

نکات پرتکرار فصل ۱ دهم

گفتار یک

- ۱- هر جاندار تک‌یاخته‌ای یا پریاخته‌ای به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد. ***حواستون باشه!** که هر جاندار به هر محرک پاسخ نمیده!
در رفتار خوگیری، جانور یاد می‌گیرد که به بعضی از محرک‌ها (همون‌هایی که برایش سود یا زیانی ندارند!) پاسخ ندهد!
- ۲- همهٔ جانداران توانایی تثبیت محیط داخلی خود، در محدودهٔ ثابتی را دارند.
- ۳- همهٔ جانداران سطوحی از سازمان‌یابی را دارند و منظم هستند. ***حواستون باشه!** که سطوح سازمان‌یابی در دو جاندار مختلف لزومن یکسان نیست!
- ۴- همهٔ بخش‌ها و اندام‌های یاخته نمی‌توانند در تقسیم یاخته نقش مستقیم داشته باشند، مانند دیسه‌ها!
- ۵- پیکر جانداران پریاخته‌ای نشان‌دهندهٔ چهار سطح متفاوت از سازمان‌یابی حیات است.

گفتار دو

- ۱- پس از شناخت مولکول دنا، علم زیست‌شناسی متحول شد. زیست‌شناسان برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات دیگر رشته‌ها نیز کمک می‌گیرند.
- ۲- زیست‌شناسان امروزی علاوه بر «کل‌نگری» به «جزء‌نگری» نیز توجه دارند، یعنی ارتباط جاندار و اجزای تشکیل‌دهندهٔ بدن آن را با محیط زیست نیز بررسی می‌کنند.
- ۳- زیست‌شناسان می‌توانند برای بررسی ژن‌های انسان، آن‌ها را به باکتری، گیاهان و یا حتی جانوران دیگر وارد کنند.
- ۴- پیکر همهٔ جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است و هر یک از این اجزاء بخشی از یک سامانهٔ بزرگ را تشکیل می‌دهد.
- ۵- جانداران را نوعی سامانهٔ پیچیده می‌نامند که اجزای آن با هم ارتباط چند سویه دارند.

گفتار سه

- ۱- سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت گرمایش زمین می‌شوند ولی سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی، پایدارتر و مؤثرتر از سوخت‌های فسیلی هستند.
- ۲- گازوئیل زیستی مواد سرطان‌زا ندارد و باعث باران اسیدی نمی‌شود.
- ۳- سوخت فسیلی همانند سوخت زیستی از موجودات زنده منشأ می‌گیرد، اما سوخت‌های زیستی از موجودات زندهٔ امروزی به دست می‌آیند.
- ۴- برای داشتن محصول گیاهی بهتر، ژن‌هایی از گیاهان خودرو استخراج و به گیاهان زراعی منتقل می‌شود.
- ۵- ویروس‌ها، گروهی از باکتری‌ها و قارچ‌ها بر رشد گیاه تأثیر منفی دارند.
- ۶- میزان خدمات بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگی آن بستگی دارد.

نکات پرتکرار فصل ۲ دهم (گفتارهای اول و دوم)

گفتار یک

- ۱- در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه، فقط یاخته‌های لایهٔ زیرین در تماس با غشای پایه هستند.
- ۲- یاخته‌های پوششی در برخی از بخش‌های بدن، غده تشکیل می‌شود.
- ۳- غشای پایه، یاخته‌های بافت پوششی را به هم و به بافت زیرین متصل می‌کند.
- ۴- بافت پیوندی سست دارای مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده است.
- ۵- هر یاخته ماهیچه‌ای تک هسته‌ای قطعا بیش از ۴۶ مولکول دنا، درون یاخته دارد.
- ۶- یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی ظاهری مخطط دارند اما فقط در ماهیچه قلبی، صفحات بینابینی بین یاخته‌ها وجود دارد.
- ۷- ماهیچه صاف تنها ماهیچه‌ای است که می‌تواند برای شروع انقباض تحت تأثیر پیام عصبی و یا هورمون قرار بگیرد.
- ۸- در یاخته‌های بافت چربی، هسته در مجاورت غشا قرار دارد؛ یعنی هسته در مرکز یاخته قرار ندارد.
- ۹- بافت پیوندی غضروفی، سر استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک می‌پوشاند.
- ۱۰- بافت پیوندی خون، ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌کند.
- ۱۱- بافت پیوندی چربی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است.
- ۱۲- هر یاخته ماهیچه‌ای منشعب برای شروع انقباض نیازی به دستور دستگاه عصبی مرکزی ندارد. ***حواستون باشه!** ماهیچه اسکلتی برای شروع انقباض همواره نیازمند دستور مرکز عصبی هستند.

۱۳- همه انواع یاخته‌های ماهیچه‌ای به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند اما فقط ماهیچه‌های صاف و قلبی تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند.

گفتار دو

- ۱- مری، بخشی از لوله گوارش است که لایه مخاط آن، دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است. مری در بخش ابتدایی خود در لایه ماهیچه‌ای، ماهیچه اسکلتی دارد و در سایر بخش‌ها، ماهیچه صاف!
 - ۲- در لوله گوارش، یاخته‌هایی که آنزیم ترشح می‌کنند، پوششی استوانه‌ای و یا مکعبی هستند! ***حواستون باشه!** که در لوله گوارش، یاخته سنگفرشی آنزیم یا ماده مخاطی ترشح نمی‌کند!
 - ۳- در لوله گوارش، یاخته‌های پوششی تک‌لایه‌ای در بخش مخاطی وجود دارد ولی به دلیل وجود رگ‌ها در هر ۴ لایه دیواره لوله گوارش می‌تواند گفت، یاخته پوششی تک‌لایه در هر ۴ لایه دیواره لوله گوارش وجود دارد. ***حواستون باشه!** که یاخته پوششی تک‌لایه نه یاخته پوششی استوانه‌ای تک‌لایه!
 - ۴- شیره معده فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کننده پلی‌ساکاریدها است. ***حواستون باشه!** که در شیره معده آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین (ابتدا غیرفعال است) و لیپید وجود دارد!
 - ۵- قطره‌های درشت چربی در دوازدهه (نه معده!) تحت تأثیر **حرکات مخلوط‌کننده روده باریک و صغرا** به قطره‌های ریز تبدیل می‌شوند. این کار نخستین گام در گوارش چربی‌هاست.
 - ۶- در معده، پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتئازها به آمینواسید تجزیه نمی‌شوند!
 - ۷- گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی (تری‌گلیسریدها یا چربی‌ها) بیشتر توسط لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.
 - ۸- در هر ۴ لایه دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست (نه متراکم!) وجود دارد.
 - ۹- در معده یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایه ماهیچه‌ای دیواره آن، به ۳ شکل طولی، حلقوی و مورب (به ترتیب از خارج به داخل) سازمان یافته‌اند.
- در همه بخش‌های لوله گوارش، یاخته‌های ماهیچه‌ای به دو شکل طولی و حلقوی مشاهده می‌شوند.**
- ۱۰- یاخته‌های پوششی لایه مخاطی در لوله گوارش، هر کدام به طور جداگانه در ترشح آنزیم‌ها، بیکربنات، اسید، ماده مخاطی و هورمون‌ها نقش دارند.
- یاخته‌های حفره معده توانایی ترشح هم ماده مخاطی را دارند و هم بیکربنات!**
- ۱۱- ترشح بزاق از غدد بزاقی، به شکل انعکاسی و توسط دستگاه عصبی خودمختار (نه روده‌ای!) کنترل می‌شود.
 - ۱۲- هر ماده ترشحاتی از غدد بزاقی در معده تجزیه نمی‌شود. مثلن آب و یون‌ها!
 - ۱۳- در بزاق بیش از یک نوع آنزیم وجود دارد؛ آنزیم گوارشی آمیلاز و آنزیم دفاعی لیزوزیم.
 - ۱۴- ماهیچه‌های عقب دهان، از نوع مخطط هستند و در نتیجه تحت تأثیر اعصاب پیکری، عملکرد آنها تنظیم می‌شود.
 - ۱۵- فعالیت بنداره‌های دارای ماهیچه مخطط، توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.
 - ۱۶- مقداری هوا همراه غذا وارد معده می‌شود که با شل شدن بنداره انتهایی مری (از نوع ماهیچه صاف/ در سمت چپ بدن) از معده خارج می‌شود.
 - ۱۷- برای گوارش همه لیپیدهای رژیم غذایی انسان، آنزیم تجزیه‌کننده نیاز به آب دارد؛ چون در واکنش آبکافت با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود.
 - ۱۸- در انسان، محل شروع گوارش نشاسته، دهان و پروتئین‌ها و لیپیدها، معده است.
 - ۱۹- حلق، گذرگاهی است که به چهارراه تشبیه شده است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند. حرکات کرمی از حلق شروع می‌شود.
 - ۲۰- در مسیر فرایند بلع، ۲ بنداره با بافت ماهیچه‌ای متفاوت وجود دارد؛ بنداره ابتدایی مری (ماهیچه اسکلتی) و بنداره انتهایی مری (ماهیچه صاف).
 - ۲۱- ***حواستون باشه!** مرکز عصبی تنظیم بلع در بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش مغز) قرار دارد.
 - ۲۲- لایه زیرمخاط لوله گوارش باعث می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد و یا چین بخورد.
 - ۲۳- در بین یاخته‌های غدد معده، یاخته کناری، بزرگ‌ترین یاخته است و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، سطحی‌ترین یاخته‌ها هستند.
- به تفاوت یاخته‌های سطحی معده و سطحی‌ترین یاخته‌های غدد معده لطفن توجه کنید!**
- ۲۴- در نوعی بیماری کبدی، تری‌گلیسریدها از طریق روده دفع می‌شوند.
 - ۲۵- مراحل پایانی گوارش شیمیایی مواد غذایی در روده به ویژه دوازدهه انجام می‌شود.
 - ۲۶- به کمک کولون‌بینی، روده بزرگ تا محل اتصال به روده کوچک بررسی می‌شود.
- بخشی از روده کوچک به کمک آندوسکوپی و کولونوسکوپی بررسی نمی‌شود!**
- ۲۷- در بیماری زردی (یرقان) غلظت بیلی‌روبین درون خون تغییر می‌کند (در جهت افزایش تغییر می‌کند).
 - ۲۸- عوارض سنگ کیسه صغرا ← کاهش قدرت بینایی در اثر کاهش تولید ماده حساس به نور در چشم + اختلال در روند انعقاد خون در خون‌ریزی‌های شدید + کاهش تعداد حفرات درون بافت اسفنجی استخوان‌ها + افزایش بیلی‌روبین در خون و ایجاد یرقان.

