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 براش سود یا زیانی ندارن!) 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 اندامک‌های 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 دِنا، 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 برررسی 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 اجزا، 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 فصل۲ 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 تاثیر 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- همهٔ 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 لولهٔ گوارش است که لایهٔ مخاط آن، دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است. مری در بخش **ابتدایی** خود در لایهٔ ماهیچه‌ای، ماهیچهٔ اسکلتی دارد و در سایر بخش‌ها، ماهیچهٔ صاف!

۲- در لولهٔ گوارش، یاخته‌هایی که آنزیم ترشح می‌کنند، پوششی استوانه‌ای و یا مکعبی هستند! **حواستون باشه!** که در لولهٔ گوارش، یاختهٔ سنگفرشی آنزیم یا مادهٔ مخاطی ترشح نمی‌کند!

۳- در لولهٔ گوارش، یاخته‌های پوششی تک‌لایه‌ای در بخش مخاطی وجود دارد ولی به دلیل وجود رگ‌ها در هر ۴ لایهٔ دیوارهٔ لولهٔ گوارش می‌تواند گفت، یاختهٔ پوششی تک‌لایه در هر ۴ لایهٔ دیوارهٔ لولهٔ گوارش وجود دارد. **حواستون باشه!** که یاختهٔ پوششی تک‌لایه نه یاختهٔ پوششی استوانه‌ای تک‌لایه!

۴- شیرهٔ معده فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پلی‌ساکاریدها است. **حواستون باشه!** که در شیرهٔ معده آنزیم تجزیه‌کنندهٔ پروتئین (ابتدا غیرفعال است) و لیپید وجود دارد!

۵- قطره‌های درشت چربی در دوازدهه (نه معده!) تحت تأثیر **حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک و صفرا** 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 لایهٔ دیوارهٔ لولهٔ گوارش بافت پیوندی سست (نه متراکم!) وجود دارد.

۹- در **معده** یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ آن، به ۳ شکل طولی، حلقوی و مورب (به ترتیب از خارج به داخل) سازمان‌یافته‌اند.

در همهٔ بخش‌های لولهٔ گوارش، یاخته‌های ماهیچه‌ای به دو شکل طولی و حلقوی مشاهده می‌شوند.

۱۰- یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی در لولهٔ گوارش، هر کدام به طور جداگانه در ترشح آنزیم‌ها، بیکربنات، اسید، مادهٔ مخاطی و هورمون‌ها نقش دارند.

یاخته‌های حفرهٔ معده توانایی ترشح هم مادهٔ 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 مادهٔ ترشحی 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 ماهیچهٔ مخطط، توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.

۱۶- مقداری هوا همراه غذا وارد معده می‌شود که با شُل شدن بندارهٔ انتهای مری (از نوع ماهیچهٔ صاف/ در سمت چپ بدن) از معده خارج می‌شود.

۱۷- برای گوارش همهٔ 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 بندراه با بافت ماهیچه‌ای متفاوت وجود دارد؛ بندارهٔ ابتدای مری (ماهیچهٔ اسکلتی) و بندارهٔ انتهای مری (ماهیچهٔ صاف).

۲۱- **حواستون باشه!** مرکز عصبی تنظیم بلع در بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش مغز) قرار دارد.

۲۲- لایهٔ زیرمخاط لولهٔ گوارش باعث می‌شود مخاط به راحتی روی لایهٔ ماهیچه‌ای بلغزد و یا چین بخورد.

۲۳- در بین یاخته‌های غدد معده، یاختهٔ کناری، بزرگ‌ترین یاخته است و یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ 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 رودهٔ کوچک بررسی می‌شود.

بخشی از رودهٔ 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 کیسهٔ صفرا ← کاهش قدرت بینایی در اثر کاهش تولید مادهٔ 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 فصل۲ 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 کیسهٔ 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 یاختهٔ پرز به مایع بین یاخته‌ای و یون‌های پتاسیم از مایع بین یاخته‌ای به یاختهٔ پرز وارد می‌شوند. این کار با مصرف ATP است.

در فرایند جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، ۳ نوع پروتئین غشایی در غشای یاختهٔ 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** یاختهٔ پرز می‌شوند.

۴- ویتامین B_{12} به کمک عامل داخلی معده و به روش درون‌بری جذب می‌شود.

در صورت تخریب یاخته‌های کناری، جذب ویتامین B_{12} کاهش و در نتیجه در تقسیم طبیعی یاخته‌ها به ویژهٔ یاختهٔ بنیادی میلوئیدی، اختلال ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به کاهش تولید گویچهٔ قرمز (کاهش هماتوکریت/افزایش ترشح اریتروپویتین) می‌شود.

۵- وارد شدن گلوکز و کیلومیکرون به مایع بین یاخته‌ای با عبور از غشای یاختهٔ پرز به ترتیب به روش انتشار تسهیل‌شده و برون‌رانی است.

۶- گاسترین سبب افزایش ترشح **اسیدمعده و پپسینوژن** (نه هر آنزیم شیرهٔ 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 سکرتین از یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه ترشح و سبب افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده می‌شود.

هر هورمونی که از لولهٔ گوارش ترشح می‌شود، لزومن بر بخشی دیگر از این لوله اثر نمی‌گذارد!

۸- داخل هر پرز رودهٔ باریک، مویرگ‌های خونی و لنفی وجود دارد که دیواره‌ای از یاخته‌های پوششی سنگفرشی دارند و در خونِ درون رگ‌های خونی، گویچه‌های قرمز بدون هسته وجود دارند؛ پس **حواستون باشه!** که درون هر پرز رودهٔ باریک، هم یاختهٔ پوششی سنگفرشی و هم یاختهٔ بدون هسته وجود دارد!

۹- **حواستون باشه!** که دیوارهٔ پرزهای رودهٔ باریک از یاخته‌های ریزپرزدار تشکیل شده است.

۱۰- در انتهای راست‌روده یک بندارهٔ خارجی (ماهیچهٔ اسکلتی) ارادی و یک بندارهٔ داخلی (ماهیچهٔ 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 فراورده‌های گندم و جو است. در این بیماری، جذب بسیاری از مواد کاهش می‌یابد.

سلیاک می‌تواند سبب کاهش جذب کلسیم شود که در نتیجهٔ 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 دیوارهٔ 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 ماهیچهٔ قلبی و سکتهٔ 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 رودهٔ 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- شبکهٔ عصبی روده‌ای، مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

۱۷- **حواستون باشه!** در ساختار چین‌های حلقوی رودهٔ باریک، لایهٔ ماهیچه‌ای شرکت ندارد.

۱۸- کاهش ترشح اسیدکلریدریک در بدن انسان می‌تواند به دلیل کاهش ترشح هورمون گاسترین یا اختلال در فعالیت یاختهٔ کناری و یا اختلال در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی دیوارهٔ معده باشد.

گفتار۴ فصل ۲ دهم

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

۲- سیرابی بزرگ‌ترین بخش معدهٔ در جانوران نشخوارکننده است.

۳- هیدر اسکلت آب‌ایستایی دارد.

۴- حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش در ملخ، معده و در پرندهٔ 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 نیمهٔ جویده از مری به سیرابی می‌رود. در دومین بار، غذای نیمهٔ جویده از نگاری به مری وارد می‌شود و در سومین‌بار، 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 معدهٔ گاو، جذب آب صورت می‌گیرد.

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

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۳ دهم

گفتار یک

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

۲- تارهای صوتی تقریبن در میانهٔ حنجره زیر اپی‌گلوت قرار گرفته‌اند و از عقب به هم متصل نیستند! **حواستون باشه!** تارهای صوتی تحت تأثیر هوای بازدمی، مرتعش می‌شوند. **در بازدم، 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 دیوارهٔ آن غضروفی است.

حنجره در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد:

- **دیوارهٔ غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.**
- **درپوشی دارد به نام اپی‌گلوت که مانع ورود غذا به نای می‌شود.**

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

۶- به غشای پایهٔ 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 کیسهٔ حبابکی با هم ارتباط داشته باشند.

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

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

۱۰- در بخش هادی، نایژک انتهایی آخرین و باریک‌ترین بخش است. **حواستون باشه!** همهٔ 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 لبهٔ زبر دارند، نایژه هستند نه نایژک!

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

گفتار دو

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

۲- حجم هوای باقی‌مانده، همان حجم هوایی است که در فاصلهٔ بین دو تنفس، تبادل گازها بین خون و حبابک‌ها را فراهم می‌کند و به ادامه تولید اسیدکربنیک در گویچهٔ 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 لقمهٔ 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 دیوارهٔ نایژه و نایژک‌ها (در صورت ورود هوای ذخیرهٔ دمی) منجر به توقف دم ولی دریافت پیام ناشی از تحریک گیرندهٔ شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن، منجر به افزایش دم می‌شود.

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

۷- بازدم **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 ناحیهٔ 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 ذخیرهٔ دمی از حجم ذخیرهٔ بازدمی بیشتر است.

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

۱۲- دم فرایندی است که در نتیجهٔ افزایش حجم قفسهٔ سینه رخ می‌دهد. در این رویداد دو عامل دخالت دارند؛ عامل اول انقباض دیافراگم و عامل دوم، انقباض ماهیچهٔ 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 بازدمی، هوا با فشار از راه دهان خارج می‌شود. در این زمان، زبان کوچک به سمت بالا است و راه بینی را می‌بندد.

۱۴- انواع بازدم:

☑ 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 مستقیمن به تبادل گازها با محیط می‌پردازند.

۹- در مهره‌داران شش‌دار، سازوکار تهویه‌ای وجود دارد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۴ دهم – گفتار اول و دوم

گفتار یک

۱- دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در شروع انقباض بطن‌ها (نقطهٔ R) بسته **می‌شوند**.

۲- دریچه‌های سینی کمی قبل از پایان موج T بسته **می‌شوند**.

۳- اسکلت فیبری موجود در ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب (میوکارد) در استحکام بخشیدن به همهٔ 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 مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب و استراحت عمومی طولانی‌ترین مرحلهٔ 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 مرحلهٔ 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 دیوارهٔ بین دو بطن و تخلیهٔ پیام الکتریکی شبکهٔ هادی دهلیزها، ایجاد می‌شود.

۸- سرخرگ‌های کرونری، رگ‌های ویژهٔ مسؤل تغذیهٔ ماهیچهٔ 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 کرونر با دهلیز راست در ارتباط است.

در هر فرد سالم، دو سرخرگ کرونر و یک سیاهرگ کرونر وجود دارد.

۱۰- یاخته‌های لایهٔ داخلی دیوارهٔ سرخرگ‌های کرونری برخلاف همین یاخته‌ها در سیاهرگ کرونر، در تماس با خون روشن هستند. ***حواستون باشه!** که سرخرگ‌های بندناف خون تیره ولی سیاهرگ بندناف خون روشن دارد. خواستیم بگیم که حواستون به مقایسهٔ این دو مورد باشه!

۱۱- وقتی موج Q در حال ثبت شدن است، پیام الکتریکی از گرهٔ دهلیزی-بطنی خارج شده است.

۱۲- وقتی انقباض دهلیزها آغاز می‌شود، پیام الکتریکی از گرهٔ سینوسی-دهلیزی خارج شده است.

۱۳- ضخیم‌ترین لایهٔ کیسهٔ محافظت‌کنندهٔ 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- درون‌شامهٔ قلب در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارد.

۱۶- لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب **بیشتر** از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها رشته‌های کلاژن ضخیم به صورت **نامنظم** قرار دارند که **بسیاری** از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی به آن اتصال دارند.

۱۷- برون‌شامهٔ 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 دیوارهٔ مویرگ‌های خونی فقط از یک لایهٔ بافت پوششی سنگفرشی ساخته شده است.

۱۹- در میانهٔ 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 فشارخون در آن‌ها در حال افزایش است.

۲۲- ***حواستون باشه!** در تمام طول چرخهٔ قلبی، همواره برخی از دریچه‌های قلبی باز بوده و خون از آنها عبور می‌کند.

۲۳- در دیوارهٔ بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارد.

۲۴- ***حواستون باشه!** ارسال پیام از گرهٔ دوم به دیوارهٔ بطن‌ها با تأخیر انجام می‌شود.

۲۵- از صدای دوم (تاک) تا صدای اول قلب (پووم)، مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیز وجود دارد. در مرحلهٔ استراحت عمومی، یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل‌دهندهٔ دیوارهٔ دهلیزها، در بیشترین طول خود می باشند.

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 پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ‌زبرین گره پیشاهنگ که بزرگ‌تر است و در دیواره پشتی دهلیز راست بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی، گره دوم یا گره دهلیزی-بطنی 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- دیوارهٔ همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از ۳ لایه تشکیل شده است. در لایهٔ میانی، ماهیچهٔ صاف همراه با رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد.

۲- حفرهٔ داخلی سیاهرگ‌ها از سرخرگ‌های هم‌اندازه بیشتر است.

۳- در مویرگ‌های ششی اکسیژن در لیپیدهای غشای یاخته‌های پوششی دیوارهٔ 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 دیوارهٔ مویرگ عبور می‌کند، یکی منافذ بین یاخته‌ای دیواره و دیگری عبور از غشای یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ با اسمز.

۵- پروتئین‌های درشت برای خروج از مویرگ، ابتدا با درون‌بری وارد یاخته‌های دیوارهٔ 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 میانهٔ 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- همهٔ رگ‌های لنفیِ متصل به گرهٔ لنفی، دارای دریچهٔ یک‌طرفه هستند.

۱۰- سرخرگ‌های کوچک، تنظیم‌کنندهٔ اصلی جریان خون در مویرگ‌ها هستند. کربن دی‌اکسید (از محصولات چرخهٔ کربس) با تأثیر بر ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ 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 ماهیچهٔ 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- وظیفهٔ 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 وظیفهٔ 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 لولهٔ گوارش و در مجاورت با حلق قرار دارند.

۱۷- گیرندهٔ فشارخون در دیوارهٔ 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 همهٔ انواع رگ‌های خونی، بیشترین درصد اکسیژن توسط هموگلوبین گویچه‌های قرمز منتقل می‌شود.

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

۲۲- **حواستون باشه!** فشار مکشی قفسهٔ سینه در حرکت خون در سیاهرگ‌های ناحیهٔ 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 کشالهٔ 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 لختهٔ خونی ندارد.

۳- در فرایند تشکیل لختهٔ خونی، رشته‌های پروتئینی فیبرین دربرگیرندهٔ یاخته‌های خونی و گِرده‌ها هستند.

۴- ویتامین K (نوعی ویتامین محلول در چربی) و یون کلسیم در فرایند ایجاد لختهٔ 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 ترشح‌کنندهٔ 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 B_{12} و فولیک‌اسید (نوعی ویتامین B) لازم است. فولیک‌اسید در غذاهای گیاهی و جانوری ولی ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. **حواستون باشه!** در رودهٔ بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود!

۸- **حواستون باشه!** گویچهٔ 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- گِرده‌ها 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 گِرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود که نقشی مخالف هپارین(ترشحی 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 مژک ندارند!

دربارهٔ اسفنج بدانید که:

- **یاختهٔ یقه‌دار که دارای تاژک است، می‌تواند در تماس با یاختهٔ سازندهٔ 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 یکبارهٔ خون اکسیژن‌دار به تمام اندام‌ها مشاهده می‌شود.

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

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

لازمهٔ داشتن گردش خون مضاعف، 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 همهٔ جانورانی که گردش‌خون 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 دریچه‌دار هستند که در زمان استراحت قلب باز بوده تا خون (همولنف) دوباره به قلب باز گردد.

دکتر مهدی پارسا
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۵ دهم

گفتار یک

۱- در فاصلهٔ بین هرم‌ها، ستون کلیه دیده می‌شود؛ در نتیجه برای حدفاصل هرم‌های حاشیه‌ای تا دیوارهٔ کلیه، ستونی وجود ندارد. **حواستون باشه!** که در هر دو طرف هر هرم کلیه، ستون‌های کلیه وجود ندارد!

۲- **حواستون باشه!** که در هر لَپ 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 دیوارهٔ بیرونی) در سطح **خارجی** کپسول بومن به غشای پایه اتصال دارند.

۶- شکاف‌های تراوشی در بین رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها (یاخته‌های دیوارهٔ داخلی کپسول بومن) قرار دارند.

۷- یاخته‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک، پیچ‌خوردهٔ دور و هنله با شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای تبادل دارند.

۸- به علت شکل و موقعیت قرارگیری کبد، کلیهٔ راست قدری از کلیهٔ چپ پایین‌تر است؛ در نتیجه می‌توان گفت کلیهٔ راست نسبت به کلیهٔ 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 کلیهٔ 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 این‌که اطرافش را احاطه کرده باشد. **حواستون باشه!** که شبکهٔ مویرگی اول کلیه (گلومرول) در اطراف هیچ بخشی از نفرون قرار ندارد، در حالی‌که شبکهٔ 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 کلیهٔ انسان، باریک‌ترین سرخرگ، سرخرگ وابران است که بین اولین و دومین شبکهٔ مویرگی کلیه قرار دارد. **حواستون باشه!** که سرخرگ وابران در دو سوی خود به شبکهٔ 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 حالی‌که 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 خوناب، آب است.

۶- مواد تشکیل‌دهندهٔ ادرار به ۲ دستهٔ آلی و معدنی تقسیم می‌شوند؛ **حواستون باشه!** که اوره، فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار و آب فراوان‌ترین مادهٔ درون ادرار است.

۷- مجاری جمع‌کنندهٔ 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.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور آخرین بخش نفرون است که در آن ترکیب شیمیایی ادرار تغییر می‌کند!

کپسول بومن تنها بخشی از نفرون است که ترکیب شیمیایی مایع تراوش‌یافته در آن تغییر نمی‌یابد. در واقع شروع تغییر از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.

۸- یون‌ها بخش مهمی از ادرار را تشکیل می‌دهند و دفع آنها برای حفظ تعادل یون‌ها ضرورت دارد.

۹- آلدوسترونِ مترشحه از بخش قشری غدد فوق‌کلیه و ضدادراری که از هیپوفیزپسین ترشح می‌شود، از طریق مویرگ منفذدار به خون وارد و با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهند. **حواستون باشه!** که بازجذب همواره انجام می‌گیرد ولی تحت تأثیر این دو هورمون، مقدار بازجذب افزایش می‌یابد.

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

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

ترشح ضدادراری فقط تحت تأثیر کاهش مقدار آب خون و تحریک گیرندهٔ فشاراسمزی است.

۱۱- آنزیم رنین که از کلیه به خون ترشح می‌شود، با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها موجب ترشح آلدوسترون از بخش قشری غدد فوق کلیه می‌شود. **حواستون باشه!** که یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ 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 بازجذب سدیم می‌شود؛ یعنی کاری می‌کند که سدیم کمتری از طریق ادرار از بدن دفع شود.

۱۳- در نتیجهٔ تجزیهٔ 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 وسیلهٔ 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 مرحلهٔ تشکیل ادرار (تراوش)، مواد فقط براساس اندازه از **دیوارهٔ درونی** کپسول بومن عبور می‌کنند.

۱۶- فعالیت زیاد ماهیچه، میزان تجزیهٔ کراتین‌فسفات و تولید ATP را زیاد می‌کند. کراتینین از متابولیسم کراتین‌فسفات ایجاد می‌شود؛ در نتیجه با افزایش فعالیت ماهیچه‌ها، میزان کراتینین ادرار زیاد می‌شود.

۱۷- اوریک‌اسید در نتیجهٔ سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها حاصل می‌شود و تمامی نوکلئوتیدها دارای باز آلی نیتروژن‌دار 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 فشاراسمزی 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 پلاسما کاهش و در نتیجه فشاراسمزی هم کاهش می‌یابد که می‌تواند باعث بروز خیز شود.

۲۱- در زمان افزایِ pH خون میزان دفع بی‌کربنات بیشتر می‌شود. **حواستون باشه!** یون بی‌کربنات ترشح ندارد! وقتی که دفع آن زیاد است؛ یعنی بازجذبش کم شده است!

گفتار سه

۱- پروتونفریدی در ارتباط با شبکهٔ مویرگی قرار ندارد. **حواستون باشه!** که بخشی از متانفریدی در ارتباط با شبکهٔ مویرگی قرار دارد.

هر جانوری که متانفریدی دارد، در آن بخشی از متانفریدی در ارتباط با شبکهٔ مویرگی نیست. مثلن در بیشتر نرم‌تنان سامانهٔ گردش باز وجود دارند، این سامانهٔ فاقد مویرگ است. متانفریدی در بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم‌خاکی) 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 ذخیرهٔ آب و یون‌هاست. در زمان خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون **افزایش** می‌یابد. این کار باعث کاهش فشاراسمزی 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 توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

۹- در جانوران دارای پروتونفریدی مایعات بدن با یاختهٔ 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 معمولن آب زیادی نمی‌نوشند و در سطح بدن خود مادهٔ مخاطی دارند.

نکات پرتکرار فصل ۶ دهم

گفتار یک

۱- تیغهٔ میانی قبل از شکل‌گیری پروتوپلاست‌های جدید، ایجاد می‌شود. پروتوپلاست‌های تازه تشکیل‌شده در ایجاد دیوارهٔ نسختین و پسین نقش دارند.

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

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

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

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

تیغهٔ میانی، یک نوع پلی‌ساکارید ولی دیوارهٔ نخستین چند نوع پلی‌ساکارید در ساختار خود دارد.

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

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

۷- پروتئین گلوتن در رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی خارجی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم در دانهٔ گندم و جو تولید و درون کریچه ذخیره می‌شود.

۸- نشادیسه فاقد رنگیزه است و در بخش‌های گیاهی مثل غدهٔ سیب‌زمینی دیده می‌شود.

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

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

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

گفتار دو

۱- در یک دستهٔ 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 دیوارهٔ عرضی هستند و با دنبال هم قرارگرفتن، لولهٔ پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند.

