



تقدیم به

«آن مهربان‌ترین» که روزی خواهد آمد...
بی‌کرانه مهر و عطوفت
حضرت مهدی موعود (عج)
که یگانه شاهراه عشق و عرفان
جز امتداد نگاه او نیست...

مقدمه ناشر

این ضرب‌المثل معروف رو شنیدین که می‌گه «فلفل نبین چه ریزه، بشکن ببین چه تیزه!» که اگه نشنیده باشین هم، مهم نیست! چون با نگاه انداختن به این کتاب متوجه خواهید شد که مصداق بارز همین ضرب‌المثله، پس این شما و این هم کتاب لقمه زیست‌شناسی دهم با طعم تند و تیز! تیم تألیف زیست‌شناسی مهروماه در تألیف این کتاب سعی کرده‌اند مطالب رو چنان دسته بندی شده و خوشمزه! واستون چیدمان کنند تا از خوردنش، آخ ببخشین خوردنش، ذهنتون HOT! بشه و لذت بیرین از اینکه می‌تونین زیست‌شناسی دهم رو یه لقمش کنین. پس جا داره یه خسته نباشید جانانه بگیم به تیم تألیف.

مقدمه

بعد از تألیف کتاب آموزش و کار زیست دهم مهروماه و حضور موفق آن در بین اساتید گرامی زیست‌شناسی و دانش‌آموزان عزیز سراسر کشور، درصدد تألیف کتاب دهمی بودم که پس از شرحه‌شرحه کردن کتاب درسی و استخراج اجزای سازنده آن، بتوانم نکات آموزشی و کنکوری آن را ضمن عمق‌بخشی و موشکافی بیشتر در قالب دسته‌بندی‌های نوین و منسجم ارائه کنم تا در فهم آسان و روان و تثبیت یادگیری مطالب درسی، کمک مفید و مؤثری به دانش‌آموزان و داوطلبان کنکور سراسری داشته باشم.

بنابراین با اراده‌ای مصمم و عزمی جزم، آستین هم‌تی بالا زدیم تا به قدرت خدای قادر به چنین هدف بزرگی دست پیدا کنیم و چه چیز از این بهتر که حاصل تلاش‌های چندین ماهه بنده و همکارانم، کتابی شود که مورد قبول و پسند شما خوبان قرار گیرد.

عناوین بخش‌های ارائه‌شده در این کتاب:

۱ **واژه‌نامه:** در این بخش، تمام واژه‌های آموزشی مهم، مفهومی و کلیدی کتاب درسی به تفکیک فصل‌های اول تا هفتم ارائه شده است. تلاش کردیم ابتدا شما را گام‌به‌گام با مفاهیم آموزشی کتاب درسی آشنا کنیم و هر آنچه را باید درباره یک واژه علمی بدانید برای شما یادآوری کنیم.

[این یعنی خشت اول یادگیری زیست‌شناسی را درست و منطقی پایه‌گذاری کنیم!]

(قول میدیم هر کی واژه‌های این کتاب رو دقیق و کامل بدون، ۱۰۰٪ بار آموزشی کنکورشو بسته باشه!!)

۲ تصویرنامه: در این بخش وارد دنیای تصاویر زیبای کتاب می شوید، در این بخش تمامی تصاویر کتاب رو درس به درس، آمیخته با نکاتی خاص و استون تألیف کرده ایم.

۳ قیدنامه: با توجه به کاربرد فراوان قیده‌ها جهت ساختن عبارت‌های درست - نادرست در تست‌های چهارگزینه‌ای کنکور، یک بخش آموزشی - سنجشی را در این کتاب آورده ایم تا بتوانید با تشخیص صحیح یکی از دو قید متفاوت داخل پرانتز، عبارت درست را بسازید. سپس با مراجعه به پاسخ‌نامه انتهای بخش و مقایسه پاسخ‌های خود، میزان یادگیری‌تان را ارزیابی کنید.

۴ جاندارنامه: در این بخش، ابتدا تمامی جانداران ذکرشده در کتاب درسی در یک جدول رده‌بندی جمع‌وجور!، تحت عنوان دو گروه بزرگ پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها و نیز فرمانروی باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران تقسیم‌بندی شده‌اند و سپس برای هر جاندار، موضوعات و نکات کنکوری مرتبط با آن توضیح داده شده است.

۵ و ۶ جداول و فهرست مواد معدنی و آلی: و در آخرین بخش کتاب، اغلب مطالب مهم آموزشی و نکات کنکوری در قالب جداول مختلفی با موضوعات متنوع مانند هورمون‌ها و آنزیم‌ها، وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی، انواع بافت‌های جانوری و گیاهی، انواع بیماری‌ها و انواع ترکیبات معدنی و آلی ذکرشده در کتاب درسی آورده شده تا ابتدا با یک نگاه کلی و سپس با بررسی جزئیات آن موضوع، تسلط و مهارت لازم را جهت حل سریع تست‌های کنکور به دست آورید.

چگونه باید از این کتاب استفاده کرد؟

■ **دانش‌آموزان سال دهم:** از زمانی که کتاب به دستان رسید، می‌توانید هر یک از بخش‌های اول، دوم و سوم را از ابتدا تا پایان فصل‌هایی که توسط دبیر محترمتان تدریس شده است، به ترتیب مطالعه کنید، ولی توصیه می‌شود بخش‌های چهارم و پنجم را در ماه‌های پایانی سال تحصیلی و پس از اتمام آموزش کل کتاب مطالعه کرده و مطالب مقایسه‌ای آن را یک‌جا فرا بگیرید!!

■ **دانش‌آموزان سال یازدهم و دوازدهم (داوطلبان کنکور):** می‌توانید هر یک از بخش‌های پنج‌گانه کتاب را به ترتیب از آغاز تا پایان آن بخوانید و پس از تسلط یافتن کافی، به سراغ بخش بعدی بروید.

تشکر و سپاس فراوان از:

■ آقای احمد اختیاری، مدیر خوش‌سلیقه، خلاق و زیباپسند انتشارات

■ آقای علی پناهی شایق مدیر گروه زیست‌شناسی

■ خانم مریم رضایی و آقایان محمد عیسایی، مهران پورکاظم، مهدی قاسم‌پور و مهرزاد یزدان‌پناه؛ همکاران تألیف توانمند که در تدوین و تکمیل تألیف بخش‌های مختلف کتاب نقش مؤثر و به‌سزایی داشتند. (دست همگی‌شون درد نکنه!)

■ آقای سید علی حسینی دولابی، بازوی توانا و یار همیشه همراه.

■ آقایان دکتر حسین ذبحی و سید احمد آل‌علی و خانم مهسا واعظی ویراستاران علمی و آقایان محمد صالح همایونی و منوچهر واعظی ویراستار نگارشی که نقش زیادی در بی‌عیب و نقص کردن محتوای کتاب داشتند.

■ خانم سمیرا سیاوشی مدیر تولید محترم و دلسوز و آقای میلاد صفایی مدیر فنی دقیق و سخت کوش مجموعه و همکارانشون که در آماده کردن و چاپ کتاب زحمت زیادی کشیدند.
■ ارائه نظرات و پیشنهادها از طریق پیامک ۲۰۰۰۸۴۸۴

عبّاس راستی بروجنی
۱۷ ربیع الاول ۱۴۳۹ قمری
آذرماه ۱۳۹۶ خورشیدی

فهرست

۱۱	واژه‌نامه	بخش ۱
۱۲	.....	فصل اول
۲۱	.....	فصل دوم
۳۱	.....	فصل سوم
۳۹	.....	فصل چهارم
۵۶	.....	فصل پنجم
۶۲	.....	فصل ششم
۶۹	.....	فصل هفتم
۷۷	تصویرنامه	بخش ۲
۷۸	.....	فصل اول
۹۰	.....	فصل دوم
۱۰۶	.....	فصل سوم
۱۱۷	.....	فصل چهارم
۱۲۹	.....	فصل پنجم
۱۳۵	.....	فصل ششم
۱۴۵	.....	فصل هفتم
۱۵۱	قیدنامه	بخش ۳
۱۵۲	.....	فصل اول
۱۵۶	.....	فصل دوم
۱۶۰	.....	فصل سوم
۱۶۵	.....	فصل چهارم
۱۷۱	.....	فصل پنجم
۱۷۴	.....	فصل ششم
۱۷۷	.....	فصل هفتم
۱۸۲	.....	پاسخنامه
۱۸۹	جاندارنامه	بخش ۴
۲۰۹	جدولنامه	بخش ۵



بخش اول

واژه‌نامه



فصل ۱
دنیای زنده

۱. **زیست‌شناسی (Biology):** شاخه‌ای از علوم تجربی است که به مطالعه و بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. به عبارت دیگر زیست‌شناسی، علم «بررسی حیات» است.
۲. **کل‌نگری:** بررسی جانداران به صورت کلی و توجه بیشتر به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران را کل‌نگری می‌گویند. به عبارت دیگر، اگر قطعه‌های یک جورچین را یکی یکی در جای درست در کنار همدیگر قرار دهیم مشاهده می‌کنیم که اجزای جورچین، به تدریج نمایی بزرگ، کلی و معنی‌دار پیدا می‌کنند.
۳. **مهندسی ژنتیک:** به روشی می‌گویند که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود.
۴. **خدمات بوم‌سازگان:** به منابع و سودهایی می‌گویند که هر بوم‌سازگان در بردارد. البته میزان خدمات هر بوم‌سازگان، به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.
۵. **سوخت‌های فسیلی:** به منابع فسیلی مانند ذغال سنگ، نفت، گاز و بنزین می‌گویند که بیشترین نیازهای کنونی جهان از آن‌ها تأمین می‌شود و سبب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث افزایش گرمایش زمین می‌شوند.
۶. **سوخت‌های زیستی:** جایگزینی پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر برای سوخت‌های فسیلی شمرده می‌شوند، مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید.
۷. **پزشکی شخصی:** روشی که پزشکان برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.



۱۶. **بوم‌سازگان (Ecosystem):** به مجموعه عوامل زنده (اجتماع) و عوامل غیرزنده (خاک، آب، سنگ، اکسیژن و ...) یک محیط و تأثیرهایی که بر یکدیگر می‌گذارند، بوم‌سازگان می‌گویند.



۱۷. **زیست‌بوم [بیوم] (Biome):** مجموعه

چندین بوم‌سازگان که از نظر اقلیم (آب و هوا)

و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

۱۸. **زیست‌کره (Biosphere):**

زیست‌کره شامل همه زیست

بوم‌های زمین است.



۱۹. **مولکول‌های زیستی (Biomolecules):** چهار گروه اصلی

مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند که در جانداران ساخته می‌شوند و شامل کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها هستند.

۲۰. **کربوهیدرات‌ها:** این مولکول‌ها از سه عنصر کربن (C)، هیدروژن

(H) و اکسیژن (O) ساخته شده و شامل سه گروه مونوساکاریدها،

دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها هستند.

۲۱. **مونوساکاریدها (Monosacharide):** ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها

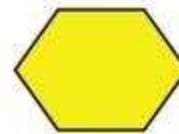
هستند؛ مانند گلوکز و فروکتوز (شش کربنی) و ریبوز (پنج کربنی).



ریبوز

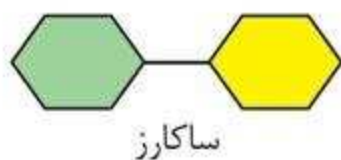


گلوکز



فروکتوز

۲۲. دی‌ساکارید (Disacharide): از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل شده‌اند.



مانند ساکارز (قند یا شکر) که از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل شده است و لاکتوز (قند شیر).

۲۳. پلی‌ساکارید (polysacharide): از تعداد فراوانی مونوساکارید

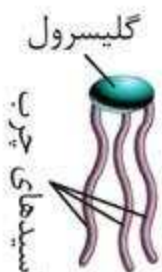
تشکیل می‌شوند. مانند نشاسته (قند ذخیره‌ای در گیاهان مانند سیب‌زمینی و غلات)، گلیکوژن و سلولز

۲۴. سلولز (Cellulose): پلی‌ساکاریدی مهم در طبیعت است. از سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها استفاده می‌شود.

۲۵. گلیکوژن (Gelycogen): در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. گلیکوژن منبع ذخیره گلوکز در جانوران است و در کبد و ماهیچه وجود دارد.

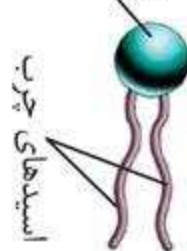
۲۶. لیپیدها (Lipids): این ترکیبات که از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند. نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آن‌ها در کربوهیدرات‌ها فرق می‌کند.

۲۷. تری‌گلیسرید (Triglyceride): فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند. هر تری‌گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده و در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد. روغن و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند.



یادمون باشه: انرژی آزادشده از یک گرم تری‌گلیسرید، حدود دو برابر انرژی تولیدشده از یک گرم کربوهیدرات است.

۲۸. فسفولیپید (Phospholipid): از انواع لیپیدها است. از نظر گلیسرول + فسفات



ساختار بسیار شبیه به تری‌گلیسرید است با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود. هر فسفولیپید یک سر آب‌دوست و یک دم آب‌گریز دارد و بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته هستند.

۳۵. کافنده تن (لیزوزوم) (Lysosomes): کیسه‌ای کوچک حاوی انواعی از آنزیم‌ها (آنزیم‌های گوارشی) برای تجزیه است و در اکثر یاخته‌ها وجود دارد.

۳۶. شبکه آندوپلاسمی (Endoplasmic reticulum): شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

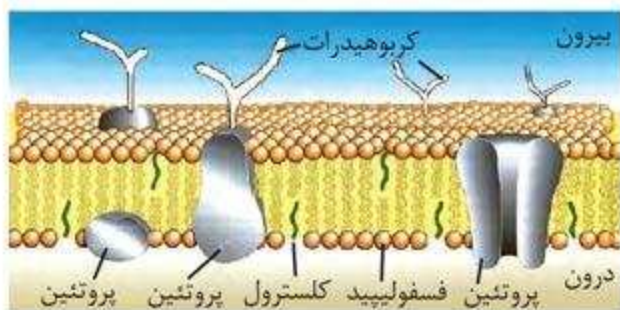
۳۷. رناتن (ریبوزوم): به صورت دانه‌های ریز و بدون غشا در سیتوپلاسم دیده می‌شوند و در پروتئین‌سازی نقش دارند.

۳۸. دستگاه گلژی (Golgi apparatus): مجموعه‌ای از کیسه‌های غشایی روی هم قرار گرفته، ولی جدا از هم هستند و در دسته‌بندی و ترشح مواد به خارج از یاخته نقش دارد.

۳۹. میانک (سانتریول): از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.

