

نکات پر تکرار فصل ۱ دهم

گفتار یک

- هر جاندار تک یاخته‌ای یا پریاخته‌ای به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد. ***حوالستون باشه!** که هر جاندار به هر محرک پاسخ نمیده!
در رفتار خوگیری، جانور یاد می‌گیرد که به بعضی از محرک‌ها (همون‌هایی که براش سود یا زیانی ندارن!) پاسخ ندهد!
- همه جانداران توانایی تثبیت محیط داخلی خود، در محدوده ثابتی را دارند.
- همه جانداران سطوحی از سازمان یابی را دارند و منظم هستند. ***حوالستون باشه!** که سطوح سازمان یابی در دو جاندار مختلف لزوماً یکسان نیست!
- همه بخش‌ها و اندامک‌های یاخته نمی‌توانند در تقسیم یاخته نقش مستقیم داشته باشند، مانند دیسه‌ها!
- پیکر جانداران پریاخته‌ای نشان‌دهنده چهار سطح متفاوت از سازمان یابی حیات است.

گفتار دو

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

گفتار سه

- 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.
- گازوئیل زیستی مواد سرطان‌زا ندارد و باعث باران اسیدی نمی‌شود.
- سوخت فسیلی همانند سوخت زیستی از موجودات زنده منشأ می‌گیرد، اما سوخت‌های زیستی از موجودات زنده امروزی به دست می‌آیند.
- برای داشتن محصول گیاهی بهتر، ژن‌هایی از گیاهان خودرو استخراج و به گیاهان زراعی منتقل می‌شود.
- ویروس‌ها، گروهی از باکتری‌ها و قارچ‌ها بر رشد گیاه تأثیر منفی دارند.
- میزان خدمات بوم‌سازگان به میزان تولید کنندگی آن بستگی دارد.

نکات پر تکرار فصل ۲ دهم (گفتارهای اول و دوم)

گفتار یک

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

برای مومیت

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! ***حوالستون 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. ***حوالستون باشه!** که یاخته پوششی تک‌لایه نه یاخته پوششی استوانه‌ای تک‌لایه!
- ۴- شیره معده فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کننده پلی‌ساقاریدها است. ***حوالستون باشه!** که در شیره معده آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین (ابتدا غیرفعال است) و لپید وجود دارد - قطرهای درشت چربی در دوازده (نه معده) تحت تأثیر حرکات مخلوط‌کننده روده باریک و صفراء به قطرهای ریز تبدیل می‌شوند. این کار نخستین گام در گوارش چربی‌هاست.
- ۵- در معده، پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتئازها به آمینواسید تجزیه نمی‌شوند!
- ۶- گوارش فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی (تری‌گلیسریدها یا چربی‌ها) بیشتر توسط لیپاز لوزالمعده در دوازده (نه متراکم!) وجود دارد.
- ۷- در هر ۴ لایه دیواره لوله گوارش بافت پیوندی سست (نه متراکم!) وجود دارد.
- ۸- در معده یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایه ماهیچه‌ای دیواره آن، به ۳ شکل طولی، حلقوی و مورب (به ترتیب از خارج به داخل) سازمان یافته‌اند.
- ۹- 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 بزاق، به شکل انکاسی و توسط دستگاه عصبی خودمختار (نه روده‌ای!) کنترل می‌شود.
- ۱۲- هر ماده ترشحی از غدد بزاقی در معده تجزیه نمی‌شود. مثل 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 بندارهای دارای ماهیچه مخطط، توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.
- ۱۶- مقداری هوا همراه غذا وارد معده می‌شود که با شُل شدن بندراء انتهای 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 ابتدای مری (ماهیچه اسکلتی) و بنداره انتهای مری (ماهیچه صاف).
- ۲۱- ***حوالستون باشه!** مرکز عصبی تنظیم بلع در بصل النخاع (پایین‌ترین بخش مغز) قرار دارد.
- ۲۲- لایه زیرمخط از 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 دوازده (نه متراکم!) انجام می‌شود.
- ۲۶- به کمک کولون‌بینی، روده بزرگ تا محل اتصال به روده کوچک بررسی می‌شود.
- ۲۷- بخشی از روده کوچک به کمک آندوسکوبی و کولونوسکوبی بررسی نمی‌شود!
- ۲۸- در بیماری زردی (یرقان) غلظت بیلی‌روبین درون خون تغییر می‌کند (در جهت افزایش تغییر می‌کند).
- ۲۹- عوارض سنگ کیسه صfra → 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 اسفننجی استخوان‌ها + افزایش بیلی‌روبین در خون و ایجاد یرقان.

تشوهاتی برای موفقیت

نکات پر تکرار فصل ۲ دهم - گفتارهای ۳ و ۴

گفتار ۳ فصل دوم دهم

۱- جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها به روش هماننتقالی (نوعی انتقال فعال) است؛ در نتیجه برای جذب آنها نیازی به تشکیل کیسه غشایی نیست.

۲- برای جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، باید شبیغ غلظت یون سدیم تو سمت پمپ سدیم-پتاسیم حفظ شود. برای حفظ شبیغ غلظت، یون‌های سدیم از یاخته پر ز به مایع بین یاخته‌ای و یون‌های پتاسیم از مایع بین یاخته‌ای به یاخته پر ز وارد می‌شوند. این کار با مصرف ATP است.

۳- در فرایند جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، نوع پروتئین غشایی در غشاء یاخته پوششی پر نقش دارد. گروهی از آنها:

می‌توانند دو نوع یون (البته نه همزمان!) را جابه‌جا کنند ← منظر پمپ سدیم-پتاسیم است.

می‌توانند دو نوع مولکول مختلف را از خود عبور دهند؛ یکی در جهت شبیغ غلظت (سدیم) و دیگری برخلاف شبیغ غلظت (گلوکز و بیشتر آمینواسیدها)!

۴- مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها (گلیسرول و اسیدهای چرب) از طریق انتشار ساده وارد یاخته پر ز می‌شوند.

۵- ویتامین B₁₂ به کمک عامل داخلی معده و به روش درونبری جذب می‌شود.

