملکردی (نم‌اشک‌ک‌بینی) نایزک انتهای وجود دارد. / ج) درست است. هر دو قسمت در بخش مبادله‌ای وجود دارند. / د) درست است. حلق گذرگاه ماهیچه‌ای با دوراهی انتهایی است که مربوط به بخش هادی است ولی مخاط مژک‌دار در بخش مبادله‌ای و در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

۵ **تلمه‌های تستی** ۴ منظور حنجره است که همه موارد درباره حنجره صحیح هستند.

۶ **تلمه‌های تستی** الف) حنجره در بخش جلویی از دوراهی انتهایی حلق قرار دارد. / ب) پرده‌های صوتی آن چین‌خوردگی مخاطی دارند که در هنگام بازدم مرتعش می‌شوند. / ج) حنجره دارای در پوش برچاکنای است که در هنگام بلع برخلاف عطسه و سرفه به پایین می‌آید و راه نای را می‌بندد. / د) حنجره با درپوش خود مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌گردد.

۷ **تلمه‌های تستی** ۱ سؤال شباهت بافت پوششی بخش هادی تنفس با لوله گوارش را خواسته است که در نای (دارای غضروف C مانند) به صورت یاخته استوانه‌ای و در کولون نیز استوانه‌ای و هر دو یک‌لایه‌ای هستند.

۸ **تلمه‌های تستی** گزینه (۲): نایزه‌های باریک که کاملاً در شش قرار دارند، دارای غضروف و مژک هستند. / گزینه (۳): در مجرای مورد نظر بافت سنگ‌فرشی تک‌لایه وجود ندارد. / گزینه (۴): در جاهایی مثل مری که بافت پوششی چندلایه داریم، همه یاخته‌ها روی غشای پایه قرار ندارند.

۹ **تلمه‌های تستی** ۱ منظور دم و بازدم عمیق است. فقط مورد (د) مشاهده می‌شود.

۱۰ **تلمه‌های تستی** الف) انقباض ماهیچه‌های گردنی را فقط در دم عمیق می‌بینیم. / ب) هوای موجود در بخش هادی هوای مرده است که در دم و بازدم عمیق تغییر نمی‌کند چون حدود 150°C با مقدار ثابت است. / ج) مقاومت شش‌ها در برابر کشیده شدن در دم دیده می‌شود نه بازدم. / د) در هر دو حالت دم و بازدم عمیق تغییر در حجم فضای شکمی دیده می‌شود.

۱۱ **تلمه‌های تستی** ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

۱۲ **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. انقباض ماهیچه‌های شکمی مربوط به بازدم عمیق است که تا شروع بخش (۲) هنوز انجام نشده است. / ب) نادرست است. بخش (۴) بازدم عمیق با انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی و بخش (۳) شروع دم با انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی است. / ج) درست است. ظرفیت حیاتی بعد از یک پایان دم عمیق، تازه شروع می‌شود و در حقیقت بازدم عمیقی است که پس از یک دم عمیق انجام می‌شود. این عمل از بخش (۲) آغاز می‌شود. / د) درست است. موج (۱) بازدم عادی است که به صورت غیرفعال می‌باشد و انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.

۱۳ **تلمه‌های تستی** ۳ با توجه به دم‌نگاره کاملاً متوجه می‌شوید که فقط مورد (ج) صحیح است.

۱۴ **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. هوای جاری کمترین هوایی است که با دم‌نگاره ثبت می‌شود و معمولاً 50°C می‌باشد. / ب) نادرست است. ظرفیت حیاتی را اگر با هوای باقی‌مانده جمع کنیم، به مقدار ظرفیت تام تنفسی می‌رسیم. / ج) درست است. ذخیره دمی بیشترین هوای ثبت شده با دم‌نگاره است که حدود ۳ لیتر می‌باشد. / د) نادرست است. ظرفیت حیاتی از باقی‌مانده بیشتر است.

