تقدیم به همسرم

محمد عیسایی

تقدیم به پدر و مادرم

حسین رضائی

مقدمه

به نام خداوند لوح و قلم حقیقت نگار وجود و عدم

خدایی که دانده‌ی رازهاست نخستین سرآغاز آغازهاست

می‌دونستین طراح‌های کنکور سراسری علاقهٔ عجیب و غریبی به شکل‌های کتاب درسی دارن؟! می‌دونستین به خاطر این عشق و علاقه هر سال ۲۰-۱۵ سؤال مرد افکن، به صورت مستقیم و غیرمستقیم از تصاویر کتاب طرح می‌کنن؟ می‌دونستین به احتمال زیاد توی کنکورهای نظام جدید سؤالات بیشتر و جون‌دارتری از شکل‌ها طرح می‌شه؟ نمی‌دونین؟ اشکال نداره ما اینجا همهٔ راز و رمزهای شکل‌ها رو براتون کشف کردیم!! بله دقیقاً کشف کردیم! واقعیتش اینه که تصاویر کتاب درسی مثل نقاشی مونالیزا می‌مونن! پر از راز و رمزها و نکات مخفی هستن! ما توی این کتاب کوچولو، سعی کردیم شما رو با پشت پرده همهٔ تصاویر آشنا کنیم!

به هیکل کوچیک این کتاب نگاه نکنین. آخرش به خودتون برای انتخاب این کتاب و فهمیدن مطالب توپش افتخار خواهید کرد!

چگونه باید از کتاب استفاده کنید؟

دو جور می‌تونین از مطالب کتاب استفاده کنین؛ راه اول اینه که حین مطالعه کتاب درسی این کتاب کنارتون باشه و به هر تصویر رسیدین به نکات این کتاب هم نگاه کنین. راه دوم اینه که قبل از هر امتحان و آزمون برای مرور نکات مهم تصاویر، یه بار دیگه به این کتاب مراجعه کنین و خیال خودتونو از بابت تصاویر راحتِ راحت کنین!

فهرست

۰ پایهٔ دهم

فصل ۱ زیست‌شناسی دیروز، امروز و فردا ۸

فصل ۲ گوارش و جذب مواد ۱۰

فصل ۳ تبادلات گازی ۴۸

فصل ۴ گردش مواد در بدن ۶۳

فصل ۵ تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد ۸۰

فصل ۶ از یاخته تا گیاه ۸۹

فصل ۷ جذب و انتقال مواد در گیاهان ۱۰۰

۱ پایهٔ یازدهم

فصل ۱ تنظیم عصبی ۱۰۸

فصل ۲ حواس ۱۲۷

فصل ۳ دستگاه حرکتی ۱۴۳

فصل ۴ تنظیم شیمیایی ۱۵۵

فصل ۵ ایمنی ۱۶۵

فصل ۶ تقسیم یاخته ۱۷۵
فصل ۷ تولید مثل ۱۹۲
فصل ۸ تولید مثل نهان‌دانگان ۲۰۹
فصل ۹ پاسخ گیاهان به محرک‌ها ۲۲۸

۲ پایهٔ دوازدهم

فصل ۱ مولکول‌های اطلاعاتی ۲۴۴
فصل ۲ جریان اطلاعات در یاخته ۲۶۴
فصل ۳ انتقال اطلاعات در نسل‌ها ۲۸۵
فصل ۴ تغییر در اطلاعات وراثتی ۲۹۵
فصل ۵ از ماده به انرژی ۳۱۵
فصل ۶ از انرژی به ماده ۳۲۹
فصل ۷ فناوری‌های نوین زیستی ۳۴۶
فصل ۸ رفتارهای جانوران ۳۵۹

پایهٔ دهم

زیست‌شناسی ۱

فصل ۱: زیست‌شناسی، دیروز، امروز و فردا

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

فصل ۳: تبادلات گازی

فصل ۴: گردش مواد در بدن

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

می‌شود. شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، در سطح خود دارای ریبوزوم است؛ به همین دلیل در زیر میکروسکوپ به‌صورت دانه‌دانه دیده می‌شود. شبکه‌های آندوپلاسمی زبر و صاف، هر کدام وظایف مشخصی دارند.

