

- ۱- فصل ۲- مولکول‌های زیستی
- | | | | | |
|---|---|-------------------|---|------------------------|
| <p>(۱) نقش ذخیره ای</p> <p>(۲) نقش استحکامی</p> | } | (۱) کربوهیدرات ها | } | انواع مولکول‌های زیستی |
| <p>(۱) نقش ذخیره ای</p> <p>(۲) نقش ساختاری در غشاها</p> <p>(۳) عایق حرارت</p> | } | (۲) لیپیدها | | |
| <p>(۱) گوناگون ترین مولکول ها</p> <p>(۲) نقش های متنوع دارند</p> <p>(۴) اسیدهای نوکلئیک</p> | } | (۳) پروتئین ها | | |

هیدروکربن: ماده‌ای است که فقط کربن و هیدروژن دارد. مثال: متان، اتیلن

۲- اسکلت کربنی: زنجیره‌ی کربنی مولکول‌های آلی را اسکلت کربنی می‌نامند.

۳- پلی‌مر و مونومر:

پلی‌مر: مولکولی است که از چندین واحد ساختاری کم و بیش یکسان ساخته شده است.

مونومر: به هر یک از واحدهای سازنده‌ی پلیمرها مونومر گویند.

نکته: انواع مونومرها در جانداران مختلف یکسان است و تفاوت جانداران مختلف باهم، ناشی از تفاوت در نوع پلیمرهاست.

۴- انواع پلیمرها:

مونومر سازنده	پلیمر
مونوساکارید	← ۱- پلی‌ساکارید
آمینواسید (۲۰ نوع)	← ۲- پروتئین (پلی‌پپتید)
نوکلئوتید (۴ نوع)	← ۳- اسیدنوکلئیک

نکته: زمینه‌ی گوناگونی جانداران، گوناگونی پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک است.

نکته: پروتئین‌ها گوناگون‌ترین مولکول‌های زیستی هستند.

۵- تشکیل پلیمر از مونومرها را سنتز آبدهی و تجزیه‌ی پلی‌مر به مونومرها را هیدرولیز می‌نامند، زیرا تشکیل پلیمر، آب آزاد می‌کند و تجزیه‌ی پلیمر، آب مصرف می‌کند.

نکته: تشکیل پلیمری با n مونومر، $(n - 1)$ مولکول آب آزاد می‌کند و تجزیه‌ی این پلی‌مر $(n - 1)$ مولکول آب مصرف می‌کند.

- ۶- کربوهیدرات ها
- ۱- مونوساکاریدها
 - هگزوزها ← گلوکز و فروکتوز، گالاکتوز
 - پنتوزها ← ریبوز و دئوکسی ریبوز
 - ۲- دی ساکاریدها
 - لاکتوز (قند شیر): شامل گلوکز و گالاکتوز
 - ساکاروز (قند و شکر): شامل گلوکز و فروکتوز
 - مالتوز (قند جو): شامل دو مولکول گلوکز
 - ۳- پلی ساکاریدها
 - ۱- نشاسته: قند ذخیره ای گیاهان
 - ۲- گلیکوژن: قند ذخیره ای جانوران و قارچ ها
 - ۳- سلولز: قند اسکلتی گیاهان در دیواره ی سلولی
 - ۴- کیتین: در دیواره ی سلولی قارچ ها و اسکلت خارجی بندپایان

نکته: نشاسته به کمک محلول ید (لوگل) به رنگ آبی درمی آید.

نکته: سلولز بیشترین ترکیب آلی طبیعت است.

فیبریل سلولزی: مجموعه چندین هزار رشته ی سلولز در کنار هم، فیبریل سلولزی نام دارد.

۷- الیاف غذا:

رشته های سلولزی موجود در غذا را الیاف می نامند.

اهمیت الیاف:

۱- کمک به کار منظم روده ها ۲- جلوگیری از بیماری های گوارشی

نکته: جانوران علف خوار قادر به تولید آنزیم سلولاز نمی باشند و گوارش سلولز در آنها به کمک آنزیم های باکتری های موجود در لوله ی گوارش آنها انجام می گیرد.

۸- لیپیدها:

ویژگی مشترک همه ی لیپیدها آبگریز بودن آنها است.

وظایف لیپیدها:

۱- ذخیره ی انرژی ۲- عایق بودن ۳- پوشش ضد تبخیر آب هستند ۴- سازنده ی برخی هورمون ها هستند.

- ۹- انواع لیپیدها
- ۱- تری گلیسریدها
 - شامل یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب هستند
 - مسوول ذخیره ای انرژی هستند
 - نقطه ی ذوب آنها به نوع اسیدهای چرب آنها وابسته است
 - ۲- فسفولیپیدها
 - چربی های سازنده ی غشاها هستند
 - تسبیه تری گلیسریدها هستند ولی بجای یکی از اسیدهای چرب یک گروه فسفات دارند
 - ۳- موم ها
 - آبگریزترین لیپیدها هستند
 - پوشش مناسب برای اندام های جوان گیاهی هستند
 - توسط برخی حشرات مانند زنبور عسل نیز تولید می شوند
 - ۴- استروئیدها
 - برخی هورمون ها استروئیدی هستند
 - برخی استروئیدها در غشاها قرار دارند
 - کلسترول، تنها استروئید غشای سلولی جانوران است

اسید چرب سیرنشده: اسید چربی است که بین برخی کربن ها پیوند دوگانه یا سه گانه گانه دارد.

نکته: اسید چرب سیرشده، میله ای شکل است ولی اسید چرب سیرنشده، شکل خمیده دارد.

۱۰- پروتئین‌ها:

- گوناگون‌ترین مولکول‌های زیستی هستند.
- وظایف بسیار متعددی در بدن به عهده دارند.
- ساختار سه بعدی خاصی دارند که در عمل آن‌ها اهمیت دارد.
- نقش ساختاری، آنزیمی، هورمونی و تنظیم کننده دارند.

۱۱- پلی پپتید:

- پیوند پپتیدی: پیوند بین آمینواسیدها را پیوند پپتیدی می‌نامند.
- دی پپتید: مولکول حاصل از اتصال دو آمینواسید به هم را دی پپتید می‌نامند.
- پلی پپتید: مولکول حاصل از اتصال تعدادی آمینواسید به یکدیگر را پلی پپتید می‌نامند.
- پروتئین: مولکول حاصل از پیچ و تاب خوردن یک یا چند پلی پپتید را که شکل فضایی خاصی به وجود می‌آورد، پروتئین می‌گویند.

- ۱۲- انواع پروتئین‌ها
- ۱- ساختاری: مانند تار عنکبوت، ابریشم، مو، ناخن، و رشته‌های سازنده ی رباط‌ها و زردپی‌ها
 - ۲- منقبض شونده: مانند رشته‌های پروتئینی ماهیچه‌ها
 - ۳- ذخیره‌ای: مانند آلبومین تخم مرغ که منبع ذخیره‌ای آمینواسید است
 - ۴- دفاعی: مانند پادتن‌ها
 - ۵- انتقال دهنده: مانند هموگلوبین که مسوول انتقال گازهای تنفسی است.
 - ۶- نشانه‌ای: مانند هورمون‌ها
 - ۷- آنزیم‌ها: مهم‌ترین پروتئین‌ها هستند.
- نکته: پروتئین‌های ذخیره‌ای، منبع ذخیره‌ای آمینواسید هستند، نه انرژی.

۱۳- کاتالاز:

- کاتالاز در پراکسی‌زوم سلول‌های جگر قرار دارد. و کار آن تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید (H_2O_2) است. هیدروژن پراکسید از محصولات فرعی واکنش‌های جگر است.

- ۱۴- ویژگی‌های آنزیم‌ها
- ۱- بیشتر آن‌ها پروتئینی هستند ولی چند آنزیم غیرپروتئینی نیز وجود دارد.
 - ۲- عمل اختصاصی دارند. یعنی هر کدام واکنش خاصی را انجام می‌دهند.
 - ۳- هر کدام در سلول، بارها مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 - ۴- به تغییرات دما بسیار حساس اند و اغلب آن‌ها در دمای بالای ۴۵ درجه غیرفعال می‌شوند.
 - ۵- به تغییرات PH محیط حساس هستند و اغلب آن‌ها در محیط خنثی فعال هستند.

۱۵- نحوه‌ی عمل آنزیم:

- جایگاه فعال آنزیم: محل اتصال پیش‌ماده به آنزیم را جایگاه فعال آنزیم می‌گویند.
- جایگاه فعال آنزیم قالب مناسبی برای پیش‌ماده است و فقط با آن جفت می‌شود. این، علت اختصاصی بودن عمل آنزیم است.
- تغییر دما و PH با تغییر دادن شکل سه‌بعدی آنزیم، جایگاه فعال آن‌را تغییر داده و اتصال پیش‌ماده به آنزیم را غیرممکن می‌کنند.

۱۶- عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم:

- ۱- دما: افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش می شود، زیرا گرما سرعت حرکت مولکولها را افزایش داده و به این ترتیب تعداد برخورد آنزیم با پیش ماده را افزایش می دهد.
- ۲- برخی ویتامین ها و مواد معدنی سبب آسان شدن اتصال پیش ماده به آنزیم می شوند.
- ۳- برخی سمها مانند سیانید، آرسنیک و حشره کشها با اشغال کردن جایگاه فعال آنزیم، مانع اتصال پیش ماده به آنزیم می شوند.