۴۰. ریزکیسه (وزیکول): کیسه‌ای کوچک است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

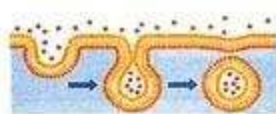
۴۱. غشای یاخته‌ای (Cell Membrane): اطراف یاخته را احاطه کرده و



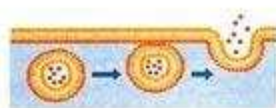
مرز بین درون و بیرون یاخته است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از غشا عبور کنند. ساختار غشا متشکل از دو

لایه لیپیدی از مولکول‌های فسفولیپیدی است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند و همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند.

۴۹. آندوسیتوز (درون‌بری) (Endocytosis): یکی از روش‌های عبور



مواد از غشای یاخته است که بعضی یاخته‌ها به کمک آن و با صرف انرژی **ATP** می‌توانند ذره‌های بزرگ را به درون خود جذب کنند.



۵۰. اگزوسیتوز (برون‌رانی) (Exocytosis): یکی

از روش‌های عبور مواد از غشای یاخته بوده که با تشکیل ریز کیسه‌ها و صرف انرژی **ATP** همراه است و باعث خروج ذره‌های بزرگ از یاخته می‌شود.

۵۱. بافت‌های بدن انسان (Human Body Tissue): بدن انسان از

چهار نوع بافت پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی ساخته شده است.



۵۲. بافت پوششی (Epithelial Tissue): یاخته‌های

این بافت، سطح بدن (پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (دهان، معده و...) را می‌پوشانند و از انواع سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای (دیوارهٔ مویرگ)، چندلایه‌ای (مری)، مکعبی یک‌لایه‌ای (گردیزه) و استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده) تشکیل می‌شوند.

۵۳. غشای پایه (Basement Membrane): غشای پایه شبکه‌ای از

رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

۵۴. بافت پیوندی (Connective Tissue): این بافت از انواع یاخته‌ها،

رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده‌ای زمینه‌ای تشکیل می‌شود. مادهٔ زمینه‌ای ممکن است مایع، جامد یا نیمه‌جامد باشد.



۵۵. بافت پیوندی سست (Loose Connective Tissue):

نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع درشت مولکول‌ها مانند گلیکوپروتئین است.



۵۶. بافت پیوندی متراکم (Fibrous Connective Tissue):

نوعی بافت پیوندی است که میزان رشته‌های کلاژن آن از بافت پیوندی سست بیشتر، ولی تعداد یاخته‌هایش کم‌تر و مادهٔ زمینه‌ای آن نیز اندک است. البته مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است.



۵۷. بافت چربی (Adipose Tissue):

نوعی بافت پیوندی که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت، بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن بوده و نقش ضربه‌گیری دارد و نیز به‌عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند.

۵۸. بافت ماهیچه‌ای (Muscle Tissue):

یکی از بافت‌های بدن انسان است که به انواع بافت‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (مخطط)، قلبی و صاف تقسیم‌بندی می‌شود. ساختار و عملکرد انواع ماهیچه‌های بدن در جدول زیر آمده است.

مقایسهٔ ساختار و عملکرد ماهیچه‌ها

انواع	اسکلتی (مخطط)	قلبی	صاف
ساختار	یاخته‌های استوانه‌ای شکل	یاخته‌های استوانه‌ای منشعب	یاخته‌های دوکی شکل
عملکرد	ارادی و غیر ارادی	غیر ارادی	غیر ارادی
تعداد هسته	چندهسته‌ای	بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای	تک هسته‌ای

۵۹. بافت عصبی (Nervous Tissue):

یکی دیگر از بافت‌های بدن انسان است که نورون‌ها (یاخته‌های عصبی)، یاخته‌های اصلی سازندهٔ آن به حساب می‌آیند و با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند؛ به طوری که آن‌ها را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند. در این بافت، یاخته‌های غیر عصبی پشتیبان (نوروگلیا) نیز وجود دارند.

فصل ۳ تبادلات گازی

۱۲۴. خون روشن (Oxygen-rich Blood): به خونی که در شش‌ها، کربن دی‌اکسید خود را از دست داده و از هوا اکسیژن می‌گیرد، خون روشن می‌گویند که توسط دستگاه گردش خون به اندام‌ها و یاخته‌ها فرستاده می‌شود.

۱۲۵. خون تیره (Oxygen-poor Blood): به خون دارای کربن دی‌اکسید بالا و مقدار اکسیژن کم می‌گویند که توسط دستگاه گردش خون از اندام‌های بدن جمع‌آوری شده و به سوی شش‌ها فرستاده می‌شود.

۱۲۶. تنفس یاخته‌ای (Cell Respiration): به واکنشی می‌گویند که در اثر ترکیب گلوکز با اکسیژن، آب، کربن دی‌اکسید و ATP (انرژی) گلوکز به انرژی ذخیره‌شده در ATP تبدیل می‌شود (تولید می‌شود). واکنش خلاصه‌شده تنفس یاخته‌ای به این صورت است:

ATP + آب + کربن دی‌اکسید \rightarrow ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز
۱۲۷. هوای دمی و بازدمی (Inhale Air) (Exhale Air): این دو هوا با

هم متفاوت‌اند، زیرا هوای دمی نسبت به هوای بازدمی، اکسیژن بیشتر و هوای بازدمی نسبت به هوای دمی، کربن دی‌اکسید بیشتری دارد.

۱۲۸. بخش هادی دستگاه تنفس (Conducting Part): از بینی تا نایژک انتهایی متعلق به این بخش بوده و شامل آن دسته از مجاری تنفس است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفس هدایت کرده و آن را از ناخالصی‌ها مانند برخی میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاک‌سازی نموده و نیز گرم و مرطوب می‌کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود.

۱۲۹. مخاط مژک‌دار (Mucosa): این مخاط پس از پایان یافتن پوست داخل بینی، آغاز شده و سراسر مجاری هادی بعدی را می‌پوشاند. مخاط مژک‌دار، یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی (مواد ضد میکروبی) دارند.



۱۳۰. ترشحات مخاطی: ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور از مجاری تنفسی به دام می‌اندازند و هوا را نیز مرطوب می‌کنند. این عمل برای تبادل گازها ضرورت دارد، چون گازهای تنفسی فقط هنگامی می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند که محلول در آب باشند.

۱۳۱. حلق (Throat): گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند. انتهای حلق به یک دو راهی ختم می‌شود. در این دو راهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.

۱۳۲. حنجره (Pharynx): در ابتدای نای قرار دارد. با دیواره غضروفی خود که شبیه به نعل اسب یا حرف C است، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و نیز با درپوشی به نام برچاکنای (اپی‌گлот) مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

۱۳۳. نایژه اصلی (Primary Bronchus): از تقسیم شدن انتهای نای



به دو شاخه، دو نایژه اصلی پدید می‌آید که هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده و در آنجا به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود. هر چه از نایژه اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر پیش رویم، از مقدار غضروف آن کاسته می‌شود.

۱۳۴. نایژک (Bronchioles): به انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک می‌گویند که به علت نداشتن غضروف، می‌تواند تنگ و گشاد شود. بنابراین نایژک‌ها سبب می‌شوند که دستگاه تنفس بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.



۱۳۵. نایژک انتهایی (Terminal Bronchiole): به آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی می‌گویند.

۱۳۶. بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس (Exchange part): این بخش با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود که پس از نایژک انتهایی آغاز می‌شود.