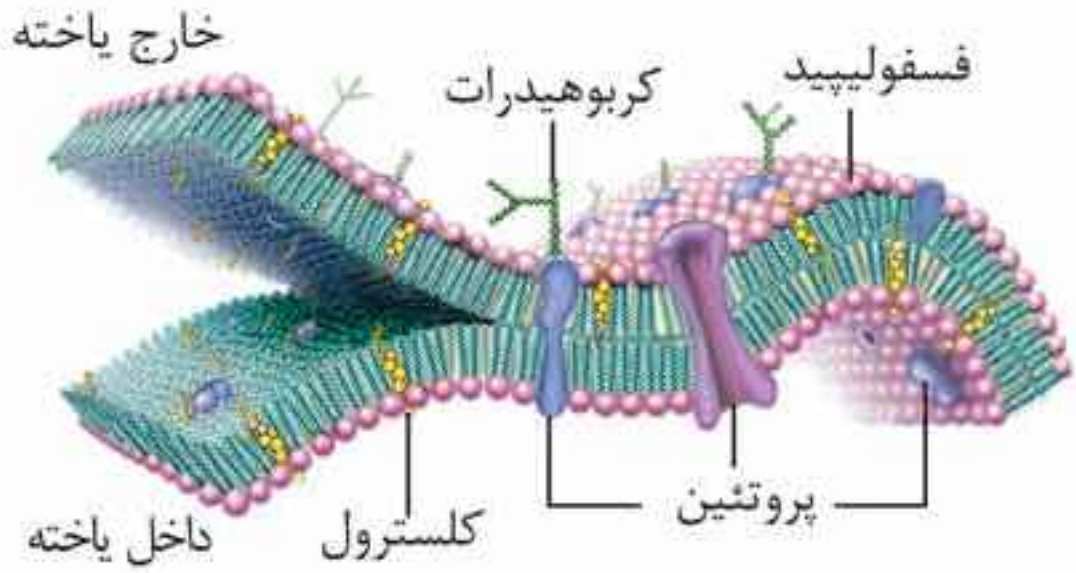
۶ دستگاه گلژی، اندامکی است که مواد را به سایر اندامک‌ها، غشا و یا خارج یاخته ارسال می‌کند.

۷ راکیزه (میتوکندری)، اندامکی است که انرژی مواد غذایی را به انرژی مورد استفادهٔ یاخته یعنی ATP تبدیل می‌کند. به این فرایند، تنفس یاخته‌ای گفته می‌شود.

۸ میان‌یاخته (سیتوپلاسم)، مایعی است که دربرگیرندهٔ **اندامک‌ها** و **ساختارهای بدون غشا** است.

۹ در یاخته‌های جانوری برخلاف یاخته‌های گیاهی، دیواره یاخته‌ای، پلاست و واکوئل مرکزی وجود ندارد.

۲-۲ غشای یاخته



۱ غشا از مولکول‌های **لیپیدی** (فسفولیپید و کلسترول)، **پروتئین‌ها** و **کربوهیدرات‌ها** تشکیل شده است.

۲ فسفولیپیدها فراوان‌ترین مولکول‌های غشا هستند و در بین آن‌ها مولکول‌های کلسترول قرارگرفته‌اند.

زیست تصویری کنکور

۳ غشا از دو لایه فسفولیپید تشکیل شده است که گروهی از پروتئین‌ها در بین آن‌ها قرار دارند.

۴ پروتئین‌هایی که در ساختار غشا به‌کار رفته‌اند را می‌توان در دو گروه جای داد:

الف پروتئین‌های سطحی: فقط در **سطح داخلی** (سطح سیتوپلاسمی غشا) و یا خارجی غشا دیده می‌شوند.