۶- در صورت تحریب یاخته‌های کناری، جذب ویتامین B₁₂ کاهش دارد و در نتیجه در تقسیم طبیعی یاخته‌ها به ویژه یاخته بینیادی می‌شود که در نهایت منجر به کاهش تولید گویچه قرمز (کاهش هماتوکریت/افزایش ترشح اریتروپویتین) می‌شود.

۷- وارد شدن گلوکز و کیلومیکرون به مایع بین یاخته‌ای با عبور از غشاء یاخته پر ز به ترتیب به روش انتشار تسهیل شده و بروز رانی است.

۸- گاسترین سبب افزایش ترشح اسیدمعده و پیپسینوژن (*) نه هر آنژیم 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.

۹- هورمون سکرتین از یاخته‌های درون‌ریز دوازده متر و سبب افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده می‌شود.

۱۰- هر هورمونی که از لوله گوارش ترشح می‌شود، لزوماً بر بخشی دیگر از این لوله اثر نمی‌گذارد!

۱۱- داخل هر پر ز 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 **حوالتون باشه!** که درون هر پر ز روده باریک، هم یاخته پوششی سنگفرشی و هم یاخته بدون هسته وجود دارد!

۱۲- **حوالتون باشه!** که دیواره پرزهای روده باریک از یاخته‌های ریزپرزردار تشکیل شده است.

۱۳- در انتهای راست‌روده یک بنداره خارجی (ماهیچه اسکلتی) ارادی و یک بنداره داخلی (ماهیچه صاف) غیرارادی وجود دارد.

۱۴- **حوالتون باشه!** که در کبد از مواد جذب شده، گلیکوژن ساخته می‌شود نه نشاسته!

۱۵- عامل بیماری سلیاک، پروتئین گلوتن (نوعی پروتئین گیاهی) در فراورده‌های گندم و جو است. در این بیماری، جذب بسیاری از مواد کاهش می‌یابد.

۱۶- سلیاک می‌تواند سبب کاهش جذب کلسیم شود که در نتیجه آن، پوکی استخوان می‌تواند ایجاد شود.

۱۷- مصرف بیش از حد کلسترول مقدار لیپوپروتئین کم‌چکال (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 سکته قلبی (کاهش ارتفاع موج QRS) از پیامدهای آن خواهد بود!

۱۸- کیلومیکرون‌ها همراه لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شود. در کبد از این لیپیدهای مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شود.

۱۹- لیپیدهای کیلومیکرون ← فسفولیپید + تری گلیسرید + کلسترول.

۲۰- لنف روده باریک به مجرای لنفی چپ (مجرای قطورتر) می‌ریزد و در نهایت به سیاهرگ زبرترقوه‌ای چپ وارد می‌شود.

۲۱- اختلال در ترشح صفراء 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 بینیایی) در بدن شود.

۲۲- شبکه عصبی روده‌ای، مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

۲۳- **حوالتون باشه!** در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک، لایه ماهیچه‌ای شرکت ندارد.

۲۴- کاهش ترشح اسید کلریدریک 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 دهم

۱- در گاو، معده واقعی همان شیردان است که سطح درونی آن چین خورده بوده و بخش انتهایی آن باریک‌تر از بخش ابتدایی‌اش است!

۲- سیرابی بزرگ‌ترین بخش معده در جانوران نشخوار کننده است.

۳- هیدر اسکلت آب ایستایی دارد.

۴- حجیم ترین بخش لوله گوارش در ملخ، معده و در پرنده دانه خوار، چینه دان است.

۵- در ملخ، معده در جذب مواد غذایی و در تأمین آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی مواد غذایی در پیش معده نقش دارد.

۶- در گیاه خواران غیر نشخوار کننده عمل گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی صورت می گیرد.

۷- در طی گوارش غذا در نشخوار کنندگان، مواد غذایی ۳ بار از مری عبور می کند. اولین بار، غذای نیمه جویده از مری به سیرابی می رود. در دومین بار، غذای

نیمه جویده از نگاری به مری وارد می شود و در سومین بار، غذای کامل جویده از دهان به مری و از آنجا به سیرابی می رود.

۸- نگاری، بخش جلویی و کوچک معده در پستانداران نشخوار کننده است. از این بخش غذا دوبار عبور می کند. بار اول غذای نیمه جویده را به مری می دهد و بار

دوم غذای کامل جویده را به هزار لا می دهد.

☞ ۹- نگاری همواره مواد غذایی را از سیرابی دریافت می کند ولی مواد غذایی خارج شده از آن می تواند به مری و یا هزار لا (بخشی دیگر از معده) وارد شود.

۱۰- در هزار لا معدة گاو، جذب آب صورت می گیرد.

۱۰- کرم خاکی، ملخ و کبوتر دانه خوار دارای چینه دان هستند ولی در کرم خاکی، معده وجود ندارد.

۱۰-

نکات پر تکرار فصل ۳ دهم

گفتار یک

- نایزه اصلی راست کوتاهتر و قطورتر از نایزه اصلی چپ است؛ در حالی که شش راست بزرگ تر (۳ لوب) از شش چپ (۲ لوب) است.
- تارهای صوتی تقریبن در میانه حنجره زیر اپی گلوت قرار گرفته اند و از عقب به هم متصل نیستند! ***حوالتون باش*** تارهای صوتی تحت تأثیر هوای بازدمی، مرتضع شوند.  در بازدم، هوای مرده اولین بخش از هوای خروجی است که تارهای صوتی را مرتضع می کند.
- حبابک ها می توانند به صورت تکی و یا مجمع (گروهی) به نایزک مبادله ای متصل باشند.
- حنجره در ابتدای نای قرار داشته و دیواره آن غضروفی است.

حنجره در تنفس دو کار مهم انجام می دهد:

دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد.

در پوششی دارد به نام اپی گلوت که مانع ورود غذا به نای می شود.

- آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس، درشت خوارها هستند که جزء یاخته های دیواره حبابک نیستند اما درون حبابک ها قرار دارند.
- به غشای پایه مشترک علاوه بر یاخته های نوع اول حبابک (ظاهر سنگفرشی)، یاخته های نوع دوم (ظاهر غیرسنگفرشی) هم متصل هستند.
- در حبابک ها منفذی وجود دارد که باعث می شود، حبابک های یک کیسه حبابکی با هم ارتباط داشته باشند.
- یاخته های نوع دوم دیواره حبابک و درشت خوارها، زوائد بسیار ریزی در سطح خود دارند.
- در لایه مخاطی دیواره نای، هر یاخته پوششی در تماس با ماده مخاطی قرار دارند. ***حوالتون باش*** یاخته هایی که در تماس با ماده مخاطی قرار دارند، می توانند مژک دار با فاقد مژک باشند ولی همگی از نوع یاخته پوششی بوده و در تماس با غشای پایه هستند!
- در بخش هایی، نایزک انتهایی آخرین و باریک ترین بخش است. ***حوالتون باش*** همه نایزک ها درون شش قرار داشته و توانایی تنگ و گشاد شدن را دارند.

۱۱- نایزه های اصلی قبل از ورود به شش منشعب نمی شوند!

۱۲- در زمان برش شش، سوراخ هایی که لب زبر دارند، نایزه هستند نه نایزک!

۱۳- سورفاکتانت که از یاخته های نوع دوم ترجیح می شود، همه یاخته های دیواره حبابک را می پوشاند. این ماده نیروی کشش سطحی آب را کاهش می دهد.

گفتار دو

- ***حوالتون باش*** که در فرایند اسپریومتری، راه بینی با گیره مخصوص مسدود شده و فقط از طریق دهان، دم و بازدهم انجام می شود.
- حجم هوای باقی مانده، همان حجم هوایی است که در فاصله بین دو تنفس، تبادل گازها بین خون و حبابک ها را فراهم می کند و به ادامه تولید اسید کربنیک در گویچه قرمز کمک می کند؛ بخشی از طرفیت تمام است ولی جزئی از طرفیت حیاتی نیست.
- هوای مرده، بخشی از هوای دمی است که به بخش مبادله ای نمی رسد. ***حوالتون باش*** که هوای مرده هم جزء طرفیت حیاتی و هم طرفیت تمام.
- مرکز بلع موجود در بصل النخاع می تواند در زمان بلع با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را متوقف کند.

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

- بصل النخاع می تواند از خارج از مغز با دریافت پیام هایی، روند تنفس را تغییر دهد. دریافت پیام ناشی از کشیدگی بیش از حد ماهیچه های صاف دیواره نایزه و نایزک ها (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 می شود.
- کربن دی اکسید (یکی از محصولات تنفس یاخته ای) با اثر بر گیرنده خود در بصل النخاع موجب افزایش آهنگ تنفس می شود.
- بازدم عادی با پایان یافتن دم و بدون نیاز به پیام عصبی و در اثر ویژگی کشسانی شش ها انجام می گیرد.
- گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ های ناحیه گردن که خون رسانی به سر و مغز را بر عهده دارند، واقع اند.
- پیام عصبی مربوط به شروع دم، از طریق دستگاه عصبی پیکری ارسال می شود.
- حجم ذخیره دمی از حجم ذخیره بازدمی بیشتر است.
- تهویه ششی شامل فرایندهای دم و بازدم است که در هر دو فرایند استخوان جناغ توسط دندنه ها به حرکت در می آید.
- دم فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می دهد. در این رویداد دو عامل دخالت دارند؛ عامل اول انقباض دیافراگم و عامل دوم، انقباض ماهیچه بین دندنه های خارجی است.
- در افرادی که سیگار مصرف می کنند، سرفه راه موثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است. مرکز انقباض سرفه در بصل النخاع است و با انقباض ماهیچه های بازدمی، هوا با فشار از راه دهان خارج می شود. در این زمان، زبان کوچک به سمت بالا است و راه بینی را می بندد.

۱۴- انواع بازدم:

اگر بعد از یک دم عمیق، یک بازدم عادی انجام شود → حجم‌های جاری و ذخیره دمی از شش‌ها خارج می‌شوند. ***حوالتون باشه!** در این حالت دو حجم خارج می‌شوند.

اگر برای انجام بازدم، ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض شود → بازدم عمیق است که منجر به خروج حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها می‌شود.

اگر بعد از یک دم عمیق، یک بازدم عمیق انجام شود → حجم‌های ذخیره دمی، جاری و ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شوند.

هم بعد از یک دم عادی و هم بعد از یک دم عمیق، اگر بازدم عمیق انجام شود، حجم ذخیره دمی آخرین هوایی است که از شش‌ها خارج می‌شود.

۱۵- کمترین فشار مایع بین دو پرده جنب و هم چنین بیشترین فاصله بین دو پرده، در هنگام دم عمیق و بیشترین فشار این مایع و کمترین فاصله بین این دو پرده، در هنگام بازدم عمیق مشاهده می‌شود. ***حوالتون باشه!** این نکته خیلی مهم، جالب و گولزنده 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 تیغه 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. ***حوالتون 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- ***حوالتون 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 رشته 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 پوسی بهره می‌برند.

۸- پلاناریا فاقد ساختار تنفسی ویژه است و یاخته‌های بدن آن مستقیم‌به تبادل گازها با محیط می‌بردارند.

۹- در مهره‌داران شش‌دار، سازوکار تهווیه‌ای وجود دارد.