۱۴۸. دم (Inhale): فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه



رخ می‌دهد. دو عامل مؤثر در این افزایش حجم، یکی وجود ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) بوده که در حالت استراحت، گنبدی شکل است، اما وقتی منقبض می‌شود به حالت مسطح در می‌آید و دیگری انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و نیز جناغ را به جلو می‌راند.

یادمون باشه: در تنفس آرام و طبیعی، میان‌بند نقش اصلی را برعهده دارد. همچنین در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های گردن نیز به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

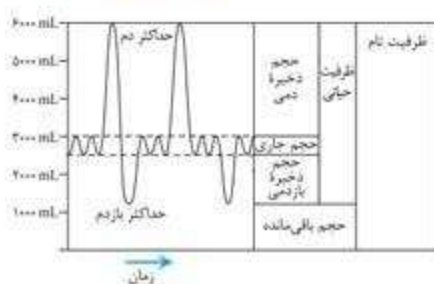


۱۴۹. بازدم (Exhale): به فرایندی می‌گویند که با به استراحت درآمدن ماهیچه میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و نیز بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش یافته و هوای درون آن‌ها به بیرون رانده می‌شود.

یادمون باشه: در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.



۱۵۰. دم‌سنج (اسپیرومتر) (Spirometr): دستگاهی است که حجم‌های مختلف تنفسی را با آن اندازه می‌گیرند.



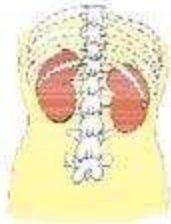
۱۵۱. دم‌نگاره (اسپیروگرام) (Espirograma):

به نموداری می‌گویند که دستگاه دم‌سنج از دم و بازدم‌های یک فرد رسم می‌کند. تحلیل دم‌نگاره در تشخیص درست بیماری‌های ششی کاربرد دارد.

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

فصل ۵

۲۶۱. **کلیه‌ها (Kidneis):** اندام‌هایی لوبیایی شکل که به تعداد دو عدد



در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطه شکمی قرار دارند. اندازه کلیه‌ها در فرد بالغ تقریباً معادل مشت بسته است. به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست کمی پایین‌تر از کلیه چپ است.



۲۶۲. **کپسول کلیه (Fibrous Capsule):** پرده‌ای از جنس بافت پیوندی است که اطراف هر کلیه را احاطه می‌کند.

۲۶۳. **بخش قشری کلیه (Renal Cortex):** یکی از بخش‌های کلیه که در برش طولی آن دیده می‌شود (نزدیک‌ترین بخش به کپسول کلیه است).

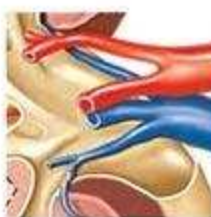
۲۶۴. **بخش مرکزی کلیه (Renal Medulla):** دارای تعدادی ساختارهای هرمی شکل (هرم‌های کلیه) است.



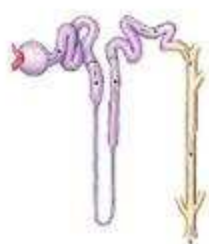
۲۶۵. **هرم‌های کلیه (Renal Pyramid):** در بخش مرکزی کلیه دیده می‌شوند. قاعده هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است.



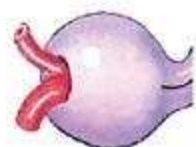
۲۶۶. **لپ کلیه (Renal Lobe):** به مجموعه هر هرم کلیه و ناحیه قشری مربوط به آن، یک لپ کلیه می‌گویند.



۲۶۷. **لگنچه (Renal Pelvis):** ساختاری شبیه به قیف در کلیه که ادرار تولیدشده به آن وارد شده و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.



۲۶۸. گردیزه (نفرون) (Nephron): هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده که فرایند تشکیل ادرار در آن‌ها انجام می‌شود. گردیزه شامل کپسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله و لوله پیچ‌خورده دور است.



۲۶۹. کپسول بومن (Bowman's Capsule): به قسمت قیف مانند ابتدای گردیزه، کپسول بومن می‌گویند که عمل تراوش در این قسمت انجام می‌شود.

۲۷۰. لوله پیچ‌خورده نزدیک (Proximal Convoluted Tubule): قسمتی از گردیزه که بلافاصله پس از کپسول بومن قرار دارد و از لوله‌های پیچ‌خورده تشکیل شده است. این قسمت، اولین محلی است که در آن فرایند بازجذب آغاز می‌شود و دیواره آن از یک لایه یاخته‌های بافت پوششی مکعبی ساخته شده که ریز پرز دارند (این ریز پرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند).



۲۷۱. قوس هنله (Loop of Henle): قسمت U شکل گردیزه که بین لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور قرار دارد.

۲۷۲. لوله پیچ‌خورده دور (Distal Convoluted Tubule): آخرین قسمت گردیزه که به مجرای جمع‌کننده ادرار متصل است.

۲۷۳. کلافک (گلومرول) (Glomerulus): به شبکه مویرگی موجود درون کپسول بومن، کلافک می‌گویند که مواد از آن به درون کپسول بومن تراوش می‌شوند. این مویرگ‌ها از نوع منفذدار هستند و امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. مولکول‌های بزرگ نمی‌توانند وارد کپسول بومن شوند.



بخش دوم

تصویر نامه

سطوح سازمان‌یابی حیات

۱-۱



- ۱ یاخته، پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.
- ۲ تعدادی از یاخته‌ها با هم همکاری می‌کنند و یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۳ بدن انسان از چهار نوع بافت پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی ساخته شده است که با نسبت‌های مختلف در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن وجود دارند.
- ۴ هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.
- ۵ بدن جانوران از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است.
- ۶ گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل پدید آورند.

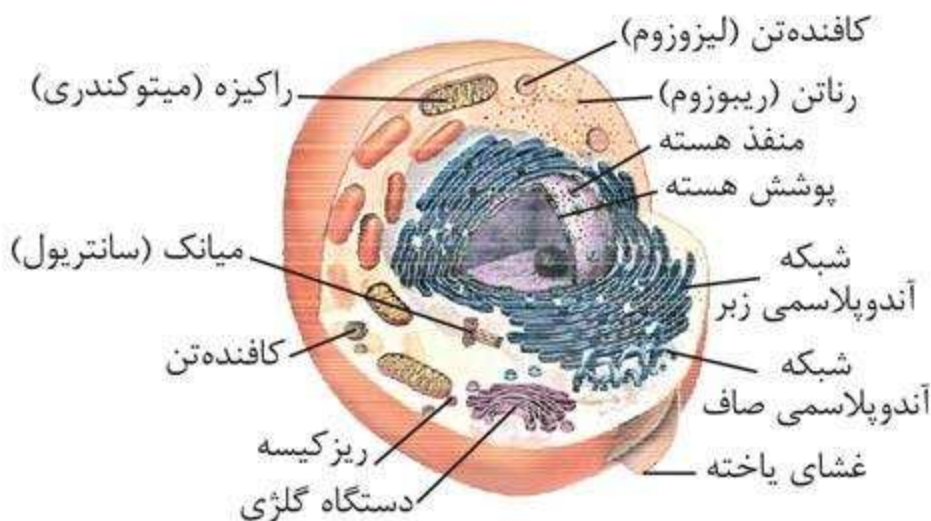
- ۷ افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. مانند جمعیت گوزن‌های قطب شمال.
- ۸ عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم سازگان را می‌سازند.
- ۹ زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است.
- ۱۰ زیست‌کره، شامل همهٔ زیست‌بوم‌های زمین است.