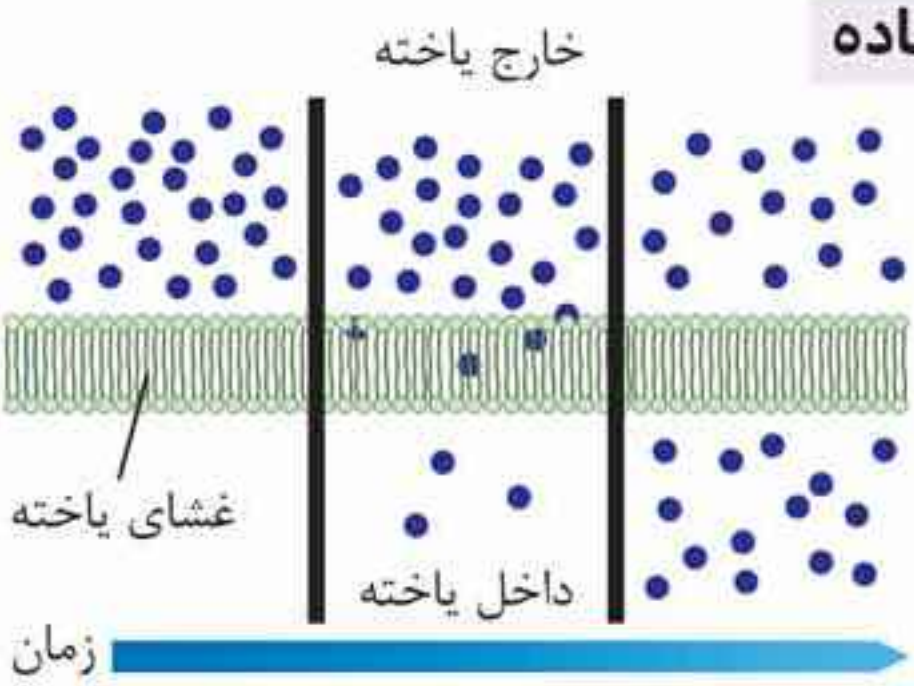
ب پروتئین‌های سراسری: به‌طور کامل **در عرض غشا** قرار گرفته‌اند.

۵ بعضی از این پروتئین‌های سراسری، کانالی برای عبور مواد از عرض غشا فراهم می‌کنند.

۶ کربوهیدرات‌های غشا فقط در سطح خارجی غشا دیده می‌شوند. این کربوهیدرات‌ها به برخی پروتئین‌ها یا برخی فسفولیپیدها چسبیده‌اند.

۷ کلسترول به‌صورت مولکول‌های لیپیدی چهارحلقه‌ای در عرض غشا قرار دارد.

۲-۳ انتشار ساده



۱ انتشار ساده، جریان مولکول‌ها از جای **پرغلظت** به جای **کم‌غلظت** (در جهت شیب غلظت) است.

۲ مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند؛ بنابراین طی فرایند انتشار، انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی‌شود.

۳ مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید می‌توانند با فرایند انتشار از غشای یاخته عبور کنند.

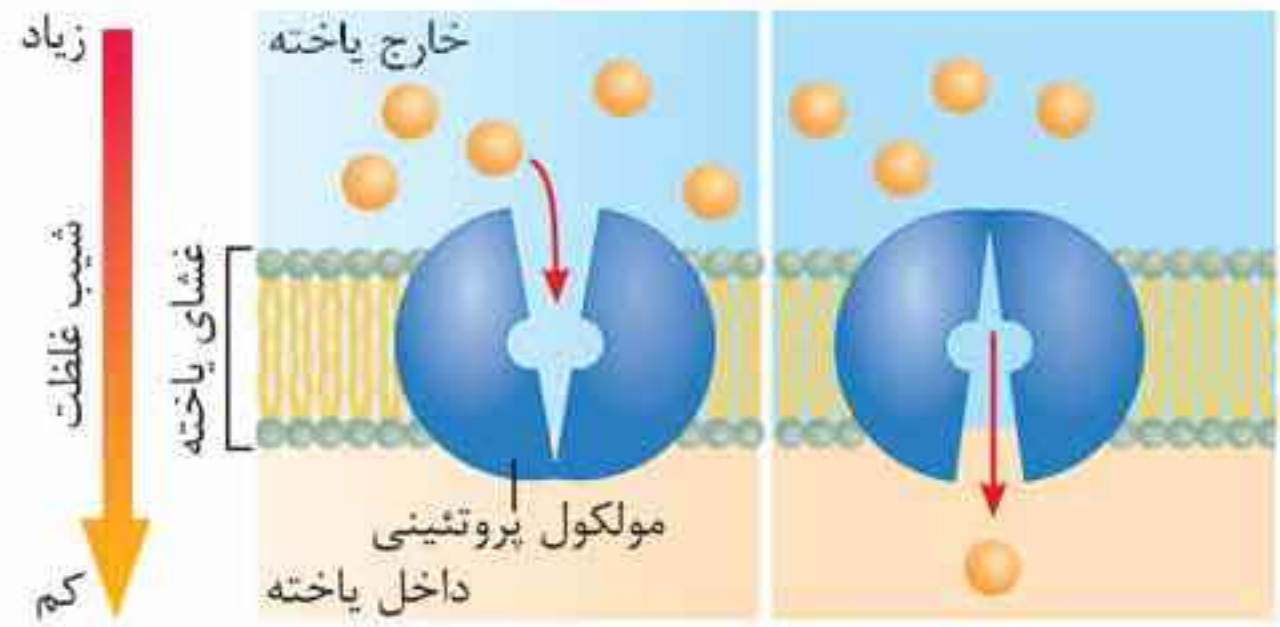
۴ نتیجهٔ انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در دو سوی غشا است.