۴- در دو انتهای یک یاختهٔ آوند آبکش، صفحهٔ 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 سامانهٔ بافتی می‌توانند مشاهده شوند. مثلن در یک درخت، یاخته‌های پارانشیمی در پیراپوست سامانهٔ پوششی، در سامانهٔ زمینه‌ای و در بافت آوند چوب و آبکش در سامانهٔ آوندی حضور دارد.

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

ترابری شیرهٔ پرورده در آوند آبکش به کمک یاختهٔ همراه و آوند چوب انجام می‌گیرد.

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

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

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

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

۱۰- یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای در صورت زخمی شدن گیاه، تقسیم (عبور از نقاط وارسی چرخهٔ 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 C_4) فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

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

گفتار سه

۱- بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز جزئی از پیراپوست است. خود پیراپوست نیز جزئی از سامانهٔ 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 یاختهٔ بدون هسته مشاهده می‌شود: یکی یاخته‌های آوند آبکش و دیگری یاخته‌های بافت چوب‌پنبه.

۴- در تنهٔ یک درخت، چوب‌های پسین داخلی‌تر، نسبت به چوب‌های پسین خارجی‌تر، قدیمی‌تر و تیره‌ترانند.

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

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

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

☑ از یاخته‌های مریستم نخستین نزدیک نوک ریشه محافظت می‌کنند. یاختهٔ مریستمی دارای یک هستهٔ 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 دیوارهٔ یاخته‌های بافت چوب‌پنبه پس از تشکیل به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود!

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

درون شیرهٔ 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 ساقهٔ گیاهان تک لپه‌ای، 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 دولپهٔ 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 یاختهٔ تمایزیافتهٔ 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 یاختهٔ دیگر، نگهبان روزنه است.

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

۱۴- برای رنگ‌آمیزی دیوارهٔ 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 ابکش پسین می‌سازد اما مقدار بافت آوند چوبی تولید شده بیشتر از مقدار بافت آوند آبکش است.

۱۶- در درختان حرّا **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 آبزی (دارای پارانشیم هوادار) می‌شود.

۳- **حواستون باشه!** تبدیل نیترات به آمونیوم در ریشهٔ گیاه ولی تبدیل آمونیوم به نیترات، توسط باکتری‌های **نیترات‌ساز** و خارج از ریشهٔ گیاه انجام می‌گیرد!

۴- به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان، تثبیت نیتروژن می‌گویند. **بخشی** از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست.

۵- تولید آمونیوم در خاک هم توسط باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ 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 نورا!

گفتار دو

۱- قارچ‌ریشه‌ای یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی است. در قارچ‌ریشه‌ای، ریشهٔ حدود ۹۰ درصدِ 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 توبره‌واش 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 مادهٔ آلی مورد نیاز را از گیاه تأمین نمی‌کند!

۶- باکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گونرا همان سیانوباکتری‌ها (فتوسنتزکننده) و باکتری‌های همزیست در گرهک ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران، همان ریزوبیوم‌ها (غیرفتوسنتزکننده) هستند. هر دوی این باکتری‌ها می‌توانند با تغییر در شکل مولکولی نیتروژن، آمونیوم تولید می‌کنند.

همهٔ سیانوباکتری‌ها، فتوسنتزکننده هستند ولی فقط بعضی از آن‌ها، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. پس بعضی از سیانوباکتری‌ها، توانایی تثبیت دو نوع مادهٔ معدنی را دارند.

۷- گیاه سس ساقهٔ نارنجی یا زرد رنگی ایجاد می‌کند؛ بنابراین دارای کاروتنوئید و فاقد کلروفیل است. این گیاه فاقد ریشه است و همهٔ آب و مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کند.

گفتار سه

۱- در تعرق، آبی که از روزنهٔ 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 استوانهٔ آوندی ریشه باعث ورود آب به استوانهٔ 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 یاختهٔ نگهبان، پتانسیل آب یاخته‌ها را کاهش داده و آب از یاخته‌های روپوستی مجاور (بزرگ‌تر و فاقد کلروپلاست) به یاخته‌های نگهبان روزنه (کوچک‌تر و دارای کلروپلاست) وارد می‌شود. در نتیجه، یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس شده و روزنه باز می‌شود.

یاختهٔ نگهبان روزنه در زمان جذب آب، رشد طولی دارد چون:

- **آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی دیواره، مانند کمربندی دور یاخته‌های نگهبان روزنه قرار دارد.**
- **اختلاف ضخامت در دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه است. دیوارهٔ پشتی نسبت به دیوارهٔ شکمی، ضخامت کمتری دارد.**

۵- پتانسیل آب، عامل اصلی در حرکت آب است، در واقع پتانسیل آب، تعیین‌کنندهٔ جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است.

۶- پروتئین تسهیل‌کنندهٔ عبور آب در غشا:

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

پروتئین تسهیل‌کنندهٔ 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 (Uشکل) و یاخته‌های لایهٔ 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 شیرهٔ 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، نشانهٔ 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 زندهٔ درون استوانهٔ آوندی نقش دارند. یاختهٔ معبر نوعی یاختهٔ 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 شیرهٔ خام نقش کمی دارد و عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام، مکش ناشی از تعرق است.

دکتر مهدی پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۱ یازدهم

گفتار یک

۱- اگر تغییر پتانسیل الکتریکی یک نورون منجر به مهار فعالیت عصبی در آن شود، به دنبال این واقعه آن نورون دیگر ناقل عصبی ترشح نمی‌کند.

۲- تغییر پتانسیل الکتریکی در یک نورون می‌تواند در پی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و یا پتاسیمی باشد.

۳- پمپ سدیم-پتاسیم همواره فعالیت دارد ولی فعالیت آن بعد از پتانسیل عمل بیشتر خواهد شد.

۴- کاهش اختلاف پتانسیل غشای نورون در دو زمان رخ می‌دهد: (الف) از ۷۰- به صفر (ب) از ۳۰+ به صفر. در هر دوی این زمان‌ها یون‌های سدیم و پتاسیم توانایی عبور از غشا را دارند با این تفاوت که نفوذپذیری غشا در بخش (الف) به سدیم و در بخش (ب) به پتاسیم بیشتر است

۵- حرکت پیام عصبی به صورت جهشی در طول نورون، فقط در نورون‌های میلین‌دار انجام می‌شود.

۶- دندریت، بخش وارد کننده پیام عصبی به جسم یاخته‌ای است که در نورون‌های حسی یک عدد و در نورون‌های حرکتی و رابط چندین عدد می‌باشد.

۷- در پتانسیل عمل در ابتدای شاخه صعودی، غلظت یون‌های مثبت درون یاخته کمتر از بیرون آن است ولی در انتهای شاخه صعودی و ابتدای شاخه نزولی غلظت یون‌های مثبت درون یاخته بیشتر از بیرون آن است.

۸- ناقل‌های عصبی سبب تغییر نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی به یون‌ها و مهار یا تحریک آنها می‌شود. باقی‌ماندهٔ ناقل‌های عصبی پس از انتقال پیام، یا دوباره به یاختهٔ پیش‌سیناپسی وارد می‌شوند و یا توسط آنزیم‌هایی در فضای سیناپسی تجزیه می‌شوند. **حواستون باشه!** این آنزیم‌ها فعالیت برون‌یاخته‌ای دارند.

۹- در فاصلهٔ بین دو غلاف میلین، گرهٔ رانویه دیده می‌شود که در آن تعداد کانال‌های دریچه‌دار زیاد است.

۱۰- در بخش ابتدایی پتاسیل عمل، سدیم از طریق کانال‌های نشتی و دریچه‌دار، بدون صرف ATP و به روش انتشار تسهیل‌شده، به نورون وارد و از طریق پمپ سدیم-پتاسیم با صرف ATP از نورون خارج می‌شوند.

گفتار دو

۱- فرمان‌هایی که از نخاع صادر می‌شوند قطعن غیرارادی هستند.

۲- در نخاع مادهٔ خاکستری نسبت به مادهٔ سفید داخلی‌تر است.

در مغز، بخش خاکستری نسبت به بخش سفید خارجی‌تر است. البته در قسمت‌های داخلی مغز، می‌توان بخش‌های خاکستری را مشاهده کرد!

۳- دستور انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی از طریق اعصاب پیکری ارسال می‌شود. **حواستون باشه!** ماهیچهٔ اسکلتی هم به صورت ارادی و هم به صورت غیرارادی منقبض می‌شود، ولی در هر حالت، دستور انقباض توسط اعصاب **پیکری** به ماهیچه منتقل می‌شود.

۴- قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که ضخامتی در حدود چند **میلی‌متر** دارد. قشر مخ در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش دارد.

۵- تبدیل حافظهٔ کوتاه‌مدت به طولانی‌مدت از وظایف هیپوکامپ است.

۶- در هر نیمکرهٔ مخ انسان، لوب گیجگاهی با لوب آهیانه، بیشترین مرز و با لوب پس‌سری، کمترین مرز مشترک را دارد.

در هر نیمکرهٔ مخ انسان:

- **لوب پیشانی بزرگ‌ترین و لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب است.**
- **۳ شیار وجود دارد.** **حواستون باشه!** در مغز، ۷ شیار وجود دارد. در هر نیمکره، ۳ شیار و یک شیار هم بین دو نیمکره که مجموعن می‌شود، ۷ شیار!

۷- شبکهٔ عصبی در هیدر، یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.

۸- انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد به جسم داغ:

- ☑ نورون‌های حرکتی که در این انعکاس از ریشهٔ شکمی نخاع خارج می‌شود، متعلق به اعصاب پیکری هستند، چون با ماهیچه‌های اسکلتی ارتباط دارند.
- ☑ همهٔ نورون‌های رابط در این انعکاس در بخش مرکزی نخاع (بخش خاکستری) مستقر شده‌اند.
- ☑ نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ پشت بازو، به دنبال تغییر پتانسیل الکتریکی‌اش، ناقل عصبی ترشح نمی‌کند.

۹- مسئول تقویت پردازش اطلاعات حسی **اغلب** نقاط بدن، تالاموس‌ها هستند.

۱۰- مرکز **اصلی** تنفس در بصل‌النخاع قرار دارد. **حواستون باشه!** پل‌مغزی نیز دارای مرکز تنفس است.

۱۱- مخچه در تنظیم حفظ تعادل بدن، نقش اصلی را دارد.

۱۲- کیاسمای بینایی، محل تقاطع اعصاب بینایی است و عصب بینایی تجمع آکسون‌های نورون‌های حسی همراه با غلاف پیوندی است.

۱۳- مغزمیانی در انسان در فعالیت‌های مختلف از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد.

۱۴- در انجام همهٔ حرکات ارادی بدن، قشرمخ دخالت دارد.

۱۵- نازک‌ترین پردهٔ مننژ، داخلی‌ترین پردهٔ آن است. این پرده در مغز در مجاورت مادهٔ خاکستری و در نخاع در مجاورت مادهٔ سفید است.

۱۶- بطن سوم :

- ☑ از طریق مجرایی به بطن ۴ مرتبط می‌شود.
- ☑ در عقب تالاموس‌ها قرار دارد.
- ☑ در مجاورت غده‌ای درون‌ریز (اپی‌فیز) قرار دارد.

۱۷- مواد اعتیادآور بر سامانهٔ لیمبیک اثر گذاشته و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله (نه فقط) دوپامین می‌شوند. این مواد با تأثیر بر بخش‌هایی از قشرمخ (نه هیپوکامپ) خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهد.

۱۸- در هر بند از بدن حشرات یک گرهٔ عصبی وجود دارد، ولی مغز حشرات از چند گره تشکیل شده است؛ بنابراین تعداد گره از تعداد بند بیشتر است.

۱۹- در پلاناریا ساختار نردبان‌مانند به همراه مغز، دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل داده است و رشته‌های جانبی متصل به آن، بخش محیطی را شکل می‌دهند.

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۲ یازدهم

گفتار یک

۱- گیرنده‌های دمایی و درد، جزء حواس پیکری‌اند و در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ، پیام عصبی را از ریشهٔ پشتی به نخاع ارسال می‌کنند.

۲- حواس پیکری شامل حس وضعیت (مکانیکی)، حس تماس (مکانیکی)، حس دمایی و حس درد است که ۳ نوع گیرنده از نظر طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها براساس نوع محرک هستند. **حواستون باشه!** در حواس پیکری براساس نوع محرک، گیرندهٔ **شیمیایی** و **نوری** وجود ندارد.

۳- حواس ویژه شامل گیرنده‌های بینایی (نوری)، شنوایی و تعادلی (مکانیکی) و بویایی و چشایی (شیمیایی) که ۳ نوع گیرنده از نظر طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها براساس نوع محرک هستند. **حواستون باشه!** در تقسیم‌بندی حواس ویژه براساس نوع محرک، گیرندهٔ **دمایی** و **درد** وجود ندارد.

۴- گیرنده‌های درد فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود است.

۵- گیرنده‌های دمایی و درد می‌توانند در پوست و یا در رگ‌های خونی وجود داشته باشند.

گیرنده دمایی در برخی از سیاهرگ‌های بزرگ و گیرندهٔ درد، در دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارد.

۶- بیشتر (نه همه) گیرنده‌های حواس پیکری جهت پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز ، سازش پیدا می‌کنند (گیرنده درد سازش ناپذیر است).

۷- فشرده شدن پوشش پیوندی چند لایه اطراف گیرنده فشار سبب باز شدن کانال‌های یونی (دریچه‌دار سدیمی) و ایجاد پیام عصبی می‌شود.

۸- گیرنده‌های حس وضعیت ماهیچه‌ها، به تغییر طول تار ماهیچه‌ای حساس هستند نه فقط کوتاه شدن طول تار!

گفتار دو

۱- در گوش میانی دورترین مفصل به دهانهٔ شیپوراستاش، مفصل بین استخوان‌های چکشی و سندانی است. **حواستون باشه!** در محل این مفصل، دو استخوان از بخش ضخیم خود در مفصل شرکت دارند.

۲- در چشم چپ، لکهٔ زرد در سمت چپ نقطهٔ کور قرارگرفته است و در چشم راست، لکهٔ زرد در سمت راست نقطهٔ کور قرار دارد.

۳- لوب‌های بویایی انسان از طریق آسهٔ (آکسون) نورون‌های خود، پیام بویایی را به سامانهٔ کناری منتقل می‌کنند.

نورون‌های لوب (پیاز) بویایی، پیام بویایی را از آکسون گیرندهٔ بویایی دریافت می‌کنند.

۴- مادهٔ ژلاتینی درون بخش‌های دهلیزی و حلزونی گوش، با بافت پوششی تماس دارد.

۵- با ارتعاش مایع درون حلزون گوش (نوعی حرکت مایع) یاخته‌های مژک‌دار بخش میانی در حلرون گوش به بالا و پایین حرکت می‌کنند و در اثر خم و راست شدن ناشی از تماس با مادهٔ ژلاتینی تحریک می‌شوند. همچنین مژک‌های احاطه شده با مادهٔ ژلاتینی درون بخش دهلیزی به واسطهٔ حرکت مایع درون بخش دهلیزی که باعث حرکت مادهٔ ژلاتینی و سپس خم شدن مژک‌ها می‌شود، پیام عصبی ایجاد می‌کنند. **حواستون باشه!** در واقع مادهٔ ژلاتینی در هر دو بخش گوش درونی، در اثر حرکت مایع، خم می‌شود.

۶- در بخش دهلیزی گوش، مادهٔ ژلاتینی احاطه‌کنندهٔ مژک‌هاست ولی در بخش حلزونی، مژک‌ها با مادهٔ ژلاتینی در تماس‌اند.

۷- جابه‌جا شدن مادهٔ ژلاتینی در بخش **حلزونی**، همزمان با خم شدن مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی شنوایی است.

۸- در فرد مبتلا به آستیگماتیسم، پرتوهای نور به طور **نامنظم** به هم می‌رسند. در این افراد سطح عدسی **یا** قرنیه کاملن صاف و کروی نیست.

در فرد مبتلا به آستیگماتیسم اگر مشکل مربوط به قرنیه باشد، پرتوهایی که به عدسی برخورد می‌کنند، نامنظم هستند ولی اگر مشکل از عدسی باشد، پرتوها به صورت منظم به عدسی برخورد می‌کنند و خود عدسی موجب نامنظم شدن آنها می‌شود.

۹- دوربینی ممکن است در اثر کوچک بودن اندازهٔ کرهٔ چشم نسبت به اندازهٔ طبیعی و یا به دلیل اختلال در تغییر همگرایی عدسی چشم باشد.

۱۰- در فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، پرتوهای اجسام **دور** در **جلوی** شبکیه متمرکز می‌شوند. برای اصلاح نزدیک‌بینی از عدسی **واگرا** استفاده می‌شود.

دوتا نکتهٔ مهم:

- **در فرد نزدیک‌بین، پرتوهای اجسام نزدیک بر روی شبکیهٔ ولی پرتوهای اجسام دور، جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. استفاده از عدسی واگرا باعث می‌شود که پرتوهای اجسام دور، دیرتر متمرکز شوند؛ یعنی روی شبکیه!**
- **در فرد دوربین، پرتوهای اجسام دور روی شبکیه ولی پرتوهای اجسام نزدیک در پشت شبکیهٔ متمرکز می‌شوند. استفاده از عدسی همگرا باعث می‌شود که پرتوهای اجسام نزدیک زودتر متمرکز شوند؛ یعنی روی شبکیه!**

۱۱- در بیماری پیرچشمی با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه تطابق دچار مشکل می‌شود. **حواستون باشه!** در پیرچشمی حالتی مثل دوربینی اتفاق می‌افتد.

۱۲- جسم مژگانی، اولین حلقه‌ای است که بین عنبیه و مشیمه قرار دارد. جسم مژگانی، با مشیمیه (لایه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ خونی)، زلالیه (مایع شفاف حاوی اکسیژن و گلوکز)، زجاجیه (مادهٔ ژله‌ای و شفاف) و تارهای آویزی و عنبیه در تماس است.

۱۳- گیرنده‌های مکانیکی مجاری نیم‌دایره، در قاعدهٔ (بخش پهن‌تر) مجراها قرار دارند.

۱۴- در بخش میانی حلزون گوش، در دو طرف غشای پایه می‌توان چند ردیف یاخته مشاهده کرد.

۱۵- مایع زلالیه در تماس با عدسی است و مواد غذایی و اکسیژن را در اختیار عدسی قرار می‌دهد. یاخته‌های زندهٔ عدسی در طی فرایند تنفس یاخته‌ای از تجزیهٔ گلوکز،

آب تولید می‌کنند. **حواستون باشه!** تولید آب درون بخش داخلی راکیزه‌های یاخته‌های عدسی انجام می‌گیرد.

۱۶- قرنیه با دو نوع مایع زلالیه و اشک در تماس است.

قرنیه در سطح پشتی (سطح فرورفته) خود با زلالیه و در سطح جلویی (سطح برآمده) خود با اشک در تماس است. **حواستون باشه!** قرنیه تخم‌مرغی شکل هست! یادته که؟!

۱۷- زجاجیه با عدسی در تماس است ولی با قرنیه خیر!

۱۸- قرنیه، عدسی، عنبیه و جسم مژگانی بخش‌هایی از کرهٔ چشم هستند که با زلالیه تماس دارند.

۱۹- ماهیچه‌های صاف عنبیه و جسم مژگانی به ترتیب در عمل تنظیم میزان نور ورودی روی شبکیه و تطابق نقش دارند. این ماهیچه‌ها در تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های نوری نقش دارند. **حواستون باشه!** برای **تولید** مادهٔ حساس به نور در گیرندهٔ‌های نوری چشم، ویتامین A لازم است.

۲۰- پل‌مغزی با تنظیم ترشح اشک در حفاظت از قرنیه نقش دارد.

۲۱- سرخرگ و سیاهرگی که از درون عصب بینایی به چشم وارد یا از آن خارج می‌شوند:

- ☑ با صلبیه (پردهٔ پیوندی سفید رنگ متصل به ماهیچهٔ اسکلتی) تماسی ندارند.
- ☑ این رگ‌ها در نقطهٔ کور که فاقد گیرندهٔ نوری است، منشعب هستند.
- ☑ سیاهرگ درون عصب در ادامهٔ مویرگ‌هایی است که یاخته‌های لایهٔ داخلی کرهٔ چشم را تغذیه می‌کنند.

۲۲- پیام‌های عصبی شنوایی از بخش حلزونی فقط به قشر مخ هدایت نمی‌شوند! **حواستون باشه!** مغزمیانی در شنوایی نقش دارد؛ پس **پیام شنوایی به مغز میانی هم ارسال** می‌شود.

۲۳- شیپور استاش جزء گوش درونی نیست. این بخش حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند و هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف پردهٔ صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

گفتار سه

۱- روی هر یک از پاهای **جلویی** جیرجیرک، **یک** محفظهٔ هوا وجود دارد که پردهٔ صماخ **روی** آن کشیده شده است. **حواستون باشه!** گیرندهٔ‌های مکانیکی در پشت پردهٔ صماخ قرار دارند.

پاهای جلویی جیرجیرک، کوتاه‌ترین پاهای آن هستند که حرکات آن‌ها تحت کنترل دومین گرهٔ عصبیِ طناب عصبی شکمی جانور، کنترل می‌شود.

۲- گیرنده‌های نوری در برخی حشرات مثل زنبور عسل، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

۳- در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند. دندریت‌های موجود در موهای حسی وظیفهٔ این تشخیص را برعهده دارند.

۴- در ماهی‌ها به دنبال تشکیل طناب عصبی، مغز تشکیل می‌شود.

در مهره‌داران بخش جلویی طناب عصبی پشتی، برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

۵- هر چه عصب خط جانبی به سر نزدیک می‌شود در اثر افزوده شدن رشته‌های عصبی متعدد به آن، قطورتر می‌شود.

