

## سوالات تشریحی فصل ۳

### سری اول :

۱- توضیح دهید چرا افزایش کربن دی اکسید در بدن خطرناک است؟

پاسخ: زیرا کربن دی اکسید با آب ترکیب شده ،کربنیک اسید تولید می کند که باعث کاهش اسیدیته محیط داخلی بدن شده و تغییر ساختار پروتئین را در پی دارد. در عملکرد پروتئین اختلال ایجاد میکند و باعث اختلال گسترده در کار سلولها و بافتها می شود.

۲- دیواره ی حبابک از چند نوع بافت ساخته شده .ویژگیهای آنها را بنویسید.

پاسخ:دو نوع :نوع اول سنگفرشی که فراوانتر است.نوع دوم ظاهری کاملا متفاوت دارد وبه تعداد خیلی کم دیده می شود و ترشح سورفاکتانت را به عهده دارد.

۳- ساز وکارهای تهویه ای در جانوران منجر به چه چیزی می شود؟

پاسخ:باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود.

۴- چرا حجم هوای باقیمانده در ششها از اهمیت زیادی برخوردار است؟

پاسخ:چون باعث می شود حبابکها همیشه باز بمانند همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می سازد.

۵- در چه صورت اکسیژن ،به عنوان محرک مهمتری نسبت به کربن دی اکسید در تنفس ،عمل می کند؟

پاسخ:افت شدید اکسیژن و رسیدن به حد خطرناک

۶- ویژگی کشسانی ششها چیست وچه نقشی دارد؟

پاسخ: ششها در برابر کشیده شدن مقاومت نشان میدهند و تمایل دارند به وضعیت اولیه خود برگردند. این ویژگی در بازدِم نقش مهمی دارد.

### سری دوم:

۱- انواع تنفس را نام برده و هر مورد را تعریف کنید.

۱- تنفس ظاهری : دم و بازدِم ۲- تنفس واقعی : رسیدن اکسیژن به سلول

۳- تنفس سلولی : فرآیندی که درون میتوکندری ها انجام می شود و باعث تولید ATP می شود.

۲- پاسخ دهید:

الف) دیواره نایژک های انتهایی و نای چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

ب) این تفاوت چه مزیتی را ایجاد می کند؟

الف : دیواره نایژک های انتهایی انسان بر خلاف نای فاقد غضروف می باشد.

ب : به علت نداشتن غضروف ، نایژک ها توان مناسبی برای تنگ و گشاد شدن دارند.

۳- در فرآیند تنفس طبیعی پاسخ دهید:

الف) کمترین مقدار اکسیژن در کدام بخش یاخته (سلول) وجود دارد؟ در ماتریکس میتوکندری (راکیزه).

ب) بیشترین مقدار اکسیژن در کدام اندام یافت می شود؟ درون شش ها

۴- الف) کدام مواد توسط هموگلوبین منتقل می شوند؟ اکسیژن- کربن دی اکسید- کربن مونواکسید- یون هیدروژن

ب) هموگلوبین چگونه مانع اسیدی شدن خون می شود؟ به دلیل اتصال یون هیدروژن به هموگلوبین



- الف- انرژی خواه - مصرف - تولید -  
تولید- مصرف
- ب- انرژی زا -  
تولید- مصرف
- ج- انرژی خواه - تولید - مصرف  
مصرف- مصرف
- د- انرژی زا -  
مصرف- مصرف
- ۴- چرا افزایش دی اکسید کربن خطرناکتر از کاهش اکسیژن در خون است ؟
- ۵- چرا افراد سیگاری بیشتر دچار عفونتهای شش می شوند ؟
- ۶- در مورد دم بخش های خواسته شده را با کلمات داخل پرانتز کامل کنید .  
(انقباض - انبساط - گنبدی - مسطح - عقب - جلو - بالا - پایین )
- الف - دیافراگم در حالت ..... و ..... است .
- ب - ماهیچه های بین دنده ای خارجی در حالت ..... است .
- ج - استخوان دنده ها به سمت ..... و ..... حرکت می کند .
- ۷- کرم خاکی در محیطهای ..... زندگی می کند و دارای تنفس ..... است.
- ۸- سیستم فشار منفی به عنوان یکی از مکانیسمهای تهویه ای چگونه و در چه جانورانی عمل می کند؟
- ۹- ویژگی زیر مربوط به کدام جانور است؟  
" جانوری بی مهره ، که دارای آبشش است و آبششهای آن مربوط به نواحی خاصی نیست."
- الف- هیدر                      ب- ستاره دریایی                      ج- کرم پهن                      د- لیسه
- ۱۰- فواید وجود حجم هوای باقی مانده در ششها چیست؟