۵ در انتشار ساده، فقط مولکول‌های کوچک توانایی عبور از غشا را دارند. برای عبور ذره‌های بزرگ، فرایندهای آندوسیتوز (درون‌بری) و اگزوسیتوز (برون‌رانی) در یاخته استفاده می‌شود.

ترکیب: ◂ مولکول‌های لیپیدی برای جذب در دستگاه گوارش، به درون یاختهٔ پرز منتشر می‌شوند (انتشار ساده).
◂ ویتامین‌های محلول در چربی همانند لیپیدها از طریق انتشار ساده جذب می‌شوند.
◂ در گردیزه‌ها طی عمل بازجذب، بعضی از مواد از درون گردیزه به خون منتشر می‌شوند.

یادمون باشه: فرایند انتشار را علاوه بر ساختارهای زنده، در ساختارهای غیر زنده نیز می‌توان شاهد بود.

۲-۴ انتشار تسهیل‌شده



۱ در انتشار تسهیل‌شده، پروتئین‌های غشا، انتشار مواد در **جهت شیب غلظت** را تسهیل می‌کنند؛ یعنی به کمک این پروتئین‌ها مواد از محیط با غلظت زیاد به محیط با غلظت کم مهاجرت می‌کنند.
۲ در انتشار تسهیل‌شده همانند انتشار ساده، مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی جابه‌جا می‌شوند و یاخته، انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی‌کند.

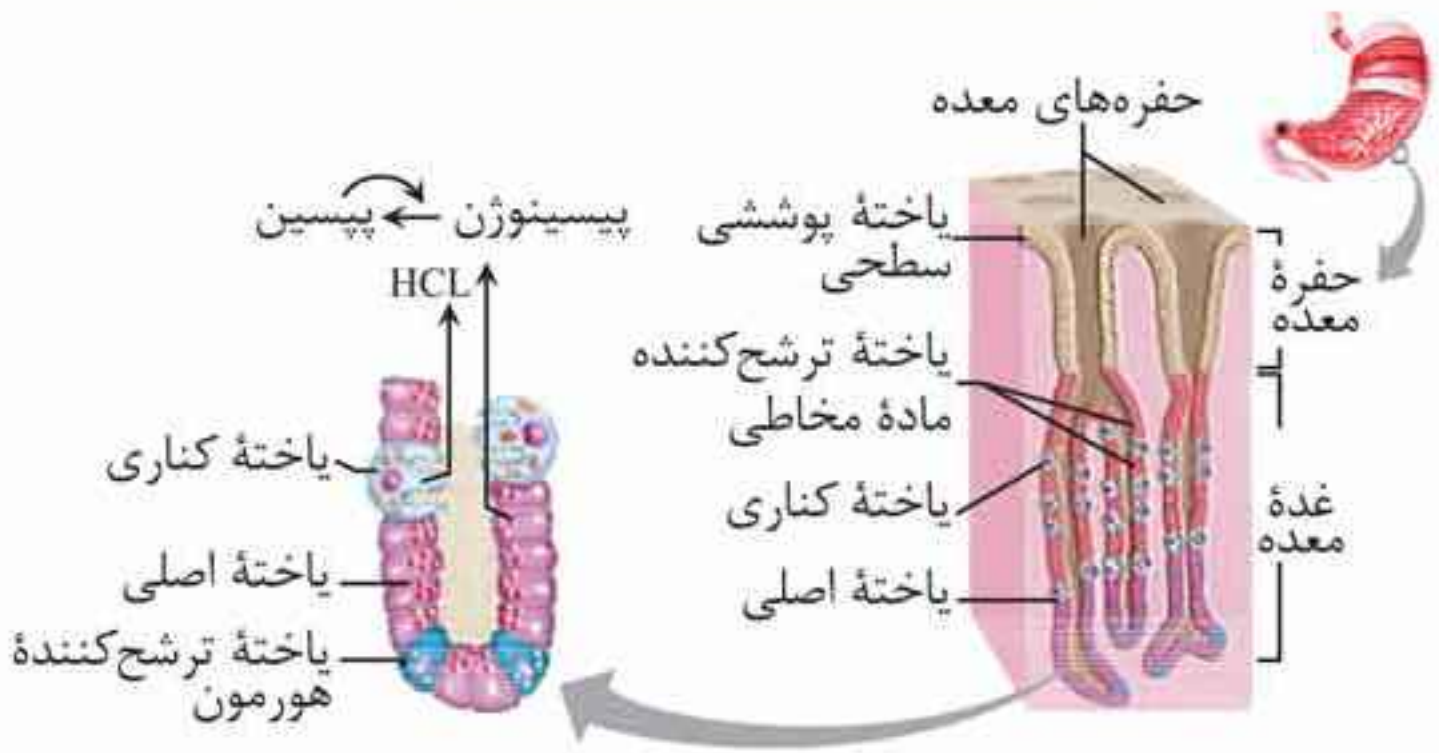
۴ با ورود غذا به حلق، دیوارهٔ ماهیچه‌ای آن منقبض می‌شود و حرکات کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. سپس بندارهٔ ابتدای مری شل می‌شود تا غذا وارد آن شود.