هوای مرده > هوای جاری > حجم باقی‌مانده > حجم ذخیره بازدمی > حجم ذخیره دمی > ظرفیت حیاتی > ظرفیت تام

۱۵ **تلمه‌های تستی** ۲ تنفس نایبسی در حشرات وجود دارد و حتماً یادتونه که جذب غذای حشراتی مثل ملخ در معده صورت می‌گیرد! (نم‌روده!). از طرفی در این جانوران کیسه‌های معده و خود معده، آئزیم‌های گوارشی را به درون خود ترشح کرده و سپس وارد پیش‌معده می‌کنند (نم‌اینکه غده معده مجاری به داخل پیش‌معده وارد کنند).

۱۶ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): در دوزیستان بالغ، تنفس پوستی و ششی وجود دارد. در تنفس ششی دوزیستان، دهان برای ورود هوا به شش نقش دارد. مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند (پمپ‌شش‌شسته). / گزینه (۳): مثلاً در هیدر، روش یا سیستم ویژه تنفسی وجود ندارد ولی در حفره گوارشی آن، گوارش برون‌یاخته‌ای هم وجود دارد. / گزینه (۴): تنفس آبششی کارآمد ویژه ماهی و نوزاد دوزیست است که قطعاً مویزگ و گردش خون دارند.

۱۷ **تلمه‌های تستی** ۱ هیچ‌یک از موارد نادرست نمی‌باشند (همه صحیح هستند).

۱۸ **تلمه‌های تستی** الف) چند رشته آبششی مجاور، در اتصال با یک کمان آبششی قرار دارند. / ب) آب وارد شده از دهان ماهی، از لابه‌لای رشته‌های آبششی عبور می‌کند. / ج) رشته‌های آبششی، تعداد زیادی تیغه آبششی دارند. / د) در رشته‌های آبششی، جریان خون سرخرگ‌های آورنده با خون تیره در خلاف جهت سرخرگ‌های برنده با خون روشن می‌باشد.

۱۹ **تلمه‌های تستی** ۱ تنها مورد (ج) صحیح می‌باشد.

۲۰ **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق و با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند و شش‌ها را باز می‌کند. در این حالت بینی جانور بسته است. / ب) نادرست است. تنفس پوستی این جانور بالغ همواره و هم‌زمان با تنفس ششی انجام می‌شود. / ج) درست است. طبق شکل کتاب درسی صحیح است. / د) نادرست است. وقتی هوا از شش‌ها خارج می‌شود، بینی باز و هوا از آن خارج می‌شود.

۲۱ **تلمه‌های تستی** ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

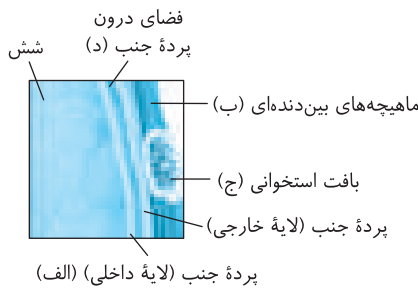
۲۲ **تلمه‌های تستی** الف) درست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، نوع اول هستند و از سایر یاخته‌های دیواره حبابک‌ها فراوان‌تر هستند و هسته مرکزی دارند. / ب) نادرست است. توجه شود که ماکروفاژها (درشت‌خوارها) جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها نمی‌باشند. / ج) درست است. یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها، ظاهری کاملاً متفاوت دارند و با ترشح عامل سطح فعال، سبب کاهش نیروی کشش سطحی آب می‌شوند. / د) درست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره حبابک‌ها (یا حبه‌ک‌نوع اول) و مویزگ‌ها در جاهای متعدد، دارای غشای پایه مشترک هستند.

۱۲ (ب) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند (سؤال در مورد نایک، نایزک و نایزک انتهای است).

۱۳ (ب) ناله‌های تستی الف) نادرست است. ترشحات مخاطی حاوی گلیکوپروتئین غیر آنزیمی موسین (نادرستی الف) و آنزیم لیزوزیم دفاعی می‌باشند. / ب) درست است. بخش هادی در قسمت‌های سطحی درون خود یاخته بیگانه‌خوار ندارد (ولی در بین لایه‌های خود می‌تواند داشته باشد چون این یاخته‌ها در جای‌جای بدن وجود دارند). / ج) درست است. عدم غضروف در نایزک‌های آن است که کاملاً در شش‌ها قرار دارند. / د) درست است. مجاری متعلق به بخش هادی با نایزک انتهایی خاتمه می‌یابد و این قسمت‌ها فاقد حبابک و توانایی تبادل گاز تنفسی با خون هستند.