نکات پرتکرار فصل ۲ دهم - گفتارهای ۳ و ۴

گفتار ۳ فصل دوم دهم

- ۱- جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها به روش هم‌انتقالی (نوعی انتقال فعال) است؛ در نتیجه برای جذب آنها نیازی به تشکیل کیسه غشایی نیست.
- ۲- برای جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، باید شیب غلظت یون سدیم توسط پمپ سدیم-پتاسیم حفظ شود. برای حفظ شیب غلظت، یون‌های سدیم از یاخته پرز به مایع بین یاخته‌ای و یون‌های پتاسیم از مایع بین یاخته‌ای به یاخته پرز وارد می‌شوند. این کار با مصرف ATP است.
- 🌀 در فرایند جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، ۳ نوع پروتئین غشایی در غشای یاخته پوششی پرز نقش دارند. گروهی از آنها: می‌توانند دو نوع یون (البته نه همزمان!) را جابه‌جا کنند ← منظور پمپ سدیم-پتاسیم است.
- 🌀 می‌توانند دو نوع مولکول مختلف را از خود عبور دهند؛ یکی در جهت شیب غلظت (سدیم) و دیگری برخلاف شیب غلظت (گلوکز و بیشتر آمینواسیدها)!
- ۳- مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها (گلیسرول و اسیدهای چرب) از طریق انتشار ساده وارد یاخته پرز می‌شوند.
- ۴- ویتامین B₁₂ به کمک عامل داخلی معده و به روش درون‌بری جذب می‌شود.
- 🌀 در صورت تخریب یاخته‌های کناری، جذب ویتامین B₁₂ کاهش و در نتیجه در تقسیم طبیعی یاخته‌ها به ویژه یاخته بنیادی میلوئیدی، اختلال ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به کاهش تولید گویچه قرمز (کاهش هماتوکریت/افزایش ترشح اریتروپوئیتین) می‌شود.
- ۵- وارد شدن گلوکز و کیلومیکرون به مایع بین یاخته‌ای با عبور از غشای یاخته پرز به ترتیب به روش انتشار تسهیل‌شده و برون‌رانی است.
- ۶- گاسترین سبب افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن (* که نه هر آنزیم شیره معده) است. بنابراین قبل از خروج کیموس از معده و با تماس مواد غذایی با جدار معده، از یاخته‌های درون‌ریز معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، به خون ترشح می‌شود.
- ۷- هورمون سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه ترشح و سبب افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده می‌شود.
- 🌀 هر هورمونی که از لوله گوارش ترشح می‌شود، لزومن بر بخشی دیگر از این لوله اثر نمی‌گذارد!
- ۸- داخل هر پرز روده باریک، مویرگ‌های خونی و لنفی وجود دارد که دیواره‌ای از یاخته‌های پوششی سنگفرشی دارند و در خون درون رگ‌های خونی، گویچه‌های قرمز بدون هسته وجود دارند؛ پس ***حواستون باشه!** که درون هر پرز روده باریک، هم یاخته پوششی سنگفرشی و هم یاخته بدون هسته وجود دارد!
- ۹- ***حواستون باشه!** که دیواره پرزهای روده باریک از یاخته‌های ریزپرذارد تشکیل شده است.
- ۱۰- در انتهای راست‌روده یک بنداره خارجی (ماهیچه اسکلتی) ارادی و یک بنداره داخلی (ماهیچه صاف) غیرارادی وجود دارد.
- ۱۱- ***حواستون باشه!** که در کبد از مواد جذب شده، گلیکوژن ساخته می‌شود نه نشاسته!
- ۱۲- عامل بیماری سلیاک، پروتئین گلوتن (نوعی پروتئین گیاهی) در فرآورده‌های گندم و جو است. در این بیماری، جذب بسیاری از مواد کاهش می‌یابد.
- 🌀 سلیاک می‌تواند سبب کاهش جذب کلسیم شود که در نتیجه آن، پوکی استخوان می‌تواند ایجاد شود.
- ۱۳- مصرف بیش از حد کلسترول مقدار لیپوپروتئین کم‌چگال (لیپوپروتئین گروه اول) را افزایش می‌دهد. در نتیجه کلسترول از این لیپوپروتئین‌ها جدا و به دیواره سرخرگ می‌چسبد و مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند. حالا فرض بگیرید این سرخرگ تنگ شده، سرخرگ اکلیلی باشد، آن وقت مرگ یاخته‌های ماهیچه قلبی و سکتة قلبی (کاهش ارتفاع موج QRS) از پیامدهای آن خواهد بود!
- ۱۴- کیلومیکرون‌ها همراه لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شود. در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شود.
- 🌀 لیپیدهای کیلومیکرون ← فسفولیپید + تری‌گلیسرید + کلسترول.
- 🌀 لنف روده باریک به مجرای لنفی چپ (مجرای قطورتر) می‌ریزد و در نهایت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ وارد می‌شود.
- ۱۵- اختلال در ترشح صفرا ممکن است منجر به کمبود ویتامین‌های K (موثر در فرایند انعقاد خون)، D (موثر در جذب کلسیم از روده) و A (موثر در تحریک گیرنده‌های بینایی) در بدن شود.
- ۱۶- شبکه عصبی روده‌ای، مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.
- ۱۷- ***حواستون باشه!** در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک، لایه ماهیچه‌ای شرکت ندارد.
- ۱۸- کاهش ترشح اسیدکلریدریک در بدن انسان می‌تواند به دلیل کاهش ترشح هورمون گاسترین یا اختلال در فعالیت یاخته کناری و یا اختلال در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی دیواره معده باشد.

گفتار ۴ فصل ۲ دهم

- ۱- در گاو، معده واقعی همان شیردان است که سطح درونی آن چین‌خورده بوده و بخش انتهایی آن باریک‌تر از بخش ابتدایی‌اش است!
- ۲- سیرابی بزرگ‌ترین بخش معده در جانوران نشخوارکننده است.

۳- هیدر اسکلت آب‌ایستایی دارد.

۴- حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در ملخ، معده و در پرندۀ دانه‌خوار، چینهدان است.

۵- در ملخ، معده در جذب مواد غذایی و در تأمین آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی مواد غذایی در پیش‌معده نقش دارد.

۶- در گیاهخواران غیرنشخوارکننده عمل گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

۷- در طی گوارش غذا در نشخوارکنندگان، مواد غذایی ۳ بار از مری عبور می‌کند. اولین بار، غذای نیمه جویده از مری به سیرابی می‌رود. در دومین بار، غذای نیمه جویده از نگاری به مری وارد می‌شود و در سومین بار، غذای کامل جویده از دهان به مری و از آنجا به سیرابی می‌رود.

۸- نگاری، بخش جلویی و کوچک معده در پستانداران نشخوارکننده است. از این بخش غذا دوبار عبور می‌کند. بار اول غذای نیمه جویده را به مری می‌دهد و بار دوم غذای کامل جویده را به هزارلا می‌دهد.

🌀 نگاری همواره مواد غذایی را از سیرابی دریافت می‌کند ولی مواد غذایی خارج شده از آن می‌تواند به مری و یا هزارلا (بخشی دیگر از معده) وارد شود.


۹- در هزارلای معده گاو، جذب آب صورت می‌گیرد.

۱۰- کرم‌خاکی، ملخ و کبوتر دانه‌خوار دارای چینهدان هستند ولی در کرم‌خاکی، معده وجود ندارد.

نکات پرتکرار فصل ۳ دهم

گفتار یک

۱- نایژه اصلی راست کوتاه‌تر و قطورتر از نایژه اصلی چپ است؛ در حالی که شش راست بزرگ‌تر (۳ لوب) از شش چپ (۲ لوب) است.

۲- تارهای صوتی تقریباً در میانه حنجره زیر اپی‌گلوت قرار گرفته‌اند و از عقب به هم متصل نیستند! ***حواستون باشه!** تارهای صوتی تحت تأثیر هوای بازدمی، مرتعش می‌شوند.  در بازدِم، هوای مرده اولین بخش از هوای خروجی است که تارهای صوتی را مرتعش می‌کند.

۳- حبابک‌ها می‌توانند به صورت تکی و یا مجتمع (گروهی) به نایژک مبادله‌ای متصل باشند.

۴- حنجره در ابتدای نای قرار داشته و دیواره آن غضروفی است.

حنجره در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد:

+ دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.

+ در پیوسته دارد به نام اپی‌گلوت که مانع ورود غذا به نای می‌شود.

۵- آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس، درشت‌خوارها هستند که جزء یاخته‌های دیواره حبابک نیستند اما درون حبابک‌ها قرار دارند.

۶- به غشای پایه مشترک علاوه بر یاخته‌های نوع اول حبابک (ظاهر سنگفرشی)، یاخته‌های نوع دوم (ظاهر غیرسنگفرشی) هم متصل هستند.

۷- در حبابک‌ها منافذی وجود دارد که باعث می‌شود، حبابک‌های یک کیسه حبابکی با هم ارتباط داشته باشند.

۸- یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک و درشت‌خوارها، زوائد بسیار ریزی در سطح خود دارند.

۹- در لایه مخاطی دیواره نای، هر یاخته پوششی در تماس با ماده مخاطی قرار دارند. ***حواستون باشه!** یاخته‌هایی که در تماس با ماده مخاطی قرار دارند، می‌توانند مژک‌دار یا فاقد مژک باشند ولی همگی از نوع یاخته پوششی بوده و در تماس با غشای پایه هستند!

۱۰- در بخش هادی، نایژک انتهایی آخرین و باریک‌ترین بخش است. ***حواستون باشه!** همه نایژک‌ها درون شش قرار داشته و توانایی تنگ و گشاد شدن را دارند.

۱۱- نایژه‌های اصلی قبل از ورود به شش منشعب نمی‌شوند!

۱۲- در زمان برش شش، سوراخ‌هایی که لبه زیر دارند، نایژه هستند نه نایژک!

۱۳- سورفاکتانت که از یاخته‌های نوع دوم ترشح می‌شود، همه یاخته‌های دیواره حبابک‌ها را می‌پوشاند. این ماده نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد.

گفتار دو

۱- ***حواستون باشه!** که در فرایند اسپرومتری، راه بینی با گیره مخصوص مسدود شده و فقط از طریق دهان، دم و بازدِم انجام می‌شود.

۲- حجم هوای باقی‌مانده، همان حجم هوایی است که در فاصله بین دو تنفس، تبادل گازها بین خون و حبابک‌ها را فراهم می‌کند و به ادامه تولید اسیدکربنیک در گویچه قرمز کمک می‌کند؛ بخشی از ظرفیت تام است ولی جزئی از ظرفیت حیاتی نیست.

۳- هوای مرده، بخشی از هوای دمی است که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. ***حواستون باشه!** که هوای مرده هم جزء ظرفیت حیاتی و هم ظرفیت تام.

۴- مرکز بلع موجود در بصل‌النخاع می‌تواند در زمان بلع با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را متوقف کند.

قطع تنفس در بلع، فقط در زمانی است که لقمه غذایی وارد مری شود؛ یعنی زمان عبور غذا از حلق!

۵- بصل‌النخاع می‌تواند از خارج از مغز با دریافت پیام‌هایی، روند تنفس را تغییر دهد. دریافت پیام ناشی از کشیدگی بیش از حد ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه و نایژک‌ها (در صورت ورود هوای ذخیره دمی) منجر به توقف دم ولی دریافت پیام ناشی از تحریک گیرنده شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن، منجر به افزایش دم می‌شود.

۶- کربن‌دی‌اکسید (یکی از محصولات تنفس یاخته‌ای) با اثر بر گیرنده خود در بصل‌النخاع موجب افزایش آهنگ تنفس می‌شود.

۷- بازدِم عادی با پایان یافتن دم و بدون نیاز به پیام عصبی و در اثر ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌گیرد.

۸- گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی به سر و مغز را برعهده دارند، واقع‌اند.

۹- پیام عصبی مربوط به شروع دم، از طریق دستگاه عصبی پیکری ارسال می‌شود.

۱۰- حجم ذخیره دمی از حجم ذخیره بازدِمی بیشتر است.

۱۱- تهویه ششی شامل فرایندهای دم و بازدِم است که در هر دو فرایند استخوان جناغ توسط دنده‌ها به حرکت در می‌آید.

۱۲- دم فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد دو عامل دخالت دارند؛ عامل اول انقباض دیافراگم و عامل دوم، انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی است.

۱۳- در افرادی که سیگار مصرف می‌کنند، سرفه راه موثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است. مرکز انعکاس سرفه در بصل‌النخاع است و با انقباض ماهیچه‌های بازدِمی، هوا با فشار از راه دهان خارج می‌شود. در این زمان، زبان کوچک به سمت بالا است و راه بینی را می‌بندد.

۱۴- انواع بازدِم:

- ✓ اگر بعد از یک دم عمیق، یک بازدم عادی انجام شود ← حجم‌های جاری و ذخیرهٔ دمی از شش‌ها خارج می‌شوند. ***حواستون باشه!** در این حالت دو حجم خارج میشه!
 - ✓ اگر برای انجام بازدم، ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض شود ← بازدم عمیق است که منجر به خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها می‌شود.
 - ✓ اگر بعد از یک دم عمیق، یک بازدم عمیق انجام شود ← حجم‌های ذخیرهٔ دمی، جاری و ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها خارج می‌شوند.
- هم بعد از یک دم عادی و هم بعد از یک دم عمیق، اگر بازدم عمیق انجام شود، حجم ذخیرهٔ دمی آخرین هوایی است که از شش‌ها خارج می‌شود.
- ۱۵- کمترین فشار مایع بین دو پردهٔ جنب و هم‌چنین بیشترین فاصلهٔ بین دو پرده، در هنگام دم عمیق و بیشترین فشار این مایع و کمترین فاصلهٔ بین این دو پرده، در هنگام بازدم عمیق مشاهده می‌شود. ***حواستون باشه!** این نکته خیلی مهم، جالب و گول‌زننده است!
- ۱۶- بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی به خود اختصاص داده‌اند و به شش‌ها ساختاری اسفنج‌گونه می‌دهند.

گفتار سه

- ۱- تیغه‌های درون رشته‌های آبششی، دارای مویرگ‌هایی برای تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید هستند.
- مویرگ‌های درون تیغه‌ها، در دو انتهای خود یک نوع رگ دارند. در این مویرگ‌ها مثل گلومرول انسان، در دو انتهای مویرگ، سرخرگ قرار دارد ولی برخلاف گلومرول انسان که هر دو سرخرگ خون روشن دارند، در تیغهٔ آبششی، سرخرگ ورودی به مویرگ، خون تیره و سرخرگ خروجی از آن، خون روشن دارد.
- ۲- به هر کمان آبششی یک سرخرگ با خون تیره وارد و یک سرخرگ با خون روشن خارج می‌شود. ***حواستون باشه!** که محل ورود و خروج سرخرگ‌ها از کمان آبششی، یکسان است.
- ۳- خارهای آبششی که از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کنند، به کمان آبششی متصل‌اند.
- به یک کمان آبششی، چندین خار آبششی با اندازه‌های متفاوت متصل است!
- ۴- ***حواستون باشه!** که در تنفس آبششی در ماهی، آب از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند نه درون آن‌ها!
- ۵- آب قبل از عبور از بین رشته‌های آبششی، از بین خارهای آبششی عبور می‌کند.
- ۶- هر رشتهٔ آبششی دارای یک انتهای متصل به کمان آبششی است و یک انتهای باز است.
- ۷- دوزیستان در زمان نوزادی از تنفس آبششی و در دوران بلوغ، از تنفس ششی (پمپ فشار مثبت) و پوستی بهره می‌برند.
- ۸- پلاناریا فاقد ساختار تنفسی ویژه است و یاخته‌های بدن آن مستقیماً به تبادل گازها با محیط می‌پردازند.
- ۹- در مهره‌داران شش‌دار، سازوکار تهویه‌ای وجود دارد.

نکات پرتکرار فصل ۴ دهم - گفتار اول و دوم

گفتار یک

- ۱- دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در شروع انقباض بطن‌ها (نقطه R) بسته می‌شوند.
- ۲- دریچه‌های سینی کمی قبل از پایان موج T بسته می‌شوند.
- ۳- اسکلت فیبری موجود در ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب (میوکارد) در استحکام بخشیدن به همه دریچه‌های قلب نقش دارد.
- ۴- در تصلب شرایین سرخرگ کرونری سخت می‌شود نه این‌که بسته شود!
- ۵- در یک فرد سالم و بالغ، انقباض دهلیز با مدت زمان ۰/۱ ثانیه، کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب و استراحت عمومی طولانی‌ترین مرحله آن است (مدت زمان ۰/۴ ثانیه). در مراحل انقباض دهلیز و استراحت عمومی: دریچه‌های سینی بسته هستند ولی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز؛ یعنی در این مراحل برای ورود خون به بطن مانعی وجود ندارد ولی برای خروج خون از بطن، مانع وجود دارد.
- ۶- در پایان مرحله انقباض دهلیز، شاهد پر شدن کامل بطن‌ها هستیم.
- ۷- به دنبال تنگی دریچه‌ها می‌توانیم افزایش ارتفاع موج QRS را در ECG شاهد باشیم. این موج به دنبال رسیدن پیام الکتریکی به گره دوم و انتشار آن به دسته تارهای دیواره بین دو بطن و تخلیه پیام الکتریکی شبکه هادی دهلیزها، ایجاد می‌شود.
- ۸- سرخرگ‌های کرونری، رگ‌های ویژه مسؤل تغذیه ماهیچه قلب هستند که از با هم یکی شدن آنها، سیاهرگ کرونری پدید می‌آید.
- ۹- سرخرگ‌های کرونری با هیچ یک از حفرات قلب در ارتباط نیستند، در حالی‌که سیاهرگ کرونری با دهلیز راست در ارتباط است.
در هر فرد سالم، دو سرخرگ کرونری و یک سیاهرگ کرونری وجود دارد.
- ۱۰- یاخته‌های لایه داخلی دیواره سرخرگ‌های کرونری برخلاف همین یاخته‌ها در سیاهرگ کرونری، در تماس با خون روشن هستند. ***حواستون باشه!** که سرخرگ‌های بندناف خون تیره ولی سیاهرگ بندناف خون روشن دارد. خواستیم بگیم که حواستون به مقایسه این دو مورد باشه!
- ۱۱- وقتی موج Q در حال ثبت شدن است، پیام الکتریکی از گره دهلیزی-بطنی خارج شده است.
- ۱۲- وقتی انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، پیام الکتریکی از گره سینوسی-دهلیزی خارج شده است.
- ۱۳- ضخیم‌ترین لایه کیسه محافظت‌کننده قلب پیراشامه است که می‌تواند در این لایه بافت چربی تجمع یابد.
- ۱۴- هم در برون‌شامه و هم پیراشامه، بافت پوششی با مایع آبشامه‌ای در تماس است.
- ۱۵- درون‌شامه قلب در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارد.
- ۱۶- لایه میانی دیواره قلب بیشتر از یاخته‌های ماهیچه قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها رشته‌های کلاژن ضخیم به صورت نامنظم قرار دارند که بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی به آن اتصال دارند.
- ۱۷- برون‌شامه قلب مثل کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است. در این بافت تعداد یاخته‌ها کم ولی تعداد رشته‌های پروتئینی (کلاژن) زیاد است.
- ۱۸- آندوکارد قلب همانند دیواره مویرگ‌های خونی فقط از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی ساخته شده است.
- ۱۹- در میانه انقباض بطن، فشار خون به حداکثر می‌رسد. در این زمان موج تازه در حال ثبت شدن است.
- ۲۰- صدای اول قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی است که در ابتدای انقباض بطن رخ می‌دهد.
- ۲۱- در زمان انقباض بطن‌ها، خون از بطن‌ها خارج و حجم این حفرات از قلب کاهش می‌یابد. در این مرحله، چون دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند، خون در دهلیزها تجمع می‌یابد و فشار خون در آن‌ها در حال افزایش است.
- ۲۲- ***حواستون باشه!** در تمام طول چرخه قلبی، همواره برخی از دریچه‌های قلبی باز بوده و خون از آنها عبور می‌کند.
- ۲۳- در دیواره بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارد.
- ۲۴- ***حواستون باشه!** ارسال پیام از گره دوم به دیواره بطن‌ها با تأخیر انجام می‌شود.
- ۲۵- از صدای دوم (تاک) تا صدای اول قلب (پووم)، مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیز وجود دارد. در مرحله استراحت عمومی، یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل‌دهنده دیواره دهلیزها، در بیشترین طول خود می‌باشند.
- ۲۶- سرخرگ‌های اکلیلی از ابتدای آئورت منشأ می‌گیرند. ***حواستون باشه!** منشعب شدن سرخرگ‌های اکلیلی از آئورت، قبل از ایجاد شدن قوس در آئورت است.
- ۲۷- عقبی‌ترین دریچه قلب، دریچه سه‌لختی است.
- ۲۸- دریچه سینی آئورتی که با خون روشن در تماس است، نزدیکترین دریچه به دریچه دولختی یا میترال است.
- ۲۹- در دیواره پستی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ‌زیرین گره پیشاهنگ که بزرگ‌تر است و در دیواره پستی دهلیز راست بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی، گره دوم یا گره دهلیزی-بطنی که کوچک‌تر است قرار دارد. در واقع هر دو گره در بافت هادی قلب در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند.

گفتار دو

۱- دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از ۳ لایه تشکیل شده است. در لایه میانی، ماهیچه صاف همراه با رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد.

۲- حفره داخلی سیاهرگ‌ها از سرخرگ‌های هم‌اندازه بیشتر است.

۳- در مویرگ‌های ششی اکسیژن در لپیدهای غشای یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ حل شده و به خون وارد می‌شود.

۴- در مویرگ‌های پیوسته مانند سدخونی-مغزی، منافذ بین یاخته‌ای وجود دارد؛ در نتیجه امکان عبور آب از منافذ بین یاخته‌ای مویرگ وجود ندارد و آب صرفن از طریق اسمز انتشار می‌یابد. ***حواستون باشه!** که در مویرگ‌های منفذدار و ناپیوسته آب به دو روش از دیواره مویرگ عبور می‌کند، یکی منافذ بین یاخته‌ای دیواره و دیگری عبور از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ با اسمز.

۵- پروتئین‌های درشت برای خروج از مویرگ، ابتدا با درون‌بری وارد یاخته‌های دیواره مویرگ و سپس با برون‌رانی از آن خارج می‌شوند.

۶- در بخش ابتدایی مویرگ، فشار خون بالاتر از فشار اسمزی است.

۷- در دو انتهای مویرگ خونی، اختلاف فشارخون با فشار اسمزی، بیشتر از میانه مویرگ است.

۸- با نزدیک شدن از انتهای مویرگ خونی به وسط آن، میزان جریان رو به خارج مواد و در نتیجه حجم مایع میان‌بافتی افزایش می‌یابد.

۹- همه رگ‌های لنفی متصل به گره لنفی، دارای دریچه یک‌طرفه هستند.

۱۰- سرخرگ‌های کوچک، تنظیم‌کننده اصلی جریان خون در مویرگ‌ها هستند. کربن دی‌اکسید (از محصولات چرخه کربس) با تأثیر بر ماهیچه صاف دیواره این رگ‌ها، آنها را گشاد و بنداره‌های مویرگی را باز می‌کند تا میزان جریان خون در آنها بیشتر شود.

۱۱- در سرخرگ‌های کوچک رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است. ***حواستون باشه!** قطر این سرخرگ‌ها به دنبال ورود خون، تغییر زیادی نمی‌کند.

۱۲- ورود کلسیم به درون مایعات بدن سبب تنگی رگ‌ها می‌شود.

۱۳- وظیفه اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. نشت این مواد در جریان ورزش افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند؛ بنابراین ورزش می‌تواند بر وظیفه اصلی دستگاه لنفی تأثیر بگذارد.

۱۴- مجرای لنفی راست که نسبت به مجرای لنفی چپ، از طحال دورتر است، به گره‌های لنفی بیشتری اتصال دارد.

۱۵- در اندام‌های لنفی و گره‌های لنفی، لنفوسیت‌ها تولید می‌شود.

۱۶- لوزه‌ها اندام‌های لنفی‌ای هستند که در بخش ابتدایی لوله گوارش و در مجاورت با حلق قرار دارند.

۱۷- گیرنده فشارخون در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند. در این سرخرگ‌ها خون خارج شده از بطن چپ جریان دارد.

۱۸- جریان خون کند در مویرگ‌ها، امکان تبادل مواد را فراهم کرده است.

۱۹- مصرف کم مایعات همانند مصرف زیاد نمک از دلایل خیز است.

۲۰- در همه انواع رگ‌های خونی، بیشترین درصد اکسیژن توسط هموگلوبین گویچه‌های قرمز منتقل می‌شود.

۲۱- در سرخرگ‌ها همانند سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان زیادی در لایه میانی قرار دارد.

۲۲- ***حواستون باشه!** فشار مکشی قفسه سینه در حرکت خون در سیاهرگ‌های ناحیه سینه دخالت دارد نه سرخرگ‌ها!

۲۳- مویرگ‌های پیوسته در دستگاه عصبی مرکزی، شش‌ها، بافت چربی و ماهیچه‌ها وجود دارد.

۲۴- گره‌های لنفی:

➤ به طور یکنواخت در بدن توزیع نشده‌اند، در بخش‌هایی مانند زیربغل و کشاله ران، تعداد گره‌های لنفی بیشتر است.

➤ در طول مسیر مجرای لنفی چپ قرار ندارند.

➤ تعداد رگ‌های ورودی به آنها بیشتر از تعداد رگ‌های خروجی است.

نکات پرتکرار فصل ۴ دهم - گفتارهای ۳ و ۴

گفتار سه

۱- ***حواستون باشه!** که پلاکت‌ها یاخته‌های خونی نیستند بلکه قطعات یاخته‌ای‌اند!

۲- ایجاد درپوش برای خونریزی‌های محدود است و ارتباطی با تشکیل لخته خونی ندارد.

۳- در فرایند تشکیل لخته خونی، رشته‌های پروتئینی فیبرین دربرگیرنده یاخته‌های خونی و گرده‌ها هستند.

۴- ویتامین K (نوعی ویتامین محلول در چربی) و یون کلسیم در فرایند ایجاد لخته خونی نقش دارند.

۵- تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به ترشح هورمون اریتروپویتین بستگی دارد که از یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه ترشح می‌شود؛ در نتیجه تعداد گویچه‌های قرمز بر فعالیت ترشحاتی برخی از یاخته‌های کبد و کلیه (یاخته‌های ترشح‌کننده اریتروپویتین) تأثیر می‌گذارد.

۶- در دوران جنینی، گویچه‌های قرمز در طحال و کبد ساخته می‌شوند. طحال نوعی اندام لنفی است.

۷- برای تولید گویچه‌های قرمز دو نوع ویتامین B12 و فولیک‌اسید (نوعی ویتامین B) لازم است. فولیک‌اسید در غذاهای گیاهی و جانوری ولی ویتامین B12 فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. ***حواستون باشه!** در روده بزرگ مقداری ویتامین B12 تولید می‌شود!

۸- ***حواستون باشه!** گویچه قرمز در زمان تشکیل (نه بعد از آن) هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست می‌دهد.

۹- نقش اصلی گویچه‌های سفید دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. مثلن فرایندهایی مانند پس از زدن بافت بیگانه و یا کشتن انگل‌ها.

۱۰- ***حواستون باشه!** که ترتیب وقایع در تشکیل لخته خیلی مهم است!

۱۱- گرده‌ها از قطعه‌قطعه شدن بخش میان‌یاخته‌ای مگاکاریوست در مغز استخوان ایجاد می‌شوند. ***حواستون باشه!** درون هر یک از این قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد. که با آزاد شدن یکی از این ترکیبات به خوناب، فرایند تشکیل لخته در محل خونریزی شروع می‌شود.

۱۲- از گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود که نقشی مخالف هیپارین (ترشحاتی از بازوفیل‌ها و ضد انعقاد خون) دارد.

گفتار چهار

۱- در ساختار بدن اسفنج انواعی از یاخته‌ها وجود دارد (۵ نوع یاخته) که هیچ یک مؤک ندارند!

درباره اسفنج بدانید که:

✚ **یاخته یقه‌دار که دارای تازک است، می‌تواند در تماس با یاخته سازنده منفذ قرار داشته باشد.**

✚ **در محل خروج آب از بدن یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی وجود دارند که سطح داخلی بدن را می‌پوشانند.**

۲- نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند؛ یعنی در آنها انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام اندام‌ها مشاهده می‌شود.

۳- در پستانداران، پرنده‌ها و بعضی از خردگان مانند کروکودیل جدایی کامل بطن‌ها وجود دارد که حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند.

۴- در جانورانی که گردش خون مضعف دارند، یک دهلیز خون روشن و یک دهلیز خون تیره دریافت می‌کند.

لازمه داشتن گردش خون مضعف، وجود بیش از یک دهلیز در قلب است!

۵- ***حواستون باشه!** قلب دوزیستان دارای دو دهلیز و یک بطن است.

۶- در دوزیستان بالغ، هر دو نوع خون خارج شده از بطن وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه منشعب می‌شود.

۷- در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان که قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده دارند، فقط خون تیره از قلب آنها عبور می‌کند.

۸- در همه جانورانی که گردش خون مضعف دارند هم خون روشن و هم خون تیره به قلب و از آن خارج می‌شود.

۹- در حشرات :

✚ **ممکن است در محل اتصال رگ‌های خونی به قلب، دریچه‌هایی مشاهده شود.**

✚ **دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.**

✚ **خون در زمان خروج از قلب ابتدا وارد رگ‌های خونی می‌شود.**

✚ **در قلب خود دارای منافذ دریچه‌دار هستند که در زمان استراحت قلب باز بوده تا خون (همولنف) دوباره به قلب باز گردد.**

نکات پرتکرار فصل ۵ دهم

گفتار یک

- ۱- در فاصله بین هرم‌ها، ستون کلیه دیده می‌شود؛ در نتیجه برای حذف‌ها حاشیه‌ای تا دیواره کلیه، ستونی وجود ندارد. ***حواستون باشه!** که در هر دو طرف هر هرم کلیه، ستون‌های کلیه وجود ندارد!
- ۲- ***حواستون باشه!** که در هر لپ کلیه بیش از یک هرم وجود ندارد!
- ۳- در برش طولی کلیه، لگنچه که داخلی‌ترین بخش است، شکلی قیف‌مانند است و آخرین محل خروج ادرار از کلیه است.
- ۴- کلیه‌ها در سطح پشتی شکم قرار دارند و نمی‌توان گفت که به طور کامل توسط صفاق پوشیده شده‌اند.
- ۵- یاخته‌های سنگفرشی کپسول بومن (یاخته‌های دیواره بیرونی) در سطح خارجی کپسول بومن به غشای پایه اتصال دارند.
- ۶- شکاف‌های تراوشی در بین رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها (یاخته‌های دیواره داخلی کپسول بومن) قرار دارند.
- ۷- یاخته‌های پیچ‌خورده نزدیک، پیچ‌خورده دور و هنله با شبکه مویرگی دورلوله‌ای تبادل دارند.
- ۸- به علت شکل و موقعیت قرارگیری کبد، کلیه راست قدری از کلیه چپ پایین‌تر است؛ در نتیجه می‌توان گفت کلیه راست نسبت به کلیه چپ از دیافراگم دورتر است.
- ۹- کپسول کلیه از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده است که در اطراف کلیه قرار دارد. ***حواستون باشه!** هر کلیه، کپسول کلیه مخصوص به خود را دارد!
- ۱۰- سرخرگ کلیوی در سطح بالاتری از میزنای قرار دارد.
- ۱۱- سرخرگ کلیه پس از ورود به کلیه، انشعابات زیادی پیدا می‌کند که از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کنند.
- ۱۲- به دنبال کاهش وزن شدید، ممکن است افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای رخ بدهد که به نارسایی کلیه منجر می‌شود.

گفتار دو

- ۱- درون هر کپسول بومن کلافک وجود دارد نه این که اطرافش را احاطه کرده باشد. **حواستون باشه!** که شبکه مویرگی اول کلیه (گومرول) در اطراف هیچ بخشی از نفرون قرار ندارد، در حالی که شبکه دوم مویرگی در کلیه در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و هنله قرار دارد!
- ۲- فرایندهای ترشح و بازجذب در بیشتر موارد به صورت فعال (با مصرف انرژی) انجام می‌شوند.
- ۳- در کلیه انسان، باریک‌ترین سرخرگ، سرخرگ و ابران است که بین اولین و دومین شبکه مویرگی کلیه قرار دارد. **حواستون باشه!** که سرخرگ و ابران در دو سوی خود به شبکه مویرگی متصل است.
- در کلیه و کبد انسان و هم‌چنین آبشش ماهی، مویرگ‌هایی وجود دارند که در دو سر خود به یک نوع رگ اتصال دارند.
- ۴- موادی که تراوش می‌شوند اگر طی بازجذب از نفرون به خون برگردند، در نهایت مقدار تراوشی آنها از مقدار آن در ادرار بیشتر است. فرایند ترشح سبب می‌شود، میزان یک ماده در ادرار بیشتر از مقدار تراوش یافته باشد در حالی که بازجذب باعث می‌شود، میزان تراوش یک ماده از میزان آن در ادرار بیشتر باشد!
- در یک فرد سالم، بعضی از مواد تراوش‌یافته به طور کامل بازجذب می‌شوند، مانند گلوکز و آمینواسید.
- ۵- در حدود ۹۵٪ ادرار را آب تشکیل می‌دهد. بیش از ۹۰ درصد خونا، آب است.
- ۶- مواد تشکیل‌دهنده ادرار به ۲ دسته آلی و معدنی تقسیم می‌شوند؛ ***حواستون باشه!** که اوره، فراوان‌ترین ماده آلی ادرار و آب فراوان‌ترین ماده درون ادرار است.
- ۷- مجاری جمع‌کننده ادرار آخرین بخشی هستند که امکان ترشح و بازجذب دارند و ترکیب نهایی ادرار، در آنجا مشخص می‌شود. این مجاری در بخش مرکزی کلیه قرار دارند.

لوله پیچ خورده دور آخرین بخش نفرون است که در آن ترکیب شیمیایی ادرار تغییر می کند!

کپسول بومن تنها بخشی از نفرون است که ترکیب شیمیایی مایع تراوش یافته در آن تغییر نمی یابد. در واقع شروع شروع تغییر از لوله پیچ خورده نزدیک است.

۸- یون ها بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند و دفع آنها برای حفظ تعادل یون ها ضرورت دارد.

۹- آلدوسترون مترشحه از بخش قشری غدد فوق کلیه و ضداداری که از هیپوفیز پسین ترشح می شود، از طریق مویرگ منفذدار به خون وارد و با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهند. * **حواستون باشه!** که بازجذب همواره انجام می گیرد ولی تحت تأثیر این دو هورمون، مقدار بازجذب افزایش می یابد.

افزایش بازجذب آب باعث افزایش حجم خون و در نتیجه نیروی وارد شده از آن به دیواره رگ (فشارخون) می شود. افزایش فشارخون یکی از عوامل ایجاد خیز است!

۱۰- هورمون آلدوسترون می تواند در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن و یا به دنبال فشار روانی و محیطی، ترشحش افزایش یابد.

ترشح ضداداری فقط تحت تأثیر کاهش مقدار آب خون و تحریک گیرنده فشاراسمزی است.

۱۱- آنزیم رنین که از کلیه به خون ترشح می شود، با اثر بر یکی از پروتئین های خوناب و راه اندازی مجموعه ای از واکنش ها موجب ترشح آلدوسترون از بخش قشری غدد فوق کلیه می شود. * **حواستون باشه!** که یاخته های ترشح کننده آلدوسترون در غدد فوق کلیه به صورت غیرمستقیم تحت تأثیر رنین قرار می گیرند.

رنین و پلاسمین آنزیم هایی هستند که درون خون فعالیت دارند.

۱۲- آلدوسترون باعث افزایش بازجذب سدیم می شود؛ یعنی کاری می کند که سدیم کمتری از طریق ادرار از بدن دفع شود.

۱۳- در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک ایجاد می شود که بسیار سمی است.

۱۴- اوره بعد از تشکیل در کبد ابتدا وارد مویرگ های کبدی می شود و در نهایت از گلومرول خارج شده تا به وسیله ادرار از بدن دفع شود. اولین و آخرین مویرگی که اوره از آن عبور می کند، هر دو می توانند در دو انتهای خود به یک نوع رگ متصل باشند.

۱۵- در اولین مرحله تشکیل ادرار (تراوش)، مواد فقط براساس اندازه از دیواره درونی کپسول بومن عبور می کنند.

۱۶- فعالیت زیاد ماهیچه، میزان تجزیه کراتین فسفات و تولید ATP را زیاد می کند. کراتینین از متابولیسم کراتین فسفات ایجاد می شود؛ در نتیجه با افزایش فعالیت ماهیچه ها، میزان کراتینین ادرار زیاد می شود.

۱۷- اوریک اسید در نتیجه سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها حاصل می شود و تمامی نوکلئوتیدها دارای باز آلی نیتروژن دار هستند. این ماده، انحلال پذیری زیادی در آب ندارد.

۱۸- در بیماری دیابت بی مزه تولید هورمون ضداداری صورت نمی گیرد؛ در نتیجه دفع آب از راه ادرار زیاد و فشاراسمزی پلاسمای خون افزایش می یابد.

۱۹- بیماری نقرس به دلیل رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل ایجاد می شود. نقرس با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.

۲۰- با دفع پروتئین از طریق ادرار، میزان پروتئین های پلاسما کاهش و در نتیجه فشاراسمزی هم کاهش می یابد که می تواند باعث بروز خیز شود.

۲۱- در زمان افزایش pH خون میزان دفع بی کربنات بیشتر می شود. * **حواستون باشه!** یون بی کربنات ترشح ندارد! وقتی که دفع آن زیاد است؛ یعنی بازجذب کم شده است!

گفتار سه

۱- پروتئین فریدی در ارتباط با شبکه مویرگی قرار ندارد. * **حواستون باشه!** که بخشی از متانفریدی در ارتباط با شبکه مویرگی قرار دارد.

هر جانوری که متانفریدی دارد، در آن بخشی از متانفریدی در ارتباط با شبکه مویرگی نیست. مثلاً در بیشتر نرم تنان سامانه گردش باز وجود دارند، این سامانه فاقد مویرگ

است. متانفریدی در بیشتر کرم های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم تنان وجود دارد.

۲- نفریدی لوله ای است که با منفذی به بیرون باز می شود.

۳- متانفریدی در نزدیک به انتهای خود، مثانه دارد که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می شود.

۴- در پلاتاریا بیشتر دفع نیتروژن از طریق سطح بدن و بیشتر دفع آب از طریق پروتئین فریدی صورت می گیرد.

۵- باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست.

۶- مثانه دوزبستان محل ذخیره آب و یون هاست. در زمان خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می یابد. این کار باعث کاهش فشاراسمزی خون می شود.

۷- ماهیان غضروفی دارای غدد راست روده ای هستند که محلول بسیار غلیظ نمک را به روده ترشح می کند.

۸- برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دارند. در این جانوران کلیه ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

۹- در جانوران دارای پروتئین فریدی مایعات بدن با یاخته شعله ای و در جانوران دارای متانفریدی مایعات بدن با قیف مؤکدار در ارتباط هستند که هر دو ساختاری مؤکدار هستند.

۱۰- در ماهیان دریایی مواد زائد علاوه بر کلیه ها، از طریق آبشش نیز دفع می شود.

۱۱- در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، این ماهیان معمولاً آب زیادی نمی نوشند و در سطح بدن خود ماده مخاطی دارند.

نکات پرتکرار فصل ۶ دهم

گفتار یک

۱- تیغه میانی قبل از شکل گیری پروتوپلاست‌های جدید، ایجاد می‌شود. پروتوپلاست‌های تازه تشکیل شده در ایجاد دیواره نخستین و پسین نقش دارند.

تیغه میانی زمانی ایجاد می‌شود که یاخته دارای دو هسته است و هنوز سیتوپلاسم تقسیم نشده است، در واقع ایجاد شدن تیغه میانی منجر به تقسیم شدن سیتوپلاسم و ایجاد پروتوپلاست‌های جدید می‌شود!

۲- بعد از ایجاد دیواره پسین رشد یاخته متوقف می‌شود. ***حواستون باشه!** که توقف رشد لزومن به معنی مرگ یاخته نیست!

۳- دیواره پسین قطورتر از دیواره نخستین است؛ در نتیجه استحکام نیز بیشتر است.

۴- در دیواره نخستین، رشته‌های سلولز در زمینه‌ای از پروتئین‌ها و انواع پلی‌ساکاریدهای غیررشته‌ای قرار دارند.

تیغه میانی، یک نوع پلی‌ساکارید ولی دیواره نخستین چند نوع پلی‌ساکارید در ساختار خود دارد.

۵- رنگ نارنجی هویج و قرمز گوجه فرنگی به دلیل ماده رنگی ساخته شده در رنگ دیسه است.

۶- رنگ کلم بنفش به دلیل آنتوسیانین است. ***حواستون باشه!** که کریچه (واکوئول) محل ذخیره آنتوسیانین است نه تولید آن!

۷- پروتئین گلوتن در نان‌های روی شبکه آندوپلاسمی خارجی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم در دانه گندم و جو تولید و درون کریچه ذخیره می‌شود.

۸- نشادیسسه فاقد رنگیزه است و در بخش‌های گیاهی مثل غده سیب‌زمینی دیده می‌شود.

۹- نیکوتین نوعی آکالوئید است که در گیاه تنباکو تولید و در دور کردن جانوران گیاه‌خوار نقش دارد.

۱۰- در بعضی از یاخته‌های گیاهی دیواره پسین ساخته می‌شود. ***حواستون باشه!** ایجاد دیواره پسین قطع سبب توقف رشد می‌شود.

۱۱- در بعضی گیاهان در شرایط نور کم با تبدیل بعضی از سبزدیسسه‌ها به رنگ‌دیسسه بر مقدار کاروتنوئید گیاه افزوده می‌شود.

گفتار دو

۱- در یک دسته آوندی، هم آوند چوب حضور دارد و هم آوند آبکش!

۲- ***حواستون باشه!** که عنصر آوندی، یک یاخته است نه تجمعی از یاخته‌ها!

۳- عناصر آوندی (نه آوند آبکش!) فاقد دیواره عرضی هستند و با دنبال هم قرار گرفتن، لوله پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند.

۴- در دو انتهای یک یاخته آوند آبکش، صفحه آبکشی وجود دارد که یک آوند آبکش از طریق آنها با دو آوند آبکش دیگر ارتباط برقرار می‌کند.

۵- یاخته‌های پارانشیمی در هر ۳ نوع سامانه بافتی می‌توانند مشاهده شوند. مثلن در یک درخت، یاخته‌های پارانشیمی در پیراپوست سامانه پوششی، در سامانه زمینه‌ای و در بافت آوند چوب و آبکش در سامانه آوندی حضور دارد.

۶- در کنار آوند آبکش در نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند که در ترابری شیره پرورده به آوندهای آبکش کمک می‌کنند.

ترابری شیره پرورده در آوند آبکش به کمک یاخته همراه و آوند چوب انجام می‌گیرد.

۷- بافت پارانشیم رایج‌ترین بافت در سامانه زمینه‌ای است که یاخته‌های آن دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند.

آندوسپرم حاصل از تقسیم تخم‌ضمیمه در گیاهان تک‌لپه‌ای، نوعی بافت پارانشیم است.

۸- بافت کلانشیم معمولن در زیر روپوست قرار می‌گیرد. این یاخته‌ها فاقد دیواره پسین ولی دیواره نخستین ضخیم دارند.

۹- یاخته‌های بافت اسکلرانشیم در اثر چوبی شدن یا لیگنینی شدن دیواره پسین خود سبب استحکام اندام‌های گیاهی می‌شوند.

۱۰- یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای در صورت زخمی شدن گیاه، تقسیم (عبور از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای) می‌شوند.

در زمان زخمی شدن گیاه، از یاخته‌های آسیب‌دیده هورمون اتیلن ترشح می‌شود.

۱۱- یاخته‌های گیاهی فتوسنتزکننده (میانبرگ + نگهبان روزنه + غلاف آوندی در گیاهان C4) فاقد دیواره پسین هستند.

۱۲- تارهای کشنده با جذب آب و املاح و هدایت آن به سمت درون پوست و آوندهای چوبی در ایجاد فشار ریشه‌ای و حفظ پیوستگی شیره خام نقش دارند.

گفتار سه

۱- بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز جزئی از پیراپوست است. خود پیراپوست نیز جزئی از سامانه پوششی در اندام‌های مسن گیاه است.

۲- در زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های پارانشیمی وجود دارد که به بافت زمینه‌ای تعلق دارند.

در سطح زیر کامبیوم آوندساز، یاخته‌های آوند چوب و در سطح زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های پارانشیمی حضور دارند.

۳- پوست درخت از آوندهای آبکش پسین و پیراپوست (بافت چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی) تشکیل شده است.

در پوست درخت، دو نوع یاخته بدون هسته مشاهده می‌شود: یکی یاخته‌های آوند آبکش و دیگری یاخته‌های بافت چوب‌پنبه.

۴- در تنه یک درخت، چوب‌های پسین داخلی‌تر، نسبت به چوب‌های پسین خارجی‌تر، قدیمی‌تر و تیره‌تراند.

۵- یاخته‌های مریستم نخستین در ریشه، در نزدیک به نوک آن قرار دارند.

۶- کلاهک، بخش انگشترمانندی است که در نوک ریشه قرار دارد. در ارتباط با کلاهک بدانید:

با ترشح ترکیبی پلی‌ساکاریدی (نه پروتئینی!) نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می‌کند.

از یاخته‌های مریستم نخستین نزدیک نوک ریشه محافظت می‌کنند. یاخته مریستمی دارای یک هسته درشت است که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.

یاخته‌های سطح بیرونی آن به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید جانشین می‌شوند.

خارجی‌ترین (سطحی‌ترین!) یاخته‌های پوششی پوست انسان، مرده هستند و به تدریج می‌ریزند و با یاخته‌های جدید جانشین می‌شوند.

۸- در پوست درخت، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز وجود دارد. این کامبیوم در بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود.

۹- کامبیوم آوندساز به سمت داخل آوند چوب می‌سازد، بعضی از یاخته‌های آوند چوب کوتاه هستند (عنصر آوندی).

۱۰- در پوست درخت فقط دیواره یاخته‌های بافت چوب‌پنبه پس از تشکیل به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود!

۱۱- در تنه یک درخت بخشی که بین دو کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز قرار دارد، شامل آبکش پسین و بافت پارانشیم است. در این بخش شیره پرورده جریان دارد.

درون شیره پرورده انواعی از مواد آلی مانند ساکارز وجود دارد.

۱۲- عدسک‌ها منافذی در بافت چوب‌پنبه هستند که برای تبادل گازها به کار می‌روند.

۱۳- در ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای، آوندهای چوب و آبکش به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند. در این گیاهان ریشه دارای مغز (از جنس بافت پارانشیم) است.

۱۴- ***حواستون باشه!** مریستم‌های پسین در گیاهان دولپه چوبی وجود دارند.

۱۳- گیاه خرزهره:

در مناطقی با تابش شدید نور خورشید و دمای بالا به خودرو رشد می‌کند.

در روپوست پایینی برگ دارای فرورفتگی‌های غارمانند است.

در فرورفتگی‌های غارمانند آن، دو نوع یاخته تمایز یافته روپوستی وجود دارد؛ یکی کرک که با به دام انداختن رطوبت هوا باعث افزایش رطوبت در مجاور روزنه

شده و در نهایت به کاهش تبخیر منجر می‌شود و یاخته دیگر، نگهبان روزنه است.

در زمان آلوده شدن به ویروس از یاخته آلوده، سالیسیلیک‌اسید ترشح می‌شود.

۱۴- برای رنگ‌آمیزی دیواره سلولزی از کارمن‌زاجی استفاده می‌کنند که سبب ایجاد رنگ قرمز مایل به نارنجی می‌شود و برای رنگ‌آمیزی چوب از آبی‌متیل استفاده می‌کنند.

۱۵- بن‌لاد آوندساز به سمت داخل، آوند چوب پسین و به سمت خارج آوند آبکش پسین می‌سازد اما مقدار بافت آوند چوبی تولید شده بیشتر از مقدار بافت آوند آبکش است.

۱۶- در درختان حراً بخشی از ریشه در آب و گل و بخشی دیگر از سطح آب بیرون آمده‌اند که با جذب اکسیژن مانع مرگ ریشه به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. ریشه‌های بیرون‌زده از آب به طور مستقل گازهای تنفسی را با محیط مبادله می‌کنند.

نکات پرتکرار فصل ۷ دهم

گفتار یک

- ۱- کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک (نه هوموس خاک) را افزایش می‌دهند. استفاده از این کودها بسیار ساده‌تر و کم هزینه‌تر است. ***حواستون باشه!** کودهای زیستی معمولن به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.
- مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است، به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند.
- ۲- کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین می‌توانند به سرعت (نه به آهستگی!) کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. حضور کودهای شیمیایی در آب‌ها موجب رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی (دارای پارانشیم هوادار) می‌شود.
- ۳- ***حواستون باشه!** تبدیل نیترات به آمونیوم در ریشه گیاه ولی تبدیل آمونیوم به نیترات، توسط باکتری‌های **نیترات‌ساز** و خارج از ریشه گیاه انجام می‌گیرد!
- ۴- به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان، تثبیت نیتروژن می‌گویند. **بخشی** از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست.
- ۵- تولید آمونیوم در خاک هم توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و هم توسط باکتری آمونیاک‌ساز صورت می‌گیرد.
- باکتری‌های آمونیاک‌ساز با استفاده از نیتروژن مواد آلی خاک (هوموس)، آمونیوم تولید می‌کنند. این باکتری‌ها تثبیت نیتروژن و فتوسنتز ندارند!
- ۶- باکتری‌های نیترات‌ساز، جز شیمیوسنتزکنندگان هستند. این جاندار قادر به تثبیت کربن هستند ولی بدون نیاز به نور!

گفتار دو

- ۱- قارچ‌ریشه‌ای یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی است. در قارچ‌ریشه‌ای، ریشه حدود ۹۰ درصد گیاهان **دانه‌دار** با قارچ‌ها همزیستی دارند.
- ۲- در قارچ‌ریشه‌ای بخش **کوچکی** از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. قارچ، مواد آلی را از گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی به خصوص فسفات فراهم می‌کند. ***حواستون باشه!** فسفات در خاک فراوان است ولی اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است!
- ۳- داشتن بخش کوزه‌مانند برای گوارش حشرات فقط برای گیاه توپره‌واش صدق می‌کند نه هر گیاه گوشت‌خوار!
- ۴- گیاهان گوشت‌خوار فتوسنتزکننده و ساکن مناطق فقیر از نیتروژن هستند. در این گیاهان برخی برگ‌ها (حاصل از تقسیمات و نمو بخش سرلادی ساقه) برای شکار و گوارش جانوران کوچک تغییر پیدا کرده است.
- هر گیاهی که در مناطق فقیر از نیتروژن است، گوشت‌خوار نیست! مثلن، گیاه گونرا در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند ولی با همزیستی با سیانوباکتری، نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین می‌کند.
- ۵- ***حواستون باشه!** سیانوباکتری از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کند ولی هر ماده آلی مورد نیاز را از گیاه تأمین نمی‌کند!
- ۶- باکتری‌های همزیست درون ساقه و دم‌برگ گونرا همان سیانوباکتری‌ها (فتوسنتزکننده) و باکتری‌های همزیست در گرهک ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران، همان ریزوبیوم‌ها (غیرفتوسنتزکننده) هستند. هر دوی این باکتری‌ها می‌توانند با تغییر در شکل مولکولی نیتروژن، آمونیوم تولید می‌کنند.
- همه سیانوباکتری‌ها، فتوسنتزکننده هستند ولی فقط بعضی از آن‌ها، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. پس بعضی از سیانوباکتری‌ها، توانایی تثبیت دو نوع ماده معدنی را دارند.
- ۷- گیاه سس ساقه نارنجی یا زرد رنگی ایجاد می‌کند؛ بنابراین دارای کاروتنوئید و فاقد کلروفیل است. این گیاه فاقد ریشه است و همه آب و مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کند.

گفتار سه

- ۱- در تعرق، آبی که از روزنه هوایی بیرون می‌آید، می‌تواند (نه قطعن!) ابتدا از رگبرگ به یاخته‌های میانبرگ منتقل شود. ***حواستون باشه!** شکل ۱۶ فصل ۷ دهم رو دریاب!
- ۲- بالا بودن پتانسیل آب در پوست ریشه نسبت به استوانه آوندی ریشه باعث ورود آب به استوانه آوندی می‌شود.
- ۳- زمانی مولکول‌های آب، ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می‌دهند که پتانسیل آب برگ‌ها کاهش یافته باشد.
- ۴- نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های کلر و پتاسیم در یاخته نگهبان، پتانسیل آب یاخته‌ها را کاهش داده و آب از یاخته‌های روپوستی مجاور (بزرگ‌تر و فاقد کلروپلاست) به یاخته‌های نگهبان روزه (کوچک‌تر و دارای کلروپلاست) وارد می‌شود. در نتیجه، یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس شده و روزه باز می‌شود.
- یاخته نگهبان روزه در زمان جذب آب، رشد **طولی** دارد چون:
- ➡ آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی دیواره، مانند کمربندی دور یاخته‌های نگهبان روزه قرار دارد.
- ➡ اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزه است. دیواره پشتی نسبت به دیواره شکمی، ضخامت کمتری دارد.
- ۵- پتانسیل آب، عامل اصلی در حرکت آب است، در واقع پتانسیل آب، تعیین‌کننده جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است.

۶- پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب در غشا:

- در غشای بعضی از یاخته‌های جانوری و گیاهی و غشای کریچه بعضی از یاخته‌های گیاهی قرار دارد.
- نوعی پروتئین سراسری است؛ در نتیجه با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس است.
- در وسط خود بارهای مثبت دارد.
- در زمان کم‌آبی، ساخت این پروتئین‌ها تشدید می‌شود.

پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب در غشا، در مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی نقش دارد. برای مسیر عرض غشایی، در غشای یاخته و برای سیمپلاستی در غشای کریچه حضور دارد.

۷- یاخته‌های معبر می‌توانند با یاخته‌های نعلی‌شکل (Lشکل) و یاخته‌های لایه ریشه‌زا تماس داشته باشند. همگی این یاخته‌ها هسته دارند.

۸- یاخته‌های نعلی‌شکل در دیواره‌های جانبی و پشتی خود، نوار کاسپاری دارند، در نتیجه نمی‌توانند آب را از خود عبور دهند. ***حواستون باشه!** یاخته‌های نعلی‌شکل در بارگیری چوبی نقش ندارند!

۹- به کمک شته (نوعی حشره) می‌توان هم سرعت و هم ترکیب شیره پرورده را تعیین کرد.

۱۰- برگ‌ها از مهم‌ترین محل‌های منبع هستند. ***حواستون باشه!** برگ‌های پیاز خوراکی، محل مصرف هستند نه منبع!

۱۱- در مجاورت محل مصرف، فشار در آوند آبکشی کمتر از مجاورت در محل منبع است.

۱۲- زمانی که در هوای اطراف گیاه رطوبت زیاد باشد، میزان تعرق کاهش می‌یابد.

۱۳- تعریق، نشانه فشار ریشه‌ای است؛ در نتیجه با افزایش فشار ریشه‌ای، تعریق (خروج آب به صورت مایع از لبه یا انتهای برگ‌ها) انجام می‌شود.

تعریق در بعضی از گیاهان علفی انجام می‌شود.

۱۴- مسیر سیمپلاستی وابسته به نیروی اسمز است.

۱۵- مسیر آپوپلاستی برخلاف مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی، مستقل از اجرای پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی است.

۱۶- در ایجاد فشار ریشه‌ای، یاخته‌های آندودرم و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی نقش دارند. یاخته معبر نوعی یاخته آندودرمی است که در برخی گیاهان وجود دارد.

۱۷- افزایش میزان نور و دما و کاهش کربن دی‌اکسید تا حدی معین می‌تواند باعث باز شدن روزنه‌های هوایی در گیاهان شود.

۱۸- فشار ریشه‌ای در صعود شیره خام نقش کمی دارد و عامل اصلی انتقال شیره خام، مکش ناشی از تعرق است.