۵ حرکات کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند تا غذا به معده برسد. با شل شدن بندارهٔ انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود.

۶ غده‌های مخاط مری، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا به‌آسانی انجام شود.

۷ بندارهٔ انتهای مری (کاردیا) برای خروج بادهای (هوا) بلعیده‌شده با غذا نیز شل می‌شود.

۲۰-۲ غده‌ها و یاخته‌های معده

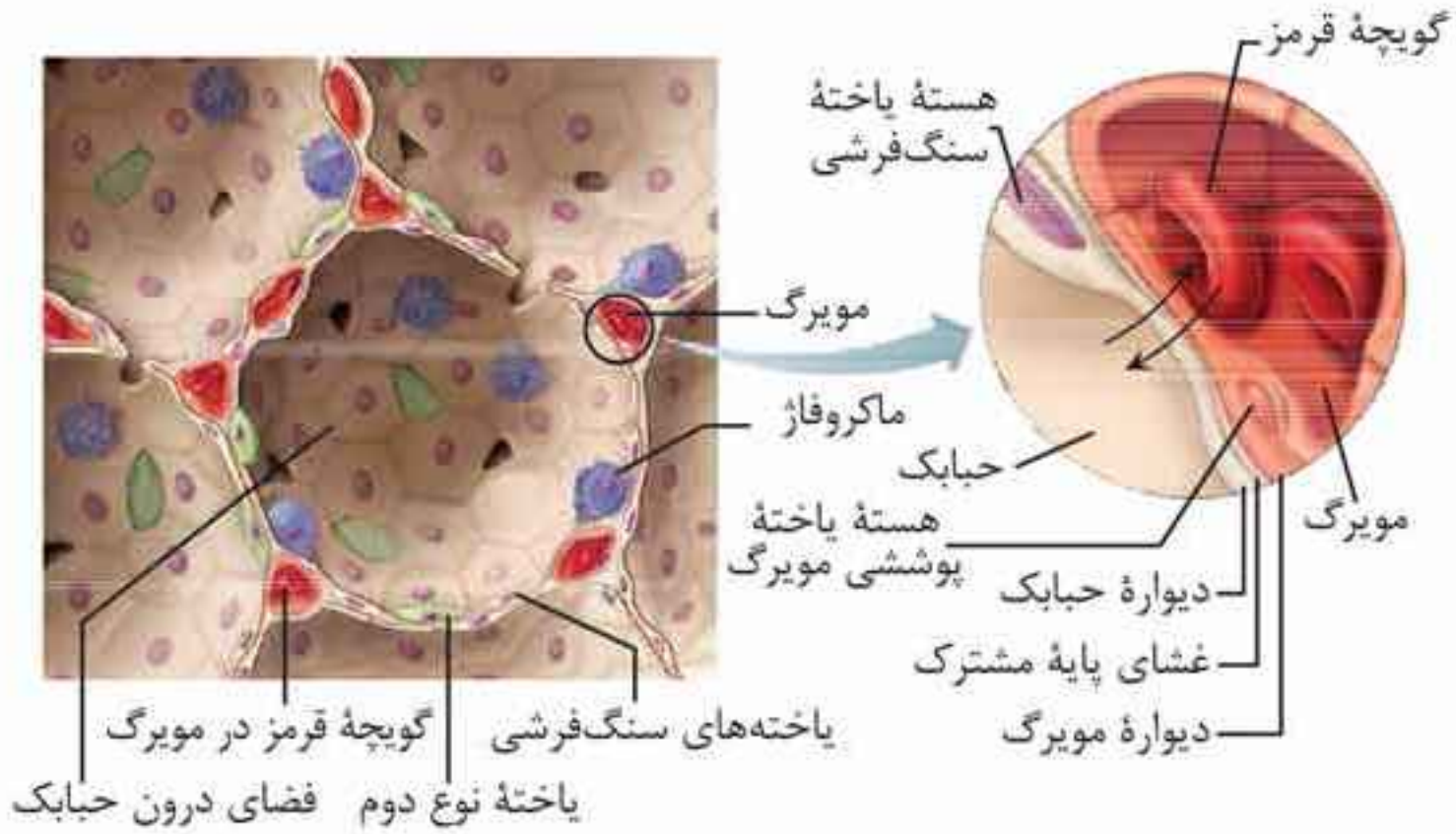


۱ گوارش غذا در معده در اثر شیرهٔ معده و حرکات آن انجام می‌شود.

۲ یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرورفته‌اند و حفره‌های معده را به‌وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده به این حفره‌ها راه دارند.

۳ حفره‌های معده در **سطح** معده قرار دارند. در عمق حفره‌ها، غده‌های معده را وجود دارند که شامل یاخته‌های اصلی، کناری، ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی و ترشح‌کنندهٔ هورمون است.