۱۴ (ب) عبارات (الف) و (ب) درست است. در رگ مجاور بافت‌ها، برای تنفس یاخته‌ای بافت، باید اکسیژن از هموگلوبین جدا شود تا به مصرف یاخته برسد و از طرفی CO_2 تولید شده توسط تنفس یاخته‌ها وارد خون می‌شود تا مقدار زیادی از آن در خون توسط آنزیم کربنیک انیدراز با آب ترکیب شود و تولید کربنیک اسید کند که در گویچه قرمز و به سرعت به یون‌های بیکربنات و هیدروژن تجزیه شود (مقدار CO_2 نیز با هموگلوبین ترکیب شده و کم‌تر نیز محلول در پلاسما باقی می‌ماند).
 ۱۵ (الف) ناله‌های تستی الف) درست است. بافت باید O_2 بگیرد و CO_2 به خون بدهد تا فعالیت کربنیک انیدراز را زیاد کند. / ب) درست است. در مجاور بافت هموگلوبین از O_2 جدا و به CO_2 متصل می‌شود. / ج) نادرست است. در مجاور شش، CO_2 از بیکربنات جدا می‌شود (نم در مجاور بافت). / د) نادرست است. در مجاور بافت فعالیت کربنیک انیدراز زیاد می‌شود.

۱۶ (ب) بخش (ب) ماهیچه بین‌دنده‌ای است ولی ماهیچه دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد.



۱۷ (ب) ناله‌های تستی گزینه (۱): درست است. بخش (الف) پرده داخلی جنب است که از خارج با مایع جنب در تماس است. این مایع همواره در فرد سالم فشار کمتری از هوای جو دارد. / گزینه (۲): درست است. بخش (ج) بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی) است که ماده زمینه‌ای جامد متراکم دارد. / گزینه (۴): درست است. بخش (د) فضای پر از مایع جنب است که در هنگام دم فشار آن کاهش می‌یابد چون فاصله دو لایه دربر گیرنده آن بیشتر می‌شود.

۱۷ (ب) غشای پایه حاوی یاخته و فعالیت زیستی نمی‌باشد ولی یاخته‌های تولیدکننده سورفاکتانت جزء یاخته‌های نوع دوم حبابکی هستند.

۱۸ (ب) ناله‌های تستی گزینه (۱): در دم عمیق، ماهیچه‌های گردنی با انقباض خود سبب افزایش در حرکت جناغ به جلو و دنده‌ها به سمت جلو و بالا می‌شوند. / گزینه (۲): در مورد ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق صحیح است. / گزینه (۴): در مورد مخاط مزک‌دار مجاری نایزک انتهایی و مبادله‌ای که مایع مخاطی مترشحه از آن سبب مرطوب کردن هوای ورودی می‌شود، صحیح می‌باشد.

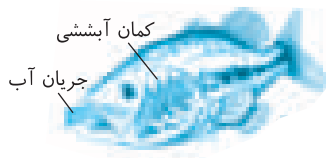
۱۸ (ب) اگر پس از دم عمیق بخواهیم فقط ذخیره دم و هوای جاری را خارج کنیم، نیاز به انقباض ماهیچه‌های خاصی نداریم و با بازدم عادی که غیرفعال است می‌توانیم این عمل را انجام دهیم.

۱۹ (ب) ناله‌های تستی گزینه (۱): ظرفیت تام را که نمی‌توانیم از شش‌ها خارج کنیم (چون در فرد سالم هوای باقی‌مانده خرج نمی‌شود). / گزینه (۲): پس از خروج ظرفیت حیاتی، کل هوای باقی‌مانده در شش‌ها وجود دارد (نم‌بخش از آرخ). / گزینه (۴): برای خروج هوای ذخیره بازدمی، نیاز به بازدم عمیق داریم که فقط ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند (نم‌کش ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای).