پاسخ نامه

-۱-

شکل سلولها	مداد لایه	توانایی تولید	سلول مژکدار	توانایی ترشح
------------	-----------	---------------	-------------	--------------

سورفاکت انت		ترشحات مخاطی			
ندارد	دارد	دارد	یک لایه	استوانه ای	بافت پوششی نای
دارد	ندارد	ندارد	یک لایه	سنگفرشی	بافت پوششی حبابک تنفسی

-۲

الف-۱- نایژک -۲- سرخرگ ششی -۳- سیاهرگ ششی

ب- شماره ۲

۳- ب- انرژی زا - تولید- مصرف

۴- افزایش دی اکسید کربن سبب تولید اسید کربنیک درخون و کاهش **ph** خون می شود که می تواند عملکرد پروتئینها و آنزیمها و در نتیجه فعالیت سلولها را مختل می کند.

۵- دود سیگار مژکهای مجاری تنفسی را فلج می کند ویا حرکت مژکها را کند می کند و از حرکت میکروبها به سمت حلق جلوگیری کرده بنابراین میکروبها وارد ششها می شوند.

۶- الف: انقباض و مسطح ب- انقباض ج- بالا و جلو

۷- مرطوب- پوستی

۸- در بیشتر خزندگان ، همه پستانداران و پرندگان هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی ، به ششها وارد می شود.

۹- ب- ستاره دریایی

۱۰- همیشه حبابکها (حتی در بازدوم) باز بمانند و تبادل گازها را در فاصله دو تنفس ممکن بسازد.

## سری چهارم :

۱- چرا وجود ساختارهای تنفسی برای بسیاری از جانوران ضرورت دارد؟

زیرا در بسیاری از جانوران برعکس تک سلولی ها و جانورانی مانند هیدر و کرم پهن ، یاخته های بدن به محیط بیرون دسترسی ندارند و این ساختارها ارتباط

بین یاخته ها و بدن را فراهم می سازند و تبادلات گازی به وسیله آن ها صورت می گیرد.

۲- چهار روش اصلی برای تنفس در جانوران وجود دارد. آن ها را نام ببرید.

۱- تنفس ناییدیسی (تراشه ای) ، ۲-تنفس پوستی ، ۳- تنفس آبششی، ۴-تنفس ششی

۳- تنفس ناییدیسی در چه جانورانی وجود دارد؟  
این نوع تنفس در بی مهرگان خشکی زی مانند حشرات و صد پایان وجود دارد.

۴- تنفس پوستی را در کرم خاکی توضیح دهید.  
بی مهرگانی نظیر کرم خاکی که در محیط های مرطوب زندگی می کنند از تبادلات پوستی استفاده می کنند. کرم خاکی دارای شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگهای فراوان است و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک ، تبادل می کند.

۵- تنفس پوستی در کدام جانوران وجود دارد؟  
در بی مهرگانی مانند کرم خاکی فقط تنفس پوستی وجود دارد . برخی مهره داران شش دار مانند لاک پشت های آبی ، سمندرهای شش دار و مارهای آبی برای کمک به تبادلات گازی از این روش استفاده می شود و دوزیستان بیش تر تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می دهند.