۹-۳ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک



۱ دیوارهٔ حبابک‌ها از دو نوع یاخته ساخته شده است: نوع اول، سنگ‌فرشی که فراوان‌تر است و نوع دوم با ظاهری کاملاً متفاوت که به تعداد بسیار کم دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد.

۲ طبق شکل، یاخته‌های سنگ‌فرشی اندازهٔ بزرگ‌تری از یاخته‌های نوع دوم دارند.

۳ **درشت‌خوارها** جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

۴ در بخش‌های زیادی از حبابک، بافت پوششی حبابکی و مویرگ، هر دو از یک غشای پایهٔ **مشترک** استفاده می‌کنند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به کم‌ترین مقدار ممکن رسیده است.

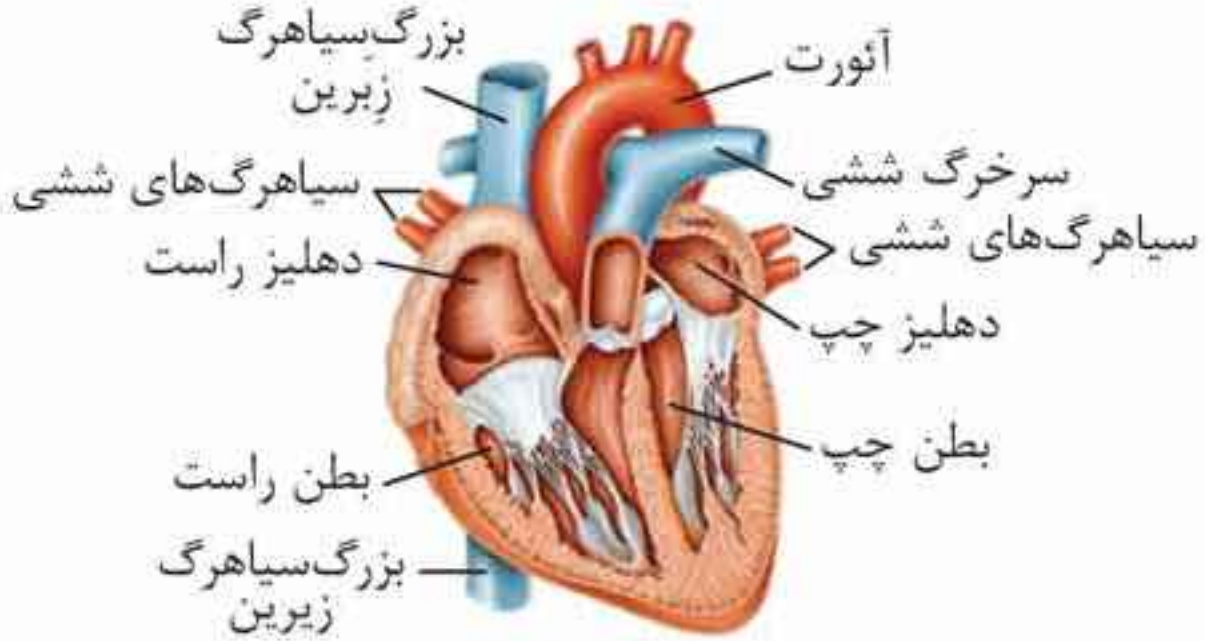
۵ درون حبابک‌ها مویرگ خونی یافت نمی‌شود؛ بلکه مویرگ‌ها اطراف حبابک هستند.