۶- مژک‌های بلندتر گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی، به دم ماهی نسبت به سر آن، نزدیک‌تر هستند.

۷- لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور، از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.

۸- در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات، عنبیه وجود ندارد. **حواستون باشه!** هر واحد بینایی، یک قرنیه و یک عدسی دارد.

۹- در ماهی، بیشترین حجم مغز را لوب بینایی و در انسان، مخ تشکیل می‌دهد.

دکتر مهدیه یزدی
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۳ یازدهم

گفتار یک

۱- سر استخوان‌ها در همهٔ مفصل‌های متحرک با غضروف پوشیده شده است.

۲- در مفصل ثابت در جمجمه، لبه‌های دندانه‌دار استخوان‌های پهن در هم فرو رفته و محکم شده‌اند. **حواستون باشه!** که این ویژگی در هر مفصل ثابت، لزومن وجود ندارد.

۳- در هر مفصل متحرک، لزومن کپسول مفصلی وجود ندارد! **حواستون باشه!** استخوان‌ها در محل مفصل‌هایی مانند زانو، انگشتان و لگن توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است.

۴- کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند. **حواستون باشه!** هر ۳ عامل از جنس بافت پیوندی رشته‌ای هستند.

۵- سامانه‌های هاورس علاوه بر مجرای مرکزی دارای مجاری جانبی نیز هستند.

هم درون مجرای مرکزی سامانهٔ هاورس و هم درون مجرای جانبی آن، رگ‌ها و اعصاب وجود دارد.

۶- یک سامانهٔ هاورس به عنوان واحدی از بافت فشرده در تنهٔ استخوان‌های دراز شناخته می‌شود.

۷- یاخته‌های استخوانی درون سامانهٔ هاورس و بافت اسفنجی استخوان، یاخته‌هایی تک هسته‌ای با زوائد سیتوپلاسمی هستند. **حواستون باشه!** یاخته‌های استخوانی هسته‌ای غیرکروی دارند.

۸- هر تیغهٔ استخوانی در یک سامانهٔ هاورس، به صورت استوانه‌ای از جنس یاخته‌ها، مادهٔ زمینه‌ای و کلاژن (نوعی پروتئین) است.

۹- انتهای برآمدهٔ استخوان‌های دراز فاقد مجرای مرکزی استخوان است.

در تنهٔ استخوان‌های دراز، میزان بافت فشرده از بافت اسفنجی بیشتر است در حالی‌که در انتهای برآمدهٔ این استخوان‌ها، میزان بافت اسفنجی از بافت فشرده بیشتر است.

۱۰- سامانه‌های هاورس، تماس مستقیمی با لایه‌های پیوندی روی استخوان ندارند.

۱۱- رشته‌های سیتوپلاسمی هر یک از یاخته‌های استخوانی در سامانه هاورس، در دو تیغهٔ مجاور هم که هم‌مرکز هستند، یافت می‌شود.

۱۲- استخوان گیجگاهی از استخوان‌های بخش شنوایی محافظت می‌کند و با فک پایین مفصل دارد.

گفتار دو

۱- حشرات و سخت‌پوستان دارای اسکلت خارجی و همهٔ مهره‌داران، اسکلت داخلی دارند.

۲- هر رشتهٔ ضخیم میوزین از تعدادی مولکول میوزین تشکیل شده است.

۳- هر رشتهٔ اکتین از تعداد زیادی پروتئین‌های کروی شکل کوچک اکتین تشکیل شده است.

۴- **حواستون باشه!** **یک** رشتهٔ میوزین می‌تواند **چهار** رشتهٔ اکتین را جابه‌جا کند ولی **هر مولکول میوزین آن فقط به یک رشتهٔ اکتین متصل می‌شود!**

۵- در هر سارکومر:

- ☑ وقتی خطوط Z به رشته‌های میوزین نزدیک می‌شوند، بخش‌های روشن ناپدید می‌شوند.
- ☑ تعداد رشته‌های اکتین از تعداد رشته‌های میوزین بیشتر است.
- ☑ رشته‌های اکتین به صورت مارپیچ دو رشته‌ای سازمان یافته‌اند.
- ☑ طول نوار تیره همانند طول اکتین و میوزین، ثابت است.

۶- به دنبال توقف انقباض در ماهیچه، اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. در این حال سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند. **حواستون باشه!** در زمان استراحت ماهیچه، اکتین و میوزین از هم جدا هستند.

۷- برخی از رشته‌های اکتین می‌توانند توسط دو رشتهٔ میوزین به حرکت درآیند.

۸- در هر فرد سالم، هر دو نوع تار کند و تند وجود دارد، اما براساس میزان فعالیت آن فرد، میزان تارها متغیر است.

دکتر مهدیه برزگر
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۹- تارهای ماهیچه‌ای نوع تند، سریع منقبض می‌شوند؛ در نتیجه می‌توان گفت در این تارها در زمان انقباض، خطوط Z سریع به هم نزدیک می‌شوند.

۱۰- تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر انرژی مورد نیاز خود را از طریق تنفس هوازی بدست می‌آورند.

۱۱- ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی در بازدم عمیق نقش دارند. بخشی از این ماهیچه‌ها با بخش غیراستخوانی (غضروفی) دنده‌ها، که وظیفهٔ اتصال دنده‌ها به جناغ را دارند، اتصال دارند.

۱۲- تولید اکسایشی ATP هم درون یاخته ماهیچه‌ای کند و هم تند صورت می‌گیرد، اما یاخته ماهیچه‌ای تند بیشتر از طریق تنفس بی‌هوازی انرژی را تامین می‌کند.

۱۳- مواردی که در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی صورت می‌گیرد:

- ☑ یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به روش انتشار تسهیل شده خارج می‌شوند.
- ☑ سرهای میوزین به اکتین متصل می‌شوند.
- ☑ طول سارکومر کوتاه می‌شود.
- ☑ با اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در سطح (غشا) یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول تار (نه تارچه) ایجاد می‌شود.
- ☑ اکتین و میوزین بیشترین مجاورت (هم‌پوشانی) را با هم دارند.
- ☑ کمترین فاصله بین رشته‌های اکتین دو سمت یک سارکومر.
- ☑ میوزین در مجاورت خط Z قرار می‌گیرد.
- ☑ رشته‌های اکتین به سمت میانه سارکومر کشیده می‌شوند.
- ☑ رشته‌های پروتئینی، بیشتر در بخش‌های تیره تار ماهیچه‌ای هستند.

دکتر مهدیه پزشک
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۴ یازدهم

گفتار یک

۱- همهٔ هورمون‌ها از طریق خوناب جابه‌جا می‌شوند. به طور معمول در یک فرد سالم، خوناب، ۵۵ درصد از حجم خون را تشکیل می‌دهد.

۲- گیرندهٔ هورمون‌ها اختصاصی است و می‌تواند در سطح و یا درون یاختهٔ هدف باشد.

۳- هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس از جمله هورمون‌هایی هستند که پیش از رسیدن به قلب، از مویرگ‌های بافت هدف عبور می‌کنند.

۴- غدد برون‌ریز، مواد ترشحی را از طریق مجرا یا به خارج از بدن و یا به درون حفرات بدن می‌ریزند.

۵- غدهٔ ترشح‌کنندهٔ کورتیزول (غدهٔ فوق‌کلیه) بالاتر از غدهٔ ترشح‌کنندهٔ قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی (لوزالمعده) قرار دارد.

۶- غده‌ای که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد (تیموس) پایین‌تر از غددی است که در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارند. (تیروئید + پاراتیروئید)

۷- هر یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ هورمون لزومن روی غشای پایه قرار ندارد. هورمون‌ها می‌توانند از یاخته‌های عصبی ترشح شوند.

گفتار دو

۱- کاهش شدید هورمون ضدادراری به افزایش دفع ادرار و کاهش شدید میزان آب خون و در نهایت کاهش شدید فشارخون منجر می‌شود. این عوامل، منجر به تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس می‌شود. **حواستون باشه!** مرکز تشنگی در هیپوتالاموس، هورمون ضدادراری را ترشح **نمی‌کند.**

فعال شدن مرکز تشنگی در هیپوتالاموس و هم‌چنین ترشح ضدادراری از هیپوفیز پسین به دنبال تحریک گیرندهٔ فشاراسمزی (نوعی گیرندهٔ شیمیایی) در هیپوتالاموس است.

۲- کاهش شدید هورمون‌های پاراتیروئیدی منجر به کاهش شدید بازجذب کلسیم در نفرون‌ها می‌شود.

۳- کاهش شدید انسولین منجر به افزایش گلوکز خون و کاهش گلوکز یاخته‌ها می‌شود که این خود سبب افزایش مصرف چربی‌ها و در نهایت افزایش غلظت یون هیدروژن خون می‌شود که نهایتن ترشح یون هیدروژن به درون نفرون‌ها افزایش می‌یابد؛ یعنی دفع یون هیدروژن از طریق ادرار افزایش می‌یابد.

در صورت کاهش شدید انسولین، گیرنده‌های شیمیایی حساس به یون هیدروژن تحر یک می‌شوند.

۴- کاهش شدید آلدوسترون منجر به افزایش دفع یون‌های سدیم از طریق ادرار می‌شود که این اتفاق سبب کاهش فشارخون و کاهش احتمال پیدایش خیز می‌شود.

۵- هورمون‌های تیروئیدی سبب افزایش سوخت‌وساز بدن و افزایش تولید کربن دی‌اکسید می‌شوند. این اتفاق باعث افزایش فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز می‌شود. **حواستون باشه!** آنزیم کربنیک‌انیدراز درون گویچهٔ قرمز فعالیت دارد. این آنزیم هم پیش‌مادهٔ معدنی دارد و هم فرآورده معدنی.

۶- **هیپوفیز پسین** تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده قرار ندارد.

هورمون‌های ترشحی از هیپوفیز پسین در هیپوتالاموس تولید می‌شوند. **حواستون باشه!** محل تولید و ترشح یک هورمون می‌تواند متفاوت باشد. مثل هورمون‌های ضدادراری و اکسی‌توسین که در هیپوتالاموس تولید ولی از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.

۷- هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین سبب افزایش ضربان قلب (اثر بر گره پیشاهنگ شبکهٔ هادی قلب) و باز شدن نایژک‌ها می‌شوند.

در صورت باز شدن نایژک‌ها، میزان هوای مرده افزایش می‌یابد.

۸- با افزایش ترشح آلدوسترون، فشارخون افزایش و با افزایش ترشح کورتیزول، میزان فعالیت دستگاه ایمنی (فعالیت مغز استخوان) کاهش می‌یابد.

۹- موارد زیر به طور مشترک توسط دستگاه عصبی و درون‌ریز انجام می‌شود:

- ☑ تغییر برون‌ده قلب ← توسط بصل‌النخاع و هیپوتالاموس (عصبی) و هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین (هورمونی).
- ☑ تنظیم آب بدن ← مرکز تشنگی در هیپوتالاموس (عصبی) و هورمون ضدادراری (هورمونی).
- ☑ تنظیم کار غده‌های درون‌ریز ← مثلن غدد پستانی در زمان شیردادن به نوزاد توسط دستگاه عصبی مرکزی، محیطی و هورمون‌های اکسی‌توسین و پروپلاکتین.

۱۰- در زنی سالم، بالغ و باردار، هورمون HCG از یاخته‌های کوریون ترشح می‌شود که مربوط به یاخته‌های جنین است و با سایر یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون در بدن مادر از لحاظ ژنتیکی متفاوت است.

۱۱- چرخهٔ تنظیم بازخوردی، روش **رایجی** در تنظیم ترشح هورمون‌هاست. **حواستون باشه!** همهٔ هورمون‌ها الزامن، تنظیم بازخوردی ندارند. مثل اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین.

۱۲- در ساختار هورمون‌های تیروئیدی، ید وجود دارد. **حواستون باشه!** کلسی‌تونین هورمونی مترشحه از غدهٔ تیروئید است ولی در ساختار آن ید وجود ندارد.

۱۳- در تنظیم بازخوردی مثبت، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود.

۱۴- دسته‌های آکسونی در انتقال هورمون‌های ضدادراری و اکسی‌توسین از هیپوتالاموس به هیپوفیز پسین نقش دارند.

۱۵- کورتیزول، تضعیف‌کنندهٔ سیستم ایمنی است. مثلن در اثر افزایش بیش از حد کورتیزول، فعالیت یاخته‌های ایمنی و فرایندهایی مانند التهاب کاهش می‌یابد.

۱۶- هورمون پرولاکتین تحت تأثیر هورمون آزادکننده ترشح می‌شود و در مردان، روی دستگاه تولیدمثلی اثر دارد، ولی یک هورمون محرک نیست.

هورمون‌های LH و FSH در هر دو جنس (مرد و زن) محرک غدد جنسی هستند.

۱۷- طی بسته شدن صفحات رشد، این صفحات از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.

بسته شدن صفحات رشد، چند سال بعد از بلوغ رخ می‌دهد.

۱۸- زنبورهای عسل از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند.

۱۹- دیابت می‌تواند از نوع بی‌مزه یا شیرین باشد که در هر دو بازجذب آب، کاهش می‌یابد و آب زیادی از بدن دفع می‌شود. **حواستون باشه!** دلیل افزایش حجم ادرار در این دو حالت دیابت با هم فرق داره!

۲۰- در دیابت شیرین نوع II و دیابت بی‌مزه، میزان هورمون انسولین در بدن طبیعی است.

۲۱- در دیابت شیرین نوع I و II استفادهٔ از چربی و پروتئین افزایش می‌یابد که درنتیجه میزان تولید اوره افزایش و میزان pH خون کاهش می‌یابد

۲۲- در بدن هر فرد سالم، هر سه نوع هورمون جنسی تولید می‌شود:

☑ در مردان ← تستوسترون در بیضه‌ها و غدد فوق‌کلیه ولی استروژن و پروژسترون فقط در غدد فوق‌کلیه.

☑ در زنان ← استروژن و پروژسترون در تخمدان و غدد فوق‌کلیه ولی تستوسترون فقط در غدد فوق کلیه!

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۵ یازدهم

گفتار یک

۱- سطح پوست را ماده‌ای چرب (نه انواعی از مواد چرب!) می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست.

۲- قرنیهٔ چشم، بخشی از بدن است که با محیط بیرون ارتباط دارد ولی با پوست و مخاط پوشانده نشده است.

۳- مخاط مژکدار در دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر بدن می‌شود.

در دستگاه تنفس، مخاط مژکدار هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای وجود دارد. **حواستون باشه!** ابتدای بخش هادی که میشه ابتدای بینی، از پوست نازکی تشکیل شده و مخاط مژکدار ندارد و در بخش مبادله‌ای هم فقط نایژک مبادله‌ای، مخاط مژکدار دارد.

۴- لایه‌های بیرونی و درونی پوست در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

گفتار دو

۱- اینترفرون‌های نوع ۲، پروتئین‌های **دومین** خط دفاعی بدن (واکنش‌های عمومی اما سریع) هستند که می‌توانند از یاخته‌های خط دوم (یاختهٔ کشندهٔ طبیعی) و یاخته‌های خط سوم (لنفوسیت‌های T) ترشح شوند. **حواستون باشه!** اینترفرون نوع۲ فقط از یاخته‌های ایمنی ترشح می‌شود.

اینترفرون نوع ۱، می‌تواند از یاخته‌های ایمنی و غیرایمنی ترشح شود.

۲- اینترفرون نوع۱، هم روی یاخته‌های خودی تغییریافته (آلوده به ویروس) و هم روی یاخته‌های طبیعی بدن (یاخته‌های سالم مجاور یاختهٔ آلوده به ویروس) اثر دارد. ولی اینترفرون نوع۲، روی ماکروفاژهای طبیعی بدن اثر دارد.

۳- در یاخته‌های بدن انسان، اینترفرون توسط ریبوزوم‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود.

اینترفرون می‌تواند در مهندسی ژنتیک درون باکتری‌ها تولید شود. در این صورت در تولید اینترفرون، شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی دخالتی ندارند.

۴- اینترفرون برای تأثیر بر روی یاخته‌های هدف خود باید ترشح شود؛ یعنی باید وارد مایع میان‌بافتی (جزئی از محیط داخلی بدن) بشود.

۵- یک پروتئین مکمل غیرفعال به شکل‌های مقابل می‌تواند فعال شود: برخورد با یک میکروب + برخورد با یک پروتئین مکمل فعال + برخورد با پادتن‌ها.

۶- در پاسخ التهابی، پروتئین‌های مکمل از مویرگ خارج می‌شوند. پس **حواستون باشه!** پروتئین مکمل می‌تواند درون خوناب و یا خارج از آن فعال شود.

۷- پروتئین مکمل یکی از پروتئین‌های خط دوم دفاعی بدن است.

۸- هپارین و هیستامین اجزای تشکیل‌دهندهٔ دانه‌های تیره بازوفیل هستند.

هپارین مانع ایجاد لختهٔ خونی می‌شود؛ پس در صورت افزایش فعالیت ترشحی بازوفیل‌ها ممکن است فرایند تشکیل لخته دچار اختلال شود.

۹- نوتروفیل دارای یک هستهٔ چندقسمتی است و توانایی بیگانه‌خواری دارد. **حواستون باشه!** نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع بدن هستند.

۱۰- مونوسیت، گویچهٔ سفیدی با هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی است که پس از خارج شدن از خوناب و تغییر به یاختهٔ دارینه‌ای و درشت‌خوار می‌تواند تبدیل شود.

۱۱- یاختهٔ دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون ارتباط دارد، به فراوانی یافت می‌شود.

۱۲- درشت‌خوارها قادر به دیاپدز نیستند، چون در خارج از خون قرار دارند.

۱۳- درشت‌خوار، بیگانه‌خواری است که تحت تأثیر اینترفرون نوع۲، فعال می‌شود.

۱۴- در پاسخ التهابی ترشح پیک شیمیایی از درشت‌خوارها و یاخته‌های جدار مویرگ (یاختهٔ پوششی) صورت می‌گیرد.

۱۵- نوتروفیل‌ها در حین دیاپدز از غشای پایه دیوارهٔ مویرگ‌ها رد می‌شوند و یاخته‌های دارینه‌ای نیز در حین عبور از بخش اپیدرم به درم پوست از غشای پایه عبور می‌کنند؛ بنابراین هر دو یاخته توانایی عبور از بین رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را دارند.

دکتر مهدی پرنیا
تـــوشـــه ای بـــرای مـــوفقیت

گفتار سه

۱- پروتئین‌های مکمل به کمک پادتن‌ها و درشت‌خوارها در نابودی عوامل بیگانه نقش دارند.

۲- لنفوسیت‌ها یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی هستند. همگی این یاخته‌ها در صورت آلوده شدن به ویروس، اینترفرون نوع ۱ را تولید و ترشح می‌کنند.

۳- در حساسیت دستگاه ایمنی فرد نسبت به مواد بی‌خطر واکنش نشان می‌دهد و پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند.

۴- لنفوسیت‌های عمل‌کننده که شامل یاخته‌های پادتن‌ساز و لنفوسیت‌های T کشنده می‌شوند، فاقد توانایی تقسیم شدن هستند.

یاختهٔ پادتن‌ساز فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی ولی لنفوسیت‌های T کشنده، گیرندهٔ آنتی‌ژنی دارند.

۵- در حساسیت، بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها نقش دارند. **حواستون باشه!** ماستوسیت، گویچهٔ سفید نیست!

ماستوسیت، نوعی یاختهٔ ایمنی است که توانایی ترشح هیستامین و بیگانه‌خواری را دارد. این یاخته‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند (مثل پوست)، به فراوانی یافت می‌شوند.

۶- قرمزی و آبریزش بینی از علائم شایع حساسیت هستند که به دنبال ترشح هیستامین از بازوفیل‌ها یا ماستوسیت‌ها رخ می‌دهد.

۷- پرفورین ترشحی از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده با ایجاد سوراخ در غشای یاختهٔ سرطانی یا آلوده به ویروس، باعث ورود آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های هدف می‌شود.

۸- ویروس HIV موجب نقص ایمنی اکتسابی در افراد می‌شود. این ویروس به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله می‌کند نه لنفوسیت‌های عمل‌کننده!

۹- یاخته‌های پادتن‌ساز دارای هسته‌ای گرد در حاشیهٔ یاخته (نه مرکز یاخته!) هستند.

۱۰- لنفوسیت‌های عمل‌کننده در برخورد اول با آنتی‌ژن، از لنفوسیت‌های B یا T ایجاد می‌شوند ولی در برخورد دوم از تقسیم یاخته‌های خاطره ایجاد می‌شوند.

۱۱- در ایمنی ناشی از سرم (پادتن آماده)، یاختهٔ خاطره پدید نمی‌آید. **حواستون باشه!** ایمنی حاصل از سرم، ایمنی غیرفعال است.

۱۲- در ایمنی حاصل از سرم و واکسن، فعالیت درشت‌خوارهای بدن افزایش می‌یابد.

۱۳- در گروهی یاخته‌های بدن مگس میوه (دارای موهای حسی)، مولکول‌هایی وجود دارد که با اتصال به نوعی مولکول دیگر تغییر شکل سه‌بعدی می‌دهد. این مولکول می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و آنتی‌ژن‌های مختلف را شناسایی کند. **حواستون باشه!** در بدن هر جانور دارای موهای حسی (مگس)، گیرندهٔ شیمیایی موجود در یاخته‌های عصبی موهای حسی، نوعی پروتئین گیرنده دارند که با اتصال مولکول شیمیایی تغییر شکل فضایی داده و تحریک ایجاد می‌شود.

کنکور هدیه برتر
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۶ یازدهم

گفتار یک

۱- یاخته‌ها، بیشتر مدت زندگی خود را در مرحلهٔ اینترفاز می‌گذرانند.

