

به نام پروردگار مهربان

زیست یازدهم

محمد عیسایی - یاسر آرامش اصل
مدیر گروه و ناظر علمی: یاسر آرامش اصل



مهرماه

فهرست

۷	واژه‌نامه	بخش ۱
۸	.....	فصل اول
۲۲	.....	فصل دوم
۳۴	.....	فصل سوم
۴۳	.....	فصل چهارم
۵۵	.....	فصل پنجم
۶۷	.....	فصل ششم
۸۲	.....	فصل هفتم
۹۵	.....	فصل هشتم
۱۰۷	.....	فصل نهم
۱۱۷	تصویرنامه	بخش ۲
۱۱۸	.....	فصل اول
۱۳۳	.....	فصل دوم
۱۵۰	.....	فصل سوم
۱۶۲	.....	فصل چهارم
۱۷۲	.....	فصل پنجم
۱۸۱	.....	فصل ششم
۲۰۰	.....	فصل هفتم
۲۱۶	.....	فصل هشتم
۲۳۸	.....	فصل نهم
۲۵۵	قیدنامه + عبارات مهم	بخش ۳
۲۵۶	.....	فصل اول
۲۵۹	.....	فصل دوم
۲۶۱	.....	فصل سوم
۲۶۳	.....	فصل چهارم
۲۶۵	.....	فصل پنجم
۲۶۷	.....	فصل ششم
۲۶۹	.....	فصل هفتم
۲۷۲	.....	فصل هشتم
۲۷۵	.....	فصل نهم
۲۷۸	.....	پاسخنامه
۲۸۳	جاندارنامه	بخش ۴
۳۲۱	جدول‌نامه	بخش ۵



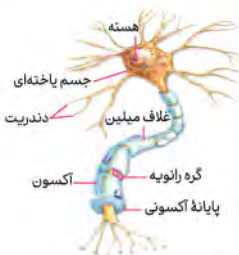
بخش اول

واژه‌نامه

تنظیم عصبی

فصل ۱

۱) **بافت عصبی (neural tissue):** یکی از چهار بافت اصلی بدن انسان است که از یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است.



۲) **یاخته عصبی (neuron):** یاخته‌های اصلی بافت عصبی سه عملکرد را دارند: تحریک پذیر هستند؛ پیام عصبی تولید می‌کنند؛ پیام عصبی تولید شده را هدایت و به یاخته دیگر منتقل می‌کنند. به طور کلی یاخته‌های عصبی از سه قسمت دارینه، جسم یاخته‌ای و آکسون تشکیل شده‌اند.

۳) **دندریت یا دارینه (dendrites):** رشته‌ای که از جسم یاخته‌ای نورون‌ها بیرون زده است و پیام‌ها را به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند.

۴) **جسم یاخته‌ای (cell body):** محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است و پیام عصبی را نیز می‌تواند دریافت کند.

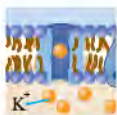
۵) **آکسون یا آسه (axon):** رشته‌ای است که از جسم یاخته‌ای نورون‌ها بیرون زده و پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود که پایانه آکسون نام دارد، هدایت می‌کند.



۶) **غلاف میلین (myelin sheath):** پوششی که رشته‌های دندریت و آکسون بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند.

۷) **گره رانویه (nodes of Ranvier):** غلاف میلین در بخش‌هایی از رشته عصبی قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌گوییم.

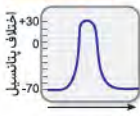
یادمون باشه! در ایجاد پتانسیل آرامش و حفظ آن، کانال‌های نشستی (همیشه باز) و پمپ سدیم - پتاسیم نقش دارند.



۱۳) کانال‌های نشستی (Leak Channels): یکی از پروتئین‌های سراسری غشا هستند که بدون دریچه‌اند. به همین دلیل به این کانال‌ها، کانال‌های همیشه باز هم می‌گویند. یون سدیم از طریق این کانال‌ها به یاخته وارد شده و یون پتاسیم از آن خارج می‌شود. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است.



۱۴) پمپ سدیم - پتاسیم (Na-K-pump): پروتئینی است که علاوه بر یاخته‌های عصبی، در غشای دیگر یاخته‌ها هم وجود دارد و با مصرف انرژی یک مولکول ATP، سه یون سدیم را از یاخته خارج و دو یون پتاسیم را وارد آن می‌کند.