ایران توپی
تشهی برای موفقیت

نکات پر تکرار فصل ۴ دهم - گفتار اول و دوم

گفتار یک

- ۱- دریچه های دولختی و سه لختی در شروع انقباض بطن ها (نقطه R) بسته می شوند.
- ۲- دریچه های سینی کمی قبل از پایان موج T بسته می شوند.
- ۳- اسکلت فیبری موجود در ضخیم ترین لایه دیواره قلب (میوکارد) در استحکام بخشیدن به همه دریچه های قلب نقش دارد.
- ۴- در تصلب شرایین سرخرگ کرونری سخت می شود نه این که بسته شود!
- ۵- در یک فرد سالم و بالغ، انقباض دهلیز با مدت زمان ۰/۱ ثانیه، کوتاه ترین مرحله چرخه ضربان قلب و استراحت عمومی طولانی ترین مرحله آن است (مدت زمان ۰/۴ ثانیه). در مراحل انقباض دهلیز و استراحت عمومی: دریچه های سینی بسته هستند ولی دریچه های دولختی و سه لختی باز؛ یعنی در این مراحل برای ورود خون به بطن مانع وجود ندارد ولی برای خروج خون از بطن، مانع وجود دارد.
- ۶- در پایان مرحله انقباض دهلیز، شاهد پر شدن کامل بطن ها هستیم.
- ۷- به دنبال تنگی دریچه ها می توانیم 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 می شود.
- ۸- سرخرگ های کرونری، رگ های ویژه مسؤول تغذیه ماهیچه قلب هستند که از با هم یکی شدن آنها، سیاهرگ کرونری پدید می آید.
- ۹- سرخرگ های کرونری با هیچ یک از حفرات قلب در ارتباط نیستند، در حالی که سیاهرگ کرونر با دهلیز راست در ارتباط است.
در هر فرد سالم، دو سرخرگ کرونر و یک سیاهرگ کرونر وجود دارد.
- ۱۰- یاخته های لایه داخلی دیواره سرخرگ های کرونری برخلاف همین یاخته ها در سیاهرگ کرونر، در تماس با خون روشن هستند. ***حواله تون باشه!** که سرخرگ های بندناf خون تیره ولی سیاهرگ بندناf خون روشن دارد. خواستیم بگیم که خواستون به مقایسه این دو مورد باشه!
- ۱۱- وقتی موج Q در حال ثبت شدن است، پیام الکتریکی از گره دهلیزی - بطی خارج شده است.
- ۱۲- وقتی انقباض دهلیزها آغاز می شود، پیام الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی خارج شده است.
- ۱۳- ضخیم ترین لایه کیسه محافظت کننده قلب پیراشامه است که می تواند در این لایه بافت چربی تجمع یابد.
- ۱۴- هم در برونشامه و هم پیراشامه، بافت پوششی با مایع آب شامه ای در تماس است.
- ۱۵- درون شامه قلب در تشکیل دریچه های قلب نقش دارد.
- ۱۶- لایه میانی دیواره قلب بیشتر از یاخته های ماهیچه قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته ها رشته های کلاژن ضخیم به صورت نامنظم قرار دارند که بسیاری از یاخته های ماهیچه قلبی به آن اتصال دارند.
- ۱۷- برونشامه قلب مثل کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته ای (متراکم) است. در این بافت تعداد یاخته ها کم ولی تعداد رشته های پروتئینی (کلاژن) زیاد است.
- ۱۸- آندوکارد قلب همانند دیواره مویرگ های خونی فقط از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی ساخته شده است.
- ۱۹- در میانه انقباض بطن، فشار خون به حداکثر می رسد. در این زمان موج تازه در حال ثبت شدن است.
- ۲۰- صدای اول قلب مربوط به بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی است که در ابتدای انقباض بطن رخ می دهد.
- ۲۱- در زمان انقباض بطن ها، خون از بطن ها خارج و حجم این حفرات از قلب کاهش می یابد. در این مرحله، چون دریچه های دولختی و سه لختی بسته هستند، خون در دهلیزها تجمع می یابد و فشار خون در آن ها در حال افزایش است.
- ۲۲- ***حواله تون باشه!** در تمام طول چرخه قلبی، همواره برخی از دریچه های قلبی باز بوده و خون از آنها عبور می کند.
- ۲۳- در دیواره بطن ها، برآمدگی های ماهیچه ای وجود دارد.
- ۲۴- ***حواله تون باشه!** ارسال پیام از گره دوم به دیواره بطن ها با تأخیر انجام می شود.
- ۲۵- از صدای دوم (تاک) تا صدای اول قلب (پووم)، مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیز وجود دارد. در مرحله استراحت عمومی، یاخته های ماهیچه ای تشکیل دهنده دیواره دهلیزها، در بیشترین طول خود می باشند.
- ۲۶- سرخرگ های اکلیلی از ابتدای آئورت منشأ می گیرند. ***حواله تون باشه!** منشعب شدن سرخرگ های اکلیلی از آئورت، قبل از ایجاد شدن قوس در آئورت است.
- ۲۷- عقبی ترین دریچه قلب، دریچه سه لختی است.
- ۲۸- دریچه سینی آئورتی که با خون روشن در تماس است، نزدیک ترین دریچه به دریچه دولختی یا میترال است.
- ۲۹- در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین گره پیشانگ که بزرگ تر است و در دیواره پشتی دهلیز راست بالا فاصله در عقب دریچه سه لختی، گره دوم یا گره دهلیزی - بطی که کوچک تر است قرار دارد. در واقع هر دو گره در بافت هادی قلب در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.