برای نرم کردن گوشت

برای کندن پوست ماهی

برای زدودن موهای روی پوست جانوران

برای تجزیه ی پروتئین های غذای کودکان

۱- پروتئازها:

۱۷- موارد استفاده از آنزیمها

- ۲- آمیلازا: مسوول تبدیل نشاسته به قند شیرین است و برای تهیه آب میوه و شکلات به کار می رود
- ۳- سلولاز: برای نرم کردن مواد گیاهی
- ۴- کاتالاز: برای تهیه ی اسفنج در صنعت

۱۸- متابولیسم:

- مجموع واکنش های شیمیایی درون سلول را متابولیسم گویند.
- واکنش های سنتز آب دهی، انرژی خواه و واکنش های هیدرولیز، انرژی زا هستند.
- واکنش های توأم: انجام یک واکنش انرژی خواه به همراهی یک واکنش انرژی زا نیازمند است، تا انرژی لازم برای انجام واکنش انرژی خواه توسط واکنش انرژی زا تأمین شود. این نوع واکنشها را توأم می گویند.

۱۹- ATP:

- ماده ی مسئول ذخیره و آزادسازی انرژی است.

قند پنج کربنی (پنتوز) به نام ریبوز

آدنوزین

باز آلی به نام آدنین

سه گروه فسفات

اجزای ATP

فصل ۳- سفری به درون سلول



۲۱- ویژگی های تریکودینا:

- ۱- تک سلولی است. ۲- آبی است. ۳- از باکتری ها تغذیه می کند. ۴- مژک دار است. ۵- هسته ی خمیده دارد.
- ویژگی های تخصص یافته ی تریکودینا:
- ۱- وجود دهان سلولی. ۲- مژک های سطح بدن. ۳- وجود خارهای اتصال دهنده به سطوح

۲۲- انواع میکروسکوپ:

- ۱- نوری: حد تفکیک آن 0.2 میکرومتر است. برای دیدن سلول زنده مناسب است.
- ۲- میکروسکوپ الکترونی گذاره: برای مطالعه ی ساختار درونی سلول به کار می رود.
- ۳- میکروسکوپ الکترونی نگاره: برای تهیه تصویر سه بعدی از سطح نمونه به کار می رود.

۲۳- ویژگی های میکروسکوپ ها:

- ۱- بزرگنمایی: توانایی بزرگ کردن تصویر جسم را بزرگنمایی می گویند.
- ۲- حد تفکیک: توانایی ابزار نوری در نشان دادن دو جسم به صورت مجزا از یکدیگر

۲۴- اندازه سلول ها:

- بزرگ ترین سلول، سلول تخمک پرندگان است.
- درازترین سلول، سلول های عصبی و ماهیچه ای هستند.

۲۵- عوامل محدودکننده اندازه‌ی سلول‌ها

- ۱- کوچکترین اندازه برای سلول، باید به قدری باشد که سلول بتواند به مقدار کافی DNA، پروتئین و اندامک‌های لازم برای زیستن و تولیدمثل را داشته باشد.
- ۲- نسبت سطح به حجم: بزرگترین اندازه‌ی سلول باید به قدری باشد که سطح کافی برای جذب مواد غذایی و دفع مواد زاید فراهم شود.

نکته: هرچه اندازه‌ی سلول بزرگتر شود، نسبت $\frac{\text{سطح}}{\text{حجم}}$ کاهش می‌یابد.

۲۶- راه‌های غلبه بر محدودیت نسبت سطح به حجم:

- ۱- دراز و باریک یا پهن شدن سلول‌ها مانند سلول عصبی و ماهیچه‌ای
- ۲- ایجاد چین خوردگی‌ها و به وجود آوردن شکل‌های گوناگون.

۲۷- تفاوت یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها:

- در یوکاریوت‌ها، اندامک‌های غشادار وجود دارد یعنی سیستم غشایی درونی وجود دارد که فضای داخل سلول را به قسمت‌های جداگانه‌ای تقسیم می‌کند.
- نکته: تفاوت اصلی یوکاریوت و پروکاریوت، نبودن سیستم غشایی درونی در پروکاریوت‌ها است.

۲۸- اهمیت غشاهای درونی:

- ۱- تقسیم فضای درون سلول به فضاهای جداگانه که درون هر کدام وضعیت خاصی برای واکنش‌های ویژه‌ی مورد نیاز فراهم است.
- ۲- افزایش مساحت غشاهای سلولی

۲۹- سانتیریول:

- در سلول‌های جانوری و سلول‌های جنسی نر گیاهان ابتدایی (خزه‌ها و سرخس‌ها) وجود دارد.
 - از ساختارهای سلولی بدون غشا است که از پروتئین ساخته شده است.
- وظایف سانتیریول:

- ۱- سازمان‌دهی میکروتوبول‌ها
- ۲- تشکیل دوک تقسیم در هنگام تقسیم سلول
- ۳- تشکیل تاژک و مژک

نکته: گیاهان عالی (بازدانه و نهان‌دانه) فاقد سانتیریول هستند.

۳۰- دیواره‌ی سلولی:

- در سلول‌های گیاهی، قارچ و برخی آغازیان (جلبک‌ها) وجود دارد.
- دیواره‌ی سلولی گیاهان منفذدار است ولی دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها و باکتری‌ها بدون منفذ است.

۳۱- پلاست:

- اندامک مخصوص سلول‌های گیاهی و برخی آغازیان است.
- یکی از انواع پلاست، کلروپلاست است که مسئول فتوسنتز می‌باشد.
- برخی پلاست‌ها مواد رنگی و برخی مواد غذایی ذخیره می‌کنند.

۳۲- اسکلت سلولی: لوله‌ها و رشته‌های پروتئینی به شرح زیر هستند.

- ۱- ریزلوله (میکروتوبول) ۲- ریزرشته

۳۳- دیواره ی سلولی گیاهان:

- شامل رشته های سلولز است که در سیمانی از سایر پلی ساکاریدها و پروتئین ها قرار دارند.
- از بیرون به درون به ترتیب شامل تیغه ی میانی، دیواره نخستین و دومین دیواره است.
- لان: مناطق خاصی از دیواره سلولی که نازک تر از سایر نقاط است، لان نامیده می شود.
- پلاسمودسم: ماده ی زنده ای که درون منافذ دیواره سلولی را پر می کند، پلاسمودسم نام دارد.

۳۴- مولکول های سازنده ی غشاء:

- ۱- فسفولیپیدها که در برابر عبور مواد محلول در آب به عنوان سد عمل می کنند.
- ۲- پروتئین ها که وظایف گوناگونی بر عهده دارند. مانند پروتئین های ناقل و کانالی

۳۵- ریبوزوم ها:

- مسئول پروتئین سازی است.

- در همه ی سلول های یوکاریوتی و پروکاریوتی وجود دارد.

- از دو ماده ی پروتئین و RNA ساخته شده است.

- دارای دو بخش غیر مساوی است. جزء بزرگ و جزء کوچک.

نکته: ریبوزوم های یوکاریوتی بزرگ تر از ریبوزوم های پروکاریوتی هستند.

نکته: ساختار و عمل ریبوزوم های میتوکندری، کلروپلاست و سلول باکتری شبیه هم بوده و با ریبوزوم های سیتوسل سلول یوکاریوتی متفاوت است.

۳۶- هسته:

اجزای هسته:

۱- دو غشای درونی و بیرونی

۲- شیره ی هسته که حاوی DNA و پروتئین است.

۳- پروتئین های اسکلت هسته ای

۴- یک یا تعدادی هستک

۳۷- هستک:

هستک محل تجمع ژن های سازنده ی RNA ریبوزومی است.

هستک محل تولید ریبوزوم ها است.

۳۸- شبکه ی آندوپلاسمی زبر:

- به دلیل وجود ریبوزوم بر روی آن زبر به نظر می رسد.

- وظیفه ی آن تولید غشاهای جدید و پروتئین سازی است.

۳۹- نحوه ی تولید و ترشح پروتئین های ترشحی:

پروتئین هایی که قرار است به خارج سلول ترشح شوند، توسط ریبوزوم های روی شبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته شده و سپس با دخالت شبکه ی آندوپلاسمی و دستگاه گلژی به خارج سلول ترشح می شوند. این فرآیند به شرح زیر است:

- ۱- پلی پپتیدها توسط ریبوزوم های سطح شبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند.
- ۲- پلی پپتیدهای ساخته شده وارد فضای درون شبکه ی آندوپلاسمی زبر می شوند.
- ۳- زنجیره های کوچک قندی به پلی پپتید اضافه شده و پلی پپتید به صورت گلیکوپروتئین در می آید.
- ۴- گلیکوپروتئین ها به واسطه اگزوسیتوز به صورت محصور در وزیکول های انتقالی به طرف دستگاه گلژی می روند.
- ۵- وزیکول ها وارد دستگاه گلژی شده و پس از تغییراتی از گلژی به طرف غشا رفته و از آنجا به بیرون ترشح می شوند.

۴۰- وظایف شبکه ی اندوپلاسمی صاف:

- ۱- ساختن انواع لیپیدها
- ۲- ذخیره ی یون های کلسیم در سلول ماهیچه ای
- ۳- تنظیم غلظت گلوکز خون توسط سلول های کبدی
- ۴- سم زدایی از داروها و سموم

۴۱- جسم گلژی:

- از تعدادی کیسه تشکیل شده است. که بر خلاف کیسه های شبکه ی اندوپلاسمی به هم پیوسته نیستند.
- تعداد جسم گلژی در سلول به میزان فعالیت ترشحی سلول بستگی دارد.
- مولکول ها را نشانه گذاری می کند و مولکول ها بر حسب نشانه ای که دارند به نقاط مختلف سلول فرستاده می شوند.