۱۹ (ب) در جانوران دارای تنفس نایدیسی مانند حشرات، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. نایدیسی‌ها، لوله‌هایی با انتهای بسته هستند و در انتهای خود دارای مایعی هستند که تبدلات گازی را ممکن می‌کند (لایه‌های مایع یا لایه‌های با انتهای باز برای تبادل گاز تنفسی می‌باشند).
 ۲۰ (ب) ناله‌های تستی گزینه (۱): با توجه به شکل کتاب منافذ تنفسی موجود در ابتدای نایدیسی‌ها، در سطوح مختلف حشرات قرار دارند. / گزینه (۲): با توجه به شکل کتاب و سؤالی که یک‌بار در کنکور طرح شد، در حشرات، پاهای عقبی بلندتر از پاهای جلویی است. / گزینه (۳): معده و کیسه‌های معده در لوله گوارش حشرات، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند که به قسمت قبل از خود یعنی پیش‌معده وارد می‌کنند.

۲۰ (ب) مهره‌داران فاقد شش، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست هستند که آبشش داشته و با توجه به شکل کتاب درسی آب را از راه دهان به سمت آبشش‌ها می‌آورند. سپس به کمک دستگاه‌های گوارش (رئاح) و گردش خون، تنفس آبششی خود را کامل می‌کنند.

۲۱ (ب) ناله‌های تستی گزینه (۱): دوزیستان بالغ هوای تازه را به صورت پیوسته و با بینی بسته و با حرکتی شبیه قورت دادن وارد شش‌ها می‌کنند (آرخ‌ها آبشش ندارند). / گزینه (۲): دوزیست نوزاد قدرت تولید فرزند و نسل بعد ندارد. / گزینه (۳): این نکته در مورد مویرگ‌های طرفین تیغه‌های آبششی صحیح است (نم‌سرخرگ‌ها).



پایسح آزمون برگزیده سؤالات قلم‌چی

۱ (ب) در نقطه شماره (۲)، دم عمیق در حال انجام است، بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند.

۲ (ب) ناله‌های تستی گزینه (۱): حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوادرشش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند؛ همچنین تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند. / گزینه (۲): از لحظه شروع دم تا نقطه شماره (۱)، دم عادی انجام می‌شود، در حالی که ماهیچه‌های ناحیه شکم فقط در بازدم عمیق منقبض می‌شوند. / گزینه (۴): حجم تنفسی شماره (۴)، مربوط به هوای ذخیره بازدمی می‌باشد. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، مقدار حجم هوای ذخیره بازدمی کمی از هوای باقی‌مانده بیشتر است.

۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. در حیابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (مکروفاژ) مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند. لازم به توجه است که نادرستی این عبارت به این دلیل است که درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره‌ی حیابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند. / ب) درست است. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) از بعضی یاخته‌های حیابک‌ها به نام نوع دوم ترشح می‌شود. / ج) نادرست است. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد (این آنزیم توسط یاخته‌های حیابک تولید نمی‌شود).

۲ شکل دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد که در بالای پرده‌های صوتی قرار دارند.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است که در ابتدای نای واقع است و در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد. (۱- باز نگه داشتن مجرای عبور هوا، ۲- مانع از ورود غذا به مجرای تنفسی). / گزینه (۳): پرده‌های صوتی حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل هستند. / گزینه (۴): همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، پرده‌های صوتی، پایین‌تر از برچکانای و جلوی مری قرار دارند.

تلمه‌های تستی قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود (بقیه نایژه‌ها خط کتاب درسی هستند و بارها در کتاب آلبوم آن‌ها اشاره شده است).

تلمه‌های تستی ۳ دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) که در حالت استراحت، گنبدی‌شکل است، به حالت مسطح درمی‌آید.

تلمه‌های تستی گزینه (۱): در مورد دم عادی نادرست است. / گزینه (۲): در مورد بازدم عادی نادرست است. / گزینه (۴): در بازدم دنده‌ها پایین می‌آیند.

۱ فقط مورد (د) صحیح است (در سؤال به قید «هر» دقت کنید).

منظور سؤال ویژگی مشترک لایه‌های غضروفی ماهیچه‌ای و مخاطی است.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. لایه غضروفی ماهیچه‌ای قطعاً فاقد غدد ترشحی می‌باشد. / ب) نادرست است. فقط برای لایه مخاط صادق است. / ج) نادرست است. برای لایه غضروفی ماهیچه‌ای صادق نیست. / د) درست است. یاخته‌های زنده بدن انسان قادرند تنفس هوازی کنند و به کمک اکسیژن از گلوکز ATP به دست آورند.