گفتار دو

- ۱- دیواره همه سرخرگها و سیاهه رگها از ۳ لایه تشکیل شده است. در لایه میانی، ماهیچه صاف همراه با رشته های کشسان زیادی وجود دارد.
- ۲- حفره داخلی سیاهه رگها از سرخرگ های هماندازه بیشتر است.
- ۳- در مویرگ های ششی اکسیژن در لیپیدهای غشای یاخته های پوششی دیواره مویرگ حل شده و به خون وارد می شود.
- ۴- در مویرگ های پیوسته مانند سدخونی - مغزی، منفذ بین یاخته های وجود دارد؛ در نتیجه امکان عبور آب از منفذ بین یاخته های مویرگ وجود ندارد و آب صرفن از طریق اسمز انتشار می یابد. ***حوالتون باش!** که در مویرگ های منفذ دار و ناپیوسته آب به دو روش از دیواره مویرگ عبور می کند، یکی منفذ بین یاخته های دیواره و دیگری عبور از غشای یاخته های دیواره مویرگ با اسمز.
- ۵- پروتئین های درشت برای خروج از مویرگ، ابتدا با درون بری وارد یاخته های دیواره مویرگ و سپس با برون رانی از آن خارج می شوند.
- ۶- در بخش ابتدایی مویرگ، فشار خون بالاتر از فشار اسمزی است.
- ۷- در دو انتهای مویرگ خونی، اختلاف فشار خون 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 میان بافتی افزایش می یابد.
- ۹- همه رگ های لنفی متصل به گره لنفی، دارای دریچه یک طرفه هستند.
- ۱۰- سرخرگ های کوچک، تنظیم کننده اصلی جریان خون در مویرگ ها هستند. کربن دی اکسید (از محصولات چرخه کربس) با تأثیر بر ماهیچه صاف دیواره این رگ ها، آنها را گشاد و بندرهای مویرگی را باز می کند تا میزان جریان خون در آنها بیشتر شود.
- ۱۱- در سرخرگ های کوچک رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است. ***حوالتون باش!** قطر این سرخرگ ها به دنبال ورود خون، تغییر زیادی نمی کند.
- ۱۲- ورود کلسیم به درون مایعات بدن سبب تنگی رگ ها می شود.
- ۱۳- وظیفه اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشست پیدا می کنند و به مویرگ ها برآمدگردن. نشت این مواد در جریان ورزش افزایش قابل توجهی پیدا می کند؛ بنابراین ورزش می تواند بر وظیفه اصلی دستگاه لنفی تأثیر بگذارد.
- ۱۴- مجرای لنفی راست که نسبت به مجرای لنفی چپ، از طحال دورتر است، به گره های لنفی بیشتری اتصال دارد.
- ۱۵- در اندام های لنفی و گره های لنفی، لنفوسيتها تولید می شود.
- ۱۶- لوزه ها اندام های لنفی ای هستند که در بخش ابتدایی لوله گوارش و در مجاورت با حلق قرار دارند.
- ۱۷- گیرنده فشار خون در دیواره سرخرگ های گردش عمومی قرار دارند. در این سرخرگ ها خون خارج شده از بطون چپ جریان دارد.
- ۱۸- جریان خون کند در مویرگ ها، امکان تبادل مواد را فراهم کرده است.
- ۱۹- مصرف کم مایعات همانند مصرف زیاد نمک از دلایل خیز است.
- ۲۰- در همه انواع رگ های خونی، بیشترین درصد اکسیژن توسط هموگلوبین گویچه های قرمز منتقل می شود.
- ۲۱- در سرخرگ ها همانند سیاهه رگ، رشته های کشسان زیادی در لایه میانی قرار دارد.
- ۲۲- ***حوالتون باش!** فشار مکشی قفسه سینه در حرکت خون در سیاهه رگ های ناحیه سینه دخالت دارد نه سرخرگ ها!
- ۲۳- مویرگ های پیوسته در دستگاه عصبی مرکزی، شش ها، بافت چربی و ماهیچه ها وجود دارد.
- ۲۴- گره های لنفی:

- به طور یکنواخت در بدن توزیع نشده اند، در بخش هایی مانند زیرینگل و کشاله ران، تعداد گره های لنفی بیشتر است.
- در طول مسیر مجرای لنفی چپ قرار ندارند.
- تعداد رگ های ورودی به آنها بیشتر از تعداد رگ های خروجی است.

برای موفقیت

برای موفقیت

نکات پر تکرار فصل ۴ دهم - گفتارهای ۳ و ۴

گفتار سه

۱- ***حوالستون 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 بروتونینی 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 درون‌ریز کبد و کلیه ترشح می‌شود؛ در نتیجه تعداد گویچه‌های قرمز بر فعالیت ترشحی 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 فولیک اسید (نوعی ویتامین B) لازم است. فولیک اسید در غذاهای گیاهی و جانوری ولی ویتامین B₁₂ فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. ***حوالستون باشه!** در روده بزرگ مقداری ویتامین B₁₂ تولید می‌شود!

۸- ***حوالستون 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. مثلث فرایندهایی مانند پس از زدن بافت بیگانه و یا کشتن انگل‌ها.

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

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

۱۲- از گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروتومبیناز ترشح می‌شود که نقشی مخالف هپارین (ترشحی از بازویل‌ها و ضد انعقاد خون) دارد.

گفتار چهار

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

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

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

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

۳- در پستانداران، پرندگان و بعضی از خرندهای مانند کروکودیل جدایی کامل بطن‌ها وجود دارد که حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند.

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

لامة داشتن گردش خون مضاعف، وجود ییش از یک دهلیز در قلب است!

۵- ***حوالستون 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 مضاعف 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 دریچه دار هستند که در زمان استراحت قلب باز بوده تا خون (همولنف) دوباره به قلب باز گردد.

تشوهاتی برای موفقیت

نکات پر تکرار فصل ۵ دهم

گفتار یک

- ۱- در فاصله بین هرم‌ها، ستون کلیه دیده می‌شود؛ در نتیجه برای حدفاصل هرم‌های حاشیه‌ای تا دیواره کلیه، ستونی وجود ندارد. **حوالستون باش!** که در هر دو طرف هر هرم کلیه، ستون‌های کلیه وجود ندارد!
- ۲- **حوالستون باش!** 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 سنتگفرشی کپسول بومن (یاخته‌های دیواره بیرونی) در سطح **خارجی** کپسول بومن به غشای پایه اتصال دارند.
- ۶- شکاف‌های تراویشی در بین رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها (یاخته‌های دیواره داخلی کپسول بومن) قرار دارند.
- ۷- یاخته‌های پیچ‌خورده نزدیک، پیچ‌خورده دور و هنله با شبکه مویرگی دور لوله‌ای 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. **حوالستون باش!** هر کلیه، کپسول کلیه مخصوص به خود را دارد!
- ۱۰- سرخرگ کلیوی در سطح بالاتری از میزانی قرار دارد.
- ۱۱- سرخرگ کلیه پس از ورود به کلیه، انشعابات زیادی پیدا می‌کند که از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند.
- ۱۲- به دنبال کاهش وزن شدید، ممکن است افتادگی کلیه و تاخوردگی میزانی رخ بدهد که به نارسایی کلیه منجر می‌شود.

گفتار دو

- ۱- درون هر کپسول بومن کلافک وجود دارد نه این‌که اطرافش را احاطه کرده باشد. **حوالستون باش!** که شبکه مویرگی اول کلیه (گلومرول) 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 انژری) انجام می‌شوند.
- ۳- در کلیه انسان، باریک‌ترین سرخرگ، سرخرگ واپران است که بین اولین و دومین شبکه مویرگی کلیه قرار دارد. **حوالستون باش!** که سرخرگ واپران 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 تراویش می‌شوند اگر طی بازجذب از نفرون به خون برگردند، در نهایت مقدار تراویش آنها از مقدار آن در ادرار بیشتر است.

فرایند ترشح سبب می‌شود، میزان یک ماده در ادرار بیشتر از مقدار تراویش یافته باشد در حالی که بازجذب باعث می‌شود، میزان تراویش یک ماده از میزان آن در ادرار بیشتر

باشد!

در یک فرد سالم، بعضی از مواد تراویش یافته به طور کامل بازجذب می‌شوند، مانند گلوکز و آمینواسید.

۵- در حدود ۹۵٪ ادرار را آب تشکیل می‌دهد.

بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است.

۶- مواد تشکیل‌دهنده ادرار به ۲ دسته آلتی و معدنی تقسیم می‌شوند: **حوالستون باش!** که اوره، فراوان‌ترین ماده آلتی ادرار و آب فراوان‌ترین ماده درون ادرار است.

۷- مجازی جمع کننده ادرار آخرين بخشی هستند که امکان ترشح و بازجذب دارند و ترکیب نهایی ادرار، در آنجا مشخص می‌شود. این مجازی در بخش مرکزی کلیه قرار دارند.

ایران توسعه‌ای برای موفقیت

- کپسول بومن تنها بخشی از نفرون است که ترکیب شیمیایی مایع تراوشن بافته در آن تغییر نمی‌یابد. در واقع شروع شروع تغییر از لوله پیچ خورده نزدیک است.
- ۸- یون‌ها بخش مهمی از ادرار را تشکیل می‌دهند و دفع آنها برای حفظ تعادل یون‌ها ضرورت دارد.
- ۹- آلدوسترون مترشحه از بخش قشری غدد فوق کلیه و ضدادراری که از هیپوفیزیسین ترشح می‌شود، از طریق مویرگ منفذدار به خون وارد و با اثر بر کلیه‌ها، باز جذب آب را افزایش می‌دهند. **حوالتون باشه!** که باز جذب همواره انجام می‌گیرد ولی تحت تأثیر این دو هورمون، مقدار باز جذب افزایش می‌یابد.
- افزایش باز جذب آب باعث افزایش حجم خون و در نتیجه نیروی وارد شده از آن به دیواره رگ (فسارخون) می‌شود. افزایش فشارخون یکی از عوامل ایجاد خیز است!
- ۱۰- هورمون آلدوسترون می‌تواند در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن و یا به دنبال فشار روانی و محیطی، ترشح افزایش یابد.
- ترشح ضدادراری فقط تحت تأثیر کاهش مقدار آب خون و تحریک گیرنده فشار اسمزی است.
- ۱۱- آنزیم رنین که از کلیه به خون ترشح می‌شود، با اثر بر یکی از پروتئین‌های خونباز و راهاندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها موجب ترشح آلدوسترون از بخش قشری غدد فوق کلیه می‌شود. **حوالتون باشه!** که یاخته‌های ترشح کننده آلدوسترون در غدد فوق کلیه به صورت غیرمستقیم تحت تأثیر رنین قرار می‌گیرند.
- رنین و پلاسمین آنزیم‌هایی هستند که درون خون فعالیت دارند.
- ۱۲- آلدوسترون باعث افزایش باز جذب سدیم می‌شود؛ یعنی کاری می‌کند که سدیم کمتری از طریق ادرار از بدن دفع شود.
- ۱۳- در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک ایجاد می‌شود که بسیار سمی است.
- ۱۴- اوره بعد از تشکیل در کبد ابتدا وارد مویرگ‌های کبدی می‌شود و در نهایت از گلومرول خارج شده تا به وسیله ادرار از بدن دفع شود. اولین و آخرین مویرگی که اوره از آن عبور می‌کند، هر دو می‌توانند 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 می‌کنند.
- ۱۶- فعالیت زیاد ماهیچه، میزان تجزیه کراتین فسفات و تولید ATP را زیاد می‌کند. کراتینین از متابولیسم کراتین فسفات ایجاد می‌شود؛ در نتیجه با افزایش فعالیت ماهیچه‌ها، میزان کراتینین ادرار زیاد می‌شود.
- ۱۷- اوریک‌اسید در نتیجه سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها حاصل می‌شود و تمامی نوکلئوتیدها دارای باز آلی نیتروژن دار هستند. این ماده، انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.
- ۱۸- در بیماری دیابت بی‌مزه تولید هورمون ضدادراری صورت نمی‌گیرد؛ در نتیجه دفع آب از راه ادرار زیاد و فشار اسمزی پلاسمای خون افزایش می‌یابد.
- ۱۹- بیماری نقرس به دلیل رسوب بلورهای اوریک‌اسید در مفاصل ایجاد می‌شود. نقرس با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.
- ۲۰- با دفع پروتئین از طریق ادرار، میزان پروتئین‌های پلاسمما کاهش و در نتیجه فشار اسمزی هم کاهش می‌یابد که می‌تواند باعث بروز خیز شود.
- ۲۱- در زمان افزایه pH خون میزان دفع بی‌کربنات بیشتر می‌شود. **حوالتون باشه!** یون بی‌کربنات ترشح ندارد؛ وقتی که دفع آن زیاد است، یعنی باز جذب‌شکم شده است!
- ### گفتار سه
- ۱- پروتونفریدی در ارتباط با شبکه مویرگی قرار ندارد. **حوالتون 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 نرم‌تنان سامانه گردش باز وجود دارد، این سامانه قادر مویرگ است. متانفریدی در بیشتر کرم‌های حلقوی (نیزیر کرم خاکی) و نرم‌تنان وجود دارد.
- ۲- نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود.
- ۳- متانفریدی در نزدیک به انتهای خود، مثانه دارد که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود.
- ۴- در پلاناریا بیشتر دفع نیتروژن از طریق سطح بدن و بیشتر دفع آب از طریق پروتونفریدی صورت می‌گیرد.
- ۵- باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست.
- ۶- مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. در زمان خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس باز جذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد. این کار باعث کاهش فشار اسمزی خون می‌شود.
- ۷- ماهیان غضروفی دارای غدد راستروده‌ای هستند که محلول بسیار غلیظ نمک را به روده ترشح می‌کند.
- ۸- برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دارند. در این جانوران کلیه‌ها توامندی زیادی در باز جذب آب دارد.
- ۹- در جانوران دارای پروتونفریدی مایعات بدن با یاخته شعله‌ای و در جانوران دارای متانفریدی مایعات بدن با قیف مژکدار در ارتباط هستند که هر دو ساختاری مژکدار هستند.
- ۱۰- در ماهیان دریایی مواد زائد علاوه بر کلیه‌ها، از طریق آبشش نیز دفع می‌شود.
- ۱۱- در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، این ماهیان معمولان آب زیادی نمی‌نوشند و در سطح بدن خود ماده مخاطی دارند.

نکات پر تکرار فصل ۶ دهم

گفتار یک

۱- تیغه میانی قبیل از شکل گیری پروتوبلاست های جدید، ایجاد می شود. پروتوبلاست های تازه تشکیل شده در ایجاد دیواره نخستین و پسین نقش دارند.

تیغه میانی زمانی ایجاد می شود 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 پروتوبلاست های جدید می شود!

۲- بعد از ایجاد دیواره پسین رشد یاخته متوقف می شود. ***حوالستون باشه!** که توقف رشد لزوماً به معنی مرگ یاخته نیست!

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

۴- در دیواره نخستین، رشته های سلولز در زمینه ای از پروتئین ها و انواع پلی ساکارید های غیر رشته ای قرار دارند.

تیغه میانی، یک نوع پلی ساکارید ولی دیواره نخستین چند نوع پلی ساکارید 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. ***حوالستون باشه!** که کریچه (واکتوول) محل ذخیره آنتوسیانین است نه تولید آن!

۷- پروتئین گلوتن در رناتن های روی شبکه آندوبلاسمی خارجی ترین یاخته های آندوسپرم در دانه گندم و جو تولید و درون کریچه ذخیره می شود.

۸- نشادیسه فاقد رنگیزه است و در بخش های گیاهی مثل غده سیب زمینی دیده می شود.

۹- نیکوتین نوعی آلkalوئید است که در گیاه تنباقو تولید و در دور کردن جانوران گیاه خوار نقش دارد.

۱۰- در بعضی از یاخته های گیاهی دیواره پسین ساخته می شود. ***حوالستون باشه!** ایجاد دیواره پسین قطعن سبب توقف رشد می شود.

۱۱- در بعضی گیاهان در شرایط نور کم با تبدیل بعضی از سبزدیسه ها به رنگ دیسه بر مقدار کاروتوئید گیاه افزوده می شود.

گفتار دو

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

۲- ***حوالستون باشه!** که عنصر آوندی، یک یاخته است نه تجمعی از یاخته ها!

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

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 می کند.

۵- یاخته های پارانشیمی در هر ۳ نوع سامانه بافتی می توانند مشاهده شوند. مثلث در یک درخت، یاخته های پارانشیمی در پیراپوست سامانه پوششی، در سامانه زمینه ای و در بافت آوند چوب و آبکش در سامانه آوندی حضور دارد.

۶- در کنار آوند آبکش در نهان دانگان، یاخته های همراه قرار دارند که در ترابری شیره پرورده به آوندهای آبکش کمک می کنند.

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

۷- بافت پارانشیم رایج ترین بافت در سامانه زمینه ای است که یاخته های آن دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند.

آندوسپرم حاصل از تقسیم تخم ضمیمه در گیاهان تک لپه ای، نوعی بافت پارانشیم است.

۸- بافت کلانشیم معمولن در زیر روپوست قرار می گیرد. این یاخته ها فاقد دیواره پسین ولی دیواره نخستین ضخیم دارند.

۹- یاخته های بافت اسکلرانشیم در اثر چوبی شدن یا لیگنینی شدن دیواره پسین خود سبب استحکام اندام های گیاهی می شوند.

۱۰- یاخته های نرم آکنده ای در صورت زخمی شدن گیاه، تقسیم (عبور از نقاط وارسی چرخه یاخته ای) می شوند.

در زمان زخمی شدن گیاه، از یاخته های آسیب دیده هورمون اتنلن ترشح می شود.

۱۱- یاخته های گیاهی فتوسنتر کننده (میانبرگ + نگهبان روزن + 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 ریشه ای و حفظ پیوستگی شیره خام نقش دارند.