۲- همانندسازی دنای میتوکندری می‌تواند همزمان با تقسیم یاخته و یا مستقل از آن انجام بگیرد.

۳- در مرحلهٔ G2، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند.

۴- یاخته‌ای جانوری که از مرحلهٔ اول اینترفاز خارج شده است، قطعن در مجاورت هستهٔ خود یک جفت سانتریول دارد.

۵- مادهٔ وراثتی در مرحلهٔ اینترفاز به صورت کروماتین است. حواست باشه که در این حالت هم به دنا، مولکول‌های هیستون متصل هستند ولی میزان آنها (هیستون) در حالتی که مادهٔ وراثتی به شکل کروموزوم است، بیشتر است.

۶- کاریوتیپ برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی، تهیه می‌شود.

گفتار دو

۱- در مراحل پرومتافاز، متافاز و آنافاز تقسیم میتوز، فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک در حال حرکت هستند.

۲- در مرحلهٔ پروفاز میتوز، جفت سانترویول‌ها در حال دور شدن از هم هستند. در این مرحله، فام‌تن‌ها در حال کوتاه و فشرده شدن هستند.

هر یاختهٔ یوکاریوتی، سانتریول ندارد. پس نمی‌تواند گفت در هر پروفاز، سانتریول‌ها از هم دور می‌شوند.

۳- در مرحلهٔ متافاز، فام‌تن‌ها به حداکثر فشردگی خود رسیده‌اند. در این مرحله گروهی از رشته‌های دوک که تا میانهٔ یاخته آمده‌اند ولی به سانترومر فام‌تن‌ها متصل نشده‌اند، از روی هم رد می‌شوند. **حواستون باشه!** رد شدن رشته‌های دوک از روی هم، در مراحل متافاز و آنافاز مشاهده می‌شود.

۴- در مرحلهٔ آنافاز، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و تعداد فام‌تن در یاخته دو برابر می‌شود.

جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم در آنافاز، به دنبال تجزیه شدن پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر است ولی فاصله گرفتن آنها از هم به دلیل کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها است!

۵- نقطهٔ وارسی اول در انتهای مرحلهٔ وقفهٔ اول (G1) وجود دارد، در حالی‌که مرحلهٔ G0 در اواسط وقفهٔ اول می‌تواند رخ بدهد.

یاخته‌ای که در G0 قرار دارد، در زمان خروج از این مرحله ابتدا باید G1 را به اتمام برساند و سپس به مرحلهٔ S وارد می‌شود نه به صورت مستقیم از G0 به S!

۶- اگر پروتئین‌های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطهٔ وارسی G2 اجازهٔ عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

۷- نقطهٔ وارسی متافازی قبل از آنافاز قرار دارد و بررسی می‌کند که فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته باشند.

۸- در صورت عدم ترمیم دنای آسیب‌دیده، مرگ برنامه‌ریزی شده در مرحلهٔ اول اینترفاز رخ می‌دهد.

۹- تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی در مرحلهٔ آنافاز شروع می‌شود.

۱۰- در مرحلهٔ تلوفاز:

- ☑ پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعهٔ کروموزومی بازسازی می‌شود.
- ☑ فام‌تن‌های کوتاه و فشرده، شروع به باز شدن می‌نمایند.

۱۱- تومورهای بدخیم (سرطان) توانایی دگرنشینی دارند. علت اصلی سرطان، **بعضی** تغییرات در مادهٔ ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخهٔ یاخته از کنترل خارج شود.

۱۲- در بافت‌برداری تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود. **حواستون باشه!** آزمایش خون به بافت برداری کمک می‌کند.

۱۳- در شیمی‌درمانی با استفاده از داروها، تقسیم در همهٔ یاخته‌های بدن سرکوب می‌شود.

۱۴- مایعی که یاخته‌های جدا شده از بافت سرطانی را در بدن پخش می‌کند، می‌تواند فاقد (لنف) و یا دارای (خون) پروترومبین باشد. **حواستون باشه!** یاخته‌های سرطانی همراه با خون و **به ویژه** لنف به نواحی دیگر بدن منتقل می‌شوند؛ یعنی لنف بیشتر از خون در پخش یاخته‌های سرطانی در بخش‌های مختلف بدن نقش دارد.

۱۵- شروع تجزیهٔ پوشش هسته در مرحلهٔ پروفاز میتوز اتفاق می‌افتد ولی تجزیهٔ کامل آن در مرحلهٔ پرومتافاز است.

۱۶- حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی، مانند حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی در **برخی پرندگان** در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود.

۱۷- به دنبال رسیدن علائم مرگ برنامه‌ریزی شده به یاخته، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌شوند.

علائمی که در شروع مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته موثر هستند، می‌تواند از خود یاخته‌ای که دچار مرگ برنامه‌ریزی می‌شود، ترشح شود و یا از یاخته‌های دیگر.

۱۸- در تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، ایجاد صفحهٔ یاخته‌ای، در مرحلهٔ تلوفاز میتوز انجام می‌گیرد.

گفتار سه

۱- در تقسیم میوز، فام‌تن‌های همتا در آنافاز ۱ و کروماتیدهای خواهری در آنافاز ۲ از هم جدا می‌شوند.

فام‌تن همتا هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲ دیده می‌شود. میوز ۱، تکلیف روشن است ولی در میوز ۲، در مرحلهٔ آنافاز زمانی که کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده‌اند، این دو کروماتید الان دو فام‌تن همتا هستند؛ چون طول، اندازه و محتوای ژنتیکی یکسانی دارند.

۲- نمی‌توان گفت هر یاختهٔ حاصل از میوز ۱ بلافاصله میوز ۲ را شروع می‌کنند. مثلاً در زنان، شروع میوز ۲ در اسپرماتوسیت ثانویه به شرط انجام لقاح است.

۳- اگر دو کروماتید خواهری یک کروموزوم در آنافاز میتوز جدا نشوند، یک یاخته یک کروموزوم بیشتر و یک یاخته یک کروموزوم کمتر خواهد داشت.

۴- ایجاد یاختهٔ $۴n = ۱۲$ از یک یاختهٔ $۲n = ۶$ هم در اثر خطا در میتوز و هم در اثر خطا در میوز می‌تواند ایجاد شود.

۵- در پی خطا در تقسیم میوز، از یک یاختهٔ $۲n = ۶$ می‌تواند یک یاختهٔ $۲n = ۶$ و یک یاختهٔ فاقد کروموزوم به طور همزمان ایجاد شود.

۶- الکل در فرایندهای تخمک‌زایی و اسپرم‌زایی اختلال ایجاد می‌کند؛ به این صورت که در روند جدا شدن کروموزوم‌ها اختلال ایجاد می‌کند.

۷- در تقسیم میوز در مرحله قبل از قرارگیری تتراد‌ها در میانه یاخته (یعنی پروفاز ۱) امکان تبادل قطعاتی از DNA بین کروماتیدهای غیرخواهری از دو کروموزوم همتا وجود دارد که این فرایند همان کراسینگ‌اور است. **حواستون باشه!** در کراسینگ‌اور بین کروموزوم‌های درون یک تتراد، قطعاتی مبادله می‌شود نه بین کروموزوم‌های تترادهای مختلف!

۸- در متافاز ۱، تتراد‌ها می‌توانند به حالت‌های مختلفی آرایش پیدا کنند و در میانه یاخته مرتب شوند.

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۷ یازدهم

گفتار یک

۱- هورمون FSH در مردان در تسهیل تمایز اسپرم دخالت دارد. این هورمون بر یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد و منجر به افزایش ترشحات این یاخته‌ها می‌شود و این باعث بازخورد منفی می‌شود که در نهایت افزایش ترشحات یاختهٔ سرتولی، مانع از ترشح هورمون FSH می‌شود.

۲- هورمون LH از یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و در مردان بر یاخته‌های بینابینی اثر گذاشته و سبب ترشح تسوسترون از آنها می‌شود که این هورمون با بازخورد منفی سبب مهار ترشح LH می‌شود.

۳- اسپرم‌ها از بخش دُم خود وارد فضای لولهٔ اسپرم‌ساز می‌شوند. **حواستون باشه!** مادهٔ ژنتیکی اسپرم در بخش سر و تنهٔ آن قرار دارد.

۴- از تقسیم هر اسپرماتوسیت، دو یاختهٔ تک‌لاد ایجاد می‌شود.

۵- روند تمایز اسپرماتیدها به اسپرم: از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند ←از دست دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم ← فشرده شدن هسته و قرارگرفتن در سر اسپرم ← یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

۶- ایجاد فامینک نوترکیب در یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه مشاهده می‌شود نه اسپرماتوگونی (یاخته‌های لایهٔ زاینده).

۷- سطح درونی مجاری اسپرم‌بر در نزدیکی غدد وزیکول سمینال، چین خورده است.

۸- در هر کیسهٔ بیضه، یک اپیدیدیم وجود دارد. **حواستون باشه!** درون هر بیضه تعداد زیادی لولهٔ پیچ‌خورده وجود دارد ولی **اپیدیدیم خارج از بیضه است.**

۹- بیضه‌ها در نوزاد متولد شده، خارج از حفرهٔ شکمی قرار دارند.

۱۰- غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و مایعی غنی از فروکتوز را به مجاری اسپرم‌بر اضافه می‌کنند.

۱۱- اسپرم‌های بالغ تنها یاخته هاپلوئید موجود در مایع منی یک فرد سالم وبالغ هستند که برای حرکت دادن دم خود از انرژی حاصل از فروکتوز استفاده می‌کنند.

۱۲- در سر اسپرم هسته، مقداری سیتوپلاسم و آکروزوم (کیسه‌ای پر از آنزیم هضم کننده لایه داخلی اطراف اووسیت ثانویه) وجود دارد.

۱۳- در سر اسپرم، آنزیم‌های تجزیه کننده لایه داخلی اووسیت ثانویه و آنزیم های موثر در فرایند قندکافت وجود دارند.

۱۴- یاخته تاژکدار موجود در جدار لوله اسپرم‌ساز، می‌تواند اسپرماتید یا اسپرم باشد.

۱۵- نیمی از اسپرماتیدهای طبیعی در بدن یک فرد فاقد کروموزوم X هستند ولی همهٔ گویچه‌های قطبی دارای کروموزوم X هستند.

گفتار دو

۱- هورمون LH در زنان سبب تحریک یاخته‌های جسم زرد جهت ترشح استروژن و پروژسترون می‌شود. هورمون‌های استروژن و پروژسترون با بازخورد منفی، مانع ترشح هورمون‌های LH و FSH از یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین می‌شوند.

۲- یاخته‌های اووسیت اولیه و ثانویه توسط یاخته‌های فولیکولی تغذیه می‌شوند. یاخته‌های فولیکولی تحت تأثیر هورمون استروژن، تقسیم میتوز را انجام می‌دهند.

۳- اووسیت ثانویه، درون انبانک ایجاد می‌شود.

۴- هر اووسیت اولیه تقسیم نمی‌شود! **حواستون باشه!** هر اووسیت ثانویه‌ای هم تقسیم نمی‌شود! اووسیت ثانویه در صورت برخورد با **اسپرم، تقسیم (میوز۲) انجام می‌دهد.**

۵- **حواستون باشه!** چرخهٔ تخمدانی مربوط به یک انسان بالغ است.

۶- تشکیل انبانک‌ها در دوران جنینی اتفاق می‌افتد.

تقسیم اووگونی، ایجاد اووسیت اولیه و شروع تقسیم میوز آن، در دورهٔ جنینی صورت می‌گیرد.

۷- تکمیل میوز۲ در اووسیت ثانویه، مربوط به اوایل نیمهٔ دوم دورهٔ جنسی است و درون لولهٔ فالوپ (نه تخمدان!) رخ می‌دهد.

۸- در بدن یک دختر بچهٔ سالم، درون تخمدان‌ها تعداد زیادی اووسیت اولیه وجود دارد که در پروفاز۱ متوقف شده‌اند ولی در بیضه‌های یک پسر سالم، اسپرماتوسیت اولیه بعد از بلوغ ایجاد می‌شود.

۹- بازخورد منفی (نه مثبت!) بین هورمون‌های تخمدانی (استروژن و پروژسترون) و هیپوفیزی (LH و FSH) مانع رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دورهٔ جنسی می‌شود.

دکتر مهدیه برزگر
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۷ یازدهم – گفتارهای ۳ و ۴

گفتار سه

۱- یاخته‌های برون‌شامهٔ جنین هورمون HCG ترشح می‌کنند که سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شوند. این کار با بازخورد منفی، مانع ترشح هورمون LH می‌شود. یعنی افزایش HCG می‌تواند سبب کاهش LH شود!

۲- لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه تماس پیدا کند. **حواستون باشه!** پاره شدن غشای سر اسپرم به منزلهٔ شروع لقاح نیست.

۳- طی فرایند لقاح، میوز۲ اووسیت ثانویه تکمیل می‌شود. در میوز۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۴- اسپرم می‌تواند با اووسیت ثانویه و یا اولین جسم قطبی لقاح دهد. در صورت لقاح بین اسپرم و اولین جسم قطبی، تودهٔ بی‌شکلی ایجاد می‌شود که بعد از مدتی دفع می‌شود.

هر لقاح منجر به تشکیل مورولا و بلاستوسیست نمی‌شود.

۵- ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی، با غشای اووسیت ثانویه ادغام می‌شوند و با اگزوسیتوز، مواد درون خود را به لایهٔ شفاف و ژله‌ای اووسیت ثانویه وارد می‌کنند.

۶- تمایز جفت از هفتهٔ دوم بعد از لقاح شروع می‌شود ولی تا هفتهٔ دهم ادامه دارد؛ یعنی ۸ هفته طول می‌کشد.

۷- ضربان قلب در انتهای ماه اول (انتهای هفتهٔ چهارم) دورهٔ جنینی آغاز می‌شود.

۸- ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا در طی ماه اول (در طی ۴ هفتهٔ اول) انجام می‌شود.

۹- رگ‌های خونی و رودهٔ جنین در هفتهٔ سوم بعد از لقاح شروع به نمو می‌کند.

۱۰- تشخیص بارداری از طریق سونوگرافی در ماه بعد از لقاح امکان پذیر است.

۱۱- پزشکان برای سرعت دادن به فرایند زایمان، اکسی‌توسین را به مادر تزریق می‌کنند.

۱۲- در زایمان به طور طبیعی، ابتدا سر و سپس بقیهٔ بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحلهٔ بعد با انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط به آن از رحم خارج می‌شوند.

۱۳- در جفت، حدفاصل رگ‌های خونی مادر و جنین، پردهٔ کوریون قرار دارد نه آمنیون!

۱۴- لقاح درون لولهٔ فالوپ و در بخشی از آن که به زوائد انگشت‌مانند نزدیک‌تر است، انجام می‌گیرد.

گفتار چهار

۱- کرم کبد دارای چند بیضه و یک رحم است. در این کرم، فاصلهٔ رحم تا تخمدان کوتاه‌تر از این فاصله تا بیضه‌هاست.

۲- کرم کبد، خودلقاحی دارد؛ یعنی اسپرم‌های خودش، تخمک‌های خودش را بارور می‌کند.

۳- کرم کبد و کرم خاکی، جانورانی هرمافرودیت هستند؛ یعنی هم دارای دستگاه تولیدمثلی نر و هم دستگاه تولیدمثلی ماده هستند.

کرم خاکی و کرم کبد، توانایی انجام بکرزایی را ندارد.

۴- کانگورو، نوزاد نارس خود را برای تکمیل رشدونمو، به کیسه‌ای روی شکم مادر منتقل می‌کند.

۵- پلاتی‌پوس، پستانداری تخم‌گذار است که تخم‌های خود را در بدن نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند.

۶- لایهٔ ژله‌ای تخمک در جانوران دارای لقاح خارجی به عنوان غذای اولیهٔ جنین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷- رقص عروسی در ماهی‌ها دیده می‌شود. در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دروهٔ جنینی کوتاه، میزان اندوختهٔ تخمک کم است.

۸- زنبور مکله دولاد است و زاده‌های نر که طی بکرزایی ایجاد می‌شوند، همگی تک‌لاد هستند، در نتیجه تنها نیمی از الل‌های والد خود را دارند.

۹- تولید تخمک در بدن اسبک ماهی ماده ولی تولید اسپرم، انجام لقاح، رشدونمو جنین در بدن جنس نر این ماهی انجام می‌شود.

دکتر مهدیه برزگر
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۸ یازدهم

گفتار یک

۱- پیوندک می‌تواند قطعه‌ای مانند جوانه یا شاخه گیاه باشد نه فقط جوانه!

۲- در قلمه زدن، قطعه‌هایی از **ساقه** در آب **یا** خاک قرار می‌دهند. **حواستون باشه!** در قلمه‌زدن برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها از هورمون اکسین استفاده می‌شود.

۳- بخشی از پیاز که برای تولیدمثل تخصص‌یافته است، دارای برگ و متصل به ریشه است.

۴- ساقهٔ رونده و زمین‌ساقه هر دو جوانهٔ انتهایی و جانبی دارند.

۵- هزینهٔ تولید گل‌هایی که دارای رنگ‌های درخشان و بوهای قوی دارد، نسبت به گل‌هایی که فاقد این ویژگی‌ها هستند، برای گیاه بیشتر است.

۶- گیاه پیاز مثل نرگس دارای اندام تخصص‌یافته برای تولیدمثل رویشی است. این اندام پیاز نام دارد.

۷- هر یک از جوانه‌های تشکیل شده در سطح غدهٔ سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شوند.

۸- در ارتباط با گیاه نرگس، لاله و پیاز انتظار می‌رود که مواد معدنی جذب شده توسط ریشه مستقیمن به بخش ویژه شده برای تولیدمثل جنسی (پیاز) منتقل شود؛ چون در این گیاهان ریشه به این بخش متصل است.

۹- در گیاه توت‌فرنگی که دارای ساقهٔ رونده است، بین دو پایهٔ جدید با مادهٔ ژنتیک مشابه، اتصال افقی می‌تواند برقرار شود.

گفتار دو

۱- دانهٔ گردهٔ رسیده در زیتون، ۴۶ فام‌تن دارد. گیاه زیتون $2n = 46$ است. یاخته‌های زایشی و رویشی هر کدام $n = 23$ هستند؛ در نتیجه دانهٔ گردهٔ رسیده ۴۶ فام‌تن دارد.

۲- یاخته‌های کیسه رویانی می‌توانند تک هسته‌ای و یا دوهسته‌ای باشند. **حواستون باشه!** تعداد یاخته‌های تک هسته‌ای در کیسه رویانی **بیشتر است**.

۳- یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و تقسیم میوز (ایجاد تتراد) انجام می‌دهد. این یاخته، توسط سایر یاخته‌های بافت خورش احاطه می‌شود. در صورتی که گیاه دولاد باشد، یاخته‌ای که تقسیم میوز را انجام می‌دهد توسط یاخته‌های دولاد احاطه می‌شود.

۴- در زمان ورود اسپرم به کیسهٔ رویانی جهت انجام لقاح، در کیسهٔ رویانی ۲ نوع یاختهٔ جنسی (اسپرم و تخمزا) و ۳ نوع یاخته با قابلیت لقاح (اسپرم، تخمزا و یاختهٔ دو هسته‌ای) مشاهده می‌شود.

یاخته‌هایی که توانایی لقاح را دارند و در کیسهٔ رویانی قرار گرفته‌اند از نظر مقدار مادهٔ ژنتیکی مشابه نیستند.

۵- درخت بلوط برای تولیدمثل جنسی تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کند.

۶- گل قاصد دارای گل‌هایی با گلبرگ زرد و شهد فراوان است که توسط زنبور عسل گرده‌افشانی می‌شوند.

۷- درون هر تخمک، فقط یک یاختهٔ از بافت خورش، تقسیم میوز را انجام می‌دهد و در نهایت درون هر تخمک فقط یک کیسهٔ رویانی ایجاد می‌شود.

درون تخمدان می‌تواند یک یا چند تخمک وجود داشته باشد. **حواستون باشه!** در یک تخمدان دو تخمکی، یاخته‌های تخم اصلی ایجاد لزومن ژنوتیک یکسانی ندارند!

۸- تقسیم سیتوپلاسم در گرده‌های نارس به صورت نامساوی است (یاختهٔ رویشی بزرگ‌تر از یاختهٔ زایشی است).

تقسیم نامساوی سیتوپلاسم هم در پرچم (تقسیم گردهٔ نارس) و هم در مادگی گل (تقسیم یاختهٔ تخم اصلی + تقسیم یاختهٔ بزرگ ایجاد شده از تقسیم تخم اصلی) مشاهده می‌شود.

۹- یاختهٔ زایشی درون لولهٔ گرده تقسیم میتوز انجام می‌دهد و اسپرم‌ها را ایجاد می‌کند. **حواستون باشه!** لولهٔ گرده از رشد یاختهٔ رویشی ایجاد و وارد خامه و فضای تخمدان در مادگی می‌شود.

۱۰- در کیسهٔ گرده یک گیاه دولاد، گرده‌های نارس، یاخته‌های تک‌لاد حاصل از تقسیم میوز و یاخته‌های رویشی و زایشی، یاخته‌های تک‌لاد حاصل از تقسیم میتوز هستند.

در گرده افشانی، دانه گرده رسیده از کیسهٔ گرده خارج می‌شود.

۱۱- **حواستون باشه!** نمی‌توان گفت هر گیاه گل‌دار، با رنگ‌های درخشان، فقط توسط جانوران گرده افشانی می‌کند، چون باد می‌تواند در گرده‌افشانی همهٔ گل‌ها نقش داشته باشد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

گفتار سه

۱- میوهٔ بدون دانه می‌تواند در اثر لقاح به وجود آمده باشد. در این حالت رویان قبل از تکمیل مراحل رشدونمو از بین می‌رود و دانه‌های ریز و نارسی تشکیل خواهد شد که پوسته‌ای **نازک** دارند.