۶- تنفس آبششی در چه جانورانی دیده می شود؟ توضیح دهید.

۱- ساده ترین آبشش ها ، برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش های ستاره دریایی.

۲- لارو برخی از ماهیان و تمام دوزیستان دارای آبشش های خارجی بیرون زده از سطح بدن هستند.

۳- ماهیان بالغ دارای آبشش های داخلی هستند.

تبادل گاز از طریق سطوح آبشش های داخلی بسیار کارآمد است.

جهت جریان خون در مویرگ ها و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی ، بر خلاف یکدیگرند.

۷- چرا پرندگان به اکسیژن بیشتری نیاز دارند؟ چه عاملی کارایی تنفس آن ها را افزایش داده است؟

پرندگان به علت پرواز ،نسبت به سایر مهره داران انرژی بیش تری مصرف می کنند . این جانوران علاوه بر شش دارای ساختار هایی به نام کیسه های هوادار هستند که کارایی تنفسی آنها را نسبت به پستانداران افزایش می دهد.

## سری پنجم :

۱-سازو کار های تهویه ای دوزیستان و بعضی خزندگان چیست ؟و چگونه انجام میشود ؟

پمپ فشار مثبت - به کمک عضلات دهان و حلق انجام می شود (شبيه قورت دادن)

۲- نوع سازو کارهای تهویه ای را در موجودات زیر بنویسید :

قورباغه بعضی خزندگان -پمپ فشار مثبت

کبوتر گوسفند بیشتر خزندگان -پمپ فشار منفی-

۳- نوع دستگاه تنفس را در موجودات زیر مشخص کنید ؟

ستاره دریایی -

لیسه - شش  
آبشش

صد پایان- نایدیسی

کرم خاکی - پوستی  
ملخ - نایدیسی

۴- به سوالات پاسخ کوتاه دهید :

- نام دو موجود که هم دارای تنفس پوستی و هم دارای تنفس ششی هستند ؟ لاک پشت آبی سمندر شش دار

مار آبی دوزیست

- نام یک موجود که دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد ؟ حشرات و صد پایان

- نام یک موجود دارای آبشش داخلی ؟ ماهیان بالغ

- نام دو موجود دارای آبشش خارجی ؟ لارو ماهی و لارو دوزیستان

۵- در تنفس نایدیسی هوا از کجا وارد میشود ؟ و چگونه به سلولها می رسد ؟ منافذ تنفسی در سطح بدن از طریق نایدیسیها و انشعابات آن ها و انتشار

- چرا پرندگان به جز شش نیاز به کیسه های هوا دار هم دارند ؟ این کیسه ها در کدام قسمت های بدن وجود دارند ؟

به علت پرواز انرژی بیشتر مصرف می کنند و به اکسیژن بیشتر نیاز دارند

۷- فرایند تصفیه هوا در پرندگان در چند چرخه تنفسی کامل انجام می شود ؟ دو چرخه

۸ - توضیح دهید در هر یک دم و بازدم های ۱ و ۲ هوا چگونه مبادله می شود ؟

۹- کامل کنید

دم ۱. بیشتر هوای تازه از نای به کیسه هوایی عقبی  
میرود و



هوای تهویه شده قبلی از شش به کیسه هوایی  
جلویی می رود .

بازدم ۱: هوای تازه از کیسه عقبی به شش می رود

هوای تهویه شده از کیسه های جلویی خارج می شود

دم ۲: هوای موجود در ریه به کیسه های جلویی می رود .

هوای تازه جدید وارد کیسه های عقبی می شود .

بازدم ۲: هوای کیسه های جلویی خارج

هوای کیسه های عقبی به شش می رود .

۱۰- مسیر هوای تازه را از ورود تا خروج کامل کنید :

نای به .. کیسه عقبی... و به شش و به کیسه جلویی و دوباره نای و خروج

۱۱- کدام موجود می تواند از طریق انتشار گازهای تنفسی را با محیط مبادله کند؟ تک سلولی ها و جانورانی که همه سلولهای بدن به محیط بیرون دسترسی دارند

۱۲- ویژگی تنفس پوستی را بنویسید؟ دو مورد شبکه مویرگی زیر پوست با مویرگ فراوان - پوست نازک و مرطوب

۱۳- تبادل گاز در کدام نوع آبشش کارآمد است؟ و چه عاملی به آن کمک می کند؟ داخلی - جهت حرکت خون در مویرگ و آب در اطراف تیغه های آبششی مخالف جهت هم است

۱۴ - عوامل تنظیم کننده مدت زمان دم را بنویسید؟ مرکز عصبی پل مغز - تحریک گیرنده های دیواره ماهیچه های صاف نایژه و نایژک- افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن با اثر بر گیرنده های دیواره سرخرگ های سر و گردن و آئورت

۱۵ - نقش عوامل زیر را در تعیین مدت زمان دم و لحظه پایان آن را بنویسید؟

مرکز عصبی پل مغز.... اثر بر بصل النخاع و دم را خاتمه می دهد

تحریک گیرنده های دیواره ماهیچه های صاف نایژه و نایژک  
..... اثر بر بصل النخاع

افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن ..... اثر بر  
بصل النخاع

۱۶ - وضعیت ماهیچه های بین دندهای خارجی و دیافراگم در  
هنگام بازدم چگونه است. ؟ در حال استراحت

۱۷ - چرا افراد سیگاری به سرفه های مکرر مبتلا هستند ؟ با  
از بین رفتن مخاط مژکدار تنفسی سرفه برای بیرون راندن  
مواد خارجی راه موثر تری است

۱۸ - خارج شدن هوا با فشار در هنگام سرفه و عطسه از کدام  
قسمت دستگاه تنفسی انجام می شود ؟ سرفه از دهان - عطسه از  
بینی

۱۹ - پرده های صوتی در کجا قرار دارند و چگونه ایجاد شده  
اند ؟ در حنجره - چین خوردگی مخاط به سمت داخل

۲۰ - عوامل موثر در تکلم را نام ببرید ؟ و نقش هر یک را  
بنویسید ؟ لرزش پرده های صوتی با هوای بازدمی تولید صوت می  
کند - واژه سازی به کمک لب و دهان (زبان و دندان) - مرکز  
عصبی تکلم

۲۱ - دو مورد از سازوکارهای بیرون راندن مواد خارجی از  
دستگاه تنفس را نام ببرید ؟ سرفه و عطسه

۲۲ - مفاهیم زیر را تعریف کنید :

ظرفیت حیاتی : مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق با یک  
بازدم عمیق میتوان از ششها خارج کرد

ظرفیت تام : حداکثر هوایی که ششها میتوانند در خود  
جای دهند

هوای مرده : بخشی از هوای جاری که در بخش هادی  
دستگاه تنفس می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد

حجم جاری : مقدار هوایی که در یک دم یا بازدم معمولی  
وارد یا خارج می شود

حجم ذخیره دمى : مقدار هوایی که پس از یک دم معمولی با یک دم عمیق میتوان وارد شش ها کرد

حجم ذخیره دمى : مقدار هوایی که پس از یک بازدم معمولی با یک باز دم عمیق میتوان از شش ها خارج کرد

حجم باقی مانده : مقدار هوایی که حتی پس از یک بازدم عمیق هم از ششها خارج نمی شود و در ششها می ماند

اسپیروگرام : نموداری که از دم و بازدم فرد رسم می شود

اسپیرو متر : دستگاه اندازه گیری حجم های تنفسی

۲۳ - دم فرایندی فعال... است. که در نتیجه ... افزایش حجم قفسه سینه ..... رخ می دهد .

۲۴ - انقباض کدام ماهیچه غیر تنفسی در دم عمیق به افزایش حجم قفسه سینه کمک می کند ؟گردن

۲۵ - هر یک از عوامل زیر را در هنگام دم چه تغییری می کنند ؟ و چه تاثیری در ششها دارند ؟

دیافراگم : منقبض و مسطح و صاف می شود افزایش حجم قفسه سینه

ماهیچه بین دنده ای خارجی : منقبض و موجب بالا و جلو آمدن قفسه سینه می شود افزایش حجم قفسه سینه

ماهیچه گردنی : منقبض و باعث افزایش حجم قفسه سینه

۲۶ - در هر یک از مراحل زیر کدام عامل نقش مهم را در عمل دم دارند :

تنفس آرام و طبیعی : دیافراگم و قفسه سینه

دم عمیق در بیداری : دیافراگم و قفسه سینه و ماهیچه گردن

خواب : قفسه سینه

۲۷- در بازدم چه عواملی موجب کاهش حجم قفسه سینه می شود (سه مورد) استراحت ماهیچه دیافراگم و بین دنده ای خارجی و خاصیت کشسانی شش ها

۲۸- در بازدم عمیق انقباض کدام ماهیچه ها به کاهش حجم قفسه سینه کمک می کنند؟ انقباض ماهیچه بین دنده ای داخلی و ماهیچه شکم

۲۹- در مورد تشریح شش گوسفند به سوالات زیر پاسخ دهید :

الف - مشاهده هر یک از موارد زیر در مقطع شش بریده شده نشان دهنده چیست؟

سوراخهای زیر و باز ..... نایژه ..... سوراخ های نرم و باز ..... سرخرگ ..... سوراخهای نرم و یسته ..... سیاهرگ .....

ب - برای موارد زیر یک دلیل بنویسید :

- بریدن نایژه ی اصلی سخت تر است ابتدا . غضروف حلقه ای شکل کامل دارد و بعد قطعه قطعه است
- تکه ی شش روی آب شناور می ماند . خاصیت اسفنجی به دلیل کیسه های هوایی و حبابک ها
- شش راست بزرگتر از شش چپ است . شش چپ مجاور قلب است و کوچکتر

ج - روش تشخیص شش چپ و راست را در حالت های زیر بنویسید .

- اگر مری در نمونه وجود دارد نای جلو و مری پشت است

اگر مری از نمونه جدا شده است - غضروف های C شکل دهانه آن به طرف پشت است

د - ویژگی ظاهری شش ها را بنویسید ؟ اسفنجی - شش راست سه لوب و چپ دو لوب

ز - چگونه به انبساط پذیری ششها پی ببریم ؟ باد کردن شش با تلمبه

ژ - انشعاب سوم که قبل از دو نایژه اصلی وجود دارد به کجا می رود ؟ شش راست

۳۰- دو خاصیت مهم ششها را بنویسید؟ کد ام یک در بازدم نقش مهمی دارد؟ پیروی از حرکات قفسه سینه کشسانی

۳۱- در مورد پرده جنب پاسخ دهید؟

چند لایه است ..... دو.....

لایه های آن در کجا قرار دارند. یکی به شش و دیگری به سطح داخل قفسه سینه .....  
.....

...نقش آن چیست؟..... اتصال شش به قفسه سینه -  
باز ماندن همیشه حبابک ها و تسهیل عمل دم ....

مایع جنب در کجا قرار دارد..... بین دو لایه

.....

۳۲- بیشترین حجم ششها به چه قسمتی اختصاص دارد؟ کیسه

های هوایی

۳۳- علت ساختار اسفنج گونه در ششها چیست؟ وجود کیسه

های هوایی

۳۴- ششها شامل چه مواردی هستند؟ نام ببرید کیسه های

هوایی و مویرگ های خونی فراوان لوله های منشعب شونده

بافت پیوندی

(۱) شش ها برای کاهش مسافت انتشار گازها در حبابکها چه

سازگاری پیدا کرده اند؟

(۲) هموگلوبین چگونه مانع اسیدی شدن خون می شود؟

(۳) ویژگی های مهم شش ها را نام برده و بگویید کدامیک در

بازدم نقش مهم تری دارند؟

(۴) پمپ فشار مثبت چیست و در چه موجوداتی دیده می شود؟

(۵) چرا حبابکهای شش ها همیشه باز هستند؟

(۶) انواع سلولهای موجود در حبابک های ریه ها را نام برده و

نقش هر یک را بنویسید:

چه عاملی مدت زمان دم و لحظه توقف آن را تعیین میکند

## سری ششم :

- ۱- چرا در صورت ضعف سیستم ایمنی بدن فرد مستعد ابتلا به عفونت ششها می گردد؟
- ۲- چرا بعضی از نوزادانی که زود هنگام بدنیا آمده اند به زحمت نفس می کشند؟
- ۳- نقش سورفاکتانت در حبابک هاب تنفسی چیست؟
- ۴- مولکول اکسیژن به کدام قسمت از هموگلوبین متصل می شود؟
- ۵- اتصال یا جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین به چه چیزی بستگی دارد؟
- ۶- چرا با اتصال کربن مونوکسید به هموگلوبین ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش پیدا می کند؟
- ۷- دو خاصیت مهم شش های انسان را نام ببرید.
- ۸- یک فرد بالغ و سالم طی ۳۰ ثانیه ۸ بار تنفس می کند. حجم تنفسی این فرد در دقیقه چقدر است؟
- ۹- چرا افرادی که دخانیات مصرف می کنند به سرفه های مکرر مبتلا می شوند؟
- ۱۰- چرا پرندگان نسبت به سایر مهره داران به اکسیژن نیاز دارند؟

## سری هفتم :

- ۱- در انسان دهانه ی حلقوی C شکل دیواره ی نای ، به سمت مری قرار گرفته است ، نبود غضروف در این قسمت ، چه نتیجه ی مثبتی را به دنبال دارد؟
- ۲- علت هر یک از موارد را به طور خلاصه بیان کنید:  
الف- نایژک ها می توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی دستگاه تنفس را کنترل کنند.

ب- در صورت ضعف سیستم ایمنی بدن ، فرد مستعد ابتلا به عفونت شش ها می گردد.

۳- چرا با اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین ، ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش پیدا می کند؟

۴- علت مورد مقابل را به طور خلاصه بیان کنید.  
(هموگلوبین می تواند مانع اسیدی شدن خون شود))

۵- جاهای خالی را با کلمه ی مناسب کامل کنید.

شش چپ به علت مجاورت با

.....، از شش راست

قدری.....(کوچک تر- بزرگ تر) است.

بیشترین حجم در میان حجم های تنفسی ، مربوط به

.....(حجم ذخیره ی دمی-حجم ذخیره ی

بازدمی ) و کم ترین آن مربوط به

.....(حجم باقی مانده - هوای مرده )

است.

۶- سیستم فشار منفی به عنوان یکی از مکانیسم های تهویه ای جانوران چگونه عمل می کند ؟

۷- یک مرد بالغ و سالمی ، ۱۵ بار در دقیقه عمل دم را انجام می دهد ، در صورتی که حجم تنفسی این فرد (در دقیقه) معادل  $7/8 \text{ lit/min}$

باشد ، حجم هوای باقی مانده در این فرد حدودا چقدر است؟

۸- یکی از عوامل که در خاتمه ی دم موثر است ، پیامی است که از شش ها ارسال می شود . توضیح دهید این عامل چگونه می تواند ادامه ی دم را متوقف سازد؟

۹- چرا پرندگان در مقایسه با سایر مهره داران به اکسیژن بیشتری نیاز دارند؟

۱۰- در چه صورت اکسیژن به عنوان محرک مهم تری در تنفس ، نسبت به کربن دی اکسید عمل کند؟

۱۱- نقش مویرگ ها در تبادلات گازهای تنفسی چیست؟

۱۲) کاهش اکسیژن خون چگونه در تنظیم تنفس نقش دارد؟

۱۳) اهمیت حجم هوای باقی مانده چیست؟

۱۴) هریک از اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

اسپیروگرام ( دم نگاره)                      سورفاکتانت  
نایدیس                      ظرفیت حیاتی                      حجم باقی مانده

۱۵) جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱) انرژی مواد غذایی مانند گلوکز به انرژی نهفته در  
..... تبدیل می شود؟

۲)  $CO_2$  اگر افزایش یابد با آب واکنش داده و  
..... تولید کرده و PH را .....  
می دهد.

۳) بسیاری از فرایندهای یاخته ای را .....  
انجام می دهند.

۴) در اثر دمیدن به ظرف حاوی برم تیمول بلو و آب آهک به  
ترتیب محلول ها به رنگ ..... و  
..... در می آیند.

۵) ..... وظیفه مرطوب کردن هوا را به عهده  
دارد.

۶) برای این که گازهای تنفسی بتوانند بین شش ها و خون  
مبادله شوند باید ..... باشند.

۷) حنجره در ابتدای ..... قرار دارد و دیواره آن  
..... است.

۸) انشعاباتی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد  
..... نام دارد.

۹) حجم های تنفسی را با ..... اندازه گیری می  
کنند و نموداری به نام ..... رسم می کنند.

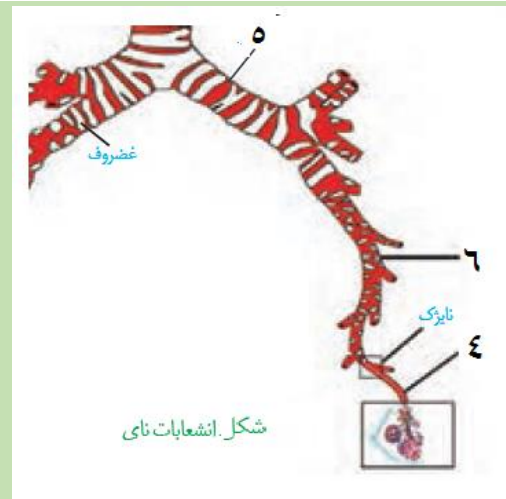
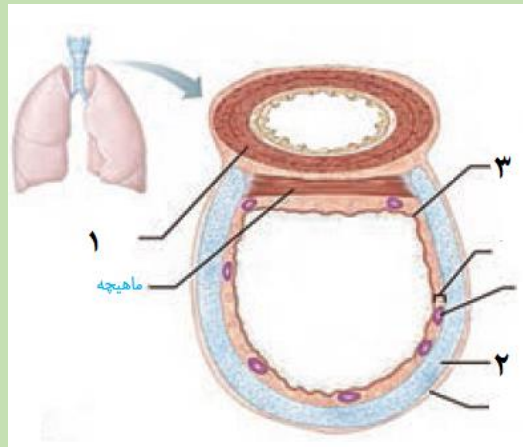


۱۰) هر یک از شش ها را پرده ای دو لایه به نام پرده ..... فرا گرفته است.

۱۶) در جدول زیر فرایند دم و بازدم با هم مقایسه شده است. هر یک از اجزای ستون سمت راست در مراحل دم و بازدم چه وضعیتی دارد؟ ( یکی از گزینه ها را انتخاب کنید )

اجزاء	دم عادی	بازدم
قفسه سینه	( استراحت / انقباض )	( استراحت / انقباض )
شش ها	( استراحت / انقباض )	( استراحت / انقباض )
دیافراگم	( استراحت / انقباض )	( استراحت / انقباض )
ماهیچه بین دنده ای خارجی	( استراحت / انقباض )	( استراحت / انقباض )
ماهیچه بین دنده ای داخلی	( استراحت / انقباض )	( استراحت / انقباض )

۱۷) با توجه به شکل اجزای شماره گذاری شده را نام گذاری کنید.



شکل. انشعابات نای