۱۵) پتانسیل عمل (Action potential): وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می‌کند و به سرعت داخل یاخته از بیرون آن مثبت‌تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. این تغییر پتانسیل را، پتانسیل عمل می‌نامند.



۱۶) کانال‌های دریچه‌دار (Gated Channels): پروتئین‌هایی هستند که در غشای یاخته‌ها وجود دارند و در یک شرایط خاص، مثل تغییر پتانسیل غشا، دریچه آن‌ها باز می‌گردد. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی که



۴۷ نخاع (Spinal cord): یکی از اجزای دستگاه عصبی مرکزی است که درون ستون مهره‌ها از بصل النخاع تا دومین مهرهٔ کمر کشیده شده است.

یادمون باشه! نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی مرتبط می‌کند. علاوه بر آن نخاع، مرکز برخی از انعکاس‌های بدن نیز می‌باشد.

۴۸ اعصاب نخاعی (Spinal nerves): ۳۱ جفت (۶۲ عدد) عصب از نخاع خارج می‌شوند و دستگاه عصبی مرکزی را با اندام‌های حس، ماهیچه‌ها و ... مرتبط می‌کنند.

۴۹ دستگاه عصبی محیطی (Pripheral nervous system):



بخشی از دستگاه عصبی است که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند. ۱۲ جفت (۲۴ عدد) اعصاب مغزی و ۳۱ جفت (۶۲ عدد) اعصاب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن مانند ماهیچه‌ها و اندام‌های حس مرتبط می‌کنند.

۵۰ بخش حسی دستگاه عصبی محیطی (Sensory part of PNS): قسمتی از دستگاه عصبی محیطی که شامل اندام‌های حس، گیرنده‌های حسی و اعصاب حسی است. (در فصل بعد دربارهٔ آن به طور کامل بحث می‌کنیم.)

۵۱ بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی (Motor part of PNS): قسمتی از دستگاه عصبی محیطی که پیام‌های مغز و نخاع را به اندام‌های اجراکننده



۴۱) خط جانبی ماهی (lateral line canal):

در دو سوی بدن ماهی، ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار، کانالی در زیر پوست جانور است که از طریق سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال، یاخته‌های مژک‌دار قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران (شکار و شکارچی) در پیرامون خود، آگاه می‌شود.



۴۲) گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی: نوعی یاخته غیر

عصبی مژک‌دار هستند که مژک‌های آن‌ها با ماده ژلاتینی در تماس است. جریان آب در کانال، ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد. حرکت مژک‌ها، این گیرنده‌ها را تحریک کرده و پیام عصبی تولید می‌شود.

۴۳) گیرنده‌های شیمیایی پای مگس (chemical receptors in fly):



این گیرنده‌ها نوعی یاخته عصبی هستند که دندریت آن‌ها، به ماده شیمیایی حساس است. مگس به وسیله این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد.

۴۴) گیرنده‌های صدا در پای جیرجیرک (voice receptor in cricket):

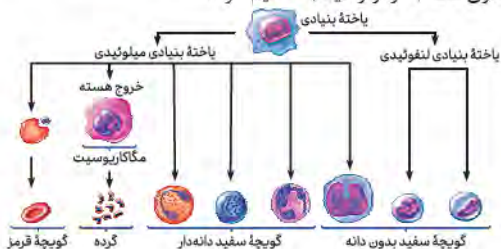


این گیرنده‌ها نوعی گیرنده مکانیکی هستند که در پاهای جلویی جیرجیرک (نه همه پاهای) مستقر شده‌اند. روی

پاهای این جانور یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را تحریک می‌کند و جانور صدا را دریافت می‌کند.

یادمون باشه! در جیرجیرک برخلاف انسان، گیرنده‌های صوت مستقیماً با پرده صماخ در ارتباط هستند.

۱۸) گویچه‌های سفید (Leucocyte): انواعی از یاخته‌های خونی هستند که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف نیز پراکنده می‌شوند. نقش اصلی آن‌ها دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. گویچه‌های سفید را می‌توان به دو دسته کلی دانه‌دار (گرانولوسیت) و بدون دانه (آگرانولوسیت) تقسیم کرد.



یادمون باشه! گویچه‌های سفید دانه‌دار عبارتند از: نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها

یادمون باشه! گویچه‌های سفید بدون دانه عبارتند از: لنفوسیت‌ها (B و T) و مونوسیت‌ها



۱۹) تراگذاری یا دیپدیز (Diapedesis): فرایندی است که در آن گویچه‌های سفید از فضای بین مویرگ‌ها عبور می‌کنند و از خون خارج می‌شوند. تراگذاری ویژگی همه گویچه‌های سفید موجود در خون است.



۲۰) نوتروفیل (Neutrophil): نوعی گلبول سفید دانه‌دار است که یک هسته چندقسمتی دارد. دانه‌های نوتروفیل‌ها بسیار ریز و به رنگ روشن هستند و مقدار آن‌ها نسبت به دانه‌های بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها بسیار کم است.

۴۹) آغاز لقاح (Begining of fertilization): لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند.

۵۰) لقاح (Fertilization): لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. با ورود سر اسپرم به اووسیت، پوشش هسته ناپدید و کروموزوم‌های آن رها می‌شوند. در همین حال اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل کرده و به تخمک تبدیل می‌شود. پوشش هسته تخمک نیز ناپدید می‌شود و در مجموعه فام‌تن (کروموزوم) مخلوط می‌شوند. پوشش جدیدی اطراف آن‌ها را فرا می‌گیرد و یاخته تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می‌گیرد.



۵۱) مرحله دو یاخته‌ای (Two cells stage): در لوله رحم، از تقسیم میتوز در یاخته تخم، توده یاخته‌ای ایجاد می‌شود که تقریباً به اندازه تخم است. به این توده یاخته، مرحله دو یاخته‌ای می‌گویند.



۵۲) مرحله چهار یاخته‌ای (Four cells stage): در لوله رحم، از تقسیم میتوز در توده دو یاخته‌ای، توده یاخته‌ای ایجاد می‌شود که چهار یاخته دارد و تقریباً به اندازه تخم است. به این توده، مرحله چهار یاخته‌ای می‌گویند.



۵۳) مورولا (Morula): در لوله رحم، از تقسیم میتوز در توده هسته یاخته‌ای، توده‌ای با شانزده یاخته ایجاد می‌شود و تقریباً به اندازه تخم است. به این توده، مورولا می‌گویند.



۵۴) بلاستوسیست (Blastocyst): توده حاصل از تقسیم یاخته‌های مورولا پس از رسیدن به رحم، به شکل کره توخالی درآمده و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله به آن بلاستوسیست گفته می‌شود.



۷ پیاز (Bulb): نوعی ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل رویشی است که واجد ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند است. برگ‌های خوراکی به پیاز متصل می‌شوند. هر پیاز، از تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر کدام، خاستگاه یک گیاه جدید می‌شوند. پیاز خوراکی، نرگس و لاله پیاز دارند. بد نیست بدانید که پیاز مخصوص گیاهان تک‌په‌ای است!

۸ ساقه رونده (Stolon): نوعی ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل رویشی است که به‌طور افقی در سطح خاک رشد می‌کند و در محل گره‌های آن گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند. توت‌فرنگی ساقه رونده دارد.



۹ یادمون باشه! برگ‌های ذخیره‌ای پیاز و غده (نوعی ساقه) و ریشه شلغم و چغندر قند، وظیفه ذخیره مواد غذایی را برعهده دارند.

۹ فن کشت بافت (Tissue culture): روشی برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و به میزان انبوه در آزمایشگاه است. در این فن، یاخته‌ها یا قطعات گیاهی را در محیط کشت قرار می‌دهند. این یاخته‌ها و قطعات با تقسیم میتوز، توده کال را پدید می‌آورند.

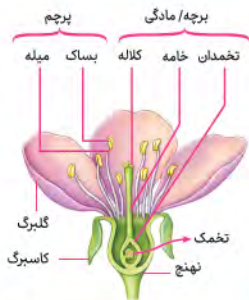
یادمون باشه! اگر در محیط کشت بافت از هورمون اکسین (نسبت بالای اکسین به سیتوکینین) استفاده شود، ریشه‌زایی و اگر از هورمون سیتوکینین (نسبت بالای سیتوکینین به اکسین) استفاده شود، ساقه‌زایی تحریک می‌شود.



۱۰ کال: توده‌ای از یاخته‌های تمایز نیافته و هم‌شکل است که با اثر هورمون‌های گیاهی به بخش‌های مختلف گیاه تمایز پیدا می‌کند.

۱۱ نهاندانگان (Angiosperms): تنه‌ها گروهی از گیاهانند که گل تولید می‌کنند. گیاهان گل‌دار فراوان‌ترین گیاهان روی زمین‌اند. تولید گل برای گیاهان هزینه‌بر است؛ به‌ویژه تولید گل‌هایی که رنگ‌های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند.

۱۲ نهج (Receptacle): ساختاری وسیع، که گل بر روی آن قرار می‌گیرد. نهج ممکن است صاف، برآمده و یا گود باشد. ساختار نهج سبز رنگ است.



۱۳ گل (Flower): ساختاری تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی است. اجزای یک گل کامل در چهار حلقه کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی جای می‌گیرند.



۴۳ رویش زیرزمینی (Aboveground growth):

در نهاندانگانی مانند ذرت و نخود که لپه‌ها در خاک می‌مانند و از آن خارج نمی‌شوند، رویش زیرزمینی دیده می‌شود.



۴۴ رویش روزمینی (Aboreground growth):

در برخی نهاندانگان همانند لوبیا و پیاز، لپه‌ها همراه با ساقه از خاک خارج می‌شوند و رویش روزمینی رخ می‌دهد.

یادمون باشه! دانه با جذب آب متورم می‌شود و پوسته آن شکاف برمی‌دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد. رویان با بهره‌گیری از ذخایر غذایی، رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد.



۴۵ میوه حقیقی (True fruit): میوه‌ای است

که از رشد تخمدان حاصل می‌شود؛ مانند میوه درخت هلو



۴۶ میوه کاذب (False fruit): اگر میوه‌ای از

بخش‌هایی غیر از تخمدان تشکیل شود، به آن میوه کاذب می‌گویند مانند میوه درخت سیب

یادمون باشه! میوه‌ها موجب حفظ دانه‌ها و کمک به پراکنش آن‌ها می‌شوند. برخی میوه‌ها به بدن جانوران متصل می‌شوند و با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند. باد و آب نیز میوه‌ها و دانه‌ها را جابه‌جا می‌کنند.

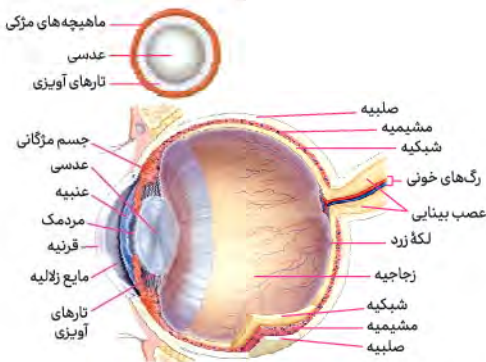
بخش دوم

تصویرنامه

یادمون باشه! همه ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند و زردپی ندارند. مثل اسفنگتر بنداره‌های مخطط مانند بنداره ابتدای مری و خارجی مقعد. پس این عضلات گیرنده حس وضعیت زردپی هم نخواهند داشت.

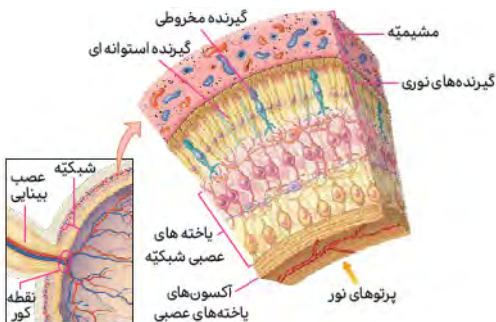
۴. تارهای ماهیچه‌ای که دور آن‌ها گیرنده حس وضعیت پیچیده شده است، نسبت به تارهای ماهیچه‌ای عادی دارای تعداد بیشتری هسته اما با اندازه‌های کوچک‌تر هستند.

۲-۳ ساختار کره چشم



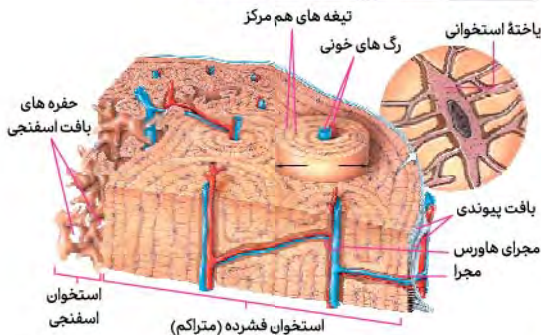
۱. این شکل، چشم چپ را نشان می‌دهد که برش افقی (نه عمودی) خورده است. زیرا عصب بینایی پس از خروج به سمت بینی حرکت کرده است. (هر جا هم دیدین که گفته این شکل سر و ته رسم شده بدونید و آگاه باشید که اشتباه گفته!)

یاخته‌های شبکیه ۲-۴



۱. در شبکیه، گیرنده‌های نوری (نورون‌های تغییر یافته) و انواعی از یاخته‌ها وجود دارند. گروهی از این یاخته‌ها، نورون‌های حسی هستند؛ زیرا پیام را به سمت مغز ارسال می‌کنند و گروهی نورون رابط، چون بین نورون‌های مختلف ارتباط برقرار می‌کنند.
۲. در خارجی‌ترین لایه شبکیه، یک لایه یاخته مکعبی شکل دیده می‌شود که در شکل تیره‌رنگ کشیده شده است. در یاخته‌های این لایه، رنگدانه ملانین وجود دارد که نور را جذب می‌کند تا به سمت گیرنده‌ها بازتابیده نشود و در روند تشکیل تصویر اختلال ایجاد نکند. این لایه تقریباً مثل جعبه سیاه داخل دوربین‌ها عمل می‌کند و از انعکاس پرتوهای نور جلوگیری می‌کند.
۳. در سطح داخلی شبکیه هم رگ‌های خونی دیده می‌شود که تغذیه بخشی از شبکیه را بر عهده دارند. تغذیه بخش‌های خارجی شبکیه بر عهده مشیمیه است.
۴. در شبکه چشم انواع مختلفی یاخته عصبی وجود دارد.

ساختار تنه استخوان دراز ۳-۳



۱. لایه بیرونی استخوان‌ها توسط بافت پیوندی دو لایه پوشیده می‌شود. لایه درونی این بافت از یاخته‌های ساده سنگفرشی شکل تشکیل شده است. دقت کنید که این بافت، بافت پوششی سنگفرشی نیست؛ بلکه فقط یاخته‌های آن به حالت سنگفرشی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

۲. مجاری هاورس از طریق مجراهایی (به نام مجرای عرضی) با یکدیگر ارتباط دارند.

۳. سطح درون تنه استخوان‌های دراز دارای مقدار کمی بافت اسفنجی است. دقت کنید که یاخته‌های بافت اسفنجی هم ممکن است به صورت مدور کنار هم قرار بگیرند.

۴. یاخته‌های قسمت خارجی و داخلی بافت استخوانی متراکم به صورت سامانه هاورس (حلقه‌ای) کنار هم قرار نگرفته‌اند.

۵. از میان یاخته یاخته‌های استخوانی زوائد بیرون زده است. یاخته‌های استخوانی از طریق این زوائد با همدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

۶. اندازه همه سامانه‌های هاورس بافت استخوانی متراکم، یکسان نیست.

❖ **یادمون باشه!** بخش پسین هیپوفیز ساختار عصبی و بخش پیشین آن ساختار غده‌ای دارد. عملکرد بخش میانی آن در انسان به خوبی شناخته نشده است.

❖ **یادمون باشه!** بین هیپوفیز پیشین و هیپوتالاموس از طریق خون و بین هیپوفیز پسین و هیپوتالاموس از طریق نورون‌ها ارتباط برقرار می‌شود.

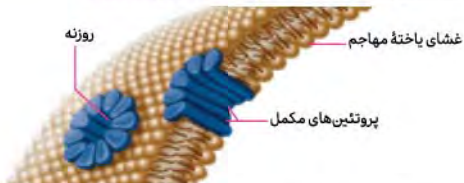
صفحات رشد در استخوان‌های دراز ۴-۷



۱. در نزدیکی دو سر استخوان‌های دراز، صفحات غضروفی به نام صفحات رشد وجود دارند که امکان رشد طولی استخوان‌های دراز را فراهم می‌کنند. (پس هر استخوان دراز دو صفحه رشد دارد.)
۲. در صفحه غضروفی در سمت نزدیک به تنه، یاخته‌های استخوانی در حال جایگزینی با یاخته‌های غضروفی (قدیمی) هستند. در سمت نزدیک به سر این صفحات، یاخته‌های غضروفی جدید در حال شکل‌گیری‌اند.

❖ **یادمون باشه!** هورمون رشد با اثر بر این صفحات، سبب رشد طولی استخوان و دور شدن این دو صفحه از یکدیگر می‌شود.

نحوه عملکرد پروتئین‌های مکمل



۱. پروتئین‌های مکمل همانند پرفورین با کمک یکدیگر سوراخ‌هایی در غشا ایجاد می‌کنند که موجب نشست مواد داخل یاخته به بیرون می‌شوند و به این ترتیب یاخته از بین می‌رود.
۲. پروتئین‌های مکمل، کانال‌های سراسری در غشا ایجاد می‌کنند.
۳. برای ایجاد منفذ در غشای یاخته‌ها، چندین پروتئین مکمل کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

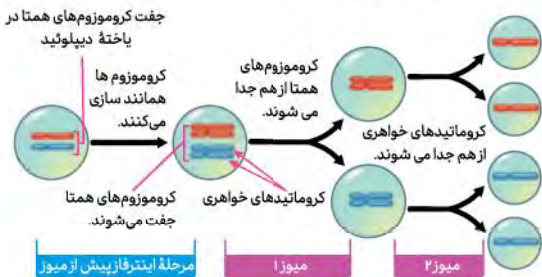
مراحل ایجاد التهاب



۱. در میان یاخته درشت‌خوارها، لیزوزوم‌های فراوانی وجود دارد. این لیزوزوم‌ها به واکوئل غذایی می‌پیوندند و واکوئل گوارشی را به وجود می‌آورند. درون واکوئل گوارشی میکروپ‌ها و ذرات آن‌ها از بین می‌روند.

یادمون باشه! در فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، پروتئین‌های تخریب‌کننده درون یاخته از جمله آنزیم‌های لیزوزومی بسیار مهم‌اند.

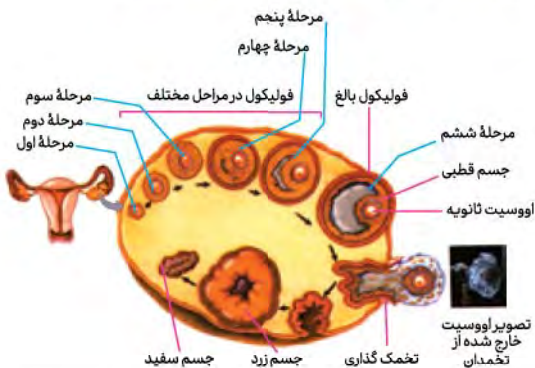
تقسیم میوز ۶-۲۰



۱. پیش از تقسیم میوز، یاخته تمام مراحل اینترفاز (G_1 ، S و G_2) را همانند میتوز سپری می‌کند و کروموزوم‌ها همانندسازی کرده و مقدمات تقسیم هسته فراهم می‌شود.
۲. تقسیم میوز شامل دو مرحلهٔ میوز ۱ و میوز ۲ است.
۳. در میوز ۱، کروموزوم‌های همتا از هم جدا شده و به یاخته‌های متفاوتی می‌روند.
۴. در میوز ۲، کروماتیدهای خواهری نیز از هم جدا شده و به یاخته‌های متفاوتی می‌روند.
۵. در پایان یک تقسیم میوز کامل همراه با تقسیم میان‌یاخته، در نهایت ۴ یاختهٔ جدید ایجاد می‌شوند. هر یک از این یاخته‌های حاصله، نصف تعداد کروموزوم‌های یاختهٔ مادر را خواهند داشت.

تغییرات تخمدان در دوره جنسی

۷-۲



۱. فولیکول در مرحله اول دارای یک لایه یاخته سنگفرشی شکل در اطراف خود است. درون این فولیکول، یک اووسیت اولیه وجود دارد.
۲. در مرحله دوم، یاخته‌های فولیکولی به شکل مکعبی درآمده‌اند؛ اما هنوز تک‌لایه هستند.
۳. در مرحله سوم، یاخته‌های فولیکولی تکثیر شده‌اند و چند لایه ایجاد شده است.
۴. در مرحله چهارم، حفره‌هایی در بین یاخته‌های فولیکولی دیده می‌شوند که توسط مایعی پر شده‌اند. در این زمان اطراف فولیکول دو لایه یاخته دیگر هم دیده می‌شود.
۵. در مرحله پنجم، حفره‌های بین یاخته‌های فولیکولی به هم می‌چسبند و یک حفره بزرگ‌تر می‌سازند. در این مرحله اووسیت به دیواره تخمدان متصل است؛ اما آن را برجسته نمی‌کند.



بخش سوم

قیدنامه + عبارات مهم



تنظیم عصبی

فصل ۱

متنی

۱. وقتی یاختهٔ عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به طور (ناگهانی / تدریجی) تغییر می‌کند.
۲. به علت چسبیده بودن یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز به یکدیگر، (بسیاری / برخی) از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند؛ البته (برخی / بسیاری) از داروها می‌توانند از این سد عبور کنند.
۳. تالاموس، محل پردازش (اولیه / نهایی) اطلاعات حسی است و (تمام / اغلب) پیام‌های حسی در آن گرد هم می‌آیند.
۴. الکل در دستگاه گوارش (به تدریج / به سرعت) جذب می‌شود و بر فعالیت‌های ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده، اثر می‌گذارد.
۵. بخش خودمختار، جزء بخش (حسی / حرکتی) دستگاه عصبی (محیطی / مرکزی) است که به طور (آگاهانه / ناآگاهانه) کار ماهیچه‌های صاف را تنظیم می‌کند و (اغلب / همیشه) فعال است.
۶. در ملخ، به جز مغز، در هر قطعه از بدن (یک عدد / یک جفت) گره عصبی وجود دارد.
۷. غلاف میلین، رشته‌های آکسون و دندریت (برخی / بسیاری) از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند.
۸. در بافت عصبی، تعداد یاخته‌های پشتیبان (بیشتر / کم‌تر) از یاخته‌های عصبی هستند.
۹. بخش‌هایی از نیمکرهٔ (چپ / راست) مغز به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط‌اند و بخش‌هایی از نیمکرهٔ (چپ / راست) مغز در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.



بخش چهارم

جاندارنامه



جانوران ← بی‌مهره‌ها ← بندپایان ←

حشرات ← ملخ

یوکاریوت‌ها



ملخ:

دستگاه گوارش: ۱. لوله گوارش ملخ، شامل: دهان ← مری ← چینه‌دان ← پیش‌معدده ← کیسه معدده ← معدده ← روده ← راست‌روده ← مخرج است.

۲. ملخ گیاه‌خوار است و در جلوی دهان آرواره‌هایی دارد که برای خرد کردن غذا (برگ‌ها) استفاده می‌شود.

۳. دهان ملخ بزاق ترشح می‌کند.

بزاق دو وظیفه دارد: الف) روان کردن حرکت غذا

ب) شروع هضم کربوهیدرات‌ها

۴. بخش‌های مختلف لوله گوارش:

الف) مری: محل عبور غذا

ب) چینه‌دان: محل ذخیره و نرم شدن غذا و ادامه گوارش

کربوهیدرات‌ها

پ) پیش‌معدده: دیواره آن دندانه‌دار است و به کمک حرکات این دیواره‌ها،

غذا خردتر و نرم می‌شود. در پیش‌معدده آنزیم‌هایی وجود دارد که در هضم

غذا کمک می‌کنند؛ اما منشأ این آنزیم‌ها از کیسه معدده و معدده است.

یعنی آنزیم در کیسه معدده ساخته می‌شود و به سمت پیش‌معدده می‌رود.

ت) کیسه معدده و معدده: در ترشح آنزیم‌های گوارشی و تکمیل گوارش برون

یاخته‌ای نقش دارند. بنابراین مواد کامل گوارش یافته، وارد روده می‌شوند.

ث) روده: جذب مواد گوارش یافته

ج) راست‌روده: جذب آب و یون‌ها

خ) غده‌های بزاقی: در سطح شکمی بدن در زیر چینه‌دان و پیش‌معدده

قرار دارند و بزاق ترشح می‌کنند. بزاق وارد دهان می‌شود.

دستگاه تنفسی: ۱. تنفس ناییدیسی دارند.

۲. ناییدیسی‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند.

یوکاریوت‌ها

گیاهان ← نهاندانگان (گیاهان گلدار)

درخت آلبالو: این نوع درخت می‌تواند نوعی تولیدمثل غیر جنسی انجام دهد. روی ریشهٔ درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت‌های جدید آلبالو ایجاد می‌شوند. این نوع تولیدمثل نمونه‌ای از تولیدمثل رویشی است.



زنبق: از گیاهانی است که زمین‌ساقه دارد و ساقهٔ آن به طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقهٔ هوایی، جوانهٔ انتهایی و جانبی دارد. گیاه علفی چند ساله است و ساقهٔ آن در خاک باقی می‌ماند.

سیب‌زمینی: از گیاهانی است که ساقهٔ زیرزمینی دارد و ساقهٔ آن به علت ذخیرهٔ مادهٔ غذایی در آن متورم شده است. هریک از جوانه‌های تشکیل شده در سطح غدهٔ سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شوند. برای تکثیر سیب‌زمینی، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.



پیازخوراکی: این گیاه ساقهٔ زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک پدید می‌آید که هریک خاستگاه یک گیاه می‌شوند. رویش پیاز از نوع روزمینی است.

نرگس و لاله: از گیاهانی هستند که پیاز دارند.

توت فرنگی: این گیاه ساقهٔ رونده دارد یعنی ساقهٔ آن به طور افقی روی خاک رشد می‌کند. در تولیدمثل غیر جنسی این نوع گیاه، گیاهان توت فرنگی جدیدی در محل گره‌ها ایجاد می‌شوند.





بخش پنجم

جدول نامه



مقایسه تک‌په‌ای و دو‌په‌ای

لوبیا	ذرت	گیاه
دو لپه (۲ عدد)	تک‌لپه (۱ عدد)	وضعیت لپه (ها)
روزمینی (همانند پیاز)	زیرزمینی (همانند نخود)	نوع رویش دانه
■ آندوسپرم ندارد! ■ لپه‌ها از خاک بیرون می‌آیند.	■ آندوسپرم زیر خاک می‌ماند. ■ لپه زیر خاک می‌ماند.	وضعیت آندوسپرم و لپه هنگام رویش دانه
راست (کم انشعاب)	افشان (پر انشعاب)	شکل ریشه
پهن	دراز و کشیده	شکل برگ
رگبرگ‌های منشعب	رگبرگ‌های موازی	وضعیت گلبرگ
خروج ریشه‌رویی (محل خروج ریشه و ساقه رویانی یکسان است.)	خروج ریشه‌رویی	اولین علامت جوانه‌زدن
یکسان است.	یکسان نیست.	وضعیت محل خروج ریشه و ساقه رویانی

گیاهان از لحاظ طول عمر!

نوع گیاه	یک‌ساله	دوساله	چندساله
مدت زمان زندگی	یک سال یا کم‌تر	دو سال	بیش از دو سال
تعداد دورهٔ رشد رویشی	یک دوره	یک دوره	چند دوره (سال‌ها به رشد رویشی ادامه می‌دهند.)
تعداد دورهٔ تولید گل و میوه	یک دوره	یک دوره	چند دوره (برخی هر ساله، گل و میوه می‌دهند.)
علفی یا چوبی	فقط علفی	فقط علفی	هم علفی و هم چوبی همه گیاهان چوبی (درخت‌ها و درختچه‌ها) برخی از گیاهان علفی
مثال	■ گندم ■ خیار	■ شلغم ■ چغندر قند	■ زنبق (علفی) ■ گردو (چوبی)

بررسی انواع ساقه‌های گیاهی

مثال	محل رشد	ویژگی ساقه‌ها	منشأ گیاه جدید	انواع ساقه‌ها
زنبق	زیر خاک	دارای جوانه جانبی و انتهایی	جوانه‌ها	زمین ساقه
سیب زمینی	زیر خاک	دارای ذخیره غذایی	جوانه‌ها	غده
■ نرگس ■ لاله ■ پیاز خوراکی	زیر خاک	کوتاه و تکمه مانند	پیازهای کوچک	پیاز
توت فرنگی	روی خاک	—	جوانه‌ها	ساقه رونده

بررسی انواع گیاهان

تشکیل گل	محل زندگی	عامل تکثیر	واجد دانه	واجد آوند	گیاهان
×	مکان‌های مرطوب	هاگ	×	×	خزه‌ها
×	مکان‌های مرطوب	هاگ	×	✓	سرخس‌ها
به جای آن مخروط دارد.	همه جا!	دانه	✓	✓	بازدانگان
✓	همه جا!	دانه	✓	✓	نهان دانگان