۲- فقط در بعضی از میوه‌های کاذب، میوه از رشد نهنج به وجود آمده است. **حواستون باشه!** هر میوهٔ کاذب، از بخشی از غیر از تخمدان ایجاد می‌شود.

۳- هر میوهٔ حقیقی فقط از رشدونمو تخمدان ایجاد شده است.

۴- در هر میوهٔ دانه‌دار، تخمک بعد از لقاح به دانه تبدیل می‌شود.

۵- گیاه پیاز مثل لوبیا و برخلاف ذرت، رویش روزمینی دارد.

۶- شلغم نوعی گیاه علفی دوساله است. در این گیاه، ریشه در سال اول به دلیل ذخیرهٔ مواد غذایی متورم می‌شود.

۷- خیار گیاهی یک‌ساله و علفی است.

۸- رویان بعد از تشکیل رشدش تا مدتی متوقف می‌شود. **حواستون باشه!** رویان بلافاصله بعد از تشکیل با استفاده از ذخایر مواد غذایی دانه، رشدونمو خود را آغاز نمی‌کند!

۹- در گیاهان زراعی، هورمون جیبرلین توسط رویان در دانه تولید می‌شود. این هورمون از طریق لپه به آندوسپرم منتقل می‌شود.

لپه با رویان و آندوسپرم رابطهٔ دوطرفه دارد؛ یعنی هم از رویان موادی را به آندوسپرم منتقل می‌کند و هم از آندوسپرم به رویان!

۱۰- در دانهٔ ذرت ($2n$) بیشتر حجم دانه توسط آندوسپرم اشغال می‌شود. این بخش تری‌پلوئید است.

۱۱- در گیاهان دوساله هم در سال اول و هم در سال دوم، ساقه ایجاد می‌شود ولی فقط در سال دوم، ساقهٔ گل‌دهنده تولید می‌شود.

۱۲- زنبق گیاهی علفی و چند ساله است. این گیاه دارای ساقهٔ زیرزمینی (ریزوم) است.

۱۳- پرتقال یک میوهٔ حقیقی است و دارای مادگی با چند برچه می‌باشد که به طور کامل از هم جدا شده‌اند.

۱۴- پس از شکافته شدن پوسته‌ی دانه و رسیدن آب و اکسیژن به رویان، ریشه رویانی رشد کرده و به صورت ریشه از دانه در جهت نیروی گرانش زمین خارج می‌شود.

۱۵- در نهاندانگان یاختهٔ تخم اصلی تقسیم میتوزی با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر انجام می‌دهد. یاختهٔ کوچک‌تر اجزاء رویان (ساقهٔ رویانی، رویشهٔ رویانی و لپه (ها)) را می‌سازد. و یاختهٔ بزرگ‌تر، سبب ایجاد بخش اتصال‌دهندهٔ رویان به پوستهٔ دانه می‌شود.

۱۶- با تقسیم یاخته‌های رویان، بخش‌های فتوسنتزکنندهٔ گیاه ایجاد می‌شود.

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۹ یازدهم

گفتار یک

۱- هورمون‌های اکسین و جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها استفاده می‌شوند.

در میوه‌های بدون‌دانه‌ای که با استفاده از اکسین و جیبرلین تولید می‌شوند، لقاح صورت نمی‌گیرد و در صورتی که گیاه دولاد بوده باشد، یاختهٔ تک‌لاد در میوه مشاهده می‌شود.

۲- میزان تولید هورمون اتیلن تحت تأثیر اکسین (عامل چیرگی رأسی) در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

۳- هورمون جیبرلین از طریق تحریک رشد طولی یاخته (مثل اکسین) و تقسیم آن (مثل سیتوکینین) موجب افزایش طول ساقه می‌شود.

۴- **بعضی** از اکسین‌ها، گیاه **دولپه‌ای** را از بین می‌برد. بنابراین، دانشمندان از آنها برای ساختن سموم کشاورزی به منظور از بین بردن گیاهان خودرو در مزارعی مانند گندم، استفاده می‌کنند.

۵- هورمون اکسین سبب ریشه‌زایی در تودهٔ کال در فن کشت بافت می‌شود.

۶- هورمون اتیلن:

- ☑ در گیاه توسط یاخته‌های آسیب‌دیده، میوه‌های رسیده و جوانه‌های جانبی تولید می‌شود.
- ☑ در رسیدن میوه‌های نارس نقش دارد و با رسیدن میوه میزان ترشح آن، افزایش می‌یابد.
- ☑ در فرایند ریزش برگ، باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره یاخته‌ای می‌شود.

۷- ترتیب وقایع در فرایند ریزش برگ: تشکیل لایهٔ جداکننده ← افزایش نسبت هورمون اتیلن به اکسین ← تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای ← قطع شدن ارتباط برگ با شاخه ← چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند.

۸- هورمون جیبرلین نقشی مخالف آبسیزیک‌اسید بر جوانه‌زنی دارد.

۹- از هورمون سیتوکینین برای شادابی و تازه نگه‌داشتن گل‌ها استفاده می‌شود.

گفتار دو

۱- ساقهٔ گیاه سس مثل گیاه مو دارای حرکت پیچشی است. در زمان پیچش، رشد یاخته‌ها در محل تماس با تکیه‌گاه، کاهش می‌یابد.

۲- در پیچش ساقه مو، رشد یاخته‌ها در محل تماس (قرار گرفته بر روی تکیه‌گاه) کاهش ولی رشد یاخته‌های سمت مقابل افزایش می‌یابد.

۳- گیاه داوودی، گیاه روز کوتاه (شب بلند) است. پس برای گل دادن (تبدیل سرلاد رویشی به زایشی) به شب‌های طولانی نیاز دارد.

۴- از یاختهٔ گیاهی آلوده به ویروس، سالیسیلیک‌اسید ترشح می‌شود. **حواستون باشه!** یاخته‌های مرده نمی‌توانند این ماده را تولید و ترشح کنند.

۵- زنبور وحشی ماده، گیاه تنباکو را در برابر نوزاد کرمی‌شکل حشرهٔ آفت حفظ می‌کند. زنبور وحشی ماده، می‌تواند مادهٔ فرار ترشح شده از یاخته‌های آسیب‌دیدهٔ برگ تنباکو را تشخیص و ردیابی کند.

۶- پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان شامل دسته‌بندی زیر است: تلاش برای جلوگیری از ورود + دفاع شیمیایی + مرگ یاخته‌ای

۷- اگر ترکیباتی که گیاه می‌سازد، جانور را نکشد، آن را مسموم می‌کند و جانور از خوردن دوبارهٔ آن پرهیز می‌کند؛ این نمونه‌ای از یادگیری (تغییر رفتار غریزی) به نام شرطی شدن فعال است.

۸- به دنبال حجم زیاد ترشح ترکیباتی که در پی ایجاد زخم از گیاه ترشح می‌شود، حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.

۹- گرده افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورهاست. وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حملهٔ آنها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.

۱۰- رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه به گرانش زمین، زمین‌گرایی نامیده می‌شود که اندام‌های گیاه می‌توانند در جهت گرانش زمین (ریشه) و یا درخلاف جهت (ساقه) آن رشد کنند.

۱۱- گیاه شبدر که روز بلند است، برای گل دادن به شب‌های کوتاه نیاز دارد و زمانی گل می‌دهد که طول شب از حدی بیشتر نباشد.

۱۲- گیاه داوودی که روز کوتاه است، برای گل دادن به شب‌های طولانی نیاز دارد پس با جرقه نوری در زمستان گل نمی‌دهد.

نکات پرتکرار فصل ۱ دوازدهم

گفتار یک

۱- در آزمایشات گریفیت، تولید پوشینه توسط باکتری در مراحل اول و چهار صورت می‌گیرد. **حواستون باشه!** در مرحلهٔ اول، زمانی که باکتری پوشینه‌دار زنده به موش تزریق می‌شود، در بدن موش تکثیر شده و پوشینه تولید می‌شود. ولی در مرحلهٔ چهارم، باکتری‌ای که پوشینه می‌سازد، از قبل پوشینه نداشته و با دریافت دنا، قادر به انجام این کار می‌شود!

۲- طبق مدل واتسون و کریک، پیوندهای هیدروژنی با وجود انرژی پیوند کم ولی به دلیل زیاد بودن، باعث پایداری دنا می‌شوند. **حواستون باشه!** هر چقدر در دنا، بازهای آلی گوانین و سیتوزین نسبت به آدنین و تیمین، بیشتر باشند، میزان پایداری دنا بیشتر خواهد بود.

بین سیتوزین و گوانین نسبت به آدنین و تیمین، پیوند هیدروژنی بیشتری برقرار است.

۳- در مرحلهٔ دوم آزمایش ایوری، به دنبال سانتریفیوژ عصارهٔ باکتری پوشینه‌دار کشته شده، در بیشتر از یک لایه می‌توان مولکول کربوهیدراتی را مشاهده کرد. **حواستون باشه!** در ساختار اسیدهای نوکلئیک هم می‌توان مولکول کربوهیدراتی را مشاهده کرد.

در مرحلهٔ دوم آزمایش ایوری، مواد درون عصارهٔ باکتری پوشینه‌دار کشته شده، براساس تفاوت چگالی از یکدیگر جدا شدند.

۴- اغلب مولکول‌های رنا، نوکلئیک‌اسیدهایی هستند که بین واحدهای تکرارشوندهٔ خود، پیوند هیدروژنی ندارند.

۵- هر نوکلئیک‌اسیدی که بین واحدهای سازندهٔ خود، پیوند هیدروژنی دارد قطعن از روی مولکول دنا ساخته می‌شود.

۶- اسیدنوکلئیک **حلقوی** می‌تواند **دنا** و یا **رنا** باشد که در هر حالت، فاقد دو انتهای متفاوت در رشته یا رشته‌های خود است.

دنای خطی همانند دنای حلقوی، فاقد دو انتهای متفاوت است ولی حواستون باشه! هر رشتهٔ دنای خطی برخلاف دنای حلقوی، دارای دو انتهای متفاوت است!

۷- در ساختار مولکول دنا، نوکلئوتید تیمین‌دار می‌تواند ۲ نوع پیوند با نوکلئوتیدهای مجاور داشته باشد:

☑ اگر پیوند از نوع **هیدروژنی** باشد ← بین نوکلئوتید تیمین‌دار و آدنین‌دار است و حلقه‌های ۶ ضلعی این دو نوکلئوتید که مقابل هم هستند، با هم پیوند می‌دهند.

☑ اگر پیوند از **اشتراکی** باشد:

۱) می‌تواند از نوع فسفوی‌استر باشد: بین نوکلئوتید تیمین‌دار و نوکلئوتیدهای آدنین‌دار، سیتوزین‌دار، گوانین‌دار و حتی تیمین‌دار!

۲) می‌تواند فسفودی‌استر نباشد: در اثر پرتوی فرابنفش بین دو نوکلئوتید تیمین‌دار مجاور برقرار می‌شود. در این حالت بازهای آلی تیمین با هم پیوند می‌دهند.

۸- در ساختار یک نوکلئوتید:

☑ قند ۵کربنی و باز آلی، دارای حلقهٔ آلی هستند.

☑ حلقهٔ آلی موجود در ساختار باز آلی، دارای اتم نیتروژن است و در پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند.

☑ در ساختار هر نوکلئوتید، حداقل ۲ حلقهٔ آلی (قند و باز آلی پیریمیدینی) و حداکثر ۳ حلقهٔ آلی (قند و باز آلی پورینی) وجود دارد.

۹- در بازهای آلی پورین، دو حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار وجود دارد، اما تنها یکی از آنها (حلقهٔ کوچک‌تر یا حلقهٔ ۵ ضلعی!) با پیوند اشتراکی به قند متصل می‌شود.

۱۰- در ساختار یک نوکلئوتید حداقل یک حلقهٔ آلی ۵ ضلعی (قند) و حداکثر دو حلقهٔ آلی ۵ ضلعی (قند + حلقهٔ کوچک‌تر باز آلی پورین) وجود دارد. در حلقهٔ ۵ ضلعی قند دئوکسی‌ریبوز یا ریبوز یکی از کربن‌ها در خارج از ساختار حلقه قرار می‌گیرد.

۱۱- در آزمایش دوم ایوری، عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده را در یک گریزانه با سرعت بالا قرار دارند و مواد آن را به صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هر یک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می‌شود.

دکتر مهدی زارع
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱۲- گریفیت در مرحلهٔ دوم و چهارم آزمایشات خود از باکتری‌های فاقد پوشینه استفاده کرد.

۱۳- ایوری و همکارانش، در آزمایش اول خود نتیجه گرفتند که پروتئین مادهٔ وراثتی نیست ولی از **اینکه دنا مادهٔ وارثتی است، حرفی نزدند!**

۱۴- در مولکول‌های دنای حلقوی که n نوکلئوتید دارند، به اندازهٔ n پیوند فسفودی‌استر و ۲n پیوند قند-فسفات دیده می‌شود.

۱۲- قطر دنا (سالم!) در تمام بخش‌های آن به اندازهٔ پنج حلقهٔ آلی است در واقع به اندازهٔ دو قند دئوکسی‌ریبوز و یک باز پورین و یک باز پیریمیدین. **حواستون باشه! این در شرایطی است که دنا در حال همانندسازی یا رونویسی نباشد.**

۱۳- باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار، باعث بیماری سینه‌پهلو و بروز مشکلات تنفسی می‌شود؛ در نتیجه نمودار اسپیروگرام فرد مبتلا به موج‌های کوتاه‌تری ثبت می‌شود؛ در واقع ظرفیت تنفسی کاهش می‌یابد.

۱۴- پروتئین‌های مکمل سبب ایجاد منفذ در غشای باکتری استرپتوکوکوس می‌شوند نه در پوشینهٔ آن!

گفتار دو

۱- در فرایندی که دو رشتهٔ ژن از هم جدا می‌شود، بر میزان یون‌های فسفات آزاد یاخته افزوده می‌شود.

۲- در فرایند ویرایش، آنزیم دنابسپاراز بعد از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر برمی‌گردد و رابطهٔ مکملی را بررسی می‌کند.

۳- همانندسازی دنای خطی یاخته‌های یوکاریوتی، در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای انجام می‌گیرد. *البته اگه یافته توانایی تقسیم شدن رو داشته باشه!*

۴- در دناهای خطی تعداد جایگاه‌های پایان همانندسازی از تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی، یکی بیشتر است ولی در دنای حلقوی تعداد این جایگاه‌ها برابر است.
حواستون باشه! اگه گفت در دناهای موجود در یاختهٔ یوکاریوتی تعداد جایگاه آغاز همانندسازی از جایگاه پایان همانندسازی بیشتر است، غلطه! چون یوکاریوت هم دنای خطی و هم دنای حلقوی داره.

۵- در فرایند ویرایش، نوکلئوتید اشتباه از رشتهٔ در حالت ساخت جدا می‌شود، نه رشتهٔ الگو؛ بنابراین در رشتهٔ الگو پیوند فسفودی‌استر شکسته نمی‌شود.

۶- **حواستون باشه! جدا شدن پروتئین‌ها از مولکول دنا (مثلن هیستون) قبل از شروع همانندسازی** انجام می‌گیرد.

۷- در همانندسازی جدا شدن دو فسفات از نوکلئوتید ۳فسفاته **بعد** از تشکیل پیوند هیدروژنی این نوکلئوتید با نوکلئوتید مقابل در رشتهٔ الگو و **قبل** از ایجاد پیوند فسفودی‌استر آن با نوکلئوتید در رشتهٔ دنای در حال ساخت است.

۸- در همانندسازی دنای خطی، در محل‌های متعددی از دنا همانندسازی انجام می‌شود و در واقع چندین دوراهی همانندسازی مجاور به هم می‌رسند و یکی می‌شوند.

۹- در دناهای خطی چندین جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و در نتیجه رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت، به صورت تکه‌تکه تولید می‌شود (هر بخش توسط یک جایگاه آغاز) و در نهایت این بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و دنای یکپارچه را تشکیل می‌دهند، در حالی‌که در اغلب دناهای حلقوی یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید به صورت یکباره تولید می‌شود.

۱۰- در یاخته‌های یوکاریوتی برخلاف پروکاریوت‌ها دنای اصلی در تماس با غشای یاخته قرار ندارد.

۱۱- در یاخته‌های یوکاریوتی سرعت همانندسازی در همهٔ بخش‌های در حال همانندسازی یک دنا با هم برابر نیست.

۱۲- برای تولید یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، نیاز به انرژی است. این انرژی با جدا شدن فسفات(ها) در زمان اتصال نوکلئوتید به رشته، از نوکلئوتید تأمین شود.

۱۳- به دنبال **یک** نسل همانندسازی (دنای دارای ^{14}N در محیط کشت حاوی ^{15}N):

☑ اگر نیمه‌حفاظتی باشد ← دو مولکول دنا با چگالی متوسط تشکیل شده که هر دو با سرعت **برابر** در لولهٔ آزمایش حرکت می‌کنند و یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود.

☑ اگر حفاظتی باشد ← دو مولکول دنا، یکی با چگالی سبک (در بالای لوله) و دیگری با چگالی سنگین (در پایین لوله) تشکیل خواهد شد.

اگر همانندسازی به صورت حفاظتی باشد، فاصلهٔ بین دو نوار تشکیل شده در لوله، در بیشترین حالت قرار دارد.

۱۴- به دنبال **دو** نسل همانندسازی (دنای دارای ^{14}N در محیط کشت حاوی ^{15}N):

☑ اگر حفاظتی باشد← چهار مولکول دنا ایجاد می‌شود که ۳تای آن‌ها سنگین و یکی سبک خواهد بود.

☑ اگر نیمه‌حفاظتی باشد ← دو مولکول دنا با چگالی متوسط و دو مولکول دنا با چگالی سنگین تشکیل می‌شود؛ پس یک نوار در بخش میانی و یک نوار در بخش پایینی تشکیل می‌شود.

هیچگاه در لولهٔ آزمایش مزلسون و استال، ۳ نوار ایجاد نمی‌شود.

۱۵- در همانندسازی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ الگو مجدداً برقرار نمی‌شود؛ زیرا همانندسازی نیمهٔ حفاظتی است.

۱۶- در هر جایگاه آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود که در هر دوراهی، دو دنابسپاراز و یک هلیکاز فعالیت دارند.

۱۷- زمانی رشتهٔ دنا چگالی متوسط دارد که نیمی از رشته دارای ^{14}N و نیم دیگر همان رشته دارای ^{15}N باشد که در روش غیرحفاظتی این اتفاق ممکن است.

۱۸- یاخته‌های یوکاریوتی می‌توانند بسته به مراحل رشد و نمو تعداد نقاط آغاز همانندسازی را تنظیم کنند.

۱۹- در همانندسازی حفاظتی، پس از چند نسل همانندسازی، رشته‌های دنای اولیه بیش از یک بار از هم باز شده‌اند؛ در واقع **حواستون باشه!** در همانندسازی حفاظتی، به ازای هر نسل همانندسازی، یک بار دو رشتهٔ دنای اولیه از هم باز می‌شوند.

گفتار سه

۱- آنزیم‌ها در بیشتر واکنش‌های بدن شرکت می‌کنند. مثلاً تبدیل اسیدکربنیک به بی‌کربنات و یون هیدروژن خودبه‌خودی است یا تبدیل پپسینوژن به پپسین به کمک اسید (HCL) انجام می‌گیرد.

۲- آنزیم‌ها یا پروتئینی هستند و یا از جنس رنا می‌باشند. هم رنا و هم پروتئین، روی دنا ژن دارند؛ بنابراین **همهٔ** آنزیم‌ها از روی دنا ساخته می‌شوند.

۳- تشکیل پیوند پپتیدی نیازمند آنزیم و انرژی است و منجر به تولید مولکول آب می‌شود.

۴- آنزیم‌های پروتئینی به کمک آنزیم rRNA و آنزیم rRNA توسط آنزیم رنابسپاراز تولید می‌شود؛ بنابراین **هر** آنزیم به کمک آنزیم دیگری تولید می‌شود!

۵- آنزیم‌ها می‌توانند یک یا چند واکنش را به انجام برسانند. مثلاً دنابسپاراز هم خاصیت بسپارازی دارد و هم خاصیت نوکلئازی.

۶- آنزیمی در کبد وجود دارد که از آمونیاک به عنوان پیش‌ماده استفاده کرده و اوره می‌سازد. آمونیاک به اینکه ماده‌ای سمی است اما اگر به جایگاه فعال این آنزیم متصل شود، سرعت این آنزیم را کاهش نمی‌دهد. **حواستون باشه!** قرارگرفتن هر مادهٔ سمی در جایگاه فعال آنزیم، لزوماً مانع فعالیت آنزیم نمی‌شود!

۷- آمینواسیدها از بخش نیتروژن‌دار خود به بخش کربن‌دار آمینواسید دیگری متصل می‌شوند.

۸- ترتیب اتصال آمینواسیدها به هم و تشکیل پروتئین به واسطهٔ اطلاعات ژن‌ها مشخص می‌شود.

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل۲ دوازدهم

گفتار یک

۱- محصول فرایند رونویسی می‌تواند همانند آنزیم رونویسی‌کننده، دارای پیوند هیدروژنی بین زیرواحدهای خود باشد.

۲- رشتهٔ الگو در ژن‌های مختلف می‌تواند یکسان و یا متفاوت باشد. در واقع یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی لزومن در همهٔ بخش‌های دنا به عنوان الگو استفاده نمی‌شود.

در یک ژن، رشتهٔ الگو همواره ثابت است.

۳- در مرحلهٔ طویل شدن و پایان رونویسی، رشتهٔ الگو و رمزگذار همزمان با جدا شدن مولکول رنای در حال ساخت، با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌نمایند.

در مرحلهٔ طویل شدن و پایان رونویسی برخلاف مرحلهٔ آغاز، پیوند هیدروژنی می‌تواند بین دو نوکلئوتید با نوع قند یکسان تشکیل شود.

۴- در یاخته‌های یوکاریوتی بیش از ۳ نوع رنابسپاراز وجود دارد. رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳ و رنابسپارازی که درون راکیزه و سبزدیسه وجود دارد.

۵- به دلیل هسته‌های متعدد در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، رناهای پیک ممکن است حاصل رونویسی از چندین نسخه از یک ژن باشند.

۶- در حباب همانندسازی و رونویسی، با پیشروی آنزیم بسپاراز، این حباب نیز پیشروی می‌کند اما از آنجایی که همانندسازی به صورت دوجهتی است، این حباب از هر دو طرف گسترش می‌یابد، در حالی‌که در رونویسی، این‌گونه نیست و طول حباب تقریبن ثابت می‌ماند.

۷- در رونویسی، آنزیم جداکنندهٔ دو رشتهٔ دنا از هم و آنزیم ایجادکنندهٔ پیوند فسفودی‌استر، رنابسپاراز است.

رونویسی از دو ژن مختلف قرارگرفته بر روی یک دنای خطی، می‌تواند توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز انجام شود.

۸- **حواستون باشه!** در یک یاختهٔ یوکاریوتی، رونویسی از هر ژن قرارگرفته در دنای خطی که بیان آن منجر به تولید پروتئین می‌شود، **توسط رنابسپاراز۲ انجام می‌شود.**

۹- در رونویسی، تنها بخش‌هایی از دنا از هم باز می‌شوند، اما در همانندسازی از آنجایی که دنا مورد استفاده قرار می‌گیرد، تمام طول دنا در نهایت از هم باز می‌شود.

۱۰- پیوندهای زیر از نوع هیدروژنی هستند:

- ☑ پیوند بین کدون آغاز با آنتی‌کدون مکمل آن ← این اتفاق در مراحل آغاز و طویل‌شدن ترجمه انجام می‌شود.
- ☑ پیوندهای تشکیل شده در رنای ناقل پس از تشکیل ← **حواستون باشه!** در هر یاخته‌ای که رنای ناقل تولید شود، این اتفاق انجام می‌گیرد.
- ☑ پیوند تشکیل شده بین مولکول رنای در حال ساخت با رشتهٔ الگوی دنا

۱۱- در مرحلهٔ طویل شدن رونویسی، پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا و هم‌چنین بین یک رشتهٔ دنا (رشتهٔ الگو) و رنا، هم شکسته و هم تشکیل می‌شود.

۱۲- در یاخته‌های پروکاریوتی تنها از یک نوع رنابسپاراز برای رونویسی همهٔ ژن‌ها استفاده می‌شود و هر ژن رنابسپاراز مخصوص خود را ندارد.

گفتار دو

۱- **همهٔ** آمینواسیدها از سر کربوکسیل خود به رنای ناقل با مصرف انرژی متصل می‌شوند.

۲- رشتهٔ پلی‌پپتیدی در مرحلهٔ طویل‌شدن و پایان ترجمه در جایگاه P از رنای ناقل جدا می‌شود.

۳- پروتئین آزادکننده نیز در مرحلهٔ پایان، وارد جایگاه A می‌شود.

۴- **حواستون باشه!** در هیچ یک از مراحل ترجمه، هر ۳ جایگاه ریبوزوم همزمان اشغال نیستند.

۵- اتصال کدون آغاز به آنتی‌کدون مکمل خود در مرحلهٔ آغاز و قبل از تشکیل ساختار کامل ریبوزوم رخ می‌دهد.

۶- فقط در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، جابه‌جایی زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی از جایگاه P به A مشاهده می‌شود.

۷- **حواستون باشه!** کدون پایان فقط وارد جایگاه A می‌شود.

تعداد پادرمزه‌هایی که به جایگاه A وارد می‌شوند از تعداد پادرمزه‌های ورودی به جایگاه P بیشتر است ولی تعداد پادرمزه‌های مستقر شده در هر دو جایگاه، برابر است.

تـوشـه ای بـرای مـوفقیت

۸- در فرایند ترجمه ابتدا در مرحلهٔ آغاز، پیوند هیدروژنی در جایگاه P تشکیل شده و سپس در مرحلهٔ طویل شدن پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها برقرار می‌شود.

۹- ساختار سه‌بعدی رنای ناقل درون آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به رنای ناقل قرار می‌گیرد.

۱۰- آمینواسیدها، مواد اولیهٔ مصرفی در ترجمه هستند.

۱۱- در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، پیوند اشتراکی بین آمینواسید با رنای ناقل شکسته می‌شود و در مرحلهٔ طویل شدن رونویسی، پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته شکسته می‌شود.

۱۲- در مرحلهٔ پایان ترجمه، پیوند اشتراکی بین رشتهٔ پلی‌پپتیدی و آخرین رنای ناقل، شکسته می‌شود.

۱۳- **حواستون باشه!** اولین آمینواسید قرارگرفته در رشتهٔ پلی‌پپتیدی از سر کربوکسیل خود وارد پیوند می‌شود.

۱۴- توالی UAA می‌تواند کدون یا آنتی‌کدون و یا بخش دیگری از توالی tRNA باشد. کدون UAA فقط وارد جایگاه A می‌شود در حالی‌که آنتی‌کدون UAA می‌تواند وارد هر سه جایگاه ریبوزوم شود.

۱۵- در رناتن در جایگاه A به علت سنتزآبدهی بین آمینواسیدها، مولکول آب تولید می‌شود.

۱۶- در جایگاه‌های E و P رنای ناقل فاقد آمینواسید دیده می‌شود.

۱۷- در ترجمه :

- ☑ تعداد پیوند پپتیدی با تعداد جابه‌جایی ریبوزوم برابر ولی از تعداد آمینواسید و رنای ناقل مستقر شده در ریبوزوم، یکی کمتر است.
- ☑ سست شدن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل، همواره در جایگاه P، رخ می‌دهد.
- ☑ زمانی که سومین پیوند پپتیدی ایجاد می‌شود ← سومین جابه‌جایی ریبوزوم، رخ می‌دهد / پنجمین رنای ناقل به ریبوزوم وارد می‌شود / سومین رنای ناقل از ریبوزوم از جایگاه E، خارج می‌شود.

گفتار سه

۱- عوامل رونویسی، پروتئین‌هایی هستند که به توالی‌های تنظیمی از دنا متصل می‌شوند نه به خود ژن‌ها! **حواستون باشه!** عوامل رونویسی فقط در یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارند و در خارج از هسته تولید ولی درون هسته فعالیت دارند.

۲- در یاخته‌های یوکاریوتی، تنظیم بیان ژن‌های موجود در دنای خطی این یاخته‌ها در سطح پیش از رونویسی، پس از رونویسی و طی ترجمه (درون سیتوپلاسم) قابل انجام است. در واقع؛ **حواستون باشه!** در یاخته‌های یوکاریوتی، تنظیم بیان یک ژن موجود در دنای خطی، می‌تواند درون هسته و یا خارج از آن باشد.

۳- با افزایش فشردگی فام‌تن در بخش‌هایی خاص، دسترسی رنابسپاراز به این نواحی کم شده و تنظیم بیان ژن کاهش می‌یابد. این تنظیم بیان ژن فقط مربوط به یوکاریوت‌هاست.

۴- در پی بیان ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز، گلوکز حاصل می‌شود و در صورت حضور لاکتوز نیز از بیان ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز، ممانعت می‌کند. در واقع منظور این است که باکتری در حضور گلوکز، ژن‌های سازندهٔ آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز را بیان نمی‌کند.

۵- به دنبال وجود مالتوز و یا لاکتوز و در غیاب گلوکز در محیط کشت باکتری اشرشیاکلای، ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز و لاکتوز بیان می‌شوند نه ژن‌های مربوط به سنتز این دی‌ساکاریدها!

۶- تغییر در پایداری پروتئین‌ها از مراحل تنظیم بیان ژن است که در پروکاریوت‌ها نیز دیده می‌شود.

۷- هرگاه ژنی در یاخته بیان شود، از روی آن ژن رونویسی صورت می‌گیرد. **حواستون باشه!** بیان هر ژن، منجر به تولید پروتئین نمی‌شود.

۸- **حواستون باشه!** در یاخته‌های یوکاریوتی بیان شدن ژن لزومن مربوط به هسته نیست. چون در این یاخته‌ها درون راکیزه و سبزدیسه نیز دنا وجود دارد و در صورت بیان شدن ژن‌های درون آنها، میزان فسفات آزاد درون این اندامک‌ها افزایش می‌یابد.

۹- در یاخته‌های **یوکاریوتی**، رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و نیاز به کمک عوامل رونویسی دارد.

عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز در شروع رونویسی نقش دارند ولی عوامل رونویسی متصل به افزاینده در افزایش سرعت رونویسی!

۱۰- یاخته‌های یوکاریوتی دارای سازوکارهایی برای جلوگیری از تخریب رنای پیک هستند.

۱۱- بیان شدن ژن‌های مربوط به پروتئین‌های مهارکننده و فعال‌کننده، ارتباطی به وجود یا عدم وجود لاکتوز و مالتوز ندارد.

۱۲- میل ترکیبی بین مهارکننده و لاکتوز از میل ترکیبی بین مهارکننده و اپراتور، بیشتر است.

۱۳- لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است و یکی از واحدهای سازندهٔ آن، گلوکز است که قندی ۶کربنی است.

۱۴- در پروکاریوت‌ها رنابسپاراز قادر است به طور مستقل راه‌انداز را شناسایی کند.

۱۵- پیش از جدا شدن کامل مهارکننده و رونویسی از سه ژن مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، بایستی مولکول لاکتوز به درون باکتری وارد شده باشد.

نکات پرتکرار فصل ۳ دوازدهم

گفتار یک

۱- گویچه‌های قرمز درون خون، هسته ندارند؛ در نتیجه نمی‌توانند دگرهٔ صفات مختلف را داشته باشند. **حواستون باشه!** اضافه شدن کربوهیدرات‌ها و پروتئین مربوط به گروه‌های خونی ABO و Rh به غشای گویچهٔ قرمز، در مغز استخوان و قبل از ورود این یاخته‌ها به خون است.

۲- در رابطهٔ بارزیت ناقص بین الل‌ها، صفت به صورت حدواسط بروز می‌یابد؛ یعنی هیچ یک از دو الل، نمی‌توانند اثر خود را به طور کامل بروز دهند.

در رابطهٔ بارز و نهفتگی، فقط یکی از الل‌ها و در رابطهٔ هم‌توانی، هر دو الل اثر خود را به طور کامل بروز می‌دهند.

۳- از فردی با گروه خونی AB فرزندانی با گروه‌های خونی A، B یا AB می‌تواند متولد شود ولی تولد فرزندی با گروه خونی O ممکن نیست.

۴- **حواستون باشه!** فردی که دارای الل A است، می‌تواند گروه خونی A و یا AB داشته باشد.

۵- فردی که گروه خونی B منفی دارد، ممکن است پدر و مادری با گروه خونی منفی داشته باشد. در مقابل، فردی با گروه خونی O مثبت ممکن است حاصل ازدواج فردی با گروه خونی مثبت ناخالص با فردی با گروه خونی منفی باشد. ولی قطعن هر دو والد نمی‌توانند منفی باشند.

۶- دگرهٔ D روی فام‌تن شمارهٔ ۱ و دگرهٔ B روی فام‌تن شمارهٔ ۹ قرار دارد. فام‌تن شمارهٔ۱ از فام‌تن شمارهٔ۹ بلندتر است و در نتیجه جایگاه آغاز همانندسازی بیشتری می‌تواند تشکیل بدهد. **حواستون باشه!** فام‌تن‌هایی که دارای ژن‌های گروه خونی ABO و Rh هستند می‌توانند با هم جهش جابه‌جایی داشته باشند نه مضاعف‌شدگی!

۷- گامت‌های انسان هاپلوئیدند و برای هر صفت تنها یک الل دارند. بنابراین نمی‌توانند دارای الل‌هایی باشند که با هم رابطهٔ هم‌توانی یا بارز و نهفتگی دارند.

۸- در هر نوع تولیدمثل جنسی، لزومن دو والد شرکت ندارد. مثلن خودلقاحی کرم کبد، بکرزایی در مار و زنبور و خودلقاحی در گیاهانی با گل‌های دوجنسی نمونه‌هایی از تولیدمثل جنسی با یک والد هستند.

۹- هنگامی که یاخته‌های بنیادی همانندسازی انجام می‌دهند و فام‌تن‌های تک کروماتیدی خود را به دو کروماتیدی تبدیل می‌کنند، دارای ۴ الل برای یک صفت تک جایگاهی هستند.

۱۰- زمانی که دو ژن روی یک فام‌تن باشند، در حالت عادی مثلن باید با هم وارد یک گامت شوند.

۱۱- در صورتی که بین همهٔ الل‌های یک صفت، رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار باشد، تعداد فنوتیپ‌ها در کمترین حالت خود و برابر با تعداد الل‌ها است.

تعداد فنوتیپ هیچگاه از تعداد انواع الل کمتر نخواهد بود.

گفتار دو

۱- یک جاندار می‌تواند با ژنوتیپ ثابت دو فنوتیپ متفاوت را در شرایط محیطی مختلف بروز دهد؛ در این حالت تعداد فنوتیپ بیشتر از تعداد ژنوتیپ خواهد بود.

۲- **حواستون باشه!** از آمیزش زنبور نر با ملکه، قطعن زنبور ماده متولد می‌شود.

۳- کرم کبد نوعی جاندار هرمافرودیت است و اسپرم‌هایش تخمک‌های خود او را بارور می‌کنند. در این کرم، ژن‌نمود اسپرم و تخمک یکسان است.

۴- در یک بیماری مستقل از جنس، زمانی که بیشتر ژنوتیپ‌ها، فنوتیپ بیماری را نشان دهند، الل بارز ایجادکنندهٔ بیماری است.

۵- در یک بیماری وابسته به X، اگر امکان ایجاد فرد ناقل وجود نداشته باشد، آنگاه الل بارز، ایجادکنندهٔ بیماری است.

۶- **حواستون باشه!** در بیماری‌های وابسته به X نهفته مثل هموفیلی، در صورتی که پدر خانواده سالم باشد، تمام دختران سالم خواهند بود.

۷- در بیماری‌های مستقل از جنس بارز، اگر پدر و مادر هر دو بیمار و ناخالص باشند، می‌توانند فرزند سالم داشته باشند.

۸- در بیماری وابسته به X مردان تنها با وجود یک الل، سالم یا بیمار می‌شوند بنابراین ژن‌نمود خالص و یا ناخالص برای آنها تعریف نمی‌شود.

۹- در بیماری‌های مستقل از جنس نهفته، اگر پدر و مادر هر دو ناقل باشند، می‌توانند فرزند بیمار داشته باشند.

۱۰- از ازدواج فرد ناقل کم‌خونی داسی‌شکل با فردی سالم و خالص، می‌تواند فرزندی مقاوم در برابر مالاریا متولد شود.

۱۱- در رابطه با سوالاتی که دو صفت وابسته به جنس را باید در آن در نظر بگیرید، به دو نکتهٔ زیر توجه کنید:

- ☑ هرگاه در مورد بیماری فردی صحبت نشده بود، یعنی سالم است.
- ☑ ژن‌نمود مادر را از روی دو فرزندش بنویسید.

۱۲- ژن‌نمود پوستهٔ دانه با ژن‌نمود گیاه ماده یکسان است.

۱۳- ژن‌نمود یاختهٔ دوهسته‌ای مثل ژن‌نمود تخمزا است با این تفاوت که یاختهٔ دوهسته‌ای از هر الل دوتا دارد.

۱۴- در رابطه با ذرتی که در کتاب درسی مورد بررسی قرارگرفته است:

- ☑ ۲۷ نوع ژنوتیپ و ۷ نوع فنوتیپ مشاهده می‌شود.
- ☑ در صورتی که دو ذرت با ژنوتیپ متفاوت، دارای تعداد الل بارز یکسان باشند، رنگ مشابهی خواهند داشت.
- ☑ در صورتی که یک ذرت در ژنوتیپ خود، ۴ الل بارز داشته باشد، قطعن در گامت خود حداقل ۱ الل بارز خواهد داشت.

نکات پرتکرار فصل ۴ دوازدهم

گفتار یک

۱- جهش در توالی‌های تنظیمی دنا، بر مقدار محصول فرایند رونویسی موثر است نه توالی محصول!

۲- اگر ژنی در یک یاخته خاموش باشد، در صورت جهش در آن، اثری در یاخته مشاهده نمی‌شود ولی اگر یاخته تقسیم شود، ممکن است این ژن جهش‌یافته در یاختهٔ حاصل، بیان شود و در آن صورت، اثر جهش بروز می‌یابد.

۳- **حواستون باشه!** جانشینی یک نوکلئوتید در یک رشتهٔ دنا موجب جانشینی نوکلئوتید در رشتهٔ مقابل نیز می‌شود، در نتیجه اگر جهشی در رشتهٔ رمزگذار یک ژن رخ بدهد، رشتهٔ الگو هم تغییر می‌یابد و در نهایت مولکول حاصل از رونویسی هم دچار تغییر می‌شود.

۴- در ژن رشتهٔ بتای هموگلوبین دو رشته دنا وجود دارد. در یکی از این رشته‌ها نوکلئوتید آدنین‌دار به جای نوکلئوتید تیمین‌دار قرارگرفته و در رشتهٔ مقابل نیز برای جبران، نوکلئوتید تیمین‌دار به جای نوکلئوتید آدنین‌دار قرار می‌گیرد.

۵- در دختران، بین میوز ۱ و ۲، زمانی طولانی وجود دارد. در این افراد، جهش مضاعف‌شدگی در یاخته‌های اووسیت‌اولیه می‌تواند رخ دهد نه اووسیت‌های ثانویه!

۶- هر یاخته‌ای که جهش مضاعف‌شدگی دارد، لزومن نمی‌تواند کراسینگ‌اور هم داشته باشد. **حواستون باشه!** کراسینگ‌اور در پروفاز ۱ میوز رخ می‌دهد.

در جهش مضاعف‌شدگی بین دو فام‌تن همتا، یک قطعه جابه‌جا می‌شود ولی در کراسینگ‌اور، بین این دو فام‌تن همتا، قطعاتی (دو قطعه) جابه‌جا می‌شود.

۷- در کم‌خونی داسی‌شکل در ژن جهش‌یافته، تعداد پیوندهای هیدروژنی قبل و بعد از جهش، ثابت است.

۸- در افراد سالم و مبتلا کم‌خونی داسی‌شکل تعداد نوکلئوتیدهای تیمین‌دار درون دنا تفاوتی ندارد!

۹- جهش‌های کوچک به سه گروه جانشینی، حذف و اضافه تقسیم می‌شوند که هر سه می‌تواند باعث تغییر طول رشتهٔ پلی‌پپتید گردد.

۱۰- هر جهش بزرگ با شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در مولکول دنا همراه نیست. مثلن جهش‌های عددی!

هر جهش بزرگ، منجر به تغییر در ژنوم نمی‌شود. مثلن جهش عددی.

۱۱- **در جهش خاموش در توالی آمینواسیدها تغییری ایجاد نمی‌شود** و تنها رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌شود.

۱۲ – جهش اگر در یاخته‌های پیکری رخ دهد نمی‌تواند از طریق گامت‌ها به نسل بعد منتقل شود.

۱۳- **حواستون باشه!** در جهش مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی بین دو فام‌تن، هر چند تعداد ژن‌های فام‌تن‌ها تغییر می‌کند ولی تعداد ژن‌های یاخته می‌تواند تغییر نکند.

۱۴ – جهش حذف و اضافه می‌تواند با ایجاد کدون پایان زودرس در کاهش طول رشته پلی‌پپتید حاصل از بیان ژن موثر باشد.

۱۵ – جهش در توالی‌های بین ژنی که از روی آنها رونویسی رخ نمی‌دهد، در توالی پلی‌پپتید اثری ندارد زیرا از روی آنها رنایی ساخته نمی‌شود.

۱۶- در جهش دوپار تیمین:

- ☑ دو باز آلی تیمین مجاور در یکی از رشته‌های دنا با دو پیوند اشتراکی به هم متصل می‌شوند.
- ☑ این جهش موجب اختلال در فعالیت آنزیم دنابسپاراز می‌شود.
- ☑ در این جهش طول و توالی دنا تغییر نمی‌کند.

۱۷ – جهش حذف غالبن منجر به مرگ یاخته جهش یاخته می‌شود نه همیشه!

۱۸ – اگر در جهش واژگونی جای سانترومر در کروموزوم تغییر کند ممکن است در کاریوتیپ قابل تشخیص باشد، در جهش واژگونی تعداد و اندازه کروموزوم تغییر نمی‌کند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

گفتار دو

۱- انتخاب طبیعی با تغییر دادن فراوانی نسبی الل‌ها و ژنوتیپ‌های جمعیت، باعث خارج شدن آن از تعادل می‌شود.

۲- **حواستون باشه!** جمعیتی متعادل است که در آن، فراوانی نسبی الل‌ها یا ژنوتیپ‌ها از نسلی به نسل دیگر ثابت است.

در دو نسل مختلف، تعداد الل‌ها می‌تواند متفاوت باشد ولی فروانی نسبی تغییری نکرده باشد.

۳- آرایش تترادها در متافاز ۱ میوز تعیین می‌کند که هر گامت کدام کروموزوم‌های والد را به فرزند منتقل می‌کند.

۴- **حواستون باشه! انتخاب طبیعی، ایجادکننده نیست!**

۵- در مناطقی که مالاریا شیوع می‌یابد، افراد ناقل بیماری کم‌خونی داسی‌شکل توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند و فراوانی آنها در جمعیت افزایش می‌یابد. افزایش فراوانی افراد ناخالص از یک سو باعث افزایش فراوانی الل بیماری کم‌خونی داسی‌شکل و از سوی دیگر موجب کاهش فراوانی افراد خالص می‌شود.