۴۲- لیزوزوم:

- توسط شبکه ی اندوپلاسمی زبر و جسم گلژی تولید می شود.
- کیسه ای است که پر از آنزیم های گوارشی است.

وظایف لیزوزوم:

- ۱- گوارش مواد غذایی در درون سلول.
- ۲- بلع و گوارش اندامک های آسیب دیده یا پیر سلول.
- ۳- دخالت در نمو جنینی: مانند هضم بافت های بین انگشتان.

۴۳-

- ۱- واکوئل غذایی: کیسه های سیتوپلاسمی ریزی که مواد غذایی گوارش نیافته را وارد سلول می کنند.
- ۲- واکوئل بزرگ مرکزی (مخصوص گیاهان):
- ۱- با جذب آب به بزرگ شدن سلول کمک می کند.
 - ۲- فراورده های دفعی حاصل از متابولیسم گیاه را ذخیره می کند
 - ۳- در گلبرگ ها مواد رنگی جلب کننده ی حشرات را ذخیره می کند
 - ۴- در برخی گیاهان مواد سمی ضدآفت ذخیره می کند
 - ۵- کار لیزوزوم یعنی گوارش درون سلولی را در گیاهان به عهده دارد
- ۳- واکوئل ضربان دار: در آغازیان ساکن آب شیرین وجود دارد و کار آن دفع آب اضافی از سلول است.
- نکته: گیاهان فاقد لیزوزوم هستند و کار لیزوزوم در آن ها به عهده ی واکوئل بزرگ مرکزی است.

- ۴۴+ جزای کلروپلاست:
- ۱- غشای خارجی
 - ۲- غشای داخلی
 - ۳- فضای بین دو غشا
 - ۴- بستره: ماده ی سیال پرکننده ی درون کلروپلاست
 - ۵- گرانوم ها: دستجات قرص های غشایی که روی هم قرار دارند و محل به دام انداختن انرژی نوری می باشند

- ۴۵- اجزای میتوکندری
- ۱- غشای خارجی که صاف است
 - ۲- غشای داخلی که چین خوردگی هایی به نام کریستا دارد
 - ۳- ماتریکس: ماده ی سیالی که درون میتوکندری را پر می کند
 - ۴- تعدادی ریبوزوم که در ماتریکس قرار دارند

اهمیت کریستا:

کریستا (چین خوردگی های غشای درونی میتوکندری) سبب افزایش سطح غشاهای درونی و تولید ATP می شود.
نکته: آنزیم های سازنده ی ATP در میتوکندری، در درون کریستا قرار دارند.

- ۴۶- روش های انتقال مواد در سلول
- ۱- اسمز: انتقال آب از محیط رقیق به محیط غلیظ
 - ۲- انتشار: حرکت مواد از محیط غلیظ به سوی محیط رقیق بر اساس شیب غلظت
 - ۳- انتشار تسهیل شده: حرکت مواد از محیط غلیظ به محیط رقیق به کمک پروتئین های کانالی
 - ۴- انتقال فعال: عبور مواد از محیط رقیق به محیط غلیظ به کمک پروتئین های ناقل و مصرف انرژی
 - ۵- اندوسیتوز: جذب ذرات درشت به داخل سلول به کمک کیسه های غشایی
 - ۶- اگزوسیتوز: ترشح مواد به خارج سلول به کمک کیسه های غشایی

۴۷- تورژسانس: تورم سلول در محیط رقیق بر اثر جذب اسمزی آب.
پلاسمولیز: پژمرده شدن سلول در محیط غلیظ بر اثر از دست دادن آب به روش اسمزی
نکته: تورژسانس در سلول های جانوری (فاقد دیواره) سبب پاره شدن سلول می شود ولی سلول های گیاهی به دلیل داشتن دیواره ی سلولی در برابر تورژسانس مقاوم هستند.

۴۸- فصل ۴- سازمان بندی سلول ها:

ویژگی های ولوکس:

- نوعی جلبک سبز است که بصورت کلنی زندگی می کند.
- ساکن آب شیرین است.
- پیکر آن شبیه کره ی توخالی و شامل یک لایه سلول است.
- سلول های آن دارای دو تاژک هستند و کلروفیل دارند.

۴۹- تفاوت بافت و کلنی: بافت شامل مجموعه سلول های تخصص یافته است و در جانداران دارای بافت، شکل و کار سلول ها اختصاصی شده است. ولی در کلنی تقسیم کار وجود ندارد و سلول ها تخصص یافته نمی باشند.

۵۰- غشای پایه: شبکه ای از پروتئین های رشته ای و پلی ساکاریدهای چسبناک است که در زیر بافت پوششی قرار دارد و آن را به بافت های زیرین متصل می کند.

۵۱- انواع بافت های جانوری

- ۱- بافت پوششی: در سطح بدن و سطح حفرات و مجاری درون بدن، مانند معده، قلب و رگ ها قرار دارد.
- ۲- بافت پیوندی: در سطح خارجی اندام های بدن و بین بافت ها و اندام ها قرار دارد.
- ۳- بافت ماهیچه ای.
- ۴- بافت عصبی.

۵۲- ویژگی های بافت پوششی:

- ۱- سلول ها بسیار به هم نزدیک هستند و بین آن ها فضای بین سلولی اندکی وجود دارد.
- ۲- در سطح بدن، سطح درونی اندام ها و مجاری بدن وجود دارد.
- ۳- در زیر این بافت بخشی به نام غشای پایه وجود دارد.

۵۳- انواع بافت پوششی:

- ۱- سنگفرشی یک لایه: } برای تبادل گازها مناسب است
در سطح خانه های ششی و سطح درونی رگ های خونی قرار دارد
- ۲- سنگفرشی چندلایه: } دائما در حال تقسیم است از این رو برای پوشاندن سطوح در معرض فرسودگی مناسب است
در سطح پوست بدن و سطح درونی مری قرار دارد
- ۳- مکعبی یک لایه: در دیواره ی لوله های نفرون قرار دارد
- ۴- استوانه ای یک لایه و ساده: در سطح درونی روده و معده
- ۵- استوانه ای مژکدار: در سطح داخلی لوله های تنفسی

۵۴- غشای موکوزی: سطح سلول های پوششی لوله ی گوارش و لوله های تنفسی توسط ماده ی لزج و چسبناکی به نام موکوز پوشیده شده است. به مجموع سلول ها و موکوز، غشای موکوزی گویند.

۵۵- ویژگی های بافت پیوندی:

- فضای بین سلولی فراوانی دارد.
- ماده ی زمینه ای آن که فضاهای وسیع بین سلولی را پر می کند، اشکال متفاوتی دارد.
- این بافت در سطح خارجی همه ی اندام ها و بین اندام ها و بافت های مختلف قرار دارد.

۵۶- انواع بافت پیوندی:

- ۱- بافت پیوندی سست ← در زیر پوست قرار دارد ← متصل کننده ی بافت پوششی پوست به ماهیچه های زیرین.
- ۲- بافت چربی ← چربی ذخیره می کند.
- ۳- خون ← ماده ی بین سلولی آن مایع است و پلاسما نام دارد.
- ۴- بافت پیوندی رشته ای ← زردپی ها و رباطها
- ۵- بافت غضروفی ← ماده ی بین سلولی آن قابلیت انعطاف دارد.
- ۶- استخوان ← سخت ترین نوع بافت پیوندی است و ماده ی بین سلولی آن شامل رشته های کلاژن و مواد کلسیم دار است.

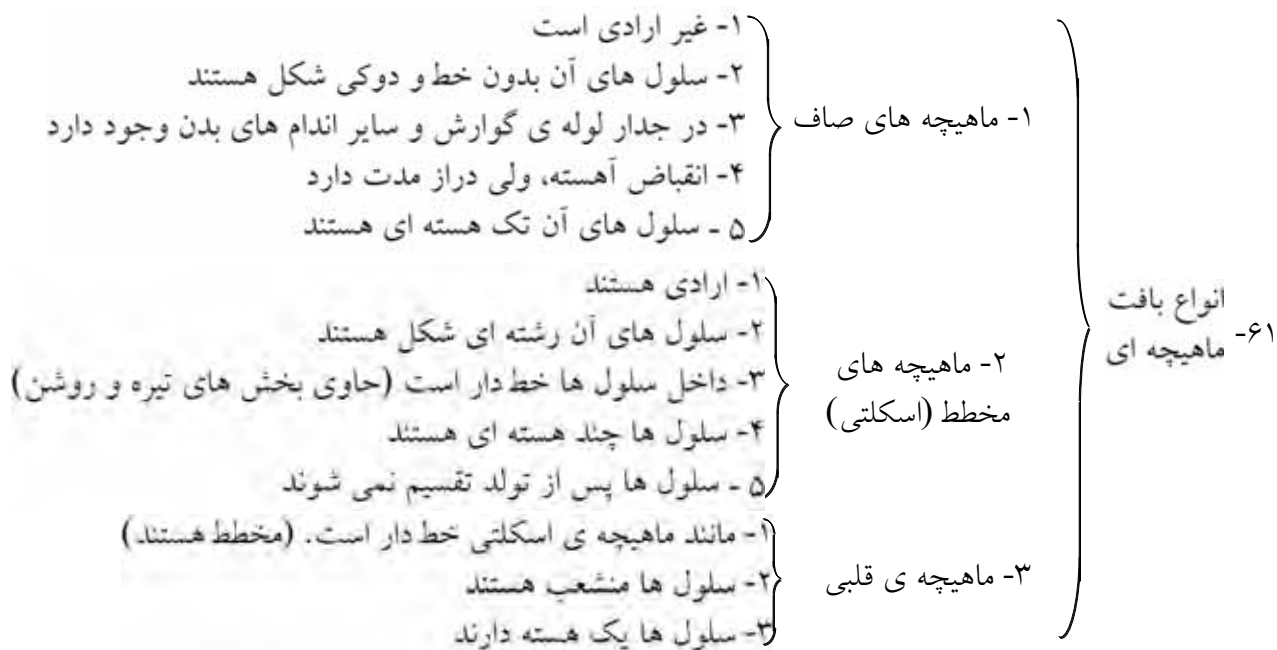
۵۷- بافت پیوندی سست:

- سلول ها از هم فاصله ی زیاد دارند.
- حاوی رشته های طناب مانند و محکم از جنس پروتئینی به نام کلاژن است.
- در زیر پوست قرار دارد و کار آن اتصال بافت پوششی پوست به ماهیچه های زیرین است.