۶ ترتیب استقرار یاخته از داخل حبابک به خارج:

یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی ← غشای پایه ← یاختهٔ پوششی مویرگ ← گویچهٔ قرمز

فصل ۴
گردش مواد در بدن

۴-۱ بخش‌های قلب و رگ‌های متصل به آن



۱ دیوارهٔ بطن‌ها **ضخیم‌تر** از دیوارهٔ دهلیزها است؛ همچنین دیوارهٔ بطن چپ ضخیم‌تر از دیوارهٔ بطن راست است.

۲ به دهلیز راست، ۳ سیاهرگ (بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ اکلیلی) دارای خون تیره می‌ریزند.

۳ به دهلیز چپ، ۴ سیاهرگ ششی دارای خون روشن می‌ریزند.

۴ سرخرگ آئورت در بالای سرخرگ ششی دارای قوس است و سه شاخهٔ سرخرگ از آن جدا می‌شوند.

۵ دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از طریق رشته‌هایی به دیوارهٔ داخلی بطن‌ها متصل هستند.

۶ دهلیز راست کمی از دهلیز چپ بزرگ‌تر است.

۷ سرخرگ ششی راست، از پشت آئورت صعودی و بزرگ سیاهرگ زبرین، به شش راست می‌رود.

۳ گره‌های قلبی شامل گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی است. گره سینوسی دهلیزی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین و گره دهلیزی بطنی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و بلافاصله در عقب دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.

۴ در شرایط طبیعی گره دهلیزی بطنی قادر به ایجاد پیام‌های انقباضی نیست.

۵ ارتباط بین گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی از طریق مسیرهای بین گرهی انجام می‌شود.