۶- انتخاب طبیعی با انتخاب افراد دارای سازگاری بیشتر، سبب کاهش گوناگونی و تنوع در جمعیت می‌شود و در نتیجه قدرت بقای جمعیت در شرایط متغیر را کاهش می‌دهد.

۷- رانش دگره‌ای فرایندی **تصادفی** است و می‌تواند فراوانی دگره‌های سازگار و یا ناسازگار را تغییر دهد.

۸- کراسینگ‌اور در پروفاز ۱ رخ می‌دهد و **اگر قطعات مبادله شده دارای دگره‌های متفاوتی باشند، می‌توانند سبب نوترکیبی شود.** **حواستون باشه!** هر وقت قطعاتی بین کروماتیدهای غیرخواهری کروموزوم‌های همتا جابه‌جا شود، کراسینگ‌اور صورت گرفته و این موضوع ارتباطی به متفاوت یا مشابه بودن الل‌های جابه‌جا شده ندارد!

۹- کراسینگ‌اور از عوامل حفظ گوناگونی در جمعیت‌هاست. گوناگونی سبب افزایش سازگاری جمعیت با شرایط می‌شود و می‌تواند توان بقای جمعیت را افزایش دهد.

۱۰- انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی وابسته به فنوتیپ افراد جمعیت است.

در بین عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت، آمیزش غیرتصادفی نمی‌تواند در هر جمعیتی انجام بگیرد. مثلن در جمعیت‌هایی که فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند.

۱۱- اگر فردی کاملن خالص باشد، کروموزوم‌های همتایش همگی دارای الل‌های مشابه هستند و کراسینگ‌اور موجب بروز نوترکیبی نمی‌شود.

۱۲- **حواستون باشه!** کراسینگ‌اور سبب تغییر در تعداد و اندازهٔ کروموزوم‌ها نمی‌شود به همین دلیل در کاریوتیپ قابل تشخیص نیست!

۱۳- افزودن دگرهٔ جدید به جمعیت، به دنبال جهش و شارش‌ژن رخ می‌دهد. ولی **حواستون باشه!** **ایجاد الل جدید فقط توسط جهش صورت می‌گیرد.**

۱۴- فرد دارای ژن‌نمود ناخالص برای بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، در محیطی که اکسیژن کم است بدون وجود انگل مالاریا نیز دارای گویچهٔ قرمز داسی‌شکل می‌گردد.

۱۵- عامل مالاریا بخشی از چرخهٔ زندگی خود را درون گویچهٔ قرمز طی می‌کند.

۱۶- در رانش‌ژن، فراوانی الل‌ها تغییر می‌کند اما به سازش نمی‌انجامد.

۱۷- عامل بیماری مالاریا، نوعی انگل قابل فاگوسیتوز است. ائوزینوفیل‌ها انگل‌هایی مثل لارو یا کرم را احاطه می‌کنند و محتویات دانه‌های خود را روی آن می‌ریزند.

۱۸- در هر جمعیت ژن‌هایی که به نسل بعد می‌رسند لزومن ژن‌های سازگارتر نیستند؛ چون ممکن است بعضی افراد فرزندان بیشتری نسبت به بقیه یا اینکه اصلا فرزندی نداشته باشند.

۱۹- **حواستون باشه!** **آمیزش‌های تصادفی** سبب حفظ فراوانی نسبی الل‌ها و ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر می‌شوند.

۲۰- شارش‌ژن می‌تواند سبب کاهش یا افزایش تفاوت میان افراد یک جمعیت شود.

۲۳- در آمیزش غیرتصادفی، جانوران جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند.

گفتار سه

۱- گل مغربی به صورت دولاد و چارلاد در طبیعت وجود دارد.

۲- از آمیزش گل مغربی دولاد با گل مغربی چهارلاد:

- ☑ اگر گیاه ماده، چهارلاد باشد و گیاه نر دولاد ← تخم ضمیمه به صورت $5n$ خواهد بود و سه نوع عدد کروموزومی در یاخته‌ها مشاهده می‌شود. (تخم اصلی $3n$، تخم ضمیمه $5n$ و پوستهٔ دانه $4n$ است
- ☑ تخم اصلی به صورت $3n$ خواهد بود که از تقسیم میتوزی یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از تقسیم آن، رویان ایجاد می‌شود.
- ☑ اگر گیاه ماده دولاد و گیاه نر چهارلاد باشد ← تخم ضمیمه به صورت $4n$ خواهد بود.

۳- در گونه‌زایی دگرمیهنی که به دلیل جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد، در ابتدا شارش‌ژنی متوقف می‌شود.

۴- با هم ماندن کروموزوم‌های جنسی پدر در آنافاز I میوز سبب ایجاد ژن‌نمود XXY می‌شود و اگر در آنافاز II میوز پدر با هم ماندن رخ دهد، سبب ایجاد ژن‌نمودهای XYY یا XXX می‌شود. با هم ماندن کروموزوم‌ها در میوز I یا II مادر می‌تواند سبب ایجاد ژن‌نمود XXX در فرزند دختر و ژن‌نمود XXY در فرزند پسر گردد.

۵- گونه‌زایی دگرمیهنی با یک سد جغرافیایی شروع می‌شود که بین آنها جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد اما این جدایی بین افراد یک گونه است ولی در انتهای گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی موفق بین دو گونه دیده می‌شود.

۶- نوترکیبی از عوامل موثر در تداوم گوناگونی در جمعیت است و در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارد.

۷- در هر دو نوع گونه‌زایی دگرمیهنی و هم‌میهنی، جهش دارای نقش است.

۸- در گل‌های مغربی مورد مطالع دووری، گونه‌زایی هم‌میهنی رخ داد.

نکات پرتکرار فصل ۵ دوازدهم

گفتار یک

۱- در قندکافت برای تبدیل:

- ☑ هر قندفسفاته به اسید دوفسفاته ← یک یون فسفات آزاد از سیتوپلاسم کم شده و یک مولکول NAD^+ به NADH تبدیل می‌شود.
- ☑ هر اسید دوفساته به پیرووات ← دو مولکول فسفات به طور جداگانه از آن جدا و به دو مولکول ADP متصل می‌شوند که در نتیجه، دو مولکول ATP تولید می‌شود.
- ☑ هر مولکول قند به مولکول قند دیگری لزومن ATP مصرف نمی‌شود. مثلن در مرحلهٔ تبدیل فروکتوزفسفاته به قندهای فسفاته.
- ☑ هر مولکول ۳کربنه به یک مولکول ۳کربنهٔ دیگر، لزومن مولکول‌های NAD^+ و ADP مصرف نمی‌شوند.

۲- آزاد شدن مولکول کربن دی‌اکسید از پیرووات درون میتوکندری، فقط در تنفس هوازی مشاهده می‌شود.

درون میتوکندری، هم از پیرووات (ترکیب ۳کربنه) و هم از ترکیب ۲کربنه (فرایند تنفس نوری)، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

۳- در تنفس یاخته‌ای، ATP فقط در قندکافت مصرف می‌شود. آنزیم‌های قندکافت از بیان ژن یا ژن‌های هسته‌ای تولید می‌شوند. بیان این ژن‌ها به عوامل رونویسی(

۴- **بخشی** از فعالیت اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست به طور مستقل انجام می‌شود ولی بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز آنها از بیان ژن‌های هسته تولید و به درون آنها انتقال می‌یابد.

۵- تنها ترکیب کربن‌دار و بدون فسفات تولید شده در قندکافت، پیرووات است.

۶- در قندکافت در مراحل اول و سوم، ترکیب کربن‌دار دوفسفاته تولید می‌شود.

۷- در اولین مرحله از قندکافت، فروکتوز دوفسفاته تولید می‌شود اما تولید ناقل الکترون در مرحلهٔ سوم در زمان تبدیل قندفسفاته به اسید دوفسفاته انجام می‌گیرد.

۸- تولید نوری ATP فقط در یاخته‌های فتوسنتزکننده انجام می‌شود. **حواستون باشه!** در صورتی که یاختهٔ فتوسنتزکننده، یوکاریوتی باشد، تولید نوری ATP درون بسترهٔ کلروپلاست انجام می‌شود.

۹- در فرایند قندکافت، اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس مولکول NAD^+ مصرف می‌شود.

۱۰- در تولید ATP به روش اکسایشی و نوری از شیب غلظت یون هیدروژن استفاده می‌شود.

۱۱- کوآنزیم A نوعی مولکول آلی و کربن‌دار است که بعد از جدا شدن CO_2 و الکترون از پیرووات به استیل به دست آمده، متصل می‌شود.

۱۲- همهٔ یاخته‌های زنده توانایی انجام قندکافت را دارند؛ بنابراین در همهٔ یاخته‌های زنده تولید ATP در سطح پیش ماده انجام می‌گیرد.

۱۳- تولید مولکول ATP در یک یاختهٔ **یوکاریوتی**:

- ☑ می‌تواند در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم و به روش تولید در سطح پیش‌ماده در مرحلهٔ ۴ قندکافت انجام شود.
- ☑ می‌تواند در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم و به روش تولید در سطح پیش‌ماده با استفاده از کراتین‌فسفات، انجام شود (فقط در یاخته‌های ماهیچه‌ای!).
- ☑ می‌تواند درون میتوکندری به روش در سطح پیش‌ماده (در چرخهٔ کربس) و یا به روش اکسایشی انجام شود.
- ☑ می‌تواند درون بسترهٔ کلروپلاست و به روش نوری، انجام شود.

۱۴- در اکسایش پیرووات که درون راکیزه انجام می‌گیرد، تولید CO_2 قبل از تولید NADH انجام می‌گیرد.

۱۵- حفظ هر یک از ویژگی‌های جانداران به در اختیار داشتن ATP وابسته است.

گفتار دو

۱- مصرف $FADH_2$ فقط در زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای **داخلی** میتوکندری صورت می‌گیرد. **حواستون باشه!** مولکولی از این غشا که الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کند، پروتئین سراسری و انتقال‌دهندهٔ یون هیدروژن نیست.

بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری که الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کند، می‌تواند الکترون‌های NADH را نیز دریافت کند، البته به صورت غیرمستقیم!

۲- در زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری، پروتون‌ها توسط بیشتر اعضای زنجیره در خلاف شیب غلظت به فضای بین دو غشای اندامک وارد می‌شوند.

۳- حرکت پروتون‌ها فقط از عرض غشای داخلی میتوکندری صورت می‌گیرد نه در طول آنها!

حرکت الکترون‌ها در زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری، در طول غشا است نه عرض آن!

۴- تولید $FADH_2$ فقط در چرخهٔ کربس انجام می‌گیرد. چرخهٔ کربس در فضای داخلی راکیزه (محل حضور دنای حلقوی و رناتن) انجام می‌گیرد.

۵- در تنفس هوازی پذیرندهٔ نهایی الکترون اکسیژن است که نوعی مولکول معدنی می‌باشد.

۶- در زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری، فقط پمپ‌ها می‌توانند با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای داخلی میتوکندری تماس داشته باشند.

۷- در ارتباط با اعضای کوچک‌تر زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری بدانید:

☑ هیچ‌کدام با لایهٔ داخلی فسفولیپیدی غشای داخلی میتوکندری تماس ندارند.

☑ هر دو می‌توانند الکترون‌های دو نوع حامل الکترونی را دریافت کنند.

☑ یکی از آنها در تماس با بخش آبدوست لایهٔ فسفولیپیدی خارجیِ غشای داخلی میتوکندری قرار دارد.

۸- هورمون‌های تیروئیدی موجب افزایش تنفس یاخته‌ای و سوخت‌وساز در بدن می‌شوند به همین علت تولید CO_2 در بدن افزایش یافته و با افزایش فعالیت انیدرازکربنیک میزان بی‌کربنات و یون هیدروژن در بدن افزایش می‌یابد.

۹- حرکت پروتون‌ها در جهت شیب غلظت توسط آنزیم ATPساز انجام می‌شود. در این حالت، پروتون‌ها از فضای بین دو غشا به سمت فضای داخلی حرکت می‌کنند.

۱۰- **حواستون باشه!** آنزیم ATPساز جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست!

۱۱- در زنجیرهٔ انتقال الکترون آب به دنبال تولید یون اکسید و ترکیب آن با پروتون، تولید می‌شود.

تولید یون اکسید از اکسیژن، توسط آخرین بخش زنجیره صورت می‌گیرد. این بخش از نجیره، الکترون را از سمت خارجی غشا به سمت داخل آن؛ یعنی به سمت فضای داخلی میتوکندری انتقال می‌دهد.

۱۲- مولکول آغازگر چرخهٔ کربس، چهار کربنی است ولی در چرخهٔ کالوین مولکول آغازگر، ۵ کربنی است.

۱۳- در تولید اکسایشی ATP درون راکیزه از میزان فسفات آزاد درون راکیزه کاسته می‌شود. **حواستون باشه!** در تولید اکسایشی ATP که توسط آنزیم ATPساز انجام می‌شود، یون‌های فسفات آزاد درون فضای داخلی میتوکندری مصرف می‌شوند.

هیچ‌یک از اعضای زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری، ATP مصرف و یا تولید (به صورت مستقیم) نمی‌کنند.

۱۴- در چرخهٔ کربس تولید مولکول کربن دی‌اکسید در دو مرحلهٔ انجام می‌شود:

☑ تبدیل مولکول ۶کربنه به مولکول ۵ کربنه

☑ تبدیل مولکول ۵کربنه به مولکول ۴کربنه

۱۵- کانال ATPساز درون غشای داخلی راکیزه سبب افزایش pH فضای بین دوغشا و کاهش pH فضای درونی راکیزه می‌شود.

۱۶- در زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری از الکترون‌های NADH و $FADH_2$ جهت کاهش مولکول‌های اکسیژن و تولید آب و نیز هم‌چنین به طور غیرمستقیم از انرژی الکترون‌های این دو مولکول، جهت تولید ATP استفاده می‌شود.

گفتار سه

۱- طبق کتاب درسی از دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در صنایع مختلف استفاده می‌شود.

۲- طی انجام تخمیرهای الکلی و لاکتیکی، در قندکافت انواعی از ترکیبات دوفسفاته کربن‌دار (مانند ADP، فروکتوزفسفاته و اسید دوفسفاته) تولید می‌شود.

۳- هدف از انجام تخمیر، بازسازی NAD^+ و تداوم انجام فرایند قندکافت است.

۴- زمانی که اکسیژن کافی به بافت‌ها نرسد، ترشح اریتروپویتین از کلیه افزایش می‌یابد. در این حالت بدن به سمت تنفس بی‌هوازی می‌رود و از پذیرنده‌های آلی مانند پیرووات برای دریافت الکترون استفاده می‌کند.

۵- **حواستون باشه!** هر کربن دی‌اکسید تولید شده در یک یاختهٔ گیاهی به دلیل تنفس هوازی و یا تنفس نوری نیست؛ چون در یاخته‌ها تخمیر الکلی هم می‌تواند انجام شود و در این تخمیر مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۶- واکنش‌های تخمیر در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شوند نه درون اندامک‌ها!

۷- در تخمیر لاکتیکی:

☑ پیرووات کاهش می‌یابد؛ یعنی پیرووات دریافت‌کنندهٔ الکترون است!

☑ مولکول NADH اکسایش می‌یابد؛ یعنی NADH، دهندهٔ الکترون است.

۸- **بعضی** گیاهان در آب‌ها و حتی در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شود و یا به طور طبیعی در شرایط غرقابی زندگی می‌کنند. دارا بودن بافت پارانشیمی هوادار در **ریشه، ساقه و برگ** از ویژگی‌های این نوع گیاهان است.

گیاه آزولا، نوعی گیاه آبزی است که دارای پارانشیم هوادار (دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد) است.

۹- در تخمیر از انرژی NADH برای احیاء مولکول‌های پیرووات (تخمیر لاکتیکی) و یا اتانال (تخمیر الکلی) استفاده می‌شود.

استفاده از انرژی مولکول NADH برای تولید ATP، در تنفس هوازی مشاهده می‌شود.

۱۰- محصولات تخمیر الکلی شامل الکل، ATP و CO_2 است.

نکات پرتکرار فصل ۶ دوازدهم

گفتار یک

۱- کلروفیل a هم در بخش آنتن‌های گیرندهٔ نور و هم در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها وجود دارد.

کلروفیل a در آنتن‌های گیرندهٔ نور نمی‌تواند الکترون از دست بدهد بلکه در صورت برانگیخته شدن الکترون‌های آن، فقط انرژی را از دست می‌دهد.

۲- رنگیزه‌هایی که در مرکز فتوسیستم‌ها قرار دارند، هم الکترون دریافت می‌کنند (هنگام جبران الکترون خارج شده) و هم الکترون از دست می‌دهند.

۳- **همهٔ** یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوستی توانایی انجام قندکافت و تنفس هوازی را دارند ولی **فقط** یاختهٔ نگهبان روزنه می‌تواند فتوسنتز انجام دهد.

۴- **فقط** در یاخته‌های فتوسنتزکننده از اسید سه کربنه، قند تولید می‌شود. در این فرایند مولکول NADPH مصرف می‌شود نه NADH. **حواستون باشه!** در هر یاختهٔ زنده از قند، اسید سه کربنه تولید می‌شود (مرحلهٔ سوم قندکافت) و در این واکنش NADH تولید می‌شود نه مصرف!

۵- همهٔ یاخته‌های زندهٔ روپوستی گیاه، دارای ژن آنزیم روبیسکو هستند ولی در همهٔ یاخته‌ها این ژن بیان نمی‌شود.

۶- هسته، میتوکندری و کلروپلاست اندامک‌های دوغشایی هستند.

درون هر ۳ اندامک فرایندهای همانندسازی و رونویسی انجام می‌شود ولی ترجمه درون هسته انجام نمی‌شود.

۷- هر جاندار فتوسنتزکننده دارای رنگیزهٔ جذب‌کنندهٔ انرژی نور خورشید است ولی کلروپلاست ندارد!

۸- کلروپلاست دو غشای صاف دارد. در بسترهٔ این اندامک، سامانه‌های غشایی به نام تیلاکوئید وجود دارند.

۹- کلروپلاست و میتوکندری همهٔ ژن‌های مورد نیاز برای ساختن همهٔ پروتئین‌های درون خود را **ندارند**.

۱۰- جلبک اسپیروژیر دارای کلروپلاست نواری شکل است.

۱۱- در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ طیف نور مرئی، میزان جذب رنگیزه‌های فتوسنتزی بیشتر از محدوده‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

۱۲- در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، میزان جذب کلروفیل a از کلروفیل b بیشتر است.

۱۳- در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر از طیف نور مرئی:

☑ میزان جذب کلروفیل b از کلروفیل a و کاروتنوئیدها بیشتر است.

☑ در این محدوده ابتدا کلروفیل a، سپس کاروتنوئید و در انتهای محدوده کلروفیل b به بیشترین مقدار جذب خود می‌رسند.

گفتار دو

۱- زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم۱ و مولکول $NADP^+$ در نهایت سبب تولید حامل الکترون در بستره می‌شود.

۲- حرکت الکترون‌ها در زنجیرهٔ بین فتوسیستم۱ و مولکول $NADP^+$، در سطح خارجی غشای تیلاکوئید است.

۳- رنگیزهٔ موجود در مرکز فتوسیستم۲ از آب الکترون دریافت می‌کند و رنگیزهٔ موجود در مرکز فتوسیستم۱، از فتوسیستم۲ الکترون دریافت می‌کند.

۴- به دنبال تابش نور به مولکول‌های رنگیزه، الکترون انرژی می‌گیرد و **ممکن است** از مدار خود خارج شود که در این حالت به آن الکترون برانگیخته می‌گویند.

۵- مولکول‌های CO_2، ریبولوزبیس‌فسفات و اکسیژن پیش‌ماده‌های آنزیم روبیسکو هستند.

۵- در زنجیرهٔ بین فتوسیستم۲ و ۱:

☑ دو مولکول کوچک ناقل الکترون وجود دارند که یکی بین دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید و دیگری بر روی لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید قرار دارد.

☑ یک پمپ پروتئینی وجود دارد که پروتون را از بستره به درون تیلاکوئید، برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند.

۶- هر الکترون خارج شده از فتوسیستم۲ با عبور از **سه** ناقل پروتئینی به فتوسیستم۱ می‌رسد ولی الکترون خارج شده از فتوسیستم۱ با گذشتن از **دو** ناقل پروتئینی به $NADP^+$ می‌رسد.

۷- اولین مولکولی که الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم۱ را دریافت می‌کند، پروتئینی است که در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارد. **حواستون باشه!** این پروتئین از ساختاری که از آن مولکول می‌گیرد و ساختاری که به آن الکترون می‌دهد، کوچک‌تر است!

۸- در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم۲ و فتوسیستم۱، مسیر حرکت الکترون شامل **فضای بین دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید و سمت داخل غشای تیلاکوئید** است ولی در زنجیرهٔ بین فتوسیستم۱ و $NADP^+$ الکترون **فقط از سمت خارج غشای تیلاکوئید** حرکت می‌کند.

۹- در چرخهٔ کالوین:

☑ در زمان اکسایش NADPH، اسیدهای ۳کربنه با دریافت الکترون از NADPH به قندهای سه کربنی تک‌فسفاته تبدیل می‌شوند.

☑ در زمان تبدیل اسید ۳کربنه به قند ۳کربنه و هم‌چنین در زمان بازسازی ریبولوزبیس‌فسفات، مولکول ATP مصرف می‌شود.

☑ تعداد ATPهای مصرفی در زمان تبدیل اسید به قند بیشتر از زمانی است که یک قند به قند دیگری تبدیل می‌شود.