۵۸- وظایف بافت چربی: ۱- عایق کردن بدن ۲- ضربه گیر ۳- ذخیره ی انرژی

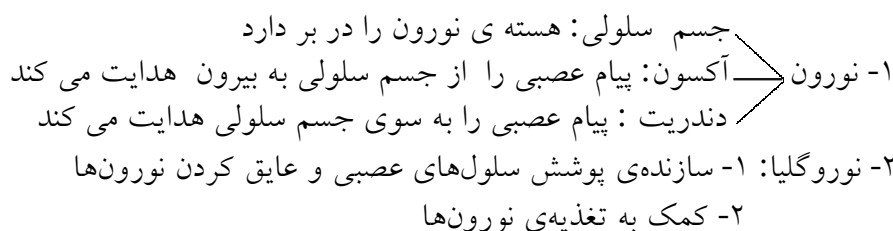
۵۹- بافت پیوندی رشته ای: از رشته های بهم فشرده و کشسان ساخته شده است. زردپی ها و رباطها نوعی بافت پیوندی رشته ای هستند.

۶۰- زردپی و رباط: زردپی ها ماهیچه ها را به استخوان و رباطها استخوان را به استخوان متصل می کنند.



نکته: بزرگ شدن ماهیچه های اسکلتی و قلبی، حاصل بزرگ شدن سلول ها است، نه تقسیم سلول ها. زیرا سلول های این دو بافت پس از تولد تقسیم نمی شوند.

۶۲- سلول های بافت عصبی:



۶۳- بافت های گیاهی:

- ۱- روپوست ۲- بافت زمینه ای ۳- بافت هادی

۶۴- سلول های بنیادی: سلول های کوچک در راس ریشه و ساقه اند که مریستم های مختلف را می سازند.

۶۵- ویژگی های سلول های بنیادی:

- ۱- کوچک اند ۲- هسته ی بزرگ دارند ۳- فاقد واکوئل هستند ۴- دائماً تقسیم می شوند

۶۶- تفاوت مریستم و سلول بنیادی: مریستم و سلول بنیادی قدرت تقسیم شدید دارند. مریستم پس از چندبار تقسیم تمایز یافته و بافت های دیگر را می سازد. در حالی که سلول های بنیادی دارای قدرت تقسیم دائمی هستند و سلول های مریستمی را می سازند.

۶۷- روپوست (اپیدرم) : - سطح بخش های جوان گیاه را می پوشاند.
 - سطح این سلول ها توسط ماده ای کوتینی به نام کوتیکول (پوستک) پوشیده شده است.

- دارای سلول های تمایز یافته ی زیر است: }
 ۱- کرک }
 ۲- سلول های نگهبان روزنه }
 ۳- تار کشنده }

۶۸- کوتین: پلیمری از اسیدهای چرب طویل است که لایه ی کوتیکول را می سازد.

۶۹- وظایف پوستک (کوتیکول): ۱- جلوگیری از تبخیر آب
 ۲- جلوگیری از حمله ی میکروب ها به سلول های زیرین
 ۳- جلوگیری از اثر سرما به سلول های زیرین

۷۰- بافت های زمینه ای }
 ۱- پارانشیم }
 ۲- کلانشیم }
 ۳- اسکلرانشیم }
 ۱- اسکلوئید }
 ۲- فیبر }

۷۱- پارانشیم: ۱- سلول های آن بزرگ هستند ولی دیواره ی نازک دارند.
 ۲- پروتوپلاسم آن ها زنده و فعال است.
 ۳- مسئول فتوسنتز، ذخیره ی مواد و ترشح مواد هستند.
 ۴- سلول های جوان پارانشیمی قدرت تقسیم دارند.

۷۲- انواع پارانشیم:

۱- پارانشیم اندوخته ای ← ذخیره ی مواد و آب
 ۲- کلرانشیم (پارانشیم کلروفیل دار) ← فتوسنتز
 ۳- پارانشیم ترشح کننده ی مواد.

۷۳- کلانشیم: ۱- در بخش خارجی (سطحی) پوست ساقه های جوان قرار دارد.
 ۲- دیواره ی آن ها در برخی قسمت های آن ضخیم تر است.
 ۳- مسئول استحکام بافت های گیاهی در حال رشد هستند.
 ۴- قابلیت رشد خود را حفظ کرده اند.
 ۵- گاهی کلروپلاست نیز دارند و فتوسنتز انجام می دهند.

۷۴- اسکلرانشیم: ۱- مسئول اختصاصی استحکام هستند.
 ۲- دیواره ی دوم ضخیمی دارند که حاوی لیگنین (ماده ی چوب) است.
 ۳- درون سلول با مواد دیواره پر شده و سلول ها مرده و فاقد پروتوپلاسم هستند.

۷۵- انواع اسکلرانشیم }
 ۱- فیبر } دراز و کشیده اند }
 در بین سایر بافت ها قرار دارند }
 ۲- اسکلوئیدها: } کوتاه ولی انشعاب دار هستند }
 بیش تر در پوشش دانه ها و میوه ها قرار دارند }

۷۶- مغز ساقه } سلول های پارانشیمی دارند
فضای بین سلولی وسیع دارند و مواد غذایی ذخیره می کنند
پارانشیم مغز که بین آوندها قرار دارد، اشعه ی مغزی نام دارد

۷۷- بافت های هادی (آوندها):

- ۱- بافت آوند چوبی: مسئول هدایت شیرهی خام و مسئول استحکام
- ۲- بافت آوند آبکشی: مسئول هدایت شیرهی پرورده

۷۸- سلول های بافت آوند چوبی } ۱- آوند چوبی
۱- عناصر آوندی ← فقط در نهاندانگان گل دار
۲- تراکئید ← در همه ی گیاهان آوندی
۲- سلول های پارانشیم
۳- فیبر اسکرانشیمی

نکته: عناصر آوندی گشادتر از تراکئیدها هستند. و در پایانه ی خود، منافذ بزرگی دارند، از این رو جریان آب در آنها سریع تر از تراکئیدها است.

۷۹- سلول های بافت آبکش } ۱- آوند آبکش
۲- پارانشیم
۳- سلول همراه
۴- فیبر

نکته: سلول های همراه هسته دارند و سیتوپلاسم آنها فعال است. این سلول ها متابولیسم مورد نیاز آوند آبکش را انجام می دهند.

۸۰- مراحل اصلی تغذیه و گوارش } ۱- بلع ← فرو بردن غذا از دهان به معده
۲- گوارش } مکانیکی ← خرد کردن ذرات غذا
شیمیایی ← تبدیل پلی مرها به مونومرها
۳- جذب: ورود مولکول های مونومر به داخل سلول های پوششی روده و از آنجا به خون
۴- دفع مدفوع: خروج مواد گوارش نیافته و ترشحات لوله ی گوارش

۸۱- رژیم های غذایی } ۱- علف خوار: گاو، گوسفند، گوریل، توتیا و ملخ
۲- گوشت خوار: عنکبوت، عقاب، کوسه، مار
۳- همه چیزخوار: کرم خاکی، گنجشک، مرغ خانگی و آدمی

انواع جانوران بر حسب نوع دستگاه گوارش } ۱- فاقد دستگاه گوارشی و دهان ← کرم کدو
۲- دارای کیسه ی گوارشی ← هیدر و سایر کیسه تنان
۳- دارای لوله ی گوارشی ← اغلب بی مهره ها و همه ی مهره داران

انواع گوارش بر حسب محل گوارش } ۱- گوارش درون سلولی: آمیب، اسفنج ها و تک سلولی های دیگر
۲- گوارش برون سلولی: اغلب بی مهره ها و جانوران مهره دار
۳- گوارش درون و برون سلولی: کیسه تنان(هیدر) که ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی انجام می دهند.

- ۸۲- انواع گوارش بر حسب محل گوارش
- ۱- گوارش درون سلولی: آمیب، اسفنج ها و تک سلولی های دیگر
 - ۲- گوارش برون سلولی: اغلب بی مهره ها و جانوران مهره دار
 - ۳- گوارش درون و برون سلولی: کیسه تنان (هیدر) که ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی انجام می دهند.

- ۸۳- لوله ی گوارش جانوران
- ۱- دهان ← گرفتن و خرد کردن آن
 - ۲- مری ← ذخیره موقتی و بلع غذا
 - ۳- چینه دان ← محل نرم شدن و ذخیره ی موقتی غذا
 - ۴- معده ← ذخیره موقتی و گوارش غذا
 - ۵- سنگ دان ← ذخیره موقتی و گوارش غذا
 - ۶- روده باریک ← محل اصلی گوارش شیمیایی و جذب مواد گوارش یافته
 - ۷- روده بزرگ ← آبدگیری و دفع مدفوع

۸۴- ترتیب لوله گوارش کرم خاکی:

مخرج → روده → سنگدان → چینه دان → مری → حلق → دهان

۸۵- ترتیب لوله ی گوارش ملخ: (حشرات)

مخرج → روده → معده و کیسه های معده → سنگ دان → چینه دان → مری → دهان
 نکته: در حشرات (ملخ) بر خلاف سایر جانوران، محل اصلی گوارش و جذب غذا، معده است، نه روده.

۸۶- ترتیب لوله ی گوارش گنجشک:

روده → سنگ دان → معده → چینه دان → مری → دهان

۸۷- ساختار لوله ی گوارش آدمی از بیرون به درون:

لایه ی مخاطی → لایه ی زیرمخاطی → ماهیچه های حلقوی → ماهیچه های طولی → لایه ی پیوندی صفاق
 نکته: لایه ی مخاطی همان بافت پوششی ترشح کننده ی موکوز است.
 نکته: لایه ی زیرمخاطی حاوی رگ های خونی فراوان است.
 نکته: ماهیچه های لوله ی گوارش در دهان و ابتدای حلق مخطط و ارادی هستند و در سایر نقاط صاف و غیرارادی.

۸۸- لوله ی گوارش

- ۱- دودی: با انقباض ماهیچه های حلقوی و انتقال حرکت به تارهای ماهیچه ای جلوتر انجام می گیرد.
- ۲- حرکات موضعی: انقباضات جدا از یکدیگرند و محتویات روده را به قطعات جدا از هم تبدیل می کند.

۸۹- مواد موجود در بزاق

- ۱- پتالین: نوعی آمیلاز است که نشاسته را به مالتوز تبدیل می کند
- ۲- موسین: پروتئینی است که با حل شدن در آب، محلول لزج و چسبناکی به نام موکوز می سازد که در بلع غذا موثر است
- ۳- لیزوزیم: آنزیمی ضد عفونی کننده است که با تخریب دیواره ی سلولی باکتری ها آن ها را می کشد

۹۰- مکانیسم بلع غذا

- ۱- بالا آمدن زبان و چسبیدن آن به کام سبب به جلو راندن غذا می شود
- ۲- زبان کوچک بالا آمده و راه بینی را می بندد
- ۳- با بالا رفتن حنجره و پایین آمدن اپی گلوت راه نای بسته می شود
- ۴- مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس سبب قطع تنفس می شود

۹۱- کاردیا: ماهیچه ی حلقوی انتهایی مری است که در حالت عادی منقبض بوده و دهانه ی معده را می بندد. ولی هنگام بلع غیرفعال شده و راه معده را باز می کند.

۹۲- پیلور: دریچه انتهایی معده است که ماهیچه‌های آن قطورترند و در حالت عادی منقبض بوده و مانع برگشت غذا از روده به معده می‌شوند.

- | | | |
|--|---|----------------------------------|
| <p>۱- موسین که لایه ای ضخیم و قلیایی مقاوم در برابر اسید معده می سازد</p> <p>۲- اسیدکلریدریک که توسط سلول های کناری ترشح می شود</p> <p>۳- آنزیم های مختلف که توسط سلول های اصلی ترشح می شوند</p> <p>۴- فاکتور داخلی معده که در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارد</p> <p>۵- هورمون گاسترین که بر خلاف موارد فوق به داخل خون می ریزد</p> | } | <p>ترشحات</p> <p>دیواره معده</p> |
|--|---|----------------------------------|

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <p>۱- پپسینوژن که پروتئازهای معده هستند و با تبدیل شدن به پپسین فعال، سبب شکستن پروتئین ها به پپتیدهای کوچکتر می شوند</p> <p>۲- رنین که کار آن کمک به عمل پپسین است و برای این کار کازئین محلول شیر را به پروتئین نامحلول تبدیل می کند</p> | } | <p>آنزیم های</p> <p>شیره ی معده</p> |
|--|---|-------------------------------------|

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| <p>۱- تبدیل پپسینوژن به پپسین فعال</p> <p>۲- ضد عفونی کردن غذا</p> <p>۳- کمک به عمل آنزیم های معده</p> | } | <p>اعمال</p> <p>اسید معده</p> |
|--|---|-------------------------------|

- | | | |
|--|---|---|
| <p>۱- شیره ی پانکراس</p> <p>۲- صفرای کبدی</p> <p>۳- آنزیم هایی که با یاره شدن سلول های کنده شده از دیواره روده آزاد می شود</p> | } | <p>موادی که از لوله ی گوارش</p> <p>به روده می ریزند</p> |
|--|---|---|

- | | | |
|---|---|--|
| <p>۱- بی کربنات سدیم که با خنثی کردن خاصیت اسیدی کیموس معدی سبب فعال شدن آنزیم های پانکراس می شود</p> <p>۲- پروتئازها که با ورود به روده فعال شده و پروتئین ها را تجزیه می کنند</p> <p>۳- لیپازها که لیپیدها را تجزیه می کنند</p> | } | <p>مواد موجود در</p> <p>شیره ی پانکراس</p> |
|---|---|--|

- | | | |
|--|---|----------------------------------|
| <p>۱- املاح صفرا ← ۱- کمک به خنثی شدن خاصیت اسیدی کیموس معدی</p> <p>۲- املاح آلی ← پراکنده کردن ذرات چربی و کمک به عمل لیپاز پانکراس</p> <p>۳- مواد رنگی به نام های بیلی روبین و بیلی وردین</p> <p>۴- کلسترول</p> <p>۵- نوعی لیپید به نام لسیتین</p> | } | <p>مواد موجود در</p> <p>صفرا</p> |
|--|---|----------------------------------|

نکته: شیره ی پانکراس و صفرا به دوازدهه (ابتدای روده ی باریک) می‌ریزند.

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| <p>۱- مایع نمکی بدون آنزیم</p> <p>۲- موکوز</p> <p>۳- آنزیم هایی که پس از کنده شدن سلول های دیواره ی روده و تخریب آن ها در درون روده آزاد می شود</p> | } | <p>ترشحات</p> <p>روده ی باریک</p> |
|---|---|-----------------------------------|

- ۱- قندهای ساده ← به روش انتقال فعال همراه با جذب سدیم
 ۲- آمینو اسیدها ← به روش انتقال فعال همراه با جذب سدیم
 ۳- آب ← از طریق اسمز
 ۴- ویتامین ها ← به روش انتشار ساده
 ۵- ترکیبات معدنی ← به روش انتشار یا انتقال فعال
 ۶- ویتامین B_{۱۲} ← به روش انتشار یا انتقال فعال
 ۷- چربی ها ← پس از تجزیه به صورت اسید چرب و گلیسرول وارد سلول های پوششی روده شده و در آن مجدداً به تری گلیسیرید تبدیل شده و وارد رگ های لنفی می شود

روشهای جذب مواد
 ۱۰۰- گوارش یافته در روده
 ی باریک

نکته: دیواره ی پلی ساکاریدی موجود در مویرگها مانع ورود چربیها به خون می شود، از این رو این مواد از طریق رگ های لنفی جذب می شوند.

نکته: ویتامین های محلول در آب (B و C) وارد رگ های خونی و ویتامین های محلول در چربی (A و D و E و K) وارد رگ های لنفی می شوند.

- ۱- روده ی کور ← ابتدای روده ی بزرگ
 ۲- کولون بالارو
 ۳- کولون افقی
 ۴- کولون پایین رو
 ۵- راست روده

بخش های مختلف
 ۱۰۱- روده ی بزرگ

- ۱- گوارش سلولز به کمک باکتری های موجود در آن روده
 ۲- جذب آب و آبیگری از مدفوع
 ۳- جذب املاح معدنی
 ۴- جذب ویتامین های B و K که توسط باکتری های روده ساخته می شوند
 ۵- ترشح مقدار کمی پتاسیم و موکوز

وظایف
 ۱۰۲- روده ی بزرگ

۱۰۳- لوله ی گوارش علف خواران:

- گوارش مواد گیاهی سخت تر از گوشت است، از این رو طول لوله ی گوارش در علف خواران بیشتر است
- باکتری های هضم کننده ی سلولز در نشخوارکنندگان (گاو، گوسفند، گوزن و بز) در معده و در اسب و فیل در روده ی بزرگ قرار دارند.

- ۱- سیرابی ← محل تجمع باکتری ها
 ۲- نگاری ← محل تجمع باکتری ها
 ۳- هزارلا ← محل آبیگری از غذا
 ۴- شیردان ← محل گوارش شیمیایی و ترشح آنزیم ها

۱۰۴- اجزای معده ی گاو

۱۰۵- ویژگی های سازگار گازهای وحشی برای پرواز در ارتفاع بالا:

- ۱- کارایی بالای شش در جذب اکسیژن اندک هوا.
- ۲- پیوستگی زیاد هموگلوبین آن ها با اکسیژن.
- ۳- تعداد فراوان مویرگ ها در ماهیچه های پروازی.
- ۴- وجود ماده ی ذخیره کننده ی اکسیژن (میوگلوبین) در سلول های ماهیچه های پروازی.

۱۰۶- دستگاه تنفسی در انواع جانوران:

- ۱- تک سلولی‌ها فاقد دستگاه تنفس هستند.
- ۲- تنفس پوستی در کرم خاکی و کرم‌های پهن.
- ۳- تنفس نایبی در حشرات
- ۴- تنفس آبششی در ماهی‌ها و بی‌مهرگان آبی.
- ۵- تنفس ششی در مهره‌داران ساکن خشکی.

۱۰۷- اجزای دستگاه تنفسی انسان:

- ۱- نای و نایژه
- ۲- ماهیچه‌های قفسه‌ی سینه (ماهیچه‌های بین دنده‌ای).
- ۳- ماهیچه‌ی دیافراگم که در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را دارند.
- ۴- ماهیچه‌های شکم که در تنفس شدید نقش دارند.
- ۵- شش‌ها با کیسه‌های هوایی متعدد.

۱۰۸- سورفاکتانت: ماده‌ی کاهنده‌ی کششی سطحی در جدار کیسه‌های هوایی است. که توسط بعضی سلول‌های جدار کیسه‌های هوایی ترشح می‌شود.
نکته: سورفاکتانت در اواخر دوران جنینی ساخته می‌شود.

۱۰۹- گنجایش‌های ششی:

- ۱- هوای جاری: مقدار هوایی است که در هر دم وارد شش‌ها می‌شود. (حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر)
- ۲- هوای مرده: بخشی از هوای جاری (حدود $\frac{1}{3}$) که در مجاری تنفسی باقی مانده و وارد شش‌ها نمی‌شود.
- ۳- هوای باقی مانده: مقدار هوایی که حتی با بازدم عمیق نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود.
- ۴- هوای مکمل یا ذخیره‌ی دمی: مقدار هوایی که پس از دم عادی می‌توان با دم عمیق وارد شش‌ها کرد.
- ۵- هوای ذخیره‌ی بازدمی: مقدار هوایی که پس از بازدم عادی، می‌توان با بازدم عمیق به بیرون فرستاد.
- ۶- ظرفیت حیاتی: مجموع هوایی که پس از یک دم عمیق، می‌توان با بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد.
- ۷- حجم تنفسی: مقدار هوایی که در یک دقیقه وارد شش‌ها می‌شود و برابر حاصل ضرب هوای جاری در تعداد تنفس در دقیقه است.

۱۱۰- روش‌های انتقال اکسیژن: ۱- ۹۷٪ به صورت متصل به هموگلوبین
۲- ۳٪ به صورت محلول در پلاسما

۱۱۱- روش‌های انتقال دی‌اکسید کربن: }
۱- ۷۰ درصد به صورت یون بی‌کربنات
۲- ۲۳ درصد به صورت متصل به هموگلوبین
۳- ۷ درصد به صورت محلول در پلاسما

نکته: تبدیل CO_2 به یون بی‌کربنات، توسط آنزیم انیدراز کربنیک موجود در غشای گلبول‌های قرمز انجام می‌گیرد.

۱۱۲- انواع دستگاه‌های گردش مواد:

- ۱- دستگاه گردش آب در عروس دریایی که کار گردش خون را انجام می‌دهد.
 - ۲- گردش خون باز در ملخ، عنکبوتیان و خرچنگ دراز.
 - ۳- گردش خون بسته در کرم خاکی و مهره‌داران.
- نکته: در گردش خون باز مویرگ وجود ندارد و سلول‌ها در تماس مستقیم با سلول‌های بدن هستند.

۱۱۳- گردش خون در مهره داران:

- ۱- ماهی‌ها: قلب دو حفره‌ای دارند (گردش خون ساده)
- ۲- دوزیستان: قلب سه حفره‌ای (دو دهلیز و یک بطن) دارند (گردش خون مضاعف)
- ۳- خزنده، پرنده و پستاندار: قلب چهارحفره‌ای (دو دهلیز و دو بطن) دارند. (گردش خون مضاعف)

۱۱۴- لایه‌های دیواره ی قلب:

- ۱- لایه ی خارجی یا پریکارد که از جنس بافت پیوندی است. (آبشامه)
- ۲- لایه ی میانی (میوکارد) که از جنس بافت ماهیچه‌ای است.
- ۳- لایه ی داخلی (آندوکارد) که از جنس بافت پوششی است.

۱۱۵- بافت گرهی: بافت ماهیچه‌ای تمایز یافته در میوکارد است که مسئول تولید تحریکات الکتریکی قلب است.

- ۱- گره پیش آهنگ (گره سینوسی دهلیزی): محل زایش تحریکات الکتریکی قلب است و در دیواره ی پشتی دهلیز راست قرار دارد
- ۲- گره دهلیزی - بطنی: تحریکات الکتریکی را از دهلیز به بطن ها هدایت می کند
- ۳- شبکه ای از رشته ها در دیواره ی بطن ها: مسوول انتشار تحریک در بطن ها

۱۱۶- دریچه‌های قلب و رگ‌ها:

- ۱- دریچه‌ی دولختی (میترال): دریچه‌ی بین بطن چپ و دهلیز چپ که هنگام انقباض بطن‌ها بسته و در سایر مواقع باز است.
- ۲- دریچه‌ی سه‌لختی: دریچه‌ی بین بطن راست و دهلیز راست که هنگام انقباض بطن‌ها بسته و در سایر مواقع باز است.
- ۳- دریچه‌های سینی شکل: دریچه‌ی بین بطن‌ها و سرخرگ‌ها که هنگام انقباض بطن‌ها باز بوده و در سایر مواقع بسته‌اند.
- ۴- دریچه‌های لانه کبوتری: دریچه‌های موجود در دیواره‌ی سیاهرگ‌های دست و اندام‌های زیر قلب هستند که سبب جریان یک‌طرفه‌ی خون به سوی قلب می‌شوند.

۱۱۷- صداهای قلب:

- ۱- صدای اول: طولانی‌تر و بم‌تر- مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی.
 - ۲- صدای دوم: مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی
- نکته: صدای اول با شروع انقباض بطن‌ها و صدای دوم با پایان انقباض بطن‌ها همزمان است.

- | | | |
|--|---|---------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> ۱- P مربوط به شروع انقباض دهلیزها ۲- QRS مربوط به شروع انقباض بطن ها ۳- T مربوط به پایان انقباض بطن ها | } | <p>۱۱۸- امواج الکترودیوگرام</p> |
|--|---|---------------------------------|

- | | | |
|---|---|--|
| <p>افزایش و تناژ (ارتفاع) QRS: ناشی از بزرگ شدن قلب در فشار خون مزمن، تنگی دریچه ها</p> <p>کاهش ارتفاع QRS: ناشی از انفارکتوس</p> <p>افزایش فاصله بین P تا Q: دیر رسیدن تحریک از گره ی اول به گره ی دوم</p> | } | <p>۱۱۹- اثر بیماری ها بر الکترودیوگرام</p> |
|---|---|--|

۱۲۰- اثر رگها بر جریان خون:

- ۱- قطر زیاد و مقاومت کم دیواره در سیاهرگها سبب ذخیره ی خون زیاد می شود.
- ۲- خاصیت ارتجاعی سرخرگها سبب تبدیل جریان متناوب خون به جریان پیوسته می شود.
- ۳- سرخرگهای کوچک که دارای ماهیچه های حلقوی هستند عامل اصلی تنظیم توزیع خون در بافتها هستند.
- ۴- دریچه های لانه کبوتری دیواره برخی سیاهرگها سبب یک طرفه بودن جریان خون به سوی قلب می شوند.

۱۲۱- عواملی که سبب افزایش جریان خون به بافتها می شوند:

- ۱- کاهش اکسیژن
 - ۲- افزایش دی اکسید کربن
 - ۳- افزایش گرما
 - ۴- متابولیسم شدید که خود علت سه مورد قبلی است.
- نکته: کاهش اکسیژن در همه جای بدن سبب افزایش قطر رگها می شود ولی در کیسه های هوایی برعکس این حالت دیده می شود.

۱۲۲- علل خیز: ۱- کمبود پروتئین در خون ۲- بسته شدن رگهای لنفی ۳- افزایش فشار درون سیاهرگها ۴- آسیب دیواره ی مویرگها ۵- افزایش سدیم بدن

۱۲۳- عوامل موثر بر تبادل مواد در مویرگها:

- ۱- فشار تراوشی که همان فشار خون است و در ابتدای سرخرگی مویرگ بیش از فشار اسمزی بوده و سبب خروج مواد می شود.
 - ۲- تفاوت فشار اسمزی: که در سمت سیاهرگی مویرگ بیش از فشار تراوشی است و سبب برگشت مواد به مویرگ می شود.
- نکته: مویرگهای مغز کمترین نفوذپذیری را دارند.

۱۲۴- عوامل موثر بر جریان خون در سیاهرگها:

- ۱- باقی مانده ی فشار خون سرخرگی
- ۲- فشار منفی (مکش) قفسه ی سینه روی سیاهرگهای آن
- ۳- فشار دیافراگم روی سیاهرگهای شکم
- ۴- فشار حرکات موزون ماهیچه ها روی سیاهرگهای مجاور
- ۵- وجود دریچه های لانه کبوتری که سبب یک طرفه شدن جریان خون به سوی قلب می شود

۱۲۵- سلول های خون

<ol style="list-style-type: none"> ۱- گلبول های قرمز (اریتروسیت): فاقد هسته و میتوکندری ۲- پلاکت ها (گرده ها): مسئول انعقاد خون 	}	۳- گلبول سفید	
<ol style="list-style-type: none"> ۱- بازوفیل ۲- نوتروفیل ۳- ائوزینوفیل 			}
<ol style="list-style-type: none"> ۱- لنفوسیت ۲- مونوسیت 			

- ۱۲۶- اندام های مولد گلبول قرمز
- ۱- در اوایل جنینی ← کیسه ی زرده
 - ۲- در دوران جنینی ← کبد، طحال، گره های لنفی، مغز استخوان ها
 - ۳- پس از تولد ← مغز استخوان های دراز و پهن
 - ۴- پس از ۵ سالگی ← مغز استخوان های پهن و برخی استخوان های دراز متصل به تنه

- ۱۲۷- مواد لازم برای تولید گلبول قرمز
- ۱- فاکتور داخلی معده که در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارد
 - ۲- آهن
 - ۳- ویتامین B_{۱۲}
 - ۴- اسید فولیک

۱۲۸- تنظیم گلبول سازی: هورمون اریتروپوئیتین در هنگام کاهش فشار اکسیژن هوا (صعود به ارتفاعات) از کلیه و کبد ترشح شده و با اثر بر مغز استخوان سبب افزایش گلبول های قرمز می شود.

۱۲۹- تخریب گلبول های قرمز:

گلبول های قرمز پیر هنگام عبور از مویرگ های باریک کبد و طحال آسیب دیده و هموگلوبین آنها آزاد می شود. هموگلوبین آزاد شده توسط ماکروفاژها تجزیه می شود. آهن آزاد شده به مغز استخوان برمی گردد و گلوبین آن به چرخه ی متابولیک پروتئین ها وارد شده و هم آن به بیلی روبین (ماده ی رنگی صفرا) تبدیل می شود.

- ۱۳۰- وظایف گلبول های سفید
- بازوفیل: ترشح هیستامین (گشادکننده رگ ها) و هپارین (ماده ی ضد انعقاد خون)
 - نوتروفیل: بیگانه خواری
 - ائوزینوفیل: در عفونت انگلی و حساسیت ها افزایش می یابد
 - مونوسیت: بیگانه خواری
 - لنفوسیت: مسئول ایمنی اختصاصی

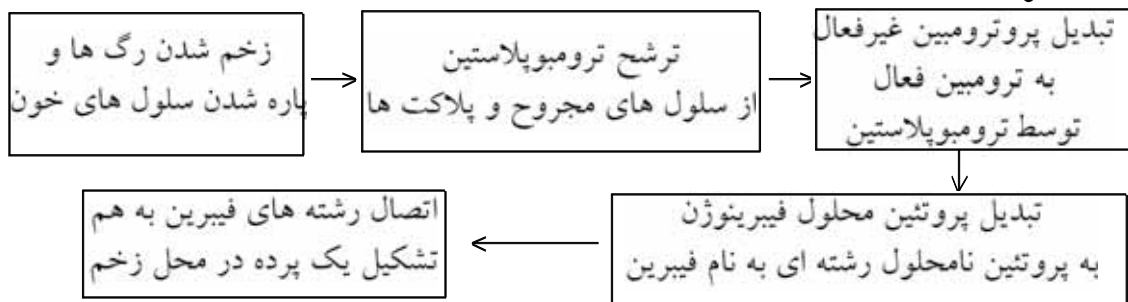
ماکروفاژ: سلول بیگانه خوار در خارج خون است که از مونوسیت های خارج شده از خون به وجود می آید.

۱۳۱- گاماگلوبولین: ماده ی پروتئینی سازنده ی پادتن ها است.

۱۳۲- بیماری های دستگاه ایمنی:

- ۱- خودایمنی: مانند روماتیسم قلبی و میاستنی گراویس (بیماری خطرناک ماهیچه ای)
- ۲- آلرژی یا حساسیت مانند تب یونجه، آسم و کهیر.

۱۳۳- چگونگی انعقاد خون:



۱۳۴- مسیر حرکت مواد در ریشه ی گیاه:

آوندهای چوبی → لایه ی ریشه زا (پری سیکل) → آندودرم → پارانشیم پوست → تار کشنده

۱۳۵- آندودرم:

درونی‌ترین لایه‌ی پوست است که چهار دیواره‌ی جانبی سلول‌های آن با ماده‌ای چوب‌پنبه‌ای به نام سوبرین (آندودرمین) آغشته شده است. از این رو عبور مواد فقط از داخل این سلول‌ها ممکن بوده و مسیرهای غیرپروتوپلاستی متوقف می‌شوند.

۱۳۶- مسیرهای عبور مواد در عرض ریشه:

۱- پروتوپلاستی که از درون سلول‌ها می‌گذرد.

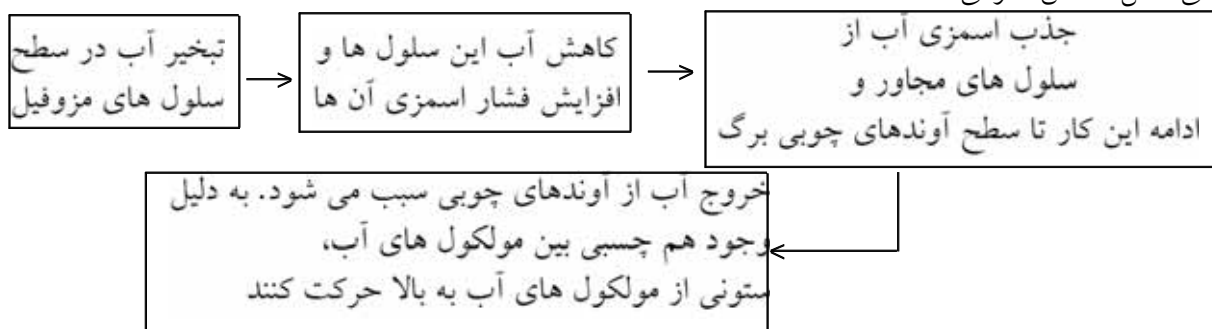
۲- غیرپروتوپلاستی: از فضای بین سلول‌ها و فضاهای خالی دیواره‌ی سلولی

۱۳۷- عوامل موثر بر حرکت آب در گیاه:

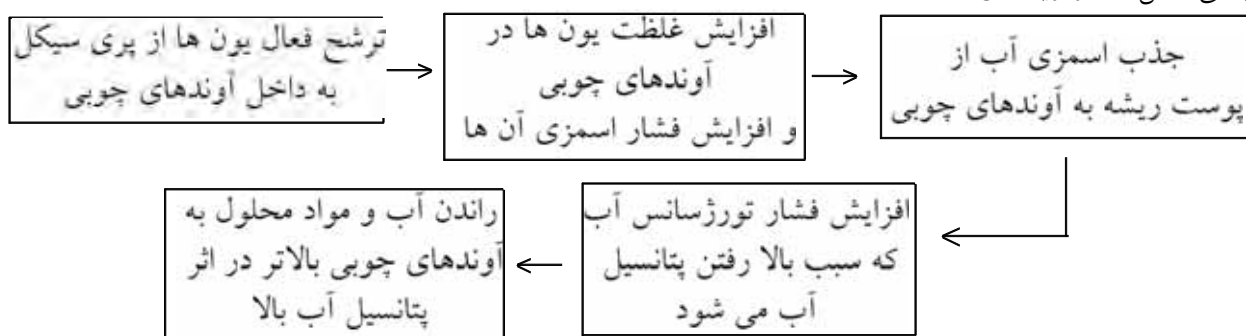
۱- کشش تعرقی بر اساس نظریه‌ی هم‌چسبی - کشش (کشش از بالا)

۲- فشار ریشه‌ای (راندن از پایین)

۱۳۸- چگونگی عمل کشش تعرقی:



۱۳۹- چگونگی عمل فشار ریشه‌ای:



۱۴۰- تعریق: خروج آب از گیاه به صورت مایع را تعریق می‌گویند که از طریق روزنه‌های آبی انجام می‌گیرد.

محل روزنه‌ی آبی: منتهی‌الیه آوندهای چوبی برگ.

زمان تعریق: هنگامی که فشار آب در گیاه بالا است و تعرق انجام نمی‌گیرد.

۱۴۱- نحوه ی باز شدن روزنه ها:

جذب آب توسط سلول های نگهبان روزنه سبب تورژسانس (آماس) این سلول ها می شود. در طی تورژسانس سلول های نگهبان روزنه، دو نیروی فیزیکی سبب خمیده شدن سلول های نگهبان و دور شدن آنها از هم می شود. این دو نیرو عبارتند از:

۱- آرایش شعاعی رشته های سلولزی در دیواره ی سلول های نگهبان روزنه که در طی تورژسانس از انبساط عرضی سلول ها جلوگیری کرده امکان طویل شدن آنها را فراهم می کند. و همچنین ضخامت دیواره ی پشتی سلول های نگهبان روزنه بیشتر از دیواره ی شکمی است و در برابر تورژسانس انبساط بیشتری می یابد. رشته های سلولزی که آرایش شعاعی دارند، نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیواره های پشتی را به دیواره ی شکمی منتقل کرده و سبب دور شدن دیواره ی شکمی دو سلول نگهبان روزنه از هم می شوند.

۲- نیروی دوم در محل تماس میان دو سلول نگهبان مستقر است که سبب می شود طول دیواره ی مشترک بین این دو سلول ثابت باقی بماند.