دنا (DNA) ۱-۲



- ۱ یک نوع نوکلئیک‌اسید است.
- ۲ از دو رشته ساخته شده است که به دور محور فرضی پیچیده شده است و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند.
- ۳ این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود.
- ۴ دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

یاخته جانوری ۱-۳



- ۱ یاخته واحد ساختار و عملکرد در جانداران است.
- ۲ اکثر یاخته‌ها از غشاء، هسته و سیتوپلاسم تشکیل شده‌اند.

نکته ترکیبی: در گیاهان یاخته آوند چوبی تمام اجزای خود را از دست می‌دهد و فقط دارای دیواره چوبی شده است. یاخته آوند آبکش هسته ندارد، ولی سیتوپلاسم آن از بین نرفته است. در جانوران مانند اغلب پستانداران گویچه‌های قرمز بالغ هسته خود را از دست داده‌اند. در باکتری‌ها هسته وجود ندارد و دنا (DNA) در تماس مستقیم با سیتوپلاسم است.

- ۳ هسته، در یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود و بخش عمده DNA یاخته را درون خود جای داده است. در نتیجه، مرکز فرماندهی یاخته است.
- ۴ پوشش هسته دولایه (غشای داخلی و غشای خارجی) است و در آن منافذی وجود دارد که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.
- ۵ غشای یاخته، پوششی است که یاخته را احاطه می‌کند. غشای یاخته خاصیت نفوذپذیری انتخابی دارد، یعنی فقط برخی مواد می‌توانند از آن عبور کنند.
- ۶ سیتوپلاسم از ساختارهای غشادار (اندامک)، ساختارهای فاقد غشا و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.
- ۷ شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند.
- ۸ شبکه آندوپلاسمی بر دو نوع زبر و صاف در یاخته دیده می‌شود. شبکه آندوپلاسمی زبر، در سطح خود دارای رناتن (ریبوزوم) است و به همین دلیل به کمک میکروسکوپ به صورت دانه‌دانه دیده می‌شود.
- ۹ شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارند.
- ۱۰ شبکه آندوپلاسمی در امتداد پوشش هسته‌ای است.
- ۱۱ دستگاه گلژی، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند و اندامکی است که در آن مواد بسته‌بندی شده و به خارج یاخته ترشح می‌شود.

⚠ دقت کنین: در این فرایند ریزکیسه‌ها از یاخته خارج نمی‌شوند، بلکه با غشای یاخته ادغام می‌شوند و فقط مواد درون خود را به بیرون می‌ریزند.

۲ ترشح پروتئین‌های مختلف و دفع مواد زائد از راه واکوئول دفعی با برون‌رانی انجام می‌گیرد.

۳ در فرایند درون‌بری (آندوسیتوز)، ابتدا در غشای یاخته فرورفتگی ایجاد می‌شود و مواد توسط غشای یاخته احاطه می‌شوند. سپس قسمتی از غشا به درون یاخته، جوانه می‌زند.

۴ در آندوسیتوز از مقدار غشای پلاسمایی کاسته می‌شود.

انواع بافت پوششی ۱-۱۰

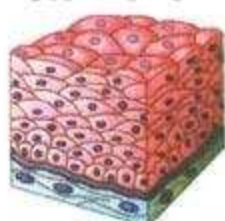


بافت زیرین غشای پایه

الف) مکعبی یک‌لایه‌ای (گردیزه/نفرون)
ب) سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای (دیواره مویرگ)



ت) استوانه‌ای
یک‌لایه‌ای (روده)



پ) سنگ‌فرشی
چندلایه‌ای (مری)

الف مکعبی یک‌لایه

۱ در یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک گردیزه‌ها دیده می‌شوند.

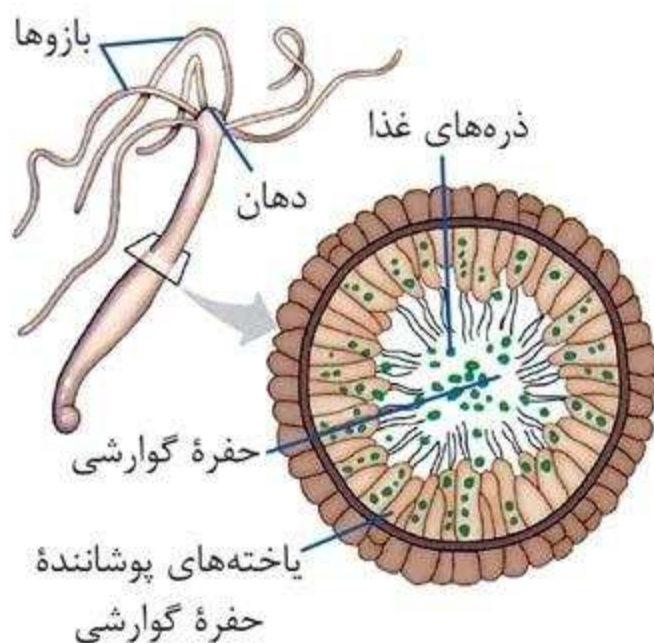
۲ اندازه یاخته‌ها تقریباً برابر است و هسته آن‌ها در مرکز سیتوپلاسم هست.

ب سنگ‌فرشی یک‌لایه

۱ در دیواره مویرگ‌های خونی و حبابک‌های ششی دیده می‌شوند.

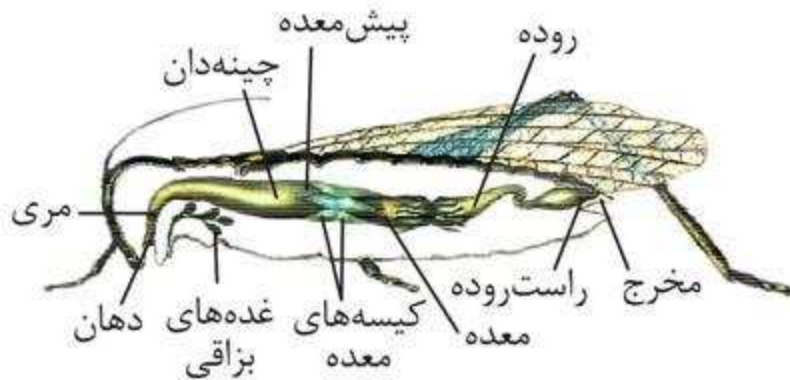
- ۱ ذرات غذا از طریق درون بری (آندوسیتوز) وارد پارامسی شده و از طریق برون‌رانی (اگزوسیتوز) از پارامسی خارج می‌شوند.
- ۲ مسیر گوارش ذرات غذا در پارامسی: ورود غذا به حفره دهانی و تشکیل واکوئول غذایی $\xrightarrow{\text{پیوستن کافنده تن به واکوئول غذایی}}$ تشکیل واکوئول گوارشی $\xrightarrow{\text{جذب مواد گوارش یافته از واکوئول گوارشی}}$ تشکیل واکوئول دفعی $\xrightarrow{\text{دفع مواد زائد از منفذ دفعی}}$

حفره گوارشی در هیدر ۱۷-۲



- ۱ در اطراف دهان هیدر چندین بازو وجود دارد.
- ۲ بدن هیدر از دو لایه یاخته تشکیل شده است: یاخته‌های بیرونی، مکعبی شکل و یاخته‌های درونی، استوانه‌ای شکل هستند.
- ۳ بسیاری از یاخته‌های درونی هیدر دو تاژک دارند.
- ۴ بین دو لایه داخلی و خارجی هیدر، غشای پایه قرار گرفته است.
- ۵ این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.
- ۶ گوارش مواد در حفره گوارشی ابتدا به صورت برون‌یاخته‌ای و سپس به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.

لوله گوارش ملخ ۲-۱۸



۱ روده ملخ به شکل پیچ خورده بوده و در انتهای آن راست روده به صورت متسع شده دیده می‌شود.

نکته ترکیبی: لوله‌های مالپیگی در ابتدای روده حشرات دیده می‌شوند.

- ۲ ملخ حلق ندارد و غذا از دهان به‌طور مستقیم وارد مری جانور می‌شود.
- ۳ غدد بزاقی ملخ در سطح شکمی جانور و زیر چینه‌دان وجود دارند.
- ۴ مسیر گوارش در ملخ: دهان ← مری ← چینه‌دان ← پیش‌معه ← کیسه‌های معده و معده ← روده ← راست روده ← مخرج
- ۵ معده و کیسه‌های معده آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شوند.
- ۶ جذب در معده صورت می‌گیرد و مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند.

لوله گوارش پرنده دانه‌خوار ۲-۱۹



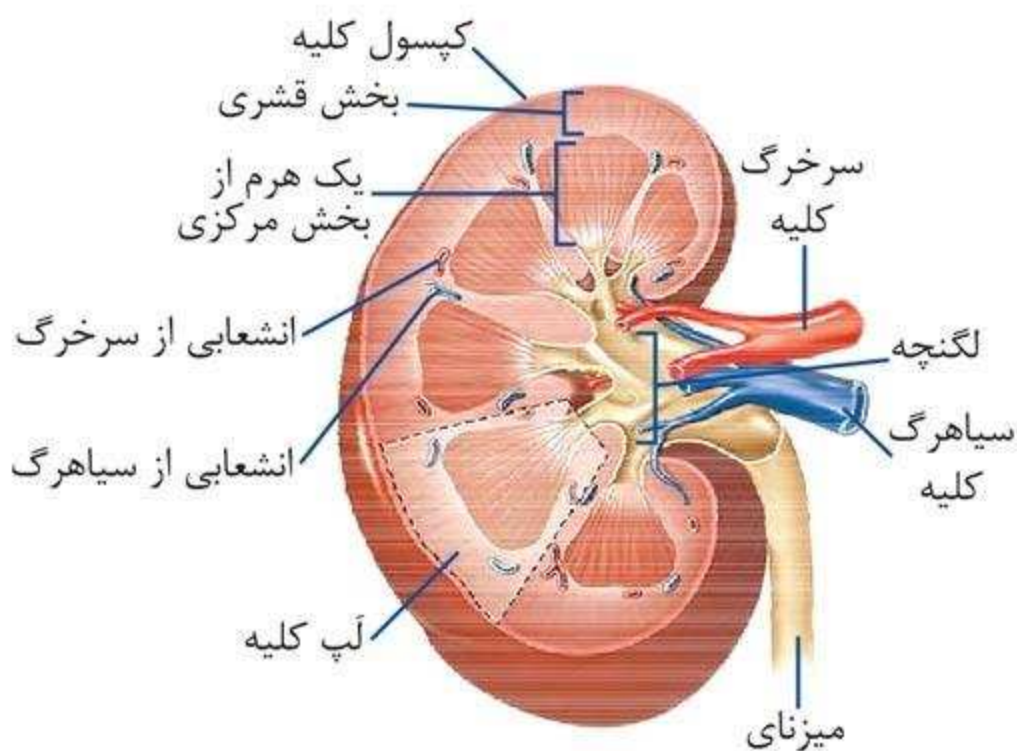
- ۱ در پرندگان دانه‌خوار، معده بسیار کوچک است و قبل از سنگدان قرار دارد.
- ۲ کبد پرنده دانه‌خوار در فضای بین چینه‌دان و سنگدان قرار گرفته است و مجرای آن به روده باز می‌شود.

فصل ۵

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

برش طولی کلیه

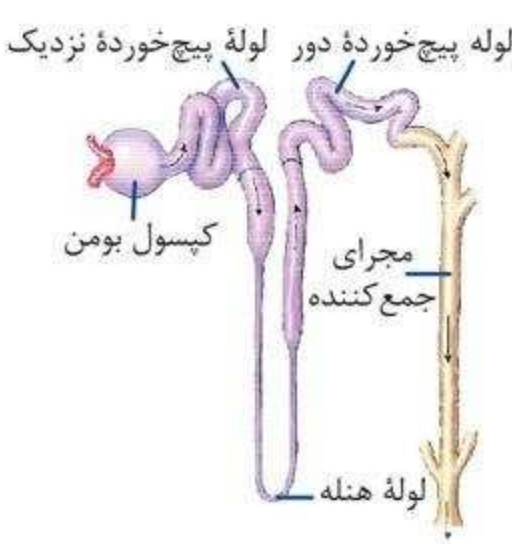
۵-۱



- ۱ سرخرگ کلیه پس از ورود به کلیه منشعب و چندین شاخه می‌شود.
- ۲ کپسول کلیه، خارجی‌ترین لایه است.
- ۳ در قسمت قشری و مرکزی کلیه انشعابات از سرخرگ و سیاهرگ کلیوی وجود دارد.
- ۴ هرم‌های کلیه در بخش مرکزی کلیه دیده می‌شوند.

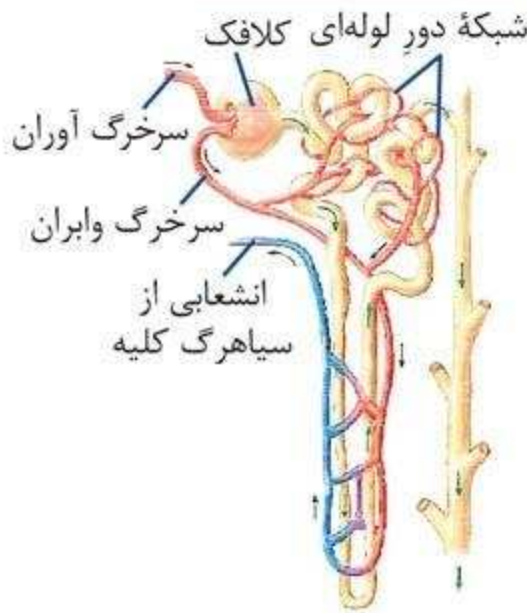
گردیزه و مجرای جمع‌کننده ۵-۲

- ۱ لوله جمع‌کننده، بخشی از گردیزه نیست.
- ۲ لوله هنله U شکل بوده که دارای نواحی نازک و قطور است.
- ۳ بخش نازک در بخش نزولی هنله، طولانی‌تر از همین بخش در بخش صعودی هنله است.
- ۴ چندین گردیزه، ادرار را به یک لوله جمع‌کننده می‌ریزند.



شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه ۵-۳

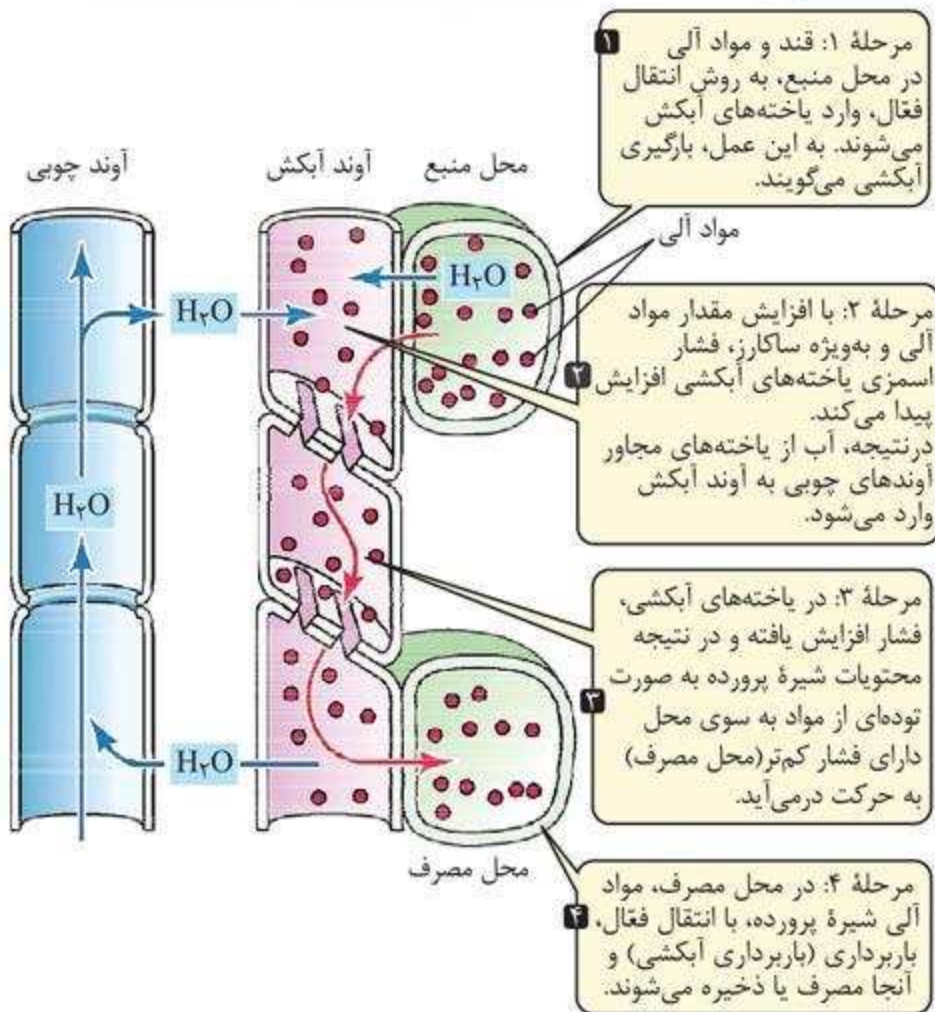
- ۱ در دو طرف شبکه مویرگی اول (کلافک)، سرخرگ قرار گرفته است.
- ۲ در اطراف لوله هنله، جهت جریان خون در رگ برعکس جهت جریان ادرار درون لوله است.
- ۳ در اطراف لوله جمع‌کننده، شبکه مویرگی وجود ندارد.



نکته ترکیبی: شبکه مویرگی همیشه بین سرخرگ و سیاهرگ نیست، بلکه می‌تواند بین دو سرخرگ باشد؛ مانند شبکه اول مویرگی (کلافک) در کیسول بومن یا می‌تواند؛ بین دو سیاهرگ باشد؛ مانند شبکه مویرگی کبدی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی.

در فصل قبل خواندیم که شیرۀ پرورده توسط آوند آبکشی جابه‌جا می‌شود. پس خرطوم شته باید تا آوند آبکشی برسد، چون آوند چوبی لایه داخلی‌تری نسبت به آوند آبکشی محسوب می‌شود، خرطوم شته از آوند چوبی عبور نمی‌کند.

چگونگی حرکت مواد در آوند آبکشی ۷-۸



- ۱ حرکت شیرۀ پرورده از طریق سیتوپلاسم یاخته‌های زنده آبکشی و از یاخته‌ای به یاخته دیگر انجام می‌شود.
- ۲ هم در فرایند بارگیری و هم در فرایند باربرداری، قند و مواد آلی با انتقال فعال از غشای یاخته عبور می‌کنند.
- ۳ آب می‌تواند از آوند چوبی به آوند آبکشی (با اسمز) وارد شود.

قیدهای متنی

۴۶. دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش ساختار (تقریباً / کاملاً) مشابهی دارند.
۴۷. لوله گوارش از خارج به داخل از (سه / چهار) لایه تشکیل شده است.
۴۸. دیواره معده (یک / دو) لایه ماهیچه‌ای مورب دارد.
۴۹. زیرمخاط موجب می‌شود مخاط، (روی / زیر) لایه ماهیچه‌ای بچسبد.
۵۰. حرکات لوله گوارش به (دو / سه) دسته تقسیم می‌شوند.
۵۱. آسیاب شدن غذا به ذره‌های (کوچک / بسیار کوچک) برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است.
۵۲. (سه / دو) جفت غده بزاقی بزرگ، بزاق ترشح می‌کنند.
۵۳. حلق انسان را به (سه‌راه / چهارراه) تشبیه می‌کنند.
۵۴. یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و (برخی / بسیاری) از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوانی ترشح می‌کنند.
۵۵. پپسین با اثر بر پپسینوژن، تولید آن را به پپسین (بیشتر / کم‌تر) می‌کند.
۵۶. با ورود غذا، معده (اندکی / زیادی) انبساط می‌یابد و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند.
۵۷. در اثر برگشت شیره معده به مری (به تدریج / سریعاً) مخاط مری آسیب می‌بیند.
۵۸. یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای دیواره معده در (سه / دو) جهت قرار گرفته‌اند.
۵۹. کیموس (به تدریج / به سرعت) وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش در آن انجام شود.

- ۶۰.** حرکات روده باریک در سراسر روده باعث (افزایش / کاهش) تماس کیموس با شیره‌های گوارشی و یاخته‌های پوششی مخاط می‌شود.
- ۶۱.** رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ صفرا نقش (ندارد / دارد).
- ۶۲.** بیکربنات مترشحه از لوزالمعده اثر اسید معده را (فعال / خنثی) می‌کند.
- ۶۳.** آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت، ملکول‌های (درشت / درشت‌تر) را به ملکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند.
- ۶۴.** (فراوان‌ترین / کم‌ترین) لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند.
- ۶۵.** گوارش چربی‌ها، (بیشتر / گاهی) در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.
- ۶۶.** در دهان و معده، جذب مواد (اندک / زیاد) است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.
- ۶۷.** در دیواره روده، چین‌های حلقوی وجود دارند. روی این چین‌ها، پرزهای (کمی / فراوانی) دیده می‌شوند.
- ۶۸.** در اثر تخریب یاخته‌های روده و از بین رفتن ریزپرزها و حتی پرزها به علت وجود گلوتن در رژیم غذایی، سطح جذب مواد کاهش (قابل توجهی / شدیدی) پیدا می‌کند و (برخی / بسیاری) از مواد مغذی موردنیاز بدن جذب نمی‌شوند.
- ۶۹.** (گروهی از / همه) لیپوپروتئین‌ها کلسترول بسیاری دارند.
- ۷۰.** در لیپوپروتئین HDL، مقدار پروتئین از کلسترول (کم‌تر / بیشتر) است.
- ۷۱.** (زیاد / کم) بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را (افزایش / کاهش) می‌دهد.

- ۷۲.** چاقی، کم‌حرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال را (کاهش / افزایش) می‌دهد.
- ۷۳.** پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش (تعدیل / افزایش) می‌یابد.
- ۷۴.** محرک‌های دیدن غذا و بوی آن باعث (افزایش / کاهش) ترشح بزاق می‌شوند.
- ۷۵.** سکر تین موجب می‌شود ترشح بیکربنات لوزالمعده (افزایش / کاهش) یابد.
- ۷۶.** گاسترین از معده ترشح و باعث (کاهش / افزایش) ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.
- ۷۷.** تعیین وزن مناسب براساس شاخص توده بدنی برای افراد (بیشتر / کم‌تر) از بیست سال است.
- ۷۸.** افراد کم‌تر از (بیست / بیست و پنج) سال در دوره رشد قرار دارند.
- ۷۹.** (بسیاری / برخی) از جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن به طور مستقیم از محیط دریافت می‌کنند.
- ۸۰.** چینه‌دان، بخش حجیم (ابتدای / انتهای) مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.
- ۸۱.** پستانداران نشخوارکننده مانند گاو و گوسفند، معده (سه / چهار) قسمتی دارند.
- ۸۲.** پستانداران نشخوارکننده (به آرامی / به سرعت) غذا می‌خورند.
- ۸۳.** توده غذایی بازگشتی از نگاری به دهان (تقریباً / کاملاً) جویده شده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود.
- ۸۴.** مواد پس از ورود به هزارلا (کاملاً / تا حدودی) آگیری شده و به شیردان وارد می‌شوند.

- ۱۵۶.** قلب در طول عمر یک فرد، نزدیک به سه (میلیارد / میلیارد) بار منقبض می‌شود.
- ۱۵۷.** سیستول و دیاستول قلب را که به طور (متوالی / متناوب) انجام می‌شود، چرخه یا دوره قلبی می‌گویند.
- ۱۵۸.** در مرحله انقباض قلب که حدود (۰/۳ / ۰/۴) ثانیه ادامه دارد، (اغلب / تمام) نقاط قلب در حال استراحت است.
- ۱۵۹.** مرحله انقباض دهلیزی حدود (۰/۳ / ۰/۱) ثانیه ادامه می‌یابد.
- ۱۶۰.** در مرحله انقباض بطنی که حدود (۰/۳ / ۰/۴) ثانیه ادامه دارد، خون از طریق سرخرگ‌ها به (اکثر / همه) قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.
- ۱۶۱.** میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان، در حالت استراحت، حدود (پنج / چهار) لیتر در دقیقه است.
- ۱۶۲.** جریان حاصل از فعالیت قلب را (می‌توان / نمی‌توان) در سطح پوست دریافت کرد.
- ۱۶۳.** دیواره (همه / بیشتر) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.
- ۱۶۴.** ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ (بیشتر / کم‌تر) از سیاهرگ است.
- ۱۶۵.** (بسیاری / برخی) از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.
- ۱۶۶.** در ابتدای (بعضی / بسیاری) مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد.
- ۱۶۷.** در سرخرگ‌های (کوچک‌تر / بزرگ‌تر) میزان رشته‌های کشسان، (بیشتر / کم‌تر) و میزان ماهیچه‌های صاف (کم‌تر / بیشتر) است.



بخش چهارم

جاندارنامه



نوع	فرمانرو	شاخه	رده	مثال
الف پروکاریوت‌ها	۱ باکتری‌ها	یوباکتری‌ها	—	سیانوباکتری‌ها ریزوبیوم
	۲ آغازیان	مژکداران	—	پارامسی
ب یوکاریوت‌ها	۳ قارچ‌ها	—	—	قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)
	۴ گیاهان	نهان‌دانگان تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها	—	خرزهره، گندم، زیتون، سویا، آفتابگردان، پیاز قرمز، کلم بنفش، برگ بیدی، انجیر، خشخاش، نعنا، گل محمدی، روناس، گلابی، هویج، ادریسی، نخود، لوبیا، آزولا، نیلوفر آبی، گونرا، توبره واش، شب‌نم خورشیدی، حشره‌گیر ونس، کوزه‌ای، بس، گل جالیز، گوجه‌فرنگی، کاکتوس‌ها، میخک، شمعدانی، تره و کاهو

جانداران

گازها (اکسیژن و کربن دی‌اکسید) می‌توانند مستقیم بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند. ساختارهای تنفسی تخصص یافته ندارند. **گردش مواد:** حفره گوارشی پر از مایعات علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد. حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

ب یوکاریوت‌ها

۵ جانوران ← بی‌مهره‌ها ← خارپوستان

← ستاره دریایی

ستاره دریایی: ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی.



ب یوکاریوت‌ها

۵ جانوران ← بی‌مهره‌ها ← کرم‌ها

کرم پهن: پلاناریا، کرم کدو

کرم حلقوی: کرم خاکی

کرم پلاناریا: جانور بی‌مهره از گروه کرم‌های پهن آزادی است. گردش مواد: در پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکت بدن در جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.



کرم کدو: فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

کرم خاکی: جانور بی‌مهره و از کرم‌های حلقوی است.



تبادلات گازهای تنفسی (تنفس): تنفس پوستی دارد و دارای شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان است که گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، مبادله می‌کند.

گردش مواد (گردش خون): سامانه گردش بسته ساده دارد. مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم خاکی (کرم‌های حلقوی) دیده می‌شود.

(۵) جانوران ← بی‌مهره‌ها ← نرم‌تنان
← شکم‌پایان: حلزون

ب یوکاریوت‌ها

حلزون: جانوری بی‌مهره و خشکی‌زی است و دارای تنفس ششی دارد.

(۵) جانوران ← مهره‌داران ← ماهی‌ها

ب یوکاریوت‌ها

ماهی

تبادل گازهای تنفسی: با آبشش تنفس می‌کنند. تبادل گاز از طریق سطوح آبشش‌ها بسیار کارآمد است.

آب از روی رشته‌های آبششی که خون داخل آن‌ها گردش می‌نماید، عبور می‌کند. هر رشته آبششی دارای تعداد بسیاری تیغه آبششی کوچک است که هر یک از این صفحات، مویرگ‌های خونی فراوانی دارند. خون واردشده به مویرگ‌ها، اکسیژن کمی دارد.



بخش پنجم

جدول نامہ



هورمون‌های کتاب درسی

نام هورمون	گاسترین	سکرتین	ضداددراری	اریتروپویتین
محل ترشح	معدۀ	یاخته‌های دوازدهه	مغز	گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد
محرک	کاهش اسیدیتهٔ معدۀ	—	افزایش غلظت مواد حل‌شده در خوناب	کاهش تعداد گویچه‌های قرمز
بافت یا یاخته هدف	یاخته‌های اصلی و کناری معدۀ	لوزالمعدۀ	کلیه	مغز استخوان
چگونگی تأثیر	افزایش ترشح اسید معدۀ و پپسینوزن	افزایش ترشح بیکربنات	افزایش بازجذب آب	افزایش تولید گویچه‌های قرمز

آنزیم‌های کتاب درسی

نام آنزیم	محل ترشح	اثر بر ...	نتیجه کار آنزیم
آمیلاز	در غده‌های بزاقی و لوزالمعده	نشاسته	تشکیل دی‌ساکارید و تری‌ساکارید
لیزوزیم	در بزاق	باکتری‌ها (دیواره یاخته‌ای)	از بین بردن باکتری‌ها
پپسینوژن	یاخته‌های اصلی غده‌های معده	—	به خودی خود غیرفعال
پپسین	از تجزیه پپسینوژن	پروتئین	تشکیل مولکول‌های کوچک‌تر