

فهرست

عنوان.....	صفحه.....
فصل اول - مولکول های زیستی.....	۲.....
فصل دوم - سفری به درون سلول.....	۵.....
فصل سوم- سازمان بندی سلول ها.....	۱۲.....
فصل چهارم - تغذیه و گوارش.....	۱۶.....
فصل پنجم - تبادل گازها.....	۲۲.....
فصل ششم - گردش مواد.....	۲۵.....
فصل هفتم - تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زائد.....	۳۵.....
فصل هشتم - حرکت.....	۳۷.....

نکات فصل اول کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

- ۱- توانایی تنیدن تار در عنکبوت ارثی است (DNA) و جنس آن از پروتئین است و از غددی در زیر سطح شکمی تولید می شود . تار عنکبوت دارای بخش های تار و مهره است و تا ۴ برابر توانایی افزایش طول و کشسانی دارد . در قسمت مهره، تار پیچ و تاب می خورد و نیز در این قسمت ماده‌ی چسبناک وجود دارد .
- ۲- **گوناگونی DNA** و پروتئین زمینه ساز گوناگونی جانداران است .
- ۳- همه ی مواد آلی کربن دارند ؛ ظرفیت اتم کربن ۴ است ؛ ظرفیت اتم هیدروژن ۱ ؛ ظرفیت اتم اکسیژن ۲ و ظرفیت اتم نیتروژن ۳
- ۴- ظرفیت یعنی تعداد پیوند کووالانسی که یک اتم می تواند با اتم های دیگر برقرار کند .
- ۵- موادی که در ساختار خود فقط دارای اتم های کربن و هیدروژن باشند ، هیدرو کربن نامیده می شوند . ساده ترین هیدروکربن ها متان (CH₄) است .
- ۶- به زنجیره ی کربنی در مواد آلی اسکلت کربنی گفته می شود ؛ این اسکلت می تواند خطی یا انشعاب دار باشد .
- ۷- به مولکول هایی که بسیار بزرگ باشند درشت مولکول گفته می شود . مولکول های زیستی از نوع درشت مولکول هستند . این مولکول ها از اتصال تعداد زیادی واحد های کم و بیش یکسانی به نام مونومر تشکیل شده اند . بنابر این به آنها پلی مر گفته می شود .
- ۸- درشت مولکول های زیستی عبارتند از هیدرات های کربن (قند ها) و پروتئین ها و اسید های نوکلئیک ؛ لیپید ها (چربی ها) نسبت به سه گروه قبلی زیاد درشت نیستند ولی با این همه جزء مولکول های تقریباً درشت زیستی دسته بندی می شوند .
- ۹- مونومر هیدرات های کربن مولکول های تک قندی ، مونومر پروتئین ها اسید های آمینه ، مونومر اسید های نوکلئیک نوکلئوتید و مونومر لیپید ها اسیدهای چرب هستند .
- ۱۰- نوکلئوتید ها (در DNA و RNA) کلاً ۵ نوع هستند که شامل A,T,C,G,U می باشد ؛ اسید های آمینه در کل ۲۰ نوع هستند .
- ۱۱- از اتصال مونومر ها که زیاد متنوع نیستند ، درشت مولکول هایی به وجود می آیند که بسیار متنوع و متفاوت هستند .
- ۱۲- برای اتصال مونومر ها به یکدیگر واکنشی به نام سنتز آبدهی رخ می دهد که در آن آب تولید می شود و انرژی مصرف می شود
- ۱۳- برای جدا شدن مونومر ها از هم واکنش هیدرولیز انجام می شود که واکنشی انرژی زا است و در آن آب مصرف می شود .
- ۱۴- قند ها سه دسته اند ۱- مونو ساکارید ها (تک قندی ها) ۲- دی ساکارید ها (دو قندی ها) ۳- پلی ساکارید ها (چند قندی ها)
- ۱۵- تک قندی ها خود بر اساس تعداد کربن دسته بندی می شوند که مهمترین دسته های آنها هگزوز ها (۶ کربنه ها) و پنتوز ها (۵ کربنه ها) هستند
- ۱۶- مهمترین پنتوز ها ، ریبوز و دئوکسی ریبوز است که ریبوز در ساختمان RNA و دئوکسی ریبوز که نسبت به ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر دارد در ساختمان DNA به کار می روند . نیز ریبوز در ساختمان ATP که مولکول ناقل انرژی است شرکت دارد . بنابر این این قند ها نقش ساختمانی دارند
- ۱۷- مهمترین هگزوز ها ۱- گلوکز ۲- فروکتوز و ۳- گالاکتوز هستند . که همگی نقش انرژی زایی دارند . گلوکز و فروکتوز در میوه های شیرین و گالاکتوز در شیر یافت می شوند .
- ۱۸- مهمترین دو قندی ها عبارتند از ۱- ساکارز ۲- لاکتوز ۳- مالتوز که ساکارز = گلوکز + فروکتوز و لاکتوز = گلوکز + گالاکتوز و مالتوز = گلوکز + گلوکز
- ۱۹- ساکارز همان قند و شکر معمولی است ، لاکتوز قند موجود در شیر است و مالتوز قندی است که در جوانه ی جو یافت می شود. نقش هر سه آنها در بدن ما انرژی زایی است .
- ۲۰- مهمترین پلی ساکارید ها عبارتند از ۱- نشاسته ۲- گلیکوژن و ۳- سلولز که مونومر هر سه آنها گلوکز است ولی نحوه اتصال و آرایش مونومر ها در آنها متفاوت است.
- ۲۱- نشاسته مولکولی بسیار درشت و با شاخه های جانبی است ؛ قند ذخیره ای گیاهان است و عمده ی غذای ما را تشکیل می دهد (نان و برنج و سیب زمینی و حبوبات ...) که در بدن ما نقش انرژی زایی دارد .
- ۲۲- گلیکوژن شاخه های جانبی بیشتری نسبت به نشاسته دارد ، قند ذخیره ای جانوران و قارچ ها است و در بدن ما در ماهیچه ها و کبد وجود دارد
- ۲۳- سلولز قند ساختمانی گیاهان است ، مولکولی خطی و بدون شاخه های جانبی است ، ما آنزیم تجزیه آن را نداریم و در علفخواران هم میکروب های موجود در دستگاه گوارش کار تجزیه آن را انجام می دهند. پنبه تقریباً سلولز خالص است .
- ۲۴- به رشته های سلولزی موجود در غذا الیاف گفته می شود . الیاف برای کار منظم روده ها ، راحتی کار گوارش و جلوگیری از یبوست مفید هستند و باید جزئی از غذای ما باشند .
- ۲۵- ویژگی مشترک همه لیپید ها آب گریز بودن آنها است . چربی که ما نام می بریم در اصل تری گلیسرید ها هستند که از ۳ اسید چرب + یک مولکول گلیسرول تشکیل می شوند .
- ۲۶- لیپید ها خود ۴ دسته اند ۱- تری گلیسری ها ۲- فسفولیپید ها ۳- موم ها ۴- استروئید ها
- ۲۷- تری گلیسرید ها در بدن ما در بافت ها چربی به عنوان ذخیره انرژی یافت می شوند .
- ۲۸- اسید چرب سیر نشده اسید چربی است که حداقل یک پیوند دوگانه یا سه گانه در آن وجود داشته باشد . این اسید چرب دارای خمیدگی در طول خود خواهد بود .

- ۲۹- تری گلیسرید هایی که اسید چرب سیر نشده داشته باشند به دلیل اینکه مولکول ها نمی توانند به خوبی به خم نزدیک شده و به هم بچسبند در کل به چربی حالت مایع می دهند که به این نوع چربی ها **روغن** هم گفته می شود. چربی های گیاهی این حالت را دارا هستند. ولی چربی های حیوانی از نوع سیر شده اند و حداکثر هیدروژن ممکن را دارند و بنابر این جامد هستند. ما با دادن هیدروژن به روغن ها می توانیم آنها را به صورت جامد در بیاوریم. (جامد هیدروژنه)
- ۳۰- فسفولیپید ها شبیه تری گلیسریدها هستند با این تفاوت که به جای یکی از اسید های چرب یک گروه فسفات قرار می گیرد، این گروه فسفات دارای بار الکتریکی است و باعث قطبی شدن مولکول می شود. این نوع مولکول ها یک سر آب دوست و یک سر آب گریز دارند. فسفولیپید ها در ساختمان غشاء سلول ها کاربرد دارند.
- ۳۱- موم ها به خاطر داشتن زنجیره ای اسید چرب طولانی تر نسبت به بقیه ی لیپید ها آب گریز تر هستند و برای حفاظت و پوشش و عایق بودن مناسب هستند.
- ۳۲- کلسترول یک نوع استروئید است که ساختار چند حلقه ای دارد و سایر استروئید ها در اصل مشتقاتی از کلسترول هستند. استروئید ها در ساختار غشاء سلول و نیز در ساختمان هورمون های استروئیدی نقش دارند.
- ۳۳- پروتئین ها پلی مر هایی هستند که مونومر آنها اسید های آمینه هستند. پیوند بین اسید های آمینه را پیوند پپتیدی گوئیم و دو اسید آمینه ی متصل به هم را دی پپتید گوئیم.
- ۳۴- اگر Π آمینواسید داشته باشیم، به تعداد $\Pi-1$ پیوند پپتیدی بین آنها می تواند تشکیل شود. (اگر مولکول حلقوی باشد Π پیوند خواهیم داشت)
- ۳۵- پروتئین ها را از نظر نقش آنها در بدن تقسیم بندی می کنند (به ۷ دسته)
- ۳۶- پروتئین های ساختاری مثل تار عنکبوت - بریشم - مو - ناخن و ...)
- ۳۷- پروتئین های انقباضی در ماهیچه های ما
- ۳۸- پروتئین های ذخیره ای مثل آلبومین در سفیده ی تخم مرغ و گلوتن در کندم و کازئین در شیر
- ۳۹- پروتئین های دفاعی که همان پادتن ها و گاماگلوبولین ها هستند
- ۴۰- پروتئین های انتقال دهنده مثل هموگلوبین خون که بخش گلوبین آن پروتئینی است و بخش هم آن آهن است.
- ۴۱- پروتئین های نشانه ای مثل هورمون ها
- ۴۲- پروتئین های آنزیمی که مهمترین پروتئین ها هستند مثل آنزیم ها گوارشی.
- ۴۳- آنزیم ها انرژی اولیه ی واکنش را کم کرده و باعث افزایش سرعت واکنش می شوند و خود در پایان بدون تغییر باقی می مانند.
- ۴۴- پراکسید هیدروژن از محصولات جانبی جگراست، این ماده بسیار سمی است و سریعاً توسط آنزیمی به نام کاتالاز به آب و اکسیژن تجزیه می شود.
- ۴۵- آنزیم ها دو دسته اند ۱- برون سلولی ها مثل آنزیم های گوارشی و ۲- درون سلولی ها مثل کاتالاز
- ۴۶- آنزیم های درون سلولی می توانند فعالیت یکدیگر را تنظیم کنند.
- ۴۷- آنزیم ها پنج ویژگی دارند ۱- بیشتر آنها پروتئینی هستند ۲- عمل اختصاصی دارند ۳- از هر کدام آنها بارها استفاده می شود ۴- به تغییرات دمایی حساسند ۵- به تغییرات PH (اسیدی و قلیایی) محیط حساسند
- ۴۸- بسیاری از آنزیم های بدن ما در محیط خنثی فعالیت مناسب را دارند.
- ۴۹- آنزیم شکل سه بعدی ویژه ای دارد، دربخشی از آن مولکول واکنش دهنده (پیش ماده) می تواند متصل شود که به آن جایگاه فعال گوئیم. جایگاه فعال کاملاً مکمل مولکول پیش ماده است. (دلیل عمل اختصاصی آنزیم ها) ماده ای که بعد از انجام واکنش از آنزیم جدا می شود فرآورده یا محصول نامیده می شود.
- ۵۰- هر عاملی که احتمال برخورد آنزیم و پیش ماده را زیاد کند، سرعت عمل آنزیم را زیاد می کند مثل افزایش دما یا افزایش غلظت پیش ماده ها
- ۵۱- بعضی ویتامین ها و مواد معدنی، اتصال پیش ماده و آنزیم را تسهیل می کنند.
- ۵۲- بعضی سم ها مثل سیانید و آرسنیک یا حشره کش ها جایگاه فعال آنزیم را اشغال و از اتصال پیش ماده به آنزیم جلوگیری می کنند.
- ۵۳- آنزیم ها را می توان از سلول استخراج و از آنها استفاده کرد.
- ۵۴- به آخر اسم هر آنزیم پسوند آز داده می شود مثل لیپاز که لیپید ها را تجزیه می کند و یا پروتئاز که پروتئین ها را تجزیه می کند.
- ۵۵- موارد استفاده از آنزیم ها ۱- در پودر های لباسشویی که لیپاز و پروتئاز به کار می رود، این پودر ها در دمای پائین نیز کار می کنند ولی برای دست مناسب نیستند چون پروتئین های دست را تجزیه می کنند. ۲- پروتئاز ها برای نرم کردن گوشت و یا پوست کنده ماهی و یا زدودن موهای پوست جانوران و یا تجزیه ی پروتئین ها موجود در غذای کودکان خردسال ۳- آمیلاز ها برای تبدیل نشاسته به قند های شیرین در تهیه شکلات و شیرینی ۴- سلولاز برای نرم کردن مواد گیاهی و خارج کردن پوسته دانه ها در کشاورزی ۵- کاتالاز برای ساختن اسفنج
- ۵۶- به مجموع واکنش های درون سلول متابولیسم گفته می شود که خود شامل دو نوع سوختن (تجزیه) و ساختن (ترکیب) میشود. واکنش های سوختن انرژی زا و واکنش های ساختن انرژی خواه هستند.

۵۷- واکنش های انرژی خواه انرژی لازم را از واکنش های انرژی زا تأمین می کنند . در این میان مولکول ناقل انرژی به نام ATP نقش اساسی و مهمی دارد .

۵۸- ATP مولکولی کوچک است که به راحتی انرژی را آزاد و به ADP تبدیل می شود و نیز به راحتی انرژی دریافت و به ATP تبدیل می شود .

۵۹- ATP از سه قسمت قند ریبوز و باز آلی آدنین و سه گروه فسفات ساخته شده است .

۶۰- ATP انرژی را در پیوند های پر انرژی بین گروه های فسفات خود ذخیره دارد که با شکستن این پیوند ها (هیدرولیز) انرژی ذخیره شده آزاد می شود

۶۱- ATP در کل ۲ پیوند پر انرژی دارد .

@Teknik_Kade

نکات درسی فصل دوم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱- سفری به درون سلول

- ۱- **تریکودینا** جانداري تک سلولي و آبري است که همانند فرفره بر روی بدن لغزنده ی ماهی ها حرکت کرده و از باکتری تغذیه می کند.
- ۲- **مژک های** این تک سلولي با زنش های خود ، هم باکتری ها را به سمت دهان سلولي خود می رانند و هم موجب حرکت جاندار می شوند.
- ۳- در بخش پائینی سلول ترکودینا ، **خارهای اتصال دهنده** وجود دارند که این خارها جاندار را به تکیه گاه خود یعنی روی بدن ماهی ، متصل می کنند.
- ۴- داشتن مژک ، دهان سلولي و خارهای اتصال دهنده ، ترکودیتنا را **سلولي بسیار تخصص یافته** کرده است.
- ۵- بعضی از سلول های بدن ما مثل **سلول های پوشاننده لوله های تنفسی** ، همانند ترکودینا مژک دارند ؛ همچنین سلول های بدن ما همانند ترکودینا **هسته ای محتوی DNA** دارند؛ همچنین همه سلول ها از جمله ترکودینا **غشای پلاسمایی** دارند.
- ۶- برخی ژن های موجود در **DNA** ی ترکودینا شکل و ویژگی های ریخت شناختی سلول را تعیین می کنند و برخی دیگر با تنظیم تولید پروتئین های اختصاصی ، شکل و کار سلول را اختصاصی می کنند.
- ۷- **غشای پلاسمایی** به سلول کمک می کند تا مواد مورد نیاز خود را از محیط اطراف بگیرد و مواد زاید را به محیط دفع کند.
- ۸- غشای پلاسمایی سیتوپلاسم را احاطه کرده است.
- ۹- **سیتوپلاسم** ماده ای نسبتاً روان (سیال) است که اندامک های مختلفی در آن قرار دارند.
- ۱۰- هسته و هر نوع اندامک سیتوپلاسمی وظیفه ی خاصی بر عهده دارند.
- ۱۱- هسته برای تنظیم فعالیت های سلول تخصص یافته است .
- ۱۲- مژک ها موجب حرکت سلول یا حرکت مایع در اطراف سلول می شوند.

میکروسکوپ

- ۱۳- ذره بین معمولی می تواند تصویر اشیا را تا حدود ۱۰ برابر بزرگ کند. بزرگنمایی این نوع ذره بین ها را به صورت $10 \times$ نمایش می دهیم.
- ۱۴- برای دیدن اشياء بسیار ریز که با ذره بین دیده نمی شوند از **میکروسکوپ** استفاده می کنیم.
- ۱۵- میکروسکوپ های معمولی در مدارس و جاهای دیگر از نوع نوری هستند.
- ۱۶- واحد اندازه گیری سلول و اجزای آن **میکرومتر** (میکرون) است . هر **میکرومتر یک هزارم میلی متر** است. (یک میلیونیم متر)
- ۱۷- در میکروسکوپ نوری ، نور مرئی از نمونه عبور می کند ، از عدسی های شیشه ای مختلف می گذرد و به این ترتیب تصویر بزرگ شده ای از نمونه حاصل می شود.
- ۱۸- آنچه را که با میکروسکوپ می خواهیم مطالعه کنیم ، **نمونه** می نامیم.
- ۱۹- میکروسکوپ نوری می تواند تصویر نمونه را تا ۱۰۰۰ برابر بزرگ کند ($1000 \times$)
- ۲۰- بزرگ کردن تصویر یک جسم را **بزرگنمایی** می نامند.
- ۲۱- عکسی که به وسیله ی میکروسکوپ از نمونه گرفته می شود را **ریزنگار** می نامند.
- ۲۲- یکی دیگر از عوامل مهم در میکروسکوپ **قدرت تفکیک** آن است.
- ۲۳- **قدرت تفکیک** عبارت است از توانایی یک ابزار نوری در نشان دادن دو جسم به صورت مجزا از یکدیگر.
- ۲۴- توانایی هر ابزار نوری به قدرت تفکیک آن بستگی دارد.
- ۲۵- میکروسکوپ نوری نمی تواند اجسام کوچکتر از 0.2 میکرومتر یعنی در حدود اندازه ی کوچکترین باکتری ، را نشان دهد. (حد تفکیک = 0.2 میکرومتر)
- ۲۶- با میکروسکوپ نوری نمی توان ساختار درونی سلول باکتری و اجزای آن را به وضوح مشاهده کرد.
- ۲۷- زیست شناسان با میکروسکوپ نوری توانستند بعضی از بخش های درون سلول (غیر از گروه باکتری ها) را کشف کنند.
- ۲۸- با اختراع **میکروسکوپ الکترونی** دانش ما درباره ی ساختار سلول به طور چشمگیری افزایش یافته است.
- ۲۹- در میکروسکوپ الکترونی به جای نور از **الکترون** استفاده می شود.
- ۳۰- قدرت تفکیک میکروسکوپ الکترونی بسیار بیشتر از میکروسکوپ نوری است . (در حدود 0.2 نانومتر) هر نانومتر = یک میلیاردم متر.
- ۳۱- با میکروسکوپ الکترونی **اندامک های سلول** و حتی مولکول های درشتی مثل **DNA** و پروتئین ها قابل مشاهده هستند.
- ۳۲- زیست شناسان از دو نوع میکروسکوپ الکترونی بیشتر استفاده می کنند. ۱- **میکروسکوپ الکترونی گذاره** ۲- **میکروسکوپ الکترونی نگاره**.
- ۳۳- به کمک میکروسکوپ الکترونی **نگاره** ، **تصویری سه بعدی** از سطح نمونه فراهم می شود.
- ۳۴- به کمک میکروسکوپ الکترونی **گذاره** ، می توان ساختار درونی سلول را مطالعه کرد.
- ۳۵- با وجود میکروسکوپ های الکترونی ، آنها هنوز جایگزین میکروسکوپ های نوری نشده اند؛ چون میکروسکوپ های نوری ارزان تر هستند و کار با آنها بسیار ساده تر است و همچنین با میکروسکوپ نوری می توان سلول زنده را بررسی کرد ولی با میکروسکوپ الکترونی خیر.

سلول و اندازه ی آن

- ۳۶- کوچکترین سلول ها باکتری هایی هستند که اندازه‌ی آنها بین ۱ μm تا ۱۰ μm است.
- ۳۷- درازترین سلول ها ، بعضی سلول های ماهیچه ای و عصبی هستند.
- ۳۸- اندازه ی کوچکترین سلول های گیاهی و جانوری در حد ۱۰ μm است. و اندازه ی بزرگترین آنها ۱۰۰ μm است.
- ۳۹- اندازه و شکل هر سلول به کار آن سلول بستگی دارد.
- ۴۰- تخمک پرندگان حجیم است چون مقدار زیادی مواد غذایی را برای رشد جنینی ، در خود جای داده است.
- ۴۱- سلول های ماهیچه ای درازند در نتیجه می توانند قسمت های مختلف بدن را به یکدیگر نزدیک کنند.
- ۴۲- سلول های عصبی نیز دراز شده اند تا پیام عصبی را به سرعت از یک نقطه ی بدن به نقطه ای دیگر منتقل کنند.
- ۴۳- کوچک بودن سلول هم فواید زیادی دارد ، مثلا گلبول های قرمز خون با قطر ۸ μm می توانند از درون باریک ترین رگهای بدن عبور کنند.
- ۴۴- اندازه‌ی سلول نمی تواند از حدی بزرگتر و یا از حدی کوچکتر باشد.
- ۴۵- کوچکترین اندازه‌ی سلول باید به قدری باشد که بتواند به مقدار کافی DNA ، پروتئین و اندامک های لازم برای زیستن و تولید مثل کردن را در خود جای دهد.
- ۴۶- عامل محدود کننده اندازه سلول ، نسبت سطح به حجم است.
- ۴۷- سطح سلول باید به اندازه ای باشد که بتواند به مقدار کافی مواد غذایی از محیط بگیرد و مواد زاید را به محیط دفع کند.
- ۴۸- سلول های بزرگ سطح وسیع دارند اما نسبت سطح به حجم آنها در مقایسه با سلول های کوچکتر هم شکل خود ، پائین تر است.
- ۴۹- در مواردی که سلول خیلی بزرگ باشد ، سطح آن نمی تواند احتیاجات حجم را برآورده کند.
- ۵۰- وقتی سلول های زنده بر روی کره‌ی زمین به وجود آمدند ، فقط آنهایی زنده ماندند و تولید مثل کردند که سطح کافی برای تأمین احتیاجات حجم خود را داشتند.
- ۵۱- شکل هایی از سلول پدید آمده‌اند که بر محدودیت اندازه چیره شده‌اند مثل سلول هایی که باریک و دراز شده اند (سلول ماهیچه‌ای یا عصبی) یا سلول هایی که پهن شده‌اند این سلول ها نسبت به حالت کره‌ی (هم حجم خود) سطح بیشتری دارند.
- انواع سلول ها**
- ۵۲- در طول عمر زمین دو نوع سلول ، با ساختارهای متفاوت به وجود آمده‌اند ۱- سلول های پروکاریوتی ۲- سلول های یوکاریوتی
- ۵۳- سلول های پروکاریوتی عبارتند از باکتری ها و سیانوباکتری ها (جلبک های سبز - آبی) و سایر انواع سلول ها جزء یوکاریوت ها هستند.
- ۵۴- سلول های پروکاریوت ساختار ساده ای دارند ، بسیار کوچک هستند و هسته ی مشخص و سازمان یافته ای ندارند .
- ۵۵- برای دیدن ساختار دقیق سلول ها ، باید از میکروسکوپ الکترونی استفاده کرد.
- ۵۶- اندازه‌ی بیشتر سلول های پروکاریوتی بین ۲ μm تا ۸ μm است.
- ۵۷- در پروکاریوت ها ، DNA و پروتئین های همراه آن در ناحیه‌ی هسته مانند‌ی به نام ناحیه‌ی نوکلئوتیدی قرار گرفته‌اند.
- ۵۸- از آنجا که هیچ غشایی ناحیه‌ی نوکلئوتیدی را احاطه نمی کند ، DNA و پروتئین های آن در تماس مستقیم با محتویات سلول هستند.
- ۵۹- ریبوزوم تنها اندامک سلول پروکاریوتی است که کار آن پروتئین سازی است.
- ۶۰- DNA با واسطه هایی ، نوع پروتئین را تعیین و از این راه ، فعالیت های سلول را کنترل می کند.
- ۶۱- باکتری دارای غشایی است که سیتوپلاسم باکتری را در بر می گیرد.
- ۶۲- باکتری دارای دیواره سلولی است که اطراف غشا را در بر می گیرد. کار دیواره شکل دادن به سلول و محافظت از سلول است.
- ۶۳- در بعضی از باکتری ها ، دیواره‌ی سلولی به وسیله‌ی پوشش چسبناکی به نام کپسول احاطه شده است.
- ۶۴- کپسول از باکتری محافظت می کند و نیز به چسبیدن باکتری به سطوح مختلف کمک می کند.
- ۶۵- بعضی از باکتری ها برآمدگی هایی بر روی سطح خود دارند که اگر این برآمدگی ها ی مو مانند کوتاه باشند ، پیلی (مفرد آن پیلوس) نام دارند.
- ۶۶- پیلی هم مانند کپسول با چسبیدن باکتری به سطوح مختلف کمک می کند.
- ۶۷- اگر برآمدگی های سطح باکتری بلند باشند به آنها تاژک گفته می شود. تاژک با حرکت خود ، باکتری را در محیط مایع پیرامون به جلو می راند.
- ۶۸- آشکارترین تفاوت سلول پروکاریوتی و یوکاریوتی در این است که سلول یوکاریوتی ، اندامک های گوناگونی در سیتوپلاسم خود دارد.
- ۶۹- بیشتر اندامک های سلول های پروکاریوتی دارای غشا هستند، به همین خاطر به این اندامک ها اندامک های غشا دار می گویند.
- ۷۰- اندامک های غشادار عبارتند از هسته ، شبکه ی آندوپلاسمی، جسم گلژی ، میتوکندری ، لیزوزوم، پراکسی زوم ، کلروپلاست ، واکوئل .
- ۷۱- در سلول زنده بیشتر اندامک ها بی رنگند .
- ۷۲- بسیاری از واکنش های شیمیایی (متابولیسم سلولی) در فضای درون اندامک ها ی غشادار صورت می گیرد. این فضاها از مواد سیال و روان پر شده است.