۱۴۲- سازش گیاهان برای کاهش تعرق:

- ۱- داشتن روزنه های فرورفته ۲- کاهش تعداد روزنه ها ۳- داشتن کرک بر روی برگ ها
- ۴- بسته شدن روزنه ها در روز و باز شدن آنها در شب (در گیاهان تیره ی گل ناز)

۱۴۳- راه های حباب دار شدگی آوندهای چوبی:

- ۱- نیش حشرات ۲- شکستن شاخه ها ۳- انجماد

۱۴۴- حرکت مواد آلی بر اساس مدل جریان فشاری (توده ای):

- ۱- بارگیری آبکشی: مواد قندی ساخته شده در برگ ها به روش انتقال فعال وارد آوندهای آبکشی می شوند.
- ۲- با ورود قندها به داخل آوند آبکش، فشار اسمزی آوند آبکش افزایش یافته و سبب جذب اسمزی آب از آوندهای چوبی می شود.
- ۳- با ورود آب به داخل آوند آبکش و تورژسانس این سلول، فشار داخل آوند آبکش بالا رفته و این فشار سبب جریان آب و قندها به آوند آبکش دیگر می شود و محتویات آوند آبکش به صورت یک توده به جریان می افتد.
- ۴- باربرداری آبکشی: در محل مصرف، قند موجود در شیرهای پرورده به روش انتقال فعال از آوند آبکش خارج می شود و در پی آن به دلیل کاهش فشار اسمزی، آب نیز خارج می شود.

۱۴۵- ایرادهای وارد بر مدل جریان فشاری (توده ای):

- ۱- سرعت حرکت ساکارز و آمینواسیدها آن قدر سریع است که با نیروی غیرفعال مدل جریان فشاری (توده ای) قابل توجیه نمی باشد.
- ۲- مواد حل شده با سرعت های متفاوت حرکت می کنند، این موضوع نیز با مدل جریان توده ای قابل توجیه نمی باشد.
- ۳- جهت حرکت مواد مختلف در آوندهای آبکش متفاوت است، در حالی که جریان توده ای جهت یک طرفه دارد.

فصل ۸ - تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زاید:

۱۴۶

هومئوستازی: مجموعه ای اعمالی که در بدن جانداران پرسلولی برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می گیرد، هومئوستازی نام دارد.

۱۴۷- انواع مواد دفعی نیتروژن دار:

- ۱- آمونیاک: در جانوران آبزی مانند اغلب ماهی ها و کرم پهن.
 - ۲- اوره: پستانداران، دوزیستان، کوسه ها و برخی ماهی های استخوانی.
 - ۳- اسیداوریک: خزندگان، پرندگان و حشرات.
- نکته: وزغ ها در آب آمونیاک و در خشکی اوره دفع می کنند.
- نکته: نوع ماده ی دفعی نیتروژن دار در جانوران به زیستگاه آن ها وابسته است.

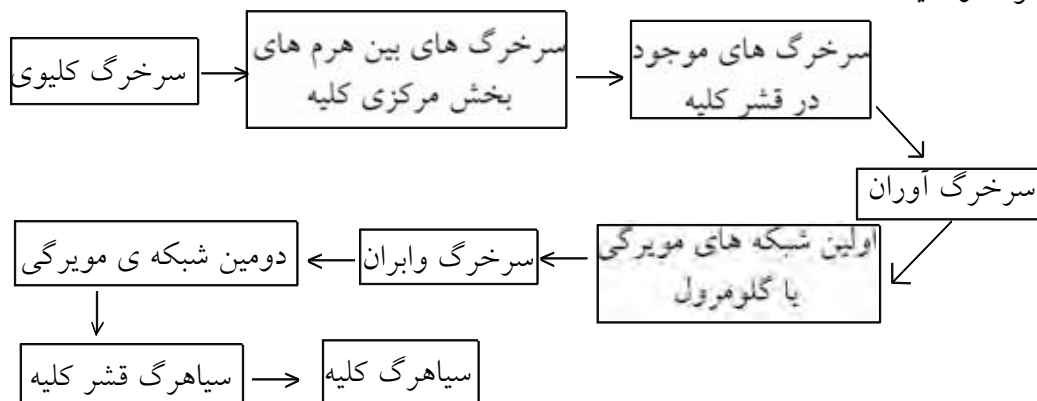
۱۴۸- سازش جانوران در رابطه با نوع ماده ی دفعی:

- ۱- اسیداوریک سمیت کمتری دارد، از این رو دفع آن آب کمتری نیاز دارد و برای مناطق خشک مطلوب است.
 - ۲- آمونیاک سمیت بیشتری دارد، از این رو دفع آن به آب زیاد نیازمند است.
- نکته: دفع اسیداوریک کمترین آب و بیشترین انرژی را مصرف می کند و دفع آمونیاک بیشترین آب و کمترین انرژی را مصرف می کند.

۱۴۹- اجزای یک لوله ی نفرون:

- ۱- کپسول بومن با اولین شبکه ی مویرگی (گلومرول) موجود در آن.
 - ۲- لوله ی پیچ خورده ی نزدیک
 - ۳- لوله ی U شکل بنام هنله
 - ۴- لوله ی پیچیده ی دور
- نکته: نفرون ها در انتهای خود به لوله ی جمع کننده ی ادرار متصل می شوند.

۱۵۰- مسیر جریان خون در کلیه:



۱۵۱- عوامل موثر در تشکیل ادرار:

- ۱- تراوش: در اثر فشار خون انجام می گیرد و بر اثر آن همه ی مواد به جز مواد درشت و سلول ها از مویرگ ها به داخل کپسول بومن می ریزند.
- ۲- بازجذب: بازجذب فعال قندها، آمینواسیدها و سدیم از ادرار و بازجذب غیرفعال برخی مواد دیگر.
- ۳- ترشح: ریزش موادی مانند یون های هیدروژن، پتاسیم و برخی داروها به ادرار.

۱۵۲- تخلیه ی ادرار:

- در مثانه سه نوع ماهیچه وجود دارد که در تخلیه ی ادرار نقش دارند.
- ۱- ماهیچه ی صاف جدار مثانه که هنگام دفع ادرار و هنگام احساس نیاز به دفع منقبض می شود.
 - ۲- ماهیچه های حلقوی صاف که در حالت عادی منقبض است و هنگام دفع غیرفعال شده و راه خروج ادرار را باز می کند.
 - ۳- ماهیچه ی حلقوی مخطط (خارجی) که هنگام دفع به صورت ارادی غیرفعال شده و راه خروج ادرار را باز می کند.

۱۵۳- راه‌های دفع مواد در گیاهان:

- ۱- افتادن برگ‌ها و بخش‌هایی از پوست گیاه
- ۲- انباشتن برخی مواد زاید در بخش‌های مرده‌ی گیاه مانند مغز ساقه
- ۳- انباشتن مواد دفعی در واکوئل یا دیواره‌ی سلولی در گیاهان علفی

۱۵۴- کیتین: نوعی پلی‌ساکارید است که ماده‌ی اصلی اسکلت خارجی حشرات می‌باشد.
نکته: اسکلت خارجی حشرات شامل رشته‌های کیتینی است که درون ماده‌ی زمینه‌ای از جنس پروتئین می‌باشد.

۱۵۵- شنا کردن در ماهی‌ها:

- ۱- ماهی با حرکت دادن باله‌ی دمی به چپ و راست به طرف جلو حرکت می‌کند.
- ۲- باله‌های سینه‌ای سرعت حرکت را کم یا زیاد می‌کنند.
- ۳- باله‌های سینه‌ای به کمک باله‌های پشتی و مخرجی در تغییر جهت دخالت دارند.
- ۴- بادکنک شنا به حرکات عمودی کمک می‌کند.

۱۵۶- پرواز پرنده‌ها:

- ۱- کاهش فشار هوا در روی بال و افزایش فشار هوا در زیر بال سبب پرواز می‌شود.
- ۲- بالک از آشفته شدن جریان هوا جلوگیری می‌کند.

۱۵۷- ساختار ماهیچه‌های اسکلتی:

- میون: واحد ساختاری یا همان سلول سازنده‌ی ماهیچه‌های اسکلتی است.
- تار ماهیچه‌ای: هر سلول ماهیچه‌ای (میون) را یک تار ماهیچه‌ای می‌نامند.
- سارکولم: غشا یا پوشش تار ماهیچه‌ای را سارکولم می‌نامند.
- سارکوپلاسم: سیتوپلاسم سلول ماهیچه‌ای را سارکوپلاسم می‌نامند.
- سارکومر: واحد انقباضی تارهای ماهیچه‌ای است که بین دو خط Z قرار دارد.
- صفحه‌ی هنس: صفحه‌ای بسیار روشن در وسط بخش تیره‌ی سارکومر است.
- خط تیره‌ی M: خطی تیره در وسط صفحه‌ی هنس است.
- خط Z: خطی است که نوار روشن را به دو بخش مساوی تقسیم می‌کند.

۱۵۸- انقباض ایزوتونیک: انقباض با کشش ثابت است که در آن طول ماهیچه تغییر می‌کند. ← برای حرکات بدن
انقباض ایزومتریک: انقباض ماهیچه که در آن طول ماهیچه تغییر نمی‌کند. ← برای نگه داشتن وزنه

۱۵۹- تونوس ماهیچه‌ای: انقباض خفیف ماهیچه‌ها در حالت آرامش را تونوس ماهیچه‌ای می‌نامند که سبب سختی نسبی آن‌ها می‌شود.

- تونوس ماهیچه‌های سر و تنه سبب حفظ وضعیت سر و تنه می‌شود.
نکته: تونوس ماهیچه‌ها، هنگام خواب متوقف می‌شود.

۱۶۰- بافت‌های استخوانی:

- ۱- بافت استخوانی متراکم: سلول‌های استخوانی به صورت دایره‌های متحدالمركز در اطراف یک مجرای هاورس قرار دارند و یک سیستم هاورس می‌سازند.
- ۲- بافت استخوانی اسفنجی: سلول‌ها به صورت نامنظم در کنار هم قرار دارند و تیغه‌هایی از مواد استخوانی در بین آن‌ها قرار دارند.