گفتار سه

- ۱- بن لاد چوب پنبه ساز جزئی از پیراپوست است. خود پیراپوست نیز جزئی از سامانه پوششی در اندامهای مسن گیاه است.
- ۲- در زیر کامبیوم چوب پنبه ساز، یاخته های پارانشیمی وجود دارد که به بافت زمینه ای تعلق دارند.
- در سطح زیر کامبیوم آوند ساز، یاخته های آوند چوب و در سطح زیر کامبیوم چوب پنبه ساز، یاخته های پارانشیمی حضور دارند.
- ۳- پوست درخت از آوندهای آبکش پسین و پیراپوست (بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های پارانشیمی) تشکیل شده است.
- در پوست درخت، دو نوع یاخته بدن هسته مشاهده می شود: یکی یاخته های آوند آبکش و دیگری یاخته های بافت چوب پنبه.
- ۴- در تنہ یک درخت، چوب های پسین داخلی تر، نسبت به چوب های پسین خارجی تر، قدیمی تر و تیره ترند.
- ۵- یاخته های مریستم نخستین در ریشه، در نزدیک به نوک آن قرار دارند.
- ۶- کلاهک، بخش انگشتانه مانندی است که در نوک ریشه قرار دارد. در ارتباط با کلاهک بدانید:
- با ترشح ترکیبی پلی ساکاریدی (نه پروتئینی!) نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می کند.
- از یاخته های مریستم نخستین نزدیک نوک ریشه محافظت می کند. یاخته مریستمی دارای یک هسته درشت است که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند.
- یاخته های سطح بیرونی آن به طور مداوم می ریزند و با یاخته های جدید جانشین می شوند.
- خارجی ترین (سطحی ترین!) یاخته های پوششی پوست انسان، مرده هستند و به تدریج می ریزند و با یاخته های جدید جانشین می شوند.
- ۸- در پوست درخت، کامبیوم چوب پنبه ساز وجود دارد. این کامبیوم در بافت زمینه ای تشکیل می شود.
- ۹- کامبیوم آوند ساز به سمت داخل آوند چوب می سازد، بعضی از یاخته های آوند چوب کوتاه هستند (عنصر آوندی).
- ۱۰- در پوست درخت فقط دیواره یاخته های بافت چوب پنبه پس از تشکیل به تدریج چوب پنبه ای می شود!
- ۱۱- در تنہ یک درخت بخشی که بین دو کامبیوم آوند ساز و چوب پنبه ساز قرار دارد، شامل آبکش پسین و بافت پارانشیم است. در این بخش شیره پرورده جریان دارد.
- درون شیره پرورده انواعی از مواد آلی مانند ساکاروز وجود دارد.
- ۱۲- عدسک ها منافذی در بافت چوب پنبه هستند که برای تبادل گازها به کار می روند.
- ۱۳- در ساقه گیاهان تک لپایی، آوندهای چوب و آبکش به صورت پراکنده قرار گرفته اند. در این گیاهان ریشه دارای مغز (از جنس بافت پارانشیم) است.
- ۱۴- ***حواله های پسین در گیاهان دولپه چوبی وجود دارند.**
- ۱۳- گیاه خرزه ره:
- در مناطقی با تابش شدید نور خورشید و دمای بالا به خودرو رشد می کند.
- در روپوست پایینی برگ دارای فرورفتگی های غارمانند است.
- در فرورفتگی های غارمانند آن، دو نوع یاخته تمایزی افته 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 می شود و یاخته دیگر، نگهبان روزنه است.
- در زمان آلوده شدن به ویروس از یاخته آلوده، سالیسیلیک اسید ترشح می شود.
- ۱۴- برای رنگ آمیزی دیواره سلولزی از کارمن زاجی استفاده می کنند که سبب ایجاد رنگ قرمز مایل به نارنجی می شود و برای رنگ آمیزی چوب از آبی متیل استفاده می کنند.
- ۱۵- بن لاد آوند ساز به سمت داخل، آوند چوب پسین و به سمت خارج آوند آبکش پسین می سازد اما مقدار بافت آوند چوبی تولید شده بیشتر از مقدار بافت آوند آبکش است.
- ۱۶- در دخтан حرا بخشی از ریشه در آب و گل و بخشی دیگر از سطح آب بیرون آمدند که با جذب اکسیژن مانع مرگ ریشه به علت کمبود اکسیژن می شوند. ریشه های بیرون زده از آب به طور مستقل گازهای تنفسی را با محیط مبادله می کنند.

نکات پر تکرار 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. ***حواله‌تون باشه!** کودهای زیستی معمولان به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.
- مقدار نیتروژن، سفسر 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 معدنی خاک را جبران کنند. حضور کودهای شیمیایی در آب‌ها موجب رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی (دارای پارانتشیم هوادار) می‌شود.
- ۳- ***حواله‌تون 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 فتوسنتر ندارند!
- ۶- باکتری‌های نیترات‌ساز، جز شیمیوسنتر کننده‌گان 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 معدنی 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. ***حواله‌تون باشه!** فسفات در خاک فراوان است ولی اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است!
- ۳- داشتن بخش کوزه‌مانند که از گوارش حشرات فقط برای گیاه تبره‌واش صدق می‌کند نه هر گیاه گوشت‌خوار!
- ۴- گیاهان گوشت‌خوار فتوسنتر کننده 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 سیانوباكتری، نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین می‌کند.
- ۵- ***حواله‌تون باشه!** سیانوباكتری از محصولات فتوسنتری گیاه استفاده می‌کند ولی هر ماده آلی مورد نیاز را از گیاه تأمین نمی‌کند!
- ۶- باکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گونرا همان سیانوباكتری‌ها (فتوسنتر کننده) و باکتری‌های همزیست در گرهک ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران، همان ریزوبیوم‌ها (غیرفتوسنتر کننده) هستند. هر دوی این باکتری‌ها می‌توانند با تغییر در شکل مولکولی نیتروژن، آمونیوم تولید می‌کنند.
- همه سیانوباكتری‌ها، فتوسنتر کننده هستند ولی فقط بعضی از آن‌ها، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. پس بعضی از سیانوباكتری‌ها، توانایی تثبیت دو نوع ماده معدنی را دارند.
- ۷- گیاه سسن ساقه نارنجی یا زرد رنگی ایجاد می‌کند؛ بنابراین دارای کاروتونوئید و فاقد کلروفیل است. این گیاه فاقد ریشه است و همه آب و مورد نیاز خود را از گیاه می‌بینان دریافت می‌کند.

گفتار سه

- ۱- در تعرق، آبی که از روزنۀ هوایی بیرون می‌آید، می‌تواند (نه قطعن!) ابتدا از رگبرگ به یاخته‌های میانبرگ منتقل شود. ***حواله‌تون 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 انبشت ساکارز و بون‌های کلر و پتاسیم در یاخته نگهبان، پتانسیل آب یاخته‌ها را کاهش داده و آب از یاخته‌های روبوستی مجاور (بزرگ‌تر و فاقد کلروپلاست) به یاخته‌های نگهبان روزنۀ (کوچکتر و دارای کلروپلاست) وارد می‌شود. در نتیجه، یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس شده و روزنۀ باز می‌شود.

یاخته نگهبان روزنۀ در زمان جذب آب، رشد طولی دارد چون:

- + آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی دیواره، مانند کمریندی دور یاخته‌های نگهبان روزنۀ قرار دارد.
- + اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنۀ است. دیواره پشتی نسبت به دیواره شکمی، ضخامت کمتری دارد.
- 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 تسهیل کننده 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 مشبت دارد.
- در زمان کم‌آمدی، ساخت این پروتئین‌ها تشدید می‌شود.

پروتئین تسهیل کننده 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 (آلشکل) و یاخته‌های لایه ریشه‌زا تماس داشته باشند. همگی این یاخته‌ها هسته دارند.

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

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

۱۰- برگ‌ها از مهم‌ترین محل‌های منبع هستند. ***حواله‌تون باشها** برگ‌های پیاز خوارکی، 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.

تعاریق 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 پروتوبلاست 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.

ایران توپیک
تشهیه‌ای برای موفقیت