تلمه‌های تستی عبارت مورد نظر در سؤال صحیح است (دقت کنید که انتقال گاز تنفسی به درون یا بیرون خون همواره به صورت محلول صورت می‌گیرد).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. شبکه وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است. / گزینه (۲): نادرست است. در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است. / گزینه (۳): نادرست است. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز وجود دارد (آنزیم‌ها، مولکول‌های پروتئینی اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند). / گزینه (۴): درست است. غلظت اکسیژن خون تیره که از قلب به شش‌ها می‌رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حیابک‌ها در هنگام دم است.

تلمه‌های تستی نایژک‌های اولیه در انتقال مستقیم هوا به نایژک‌های انتهایی نقش دارند. انشعابی انتهایی از نایژک‌ها که دیگر غضروفی ندارد، نایژک انتهایی نامیده می‌شود. **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): در حیابک‌ها نیز دفاع صورت می‌گیرد ولی مخاط مژک‌دار وجود ندارد. / گزینه (۳): در مورد مجاری مژک‌دار نادرست است. / گزینه (۴): بینی فقط در ابتدای خود پوست نازک دارد.

تلمه‌های تستی ماهیچه میان‌بند (دیافراگم)، در تنفس آرام و طبیعی انسان نقش اصلی را دارد. همان‌طور که در شکل‌های کتاب درسی می‌بینید، این ماهیچه به گروهی از دنده‌های پایینی متصل است.

تلمه‌های تستی گزینه (۲): دیافراگم با مجاری تنفسی اتصال ندارد. / گزینه (۳): دیافراگم ماهیچه بین شکم و قفسه سینه است. / گزینه (۴): دیافراگم ماهیچه اسکلتی با توانایی تولید و ذخیره گلیکوژن است.

تلمه‌های تستی ۲ از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد. در واقع، همه مجاری تنفسی جزء بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس‌اند که نای، حلق، حنجره و بینی، به‌طور کامل در بیرون شش‌ها قرار دارند.

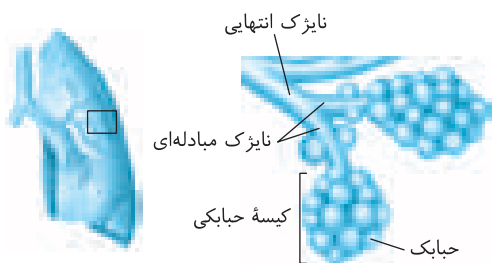
تلمه‌های تستی گزینه (۱): بعضی از حیابک‌ها به صورت منفرد روی نایژک مبادله‌ای قرار گرفته‌اند و در ساختار کیسه‌های حیابکی نیستند. / گزینه (۳): گروهی از مجاری تنفسی انسان (مانند سگ) در شش‌ها قرار ندارند. / گزینه (۴): نفس کشیدن، یکی از ویژگی‌های آشکار در بسیاری از جانوران است (مثلاً در اسفنج‌ها تنفس دارند ولی آشکار و قابل مشاهده نمی‌باشد).

تلمه‌های تستی ۱ چنانچه، ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴) 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) نادرستی گزینه (۲) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود.

تلمه‌های تستی ۱ بخش ایجادکننده ساختار اسفنج‌گونه در شش‌ها، همان کیسه‌های حیابکی هستند و مویرگ‌های خونی اطراف حیابک‌ها باعث ایجاد ساختار تار عنکبوت‌مانند در شش‌ها می‌شوند.

هم حیابک‌ها و هم مویرگ‌های خونی، از بافت پوششی (یا ضمیمه با فضای بزرگ یا ضمیمه آن) تشکیل شده‌اند (درستی گزینه (۱)).

تلمه‌های تستی گزینه (۲): فقط در مورد مویرگ‌ها صادق است. / گزینه (۳): یاخته‌های درشت‌خوار جزء یاخته‌های دیواره حیابک‌ها نیستند. / گزینه (۴): در دیواره حیابک‌ها دو نوع یاخته با شکل‌های متنوع وجود دارد.



در هنگام دم، حباب هوا در ظرف (ب) و هنگام بازدم، حباب هوا در ظرف (الف) مشاهده می‌شود.

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 (به ترتیب ۱ ← ۳ ← ۲) در رسم اتفاق می‌افتد.

نکته

با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. البته تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغزی واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب لایه خارجی پرده جنب، لایه داخلی پرده جنب، فضای درون پرده جنب و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای را نشان می‌دهند.

تله‌های تستی گزینه (۱): انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در دم عادی نیز مشاهده می‌شود. / گزینه‌های (۲) و (۳): هریک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب فراگرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. پرده جنب، شش‌ها را به قفسه سینه متصل می‌کند. / گزینه (۴): شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از نایژه‌ها، نایژک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی در تماس با پرده جنب احاطه شده است.

همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، رگ‌های خونی درون کمان آبخشی ماهی با خون تیره و روشن مشاهده می‌شوند.

تله‌های تستی گزینه (۲): ستاره دریایی دارای تنفس آبخشی است، اما فاقد شبکه مویرگی در سطح تنفسی است. / گزینه (۳): در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد، اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از تنفس نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبخشی (مانند ستر دریایی) و تنفس ششی. / گزینه (۴): به‌طور مثال کرم خاکی (نوع جانور بح‌مصره) و دوزیستان (گروهی از مهره‌داران) می‌توانند تنفس پوستی داشته باشند. در مهره‌داران شش‌دار (مثل زریست باغ) سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

موارد (ج) و (د) نادرست‌اند.

موارد (الف) و (ب) خط کتاب درسی در مورد مژک‌ها هستند و سؤال نیز در مورد مژک‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی ج) در فرایند سرفه، هوا با فشار از راه دهان (سرفه از بدن خارج می‌شود) مژک‌ها در میرده‌ها حرار ندارند. / د) با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های مجاری تنفسی مژک (روان) ندارند.

در هنگام ثبت حجم ذخیره دم به علت انجام فرایند دم، ماهیچه میان‌بند (ریضراکم)، به حالت مسطح درمی‌آید (اضرایش حجم قفسه سینه و کاهش فضای حفر شمع).

پارامسی از آغازیان (نه جانوران) است (کله جانور تک یاخته‌ای وجود ندارد!).

در رابطه با گزینه (۱)، دقت کنید که نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبخشی و دوزیستان بالغ دارای تنفس ششی و پوستی هستند. گزینه‌های (۳) و (۴) نیز خط کتاب درسی هستند.

علامت سؤال بصل‌النخاع را نشان می‌دهد. 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 مغزی واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

پایسح آزمون برگزیده سؤالات سراسری

همه موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) آنزیم لیزوزیم ترشحات بینی در دفاع بدن مؤثر است. / ب) در مورد مویرگ خونی بینی صحیح است. / ج) در مورد لایه مخاطی مجرای هادی صحیح است. / د) در مورد تحرک مژک‌ها در مجاری هادی صحیح است.

منظور سؤال لایه زیرمخاطی نای است که فاقد یاخته‌های استوانه‌ای مژکدار می‌باشد.

در زیرمخاط، غدد ترشچی، رگ‌های خونی و اعصاب وجود دارند. این لایه از خارج به لایه غضروفی ماهیچه‌ای متصل می‌شود.

در دم از نوع عادی و عمیق، ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شود که دیافراگم از حالت گنبدی به مسطح تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۱): ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند. / گزینه (۲) و (۴): در بازدم عادی نیازی به انقباض ماهیچه نمی‌باشد.


اطراف تیغه‌های آبخشی ماهی، مویرگ‌ها برای تبادل گاز تنفسی با آب وجود دارند.


تله‌های تستی گزینه (۲): آب از اطراف تیغه‌ها عبور می‌کند. / گزینه (۳): این وظیفه مربوط به تیغه آبخشی نیست. / گزینه (۴): روی کمان آبخش، رشته‌ها و بین آن‌ها تیغه‌ها قرار دارند.



دیافراگم مهم‌ترین عمل را در تنفس آرام و عادی دارد که با مسطح شدن آن، که در هنگام دم می‌باشد در همین هنگام، با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به بالا و همانند جناح به جلو می‌روند و کیسه‌های حبابکی باز شده ولی کمی هوای جاری دمی در مجاری به عنوان هوای مرده در مجاری هادی باقی می‌ماند.


غشای پایه مشترک، مخصوص یاخته‌های سنگ‌فرشی در حبابک‌ها با مویرگ‌های خونی می‌باشد که در بخش هادی قرار ندارند.


تله‌های تستی گزینه (۱): در مورد مویرگ صحیح است. / گزینه (۲): در مورد لایه مخاطی و قطر ترشحات آن با توجه به شکل کتاب صحیح است. / گزینه (۴): در مورد مژک یاخته‌های استوانه‌ای مجاری تنفسی صحیح است.

ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، در هر نوع بازدمی به حالت استراحت درآمده‌اند. 


تله‌های تستی گزینه (۱): بازدم معمولی نیاز به انقباض ماهیچه ندارد. / گزینه (۲): ماهیچه‌های گردنی، فقط در دم عمیق مؤثرند. / گزینه (۳): در دم و بازدم معمولی، دیافراگم نقش اصلی دارد. 



بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در خون به صورت بیکربنات HCO_3^- و بیشترین مقدار اکسیژن به وسیله هموگلوبین HbO_2 در خون حمل می‌شود. 
پرندگان کارایی شش بالایی دارند و برای حرکت انرژی زیادی مصرف می‌کنند. برخی از آن‌ها که دانه‌خوار هستند، دارای سنگدان می‌باشند (ولج ملخ سنگدان ندارند). 


تله‌های تستی گزینه (۱): معده پرندگانی که بین چینه‌دان و سنگدان است، لوله‌ای شکل است. / گزینه (۲): کیسه‌های هوادار پرندگان در خارج شش قرار دارند. / گزینه (۳): این ویژگی در این گزینه به دوزیست بالغ و تنفس پوستی اشاره دارد. 


آنزیم کربنیک انیدراز در غشای گویچه قرمز H_2O و CO_2 موجود در خوناب را ترکیب می‌کند و H_2CO_3 حاصل به H^+ و HCO_3^- یونیزه می‌شود. با مهار این آنزیم، HCO_3^- خون کاهش می‌یابد. 

این حلقه‌ها از جنس **غضروف** هستند. غضروف، بافت پیوندی با رشته‌های کشسان فراوان و ماده بین‌یاخته‌ای انعطاف‌پذیر است. رشته‌های به هم فشرده به بافت پیوندی متراکم مربوط است. 

تله‌های تستی گزینه (۲): در مورد بافت پیوندی چربی است. / گزینه (۳): در مورد بافت پیوندی رشته‌ای است. / گزینه (۴): در مورد استخوان است. 

حبابک‌های تنفسی و نایزک‌ها فاقد غضروف می‌باشند ولی هر دو غشای پایه دارند. البته لازم به ذکر است که مژک در کیسه‌های حبابکی شش‌ها وجود ندارد. دیافراگم مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و عادی دارد که با انقباض و مسطح شدن آن، عمل دم را به همراه بالا رفتن جناغ و قفسه سینه انجام می‌دهد. با استراحت و گنبدی (غیرمسطح) شدن این ماهیچه در بازدم، کیسه‌های حبابکی کم هوا شده و دنده‌ها نیز به پایین می‌آیند (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)) **ولی در هنگام دم، مقداری از هوای جاری در مجاری به عنوان هوای مرده باقی می‌ماند.** 


تیغه‌های آبششی در رشته‌های آبششی قرار دارند که آب در طرفین آن‌ها جریان دارد. رگ‌های طرفین این تیغه‌ها در تبادل گاز تنفسی اثرگذارند ولی مانع خروج مواد از آبشش‌ها نمی‌شود. 

ملخ نوعی حشره است با گردش خون باز و O_2 آن برای رسیدن به بافت‌ها از رگ نمی‌گذرد (رگت‌کنید که در سایر گرینه‌ها چون تنفس نایریس وجود ندارد). 
 CO_2 آن در خون منتقل می‌شود. 