- ۷۳- در فضای درون هر اندامک وضعیت خاصی که برای انجام واکنش های شیمیایی ویژه مورد نیاز است ، ایجاد و حفظ می شود. این وضعیت در اندامک های گوناگون متفاوت است.
- ۷۴- با وجود اندامک های غشا دار فرآیندهای متفاوت متابولیسمی که به وضعیت های متفاوتی نیاز دارند می توانند به طور همزمان در یک سلول به انجام برسند ، چون هر یک از آنها در اندامک جداگانه ای به وقوع می پیوندند.
- ۷۵- فایده ی دوم غشاهای درون سلولی این است که این غشاها مجموع مساحت غشاهای سلول را به مقدار قابل توجهی افزایش می دهند و چون بسیاری از فرآیندهای متابولیسمی بر روی سطح غشاها صورت می گیرد در کل توان کاری سلول بالا می رود.
- ۷۶- اندامک هایی مثل سانتیریول ، تاژک و مژک در سلول های گیاهی وجود ندارند (بجز در سلول های جنسی گیاهان ابتدایی مثل خزه و سرخس)
- ۷۷- اندامک هایی مثل پلاست ها و واکوئل درشت و نیز ساختار دیواره که در سلول گیاهی وجود دارد در سلول جانوری یافت نمی شود.
- ۷۸- سانتیریول یک اندامک بدون غشا است که در سازمان دهی میکروتوبول ها ، تشکیل دوک تقسیم و تشکیل تاژک و مژک نقش دارد.
- ۷۹- تاژک سلول های پروکاریوتی از نظر ساختار و عمل با تاژک سلول یوکاریوتی متفاوت است.
- ۸۰- دیواره ی سلول های گیاهی که از جنس سلولز است از نظر شیمیایی با دیواره ی سلول های باکتری متفاوت هستند.
- ۸۱- واکوئل مرکزی کیسه ای از جنس غشا است که در سلول های گیاهی در آن آب و مواد شیمیایی گوناگون ذخیره می شود. همچنین آنزیم هایی دارد که گوارش سلولی را به انجام می رساند در ضمن با جذب آب و منبسط شدن به بزرگ شدن سلول کمک می کند.
- ۸۲- بعضی اندامک های سلول های یوکاریوتی غشا ندارند که عبارتند از : سانتیریول و اسکلت سلولی و ریبوزوم ها
- ۸۳- سانتیریول ها و اسکلت سلولی همگی از لوله های پروتئینی به نام ریزلوله (میکروتوبول) ورشته های پروتئینی به نام ریز رشته ساخته شده اند.
- ۸۴- بعضی از ریبوزوم ها درون مایع سیتوپلاسمی قرار دارند و بعضی دیگر به بخش هایی از شبکه ی آندوپلاسمی و غشای خارجی هسته چسبیده اند.
- دیواره ی اسکلتی**
- ۸۵- دیواره ی سلول های باکتری ها و قارچ ها یکپارچه و بدون منفذ و سوراخ است؛ چون آنها تک سلولی اند و نیازی به رابطه با سلول های پیرامونی ندارند.
- ۸۶- دیواره ی سلولی گیاهان دارای ضخامتی ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشاء پلاسمایی است.
- ۸۷- دیواره ی سلولی گیاهان عمدتاً از جنس رشته های سلولزی نازک است که در سیمانی از جنس سایر پلی ساکراید ها و پروتئین قرار گرفته اند.
- ۸۸- دیواره ی سلولی گیاهان چندلایه ای است (در حالت کامل ۵ لایه)
- ۸۹- یکی از لایه ها که بین سلول های مجاور مشترک است ، تیغه ی میانی نام دارد. تیغه ی میانی سلول های مجاور را به هم می چسباند.
- ۹۰- روی تیغه ی میانی لایه ای به نام دیواره ی نخستین قرار گرفته است . (چون در دو طرف تیغه ی میانی است در نتیجه خود دو لایه محسوب می شود)
- ۹۱- در بعضی سلول ها به ویژه سلول های مسن ، روی دیواره ی نخستین ، دیواره ی دیگری به نام دیواره ی دومین رسوب می کند.
- ۹۲- دیواره ی سلول های گیاهی اگر چه ضخیم است ، اما منافذی دارد که از طریق آن ارتباط بین سلول های مجاور برقرار می شود.
- ۹۳- ماده ی زنده ای که درون منافذ ارتباطی را پر می کند ، پلاسمودسم نام دارد.
- ۹۴- آب ، مواد غذایی و پیام های شیمیایی از جمله موادی هستند که از طریق پلاسمودسم ها به سلول های مجاور منتقل می شوند.
- ۹۵- دیواره ی سلولی در برخی مناطق نازکتر می شود ، این مناطق نازکتر لان نامیده می شوند.
- ۹۶- لان دو سلول مجاور در کنار هم هستند و پلاسمودسم ها هم در همین محل لان ها به وجود می آیند.
- غشای سلول**
- ۹۷- غشای سلول مواد درون سلول را از محیط اطراف جدا می کند(مانند دیواره ی یک ظرف) در عین حال نسبت به بعضی از مواد نفوذ پذیر است.(بر خلاف دیواره ی ظرف که کاملاً نفوذ ناپذیر است.)
- ۹۸- غشای سلول نسبت به مواد تراوایی نسبی دارد. (نیمه تراوا است) یعنی به بعضی مواد اجازه ی ورود یا خروج می دهد و به بعضی دیگر این اجازه را نمی دهد.
- ۹۹- بیشترین تعداد مولکول های غشا مولکول های فسفولیپید هستند.
- ۱۰۰- مولکول های فسفولیپید دارای دو بخش هستند که یکی از آنها آب دوست و بخش دیگر آب گریز است.
- ۱۰۱- مولکول های فسفولیپید غشا به صورت دو لایه ای به گونه ای قرار می گیرند که طرف آب دوست آنها رو به بیرون و طرف آب گریز آنها به سمت داخل دو لایه غشا باشد.
- ۱۰۲- غشا دو لایه به صورت سدی در مقابل آب و مواد محلول در آن عمل می کند.
- ۱۰۳- غشا نسبت به آب کاملاً نفوذ ناپذیر نیست ، بلکه مولکول های آب به خاطر کوچک بودن می توانند به مقدار اندکی از غشا عبور کنند.
- ۱۰۴- مولکول های لیپیدی به راحتی می توانند از غشا عبور می کنند. (به خاطر هم جنس بودن و راحتی حل شدن)
- ۱۰۵- بخش زیادی از غشا را مولکول های پروتئینی تشکیل می دهند.

- ۱۰۶- بعضی از این مولکول ها به ویژه آنهایی که در سطح غشا قرار گرفته اند **مولکول های پذیرنده** نام دارند. یعنی به مولکول های دیگر متصل می شوند و از این راه به برقراری اتصال فیزیکی میان مولکول ها و سلول ها کمک می کنند.
- ۱۰۷- پروتئین هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند **کانال ها یا منافذی** را برای عبور مواد در غشا ایجاد می کنند. مولکول ها از یک سمت این پروتئین ها وارد و از سمت دیگر خارج می شوند. (پروتئین های کانالی)
- ۱۰۸- کانال های پروتئینی **تخصصی** عمل می کنند، یعنی فقط به یک نوع مولکول خاص اجازه عبور می دهند.
- ۱۰۹- مولکول های کوچک مانند آب نیز می توانند از این کانال های پروتئینی عبور کنند.
- ۱۱۰- بعضی از پروتئین های کانالی **همیشه باز** هستند و بعضی دیگر فقط در هنگام عبور مواد باز می شوند.
- ۱۱۱- بعضی از پروتئین های غشا **ناقل** هستند. این پروتئین ها **با صرف انرژی** ماده ای را از خود عبور می دهند. (مانند عبور دادن یون هایی مثل سدیم)
- ۱۱۲- در نتیجه می توان گفت که غشاها برای تنظیم وضعیت درون سلولی اهمیت فراوانی دارند.

سازمان درون سلولی

- ۱۱۳- ریبوزوم ها اجزای بسیار ریز سلول هستند.
- ۱۱۴- ریبوزوم ها درون سیتوپلاسم و حتی درون اندامک هایی مانند **میتوکندری** و **کلروپلاست** یافت می شوند.
- ۱۱۵- کار ریبوزوم ها مشارکت در **پروتئین سازی** است.
- ۱۱۶- هر ریبوزوم از **دو بخش نامساوی** تشکیل شده است.
- ۱۱۷- ساختار هر دو بخش ریبوزوم از **پروتئین و انواع ویژه ای از RNA** که به آن **rRNA** یا **RNA** های ریبوزومی گفته می شود، تشکیل شده است.
- ۱۱۸- ریبوزوم های سلول های پروکاریوتی ساختاری ساده تر و **اندازه ی کوچکتری** نسبت به ریبوزوم های یوکاریوت ها دارند.
- ۱۱۹- ریبوزوم های پروکاریوتی ساختاری شبیه به ریبوزوم های درون میتوکندری ها و کلروپلاست ها دارند.
- ۱۲۰- ریبوزوم های سیتوپلاسم یا چسبیده به برخی از بخش های سلولی هستند و یا اینکه به صورت آزاد در ماده ی زمینه ی سیتوپلاسم (**سیتوسل**) قرار دارند.

هسته

- ۱۲۱- **بیشترین ماده ی ژنتیک** سلولهای یوکاریوتی در ساختار **هسته** جای دارد.
- ۱۲۲- اغلب سلول های یوکاریوتی ۱ هسته و بعضی دو یا چند هسته دارند.
- ۱۲۳- هسته **مرکز تنظیم ژنتیک** سلول یوکاریوتی است.
- ۱۲۴- **DNA** موجود در هسته فعالیت های سلول را رهبری می کند.
- ۱۲۵- هسته را پوششی دو لایه ای و منفذ دار احاطه کرده است.
- ۱۲۶- تبادل مواد بین هسته و سیتوپلاسم از طریق **منافذ پوشش** آن صورت می گیرد.
- ۱۲۷- درون هسته از مایعی به نام **شیره ی هسته** پر شده است.
- ۱۲۸- در شیره ی هسته **DNA** و پروتئین های متصل به آن، هستک یا هستک ها و پروتئین های تشکیل دهنده ی اسکلت هسته ای قرار دارند.
- ۱۲۹- پروتئین های اسکلت هسته ای به صورت شبکه ای در هم بافته در هسته قرار دارند و موجب پایداری شکل هسته و پایداری پوشش هسته می شوند.
- ۱۳۰- درون هسته یک یا چند توده ی متراکم دیده می شود که از رشته ها و دانه هایی تشکیل شده است. این توده های متراکم **هستک** نام داند.
- ۱۳۱- هستک جای بخشی از **DNA** و پروتئین های متصل به آن و **RNA** و پروتئین است.
- ۱۳۲- هستک محلی است که ریبوزوم ها در آن ساخته می شوند.

دستگاه غشایی درونی

- ۱۳۳- گروهی از اندامک های یوکاریوتی از غشاهای مرتبط با هم تشکیل شده اند که بعضی از آنها به طور فیزیکی به هم پیوسته اند، اما بعضی دیگر از هم جدا هستند.
- ۱۳۴- در مجموع این غشاها، شبکه ای درون سیتوپلاسم تشکیل می دهند که زیست شناسان آن را **دستگاه غشایی درونی** می نامند.
- ۱۳۵- اندامک های دستگاه غشایی درونی در **ساخت، ذخیره و ترشح** مولکول های مهم زیستی با یکدیگر همکاری می کنند.

شبکه ی آندوپلاسمی

- ۱۳۶- شبکه ی آندوپلاسمی آن قسمت از دستگاه غشایی درونی است که از غشاهای به هم پیوسته تشکیل شده است.
- ۱۳۷- واژه ی **آندوپلاسم** از زبان یونانی به معنی **درون سلول** گرفته شده است.
- ۱۳۸- دو نوع شبکه ی آندوپلاسمی وجود دارد. ۱- شبکه ی آندوپلاسمی زبر ۲- شبکه ی آندوپلاسمی صاف
- ۱۳۹- این دو نوع شبکه ی آندوپلاسمی از **نظر ساختار و عمل با هم تفاوت دارند** اما غشای سازنده ی آنها به هم پیوسته است.
- ۱۴۰- شبکه ی آندوپلاسمی به غشای خارجی پوشش هسته پیوسته است.

۱۴۱- شبکه ی آندوپلاسمی فضای درون سلول را به دو قسمت یعنی فضای درون خود و فضای بیرونی خود تقسیم می کند.

۱۴۲- تقسیم کردن فضای درون سلول به قسمت های مختلف کار اصلی دستگاه غشایی درونی است.

شبکه ی آندوپلاسمی زبر

۱۴۳- شبکه ی آندوپلاسمی زبر از آن جهت به این نام خوانده می شود که در ریزنگارهای میکروسکوپ الکترونی ، روی آن دانه هایی دیده می شود.

۱۴۴- این دانه ها همان ریبوزوم ها هستند.

۱۴۵- شبکه ی آندوپلاسمی زبر از مجموع کیسه های پهنی ساخته شده است که به یکدیگر متصل هستند.

۱۴۶- شبکه ی آندوپلاسمی دو کار مهم بر عهده دارد؛ ۱- غشا سازی ۲- ساخت پروتئین

۱۴۷- بعضی از پروتئین ها که به وسیله ی ریبوزوم ها ساخته می شوند و همچنین فسفو لیپید هایی که توسط آنزیم ها شبکه ی آندوپلاسمی ساخته می

شوند ، درون غشای شبکه ی آندوپلاسمی قرار می گیرند. در نتیجه غشای شبکه ی آندوپلاسمی وسیعتر و گسترده تر می شود تا اینکه قسمتی از آن به

دیگر اندامک ها فرستاده می شود. (غشا سازی)

۱۴۸- نمونه ی پروتئین های ترشحی که توسط شبکه ی آندوپلاسمی ساخته می شوند ، پادتن است.

۱۴۹- پادتن ها مولکول های دفاعی بدن هستند که توسط گلبول های سفید خون ساخته و ترشح می شوند.

۱۵۰- هر مولکول پادتن از چند رشته ی پلی پپتیدی ساخته شده است.

۱۵۱- ریبوزوم های شبکه ی آندوپلاسمی زبر این پلی پپتید های مولکول پادتن را می سازند و این پلی پپتیدها در درون شبکه ی آندوپلاسمی کنار هم قرا

می گیرند و به این ترتیب پادتن کامل و فعال حاصل می شود.

۱۵۲- مراحل تولید پادتن عبارتند از :

a. پلی پپتید ساخته شده به درون شبکه ی آندوپلاسمی وارد می شود.

b. زنجیره ی کوچکی از قند به پلی پپتید اضافه می شود. (تشکیل گلیکوپروتئین)

c. شبکه ی آندوپلاسمی گلیکوپروتئین را در کیسه های ریزی به نام وزیکول (کیسه چه) انتقالی قرار می دهد و بسته بندی می کند.

d. این کیسه چه ها از شبکه ی آندوپلاسمی به بیرون جوانه می زنند و س س به دستگاه گلژی منتقل می شوند.

شبکه ی آندوپلاسمی صاف

۱۵۳- شبکه ی آندوپلاسمی صاف ، شبکه ی به هم پیوسته ای از لوله ها و کیسه های غشا دار بدون ریبوزوم است.

۱۵۴- درون شبکه ی آندوپلاسمی صاف آنزیم های متعددی جای گرفته اند. این آنزیم ها کارهای اصلی شبکه ی آندوپلاسمی صاف را انجام می دهند.

۱۵۵- یکی از مهمترین کارهای شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساختن موادی مانند اسید های چرب ، فسفو لیپید و استروئیدها است.

۱۵۶- هر یک از انواع لیپید ها نام برده شده توسط نوع خاصی سلول تولید می شوند.

۱۵۷- در سلول های جگر ما شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترده ای وجود دارد که در آن ۱- آنزیم های خاصی قرار دارند که به تنظیم مقدار قندی که از

سلول های جگر به جریان خون وارد می شوند کمک می کنند. ۲- همچنین آنزیم های دیگری وجود دارد که دارو ها و مواد شیمیایی مضر را تجزیه

می کنند. که به این کار سلول های جگر سم زدایی گویند.

۱۵۸- یکی دیگر از کارهای شبکه ی آندوپلاسمی صاف ذخیره ی یون کلسیم در سلول های ماهیچه ای است.

۱۵۹- یون کلسیم برای انقباض ماهیچه ها در بافت ماهیچه ای لازم است.

۱۶۰- وقتی پیام عصبی به سلول های ماهیچه ای می رسد یون کلسیم از شبکه ی آندوپلاسمی صاف نشت می کند و به درون سیتوپلاسم وارد شده ،

موجب انقباض می شود.

جسم گلژی

۱۶۱- به پاس پژوهش های کامیلو گلژی ، زیست شناس و پزشک ایتالیایی به این نام خوانده می شود.

۱۶۲- گلژی با استفاده از میکروسکوپ نوری و نیز روش های رنگ آمیزی سلول و اجزای آن جسم گلژی را کشف کرد.

۱۶۳- این اندامک از کیسه های پهنی که بر روی هم قرار گرفته اند ، تشکیل شده است.

۱۶۴- جنس کیسه های گلژی از غشا است.

۱۶۵- کیسه های گلژی بر خلاف شبکه ی آندوپلاسمی به هم پیوسته نیستند.

۱۶۶- تعداد اجسام گلژی در هر سلول از چند عدد تا چند صد عدد است.

۱۶۷- تعداد اجسام گلژی به میزان فعالیت سلول در ترشح پروتئین و مواد ترشحی دیگر بستگی دارد.

۱۶۸- مولکول هایی که توسط شبکه ی آندوپلاسمی تولید می شوند به وسیله ی کیسه چه های انتقالی به دستگاه گلژی وارد می شوند و در آنجا این

مولکول ها نشانه گذاری می شوند و بر حسب نشانه ای که دارند به نقاط مختلف سلول فرستاده می شوند.

لیزوزوم

- ۱۶۹- لیزوزوم ها جزء دستگاه غشایی درونی هستند.
- ۱۷۰- شبکه ی آندوپلاسمی زبر و جسم گلژی ، لیزوزوم ها را تولید می کنند.
- ۱۷۱- لیزوزوم کیسه‌ای است غشا دار که دارای آنزیم های تجزیه کننده است.
- ۱۷۲- غشای لیزوزوم ها ، در واقع پیرامون قسمتی را فرا گرفته است که آنزیم های گوارشی در آن ذخیره هستند و به این ترتیب دیگر قسمت های سلول از گزند آنزیم های گوارشی در امان می مانند.
- ۱۷۳- بدون لیزوزوم ها هیچ سلولی نمی تواند آنزیم های گوارشی را در درون خود داشته باشد.
- ۱۷۴- لیزوزوم ها با پیوستن به واکوئل های غذایی ، آنزیم های گوارشی را به درون واکوئل تخلیه و محتوای درون واکوئل را تجزیه می کنند.
- ۱۷۵- مولکول های کوچک حاصل از این تجزیه مانند اسید های آمینه لیزوزوم ها را ترک و به مصرف سلول می رسند.
- ۱۷۶- یکی دیگر از کره‌های لیزوزوم شرکت در بلع و گوارش اندامک های پیر و یا آسیب دیده است.
- ۱۷۷- از اجزای حاصل از تجزیه اندامک های پیر و آسیب دیده ، اندامک های جدیدی بازسازی می شوند .
- ۱۷۸- لیزوزوم ها در نمو جنینی نقش حیاتی دارند؛ مثلاً آنزیم های لیزوزومی ، بافت هایی را که در زمان جنینی بین انگشتان دست و پا قرار دارند نابود می کنند و انگشتان را از یکدیگر جدا می کنند .

واکوئل ها

- ۱۷۹- همانند لیزوزوم ها کیسه هایی از جنس غشا هستند که به دستگاه غشایی درونی تعلق دارند.
- ۱۸۰- واکوئل های گوارشی و لیزوزوم ها با یکدیگر برای گوارش همکاری دارند.
- ۱۸۱- واکوئل بسیار درشت سلول های گیاهی ، واکوئل مرکزی نام دارد که معادل یک لیزوزوم بزرگ است.
- ۱۸۲- واکوئل مرکزی با جذب آب به بزرگ شدن سلول گیاهی کمک می کند.
- ۱۸۳- واکوئل مرکزی در گلبرگ گیاهان ممکن است رنگیزه هایی داشته باشد که سبب جذب حشرات به هنگام گرده افشانی شوند.
- ۱۸۴- واکوئل های مرکزی در بعضی از گیاهان حاوی مواد سمی هستند که به این ترتیب گیاه در برابر جانوران گیاهخوار و بعضی از آفات گیاهی از خود دفاع می کند.
- ۱۸۵- نوع خاصی از واکوئل به نام واکوئل ضربین دار در پارامسی که آغازی مژکدار تک سلولی آب شیرین است وجود دارد.
- ۱۸۶- واکوئل ضربان دار ، آب اضافی را در سلول جمع کرده و سپس به بیرون می راند.
- ۱۸۷- دفع آب اضافه برای آغازیان آب شیرین بسیار ضروری است چون آب دائماً وارد سلول می شود و اگر سلول راهی برای دفع آب اضافی نداشته باشد ، آنقدر حجیم می شود که سرانجام می ترکد.
- ۱۸۸- در واقع واکوئل ضربان دار برای حفظ تعادل محیط درونی سلول ، حیاتی است.
- ۱۸۹- در دستگاه غشایی درونی ، پیوستگی ساختاری مستقیمی بین پوشش هسته ، شبکه ی آندوپلاسمی زبر و شبکه ی آندوپلاسمی صاف برقرار است.
- ۱۹۰- مثلاً وزیکول های انتقالی در شبکه ی آندوپلاسمی ساخته می شوند ، سپس به جسم گلژی وارد می شوند و سرانجام به لیزوزوم و یا واکوئل تبدیل می شوند.