☑ در تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس‌فسفات، فسفات جدا شده از ATP به فضای بسترهٔ کلروپلاست وارد نمی‌شود؛ بلکه به ریبولوزفسفات متصل می‌شود.

۱۰- فتوسیستم۲، از فتوسیستم۱ کوچک‌تر است.

۱۱- آنزیم ATPساز باعث کاهش غلظت یون‌های پروتون درون تیلاکوئید می‌شود.

۱۲- عوامل زیر سبب افزایش غلظت پروتونِ درون تیلاکوئید می‌شوند:

☑ تجزیهٔ آب توسط فتوسیستم۲ برای جبران کمبود الکترونی کلروفیل a در مرکز واکنش این فتوسیستم.

☑ فعالیت پمپ پروتونی بین فتوسیستم۲ و فتوسیستم۱ **حواستون باشه!** فعالیت این پروتئین با مصرف انرژی است ولی انرژی از مولکول ATP تأمین نمی‌شود.

۱۳- پروتئینی که یون‌های هیدروژن را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند، هم با سر و هم با دم فسفولیپیدهای غشای تیلاکوئید در تماس هستند.

۱۴- مولکول ناقلی که $NADP^+$ را به NADPH تبدیل می‌کند، بین دو فتوسیستم قرار نگرفته است.

۱۵- طی چرخهٔ کالوین و کربس گروهی از مولکول‌ها تشکیل و گروهی دیگر تجزیه می‌شوند؛ بنابراین در هر دو چرخه پیوندهای اشتراکی هم تشکیل و هم شکسته می‌شوند.

۱۶- پروتئین کانالی موجود در غشای تیلاکوئید در جهت شیب غلظت یون هیدروژن را جابه‌جا می‌کند و با انرژی حاصل از این جابه‌جایی، به تولید ATP می‌پردازد.

۱۷- **حواستون باشه!** کانال ATPساز جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست ولی فعالیت آن تحت تأثیر عملکرد زنجیره قرار می‌گیرد.

۱۸- در چرخهٔ کالوین در زمان تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی، ابتدا ATP و سپس NADPH مصرف می‌شود.

گفتار سه

۱- تنفس نوری در گیاهان C_4 به ندرت رخ می‌دهد. **حواستون باشه!** در این گیاهان، در صورت رخ دادن تنفس نوری، این فرایند درون یاخته‌های غلاف آوندی خواهد بود نه یاخته‌های میانبرگ!

در گیاهان C_4 هم یاخته‌های میانبرگ و هم یاخته‌های غلاف آوندی، آنزیم تثبیت‌کنندهٔ کربن دارند ولی فقط یاختهٔ غلاف آوندی، آنزیم روبیسکو دارد.

۲- محصول آنزیم روبیسکو در فعالیت کربوکسیلازی، مولکولی ۶ کربنی و ناپایدار و در فعالیت اکسیژنازی مولکولی ۵ کربنی و ناپایدار است.

۳- **حواستون باشه!** در تنفس نوری (اکسیژنه‌شدن ریبولوزبیس‌فسفات) تولید ATP انجام نمی‌شود.

۴- در گیاهان C_3 دی‌اکسید کربن طی یک مرحله توسط روبیسکو و آن هم در روز تثبیت می‌شود ولی در گیاهان C_4 کربن دی‌اکسید دوبار در روز تثبیت می‌شود و در گیاهان CAM نیز یک بار توسط روبیسکو و یک بار توسط آنزیمی به غیر از روبیسکو تثبیت می‌شود.

۵- مولکول‌های ۳کربنی و ۲کربنی حاصل از فعالیت اکسیژنازی روبیسکو، می‌توانند در تولید پیش‌ماده‌های آنزیم روبیسکو نقش داشته باشند. **حواستون باشه!** مولکول ۳ کربنی با ماندن در کلروپلاست و مصرف شدن برای بازسازی ریبولوزبیس‌فسفات و مولکول ۲کربنی با آزاد کردن کربن دی‌اکسید درون میتوکندری!

۶- تثبیت **اولیهٔ** کربن دی‌اکسید در گیاهان CAM در **شب** انجام می‌گیرد و موجب کاهش pH یاختهٔ میانبرگ می‌شود.

۷- کلروپلاست در تنفس نوری و میتوکندری در تنفس یاخته‌ای اکسیژن مصرف می‌کنند.

۸- در گیاهان C_4 مثل ذرت، هم یاخته‌های میانبرگ و هم یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست دارند ولی **چرخهٔ کالوین فقط در یاخته‌های غلاف آوندی** انجام می‌شود.

۹- در میتوکندری طی تنفس هوازی و نوری، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۱۰- در شدت نور بالا میزان فتوسنتز گیاه C_4 می‌تواند حدود دو برابر گیاه C_3 باشد.

۱۱- واکنش‌های تیلاکوئیدی و چرخهٔ کالوین هر دو در **روز** انجام می‌گیرند با این تفاوت که چرخهٔ کالوین خارج از تیلاکوئید انجام می‌شود.

۱۲- در غلظت‌هایی از CO_2 که گیاه C_4 فتوسنتز نمی‌کند، قطعن گیاه C_3 نیز فتوسنتز نمی‌کند.

۱۳- گیاه CAM در آغاز تاریکی روزنه‌های خود را باز کرده (تورژسانس) و شروع به جذب کربن دی‌اکسید و ساخت ترکیب ۴کربنه اسیدی می‌کند. بنابراین در آغاز تاریکی هنوز مولکول اسیدی زیادی ساخته نشده است ولی تولید این مولکول تا آغاز روشنایی ادامه دارد و عصاره برگ این گیاه در آغاز روشنایی کمترین pH را دارد.

۱۴- در گیاهان C_4 مثل ذرت، تثبیت کربن در دو نوع یاخته صورت می‌گیرد ولی در گیاهان CAM این تثبیت در دو زمان متفاوت انجام می‌شود.

۱۵- در گیاهان C_4 و CAM تثبیت اولیهٔ کربن توسط آنزیم روبیسکو انجام نمی‌گیرد.

۱۶- آبسیزیک‌اسید نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد در گیاهان است که با بستن روزنه‌های هوایی موجب فراهم شدن شرایط برای انجام تنفس نوری می‌شود.

۱۸- در گیاهان C_4 یاخته‌های میانبرگ دارای کلروپلاست کمتری نسبت به یاخته‌های غلاف آوندی هستند.

نکات پرتکرار فصل ۷ دوازدهم

گفتار یک

۱- در مرحلهٔ جداسازی قطعه‌ای از دنا و همچنین باز کردن مولکول ناقل توسط آنزیم برش‌دهنده، بخش‌هایی تک‌رشته‌ای به نام انتهای چسبنده ایجاد می‌شود.

۲- در مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی، یاخته‌های دارای دنای نوترکیب از سایر یاخته‌ها جدا می‌شوند. برای انجام کار از روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود که یکی از رایج‌ترین آنها، استفاده از پادزیست است.

۳- آنزیم EcoRI در هر جایگاه تشخیص خود دو انتهای چسبنده ایجاد می‌کند، پس در ۶ جایگاه تشخیص مجموعن ۱۲ توالی انتهای چسبنده ایجاد می‌شود. در دنای خطی تعداد قطعات ایجاد شده یکی بیشتر از تعداد جایگاه‌های تشخیص است، پس با برش در سه جایگاه، مجموعن ۴ قطعه دنا ایجاد می‌شود.

۴- از آنزیم لیگاز در مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب استفاده می‌شود. این آنزیم برای اتصال ژن خارجی به ناقل همسانه‌سازی، ۴ پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند.

حواستون باشه! آنزیم لیگاز بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند نه بازهای آلی آدنین و گوانین! البته این زمانی است که آنزیم برش‌دهنده، EcoRI باشد.

۵- در دورهٔ زیست فناوری کلاسیک، تولید مواد غذایی، آنزیم‌ها و پادزیست‌ها برای نخستین بار با روش‌های تخمیر و کشت میکروارگانیسم‌های مختلف ممکن شد ولی روش‌های انتقال ژن و مهندسی ژنتیک در دورهٔ زیست‌فناوری نوین دیده می‌شود.

۶- در دنای حلقوی تعداد قطعات دنای حاصل از عملکرد آنزیم EcoRI با تعداد جایگاه‌های تشخیص برابر است و با برش سه جایگاه، سه قطعه دنا حاصل می‌شود.

۷- در مراحل مهندسی ژنتیک قبل از فعالیت آنزیم لیگاز، آنزیم برش‌دهنده فعالیت می‌کند.

۸- تحت تأثیر فعالیت آنزیم برش‌دهنده بر روی پلازمید، ابتدا پیوند فسفودی‌استر و سپس پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.

۹- وارد شدن دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان به وسیلهٔ شوک الکتریکی و **یا** شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی است.

۱۰- در دورهٔ زیست‌فناوری سنتی، با استفاده از فرایندهای زیستی تولید محصولات لبنی انجام می‌شد.

۱۱- در باکتری‌هایی که دارای پلازمید حاوی ژن مقاومت به پادزیست هستند، جهت مقاومت در برابر پادزیست باید ژن مقاومت بیان شود که برای این مهم به آنزیم رنابسپاراز نیاز است. **حواستون باشه!** این باکتری‌ها، پادزیست را به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای خود تبدیل می‌کنند.

۸- کشت ریزاندامگان مختلف مانند باکتری‌ها در دورهٔ زیست فناوری کلاسیک آغاز شد.

۱۳- **بسیاری** از دیسک‌ها دارای ژن مقاومت به پادزیست هستند.

۱۴- در جایگاه تشخیص EcoRI در یک رشتهٔ توالی GAATTC قرارگرفته که نوکلئوتیدها دوبه‌دو با هم مکمل هستند.

۱۵- ناقلین همسانه‌سازی، توالی‌های دنایی هستند که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند.

ناقل همسانه‌سازی می‌تواند پلازمید یا ویروس باشد.

۱۶- پلازمیدها معمولن درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارند. هر دو جاندار، زنده هستند و قندکافت دارند، در نتیجه توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده را دارند.

گفتار دو

۱- هم اینترفرون و هم پلاسمینی که به کمک مهندسی پروتئین تولید می‌شوند، نسبت به اینترفرون و پلاسمین تولید شده در بدن پایدارتر هستند.

۲- با استفاده از مهندسی پروتئین، آمیلازهایی تولید شدند که می‌توانستند در دمای بالا فعالیت داشته باشند.

آنزیم آمیلاز سبب تجزیه نشاسته به گلوکز نمی‌شود!

۲- به منظور تولید اینترفرون و پلاسمین در مهندسی پروتئین باید یک آمینواسید به جای یک آمینواسید دیگر قرار گیرد و ساختار اول پروتئین تغییر نماید.

۳- اینترفرونی که با مهندسی ژنتیک در باکتری تولید می‌شود، به دلیل داشتن پیوندهای نادرست، فعالیت ضد ویروسی کمتری از اینترفرون طبیعی دارد. **حواستون باشه!** در مهندسی پروتئین با تغییر یک آمینواسید در اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک، فعالیت ضد ویروسی آن به اندازهٔ اینترفرون طبیعی می‌شود نه بیشتر از آن!

۴- پلاسمین تولید شده در مهندسی پروتئین اثرات درمانی بیشتری از پلاسمین تولید شده در بدن دارد.

۵- انتقال ژن اینترفرون از یک انسان به باکتری منجر به ساخت پروتئینی می‌شود که ساختار اول آن مشابه پروتئین طبیعی است اما ساختارهای بالاتر آن با پروتئین طبیعی تفاوت دارد و این تفاوت منجر به کاهش فعالیت آن می‌گردد.

گفتار سه

۱- برای تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی (نه خود آنتی‌ژن) عامل بیماری‌زا به ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا وارد می‌شود.

استفاده از میکروب کشته شده یا ضعیف‌شده و یا سم خنثی شدهٔ آن مربوط به تولید واکسن به روش سنتی است نه مهندسی ژنتیک!

۲- در روش ژن‌درمانی می‌توان ژن سالم را در کنار نسخهٔ ناقص ازآن ژن از یاختهٔ فرد بیمار قرار داد؛ در واقع فرد در نهایت از آن ژن دو نسخه دارد.

۳- ویروسی که در ژن‌درمانی از آن استفاده می‌شود دارای دنای خطی است نه حلقوی!

۴- جدا شدن زنجیره C و اتصال زنجیره‌های A و B در آزمایشگاه انجام می‌شود.

۵- برای تولید گیاهان مقاوم به آفات از باکتری‌های خاکزی برای نابودی حشرات استفاده می‌کنند، چون این باکتری‌ها پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشد.

۶- در زمان تولید گیاهان مقاوم به آفت، ژن سازنده پیش سم غیرفعال به یاخته گیاهی منتقل می‌شود نه خود پیش‌سم!

۷- یکی از کاربردهای زیست فناوری در پزشکی، تشخیص بیماری‌هایی مثل ایدز در مراحل اولیه است به این صورت که دنای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج و سعی می‌کنند که دنای ویروس را در آن پیدا کنند.

۸- در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A وB انسولین تولید و هر کدام توسط یک دیسک جداگانه به نوعی باکتری منتقل می‌شوند، پس در هر باکتری فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شود و در باکتری برای این زنجیره‌ها ساختارهای اول، دوم و سوم پروتئین‌ها مشاهده می‌شود.

دکتر مهدیه پرنگ
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نکات پرتکرار فصل ۸ دوازدهم

گفتار یک

۱- رفتار کلاغ به منظور دستیابی به منبع غذایی همانند رفتار بیرون آوردن موریانه‌ها از لانه توسط شامپانزه، نوعی رفتار حل مسئله است.

۲- رام کردن جانوران برای انجام حرکات نمایشی در سیرک، نوعی رفتار شرطی‌شدن فعال با آزمون و خطا است.

۳- عدم پاسخ شقایق دریایی به حرکات مداوم آب، نوعی رفتار خوگیری است.

در رفتار خوگیری، جانور با استفاده از تجربه یاد می‌گیرد به محرک‌هایی که برایش سود یا زیانی ندارند، پاسخ ندهد.

۴- در ارتباط با رفتار مراقبت مادری در موش بدانید:

- ☑ برای انجام آن به ترشح پیک یا پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد نیاز است.
- ☑ در بروز این رفتار، کاتالیزورهای زیستی نقش دارند؛ ژن B، دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند.
- ☑ اساس این رفتار در همهٔ افراد مادهٔ این گونه جانور، یکسان است.
- ☑ هم موش مادر دارای ژن B سالم و هم موش مادر دارای ژن B جهش‌یافته، نوزادان خود را وارسی می‌کنند ولی فقط موش سالم، رفتار مراقبت را بروز می‌دهد.
- ☑ در بقای گونه نقش دارد.
- ☑ اطلاعات مربوط به رفتار مراقبت مادری در حین لقاح به زاده‌ها منتقل می‌شود.

۵- **برخی** از رفتارهای **غریزی** به طور کامل در زمان تولد ایجاد نمی‌شوند.

۶- نقش پذیری، نوعی یادگیری است که در **دورهٔ مشخصی** از زندگی جانور انجام می‌گیرد نه دوره‌های مشخصی از زندگی جانور! **حواستون باشه! هر رفتاری که در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند، لزومن نقش‌پذیری نیست!**

۷- رفتار بره‌ای که از بدو تولد توسط انسان پرورش‌یافته نسبت به صاحب خود از نوع نقش‌پذیری است.

۸- در رفتار شرطی شدن کلاسیک، سگ به صدای زنگ پاسخ (ترشح بزاق) می‌دهد.

۹- برهم‌کنش ژن‌ها و یادگیری، امکان سازگار شدن جانور با تغییرات محیط را فراهم می‌کند.

۱۰- در رفتار حل مسئله، جانور با استفاده از تجارب گذشته، برای حل مسئله **جدید، آگاهانه** برنامه‌ریزی می‌کند.

۱۱- رفتارهای غریزی غیرمرتبط با جنسیت در همه‌ی افراد یک گونه به صورت یکسان انجام می‌شود و می‌تواند با یادگیری در طول زمان تغییر کند.

۱۲- انعکاس‌ها نوعی رفتار هستند که در انسان مرکز برخی از آنها در نخاع و برخی دیگر در ساقه مغز است. پس برای بروز برخی رفتارها ژن‌های موجود در نخاع بیان می‌شوند.

۱۳- در شرطی شدن فعال جانور بین عمل خود و نتیجه‌ی آن ارتباط برقرار می‌کند.

۱۴- پس از اینکه جانور یاد گرفت که به محرک شرطی هم پاسخ دهد، اگر محرک شرطی به مدت طولانی انتظارات جانور را برآورده نکند، جانور دچار خوگیری می‌شود و دیگر به محرک شرطی پاسخی نمی‌دهد.

۱۵- رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد بلافاصله پس از تولد یک رفتار غریزی است ولی طی دو روز بعد از تولد جانور یاد می‌گیرد که هر چه سریع‌تر و دقیق‌تر نوک بزند، سریع‌تر به غذا می‌رسد و این می‌شود یادگیری از نوع شرطی‌شدن فعال!

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

گفتار دو

۱- دُم زینتی از صفات ثانویهٔ جنسی در طاووس‌های نر است، بنابراین طاووس‌های ماده و طاووس‌های نر نابالغ، فاقد دُم زینتی هستند.

۲- رکود تابستانی در جانورانی دیده می‌شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان‌ها زندگی می‌کنند. این جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می‌دهند و رفتار مهاجرت بروز نمی‌دهند. پس **حواستون باشه!** هر جانور به دنبال کمبود غذا در محیط زندگی، رفتار مهاجرت از خود بروز نمی‌دهد.

۳- ظاهر شدن صفات ثانویهٔ جنسی جانوران نر برای انتخاب شدن آنها توسط ماده‌ها، الزامی نیست و ممکن است جانور ماده، جانور نری را انتخاب کند که فاقد صفات ثانویهٔ جنسی است. *ضب! اینجاست که باید بگیم علف باید به دهن بزی! شیرین بیار و لاغیرا*

۴- جانوران در رفتار قلمروخواهی در برابر افراد **هم‌گونه** یا **گونه‌های دیگر** از قلمروی خود دفاع می‌کنند.

۵- در رفتار قلمرو خواهی، جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا تهاجم به جانوران دیگر اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است. **حواستون باشه!** در صورتی که لازم باشد جانور صاحب قلمرو به جانور مهاجم حمله کند، ممکن است شانس بقایش کاهش یابد.

۶- جانوران به طور معمول (نه همواره) غذاهایی با محتوای انرژی بیشتر و خطر کمتر مصرف می‌شود.

۷- در جانوران همواره رفتارهای سازگارکننده با سازوکار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.

۸- با کاهش نیاز به انرژی و همچنین شروع خواب زمستانی یا رکود تابستانی، سوخت‌وساز بدن جانور کم می‌شود و تجزیهٔ گلوکز و تبدیل آن به ATP در مسیرهای اکسایشی کم می‌شود؛ در نتیجه میزان تولید کربن دی‌اکسید در راکیزه‌ها کاهش پیدا می‌کند.

۹- **در جانوران، ماده‌ها بیشتر از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند؛** در واقع هر جانوری که زمان و انرژی بیشتری برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف کند، انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

۱۰- داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است.

۱۱- در نظام تک‌همسری هر دو والد در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم مساوی دارند.

۱۲- در **اغلب** جانوران، جانور نر برای انتخاب شدن رقابت می‌کند و گاهی در جانورانی مثل **نوعی جیرجیرک**، جانور ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کند .

۱۳- رفتار برگزیده در غذایابی، موازنه بین کسب انرژی بیشتر و کمترین خطر است.

۱۴- مهاجرت پرندگان در فصل پاییز آغاز می‌شود. این جانوران پس از گذراندن زمستان، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می‌گردند.

۱۵- جانور شکارچی به اندازه شکار و مقدار انرژی دریافتی از شکار توجه می‌کند.

۱۶- گاهی جانوران غذایی را می‌خورند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تامین می‌کند.

۱۷- جیرجیرک نر کیسه دارای اسپرم و مواد مغذی را تولید (نه دریافت) می‌کند.

۱۸- صفات ثانویه جنسی شانس موفقیت تولیدمثلی جانور را افزایش می‌دهند و در تعیین سهم جاندار در ایجاد خزانه ژنی نسل بعد نقش دارند.

۱۹- در گونه قمری خانگی جانور نر و ماده در انتخاب جفت، سهم مساوی دارند.

۲۰- براساس انتخاب طبیعی خرچنگ‌های ساحلی صدف‌هایی با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند.

۲۱- میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌های دریایی به هدف تخم‌گذاری کمک می‌کند.

۲۲- طاووس نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد و انتخاب جفت برعهده جنس ماده است.

۲۳- رفتار کاکایی‌ها در بیرون انداختن پوسته تخم‌های شکسته نوعی رفتار سازگار کننده است که موجب افزایش شانس بقای جوجه‌ها می‌شود.

۲۴- طوطی‌های ساحل آمازون خاک رس می‌خورند تا مواد سمی ناشی از غذاهای گیاهی در لوله گوارش‌شان خنثی شود در واقع خاک رس جذب نشده و انرژی خاصی هم ندارد.

گفتار سه

۱- بعضی از جانوران مانند زنبور عسل برای ارتباط با هم از فرومون‌ها استفاده می‌کنند. زنبورهای عسل از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند.

۲- زنبور یابنده از طریق حرکات ویژه (نه فرومون) فاصله **تقریبی** منبع غذا و **جهت پرواز** را به اطلاع زنبورهای کارگر می‌رساند.

۳- صدای جیرجیرک نر اطلاعاتی مانند نوع گونه و جنسیت را به جیرجیرک ماده می‌رساند.

۴- زنبور عسل کارگر نازا هستند اما با نگهداری از زاده‌های ملکه شانس بقا و انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد افزایش می‌دهند.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت