

کتابی که در دست دارید یک کتاب از مجموعه کتاب‌های آموزش جامع و ریزطبقه‌بندی‌شدهٔ دروس دورهٔ دوم متوسطه با عنوان «مجموعه کتاب‌های ۴۰ قدم» است. این کتاب‌ها پاسخی کامل به نیاز دانش‌آموزان و آموزگاران، برای دسترسی به کتاب‌های کمک آموزشی جدید در راستای تغییرات نظام تحصیلی کشور در سال‌های اخیر هستند که مسئولیت طراحی و اجرای آن‌ها با هدایت و راهنمایی‌های مهندس ابوالفضل جوکار مدیریت محترم انتشارات بین المللی گاج، بر عهدهٔ این واحد قرار گرفته است. ویژگی بی‌نظیر این مجموعه کتاب‌ها، ساختار منظم و هدفمند آن‌ها بر مبنای آموزش ریزطبقه‌بندی‌شدهٔ تمام مطالب و نکات کتاب‌های درسی و توجه به نیازهای آموزشی تمام سطوح دانش‌آموزی در کل مدارس کشور است.

مولفین کتاب‌های ۴۰ قدم بر اساس چهارچوب‌های تعریف‌شده و با الگو قراردادن کتاب‌های درسی جدید، هر کتاب را در قالب چهار بخش آموزشی شامل درسنامه‌های کامل و مفهومی، مثال‌های تشریحی در متن درسنامه و مثال‌های چهارگزینه‌ای در پایان هر قدم، به طور کامل و حرفه‌ای طبقه‌بندی کرده و مطالب درسی کتاب‌های دوره دوم دبیرستان را به شیوایی و با ضرب‌آهنگی مطلوب آموزش داده‌اند و در پایان هر قدم با طراحی تمرین‌های چهارگزینه‌ای، امکان تکرار و مرور نکات آموزشی را برای دانش‌آموزان فراهم کرده‌اند. همچنین در انتهای هر چند قدم، تعداد زیادی تست‌های تالیفی و تست‌های کنکورهای سراسری با مفاهیم درسی وابسته به هم و مکمل یکدیگر آورده شده تا دانش‌آموزان کوشا با تجزیه و تحلیل این تست‌ها بتوانند توانایی و دانشی را که از طریق مطالعهٔ درسنامه و حل مثال‌ها و تمرین‌ها به دست آورده‌اند، به طور جدی در محک آزمون قرار دهند. پاسخ‌های تشریحی تمرین‌های پایان هر قدم و تست‌های مرور قدم به طور مفصل همراه با توضیحات کافی و با نثری روان در بخش پاسخنامه در انتهای کتاب نگاشته شده است.

این ساختار به هم پیوسته و منسجم آموزشی به همراه دانش، هنر، تجربه و تلاش پیوستهٔ همکاران ما در این واحد منجر به تولید کتاب‌هایی شده که در آن‌ها نکتهٔ ناگفته‌ای باقی نمانده است و بی‌شک در سال‌های پیش رو، این مجموعه کتاب‌ها تبدیل به آثاری ماندگار در حوزهٔ تألیف و تولید کتاب‌های کمک آموزشی خواهند شد.

تغییر کتاب‌های دوره دوم متوسطه و رویکرد جدید مؤلفین محترم کتاب‌های درسی برای به‌روزرسانی اطلاعات علمی دانش‌آموزان منطبق بر معیارهای جهانی، باعث شد تا تألیف و تولید کتاب‌های کمک آموزشی جدید در همه دروس به ویژه درس مهم و تاثیرگذار زیست‌شناسی در رشته علوم تجربی به نیازی جدی بدل شود. بر همین اساس، تألیف کتاب ۴۰ قدم زیست دهم با ساختاری نو مبتنی بر درسنامه‌های کامل و طراحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای خلاقانه همراه با پاسخ‌های تشریحی مفصل و گویا، توسط مدیریت تألیف انتشارات کلاغ سپید مهندس محمد صحت‌کار بر عهده من قرار گرفت. پشتوانه من برای پذیرفتن نگارش این کتاب، سابقه ۴۰ ساله تدریس درس زیست‌شناسی در بهترین و معروف‌ترین مدارس و آموزشگاه‌های کنکور تهران و تألیف کتاب‌های متعدد در این سال‌ها است که اینک در قالب کتاب ۴۰ قدم زیست دهم، متبلور و توسط انتشارات کلاغ سپید منتشر شده است.

در نگارش این کتاب تلاش من بر آن بوده که امریادگیری در کوتاه‌ترین زمان ممکن برای دانش‌آموزان و مخاطبان کتاب میسر شود و در این راستا ضمن حفظ ساختار ریزطبقه‌بندی شده و منظم «مجموعه کتاب‌های ۴۰ قدم»، از زیاده‌گویی پرهیز شده و با تکیه بر نکات کلیدی و محوری، مفاهیم عمیق علم زیست‌شناسی به زبانی ساده و روان با مخاطب در میان گذاشته شده است. پرسش‌های چهارگزینه‌ای این کتاب مشابه با سبک سوالات کنکورهای سراسری در سال‌های اخیر در سه محور اصلی سنجش قدرت حافظه، سطح ادراک و فهم دانش زیست‌شناسی و استنباط مفاهیم علمی از متن درس به همراه سوالات ترکیبی، طراحی شده‌اند تا این کتاب منبعی کامل و جامع در راستای آماده‌سازی دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی و کشوری باشد.

در پایان ضمن تشکر و سپاس از مدیریت محترم انتشارات بین‌المللی گاج مهندس ابوالفضل جوکار بابت پشتیبانی‌های پیوسته و صبورانه در جریان تألیف این کتاب، باید تأکید کنم که تولید این اثر بدون حمایت‌ها و راهنمایی‌های مداوم ایشان به هیچ وجه مقدور و ممکن نبود. در مسیر تولید این کتاب از دانش، تجربه و زحمات خانم‌ها دکتر ژاله تحصیلی، دکتر فاطمه همتی، دکتر فاطمه وحیدی، دکتر حنا تشرکی در ویراستاری علمی کتاب و خانم‌ها زهرا آیین‌پژوه و مهسا خیری کارشناسان زیست‌شناسی و آقایان سعید ایران‌زاد، علیرضا شریفی و محمدجواد جلیل‌نسب دانشجویان پزشکی دانشگاه‌های تهران در بازخوانی متن درسنامه‌ها و تست‌های تألیفی بهره برده‌ام. هماهنگی با مدیریت تألیف انتشارات و پیگیری برای به انجام رسیدن تلاش‌های همه اعضای گروه تألیف، به عهده آقای ابوالفضل حاجی‌حیدر کارشناس زیست‌شناسی بود که قطعاً تکمیل این پروژه بدون پیگیری‌های مجدانه ایشان سخت‌تر و دشوارتر می‌شد. از همه این دوستان که با جدیت و پشتکار در اجرای این پروژه با من همکاری داشته‌اند نهایت تشکر را دارم.

تجربه تألیف کتاب در سال‌های گذشته به ما یادآوری می‌کند که تولید کتاب بدون خطا، امری تقریباً محال است. از همه آموزگاران، کارشناسان و اساتید فرهیخته درس زیست‌شناسی فروتنانه درخواست می‌کنم که اشکالات احتمالی این کتاب را با ما در واحد تألیف انتشارات کلاغ سپید در میان بگذارند تا در چاپ‌های بعدی نسبت به تصحیح و ویرایش آن‌ها اقدام کنیم.

احمد آقاجان پور

فهرست

زیست‌شناسی دیروز، امروز و فردا		فصل ۱
۸	قدم ۱ رده‌بندی موجودات زنده	
۱۴	قدم ۲ حیات	
۲۰	قدم ۳ زیست‌شناسی در خدمت انسان	
گوارش و جذب مواد		فصل ۲
۲۸	قدم ۴ مهم‌ترین مولکول‌های زیستی	
۳۴	قدم ۵ گوارش	
۴۰	قدم ۶ ورود مواد به یاخته و خروج از آن	
۴۶	قدم ۷ بافت‌های جانوری	
۵۲	قدم ۸ ساختار و عملکرد لوله گوارش	
۵۸	قدم ۹ گوارش در معده	
۶۴	قدم ۱۰ لوزالمعده (شیره پانکراس)	
۷۰	قدم ۱۱ جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش	
۷۶	قدم ۱۲ تنظیم فرایندهای گوارشی	
تبادلات گازی		فصل ۳
۸۴	قدم ۱۳ سازوکار دستگاه تنفس در انسان	
۹۰	قدم ۱۴ بخش مبادله‌ای	
۹۶	قدم ۱۵ شش‌ها	
۱۰۲	قدم ۱۶ حجم‌های تنفسی	
۱۰۸	قدم ۱۷ تنوع تبادلات گازی	
گردش مواد در بدن		فصل ۴
۱۱۶	قدم ۱۸ قلب	
۱۲۲	قدم ۱۹ ساختار بافتی قلب	
۱۲۸	قدم ۲۰ برون‌ده قلبی	

۱۳۴	قدم ۲۱	رگ‌ها
۱۴۰	قدم ۲۲	تبادل مواد در مویگ‌ها
۱۴۶	قدم ۲۳	خون
۱۵۲	قدم ۲۴	یاخته‌های خونی قرمز (RBC)
۱۵۸	قدم ۲۵	تنوع گردش مواد در جانداران

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

فصل ۵

۱۶۶	قدم ۲۶	هم‌ایستایی و کلیه‌ها
۱۷۲	قدم ۲۷	گردیزه‌ها (نفرون‌ها)
۱۷۸	قدم ۲۸	فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن
۱۸۴	قدم ۲۹	تخلیه ادرار
۱۹۰	قدم ۳۰	تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

ازیاخته تا گیاه

فصل ۶

۱۹۸	قدم ۳۱	پروتوپلاست
۲۰۴	قدم ۳۲	کریچه (واکوئل)، محلی برای ذخیره
۲۱۰	قدم ۳۳	سامانه بافتی
۲۱۶	قدم ۳۴	ساختار گیاهان
۲۲۲	قدم ۳۵	رشد ریشه و ساقه در گیاهان نهان‌دانه

جذب و انتقال مواد در گیاهان

فصل ۷

۲۳۰	قدم ۳۶	تغذیه گیاهی
۲۳۶	قدم ۳۷	جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی
۲۴۲	قدم ۳۸	انتقال مواد در گیاهان
۲۴۸	قدم ۳۹	تعرق
۲۵۴	قدم ۴۰	تعریق

پاسخنامه

۲۶۲	پاسخنامه تشریحی تمرین‌ها
-----	--------------------------

گفتار ۳ تنوع تبادلات گازی

تبادلات گازی در جانداران

مبادله گازهای تنفسی مستقیماً بین **یاخته‌ها** و **محیط** انجام می‌شود.

الف) جانداران تک‌یاخته‌ای مانند پارامسی O_2 را از طریق انتشار از محیط جذب و CO_2 را از طریق انتشار به محیط دفع می‌کنند.

ب) در **برخی** جانداران تک‌یاخته‌ای مانند هیدر آب شیرین و کرم بیهن، O_2 از طریق انتشار از محیط جذب یاخته‌های سطحی بدن می‌شود و سپس از یاخته‌ای به یاخته دیگر از طریق انتشار نیز انتقال می‌یابد (CO_2 هم عکس این حالت).

مبادله گازهای تنفسی بین یاخته‌های بدن با محیط توسط **ساختارهای تنفسی ویژه‌ای** انجام می‌شود که در این جانوران چهار روش **اصلی** برای تنفس مشاهده می‌شود:
الف) تنفس ناییدی، ب) تنفس پوستی، پ) تنفس آبششی و ت) تنفس ششی

الف) تنفس ناییدی (تراشه‌ای)

- **اغلب بی‌مهرگان** خشکی‌زی نظیر حشرات و صدپایان دارای تنفس ناییدی هستند.
- سیستم ناییدی متشکل از لوله‌های **منشعب و مرتبط** با یکدیگر هستند.

● در سطح بدن این جانداران، منافذ تنفسی وجود دارند که از طریق آنها، نایدیس با فضای بیرون بدن ارتباط برقرار می‌کند.

● این منافذ سطحی **معمولاً** دارای ساختاری جهت بسته شدن منافذ و جلوگیری از هدر رفتن آب بدن می‌باشند.

● منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچک‌تر تقسیم می‌شود، انشعابات پایانی که در کنار **تمام یاخته‌های بدن** قرار دارند، بن بست بوده و دارای مایعی هستند که تبادلات گازی را ممکن می‌سازند.

● انشعابات پایانی نایدیس انتهایی دارای دو ویژگی می‌باشد:

الف) بن بست هستند ب) دارای مایعی برای تبادلات گازی می‌باشند.

● فاصله یاخته‌ها از نایدیس‌های انتهایی **به طور متوسط چند میکرون** است. به همین دلیل مبادلات گازها به طریق انتشار و **مستقیماً** بین یاخته‌ها و انشعابات انتهایی صورت می‌گیرد.

● در این نوع سیستم تنفسی، نیازی به همکاری دستگاه گردش خون نیست و لذا در این جانوران **دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.**

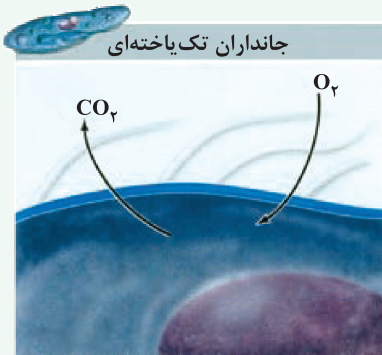
ب) تنفس پوستی

در بی‌مهرگانی مانند **کرم خاکی** که از تبادلات پوستی استفاده می‌کنند، باید سطح بدن مرطوب باشد تا تبادل گازها را تسهیل کند.

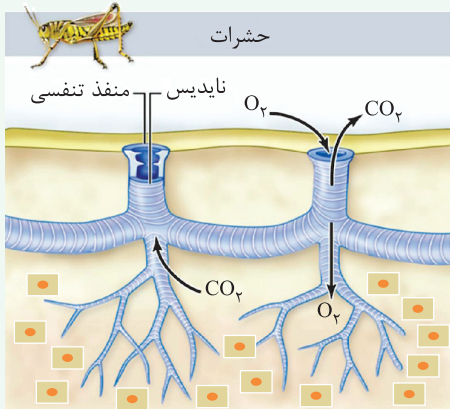
شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان، کار تبادل گازهای تنفسی را با هوای درون فضای خالی بین ذرات خاک انجام می‌دهند.

ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی **مهره‌داران**، پوست **دوزیستان** است.

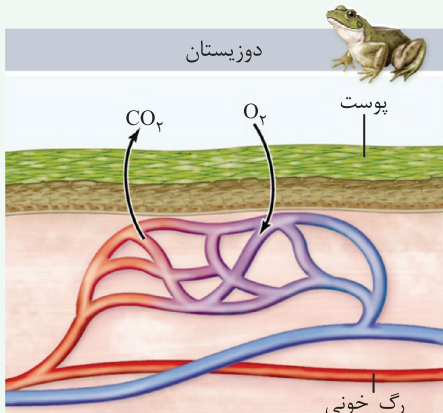
در دوزیستان **بیشتر** تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌گیرد. **قورباغه‌ها** نیز با داشتن **شبکه مویرگی یکنواخت و وسیع زیرپوستی**، گازهای تنفسی را با محیط مبادله می‌کنند و پوست آنها با ماده مغزنده‌ای مرطوب می‌شود که همین امر به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.



شکل ۲۲- تنفس از طریق انتشار در تک‌یاخته‌ای‌ها و هیدر



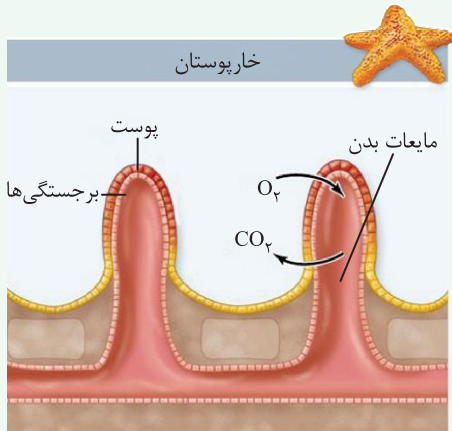
شکل ۲۳- تنفس ناییدی



شکل ۲۴- تنفس پوستی

پ) تنفس آبششی

ساده‌ترین آبشش‌ها شامل برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی است، مانند آبشش‌های ستاره دریایی.



شکل ۲۵- ساده‌ترین آبشش در ستاره دریایی

در سایر بی‌مهرگان آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند.

در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، تبادل گاز از طریق سطوح آبشش، بسیار کارآمد است. زیرا جهت جریان خون در مویرگ‌ها و جهت حرکت آب در طرفین تیغه‌های آبششی خلاف یکدیگر است، در نتیجه تبادل گازهای تنفسی به بهترین وجه صورت می‌گیرد.

نکته

۱- خارهای آبششی در ماهی‌ها از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کند.

۲- ماهیان بالغ و نوزاد دوزیستان آبشش دارند و خون غنی از CO_2 ، توسط سرخرگ شکمی از قلب به سوی آبشش‌ها فرستاده می‌شود.

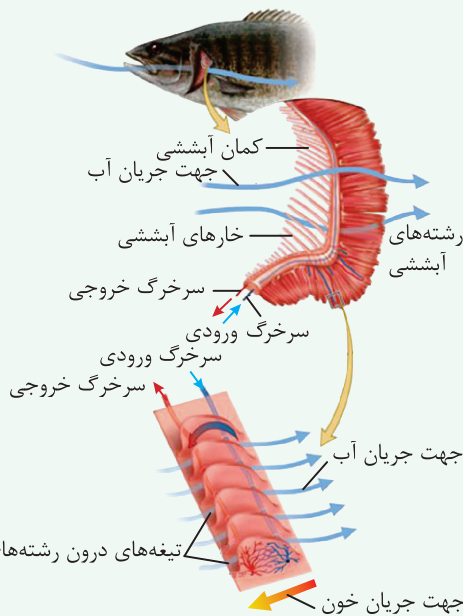
ت) تنفس ششی

حلزون و لیسه از جمله بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که از شش برای تنفس استفاده می‌کنند.

در مهره‌داران خشکی‌زی، شش‌ها جایگزین آبشش‌ها شده‌اند.

سازوکار تهویه‌ای: سازوکاری را که منجر به برقراری جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی می‌شود، سازوکار تهویه‌ای می‌نامند که در بیشتر جانوران دیده می‌شود.

مهره‌داران دو نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند: پمپ فشار مثبت، پمپ فشار منفی.



شکل ۲۶- تنفس آبششی در ماهی. به تفاوت جهت حرکت آب و خون دقت کنید.

خارهای آبششی از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کنند.

پمپ فشار مثبت:

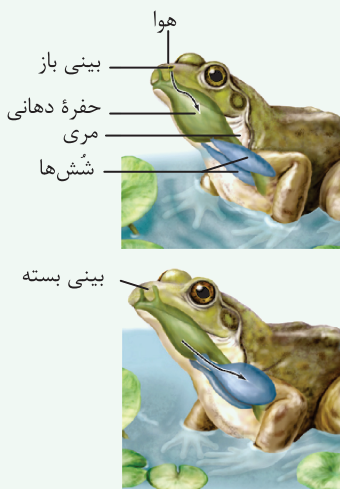
الف) این نوع سازوکار در دوزیستانی مانند قورباغه بالغ وجود دارد.

ب) به طور مثال، در قورباغه دو سوراخ بینی در ابتدای دم باز است تا هوا وارد حفره دهانی شود، سپس سوراخ‌های بینی بسته می‌شوند و با کمک انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، هوا با حرکتی شبیه قورت دادن، با فشار به شش‌ها رانده می‌شود و عمل تهویه انجام می‌گیرد.

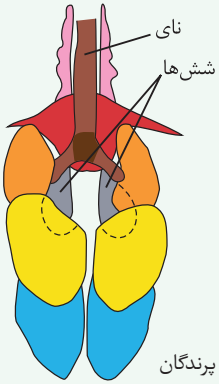
پمپ فشار منفی:

الف) در انسان سازوکار فشار منفی وجود دارد.

ب) در این نوع سازوکار، با فشار منفی ایجاد شده، هوا به داخل شش‌ها مکیده می‌شود و تبادلات انجام می‌گیرد.



شکل ۲۷- پمپ فشار مثبت در قورباغه



شکل ۲۸- دستگاه تنفسی در پرندگان

سیستم تنفسی در پرندگان

پرندگان به خاطر پرواز کردن، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و در نتیجه نسبت به سایر مهره‌داران به اکسیژن بیشتری نیاز دارند.

پرندگان برای تأمین اکسیژن اضافی، علاوه بر شش‌ها، دارای کیسه‌های هوادار می‌باشند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

در کیسه‌های هوادار عمل تبادل گازهای تنفسی با خون صورت نمی‌گیرد.

نکته‌های ترکیبی در مورد هیدر آب شیرین

۱- هیدر از بی‌مهرگانی از گروه مرجانیان است که گوارش در آنها، در کیسه منشعبی به نام **حفره گوارشی** انجام می‌شود.

۲- در هیدر ابتدا با ترشح آنزیم‌های هیدرولیزکننده، **گوارش برون‌یاخته‌ای** و سپس با دریافت ذره‌های غذایی به طریق فاگوسیتوز، **گوارش درون‌یاخته‌ای** صورت می‌گیرد.

۳- در مرجانیان کیسه گوارشی (حفره گوارشی) علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد؛ مثلاً در عروس دریایی کیسه گوارشی دارای انشعاب‌های متعددی است که به گردش مواد در چتر و بازوها کمک می‌کند.

۴- ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است، هیدر سر و مغز ندارد و نیز تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در ساختار عصبی آن وجود ندارد.

نکته‌های ترکیبی در مورد کرم‌های پهن

۱- کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. این کرم‌ها دستگاه گردش مواد ندارد.

۲- در کرم پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات کیسه گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند و حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

۳- در پلاناریا، سامانه دفعی پروتوزوئیدی است که کار اصلی آن دفع آب اضافی و بیشتر دفع نیتروژن از سطح بدن می‌باشد.

۴- در پلاناریا، مغز شامل دو گره عصبی در سر و هر گره مجموعه‌ای از جسم‌های عصبی است. مغز و دو طناب عصبی موازی، بخش مرکزی دستگاه عصبی و رشته‌های کوچک‌تر متصل به دو طناب عصبی، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

۵- در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر کرم تخمک‌های خود را بارور می‌کند؛ یعنی **هرمافروdit** (نر ماده) هستند و یک کرم هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.

۶- اسفنج‌ها، کیسه‌تنان و کرم‌های پهن **حفره عمومی (سلوم)** ندارند. در کرم‌های لوله‌ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر شده است که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود.

نکته‌های ترکیبی در مورد حشرات

۱- فراوان‌ترین بندپایان و یا به عبارت دقیق‌تر فراوان‌ترین جانوران (با بیشترین تعداد گونه‌ها در جانوران) می‌باشند.

۲- **بندپایان** اولین جانورانی هستند که وارد خشکی شدند، حشرات اولیه دو جفت بال داشتند.

۳- بندپایان از جمله حشراتی هستند که سامانه گردش باز دارند، در سامانه باز مویرگ وجود ندارد و همولنف توسط قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌شود.

۴- حشرات، سامانه دفعی متصل به روده به نام **لوله‌های مالپیگی** دارند و محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه می‌شوند.

۵- در حشرات، مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و یک طناب عصبی شکمی دارند. در هر قطعه بدن، یک گره عصبی وجود دارد.

۷- حشرات چشم مرکب دارند که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.

نکته‌های ترکیبی در مورد کرم‌های خاکی

۱- کرم‌های خاکی، بی‌مهرگانی از گروه کرم‌های حلقوی هستند. کرم‌های حلقوی لوله گوارش و گوارش برون‌یاخته‌ای دارند.

۲- هرمافروdit (نر ماده) دگر بارور هستند؛ یعنی اسپرم‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد.

۳- بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند.

۴۱۹ در کرم پهن - - - - - هیدر، - - - - -

- ۱) همانند - ساختارهای تنفسی ویژه‌ای، ارتباط یافته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.
- ۲) برخلاف - ساختارهای تنفسی ویژه‌ای، ارتباط یافته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.
- ۳) همانند - یافته‌های بدن، گازهای تنفسی را می‌توانند با محیط مبادله کنند.
- ۴) برخلاف - همه یافته‌های بدن، گازهای تنفسی را با محیط بیرون مبادله می‌کنند.

۴۲۰ چند جمله عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در تنفس ناییدیسی حشرات، - - - - -»
- الف) هر نایدیسی بدون ارتباط با نایدیسی‌های دیگر به انشعابات کوچک‌تر تقسیم می‌شود.
- ب) سطح داخلی لوله‌های منشعب نایدیسی‌ها، برخلاف انشعابات پایانی خود، فاقد مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.
- پ) انشعابات پایانی نایدیسی‌ها در کنار تمام یافته‌های بدن قرار دارند.
- ت) دستگاه گردش خون و خون در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۴۲۱ چند مورد زیر در رابطه با انشعابات پایانی نایدیسی‌ها به درستی بیان شده است؟

- الف) بن بست می‌باشند.
- ب) معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند.
- پ) توسط مایعی پوشیده شده‌اند.
- ت) فاصله متوسط آنها با یافته‌های بدن چند میکرون است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۴۲۲ کدام عبارت زیر در مورد سیستم تنفس نایدیسی نادرست بیان شده است؟

- ۱) در اغلب بندپایان این سیستم تخصص یافته وجود دارد.
- ۲) در عین سادگی، مستقیم‌ترین و کارآمدترین سیستم تنفسی می‌باشد.
- ۳) نایدیسی‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن به خارج راه دارند.
- ۴) همولفی که از قلب جانوران دارای این سیستم عبور می‌کند، غنی از CO_2 است.

۴۲۳ کرم خاکی دارای شبکه مویرگی - - - - - با مویرگ‌های فراوان است و پوست این جانوران دارای - - - - -

- ۱) پوستی - چند لایه از بافت پوششی و مویرگ‌های خونی است.
- ۲) پوستی - یک لایه از بافت پوششی و مویرگ‌های خونی است.
- ۳) زیرپوستی - یک لایه از بافت پوششی است که در سطح بیرونی خود لایه نازکی از آب دارد.
- ۴) زیرپوستی - چند لایه از بافت پوششی است که در سطح بیرونی خود لایه نازکی از آب دارد.

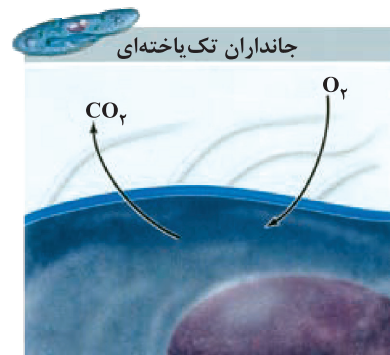
۴۱۶ در جانوری که علاوه برشش‌ها، دارای کیسه‌های هوادار است، - - - - -

- (۹۱ - خارج با تغییر)
- ۱) روده، تنها محل گوارش شیمیایی غذا است.
 - ۲) پرده دیافراگم، محوطه شکم را از قفسه سینه جدا می‌کند.
 - ۳) قلب، چهار حفره‌ای و گردش خون، از نوع مضاعف است.
 - ۴) دفع مواد زائد نیتروژن دار، با خروج آب زیادی همراه است.

۴۱۷ در مورد هر جانوری که سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است، کدام عبارت درست می‌باشد؟

- (۹۴ - داخل با کمی تغییر)
- ۱) بعضی از درشت مولکول‌های موجود در بدن، در فضای خارج یافته‌ای هیدرولیز می‌شوند.
 - ۲) کارایی دستگاه گردش خون در تبادل گازهای تنفسی افزایش یافته است.
 - ۳) فشار تراوش در ابتدای مویرگ‌ها بیش‌تر از فشار اسمزی است.
 - ۴) هموگلوبین در انتقال گازهای تنفسی نقش مؤثری دارد.

۴۱۸ با توجه به شکل، چند عبارت زیر به درستی بیان شده است؟



- الف) درون گوئیجه غذایی با استفاده از O_2 تعداد زیادتری ATP در دسترس یافته قرار می‌گیرد.
- ب) این جاندار تک‌یاخته با جذب O_2 به طریق انتشار ساده، توانایی تجزیه گلوکز به CO_2 و آب را دارد.
- پ) آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم) برای انجام عمل هر واکنشی به وجود O_2 نیاز دارند.
- ت) CO_2 ایجاد شده درون کافنده‌تن، به طریق انتشار ساده از یافته خارج می‌شوند.

- | |
|-------|
| ۱ (۱) |
| ۲ (۲) |
| ۳ (۳) |
| ۴ (۴) |

۴۲۴ چند عبارت زیر در مورد سیستم تنفسی ملخ به درستی بیان شده است؟

- (الف) مبادله گازهای تنفسی از انشعابات انتهایی نایدیس‌ها با یاخته‌های بدن به طور مستقیم است.
- (ب) جریان هوای درون نایدیس‌ها همانند جریان هوای شش‌های پستانداران یک‌طرفه نیست.
- (پ) تمام سطوح داخلی انشعابات پایانی نایدیس‌ها را مایعی جهت تسهیل تبادل گازهای تنفسی می‌پوشاند.
- (ت) یاخته‌های سطحی بدن مبادله گازهای تنفسی را مستقیماً با هوای محیط بیرون انجام می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲۵ چند عبارت زیر صحیح است؟

- (الف) در هر دوزیستی علاوه بر شش‌ها بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌گیرد.
- (ب) در ماهی‌ها، سیاهرگی که از آبشش‌ها خون خارج می‌کند برخلاف سرخرگی که به آبشش‌ها خون وارد می‌کند، غنی از O_2 است.
- (پ) در دوزیستان ماده مخاطی لغزنده، پوست را مرطوب نگه می‌دارد و به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.

- (ت) در قورباغه‌ها وجود شبکه مویرگی یکنواخت و وسیع در زیر پوست عمل تبادل گازها را با محیط آسان می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲۶ کدام عبارت نادرست بیان شده است؟

- (۱) برای رسیدن اکسیژن به یاخته‌های پیکری ملخ همانند ستاره دریایی از گردش خون استفاده نمی‌شود.
- (۲) برای رسیدن اکسیژن به یاخته‌های پیکری کرم خاکی همانند قورباغه از گردش خون استفاده می‌شود.
- (۳) در نوزاد دوزیستان مانند ماهیان بالغ تبادل گازهای تنفسی از طریق آبشش صورت می‌گیرد.
- (۴) هر جانوری که دارای آبشش است، جهت جریان خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی برخلاف یکدیگر است.

۴۲۷ جانوری مانند قورباغه در تمام طول حیات خود

- (۱) حتماً برای انتقال گازهای تنفسی از دستگاه گردش خون و خون استفاده می‌کند.
- (۲) توسط شبکه مویرگی یکنواخت و وسیع زیر پوست خود، بیشتر تبادلات گازی را با محیط انجام می‌دهد.
- (۳) از طریق پمپ فشار مثبت، هوا را به سیستم تنفسی خود هدایت می‌کند.
- (۴) از طریق پمپ فشار منفی، هوا را به سیستم تنفسی خود هدایت می‌کند.

۴۲۸ کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در حشرات، سیستم نایدیسی در عین سادگی، مستقیم‌ترین و کارآمدترین سیستم تنفسی است.
- (۲) آبشش‌ها اشکال مختلفی دارند، در ستاره دریایی به صورت برآمدگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند.
- (۳) در ماهی‌های بالغ، در آبشش‌های داخلی، جهت جریان خون و آب مخالف یکدیگر است، در نتیجه بیشترین اکسیژن‌گیری فراهم می‌شود.
- (۴) در ماهی‌ها، خونی که توسط سیاهرگ‌ها از آبشش‌ها خارج می‌شود، غنی از O_2 می‌باشد.

۴۲۹ در ----- برای تبادلات گازی، همانند

-- وجود دارد.

- (۱) ماهیان بالغ - نوزاد بعضی دوزیستان، آبشش
- (۲) همه ماهی‌ها - ستاره دریایی، کارآمدترین آبشش‌ها
- (۳) حشراتی مانند ملخ - سایر بندپایان، سیستم تنفس نایدیسی
- (۴) هر مهره‌داری - بعضی از بی‌مهرگان، شبکه مویرگ‌های خونی وسیع

۴۳۰ کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در حلزون همانند بعضی از بی‌مهرگان خشکی‌زی، سطح تنفسی توسط لایه نازکی از آب پوشیده شده است.
- (۲) در قورباغه هنگامی که هوا از حفره دهانی به شش‌ها فرستاده می‌شود، بینی بسته است.
- (۳) در همه مهره‌داران خشکی‌زی فاقد کیسه‌های هوایی، تبادل گازهای تنفسی در شش‌ها انجام می‌گیرد.
- (۴) در قورباغه وقتی هوا به شش‌ها رانده می‌شود، ماهیچه‌های حلق برخلاف ماهیچه‌های دهان منقبض شده‌اند.

۴۳۱ در قورباغه در طول عمل دم -----

- (۱) بینی باز است تا هوا وارد حفره دهانی شود.
- (۲) دهان باز است تا هوا وارد حفره دهانی شود.
- (۳) در نتیجه افزایش حجم شش‌ها، هوا وارد شش‌ها می‌شود.
- (۴) به علت ورود هوا، حجم شش‌ها افزایش پیدا می‌کند.

۴۳۲ در ماهی ----- انسان خون غنی از ----- از دستگاه

تنفسی خارج می‌شود.

- (۱) همانند - O_2 از طریق سیاهرگ‌ها
- (۲) همانند - O_2 از طریق سرخرگ‌ها
- (۳) برخلاف - O_2 از طریق سیاهرگ‌ها
- (۴) برخلاف - O_2 از طریق سرخرگ‌ها

۴۳۷ چند عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) تعداد جانوران دارای تنفس ناییدیسی، بیشتر از جانوران دارای سامانه دفعی متانفریدی است.
- ب) اغلب جانوران دارای چشم مرکب، دارای گردش خون باز و فاقد مویگ‌های خونی می‌باشند.
- پ) تنوع جانوران دارای سامانه گردش باز، بیشتر از تنوع جانوران دارای گوارش برون‌یاخته‌ای است.
- ت) اغلب جانوران دارای گردش خون باز دارای سامانه دفعی متصل به روده هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳۸ تنوع جانورانی که ----- دارند ----- از جانورانی است که

دارای ----- هستند.

- ۱) تنفس آبششی - بیشتر - لوله‌های مالپیگی
- ۲) تنفس ششی - بیشتر - چشم مرکب
- ۳) تنفس ناییدیسی - کمتر - گردش خون بسته
- ۴) تنفس پوستی - کمتر - حفره عمومی

۴۳۹ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اغلب جانوران مهره‌دار در دوره نوزادی آبشش دارند.
- ۲) بعضی از جانوران بی‌مهره دارای تنفس پوستی هستند.
- ۳) همه حشرات در لوله گوارشی خود دارای آنزیم سلولاز می‌باشند.
- ۴) در بعضی از مهره‌داران تنفس پوستی دیده می‌شود.

۴۴۰ چند عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) در ستاره دریایی، تبادل گازهای تنفسی بین مایعات بدن با آب محیط اطراف بدن جانور انجام می‌گیرد.
- ب) هر جانوری که تنفس ناییدیسی دارد، دارای خون غنی از CO_2 است.
- پ) هر جانوری که تنفس ناییدیسی دارد، حتماً گوارش برون‌یاخته‌ای دارد.
- ت) هر جانوری که علاوه بر شش‌ها دارای کیسه‌های هوادار است، کارایی تنفسی بالایی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴۱ در چند جانور زیر O_2 برای رسیدن به یاخته‌های پیکری از جدار مویگ عبور می‌کند؟

- الف) کرم خاکی ب) ستاره دریایی
- پ) پروانه موناک ت) کرم کبد
- ۱ (۱) ۲ (۲)
- ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳۳ کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱) در هر جانوری که دارای مویگ‌های خونی است، خون در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.
- ۲) هر جانوری که فاقد مویگ‌های خونی است، حتماً گردش خون باز دارد.
- ۳) هر جانوری که از پوست سطح بدن برای تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کند، دارای گردش خون بسته است.
- ۴) هر جانوری که از پوست بدن برای تبادل گازهای تنفسی استفاده نمی‌کند، سیستم تنفسی ناییدیسی دارد.

۴۳۴ در انسان ----- در فاصله بین گازهای سطح تنفسی و خون

درون مویگ‌ها ----- وجود دارد.

- ۱) مانند حشرات - فقط یک لایه یاخته
- ۲) برخلاف حشرات - فقط یک لایه یاخته
- ۳) مانند کرم خاکی - دو لایه یاخته
- ۴) برخلاف کرم خاکی - دو لایه یاخته

۴۳۵ چند جمله عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جانوری که سازوکار -----»

- الف) فشار منفی دارد، هوا توسط مکش حاصل از فشار منفی شش‌ها به دستگاه تنفسی وارد می‌شود.
- ب) فشار منفی دارد، فقط در صورت انقباض ماهیچه‌ها، هوا از دستگاه تنفسی به بیرون رانده می‌شود.
- پ) پمپ فشار مثبت را دارد، در پی افزایش حجم شش‌ها، هوا وارد شش‌ها می‌شود.

ت) پمپ فشار مثبت را دارد، با انقباض ماهیچه‌ها، هوا را به شش‌ها می‌راند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳۶ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) تبادل گازهای تنفسی با محیط، در هر جاندار تک‌یاخته‌ای به صورت مستقیم انجام می‌شود.
- ۲) در جانوری که دارای ساده‌ترین ساختار عصبی است، گوارش برون‌یاخته‌ای دیده می‌شود.
- ۳) کرم خاکی برخلاف کرم کبد، همافروودیت دگر بارور و دارای لوله گوارشی می‌باشد.
- ۴) اسفنج‌ها، کیسه‌تان و کرم‌های پهن برخلاف کرم‌های حلقوی فاقد حفره عمومی هستند.