کلروپلاست

- ۱۹۱- انجام فتوسنتز را بر عهده دارد در گیاهان و بعضی از آغازیان مانند جلبک ها یافت می شود.
- ۱۹۲- فتوسنتز فرآیندی است که در طی آن انرژی نور خورشید جذب و به انرژی شیمیایی نهفته در قند تبدیل می شود.
- ۱۹۳- بخشی از قند های تولید شده در فتوسنتز برای تهیه مواد غذایی دیگر به کار می روند.
- ۱۹۴- کلروپلاست نیروگاه خورشیدی است که بسیار موفق تر از هر چیزی عمل می کند که تا کنون توسط قدرت ابتکار و نبوغ آدمی ساخته شده است.
- ۱۹۵- غشاها ، فضای داخل کلروپلاست را به سه قسمت تقسیم می کنند و ساختار کلروپلاست را با کاری که انجام می دهد متناسب کرده‌اند.
- ۱۹۶- این قسمت ها عبارتند از : ۱- فضای باریکی بین غشای بیرونی و غشای درونی کلروپلاست. ۲- فضایی که توسط غشای درونی محصور شده است. ۳- فضای درون لوله ها و قرص های غشادار توخالی .
- ۱۹۷- قرص های غشادار توخالی به صورت چند تایی روی هم قرار می گیرند که هر دسته را گرانوم می نامیم.
- ۱۹۸- گرانوم ها مکان هایی هستند که در آنجا انرژی نور خورشیدی به دام می افتد.
- ۱۹۹- درون فضایی را که غشای داخلی محصور ر کرده است را ماده‌ای سیال به نام استروما پر می کند.
- ۲۰۰- علاوه بر کلروپلاست در سلول های گیاهان ممکن است انواع دیگری از پلاست ها دیده شوند که در آنها مواد متفاوتی مانند شاسته ، ذرات رنگی ، پروتئین ها و لیپید ها ذخیره می شوند.
- میتوکندری**
- ۲۰۱- اندامکی است که انرژی شیمیایی را از شکلی به شکل دیگر در می آورد.

۲۰۲- این اندامک انجام تنفس سلولی را بر عهده دارد.

۲۰۳- تنفس سلولی فرآیندی است که در طی آن انرژی شیمیایی غذاها مانند قند ها به انرژی شیمیایی مولکول سوختی سلول ها یعنی ATP تبدیل می شود.

۲۰۴- میتوکندری دارای دو غشا است ، اما فضای درون آن فقط از دو قسمت تشکیل شده است.

۲۰۵- این دو فضا در میتوکندری عبارتند از ۱- فضای بین دو غشای درونی و بیرونی ۲- فضایی که توسط غشای درونی محصور شده است.

۲۰۶- فضای درونی میتوکندری را ماده ای سیال به نام ماتریکس پر کرده است.

۲۰۷- بسیاری از واکنش های شیمیایی مربوط به تنفس ، درون ماتریکس میتوکندری رخ می دهند.

۲۰۸- غشای درونی میتوکندری بسیار چین خورده است که هر چین خوردگی یک تیغه به نام کریستا را به وجود می آورد.

۲۰۹- آنزیم هایی که ساخته شدن ATP را بر عهده دارند درون این غشای چین خورده و نیز بر سطح آن قرار گرفته اند.

۲۱۰- کریستاهای موجب افزایش سطح غشای درونی میتوکندری و در نتیجه ی آن باعث بالا رفتن توانایی میتوکندری در تولید ATP می شوند.

چگونه مواد به سلول وارد و یا از آن خارج می شوند؟

۲۱۱- بسیاری مواد از طریق انتشار به سلول وارد و یا از آن خارج می شوند.

۲۱۲- انتشار یعنی حرکت ذرات ماده از جای پرتراکم به سوی محل کم تراکم.

۲۱۳- عامل انتشار اختلاف غلظت ذرات ماده بین دو نقطه از محیط است.

۲۱۴- حرکت خالص مولکول های مواد در انتشار را می توان از تفریق تعداد مولکول هایی که به سمت محیط غلیظ پیش میروند ، از مولکول هایی که از این ناحیه دور می شوند و به سمت غلظت کمتر می روند محاسبه کرد.

۲۱۵- نتیجه ی نهایی انتشار ، یکسان شدن غلظت آن ماده در تمامی نقاطی است که آن ماده وجود دارد.

۲۱۶- اکسیژن از طریق انتشار وارد سلول می شود و کربن دی اکسید (CO₂) از طریق انتشار از سلول خارج می شود.

۲۱۷- بعضی مولکول ها نمی توانند به راحتی از غشا در جهت شیب غلظت حرکت کنند . این مواد به کمک کانال های پروتئینی از عرض غشا عبور می کنند.

۲۱۸- عبور مولکول های مواد از عرض غشا با کمک کانال های پروتئینی در جهت شیب غلظت را انتشار تسهیل شده می نامند.

۲۱۹- انتشار یک فرآیند کاملاً فیزیکی است و از انرژی زیستی استفاده نمی کند.

۲۲۰- افزایش گرمای محیط به خاطر زیاد کردن جنبش و برخورد مولکول ها باعث افزایش سرعت انتشار می شود.

۲۲۱- عبور مواد از عرض غشا با صرف انرژی توسط مولکول های ناقل بر خلاف شیب غلظت ، انتقال فعال نام دارد.

۲۲۲- ریشه های گیاهان بعضی مواد را با انتقال فعال جذب می کنند.

۲۲۳- آندوسیتوز فرآیندی است که سلول ، مولکول ها و ذرات درشت را به صورت کیسه جذب می کند.

۲۲۴- آندوسیتوز واژه ای یونانی و به معنای ورود به سلول است.

۲۲۵- موجود تک سلولی مانند آمیب با روش آندوسیتوز تغذیه می کند.

۲۲۶- اگر سیتوز فرآیندی عکس آندوسیتوز است که ذرات درشت توسط کیسه چه به غشا متصل و به خارج فرستاده می شوند.

۲۲۷- اسمز

۲۲۸- آب از طریق نوع خاصی انتشار به نام اسمز به سلول وارد و یا از آن خارج می شود.

۲۲۹- برای ایجاد خاصیت اسمز پرده یا غشا باید خاصیت نفوذپذیری انتخابی داشته باشد.

۲۳۰- پرده ای از جنس کاغذ سلوفان می تواند خاصیت نفوذپذیری انتخابی داشته باشد.

۲۳۱- نیروی کشش محیط غلیظ نسبت به آب فشار اسمزی نام دارد.

۲۳۲- انتشار آب از عرض یک غشای نیمه تراوا (دارای نفوذپذیری انتخابی) اسمز نام دارد.

۲۳۳- اسمز جایی روی می دهد که دو محلول با غلظت متفاوت آب ، به وسیله ی یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده باشند.

۲۳۴- اگر یک گلبول قرمز در آب مقطر قرار بگیرد به خاطر اسمز ، آنقدر آب وارد آن می شود که سلول می ترکد.

۲۳۵- برای جلوگیری از ترکیدن گلبول قرمز ، خون و مایعات بدن ما غلظتی مشابه غلظت درون سلول گلبول قرمز دارند.

۲۳۶- اگر یک سلول گیاهی را در آب مقطر قرار دهیم ، آب وارد واکوئل مرکزی می شود و سلول باد می کند ولی به خاطر داشتن دیواره نمی ترکد که به این حالت تورژسانس (آماس) گفته می شود.

۲۳۷- تورژسانس در گیاهان خشکی بسیار اهمیت دارد چون باعث می شود گیاه استوار بماند در غیر اینصورت گیاه پژمرده خواهد شد.

۲۳۸- پدیده ی پژمردگی گیاهان به خاطر کمبود فشار اسمزی داخل آنها ، پلاسمولیز نامیده می شود.

۲۳۹- گیاهان علفی که چوب زیادی ندارند برای استوار ماندن به تورژسانس وابسته هستند. و در صورت پژمردگی این گیاهان علفی خم خواهند شد.

@Teknik_Kade

نکات درسی فصل سوم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

- ۱- تک سلولی ها فقط از یک سلول ساخته شده اند و کارهای زیستی آنها درون همان یک سلول انجام می شود.
- ۲- آمیب آب شیرین ، جانداري تک سلولي است که هیچ اتصال زیستی با محیط اطراف ندارد.
- ۳- در پیکر جانداران پر سولی ، سلول ها با همدیگر دارای اتصال زیستی هستند.
- ۴- به جاندارانی که پیکر آنها از چندین سلول کم و بیش همانند و متصل به هم ساخته شده است ، کلنی می گویند.
- ۵- **ولوکس و اسپیروژیر** دو جلبک سبز هستند که کلنی تشکیل می دهند.
- ۶- ولوکس جاندار ساکن آب شیرین است و پیکر آن به شکل یک **کره‌ی توخالی** است که از یک لایه ی سلولی متشکل از هزاران سلول تشکیل شده است.
- ۷- سلو های ولوکس **کلروفیل** دارند و هر یک دارای **دو تاژک** هستند.
- ۸- در کلنی ولوکس تاژک ها به سمت بیرون از پیکر جاندار قرار دارند.
- ۹- کلنی ولوکس در هنگام حرکت در آب می چرخد.
- ۱۰- در کلنی ولوکس سلول های درشتی در درون کلنی ولوکس ، تقسیم می شوند و از تقسیم آنها کره های جدید سلولی به وجود می آید.
- ۱۱- هر کلنی جدید از هزاران سلول بسیار کوچک تشکیل شده است ، این کره‌ی نوزاد با هم هضم چند سلول مادر از کلنی اصلی خارج و زندگی مستقل خود را آغاز می کند.
- ۱۲- این نوع تولید مثل را می توان **ساده‌ترین نوع زایش** در جانداران دانست.
- ۱۳- فرآیندی که در طی آن سلول های جاندار برای انجام وظایف خاصی ، **شکل و ساختار مخصوصی** پیدا می کنند ، **تمايز** نام دارد.
- ۱۴- تمايز باعث تشکیل بافت های مختلف می شود.
- ۱۵- مجموعه‌ی سلول های کنار یکدیگر که هماهنگ با هم وظیفه خاصی را انجام می دهند ، **بافت** نام دارند.
- ۱۶- تغییر شکل و ساختار سلول برای انجام وظیفه‌ی خاص را **اختصاصی شدن** می نامند.
- ۱۷- در مهره داران ۴ نوع بافت اصلی وجود دارد ۱- **بافت پوششی** ۲- **بافت پیوندی** ۳- **بافت ماهیچه ای** ۴- **بافت عصبی**
بافت پوششی
- ۱۸- بافت پوششی یکی از **ساده‌ترین** بافت های جانوری است.
- ۱۹- بافت پوششی ، سطح بدن و نیز سطح مجراها و حفره های بدن را می پوشاند .
- ۲۰- سلول های پوششی به یکدیگر نزدیک اند و بین آنها فضای بین سلولی اندکی وجود دارد.
- ۲۱- در زیر بافت پوششی بخشی به نام **غشاء پایه** وجود دارد که بافت پوششی را به بخش های زیرین متصل نگه می دارد.
- ۲۲- **غشای پایه شبکه‌ای از پروتئین های رشته ای و پلی ساکارید چسبناک** است.
- ۲۳- بافت پوششی را در دو گروه ۱- بافت پوششی یک لایه (ساده) ۲- بافت پوششی چند لایه (مركب) می توان قرار داد.
- ۲۴- سلول پوششی می تواند به سه شکل ۱- **سنگفرشی** ۲- **مکعبی** ۳- **استوانه‌ای** باشد .
- ۲۵- بافت پوششی **سنگفرشی ساده** را در **جدار مویرگها** و همچنین در **جدار کیسه های هوایی** شش ها و حالت مرکب آن را در **پوست و جدار مری** می توان دید.
- ۲۶- بافت پوششی **مکعبی ساده** را در **لوله های نفرون** در کلیه ها می توان دید.
- ۲۷- بافت پوششی **استوانه‌ای ساده** را در **سطح درونی روده** می توان دید.
- ۲۸- ساختار هر نوع بافت پوششی با وظیفه‌ی آن بافت متناسب است.
- ۲۹- بافت پوششی مری از نوع سنگفرشی چند لایه است و دائماً در حال تقسیم است تا سلول های کهنه شده را جبران کند.
- ۳۰- بافت پوششی سنگفرشی تک لایه برای **تبادل مناسب** است مثلاً در کیسه های هوایی شش ها یا جدار مویرگ ها .
- ۳۱- سطح بعضی از سلول های پوششی موادی نرم ، **چسبنده و لزج** ترشح می کنند. به این بافت پوششی **غشای موکوزی** گویند.
- ۳۲- غشای موکوزی در **لوله‌ی گوارش و لوله های تنفسی** مشاهده می شود.
- ۳۳- این ماده ی لزج و چسبنده **موکوز** نام دارد و در لوله های تنفسی ذرات گرد و غبار موجود در هوا را جذب می کند.
بافت پیوندی
- ۳۴- بین سلول های **بافت پیوندی** بر خلاف سلول های بافت پوششی ، **فضای بین سلولی فراوان** وجود دارد.
- ۳۵- این فضای بین سلولی را **ماده‌ای زمینه‌ای** پر می کند.
- ۳۶- ماده ی زمینه‌ای ممکن است **مایع ، ژله مانند (نیمه جامد) و یا جامد** باشد.
- ۳۷- در ماده‌ی زمینه‌ای ممکن است **شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی** یافت شود.
- ۳۸- بافت پیوندی بافتی است که فاصله‌ی بین سایر بافت ها را پر می کند و آنها را به هم مرتبط می کند.

- ۳۹- در انسان ۶ نوع بافت پیوندی وجود دارد ۱- بافت پیوندی سست ۲- بافت پیوندی چربی ۳- بافت پیوندی خون ۴- بافت پیوندی رشته ای ۵- بافت پیوندی غضروف ۶- بافت پیوندی استخوان
- ۴۰- در بافت پیوندی سست ، سلول ها از هم فاصله‌ی زیاد دارند و شبکه‌ای از رشته‌های در هم بافته شده‌ی بین آنها وجود دارند.
- ۴۱- بعضی از این رشته‌ها ، محکم و طناب مانند از جنس نوعی پروتئین به نام کلاژن هستند.
- ۴۲- بافت پیوندی سست در زیر پوست است و آن را به ماهیچه‌های زیرین متصل می‌کند.
- ۴۳- وظیفه‌ی بافت چربی ۱- عایق کردن بدن ۲- ذخیره‌ی انرژی ۳- ضربه‌گیری می‌باشد.
- ۴۴- هر سلول چربی مقداری زیادی ماده‌ی چربی در خود ذخیره دارد.
- ۴۵- ماده‌ی زمینه‌ای خون مایع است و پلاسما نام دارد.
- ۴۶- پلاسما از آب و نمک و پروتئین‌های محلول تشکیل شده است.
- ۴۷- سلول‌های خون گلبول‌های سفید و قرمز و پلاکت‌ها هستند.
- ۴۸- وظیفه‌ی بافت خون ، انتقال مواد و نیز ایمنی بخشی به بدن است.
- ۴۹- بافت پیوندی رشته‌ای ارزش‌رشته‌های به هم فشرده شده‌ی کش‌سان ساخته شده است.
- ۵۰- زردپی‌ها که ماهیچه‌ها را به استخوان متصل می‌کنند و رباط‌ها که استخوان‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده‌اند.
- ۵۱- غضروف ماده‌ی بین سلولی دارد که دارای قابلیت انعطاف است (نیمه جامد)
- ۵۲- در ماده‌ی بین سلولی غضروف رشته‌های فراوان کش‌سان وجود دارد.
- ۵۳- غضروف در دو سر استخوان‌ها در محل مفصل‌ها و در نوک بینی و لاله‌ی گوش و صفحه‌ی بین دنده‌ای وجود دارد.
- ۵۴- استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است . (ماده‌ی زمینه‌ای آن جامد است)
- ۵۵- ماده‌ی بین سلولی استخوان شامل رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم دار است.
- بافت ماهیچه‌ای
- ۵۶- وزن بافت ماهیچه‌ای از وزن سایر بافت‌های بدن بیشتر است.
- ۵۷- سه نوع بافت ماهیچه‌ای در بدن مهره داران وجود دارد ۱- بافت ماهیچه‌ای اسکلتی ۲- بافت ماهیچه‌ای قلبی ۳- بافت ماهیچه‌ای صاف
- ۵۸- زردپی‌ها ، بافت ماهیچه‌ای اسکلتی را به استخوان‌ها متصل می‌کنند.
- ۵۹- بافت ماهیچه‌ای اسکلتی ارادی و در کنترل آگاهانه‌ی ما می‌باشد ، بنابراین ماهیچه‌های ارادی نیز نامیده می‌شود.
- ۶۰- سلول‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی رشته‌ای هستند و در آنجا بخش‌های تیره و روشن دیده می‌شود. (به همین دلیل به آن مخطط گفته میشود)
- ۶۱- پس از تولد این سلول‌ها ماهیچه‌ای تقسیم نمی‌شوند ، در نتیجه بزرگتر شدن ماهیچه‌ها با افزایش حجم آنها صورت می‌گیرد.
- ۶۲- ماهیچه‌ی قلبی باعث انقباض قلب می‌شود.
- ۶۳- ماهیچه‌ی قلبی نیز مانند ماهیچه‌های اسکلتی خط‌دار است.
- ۶۴- سلول‌های ماهیچه‌ی قلبی بر خلاف ماهیچه‌ی اسکلتی ، منشعب هستند.
- ۶۵- سلول‌های ماهیچه‌ای صاف خط‌دار نیستند و به همین دلیل نام آنها صاف هستند.
- ۶۶- ماهیچه‌های پیرامون لوله‌های گوارشی ، مثانه ، مجاری ادراری ، سرخرگ‌ها و سایر اندام داخلی از نوع صاف هستند.
- ۶۷- ماهیچه‌های صاف تحت کنترل آگاهانه ما نیستند و غیر ارادی هستند.
- ۶۸- شکل سلول‌های ماهیچه‌ی صاف ، دوکی شکل است.
- ۶۹- سلول‌های ماهیچه‌ی صاف به آهستگی منقبض می‌شوند و انقباض خود را مدت بیشتری نگه می‌دارند.
- بافت عصبی
- ۷۰- بافت عصبی شبکه‌ای ارتباطی درون بدن تشکیل می‌دهد و پیام‌های عصبی را تولید و از بخشی به بخشی دیگر هدایت می‌کند.
- ۷۱- سلول‌های بافت عصبی نورون نام دارند و کاملاً تخصص یافته‌اند.
- ۷۲- هر نورون دارای ۳ قسمت ۱- جسم سلولی ۲- دندریت ۳- آکسون می‌باشد
- ۷۳- جسم سلولی هسته را در خود جای داده است.
- ۷۴- رشته‌هایی که پیام‌های عصبی را به سوی جسم سلولی نورون هدایت می‌کنند دندریت نام دارند.
- ۷۵- رشته‌هایی که پیام‌های عصبی را از جسم سلولی به سمت انتهای خود هدایت می‌کنند آکسون نام دارد.
- ۷۶- درون بافت عصبی نوعی دیگر از سلول‌های غیر عصبی به نام نوروگلیا یا سلول‌های پشتیبان وجود دارند.
- ۷۷- سلول‌های پشتیبان به تغذیه نورون‌ها کمک می‌کنند و بعضی دیگر پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند و آنها را عایق بندی می‌کنند.
- سازمان بندی سلول‌های گیاهی

- ۷۸- در برش های ساقه و ریشه‌ی گیاهان علفی سه بخش دیده می شود ۱- روپوست ۲- پوست ۳- استوانه‌ی مرکزی
- ۷۹- سلول های روپوست پوشاننده‌ی سطح هستند و نقش حفاظتی دارند.
- ۸۰- آوند های گیاه که وظیفه‌ی هدایت مواد مختلف را بر عهده دارند در استوانه‌ی مرکزی قرار دارند.
- ۸۱- در استوانه‌ی مرکزی علاوه بر آوندها ، بافتی به نام مغز وجود دارد.
- ۸۲- بافتی که بین روپوست و استوانه‌ی مرکزی را پر می کند ، پوست نام دارد.
- رشد گیاهان
- ۸۳- در گیاهان تقسیم سلولی فقط در چند منطقه‌ی خاص به نام مناطق مرستمی صورت می گیرد.
- ۸۴- مهمترین مناطق مرستمی در گیاهان جوان و علفی ، مرستم های رأسی هستند.
- ۸۵- مرستم های رأسی در نوک ساقه و شاخه های جانبی و نیز در نزدیکی نوک ریشه قرار دارند.
- ۸۶- ساقه‌ی گیاهان علفی و جوان ۳ نوع بافت اصلی دارد ۱- بافت روپوست (اپیدرم) ۲- بافت زمینه‌ای ۳- بافت هادی
- ۸۷- روپوست علاوه بر ساقه ، بخش های دیگر جوان گیاه مانند برگ ، میوه و بخش های گل را می پوشاند.
- ۸۸- سلول های روپوستی ماده‌ی کوتینی به نام پوستک (کوتیکول) ترشح می کنند.
- ۸۹- کوتین پلی مری از اسید های چرب بلند است.
- ۹۰- پوستک از تبخیر آب ، حمله‌ی میکروب ها و اثر سرما به سلول های زیرین خود جلوگیری می کند.
- ۹۱- سلول های نگهبان روزه و کرک ها دو نوع از سلول های تمایز یافته‌ی روپوستی هستند.
- ۹۲- سلول های پوست بین روپوست و بافت های آوندی قرار می گیرد.
- ۹۳- پوست چند نوع بافت دارد که عبارتند از ۱- بافت پارانشیمی ۲- بافت کلانشیمی ۳- بافت اسکرانشیمی
- ۹۴- سلول های بافت پارانشیمی بزرگ اند ، دیواره‌ی نازک دارند ، معمولا دیواره دوم ندارند و زنده و فعال هستند.
- ۹۵- بافت پارانشیمی در فتوسنتز ، ترشح ، ذخیره‌ی مواد غذایی و آب دخالت دارند.
- ۹۶- بین سلول های پارانشیمی فضای بین سلولی زیادی وجود دارد.
- ۹۷- پارانشیم فتوسنتز کننده ، کلرانشیم نام دارد و در بخش های سبز رنگ گیاه دیده می شود.
- ۹۸- سلول های جوان پارانشیمی قدرت تقسیم نیز دارند.
- ۹۹- سلول های کلانشیمی دیواره‌ی ضخیمی دارند ، قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند ، گاهی کلروپلاست دارند و فتوسنتز می کنند.
- ۱۰۰- سلول های کلانشیمی باعث استحکام و برافراشته ماندن ساقه ها و سایر بخش ها می شوند.
- ۱۰۱- سلول های بافت اسکرانشیمی دیواره‌ی دومین ضخیمی که در آنها ماده‌ی چوب (لیگنین) وجود دارد. این سلول ها بعد از مدتی می میرند.
- ۱۰۲- بافت اسکرانشیمی باعث استحکام بخشیدن به گیاه می شوند.
- ۱۰۳- دو نوع سلول اسکرانشیمی در گیاهان یافت میشوند ۱- فیبر ها ۲- اسکلرئید ها
- ۱۰۴- فیبر ها سلول هایی دراز و کشیده‌ای هستند که در میان بافت های دیگر قرار می گیرند.
- ۱۰۵- اسکلرئیدها سلول هایی کوتاه اما انشعاب دار هستند و بیشتر در پوشش دانه ها و میوه ها یافت می شوند.
- مغز ساقه
- ۱۰۶- مغز بسیاری از ساقه های علفی از بافت پارانشیمی ساخته شده است.
- ۱۰۷- سلول های مغز دارای فضای بین سلولی فراوان هستند.
- ۱۰۸- سلول های مغز معمولاً مواد غذایی ذخیره می کنند.
- ۱۰۹- بخشی از مغز که در میان دسته های آوندی قرار می گیرد ، اشعه‌ی مغزی نام دارد.
- بافت هادی
- ۱۱۰- گیاهان در برای جابجایی آب و مواد محلول در آن ۲ نوع بافت هادی دارند ۱- آوند چوبی ۲- آوند آبکشی
- ۱۱۱- سلول های هر دو نوع آوند پشت سر هم قرار می گیرند و لوله های باریکی به وجود می آورند.
- ۱۱۲- آوند های چوبی کار انتقال آب و مواد معدنی (شیره‌ی خام) را از ریشه به برگها بر عهده دارند.
- ۱۱۳- دیواره‌ی سلولی سلول های آوندهای چوبی ضخیم است و این سلول ها بعد از مدتی می میرند و تبدیل به لوله های توخالی می شوند.
- ۱۱۴- آوند های چوبی خود دو نوع هستند ۱- تراکئیدها ۲- عناصر آوندی
- ۱۱۵- تراکئید ها باریک و دراز هستند و در قسمت انتهایی خود شکل مخروطی پیدا می کنند.
- ۱۱۶- حرکت آب از هر تراکئید به تراکئید مجاور از راه لان ها انجام می گیرد.
- ۱۱۷- گیاهان گلدانر عناصر آوندی نیز دارند که گشادتر و کوتاهتر از تراکئید ها هستند و در پایانه‌ی خود دارای منافذ بزرگی هستند.

- ۱۱۸- آوند های آبکشی هدایت شیره‌ی پرورده (قند و مواد غذایی دیگر که دربرگها ساخته می شوند) را در سر تا سر گیاه بر عهده دارد.
- ۱۱۹- سلول های آوند آبکشی زنده هستند ولی یا اندامک ندارند و یا اندامک های آنها تغییر یافته است.
- ۱۲۰- لوله های هدایت کننده در آوند آبکشی لوله های غربالی نام دارند.
- ۱۲۱- در لوله های غربالی منافذی در دیواره‌ی میان سلول های مجاور وجود دارد که سیتوپلاسم این سلول ها را با یکدیگر مرتبط می کنند.
- ۱۲۲- در مجاورت لوله های غربالی سلول های همراه نیز قرار دارند.
- ۱۲۳- سلول های همراه دارای اندامک هستند و در آنها سنتز پروتئین و دیگر واکنش های متابولیکی مورد نیاز سلول های لوله‌ی غربالی انجام می شوند.

@Teknik_Kade

نکات درسی فصل چهارم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

وال و تغذیه او

- ۱- وال ها بزرگترین جانور کره‌ی زمین هستند.
- ۲- وال گوژپشت بدنی ۷۲ تنی دارد ، طول بدنش ۱۶ متر است. در هر وعده می تواند نیم تن غذا را در معده‌ی خود جای دهد و وزن غذای روزانه‌ی او به ۲ تن می رسد.
- ۳- غذای وال ، ماهی ها ی کوچک و خرچنگ های ریز ساکن دریا ها است.
- ۴- وال به جای دندان چند ردیف اندام شانه مانند در دو طرف آرواره‌ی بالای خود دارد . او برای غذا خوردن ، نخست دهان و گلوی خود را باز می کند و مقدار زیادی آب به همراه جاندارانی که در آن شنا می کنند ، وارد دهان و گلوی خود می کند. سپس جانور دهان خود را می بندد ، آب از دهان خرج می شود ، اما ذرات غذایی در لای اندام شانه مانند او گیر می کنند. در این هنگام جانور این مواد را می بلعد و وارد معده ی خود می کند.

تغذیه و مراحل آن

- ۵- تغذیه فرآیندی است که در طی آن جاندار غذا را می بلعد و سپس گوارش می دهد و مواد مفید آن را جذب و مصرف می کند و مواد زائد آن را دفع می کند.
- ۶- تغذیه دارای چهار مرحله است : ۱- بلع ۲- گوارش ۳- جذب ۴- دفع مدفوع
- ۷- بلع یعنی فرو بردن غذا از دهان به معده.
- ۸- گوارش خود دو نوع است الف) گوارش مکانیکی که یعنی خرد کردن ذرات درشت غذا بع تکه های کوچک و ب) گوارش شیمیایی که یعنی تجزیه‌ی پلی مرها به مونومر های سازنده ی آنها
- ۹- گوارش شیمیایی به دو دلیل صورت می گیرد ۱- مولکول های پلی مر درشت هستند و نمی توانند از غشای سلول ها به راحتی عبور کنند و وارد سلول شوند. ۲- سلول ها به مونومر ها برای ساختن پلی مرها و ترکیبات خود نیاز دارند.
- ۱۰- جذب یعنی ورود مولکول های مونومر به سلول های پوشاننده‌ی سطح روده و سپس ورود آنها به درون خون.
- ۱۱- دفع یعنی خروج مواد گوارش نیافته و ترشحات لوله‌ی گوارشی از بدن.

تغذیه و گوارش در جانوران مختلف

- ۱۲- نوع غذا و روش ها گوارش آن در جانوران مختلف متفاوت است.
- ۱۳- تفاوت غذا و روش های گوارش به خاطر شرایط محیط زندگی و ساختار بدنی است.
- ۱۴- جانوران از نظر نوع غذا سه دسته اند ۱- علفخواران ۲- گوشت خواران ۳- همه چیز خواران
- ۱۵- توتیا از جلبک های آب تغذیه می کند و علفخوار است.
- ۱۶- عنکبوت جانوری گوشت خوار است.
- ۱۷- انسان جانوری همه چیز خوار است.
- ۱۸- هر جاندار برای گوارش مواد غذایی باید محیطی بیرون از سلول ها داشته باشد تا آنزیم های گوارشی به سلول ها و مولکول های زیستی آسیب نرسانند.
- ۱۹- جانداران تک سلولی برای گوارش مواد غذایی در درون خود واکوئل های خاصی دارند که محیطی مجزا در درون سلول می باشد.
- ۲۰- آمیب و اسفنج گوارش درون سلولی دارند و در این گوارش ، واکوئل های گوارشی درون سلول فعالیت دارند.
- ۲۱- کرم کدو دهان و لوله‌ی گوارشی ندارد و از پوست خود مواد غذایی گوارش یافته‌ی درون روده ی میزبان خود را جذب می کند.
- ۲۲- بسیاری از جانداران جایگاه خاصی در خارج از خون و سلول های بدن برای گوارش غذای خود دارند.

تغذیه در هیدر

- ۲۳- هیدر از کیسه تنان است و کیسه‌ی گوارشی دارند . این کیسه فقط یک راه ورودی (دهان سلولی) و خروجی مشترک دارد.
- ۲۴- هیدر می تواند ذرات غذایی بسیار بزرگتر از سلول خود را بلعد.
- ۲۵- هیدر جاننداری صیاد است و صید خود را با نیش های زهری خود می کشد، سپس جانور با کمک بازوهای خود شکار را وارد دهان و کیسه‌ی گوارشی خود می کند. در کیسه‌ی گوارشی ، بعضی سلول های پوشاننده کیسه ، آنزیم های هیدرولیز کننده ترشح می کنند. بعضی دیگر از سلول ها تاژک هایی دارند که با حرکت دادن آنها ، غذا را با آنزیم های گوارشی مخلوط می کنند. ذرات درشت غذا به این ترتیب ریز می شوند. این ذرات وارد سلول ها ی پوشاننده کیسه گوارشی می شوند و بقیه مراحل گوارش به صورت درون سلولی طی می شود. باقی مانده ی بدن صید که گوارش نیافته از راه همان دهان سلولی خارج می شود.
- ۲۶- هیدر در ابتدا دارای گوارش برون سلولی و در ادامه دارای گوارش درون سلولی است.

لوله ی گوارشی

- ۲۷- بسیاری از جانداران **لوله‌ی گوارشی** دارند که جهت حرکت غذا در آن یک طرفه و از دهان به سمت مخرج است.
- ۲۸- لوله‌ی گوارشی برای انجام کارهای اختصاصی، شکل و عمل اختصاصی پیدا کرده است. و بخش‌های مختلفی در آن ایجاد شده است.
- ۲۹- **چینه دان** محل نرم شدن و ذخیره‌ی موقتی غذا است
- ۳۰- **معهده و سنگدان** هم محل ذخیره‌ی موقتی غذا هستند ولی ماهیچه‌های آنها بسیار قوی تر از ماهیچه‌های چینه دان است و غذا را تا حدی خرد و آسیاب می‌کنند.
- ۳۱- **روده جایگاه اصلی گوارش و جذب غذا** است که بین معده و مخرج قرار دارد.
- ۳۲- **کرم خاکی** جانوری همه چیز خوار است و خاک سر راه خود را همراه با مواد آلی آن می‌بلعد. این مواد از دهان به مری و از آنجا به **چینه دان** می‌روند. سپس در **سنگدان** غذا به کمک سنگ ریزه‌هایی که وارد لوله‌ی گوارشی شده‌اند آسیاب می‌شود. در **روده** مواد آلی غذایی گوارش می‌یابند و مواد قابل جذب آن جذب می‌شوند. و سرانجام مواد غذایی گوارش نیافته، خاک و سنگ ریزه‌ها از **مخرج** کرم دفع می‌شوند.
- ۳۳- دیواره‌ی روده‌ی کرم خاکی **برجسته** است. این برجستگی **سطح تماس** روده را با غذا افزایش می‌دهد و **کارایی** روده را بیشتر می‌کند.
- ۳۴- **ملخ** جانوری گیاه خوار است. **صفحه‌های آرواره** مانند اطراف **دهان** او غذای گیاهی را خرد می‌کند. **ملخ** هم **چینه دان** و **سنگ دان** دارد. غذا از سنگدان وارد معده می‌شود که جایگاه **گوارش شیمایی** غذا است. **جذب مواد غذایی در معده‌ی ملخ** صورت می‌گیرد. نقش روده در **ملخ جذب آب و فشرده تر کردن مواد غذایی** برای خارج کردن آنها از مخرج است.
- ۳۵- در **پرندگان**، غذا با سرعت بلعیده و از **دهان و مری** وارد **چینه دان** می‌شود و در آنجا نرم می‌شود. سپس غذا وارد **معهده** می‌شود. در معده گوارش شیمیایی و مکانیکی غذا آغاز می‌شود. بسیاری از پرندگان با غذا سنگ ریزه‌هایی را نیز می‌خورند که در **سنگ دان** به آسیاب کردن غذا کمک می‌کنند. گوارش شیمیایی غذا در **روده** تکمیل می‌شود و مواد غذایی و آب از روده جذب می‌شوند و مواد گوارش نیافته از **مخرج** دفع می‌شوند.
- ۳۶- بعضی پرندگان مثل **گنجشک**، همه چیز خوار هستند و بعضی مثل عقاب گوشتخوار هستند.
- دستگاه گوارش انسان**
- ۳۷- دستگاه گوارش انسان شامل **لوله‌ی گوارشی** و **غده‌های گوارشی** است.
- ۳۸- **غده‌های گوارشی** شامل **غده بزاقی**، **پانکراس**، **جگر**، **غده‌های دیواره‌ی معده** و **غده ترشح کننده‌ی موزوز** در سراسر لوله‌ی گوارشی و سایر غدد پراکنده می‌باشد.
- ۳۹- لوله‌ی گوارشی در انسان شامل **دهان - حلق - مری - معده - روده‌ی باریک - روده‌ی بزرگ** و **راست روده** و **مخرج** می‌باشد.
- ۴۰- در برش عرضی دیواره‌ی لوله‌ی گوارشی از خارج به سمت داخل به ترتیب شامل **لایه‌ی ای زیر است**، **۱- لایه‌ی پیوندی**، **۲- ماهیچه‌های طولی**، **۳- ماهیچه‌های حلقوی**، **۴- لایه‌ی زیر مخاطی** و **۵- لایه‌ی مخاطی**
- ۴۱- **لایه‌ی پیوندی خارجی** در حفره‌ی شکمی، بخشی از پرده‌ی صفاق یا **روده بند** را تشکیل می‌دهد.
- ۴۲- **روده بند**، اندام‌های موجود در حفره‌ی شکمی را از خارج به هم متصل کرده و **نگه می‌دارد**.
- ۴۳- ماهیچه‌های لوله‌ی گوارشی **بجز در ناحیه‌ی دهان**، ابتدای **حلق** و **مخرج** که از نوع **ارادی** هستند، بقیه از نوع **صاف و غیر ارادی** هستند.
- ۴۴- **انقباض ماهیچه‌ها**، موجب **خرد و نرم شدن** مواد و **حرکت آنها** به سمت جلو و **مخلوط شدن آنها** با ترشحات غدد می‌شود.
- ۴۵- **لایه‌ی زیر مخاطی**، یک **لایه‌ی پیوندی** با **رگ‌های خونی فراوان** است که مخاط را از ماهیچه‌ها جدا می‌کند.
- ۴۶- **مخاط**، از نوع **بافت پوششی** با **آستر پیوندی** است که مواد **موزوزی** ترشح می‌کند.
- ۴۷- مخاط در قسمت‌های مختلف لوله‌ی گوارشی، با کار هر قسمت هماهنگ شده است. مثلاً در دهان از نوع **سنگفرشی** چند **لایه** و در روده و معده از نوع **استوانه‌ای یک لایه** است.
- ۴۸- در مخاط هم سلول‌های ترشح کننده و هم سلول‌های جذب کننده یافت می‌شوند.
- ۴۹- **سطح داخلی لوله‌ی گوارشی** در اکثر نواحی چین‌های ریزی دارد که **سطح تماس مخاط** را با **مواد غذایی** افزایش می‌دهند.
- حرکات لوله‌ی گوارشی**
- ۵۰- حرکات لوله‌ی گوارشی به دو صورت **۱- موضعی** و **۲- دودی** می‌باشد.
- ۵۱- **حرکات دودی** با **انقباض ماهیچه‌های حلقوی** و **انتقال حرکت** به **تارهای ماهیچه‌ای جلوتر**، مواد را در لوله‌ی گوارشی به جلو می‌راند.
- ۵۲- این حرکت‌های دودی، هنگام پایان یافتن گوارش شیمیایی در معده به حدی شدید است که موجب **تخلیه‌ی معده** می‌شود.
- ۵۳- **حرکات دودی** در روده‌ی باریک ضعیف است و در هر نوبت فقط ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر، مواد غذایی را به جلو می‌راند.
- ۵۴- **اتساع (باز شدن)** لوله‌ی گوارشی باعث تحریک اعصاب دیواره‌ی آن و در نتیجه راه اندازی **حرکات دودی** می‌شود.
- ۵۵- **حرکات موضعی** به صورت **انقباض‌های جدا از یکدیگر**، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌کنند. نتیجه‌ی این نوع حرکت‌ها **مخلوط شدن مواد غذایی** و **شیره‌ها** در لوله‌ی گوارشی است.
- ۵۶- تکرار این حرکات موضعی در ابتدای روده‌ی باریک بیش از انتهای آن است و باعث به جلو رانده شدن مواد می‌شود.

گوارش در دهان

- ۵۷- در دهان گوارش شیمیایی و مکانیکی آغاز می شود.
- ۵۸- دندان ها در گرفتن لقمه ی غذایی و خرد کردن آن نقش اصلی را دارند (گوارش مکانیکی)
- ۵۹- ماهیچه هایی که فک پائین را حرکت میدهند ، در هنگام جویدن در بین دو دندان آرواره نیرویی شدید در حد ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع ایجاد می کنند.

نکات درسی فصل چهارم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱- قسمت دوم**بزاق کارهای مختلفی انجام می دهد.**

- ۶۰- بزاق مخلوطی از ترشحات سه جفت غده ی بناگوشی ، زیر آرواره ای و زیر زبانی و نیز غده های کوچک ترشح کننده ی موسین است.
- ۶۱- ترشحات غده های بناگوشی رقیق تر و بیشتر از دو غده ی بزاقی دیگر است و در آن آنزیمی به نام پتیلین وجود دارد.
- ۶۲- پتیلین ، گوارش کربوهیدرات ها را در دهان آغاز و نشاسته را به مالتوز تبدیل می کند.
- ۶۳- ماده ی دیگری به نام موسین ، در بزاق ، پس از جذب آب محلولی چسبناک به نام موکوز به وجود می آورد.
- ۶۴- موکوز باعث به هم چسبیدن ذرات جویده شده و لغزنده و مناسب شدن آنها برای انجام عمل بلع می شود.
- ۶۵- غده های ترشح کننده ی موسین در سرتاسر طول لوله ی گوارش وجود دارند.
- ۶۶- لیزوزیم ترکیب دیگری موجود در بزاق است .
- ۶۷- دیواره ی سلول سلولی باکتری های بیماری زای موجود در غذا و دهان را از بین می برد و حفره ی دهان را ضد عفونی می کند.
- ۶۸- ترشح دائمی بزاق ، محیط دهان را پیوسته مرطوب نگه می دارد ، به احساس چشایی کمک می کند و حرکت زبان و لب ها را در هنگام سخن گفتن راحت می کند .
- ۶۹- ترشح بزاق در هنگام خواب بسیار کاهش می یابد.
- بلع ، غذا را از دهان به معده می رساند.**
- ۷۰- بلع انتقال لقمه ی غذایی جویده شده از دهان به معده است که به وسیله ی مرکز عصبی آن انجام می شود (بصل النخاع)
- ۷۱- در هنگام بلع پس از جویده شدن غذا ۱- زبان بالا می آید و به کام می چسبد و به سمت گلو فشار می آورد و لقمه ی غذا را به گلو می فرستد ۲- گیرنده های مکانیکی گلو تحریک شده و انعکاس بلع ایجاد می شود. ۳- در هنگام بلع زبان کوچک به سمت بالا می رود و دهانه ی راه بینی را می بندد. ۴- حنجره نیز بالا می آید و اپی گلوت پائین می آید و با رسیدن این دو به هم راه نای نیز بسته میشود. ۵- در این حالت غذا وارد مری می شود که با حرکات دودی خود غذا را به معده می رساند.
- ۷۲- در هنگام بلع مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس ، باعث قطع موقت تنفس می شود.
- ۷۳- نیروی جاذبه در حرکت لقمه ی غذا در مری نقش چندانی ندارد.
- ۷۴- ماهیچه ی بخش انتهایی مری کاردیا نام دارد که در حالت عادی منقبض است و از ورود محتویات معده به مری جلوگیری می کند ولی با رسیده لقمه ی غذا و حرکات دودی به آن ، ماهیچه های آن از انقباض خارج شده و لقمه وارد معده می شود.
- معده**
- ۷۵- غذا در معده بر اثر حرکات معده و شیره های آن ، ریز و نرم و به طور نسبی هضم می شوند و به صورت ماده ای خمیری شکل به نام کیموس در می آیند.
- ۷۶- کیموس به تدریج به دوازدهه (قسمت ابتدایی روده ی باریک) وارد میشود.
- ۷۷- سطح داخلی معده ی خالی چین خورده است که با پر شدن معده ، این چین خوردگی ها ناپدید می شوند.
- ۷۸- در انتهای معده ، ماهیچه ای حلقوی وجود دارد که دریچه ی پیلور را به وجود می آورد که فقط هنگام تحویل کیموس به روده ی باریک باز می شود.
- ۷۹- ماهیچه های حلقوی (داخلی) و طولی (خارجی) معده در نزدیکی پیلور قشورتر از نواحی بالای معده هستند.
- ۸۰- بعد از ورود غذا به معده ، انقباض های معده به تدریج شدیدتر می شوند و تعداد آنها بیشتر می شود.
- ۸۱- انقباض های معده از زیر کاردیا شروع و در طول معده به سمت پیلور پیش می روند.
- ۸۲- در پایان گوارش معدی ، شدت انقباض های معده به حدی می رسد که در هر حرکت بخشی از کیموس معده به دوازدهه رانده می شود و بقیه ی کیموس به خاطر بسته شدن دریچه ی پیلور دوباره به معده بر می گردد.
- ۸۳- هر چه حجم کیموس و کشیدگی دیواره ی معده بیشتر باشد ، حرکات تخلیه ای معده با شدت بیشتری صورت می گیرند.
- ۸۴- ترکیب شیمیایی کیموس و حجم کیموس موجود در دوازدهه، مهمترین عوامل مؤثر بر تخلیه ی معده هستند.
- ۸۵- در معده مواد مختلفی ترشح می شوند.

۸۶- ترشحات معده عبارتند از :

- e. موسین که سلولهای ترشح کننده آن در سراسر سطح داخلی معده وجود دارند و لایه‌ی ضخیم و چسبنده و قلیایی موکوزی ایجاد می کنند. این ماده سطح داخلی معده را لغزنده می کند و مخاط آن را از اثر شیره ی معده محافظت می کند.
- f. آنزیم های معده که به وسیله ی سلول های اصلی (پپتیک) غده های دیواره ی معده تولید می شوند که خود عبارتند از :
- i. چند پروتئاز که به نام کلی پپسینوزن خوانده میشوند . پپسینوزن خود پس از تماس با اسید معده به مولکول هایی کوچکتر به نام پپسین تبدیل می شود که پپسین هم با اثر بر پپسینوزن ، به این تبدیل کمک می کند. پپسین پروتئین ها را به مولکول های کوچکتر پپتیدی تجزیه می کند.
- ii. رنین که در شیره ی معده ی نوزادان آدمی و بسیاری پستانداران یافت می شود و پروتئین شیر را که کازئین نام دارد رسوب مبد دهد. از رنین به عنوان مایه پنیر در پنیر سازی استفاده می شود.
- g. اسید معده که همان اسید کلریدریک است (HCl) و باعث گوارش غذا ، کشتن میکروب های غذا و تبدیل پپسینوزن به پپسین می شود.
- h. فاکتور داخلی معده که برای حفاظت ویتامین B₁₂ در مقابل اثر اسید و آنزیم ها و جذب آن در روده لازم است. ویتامین B₁₂ برای زایش طبیعی گلبول های قرمز لازم است و کمبود آن باعث کاهش تعداد گلبول های قرمز و کم خونی می شود.
- i. گاسترین که نوعی هورمون است و توسط غده های مجاور پیلور به خون ترشح می شود و محرک ترشح اسید و آنزیم های شیره ی معده است.

۸۷- غده های نزدیک تر به پیلور ، آنزیم های شیره ی معده را می سازند و غده های بالاتر علاوه بر آنزیم ، اسید و فاکتور داخلی معده را نیز ترشح می کنند.

استفراغ

- ۸۸- استفراغ یک عمل دفاعی است که هدف آن خالی کردن محتویات معده و بخش های بالایی روده ی باریک از راه دهان است.
- ۸۹- تحریک گیرنده های ناحیه ی گلو و یا معده و روده و بیماری های مختلف ممکن است این انعکاس دفاعی را ایجاد کند.
- ۹۰- استفراغ با یک دم عمیق و بسته شدن حنجره و بالا رفتن زبان کوچک آغاز می شود و با انقباض ماهیچه های شکم و سینه و افزایش فشار وارد بر معده ، محتویات آن را از راه دهان خالی می کند.

روده ی باریک

- ۹۱- گوارش شیمیایی مواد در روده ی باریک تکمیل می شود.
- ۹۲- دیواره ی روده ی باریک چین خوردگی های فراوانی دارد که روی آنها پرزهای فراوانی دیده می شود و در مجموع سطح تماس روده را با مواد غذایی افزایش می دهند.
- ۹۳- در دیواره ی روده ی باریک علاوه بر غدد ترشح کننده ی موکوز ، غده های دیگری نیز وجود دارند که مایعی نمکی بدون آنزیم ترشح می کنند و حرکت مواد در روده را آسان می کنند.
- ۹۴- همچنین در دیواره ی روده ی باریک سلول های پوششی وجود دارند که پس از کنده شدن و افتادن به درون روده آنزیم های درونی خود را آزاد می کنند. هورمونی به نام سکرترین توسط سلول های روده ی باریک به خون ترشح می شود که محرک مؤثری برای ترشح بیکربنات شیره ی پانکراس است.
- ۹۵- در روده ی کوچک پس از تکمیل گوارش شیمیایی فرآیند جذب مونومر ها و مواد غذایی قابل جذب انجام می شود.

پانکراس (لوزالمعده)

- ۹۶- بخش برون ریز پانکراس قویترین آنزیم های لوله ی گوارش را ترشح و به ابتدای دوازدهه وارد می کنند.
- ۹۷- پروتئاز های شیره ی پانکراس هنگام ورود به دوازدهه غیر فعال هستند و پس از ورود به صورت فعال در می آیند.
- ۹۸- بیکربنات سدیم موجود در ترشحات پانکراس نیز اثر اسیدی کیموس معده را خنثی و محیط روده را قلیایی می کند.
- ۹۹- بیشتر بیکربنات سدیم دوباره در روده جذب خواهد شد.
- ۱۰۰- عوامل عصبی و هورمونی ترشح شیره ی پانکراس را تنظیم می کنند.

جگر و صفرا

- ۱۰۱- صفرا یک ماده ی قلیایی است که توسط جگر ساخته میشود و در کیسه ی صفرا ذخیره می شود.
- ۱۰۲- صفرا پس از ورود به روده باعث می شود که ۱- ذرات درشت چربی به صورت ذرات ریز در آب درآیند و یک امولسیون پایدار تشکیل شود تا لیپاز پانکراس بهتر بر چربی ها اثر کند ۲- املاح صفرا حرکات دودی روده را شدت می دهند ۳- صفرا حالت قلیایی دارد و حالت اسیدی کیموس معدی را تا حدی خنثی می کند ۴- موادی دفعی مثل بیلی روبین و بیلی وردین از طریق صفرا و لوله ی گوارشی دفع می شوند.
- ۱۰۳- ترکیب صفرا تشکیل شده است از رنگ ها ، املاح ، کلسترول و نوعی لیپید به نام لسیتین.
- ۱۰۴- در صفرا دو ماده ی رنگی به نام بیلی روبین و بیلی وردین وجود دارد که از تجزیه ی همگلوبین گویچه های قرمز مرده در کبد به وجود می آیند .

- ۱۰۵- بخشی از موارد رنگی صفرا دوباره جذب خون می شوند و از راه ادرار دفع می شوند و رنگ ادرار را باعث می شوند.
- ۱۰۶- بخشی دیگر از مواد رنگی صفرا بر اثر آنزیم های گوارشی تغییر می کنند و زنگ قهوه ای مدفوع را به وجود می آورند.
- ۱۰۷- رسوب کلسترول در کیسه ی صفرا یا مجاری خروج آن ، سنگ صفرا را باعث می شود
- ۱۰۸- ورود رنگ های صفرا به خون در اثر بیماری های خونی یا کبدی و یا سنگ صفرا موجب بیماری زردی یا یرقان خواهد شد.

جذب مواد در روده

- ۱۰۹- فرآیند شیمیایی اصلی در گوارش شیمیایی و تبدیل پلی مرها به مونومر ها ، در دستگاه گوارش ، هیدرولیز است.
- ۱۱۰- در پایان گوارش ، کربو هیدرات ها به مونوساکارید ، پروتئین ها به آمینو اسید و چربی ها به گلیسرول و اسید چرب تبدیل می شوند.
- ۱۱۱- برخی مواد دارویی از مخاط دهان و معده نیز جذب می شوند.
- ۱۱۲- چپین خوردگی ها ، پرزها و ریز پرزها در روده ی کوچک باعث افزایش سطح جذب مواد غذایی می شوند. (حدود ۲۵۰ متر مربع)
- ۱۱۳- جذب مواد در روده با سه پدیده ی انشار ، اسمز و انتقال فعال صورت می گیرد.
- ۱۱۴- جذب هر یک از انواع ترکیبات غذایی به شرح زیر است :
- a. جذب اغلب قندهای ساده با انتقال فعال و همراه با جذب سدیم و به کمک آن توسط سلول های پوششی مخاط روده ، صورت می گیرد.
- b. جذب اسید های آمینه با انتقال فعال صورت می گیرد و وجود سدیم در روده برای جذب آنها لازم است.
- c. چربی ها که پس از گوارش به مونوگلیسرید ها و دی گلیسرید ها و اسیده ای چرب تبدیل شده اند به آسانی وارد سلول های پوششی مخاط روده می شوند و در آنجا مجدداً به صورت تری گلیسرید در می آیند و آنگاه وارد مویرگ های لنفی می شوند.
- d. ویتامین های محلول در چربی (K , E , D , A) همراه با ذرات چربی جذب می شوند. اما سایر ویتامین ها به صورت انتشار وارد خون می شوند .
- e. جذب ویتامین B۱۲ که مولکول درشتی است ، به کمک یک پروتئین حامل (فاکتور داخلی معده) صورت می گیرد.
- f. ترکیبات معدنی روده از راه انتشار و یا انتقال فعال جذب می شوند.
- g. آب در روده منحصراً توسط پدیده ی اسمز جذبی می شود.
- ۱۱۵- آمینو اسید هایی که از روده جذب می شوند از گوارش پروتئین های موجود در لوله ی گوارشی و سلول های مرده و جدا شده ی بافت پوششی روده حاصل می شوند.
- ۱۱۶- علت اینکه چربی ها بر خلاف سایر مواد وارد مویرگ های خونی نمی شوند این است که سطح خارجی مویرگ ها با لایه ای از پلی ساکارید پوشیده شده که مانع ورود مولکول های چربی به آن می شود.

روده ی بزرگ

- ۱۱۷- روده ی بزرگ در انسان ۱۲۰ سانتی متر طول و حدود ۶ سانتی متر قطر دارد و بخش انتهایی لوله ی گوارش است.
- ۱۱۸- ابتدای روده ی بزرگ روده ی کور نام دارد و به زائیده ی آپاندیس ختم می شود.
- ۱۱۹- روده ی بزرگ شامل سه قسمت تقریباً مستقیم به نام های کولون بالا رو (در سمت راست) ، کولون افقی و کولون پائین رو است.
- ۱۲۰- کولون پائین رو در سمت چپ است و به راست روده و ماهیچه ی حلقوی داخلی و خارجی مخرج ختم می شود.
- ۱۲۱- ماهیچه ی حلقوی اول از نوع صاف و غیر ارادی و ماهیچه ی حلقوی دوم از نوع مخطط و ارادی است.
- ۱۲۲- موادی که وارد روده ی بزرگ می شوند ، شامل آب و املاح ، مقدار کمی مواد غذایی گوارش نیافته مانند سلولز و بقایای ترشحات غدد گوارشی است.
- ۱۲۳- دیواره ی روده ی بزرگ آب و املاح را جذب مپ کند و باعث غلیظ شدن مدفوع می شود.
- ۱۲۴- باکتری هایی که در روده ی بزرگ زندگی می کنند ، برخی مواد مانند سلولز را تجزیه و از گلوکز ایجاد شده برای تغذیه خود استفاده می کنند .
- ۱۲۵- این باکتری ها مقدار کمی ویتامین های B و K نیز تولید می کنند که جذب خون می شود.
- ۱۲۶- بخشی از گازهای روده ، مانند هیدروژن ، متان و سولفید هیدروژن به خاطر عما همین باکتری ها است.
- ۱۲۷- مقدار کمی پتاسیم و موکوز از غده های دیواره ی روده ی بزرگ ترشح و دفع می شود.
- ۱۲۸- روده ی بزرگ تحرک زیادی ندارد.

سازش دستگاه گوارش علفخواران

- ۱۲۹- تفاوت دستگاه گوارش جانوران برای حداکثر استفاده از غذا و کارایی دستگاه گوارش است.
- ۱۳۰- طول لوله ی گوارش تعیین کننده ی نوع غذایی است که جاندار می خورد.
- ۱۳۱- طول روده در جانوران گوشت خوار کوتاهتر از سایر جانوران است.
- ۱۳۲- بلندتر بودن طول روده فرصت بیشتری به آن می دهد تا مواد غذایی موجود در مواد گیاهی را بیشتر جذب کند.
- ۱۳۳- گوارش مواد گیاهی دشوار تر از گوارش گوشت و مواد جانوری است .

- ۱۳۴- طولانی تر شدن روده سطح تماس پوشش درونی روده را با غذا افزایش می دهد و می دانیم که غلظت مواد غذایی قابل جذب در غذاهای گیاهی کمتر از مواد جانوری است.
- ۱۳۵- نوزاد قورباغه که آبی است گیاهخوار است ، اما قورباغه ی بالغ گوشتخوار (حشره خوار) است . نسبت طول روده به طول بدن در نوزاد قورباغه بسیار بیشتر از همین نسبت در قورباغه ی بالغ است.
- ۱۳۶- هنگام دگردیسی قورباغه و تبدیل نوزاد قورباغه به قورباغه ی بالغ ، رشد روده نسبت به سایر بخش هایبندی کند تر است.
- ۱۳۷- پستانداران گیاهخوار عموماً روده ی بسیار بلندی دارند.
- ۱۳۸- درلوله ی گوارشی بسیاری از پستانداران گیاهخوار حفره هایی وجود دارد که باکتری های تجزیه کننده سلولز در آنجا ساکن هستند.
- ۱۳۹- در بعضی جانوران گیاهخوار این حفره روده ی بزرگ یا روده ی کور می باشد. دستگاه گوارش فیل و اسب از این نوع می باشد.
- ۱۴۰- در این جانوران (فیل و اسب) از آنجا که گوارش سلولز در روده ی باریک انجام نمی شود ، بسیاری از مواد غذایی موجود در روده ی آنها به صورت مدفوع دفع می شود.
- ۱۴۱- نشخوار کنندگان مانند گاو و گوسفند و گوزن و بز ، معده ی چهار قسمتی دارند که به ترتیب شامل سیرابی ، نگاری ، هزارلا و شیردان است.
- ۱۴۲- جانور ابتدا مواد گیاهی نیمه جویده شده را می بلعد . باکتری های سیرابی و نگاری مقدار زیادی از سلولز را در این دو قسمت تجزیه می کنند. سپس جانور در هنگام استراحت غذای سیرابی و نگاری را بار دیگر وارد دهان خود می کند و آن را دوباره می جود و بار دیگر می بلعد. غذا این بار وارد هزارلا می شود و آب آن جذب میشود. پس از آن غذا به شیردان وارد میشود که در شیردان آنزیم های گوارشی جانور ، سبب گوارش شیمیایی مواد غذایی می شوند. در شیردان غذا همراه با باکتری هایی که با آن وارد شده اند گوارش می یابد و مقدار زیادی از مواد غذایی آماده ی آن جذب می شود.
- ۱۴۳- باکتری ها با سرعت زیاد تکثیر می یابند ، بنابراین مقدار آنها تقریباً درلوله ی گوارشی ثابت است.
- ۱۴۴- دستگاه گوارش نشخوار کنندگان به علت سازگاری بیشتر ، نسبت به سایر علفخواران مثل فیل و اسب کارایی بیشتری دارد.

نکات درسی فصل پنجم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

مقدمه

- ۱- گازهای وحشی می توانند در ارتفاع ۹ کیلومتری سطح زمین که سرمای شدید و کمبود اکسیژن حاکم است پرواز کنند.
- ۲- سازگاری های گازهای وحشی برای این حالت عبارتند از :
 z: کارایی بالای شش های آنها
 k: قدرت پیوستگی زیاد بین هموگلوبین و اکسیژن در آنها
 l: تعداد مویرگهای بسیار فراوان در شش ها و ماهیچه های پروازی آنها
 m: وجود ماده‌ای شبیه به هموگلوبین به نام میوگلوبین در ماهیچه های پروازی آنها که همیشه مقداری اکسیژن را در ماهیچه ها ذخیره می کنند.
- ۳- دلیل کارایی بالای شش ها در پرندگان این است که جریان هوا در شش های پرندگان یک طرفه و از عقب به سمت جلو است.
- ۴- ساختمان دستگاه تنفس پرندگان تشکیل شده است از تعدادی کیسه های هوایی (۹ عدد) عقبی و جلویی و شش ها .
- ۵- مکانیسم تنفس در پرندگان به این صورت است که :
 n: در هنگام دم ، حدود ۷۰٪ هوا وارد کیسه های هوایی عقبی می شود و هوای تهویه شده از داخل شش ها به کیسه های هوایی جلویی (پیشین) منتقل می شود.
 o: در هنگام بازدم ، هوای تهویه نشده از کیسه های هوایی عقبی وارد شش ها می شود و در همان حال ، هوای تهویه شده‌ی موجود در کیسه های هوایی جلویی تخلیه شده و از بدن خارج می شود.
- ۶- کار دستگاه تنفس رساندن اکسیژن به سلول های بدن است.
 انواع روش های تنفسی در جانداران
 ۷- در تک سلولی ها ، تبادل گازهای تنفسی (جذب اکسیژن و دفع دی اکسید کربن) از طریق فرآیند انتشار صورت می گیرد.
 ۸- بعضی از جانداران پرسلولی تنفس پوستی دارند که در آن از همه ی سطح بدن برای تنفس استفاده می شود. (مانند کرم خاکی و کرم های پهن)
 ۹- جانداران دارای تنفس پوستی باید :
 p: در محیط مرطوب و یا آبی زندگی کنند تا پوستی مرطوب داشته باشند تا گازها به راحتی حل شده و تبادل شوند.
 q: جثه‌ی آنها باید کوچک باشد تا نسبت سطح به حجم بالا باشد تا سطح بتواند نیازهای حجم را فراهم کند.
 r: برای افزایش سطح بدن دراز یا پهن شده باشند.
 s: پوست باید مویرگهای فراوان داشته باشد.
 t: پوست بسیار نازک باشد.
- ۱۰- ماهی ها با آبشش تنفس می کنند که در دو طرف سر ماهی ردیف هایی از آبشش قرار دارد.
- ۱۱- آبشش برای تنفس در خشکی مناسب نیست چون در نبود آب رشته های آبششی به هم می چسبند و تنفس متوقف می شود.
- ۱۲- در جانوران خشکی زی ، سطوح تنفسی به درون بدن منتقل شده است.
- ۱۳- حشرات دارای تنفس نایی هستند که در آن لوله هایی درونی به نام نای تشکیل شده است که شاخه های آن در سراسر بدن منشعب می شوند تا شاخه‌ی انتهایی به سلول ها می رسند.
- ۱۴- در تنفس نایی تبادل گازها مستقیماً بین انتهای انشعاب ها و سلول ها انجام می گیرد و نیازی به همکاری سیستم گردش مواد نیست.
- ۱۵- تنفس نایی ساده ترین و کارآمدترین سیستم تنفسی جانوران محسوب می شود.
- ۱۶- بیشتر مهره داران ساکن خشکی شش دارند.
- ۱۷- شش ها کیسه هایی هستند که جدار آنها از یک لایه نازک سلول های پوششی تشکیل شده است.
- ۱۸- سطوح داخلی شش ها به دفعات چین خورده است تا سطح تنفسی بزرگی را تشکیل دهد.
- ۱۹- انتقال گازها بین شش ها و سلول های بدن با کمک و همکاری سیستم گردش مواد صورت می گیرد.
 تنفس در آدمی
 ۲۰- دستگاه تنفس انسان شامل شش ها ، لوله های تنفسی هوا و قفسه‌ی سینه است.
 ۲۱- قفسه‌ی بسته ی سینه شش ها را در خود جای داده است.
 ۲۲- پرده ای دو جداره به نام جنب ، شش ها را به دیواره‌ی قفسه‌ی سینه مربوط می کند.
 ۲۳- پرده ی جنب خود دارای دو دیواره‌ی داخلی و خارجی است که مایعی لغزنده در بین آنها قرار دارد و حرکت شش ها را آسان می کند.
 ۲۴- دم و بازدم نتیجه ی تبعیت شش ها از حرکات قفسه‌ی سینه است.

- ۲۵- در انسان و سایر پستانداران ، قفسه ی سینه به وسیله ی پرده ی دیافراگم از حفره ی شکم جدا می شود.
- ۲۶- دیافراگم با حرکت خود به بالا و پائین ، حجم قفسه ی سینه افزایش و کاهش می دهد.
- ۲۷- در تنفس آرام و طبیعی ، دیافراگم مهمترین نقش را در حرکات شش ها دارا می باشد.
- ۲۸- بالا و پائین رفتن دنده ها با کمک ماهیچه های بین دنده ای و استخوان جناغ ، با افزایش و کاهش دادن حجم قفسه ی سینه به عمل دیافراگم کمک می کند.
- ۲۹- ماهیچه هایی که قفسه ی سینه را بالا می برند و حجم آن را زیاد می کنند ، ماهیچه های دم و ماهیچه هایی که قفسه ی سینه را پائین می آورند و حجم آن را کم می کنند ، ماهیچه های بازدم به حساب می آیند.
- ۳۰- ماهیچه های بین دنده ای بیرونی و دیافراگم ، ماهیچه های دم و ماهیچه های بین دنده ای داخلی و دیافراگم ، ماهیچه های بازدم به حساب می آیند.
- ۳۱- در تنفس بسیار شدید ، انقباض عضلات شکم نیز نیروهای قبلی را تقویت می کند.
- ۳۲- ماده ای به نام سورفاکتانت (از جنس لیپید) از برخی سلول های دیواره ی کیسه های هوایی ترشح می شود.
- ۳۳- سورفاکتانت سطح داخلی این کیسه ها را می پوشاند و کشش سطحی مایع پوشاننده ی آنها را کاهش می دهد و باز شدن طبیعی کیسه های هوایی را آسان می کند.
- ۳۴- سورفاکتانت در اواخر دوره ی جنینی ساخته می شود و به همین دلیل ، بعضی از نوزادان زودرس که مقدار سورفاکتانت در آنها به مقدار کافی ساخته نمی شود ، به زحمت نفس می کشند.
- ۳۵- اگر در جدار قفسه ی سینه شکافی ایجاد شود ، شش ها بر روی هم جمع می شوند و هوا به درون حفره ی سینه مکیده می شود. دلیل این امر اشکال در پرده ی جنب است که همیشه فشار هوای داخل شش ها را کمتر از هوای بیرون از بدن نگه می دارد.
- ۳۶- هر یک از ما در هر دم و بازدم عادی حدود ۵۰۰ میلی لیتر (نیم لیتر) هوا را جابجا می کنیم ، که به این میزان هوا ، هوای جاری گفته می شود.
- ۳۷- نزدیک به $\frac{2}{3}$ هوای جاری دمی به شش ها می رسد و بقیه ی آن در مجاری تنفسی باقی می ماند که به آن هوای مرده گفته می شود. (۱۵۰ سی سی)
- ۳۸- پس از یک دم معمولی ، می توان با یک دم عمیق ، حجم بیشتری از هوا را وارد شش ها کرد که به آن هوای ذخیره ی دمی یا هوای مکمل گفته می شود.
- ۳۹- پس از هر بازدم معمولی ، با یک بازدم عمیق میتوان هوای بیشتری را از ششها خارج کرد که به آن هوای ذخیره ی بازدمی گفته می شود.
- ۴۰- به مجموع هوایی که فرد پس از یک دم عمیق ، طی یک بازدم عمیق بیرون می دهد ، ظرفیت حیاتی گفته می شود.
- ۴۱- پس از حداکثر بازدم ، هنوز مقداری هوا درون شش ها باقی می ماند که به آن هوای باقی مانده گفته میشود.
- ۴۲- اگر حجم هوای جاری را در تعداد تنفس در یک دقیقه ضرب کنیم ، حجم تنفسی در دقیقه به دست می آید.
- ۴۳- هموگلوبین برای انتقال گازهای تنفسی در خون به کار می رود.
- ۴۴- ۹۷٪ اکسیژن به وسیله ی هموگلوبین و ۳٪ آن به صورت محلول در پلاسما در خون جایجا شده و به بافت ها می رسد.
- ۴۵- عامل اصلی ترکیب اکسیژن با هموگلوبین در شش ها و یا جدا شدن آن ها از همدیگر در کنار بافت ها ، فشار اکسیژن است.
- ۴۶- فشار اکسیژن در کیسه های هوایی شش ها ۱۰۴ میلی متر جیوه است که در این حالت هموگلوبین ۹۷٪ توان خود اکسیژن می گیرد.
- ۴۷- در خون سیاهرگی هموگلوبین هنوز حدود ۷۸٪ توسط اکسیژن اشباع است . (یعنی در بافت ها ۱۹٪ ظرفیت هموگلوبین ، اکسیژن آزاد شده است.)
- ۴۸- گازی به نام CO (مونواکسید کربن) میل ترکیبی شدیدی با هموگلوبین دارد (۲۰۰ برابر میل ترکیبی اکسیژن با هموگلوبین) و مانع ترکیب اکسیژن با هموگلوبین می شود و در نتیجه باعث مسمومیت و مرگ می شود. (پدیده ی گازگرفتگی)
- ۴۹- ۷۰٪ دی اکسید کربن به صورت یون بی کربنات به شش ها منتقل می شود.
- ۵۰- ۲۳٪ دیگر از CO₂ بافت ها به صورت مستقیم با هموگلوبین ترکیب و جابجا می شود.
- ۵۱- ۷٪ بقیه ی CO₂ به صورت محلول در پلاسما جابجا می شود.
- ۵۲- آنزیمی به نام انیدراز کربنیک که در غشای گلبول های قرمز وجود دارد ، ترکیب شدن CO₂ با آب و تبدیل آن به اسید کربنیک را آسان می کند. اسید کربنیک بعداً به یون بی کربنات تبدیل خواهد شد.
- ۵۳- هموگلوبین از دو بخش هم (آهن دار) و گلوبین (پروتئین) تشکیل شده است.
- ۵۴- هر هموگلوبین دارای ۴ اتم آهن است و می تواند با چهار مولکول اکسیژن ترکیب شود. همچنین هر هموگلوبین دارای چهار مولکول گلوبین می باشد.
- ۵۵- تنفس واقعی در سلول ها انجام می گیرد.
- ۵۶- منظور از تنفس واقعی ، ترکیب شدن مواد آلی با اکسیژن و اکسید شدن آنها است. (سوختن)
- ۵۷- اختلاف فشار اکسیژن بین خون و بافت ها سبب انتشار اکسیژن به مایع بین سلولی و رسیدن آن به سلول های بافت ها می شود.
- ۵۸- انتشار CO₂ بسیار سریعتر از اکسیژن است و به همین خاطر ، حتی با اختلاف فشار کم نیز به راحتی منتشر می شود.
- ۵۹- بعد از نای و نایژه ها مجاری تنفسی بیش از ۲۰ بار به انشعابات باریک تری به نام نایژک ، تقسیم می شوند.

- ۶۰- حلقه های غضروفی زیادی که در دیواره ی نای و نایژه ها وجود دارد ، مجرای آنها را همیشه باز نگه می دارد.
- ۶۱- در بیماری آسم ، به دلیل تنگ شدن نایژک ها ، تنفس بسیار مشکل می شود.
- ۶۲- سطح داخلی دیواره ی مجرا های هوا از بینی تا نایژک های انتهایی توسط بافت پوششی مژه داری پوشیده شده است که دارای ترشحات مخاطی چسبناک است.
- ۶۳- این بافت پوششی علاوه بر ۱- مرطوب کردن هوای تنفسی ، ۲- ذرات ریز موجود در هوای دم را جذب می کند و سپس حرکت ضربانی مژه های آن ، ترشحات مخاطی را به سوی حلق و گلو می راند.
- ۶۴- ورود گارها و مواد خارجی به علت حساسیت زیاد نای ، نایژه و مجاری بینی باعث واکنش عطسه و یا سرفه می شود.
- ۶۵- در شروع سرفه یا عطسه ، حنجره بسته می شود و هوا را داخل شش ها محبوس می کند ، سپس با باز شدن ناگهانی حنجره ، هوا با فشار خارج می شود.
- ۶۶- تولید صدا با ارتعاش تارهای صوتی حنجره صورت می گیرد و واژه سازی با کمک لب ها و دندان و دهان و زبان صورت می گیرد.

نکات درسی فصل ششم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

- ۱- دلیل اینکه خون به خاطر گرانش زمین در بخش های پائین بدن جمع نمی شود عبارتند از :
 ۱. وجود قلب ماهیچه ای
 ۲. تلمبه ی ماهیچه های در حال انقباض و فشار آنها به رگ ها
 ۳. دریچه های لانه کیبوتری که مسیر حرکت خون را به سمت قلب یک طرفه می کنند.
 ۴. فشار منفی (مکش) قفسه ی سینه در هنگام بازدم که به سیاهرگ های این ناحیه منتقل می شود
 ۵. فشاری که بر اثر پائین آمدن پرده ی دیافراگم که هنگام دم بر شکم وارد می شود
 ۶. باقی مانده ی فشار سرخرگی باعث ادامه ی جریان خون در سیاهرگ ها می شود.
- ۲- گاهی به علت ایستادن بیش از حد به ویژه در افرادی که ایستاده کار می کنند ، خون در رگ های پائین بدن جمع می شود. (بیماری واریس)
دستگاه گردش مواد ، باعث گردش ترکیبات مختلف در بدن جانداران می شود.
- ۳- کیسه تنان دستگاه گردش خون ندارند و به جای آن آب از راه دهان وارد کیسه ی گوارشی آنها می شود و بعد از گردش و تبادل مواد از همان راه دهان از کیسه ی گوارشی خارج می شود.
- ۴- بدن کیسه تنان از دو یا سه لایه سلول ساخته شده است و همه ی سلول ها می توانند به صورت مستقل به تبادل مواد با محیط اطراف بپردازند.
- ۵- عروس دریایی نیز کیسه ی گوارشی دارد که این کیسه دارای لوله هایی است که به صورت شعاعی به یک لوله ی دایره ای دیگر متصل هستند.
- ۶- سلول های پوشاننده ی درون این لوله ها مژک دارند که این مژک ها با زنش خود ، آب را به جریان در می آورند.
- ۷- در عروس دریایی فقط سلول های جدار لوله ها با آب در تماس مستقیم هستند اما فاصله ی سایر سلول ها نیز از لوله های چندان زیاد نیست.
- ۸- جانورانی که بدن آنها چندین لایه ی سلولی دارد ، نیاز به دستگاه گردش مواد و مایعی به نام خون دارند .
- ۹- در جانوران دو نوع دستگاه گردش مواد وجود دارد ۱- دستگاه گردش خون باز و ۲- دستگاه گردش خون بسته
- ۱۰- در دستگاه گردش خون باز ، خون از انتهای رگ ها خارج می شود و در میان سلول های بافت گردش می کند.
- ۱۱- در دستگاه گردش خون بسته که در مهره داران و کرم خاکی دیده می شود ، خون در هنگام گردش از رگ ها خارج نمی شود ، بلکه تبادل مواد از طریق جدار مویرگها صورت می گیرد.
- ۱۲- حشرات و خرچنگ ها دارای گردش خون از نوع باز هستند.
- ۱۳- قلب ملخ لوله ای شکل است ، حرکت ماهیچه های بدن نیز خون را به بخش های عقبی بدن می راند. در هنگام استراحت قلب ، خون بار دیگر از طریق چند منفذ به قلب باز می گردد . هر منفذ دریچه ای دارد که هنگام انقباض قلب بسته است و از ورود خون تلمبه شده به سیاهرگ ها جلوگیری می کند.
- ۱۴- ماهی دارای قلبی دو حفره ای است که یک دهلیز و یک بطن دارد . خون از سیاهرگ وارد دهلیز می شود و سپس وارد بطن می شود. بطن خون را به درون سرخرگ ها تلمبه می کند. خون از سرخرگ به آبشش ها می رود و بعد از تبادل گازها ، از راه سرخرگ پشتی به همه ی بدن می رود و بار دیگر از راه سیاهرگ شکمی به قلب باز می گردد.
- ۱۵- آبشش در ماهی های استخوانی دارای ۴ کمان آبششی و صد ها هزار مویرگ آبششی است.
گردش خون در انسان
- ۱۶- در انسان دستگاه گردش خون شامل قلب - رگ ها (سرخرگ - مویرگ و سیاهرگ) و مایعی به نام خون است.
- ۱۷- قلب در انسان ، تلمبه ی مرکزی دستگاه گردش خون است و با زنش خود ، خون را به گردش در می آورد.
- ۱۸- جریان خون در ماهی ز نوع ساده و در سایر مهره داران از جمله انسان از نوع مضاعف است.
- ۱۹- در گردش خون ساده ، خون در یک گردش کامل فقط یک بار از قلب عبور می کند ولی در گردش خون مضاعف دو بار .
- ۲۰- قلب خزندگان ، پرندگان و پستانداران دارای چهار حفره است که دوتای آنها دهلیز و دو تای دیگر بطن هستند.
- ۲۱- دهلیز ها ، حفره هایی هستند که خون را از سیاهرگ ها دریافت می کنند و به بطن ها تحویل می دهند.
- ۲۲- بطن ها ، حفره هایی هستند که خون را به درون سرخرگ ها تلمبه می کنند.
- ۲۳- سیاهرگ ، رگی است که خون را به سمت قلب می آورد و سرخرگ ، رگی است که خون را از قلب دور می کند.
- ۲۴- در انسان سمت راست قلب خون را به شش ها می فرستند و سمت چپ قلب خونی را که از شش ها آمده است به سراسر بدن می فرستد.
- ۲۵- گردش خون کامل در انسان خود شامل دو بخش است(مضاعف) ۱- گردش خون کوچک یا ششی و ۲- گردش خون بزرگ یا عمومی
- ۲۶- در گردش خون کوچک ، خون به شش ها فرستاده می شود و دوباره به قلب باز می گردد.
- ۲۷- در گردش خون بزرگ ، خون به همه ی بدن فرستاده می شود و دوباره به قلب باز می گردد.
- ۲۸- دیواره ی قلب از سه لایه تشکیل شده است ۱- لایه داخلی یا آندوکارد ۲- لایه ی میانی یا میوکارد و ۳- لایه ی خارجی یا پری کارد.

- aa. لایه ی داخلی پوشش حفره های دهلیز و بطن است.
- bb. لایه ی میانی ماهیچه ای و ضخیم است و بخش قابل انقباض قلب می باشد.
- cc. لایه ی خارجی پوشش پیوندی است که آبشامه ی قلب را می سازد.
- ۲۹- در ساختار قلب نوعی بافت ماهیچه ای تمایز یافته نیز وجود دارد که **بافت گرهی** خوانده می شود.
- ۳۰- **بافت گرهی** نوعی بافت ماهیچه ای تمایز یافته که در **تولید و هدایت تحریک های قلب** نقش اساسی را دارا می باشد.
- ۳۱- میوکارد دهلیز ها و بطن ها هر کدام به صورت جداگانه و به صورت یک مجموعه تار های ماهیچه ای به هم پیوسته به انقباض در می آیند.
- ۳۲- در میوکارد قلب تارهای ماهیچه ای در هر یک از ماهیچه ها به یکدیگر متصل هستند و تحریک یک تار به راحتی از راه اتصال به تارهای دیگر انتشار می یابد.
- ۳۳- در محل ارتباط ماهیچه ی دهلیز ها به ماهیچه ی بطن ، یک **بافت پیوندی عایق** وجود دارد که از انتشار تحریک دهلیز ها به بطن ها جلوگیری می کند.
- ۳۴- انتشار تحریک دهلیز ها به بطن ها فقط از طریق **بافت گرهی** صورت می گیرد.
- ۳۵- قلب ماهیچه ای **غیر ارادی و خود کار** است.
- ۳۶- بافت گرهی کانون زایش تحریک و انقباض در قلب است.
- ۳۷- اعصاب قلب می توانند این انقباض ها را کند و یا تند کنند.
- ۳۸- به انقباض در آمدن ماهیچه های قلب را **سیستول** و بازگشت آن به حالت آرامش را **دیاستول** می گویند.
- بافت گرهی**
- ۳۹- بافت گرهی به علت نقش هدایت کننده ی خود بافت هادی نیز نامیده می شود و تحریک کننده ی میوکارد قلب است.
- ۴۰- به هنگام به وجود آمدن قلب در جنین همه ی تارهای ماهیچه ای آن قادر به انقباض ذاتی هستند ولی در پایان فقط بافت گرهی این خاصیت را حفظ می کند.
- ۴۱- بافت گرهی خود شامل سه قسمت است . (۲ گره و ۱ کلاف) ۱- **گره سینوسی** - **دهلیزی (گره پیش آهنگ)** ۲- **گره دهلیزی** - **بطنی** ۳- **رشته هایی در دیواره ی بین دو بطن و در میوکارد بطن ها (کلاف بطنی)**
- ۴۲- **گره اول (سینوسی - دهلیزی)** ، گره پیش آهنگ نیز نامیده می شود ، چون محل زایش تحریکات طبیعی قلب است.
- ۴۳- **گره پیش آهنگ** در **دیواره ی پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زهرین** قرار دارد و از گره دوم بزرگتر است.
- ۴۴- تارهای ماهیچه ای گره پیش آهنگ متناوباً و به صورت خودبخودی تحریک می شوند.
- ۴۵- این تحریک ها به سایر تارهای میوکارد قلب منتقل می شود و آنها را به انقباض در می آورد.
- ۴۶- **گره دهلیزی** - بطنی در **حدفاصل بین دهلیز ها و بطن ها و کمی متمایل به دهلیز راست** قرار گرفته است.
- ۴۷- چند رشته از جنس بافت گرهی ، **گره اول و دوم** را به هم مربوط می سازند.
- ۴۸- تحریک **گره اول** در دهلیز منتشر و باعث انقباض دهلیز ها می شود. سپس تحریک به **گره دوم** می رسد که آن نیز تحریک را تقویت کرده و به الیاف دیواره ی بین دو بطن و کلاف بطنی می فرستد و به این ترتیب بطن ها نیز منقبض می شوند.
- ۴۹- سرعت انتشار تحریک در **گره دوم** و الیاف دیواره ی بین دو بطن **کندتر** از انتشار تحریک در کلاف بطنی است و در نتیجه تحریک به سرعت و همزمان ، ماهیچه های هر دو بطن را فرا می گیرد.
- دریچه های قلب و رگ ها**
- ۵۰- قلب خود دارای دو دسته دریچه است ۱- **دریچه های دهلیزی** - **بطنی** در بین دهلیز ها و بطن ها ۲- **دریچه های سینی شکل** در ابتداری سرخرگ ها
- ۵۱- دریچه های دهلیزی- بطنی خود شامل ۱- **دریچه ی دولختی یا میترال** بین دهلیز چپ و بطن چپ ۲- **دریچه ی سه لختی** بین دهلیز راست و بطن راست.
- ۵۲- دریچه های دهلیزی- بطنی از برگشت خون بطن ها به دهلیز ها در **هنگام انقباض قلب** جلوگیری می کنند.
- ۵۳- دریچه های سینی از برگشت خون سرخرگ ها به بطن ها در **هنگام استراحت قلب** جلوگیری می کنند.
- ۵۴- دریچه های قلب فاقد بافت ماهیچه ای هستند و به وسیله ی رشته هایی به برجستگی های ماهیچه ای دیواره ی داخلی قلب اتصال دارند.
- ۵۵- عامل باز و بسته کردن دریچه ها ، **جریان خون** است.
- ۵۶- در طول سیاهرگ های نواحی پائین بدن ، **دریچه های لانه کبوتری** وجود دارند که به صورت یک طرفه به سوی قلب باز می شوند و بازگشت خون از سیاهرگ ها به قلب را آسان می کنند.
- ۵۷- صداهای قلب را می توان به کمک گوشی طبی از سمت چپ قفسه ی سینه شنید.

- ۵۸- دو صدای اصلی از قلب قابل شنیدن است ۱- صدای اول که طولانی تر و بم تر از صدای دوم است و مربوط به بسته شدن دریچه های دهلیزی - بطنی است. ۲- صدای دوم که کوتاه و واضح است و مربوط به بسته شدن دریچه های سینی است.
- ۵۹- دربرخی بیماری های قلبی و نقایص مادرزادی در جدار بین دهلیز ها و بطن ها ، ممکن است صداهای غیر طبیعی و ممتدی از قلب شنیده شود.
- ۶۰- هر دوره ی کاری قلب شامل سیستول (انقباض) و دیاستول (استراحت) دهلیز ها و بطن ها است.
- ۶۱- هر دوره ی کار قلب شامل انقباض دهلیز ها ، انقباض بطن ها (سیستول) و استراحت عمومی قلب (دیاستول) است.
- ۶۲- در حالت عدی بدن ، به ترتیب هر مرحله بالا ، ۱/۰ ، ۳/۰ و ۴/۰ ثانیه طول می کشد . (در مجموع ۸/۰ ثانیه)
- ۶۳- در پایان دیاستول در حدود ۱۲۰ میلی لیتر خون در هر بطن جمع می شود که تقریباً ۷۰ میلی لیتر آن در سیستول بعدی وارد سرخرگ ها می شود.
- ۶۴- به مقدار خونی که در هر ضربان قلب ، از هر بطن خارج می شود ، حجم ضربه ای گفته می شود.
- ۶۵- به حاصلضرب حجم ضربه ای در تعداد زنش ها قلب در دقیقه ، برون ده قلب گفته می شود.
- ۶۶- ثبت حرکات مکانیکی و تغییرات فشار درون حفره های قلب را کاردیو گرافی گویند و منحنی ثبت شده را کاردیوگرام می نامند.
- ۶۷- قلب در هر انقباض پدیده الکتریکی کلی نیز تولید می کند که با توجه به هادی بودن بافت های بدن تا سطح پوست منتشر می شوند.
- ۶۸- ثبت پدیده های الکتریک قلب در هر زنش الکتروکاردیوگرافی و منحنی ثبت شده را الکتروکاردیوگرام (نوار قلب) می نامند.
- ۶۹- برای الکتروکاردیوگرافی ، الکتروود های دستگاه الکتروکاردیوگراف را بر روی پوست قرار می دهند و جریان الکتریکی قلب به وسیله ی دستگاه تقویت شده و به صورت منحنی روی کاغذ رسم و یا صفحه ی نمایش نمایان می شود.
- ۷۰- منحنی را می توان از جلو قفسه ی سینه و یا از اندام ها (دست ها و پای چپ) ثبت کرد.
- ۷۱- در یک منحنی عادی الکتروکاردیوگرام ، سه موج ثبت می شود که با حروف **T** , **QRS** , **P** نشان داده می شوند.
- ۷۲- موج **P** کمی قبل از انقباض دهلیز ها ایجاد می شود.
- ۷۳- موج **QRS** مربوط به کمی قبل از انقباض بطن ها است.
- ۷۴- موج **T** مربوط به کمی قبل از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آنها به حالت آرامش است.
- ۷۵- شکل منحنی الکتروکاردیوگرام در کتاب نشان داده شده است و مهم است.
- ۷۶- در بیماری های قلبی تغییراتی در این منحنی ها (الکتروکاردیوگرام و کاردیوگرام) پدیدار می شود که در پزشکی دارای اهمیت است.
- ۷۷- تغییرات ممکن است در شکل منحنی ، ارتفاع آن و یا زمان بخش های مختلف پدیدار شود.
- ۷۸- در بزرگ شدن قلب در مواردی مثل افزایش فشار خون مزمن و تنگی دریچه ها ، ارتفاع موج **QRS** افزایش می یابد.
- ۷۹- آنفارکتوس قلب که ناشی از نرسیدن خون به میوکارد است ، موجب کاهش ارتفاع موج **QRS** می شود.
- ۸۰- اگر تحریک ایجاد شده در گره پیش آهنگ ، کندتر از حالت عادی به سوی بطن ها هدایت شود ، فاصله ی **P** تا **Q** افزایش می یابد.
- ۸۱- در هر دو گردش خون (بزرگ و کوچک) ، رگ ها شامل سرخرگ های بزرگ ← سرخرگ های کوچک ← مویرگ ها ← سیاهرگ های کوچک ← و سرانجام سیاهرگ های بزرگ می باشد.
- ۸۲- به خاطر داشتن قطر زیاد و مقاومت کم سیاهرگ ها ، بیشترین مقدار خون بدن در سیاهرگ ها است
- ۸۳- سرخرگ ها به خاطر داشتن دیواره ی قابل ارتجاع ، بخشی از انرژی سیستول قلب را ذخیره کرده و در دیاستول به خون بر می گردانند و به این ترتیب باعث پیوستگی خون در رگ ها می شوند.
- ۸۴- دیواره ی مویرگ ها فقط از یک ردیف سلول پوششی سنگفرشی ساخته شده است که برای تبادل مواد با بافت ها مناسب است.
- ۸۵- تعداد زیاد گلبول های قرمز و پروتئین های پلاسما و همچنین کمی قطر رگ ها باعث ایجاد مقاومت می شود که در نتیجه ی آن حرکت خون در رگ ها به فشار زیادی نیاز پیدا می کند.
- ۸۶- سرعت حرکت خون در وسط رگ ها بیش از کناره های آن است.
- ۸۷- سرعت متوسط خون در آنورت (بزرگترین سرخرگ بدن) از رگ های دیگر بیشتر است و در انسان بین ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر بر ثانیه است.
- ۸۸- سرخرگ های کوچک در دیواره ی خود ماهیچه های صاف حلقوی فراوانی دارند و به همین دلیل مهمترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت ها بر عهده دارند.
- ۸۹- این ماهیچه های صاف بر اثر تحریک مواد شیمیایی و یا تحریک عصبی به سرعت به انقباض در می آیند و قطر رگ را کم و یا زیاد می کنند.
- ۹۰- هر چه بافت و اندامی فعالیت و متابولیسم شدید تری داشته باشد ، خون بیشتری را به سوی خود می کشد زیرا تغییرات حاصل از متابولیسم مانند کاهش اکسیژن و افزایش دی اکسید کربن و گرما مستقیماً بر دیواره ی رگ ها اثر می کند و باعث گشاد شدن رگ ها می شود.
- ۹۱- فقط واکنش رگ های دیواره ی کیسه های هوایی شش ها در برابر کمبود اکسیژن با نواحی دیگر بدن متفاوت است.
- فشار خون سرخرگی**
- ۹۲- فشار خون در سرخرگ ها بین دو حد ، یعنی حداقل و حداکثر ، نوسان می کند.

۹۳- فشار خون در سرخرگ ها به علت خاصیت ارتجاعی دیواره ی آنها هیچ گاه به صفر نمی رسد.

۹۴- فشار خون در مسیر گردش خون به تدریج پائین می آید.

۹۵- در انسان به علت وضعیت قائم و ایستاده ، فشار خون سرخرگی نسبتاً بالا است و خون رسانی به مغز را در حالت ایستاده تأمین می کند.

گردش خون در مویرگ ها

۹۶- مویرگ ها امکان تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را فراهم می کنند.

۹۷- دیواره ی مویرگ ها از یک ردیف سلول ساخته شده و نفوذپذیری آن زیاد است.

۹۸- در ابتدای هر مویرگ یک ماهیچه ی صاف حلقوی وجود دارد که به صورت یک دریچه عمل می کند و با انقباض و انبساط خود ، دهانه ی مویرگ را بسته یا باز نگه می دارد.

۹۹- به دلیل بالا ، در اغلب بافت ها در هر لحظه فقط تعدادی از مویرگ ها باز هستند.

۱۰۰- اغلب مویرگ ها در دیواره ی خود منافذ زیادی دارند که باعث افزایش نفوذپذیری آنها می شود و از این منافذ علاوه بر آب و گازهای تنفسی مواد غذایی ساده و مولکول های ریز عبور می کنند.

۱۰۱- گلبول های قرمز و پروتئین های درشت خون نمی توانند از این منافذ بگذرند.

۱۰۲- دو نیروی فشار تراوشی و تفاوت فشار اسمزی در تولید و گردش و بازگشت مایع بین سلولی شرکت دارند و با یکدیگر مقابله می کنند.

۱۰۳- فشار تراوشی نتیجه ی فشار خون است که در جهت بیرون راندن مواد از مویرگ ها اثر می کند.

۱۰۴- تفاوت فشار اسمزی بین پلاسما ی درون مویرگ ها و مایع بین سلولی است و در جهت عکس فشار تراوشی عمل می کند. (بارگرداندن مواد به مویرگ ها)

۱۰۵- فشار اسمزی پروتئین های پلاسما ی خون بیش از پروتئین های مایع میان بافتی است.

۱۰۶- در ابتدای مویرگ فشار تراوشی بیش از فشار اسمزی خون است ولی در انتهای مویرگ بر عکس است.

۱۰۷- در انتهای مویرگ حدود ۹۰ درصد حجم مایع تراوش شده بازگردانده می شود و ۱۰ درصد باقی مانده از طریق رگ های لنفی به گردش خون سیاهرگی بازگردانده می شود.

۱۰۸- به افزایش مایع میان بافتی خیز یا ادم گفته میشود.

۱۰۹- دلایل خیز یا ادم عبارتند از :

a- کمبود پروتئین در خون.

b- افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها .

c- بسته شدن رگ های لنفی .

d- آسیب دیواره ی مویرگ ها .

e- افزایش سدیم بدن .

۱۱۰- مویرگ های مغز نسبت به سایر مویرگ های بدن نفوذپذیری کمتری دارند.

گردش خون در سیاهرگ ها

۱۱۱- سیاهرگ ها بیشترین مقدار خون بدن را در خود جای می دهند.

۱۱۲- قطر سیاهرگ ها بیشتر از سرخرگ ها و مقاومت دیواره ی آنها کمتر است.

۱۱۳- باقی مانده ی فشار سرخرگی باعث ادامه ی جریان خون در سیاهرگ ها می شود. همچنین فشار منفی (مکش) قفسه ی سینه که به سیاهرگ های

این ناحیه منتقل می شود و فشاری که بر اثر پائین آمدن پرده ی دیافراگم که هنگام دم بر شکم وارد می شود و همچنین حرکات موزون ماهیچه ها

که به سیاهرگ های اطراف خود اثر می گذارند و همچنین وجود دریچه های لانه کبوتری در اغلب سیاهرگ ها که به سوی قلب باز می شوند ، حرکت

خون به سمت قلب را آسان کرده و اثر نامساعد نیروی گرانش زمین را بر گردش خون سیاهرگ ها کاهش می دهند.

خون

۱۱۴- خون دارای وظایف متعددی است از جمله :

a- ایجاد ارتباط شیمیایی بین سلول های بدن.

b- انتقال مواد غذایی و گازهای تنفسی و هورمون ها .

c- تنظیم دمای بدن.

d- ایمنی و دفاع بدن .

۱۱۵- در جانورانی که گردش خون بسته دارند بخش از پلاسما ی خون از دیواره ی مویرگ ها به فضای بین سلولی نفوذ می کند و مایع میان بافتی را می سازد که پس از تبادل مواد با سلول ها دوباره به سیاهرگ ها بازگردانده می شود.

- ۱۱۶- در جانورانی که گردش خون باز دارند در بین سرخرگ ها و سیاهرگ ها شبکه ی مویرگی کاملی وجود ندارد و خون مستقیماً به فضای بین سلولی وارد می شود و در مجاورت سلول ها قرار می گیرد.
- ۱۱۷- در گردش خون باز ، به این مایع مجاور سلول ها همولنف گفته می شود و نقش خون ، مایع میان بافتی و لنف را داراست.
- ۱۱۸- در خون سه نوع سلول اصلی وجود دارد ۱- گلبول های قرمز ۲- گلبول های سفید و ۳- پلاکت ها
- ۱۱۹- سلول های خون در مایعی به نام پلاسما شناور هستند.
- ۱۲۰- در انسان بالغ خون در حدود ۸ درصد کل وزن بدن را تشکیل می دهد. (حدود ۵ لیتر)
- ۱۲۱- ۵۵ درصد خون را پلاسما و ۴۵ درصد آن را سلول های خونی تشکیل میدهند.
- ۱۲۲- نسبت درصد حجم سلول های خون به کل حجم خون هماتوکریت نام دارد .
- گلبول های قرمز (ارتروسیت ها)**
- ۱۲۳- این سلول ها در انسان و بسیاری دیگر از جانوران بدون هسته هستند و تقریباً همه ی اجزای سلولی خود را از دست داده اند و از ماده ای به نام هموگلوبین پر شده اند.
- ۱۲۴- گلبول های قرمز در دو طرف مقعر (فرورفته) هستند و شکل خاص آنها موجب می شود تا بتوانند تغییر شکل دهند و از مویرگ هایی که در برخی نواحی بدن از اندازه ی گلبول ها نیز کوچکترند ، عبور کنند.
- ۱۲۵- برخی از گلبول های پیر در اثر عبور از این مویرگ های بسیار باریک آسیب می بینند و از بین می روند.
- ۱۲۶- در ارتفاعات که فشار هوا کم تر است بر تعداد گلبول های قرمز افزوده می شود.
- ۱۲۷- گلبول های قرمز علاوه بر حمل اکسیژن ، نقش مختصری نیز در جابجایی دی اکسید کربن دارند.
- ۱۲۸- گلبول های قرمز مقدار زیادی آنزیم انیدراز کربنیک در غشای خود دارند که به ترکیب آب و دی اکسید کربن کمک می کند و در جابجایی CO₂ نقش بسیار مهمی دارد.
- زایش گلوبول های قرمز**
- ۱۲۹- تولید گلبول قرمز
- dd. در دوره ی جنینی ابتدا در کیسه ی زرده
- ee. سپس در کبد و طحال و گره های لنفی و مغز استخوان ساخته می شوند
- ff. سپس مغز قرمز استخوان های پهن و دراز تا ۵ سالگی همچنان به تولید گلوبول های قرمز ادامه می دهند
- gg. و از ۵ سالگی به بعد ، گلبول های قرمز فقط در مغز قرمز استخوان های پهن و بخش کوچکی از استخوان های دراز متصل به تنه ادامه می یابد.
- ۱۳۰- عامل تنظیم کننده ی تولید گلبول های قرمز ماده ای به نام اریتروپوئیتین است که بر اثر کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها از کلیه ها و کبد تولید می شود و بر سلول های زاینده ی مغز قرمز استخوان اثر می کند و تولید گلبول های قرمز را افزایش می دهد.
- ۱۳۱- برای تولید گلبول های قرمز ویتامین های B₁₂ و اسید فولیک ضرورت دارد .
- ۱۳۲- دیواره ی معده با ترشح گلیکوپروتئینی به نام فاکتور داخلی معده از تخریب ویتامین B₁₂ در اثر آنزیم های معده جلوگیری می کند به همین دلیل آسیب مخاط معده باعث کم خونی وخیم می شود.
- ۱۳۳- برای ساخت هموگلوبین نیاز به آهن است . در بدن یک فرد بالغ و یالم حدود ۴ گرم آهن وجود دارد که بخش اصلی آن در هموگلوبین و میوگلوبین ماهیچه ها است.
- ۱۳۴- کمبود آهن باعث کوچک شدن گلبول های قرمز و کاهش هموگلوبین آنها می شود .
- ۱۳۵- هر مولکول هموگلوبین دارای یک بخش پروتئینی به نام گلوبین و یک بخش آهن دار به نام هم است.
- مرگ گلوبول های قرمز**
- ۱۳۶- عمر گلبول های قرمز محدود و در حدود ۱۲۰ روز است.
- ۱۳۷- با افزایش سن ، مقدار آنزیم های گلبول قرمز کم و غشای آن شکننده می شود.
- ۱۳۸- این گلبول های پیر در هنگام عبور از مویرگ های بسیار باریک کبد و طحال آسیب می بینند و از بین می روند.
- ۱۳۹- هموگلوبین آزاد شده از تخریب گلبول قرمز به وسیله ی ماکروفاژها تجزیه و آهن آن بار دیگر به مغز استخوان انتقال مییابد و برای ساخته شدن گلبول ها دوباره به کار می رود. گلوبین آزاد شده وارد چرخه متابولیکی (سوخت و ساز) پروتئین ها می شود و از تجزیه آن در کبد ، مواد رنگی صفرا (بیلی روبین و بیلی وردین) به وجود می آیند.
- ۱۴۰- کاهش تعداد گلبول های قرمز و نیز کاهش مقدار هموگلوبین گلبول ها را آنمی می گویند.
- ۱۴۱- آنمی ممکن است به دلیل از دست دادن خون بدن و یا کمبود آهن به وجود آید.
- ۱۴۲- افزایش بیش از حد گلبول های قرمز ، پلی سیتمی (پر خونی) نام دارد.

۱۴۳- پلی سیستمی ممکن است در اثر کمبود اکسیژن بافت ها و یا پرکاری غیر طبیعی مغز استخوان به وجود آید.

گلبول های سفید

۱۴۴- تعداد تقریبی گلبول های سفید خون ۷۰۰۰ در هر میلی متر مکعب خون است.

۱۴۵- گلبول های سفید خود دو دسته اند: ۱- گرانولوسیت ها و ۲- آگرانولوسیت ها

۱۴۶- گرانولوسیت ها خود شامل سه گروهند: ۱- نوتروفیل ها ۲- بازوفیل ها و ۳- ائوزینوفیل ها

۱۴۷- آگرانولوسیت ها خود دو دسته اند: ۱- انفوسیت ها ۲- مونوسیت ها

۱۴۸- طول عمر گلبول های سفید از چند ساعت تا چند هفته بیشتر نیست.

۱۴۹- مونوسیت ها بی که در بافت ها به ماکروفاژ تبدیل می شوند می توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۱۵۰- گرانولوسیت ها ، مونوسیت ها و تعداد کمی از لنفوسیت ها در مغز قرمز استخوان ساخته می شوند.

۱۵۱- بیشتر لنفوسیت ها به وسیله ی بافت لنفی به وجود می آیند.

۱۵۲- مهمترین اعمال گلبول های سفید عبارتند از :

- a- نوتروفیل ها تحرک زیادی دارند و با خاصیت تاکتیسیم شیمیایی به سوی ذرات خارجی یا بافت های در حال تخریب کشیده می شوند و ذرات بیگانه و مهاجم را می خورند و از بین میبرند. (فاگوسیتوز می کنند)
- b- ائوزینوفیل ها از نظر ظاهر شبیه به نوتروفیل ها هستند ولی قدرت بیگانه خواری آنها کمتر است. این سلول ها در عفونت های انگلی افزایش می یابند و با ترشح موادی میتوانند بسیاری از انگل ها را نابود کنند. همچنین در حساسیت ها (آلرژی ها) نیز تعداد ائوزینوفیل ها افزایش می یابد.
- c- بازوفیل ها دو ماده ی هپارین و هیستامین را ترشح می کنند. هپارین یک ماده ی ضد انعقاد خون است و هیستامین یک ماده ی گشاد کننده ی رگ ها است.

d- مونوسیت ها به همراه نوتروفیل ها با حمله به باکتری ها ، ویروس ها و ذرات خارجی که به بدن وارد شده اند ، آنها را می خورند و از بین می برند.

e- مونوسیت ها با خارج شدن از خون و ورود به بافت های بدن به صورت سلول های درشتی به قطر ۸۰ میکرون به نام ماکروفاژ در می آیند . ماکروفاژها با داشتن لیزوزوم های فراوان در مبارزه با عوامل بیماری زا نقش مهمی دارند و آنها را فاگوسیتوز کرده و گوارش می دهند.

ایمنی و آلرژی

۱۵۳- به چگونگی مقابله ی بدن با باکتری ها و ذرات خارجی مهاجم ایمنی گفته می شود.

۱۵۴- ایمنی خود به دو صورت است ۱- ذاتی ۲- اکتسابی

۱۵۵- ایمنی ذاتی نتیجه ی وجود ساختار های پوست ، گلبول های سفید بیگانه خوار و ترشح شیره ی معده و ... است که از ورود عوامل بیگانه جلوگیری می کنند و موجودات زنده ی بلعیده شده با مواد غذایی را تخریب می کنند و یا با فاگوسیتوز ، آنها را از بین می برند.

۱۵۶- برخی پادتن های پلاسمای خون نیز باعث ایمنی ذاتی آن گونه از جاندار نسبت به تعدادی از بیماری ها می شوند.

۱۵۷- ایمنی اکتسابی از یک سو نتیجه ی ساخته شدن پادتن ها و از سوی دیگر بر اثر حساس شدن لنفوسیت ها نسبت به یک ماده ی خارجی ایجاد می شود.

۱۵۸- هر نوع ماده ای که باعث ایجاد پاسخ ایمنی شود آنتی ژن نامیده می شود.

۱۵۹- بدن بر ضد هر نوع آنتی ژن ، پادتن اختصاصی آن را که از جنس گاماگلوبولین است می سازد که این پادتن ، آنتی ژن را خنثی کرده و از بین می برد.

۱۶۰- گاهی در اثر پیری یا یا برخی بیماری ها ، لنفوسیت ها نسبت به بعضی بافت های بدن حساسیت پیدا کرده و پادتن هایی در برابر آنها تولید می کنند که باعث تخریب بافت می شود. به این حالت اختلال خود ایمنی گفته می شود.

۱۶۱- نمونه ی اختلالات خود ایمنی ، بیماری های رماتیسم قلبی و میاستنی گراویس (نوعی بیماری خطرناک ماهیچه ای) است.

۱۶۲- در آلرژی ، لنفوسیت های حساس شده ، پادتن هایی تولید می کنند که باعث عوارضی مثل لکه های پوستی و واکنش های قلبی و تنفسی و غیره می شود.

۱۶۳- نمونه های آلرژی حساسیت به سم گزنه ، تب یونجه ، آسم و کهیر هستند.

گروه های خونی

۱۶۴- گروه های خونی وابسته به نوع آنتی ژنی است که بر روی گلبول های قرمز فرد وجود دارد.

۱۶۵- بر روی گلبول های قرمز هر فرد ممکن است سه آنتی ژن A , B , RH وجود داشته باشد که بر همین اساس گروه های خونی مشخص می شوند.

۱۶۶- به آنتی ژن RH ، آنتی ژن رزوس نیز گفته می شود و اگر این آنتی ژن بر روی گلبول های قرمز فردی وجود داشته باشد گروه خونی او مثبت و در غیر اینصورت منفی خواهد بود.

۱۶۷- فرد دارای RH منفی نمی تواند از فرد دارای RH مثبت خون دریافت کند. چون در خون فرد گیرنده پادتن ضد RH تولید شده و در تزریق دوم واکنش شدیدی در بدن فرد گیرنده ایجاد می شود.

۱۶۸- در بارداری هایی که خون مادر RH منفی و خون جنین RH مثبت است ، به علت ورود مقداری آنتی ژن RH از خون جنینی به بدن مادر پادتن های ضد RH در خون مادر به وجود می آیند که می توانند در حاملگی دوم از جفت عبور کرده و موجب رسوب گلبول های قرمز خون جنینی شوند و باعث کم خونی جنینی شوند.

انعقاد خون

۱۶۹- برای جلوگیری از خون ریزی در محل زخم تغییراتی صورت می گیرد که اگر پارگی زیاد نباشد موجب بسته شدن محل زخم میشوند.
۱۷۰- انقباض ماهیچه های صاف دیواره ی رگ در محل بریدگی ، آماس و به هم چسبیدن پلاکت ها در محل زخم و بالاخره لخته شدن خون در مجموع باعث بند آمدن خون ریزی می شوند.

۱۷۱- در انعقاد خون فیبرینوژن محلول در خون به صورت رشته های نامحلول فیبرین در می آیند و در محل زخم با جمع کردن گلبول های قرمز ، لخته می سازند.

۱۷۲- مراحل انعقاد خون عبارتند از :

- a- بافت های آسیب دیده و یا پلاکت های حساس شده ماده ای به نام ترومبوپلاستین تولید می کنند.
- b- ترومبوپلاستین با کمک کلسیم باعث تبدیل ماده ای به نام پروترومبین به ترومبین در خون می شود.
- c- ترومبین باعث تبدیل شدن فیبرینوژن به رشته های فیبرین در خون می شود.
- d- رشته های فیبرین در محل زخم مانند یک تور قرار می گیرند و با به دام افتادن گلبول های قرمز در این تور لخته تشکیل شده و مسیر خروج خون بسته می شود.

۱۷۳- وجود ویتامین K و کلسیم برای روند انعقاد خون لازم است.

دستگاه لنفی

- ۱۷۴- دستگاه لنفی به گردش خون و نیز به ایمنی کمک می کند.
- ۱۷۵- مایعی که در رگ های لنفی جریان می یابد لنف نام دارد که مایعی بی رنگ است.
- ۱۷۶- رگ های لنفی در همه جای بدن وجود دارند و شبکه ای به نام دستگاه لنفی را می سازند.
- ۱۷۷- لنف سرانجام به یکی از سیاهرگ های بزرگ بدن می ریزد و به این طریق وارد گردش خون می شود.
- ۱۷۸- در رگ های لنفی دریچه هایی وجود دارد که از بازگشت لنف جلوگیری می کنند.
- ۱۷۹- در مسیر رگ های لنفی برآمدگی هایی وجود دارد که گره لنفی نامیده می شوند.
- ۱۸۰- گره های لنفی حالت اسفنجی دارند و لنف در میان حفره ها و مجاری آن جاری می شود و میکروب ها و ذرات درشت خود را در آن بر جای می گذارد.

۱۸۱- ماکروفاژها در گره های لنفی حضور دارند و با عوامل بیگانه مبارزه می کنند.

۱۸۲- تورم گره های لنفی در محل چانه و گردن نشانه ی مبارزه ی سیستم ایمنی بدن با میکروب ها در اگره های لنفی این محل ها است.

۱۸۳- گره های لنفی غده محسوب نمی شوند چون ترشحاتی ندارند.

۱۸۴- گره های لنفی در اطراف گردن ، زیر بغل و کشاله ی ران فراوان تر هستند.

۱۸۵- لوزه های حلقی و لوزه ی سوم (آدنوئید) و سایر لوزه ها نیز ساختار لنفی دارند.

انتقال مواد در گیاهان

۱۸۶- ریشه، گیاه را در خاک نگه می دارد ، اما نقش اصلی ریشه جذب آب و مواد معدنی محلول از خاک است.

۱۸۷- در نزدیکی رأس ریشه تارهای کشنده از روی پوست ایجاد می شوند.

۱۸۸- تارهای کشنده فقط در منطقه ی کوچکی از ریشه قابل مشاهده هستند.

۱۸۹- تارهای کشنده در اصل سلول های روپوستی طولی شده ای هستند که سطح وسیعی را برای جذب فراهم می کنند. (افزایش سطح جذب)

۱۹۰- درون پوست (آندودرم) ، درونی ترین لایه ی پوست را تشکیل می دهد.

۱۹۱- سلول های درون پوست دارای یک لایه ی مومی به نام سوبرین (چوب پنبه) در اطراف خود هستند.

۱۹۲- این لایه ی چوب پنبه ای که آندودرمین نیز نام دارد ، نوار کاسپاری را تشکیل می دهد.

۱۹۳- سوبرین نسبت به آب نفوذ ناپذیر است در نتیجه در سلول های درون پوست در محل هایی که سوبرین وجود دارد نسبت به آب نفوذ ناپذیر است.

۱۹۴- وجود نوار کاسپاری در حرکت آب و یون های معدنی در عرض ریشه بسیار مهم است. (کنترل و هدایت)

۱۹۵- در ریشه ی برخی گیاهان ، چند لایه ی سطحی پوست به صورت برون پوست یا اگزودرم تمایز پیدا می کنند.

۱۹۶- در دیواره های جانبی سلول های برون پوست نیز نوار کاسپاری وجود دارد که کنترل ورود یون های معدنی را دو چندان می کند.

۱۹۷- گیاهان به چند دلیل اصلی نیاز به آب دارند : ۱- برای فتوسنتز و ۲- نیز حفظ شادابی (آماس) سلولی ۳- ترابری نمک های معدنی و مواد محلول.

- ۱۹۸- آب توسط ریشه از خاک و طی فرآیند اسمز جذب تارهای کشنده می شود.
- ۱۹۹- حرکت آب از تارهای کشنده تا آندودرم به خاطر شیب پتانسیل آب است .
- ۲۰۰- آب همیشه از جایی که پتانسیل آب آن بیشتر است به جایی که پتانسیل آب آن کمتر است حرکت می کند.
- ۲۰۱- آب در آوند های چوبی به طور مداوم به سمت بالا حرکت می کند و آب سلول های مجاور آوند جانشین آبی می شود که به بالاتر صعود کرده است. در نتیجه پتانسیل آب سلول های نزدیک تر به آوند های چوبی ، کمتر از سلول های دورتر است.
- ۲۰۲- دو راه عبور آب در عرض ریشه عبارتند از ۱- مسیر پروتوپلاستی ۲- مسیر غیر پروتوپلاستی
- ۲۰۳- در مسیر پروتوپلاستی آب از طریق دیواره و غشا وارد سلول تار کشنده می شود و سپس از طریق پلاسمودسم ها به سلول های مجاور وارد می شود.
- ۲۰۴- در مسیر غیر پروتوپلاستی ، مولکول های آب در عرض ریشه از طریق دیواره های سلولی و فضای برون سلولی بین سلول ها حرکت می کنند.
- ۲۰۵- یون های معدنی محلول در آب نیز می توانند از مسیر غیر پروتوپلاستی حرکت کنند.
- ۲۰۶- در آندودرم به خاطر وجود نوار کاسپاری آب فقط از مسیر پروتوپلاستی عبور می کند .
- ۲۰۷- به نظر می رسد که نوار کاسپاری ، راهی برای کنترل ورود آب و یون های معدنی به درون آوند چوبی فراهم می کند.
- حرکت آب در داخل گیاه**
- ۲۰۸- حرکت آب در آوند های چوبی وابسته به تعرق است .
- ۲۰۹- تعرق یعنی خروج آب به صورت بخار از سطح گیاه که بیشتر توسط برگ ها انجام می شود.
- ۲۱۰- قسمت اعظم تعرق از طریق روزنه های برگ انجام می شود . همچنین مقدار کمی تعرق از راه پوستک (کوتیکول) و عدسک ها نیز صورت می گیرد.
- کشیده شدن آب از بالا**
- ۲۱۱- تعرق باعث ایجاد یک نوعی فشار منفی (مکش) در برگ ها می شود چون به محض خروج بخار آب از هر سلول ، این سلول به روش اسمز مقداری آب از سلول مجاور جذب می کند و به همین صورت تا آوند چوبی که در نتیجه در آوند چوبی نوعی مکش در ستون آب ایجاد می شود. به این پدیده کشش تعرقی گفته می شود.
- ۲۱۲- کشش تعرقی یعنی کشیده شدن آب در گیاه به سمت بالا به علت پییده ی تعرق در برگ ها .
- ۲۱۳- چسبندگی زیاد مولکول های آب به یکدیگر و همچنین چسبندگی این مولکول ها به دیواره ی آوند چوبی ، باعث می شود که ستون آب درون آوند های چوبی پیوسته باشد و احتمال گسستگی (حباب دار شدن) کاهش یابد.
- ۲۱۴- حرکت آب در داخل گیاه را نظریه ی هم چسبی - کشش تفسیر می کند . یعنی حرکت آب در داخل گیاه یکی به خاطر کشش تعرقی و دیگری به خاطر هم چسبی مولکول های آب درون آوند ها است.
- ۲۱۵- به چسبندگی مولکول های آب به دیواره ی آوند های چوبی ، دگر چسبی گفته می شود.
- رانده شدن آب از پائین**
- ۲۱۶- در زیر درون پوست لایه ای به نام دایره ی محیطیه (پریسیکل) قرار دارد .
- ۲۱۷- در لایه ی دایره ی محیطیه ، یون های محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی توسط سلول های این لایه به درون آوند های چوبی رانده می شوند.
- ۲۱۸- ورود یون ها به آوند چوبی باعث کاهش پتانسیل آب آوند چوبی شده و به ورود آب به آوند های چوبی طبق اسمز کمک می کند.
- ۲۱۹- پتانسیل آب کمتر یعنی فشار اسمزی بیشتر .
- سلول های نگهبان و تعرق**
- ۲۲۰- روزنه ها در همه ی بخش های هوایی و جوان گیاه وجود دارند.
- ۲۲۱- تعداد روزنه ها در برگ و بخصوص در سطح روپوست پائینی برگ بیشتر از سایر بخش های گیاه است.
- ۲۲۲- روزنه ها در تماس با فضای اسفنجی میانبرگ هستند که این فضا پر از هوای مرطوب است.
- ۲۲۳- در اصل هر روزنه را دو سلول لوبیایی شکل نگهبان روزنه می سازند.
- ۲۲۴- روزنه در اثر تغییرات فشار آب سلول های نگهبان روزنه باز و بسته می شود.
- ۲۲۵- اگر سلول های نگهبان روزنه آب جذب کرده و متورم شوند (تورژسانس) باعث باز شدن روزنه خواهند شد و بر عکس اگر دچار پلاسمولیز و کاهش فشار آب شوند ، روزنه بسته خواهد شد.
- ۲۲۶- سلول های لوبیایی شکل نگهبان روزنه در هنگام افزایش فشار آب به دو دلیل خمیده می شوند :
- ۱- تفاوت ضخامت دیواره ی داخلی و خارجی ۲- جهت گیری رشته های سلولزی دیواره ها**
- ۲۲۷- ضخامت دیواره ی داخلی نسبت به دیواره ی خارجی بیشتر است در نتیجه در هنگام تورم ، دیواره ی خارجی بسیار بیشتر افزایش طول می یابد..
- ۲۲۸- جهت گیری رشته های سلولزی به صورت شعاعی باعث می شود که در هنگام تورم سلول ، سلول فقط در جهت طولی افزایش یابد.

۲۲۹- گیاه برای کاهش تعرق دارای سازش های زیر است :

- ۱- قرار گرفتن روزنه ها در زیر برگ
- ۲- داشتن روزنه های فرورفته
- ۳- کاهش تعداد روزنه ها در مناطق خشک و سرد (درخت کاج) و یا گرم (تیره ی کاکتوس)
- ۴- داشتن کرک روی برگ
- ۵- بستن روزنه ها در روز و باز کردن آنها در شب در تیره ی گل ناز
- ۶- بستن روزنه ها در هوای بسیار گرم و یا هوای خیلی خشک
- ۷- بستن روزنه ها در هنگام کم آبی

حباب های هوا و پیوستگی شیره ی خام در آوندها

- ۲۳۰- شیره ی خام در درون خود دارای گاز های محلول است که ممکن است در شرایطی در آوند چوبی تشکیل حباب دهند.
- ۲۳۱- حباب های هوا می توانند در جریان و حرکت شیره ی خام اختلال ایجاد کنند.
- ۲۳۲- دلایل حباب دار شدن آوند های چوبی عبارتند از :
 - a- انجماد ، چون هوا در یخ حل نمی شود.
 - b- کاهش فشار ریشه ای
 - c- تعرق شدید
 - d- نیش حشرات
 - e- شکستگی شاخه

۲۳۳- به دلیل ساختار خاص لان های دیواره ی آوند های چوبی و تراکئید ها ، حباب ها نمی توانند به آوند ها و تراکئید های مجاور منتشر شوند.

- ۲۳۴- در صورت حباب دار شدگی ، جریان شیره ی خام متوقف نمی شود و از طریق لان ها با آوند ها و تراکئید های مجاور رفته و جریان ادامه می یابد.
- ۲۳۵- در صورتی که به خاطر فشار زیاد شیره ی خام ، حباب هوا ، از یک آوند یا تراکئید به آوند ها و تراکئید های مجاور منتشر شود ، به این حالت بذر افشانی هوا گفته می شود.

حرکت مواد آلی در گیاهان

- ۲۳۶- مواد آلی در گیاهان در درون آوند های آبکشی حرکت می کنند.
- ۲۳۷- بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه در آنجا تأمین می شود ، منبع نام دارد. مثل برگ ها
- ۲۳۸- بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا هدایت و سپس مصرف ، یا ذخیره می شوند ، محل مصرف می نامند. مثل ریشه ها .
- ۲۳۹- بافت ذخیره ای در هنگام دریافت مواد آلی ، محل مصرف و در هنگام صدور مواد آلی محل منبع می باشد.
- ۲۴۰- حرکت ترکیبات آلی درون گیاه ، از محل منبع به محل مصرف ، جابجایی نام دارد.
- ۲۴۱- به سه دلیل حرکت مواد آلی نسبت به آب پیچیده تر است:

۱- آب در سلول های توخالی آوند های چوبی به صورت آزاد حرکت می کند ولی مواد آلی باید از طریق سیتوپلاسم سلول های زنده ی آوند های آبکشی عبور کنند.

۲- آب در آوند های چوبی فقط به سمت بالا حرکت می کند (یک طرفه) . ولی مواد آلی در همه ی جهت ها در گیاه حرکت دارند.

۳- آب می تواند از طریق غشاهای سلولی نیز منتشر شود ولی ترکیبات آلی اینطور نیستند.

۲۴۲- برای توجیه حرکت مواد آلی در گیاه ، ارنست مونس مدل جریان فشاری یا جریان توده ای را ارائه داد.

۲۴۳- مدل جریان توده ای ۴ مرحله دارد.

۱- قند تولید شده در منبع به روش انتقال فعال وارد سلول های آوند آبکشی می شود. (بارگیری آبکشی)

۲- با افزایش غلظت قند در آوند آبکشی ، فشار اسمزی هم افزایش یافته و در نتیجه آب به روش اسمز از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می شود. ۳- فشار در درون آوند های آبکشی بالا رفته و در نتیجه قند و سایر محتویات شیره ی پرورده به صورت جریان توده ای به حرکت در می آید. ۴- در محل مصرف ، قند به روش انتقال فعال وارد محل مصرف می شود. (باربرداری آبکشی)

۲۴۴- آزمون تجربی مدل جریان توده ای در کتاب توضیح داده می شود.

۲۴۵- مدل جریان توده ای چند مشکل دارد:

- ۱- سرعت حرکت مواد آلی آنقدر سریع است که با مدل همخوانی ندارد.
- ۲- در حالت طبیعی ماد مختلف در آوند های آبکشی سرعت های متفاوتی دارند که باز هم با مدل هم خوانی ندارد.
- ۳- جهت حرکت مواد در آوند های آبکشی متفاوت است که باز هم با مدل هم خوانی ندارد.

۲۴۶- سلول های همراه ، میتوکندری های زیادی دارند و انرژی لازم برای انتقال و حرکت فعال مواد آلی را در آوند های آبکشی تأمین می کنند.

شته ها

۲۴۷- یکی از راه های استخراج شیره ی پرورده ، استفاده از برخی حشرات مثل شته است.

۲۴۸- شته برای تغذیه از شیره ی پرورده ، خرطوم خود را تا محل آوند های آبکشی در پوست گیاه فرو می کند و مدت دو تا سه ساعت به همان حال باقی می ماند.

۲۴۹- برای جمع آوری شیره ی پرورده ، نخست شته را بی حس کرده و سپس خرطوم او را قطع می کنند، شیره ی پرورده از انتهای خرطوم خارج خواهد شد.

۲۵۰- می توان این شیره ی پرورده ی خارج شده را جمع آوری و ترکیبات آن را بررسی کرد.

@Teknik_Kade

نکات درسی فصل هفتم کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱- تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زائد

- ۱- کل مایع بین سلولی که سلول ها در آن قرار دارند ، محیط داخلی نام دارد.
 - ۲- خون بخشی از محیط داخلی است.
 - ۳- محیط داخلی باید حالت نسبتاً پایدار و یکنواختی داشته باشد تا سلول ها در آن زنده بمانند.
 - ۴- مجموعه ی اعمالی که در بدن جانداران پرسلولی برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می شود ، هومئوستازی نام دارد.
 - ۵- هومئوستازی شامل اعمالی مثل تنظیم قند ، نمک ، آب ، اسید - باز ، دما و دفع مواد زائد است.
 - ۶- یکی از مواد زائد که تولیدی واکنش های بدن ، مواد زائد نیتروژن دار می باشند که بیشتر محصول سوختن آمینو اسید ها هستند.
 - ۷- مواد زائد نیتروژن دار سمی هستند و باید از بدن جاندار دفع شوند.
 - ۸- مواد زائد نیتروژن دار در جانوران مختلف جانوران مخلف با توجه به زیستگاه آنها ، متفاوت است.
 - ۹- جانوران آبی بیشتر آمونیاک (NH_3) که بسیار سمی است تولید و دفع می کنند.
 - ۱۰- دفع آمونیاک نیاز به آب زیاد دارد و برای جانداران آبی مناسب است.
 - ۱۱- پلاناریا و بی مهرگان کوچک از همه ی سلول های سطحی بدن خود آمونیاک دفع می کنند و ماهی ها با آبشش خود آمونیاک دفع می کنند.
 - ۱۲- جانوران خشکی زی به خاطر محدودیت آب ، به جای آمونیاک ، اوره و اسید اوریک دفع می کنند.
 - ۱۳- جانوران می توانند برای مدتی اوره و اسید اوریک را در بدن خود نگه دارند و سپس به تناوب آن را دفع کنند.
 - ۱۴- جانوران برای تبدیل آمونیاک به اوره و اسید اوریک باید انرژی صرف کنند.
 - ۱۵- پستانداران و دوزیستان اوره دفع می کنند که سمیت آن نسبت به آمونیاک ۱۰۰۰۰۰ بار کمتر است.
 - ۱۶- وزغ ها در حضور آب ، آمونیاک . در خشکی اوره دفع می کنند.
 - ۱۷- پرندگان ، حشرات و بعضی خزندگان اوریک اسید دفع می کنند که دفع آن به آب چندانی نیاز ندارد.
 - ۱۸- تولید اوریک اسید از اوره و آمونیاک انرژی بیشتری نیاز دارد.
- دستگاه دفع ادرار انسان**
- ۱۹- اوره ، اوریک اسید ، کراتینین و مواد خارجی مانند دارو ها و حشره کش ها به وسیله ی کلیه های ما دفع می شوند.
 - ۲۰- کلیه ها به صورت قرینه در دو طرف ستون مهره ها ، در بخش پشتی شکم قرار دارند و هر کدام یک میلیون لوله ی سازنده ادرار (نفرون) دارند.
 - ۲۱- هر نفرن خود شامل چهار بخش است ۱- کپسول بومن ۲- لوله ی خمیده ی نزدیک ۳ لوله ی هنله ۴- لوله ی پیچیده ی دور.
 - ۲۲- هر نفرن در انتها به لوله های جمع کننده ی ادرار ختم می شود.
 - ۲۳- دیواره ی لوله ی ادراری فقط از یک لایه سلول پوششی تشکیل شده است ولی شکل و کار این سلول ها در نقاط مختلف متفاوت است.
 - ۲۴- در داخل کپسول بومن ، یک شبکه ی مویرگی به نام گلومرول وجود دارد.
 - ۲۵- دربرش کلیه ، دو بخش قشری و مرکزی دیده میشود که لوله ی هنله در بخش مرکزی قرار دارد.
 - ۲۶- بخش قشری ظاهری دانه دار دارد که به خاطر وجود گلومرول ها در آن بخش است .
 - ۲۷- بخش مرکزی دارای هرم هایی است که ظاهری خط دار دارند که به خاطر وجود لوله های جمع کننده ی ادرار در این بخش است.
 - ۲۸- در بخش مرکزی ، هرم های مخططی وجود دارد که به همراه بخش قشری خود یک لوب کلیه را می سازند.
 - ۲۹- به هر کلیه یک سرخرگ وارد می شود که انشعابات آن از بین هرم ها عبور و در بخش قشری تقسیم و سرانجام گلومرول ها یا کلافه های درون کپسول بومن را می سازند.
 - ۳۰- از گلومرول سرخرگ کوچکی (سرخرگ و ابران) خارج و در اطراف لوله های پیچیده ی دور و نزدیک و لوله ی هنله ، انشعابات مویرگی جدیدی به نام شبکه ی مویرگی دوم می سازند. (شبکه ی مویرگی اول همان گلومرول است)
 - ۳۱- مویرگ های شبکه ی دوم مویرگی بعد از اتصال با هم ، سرانجام سیاهرگ های کلیه را می سازند.
- تشکیل ادرار**
- ۳۲- ساخته شدن ادرار نتیجه ی سه پدیده است که در نفرن رخ می دهد ۱- تراوش ۲- بازجذب ۳- ترشح
 - ۳۳- در تراوش حجم زیادی از مواد پلاسمای خون به کپسول بومن تراوش می شوند (بجز پروتئین های درشت)
 - ۳۴- عامل اصلی تراوش فشار خون است.
 - ۳۵- در شبانه روز ۱۸۰ لیتر تراوش در کلیه های ما صورت می گیرد. (حجم کل پلاسمای بدن ۳ لیتر است)
 - ۳۶- در بازجذب ، ۹۹٪ مواد تراوش شده دوباره به مویرگ های خونی شبکه ی دوم مویرگی برگردانده می شود.
 - ۳۷- بازجذب از هدررفتن گلوکز، سدیم ، آب و سایر مواد مفید بدن جلوگیری می کند.
 - ۳۸- بازجذب خود به دو صورت انجام می شود ۱- بازجذب فعال ۲- بازجذب غیر فعال

- ۳۹- بازجذب فعال با صرف انرژی ATP و بر خلاف شیب غلظت صورت می گیرد.
- ۴۰- باز جذب غیر فعال نتیجه ی اختلاف غلظت و پدیده ی اسمز و فشار اسمزی است که بین خون و مایع لوله ی نفرون وجود دارد.
- ۴۱- در ترشح برخی مواد با صرف انرژی از خون گرفته و به مجرای نفرون ترشح می شوند (یون هیدروژن ، پتاسیم ، بعضی دارو ها مثل پنیسیلین)
- ۴۲- شکل کتاب مربوط به تشکیل ادرار در نفرون بسیار مهم است و نکات آن به شرح زیر است.
- ترشح فقط در لوله های پیچیده صورت می گیرد.
 - بازجذب فعال نمک در همه ی لوله ی نفرون صورت می گیرد.
 - گلوکز و آمینو اسید ها در لوله ی پیچیده ی نزدیک و بیکربنات در لوله ی پیچیده ی دور بازجذب فعال می شوند.
 - بیکربنات در لوله ی پیچیده ی نزدیک بازجذب غیر فعال می شود.
 - همچنین اوره در لوله ی جمع کننده ی ادرار ، آب در لوله ی پیچیده ی نزدیک ، لوله ی هنله و لوله ی جمع کننده ی ادرار و نمک در لوله ی هنله بازجذب غیر فعال دارند.
- ۴۳- بعد از تولید ادرار ، لوله های جمع کننده ی ادرار آن را به لگنچه می ریزند و توسط لوله ی میزنای ادرار به مثانه برده می شود.
- نقش کلیه ها در تنظیم اسید - باز محیط داخلی
- ۴۴- PH محیط داخلی بدن در حدود ۷/۴ ثابت است.
- ۴۵- کلیه ها با تنظیم دفع یون هیدروژن و بیکربنات، PH محیط داخلی را تنظیم می کنند.
- ۴۶- در حالت قلیایی ، یون بیکربنات (HCO_3^-) و در حالت اسیدی ، یون هیدروژن (H^+) توسط کلیه ها دفع می شود.
- تخلیه ی ادرار
- ۴۷- ورود ادرار به مثانه با حرکات دودی شکل ماهیچه های صاف دیواره ی میزنای صورت میگیرد.
- ۴۸- اگر کشش دیواره ی مثانه به حد خاصی برسد ، گیرنده های آن تحریک می شوند و با ارسال پیام عصبی به نخاع ، انعکاس تخلیه ی مثانه را فعال می کنند.
- ۴۹- در شخص بالغ این انعکاس ها به وسیله ی مراکز مغزی و به صورت ارادی قابل مهار یا تسهیل است.
- ۵۰- ماهیچه های حلقوی پائین مثانه دو دسته اند. ۱- ماهیچه های صاف حلقوی در نواحی پائین مثانه معمولاً منقبض هستند و دهانه ی میزراه را بسته نگه میدارند ، ۲- کمی پائینتر در میزراه ماهیچه ی حلقوی دیگری از نوع ارادی و مخطط قرار دارد .
- ۵۱- در کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع به طور کامل برقرار نشده است ، تخلیه ی مثانه به صورت غیر ارادی صورت می گیرد.
- دفع مواد زائد در گیاهان
- ۵۲- بیشتر مواد دفعی حاصل از متابولیسم گیاهان شامل اکسیژن ، دی اکسید کربن و آب است.
- ۵۳- مقدار اضافی هر یک از این مواد با انتشار از راه روزنه های گیاه ، دفع می شوند.
- ۵۴- برخی مواد دفعی گیاهان ممکن است از طریق افتادن برگ ها و بخش هایی از پوست گیاهان چوبی دفع شوند.
- ۵۵- موادی چون رزین ، تانن و سمغ در بخش های مرده ، مثل ساقه انبار می شوند.
- ۵۶- در گیاهان علفی ، مواد دفعی در واکوئل ها و دیواره ی سلولهای آنها جمع می شوند.
- ۵۷- برخی مواد دفعی گیاهان ، نقش دفاعی دارند و از خورده شدن گیاه توسط جانوران گیاهخوار جلوگیری می کنند و یا گیاه را در برابر عوامل بیماری زا ، حفظ می کنند.

خلاصه‌ی درس فصل ۸ (حرکت) از کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱ - کلاس دوم تجربی ویژگی های اسکلت و حرکت در مورچه :

(۱) مورچه دارای ۳ جفت پای بند بند است که هر بند لوله‌ای توخالی است .

(۲) مورچه اسکلت خارجی دارد ؛ این اسکلت از جنس ماده‌ای محکم به نام کیتین است .

(۳) کیتین نوعی پلی ساکارید است و در مورچه (و سایر حشرات) در ماده‌ی زمینه‌ای پروتئینی قرار گرفته است.

(۴) در مورچه ماهیچه ها به صورت زوج از داخل به اسکلت چسبیده‌اند .

(۵) در مورچه مفصل ها از نوع گوی و کاسه‌ای است .

انواع روش های حرکتی در جانوران :

(۱) حرکات کرمی شکل که نوعی خزیدن هم محسوب می شود .

(۲) خزیدن در دوزیستان و خزندگان

(۳) پرواز کردن در پرندگان و حشرات و خفاش ها

(۴) راه رفتن و دویدن در پستانداران و ...

(۵) شنا کردن در ماهی ها و دوزیستان و ...

نکته : بعضی از جانوران ثابت هستند و در عوض محیط در اطراف آنها در جریان است مثا مرجان ها و اسفنج ها

دلایل حرکت در جانوران : (۱) برای به دست آوردن غذا

(۲) برای فرار از خطر

(۳) برای جفت یابی و تولید مثل

(۴) برای یافتن محیطی با شرایط مناسب تر (مثلا دمای مناسب تر)

الف) ویژگی های حرکت کرمی شکل در کرم خاکی : کرم خاکی جزء کرم های کم تار است . این جانور پا ندارد و بدن او از تعدادی حلقه تشکیل

شده است . در بدن خود دو دسته ماهیچه دارد : (۱) ماهیچه های حلقوی در بخش بیرونی تر (۲) ماهیچه های طولی در زیر ماهیچه های حلقوی

نحوه‌ی حرکت : کرم خاکی برای حرکت در ابتدا ماهیچه های حلقوی خود را در قسمت جلو بدن منقبض می کند و در نتیجه قسمت جلو بدن را به پیش می راند ؛ بعد از آن نوبت به ماهیچه های طولی می رسد که با انقباض خود بقیه قسمت های بدن را به سمت جلو بکشند .

ب) حرکت در چهارپایان (دوزیستان - خزندگان و پرندگان) : این جانوران اسکلت داخلی دارند و ماهیچه های آنها بر روی این اسکلت سوار است . در خود این جانوران انواع روش های حرکتی وجود دارد .

ب - ۱) جانورانی که راه می روند و یا می دونند که نمونه آنها اسب است . در اسب تعداد زیادی ماهیچه وجود دارند که معمولاً به صورت متقابل و همکار فعالیت دارند چون هر ماهیچه فقط می تواند منقبض شود و در نتیجه ماهیچه‌ی دیگری باید وجود داشته باشد تا آن را به حالت اول برگرداند . (شکل کتاب در صفحه‌ی ۱۳۲ مهم است)

ب - ۲) پرواز کردن که نمونه‌ی آنها پرندگان هستند . در این جانوران دست ها تبدیل به بال شده است (شکل ص ۱۳۳ مهم است) و بدن آنها پوشیده از پر شده است . دلیل صعود پرندگان کاهش فشار هوا در بالای بال ها نسبت به سطح زیرین است ؛ در ضمن بدن آنها نیز دوکی شکل شده تا راحت‌تر هوا را بشکافد و پیش برود .

نکته : پرندگان در ناحیه‌ی میج بال خود ساختاری به نام بالک دارند که نقش مهمی در پرواز دارد و بدون آن پرنده قادر به صعود نیست .
بالک از ایجاد جریان آشفته در پشت بال ها جلوگیری می کند .

ج) شنا کردن که نمونه مهم آنها ماهی ها هستند . بدن این جانوران دوکی شکل است ، اسکلت درونی دارند و ماهیچه ها در د و طرف ستون مهره ها قرار دارند. دارای چند باله هستند که هر کدام وظایفی بر عهده دارند .

الف) باله‌ی دمی که وسیعترین سطح را دارد و با حرکت خود نیروی حرکت ماهی را تأمین می کند.

ب) باله های سینه‌ای ، پشتی و منخرجی که برای تغییر جهت حرکت به کار می روند .

ج) باله های سینه‌ای همچنین در کند و تند کردن حرکت ماهی نقش دارند .

نکته : ماهی ها در شکم خود اندامکی به نام بادکنک شنا دارند که پر از گاز است و ماهی ها با کم و زیاد کردن گاز آن در سطوح مختلف

آب شنا می کنند و در کل به حرکات عمودی ماهی کمک می کند .

د) نحوه حرکت در آدمی : انسان راه می رود ؛ دارای اسکلت داخلی است که ماهیچه های اسکلتی (مخطط و ارادی) بر روی آنها سوار شده‌اند .

د - ۱) ساختار ماهیچه‌ی اسکلتی در انسان : اسکلت ماهیچه‌ای در انسان از تعداد زیادی سلول ماهیچه‌ای کشیده و طویل به نام تار ماهیچه ای یا میون به وجود آمده است . میون ها در سیمانی از جنس بافت پیوندی قرار دارند و به صورت دسته‌ای به دور تعدادی از آنها غلافی پیوندی تشکیل شده

است؛ این غلاف ها در دو سر ماهیچه به هم پیوسته و **زردپی ها** را به وجود می آورند. زردپی ها نوعی بافت پیوندی مقاوم هستند که ماهیچه ها را به اسکلت وصل می کنند و نیروی ماهیچه را به استخوان و اسکلت منتقل می کنند.

د - ۲) **ساختار تار ماهیچه‌ای**: غشاء تار ماهیچه ای **سارکولم** و **سیتوپلاسم آن سارکوپلاسم** و شبکه آندوپلاسمی صاف آن **شبکه‌ی سارکوپلاسمی** نامیده می شود. هر تار ماهیچه‌ای در درون خود تعداد زیادی بخش های لوله مانند دارد که **تارچه** نامیده می شوند و ظاهر مخطط دارند. شبکه‌ی سارکوپلاسمی منشعب شده و در درون تارچه ها نفوذ می کند.

هر تارچه از واحدهایی به نام **سارکومر** ساخته شده است که **واحد کار در تار ماهیچه‌ای** محسوب می شوند. **سارکومر در اصل بخشی از تارچه است که در بین دو خط تیره به نام Z** **قرا گرفته اند**. (توضیح بیشتر در مورد سارکومر بر روی شکل) هنگام انقباض فاصله‌ی دو خط Z کم می شود یعنی **سارکومر کوتاه می شود** و سر جمع کوتاه شدن همه سارکومر ها باعث انقباض و کوتاه شدن تار ماهیچه‌ای می شود.

انواع انقباض: ۱) **انقباض ایزوتونیک** (با کشش ثابت): در این نوع انقباض طول ماهیچه در هنگام انقباض **تغییر می کند** و کوتاه می شود.

۲) **انقباض ایزومتریک**: در این نوع انقباض طول ماهیچه در هنگام انقباض **تغییر نمی کند**. مثلا در نگه داشتن یک وزنه

۳) **تونوس ماهیچه‌ای**: در این نوع انقباض **ماهیچه ها به نوبت منقبض می شوند**. تونوس ماهیچه ای انقباض خفیف ماهیچه ها است و باعث سختی آنها می شود و برای نگهداری و حفظ وضعیت بدن مثل سر و گردن به کار می رود.

نکته: تونوس ماهیچه‌ای در هنگام خواب متوقف می شود. به همین خاطر است که مثلا در هنگام خواب پلکها پائین می افتند

اسکلت بدن:

انواع اسکلت:

۱) اسکلت **غضروفی** مثلا در ماهی های غضروفی و کوسه ها

۲) اسکلت **استخوانی**

وظایف اسکلت:

۱) تکیه گاهی برای ماهیچه ها

۲) حفاظت از بخش های داخلی بدن مثل مغز و شش

۳) شکل دادن به بدن

۴) در حرکت دادن بدن

۵) خون سازی

۶) ذخیره مواد معدنی مثل کلسیم

انواع بافت استخوانی:

الف) بافت استخوانی **متراکم** که از مجموعه هایی به نام **سیستم هاورس** تشکیل شده است. هر سیستم هاورس مجموعه‌ای از دواير متحدالمرکز است که در وسط آنها مجرای به نام هاورس قرار گرفته است.

ب) بافت استخوانی **اسفنجی** که در آن تیغه های استخوانی نامنظم هستند و حفرات زیادی در آن وجود دارد.

انواع استخوان ها:

۱) استخوان های **کوتاه** مثل استخوان های انگشتان دست و پا

۲) استخوان های **دراز** مثل استخوان ران و ساعد و بازو

۳) استخوان های **پهن** مثل مهره ها و لگن و کتف

نکته: دو سر استخوان های **دراز** و **بخش میانی استخوان های کوتاه** و **پهن** از نوع بافت استخوانی اسفنجی است.

نکته ۲: وسط تنه استخوان های **دراز** دارای **مغز زرد** استخوان و در بخش های اسفنجی مغز قرمز استخوان داریم که مغز قرمز استخوان توانایی خون سازی دارد. **مفصل ها**: **محل اتصال دو استخوان را مفصل گوئیم**. در مفصل بخش های زیر مشاهده می شود:

الف) **غضروف های** دو سر استخوان که لغزیدن استخوان ها بر روی یکدیگر را تسهیل و از سایش استخوان ها در محل مفصل جلوگیری می کنند.

ب) **مایع مفصلی** که لغزیدن را در دو سر استخوان راحت می کنند.

ج) **کپسول رشته‌ای** که از جنس بافت پیوندی است و مفصل را نگه می دارد.

د) **رباط ها** که برای نگهداری و محدود کردن حرکت در محل مفصل به کار می روند.

هـ) **زردپی ها** که علاوه بر اتصال ماهیچه ها به استخوان ها در نگهداری محل مفصل کمک می کنند.

انواع مفصل:

۱) **مفصل گوی و کاسه ای** در محل اتصال بازو به کتف یا ران به لگن. این نوع مفصل آزادی حرکت در همه جهات را دارد.

- (۲) مفصل لولایی که فقط در حد خاص و در جهت خاصی اجحازه حرکت به استخوان را می دهد ، مثل مفصل آرنج یا زانو
- (۳) مفصل لغزنده در ناحیه مچ پا یا دست
- (۴) مفصل محوری در محل اتصال زندزیرین و زبرین

ورزش

الف) چرا به ورزش نیاز داریم ؟

- (۱) تعادل وزن بدن
- (۲) جلوگیری از بیماری های قلبی و عروقی
- (۳) افزایش توان کاری
- (۴) احساس سلامتی روحی و جسمی
- (۵) افزایش اعتماد به نفس در زندگی

ب (فواید ورزش :

- (۱) داشتن ماهیچه های قوی
 - (۲) توان کاری بالاتر
 - (۳) انعطاف پذیری
 - (۴) وزن بدنی متعادل
 - (۵) دستگاه تنفس کارآمد (تنفس آهسته اما عمیق)
 - (۶) دستگاه گردش خون کارآمد . (قلب قوی و تعداد ضربان کمتر در دقیقه)
- حرکت در گیاهان :**
- انواع حرکت در گیاهان : (۱) غیر فعال: که در آن خود گیاه نقشی ندارد ، مثلاً باز شدن هاگدان ها و میوه ها به خاطر کاهش رطوبت
- (۲) فعال : که در آن خود گیاه نقش فعالی ایفا می کند .

انواع حرکت های فعال در گیاهان :

- (۱) **خود بخودی :** در این حالت محرک بیرونی نقشی ندارد مثل پیچش یا نوتاسیون در گیاه پیچک که به خاطر تفاوت رشد سلول ها در دو طرف ساقه رخ می دهد .
- (۲) **حرکت های القایی :** که در این حرکت ها محرک بیرونی نقش بسیار مهمی دارد . این نوع حرکت خود شامل انواع زیر می شود :
 - a. **گرایش ها :** گیاه به سوی محرکی خاص حرکت دارد مثل نور یا زمین یا گرما یا ماده ی شیمیایی
 - b. **تاکتیک ها :** در این نوع ، حرکت در سطح سلول در نظر گرفته می شود ، مثل حرکت گامت نر به سوی گامت ماده
 - c. **تنجش ها :** که در آنها محرک مهم است ولی لزوماً حرکت در جهت یا خلاف محرک نیست . تنجش خود شامل انواع زیر است :
 - i. **شب تنجی** مثل بر روی هم قرار گرفتن برگهای متقابل در افاقیا در هنگام شب
 - ii. **لرزه تنجی :** که حرکت در اثر تماس است ، مثل قرار گرفتن برگهای متقابل گیاه حساس در اثر لمس آن
 - iii. **بساوش تنجی :** مثل بسته شدن برگها در گیاه گوشتهخوار دیونه در اثر تحریک شکاری مثل حشره