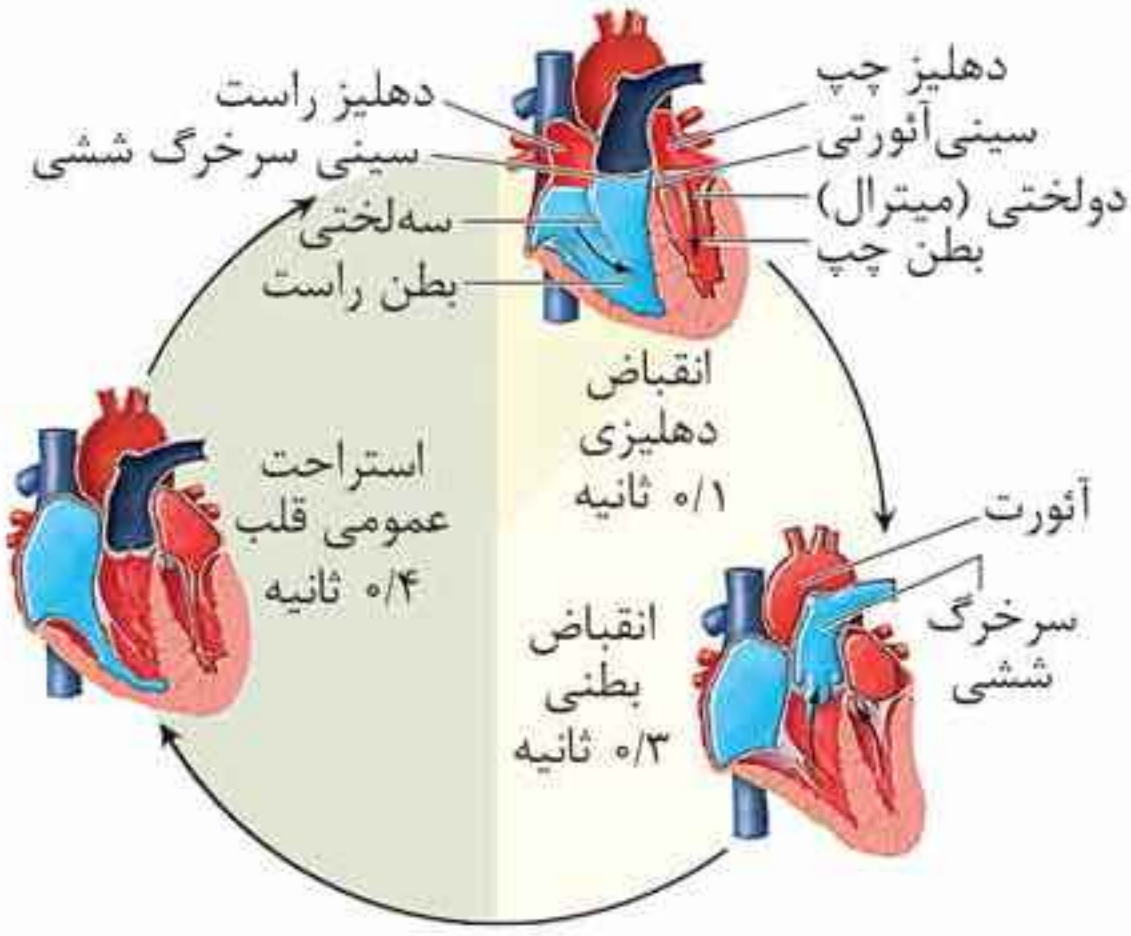
۶ مسیر بین گرهی عمدتاً از سه دسته تار تشکیل شده است.

۷ دسته‌تارهای دهلیزی، تحریک را به دهلیز چپ می‌رساند.

۸ دسته تارهای بطنی (قطورترند و سرعت هدایت بالایی دارند) باعث هدایت جریان الکتریکی از دهلیز راست به بطن‌ها می‌شوند، از دیوارهٔ بین دو بطن عبور می‌کنند و سپس دو شاخه می‌شوند.

۹ اولین انشعاب دسته‌تارهای بین بطنی در دیوارهٔ بین دو بطن ایجاد می‌شود؛ سپس به درون دیوارهٔ هر بطن گسترش پیدا می‌کند.

۴-۷ چرخهٔ ضربان قلب



زیست تصویری کنکور

۱ در یک دورهٔ کار قلب (۰/۸ ثانیه)، قلب در نصف زمان دوره (۰/۴ ثانیه)، در حال استراحت و نصف زمان دوره (ثانیه ۰/۴ = ۰/۳ + ۰/۱) در حال فعالیت است.

۲ هر چرخهٔ (دوره) قلبی شامل دیاستول (استراحت) و سیستول (انقباض) قلب است.

۳ در یک دورهٔ قلب، دهلیزها به مدت ۰/۱ ثانیه در حال فعالیت (سیستول) و به‌مدت ۰/۷ ثانیه در حال استراحت (دیاستول) هستند.

۴ در یک دورهٔ قلب، بطن‌ها به مدت ۰/۳ ثانیه در حال فعالیت (سیستول) و به‌مدت ۰/۵ ثانیه در حال استراحت (دیاستول) هستند.

۵ تمامی این زمان‌ها حدودی هستند.

۶ ویژگی‌های هر کدام از مراحل چرخهٔ ضربان قلب به شرح زیر است:

◂ استراحت عمومی:

الف طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب است که طی آن خون از طریق سرخرگ‌ها از قلب خارج نمی‌شود.

ب طی این مرحله دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی بازهستند.

پ به هر دو طرف قلب به یک اندازه، خون تیره از طریق سیاهرگ‌ها وارد می‌شود.

◂ انقباض دهلیزها:

الف کوتاه‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب است که در اثر انجام آن، بطن‌ها به طور کامل از خون پر می‌شوند.

ب طی این مرحله، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی بازهستند.

پ فشار خون بطن‌ها در پایان این مرحله نسبت به مرحلهٔ استراحت عمومی بیشتر است.

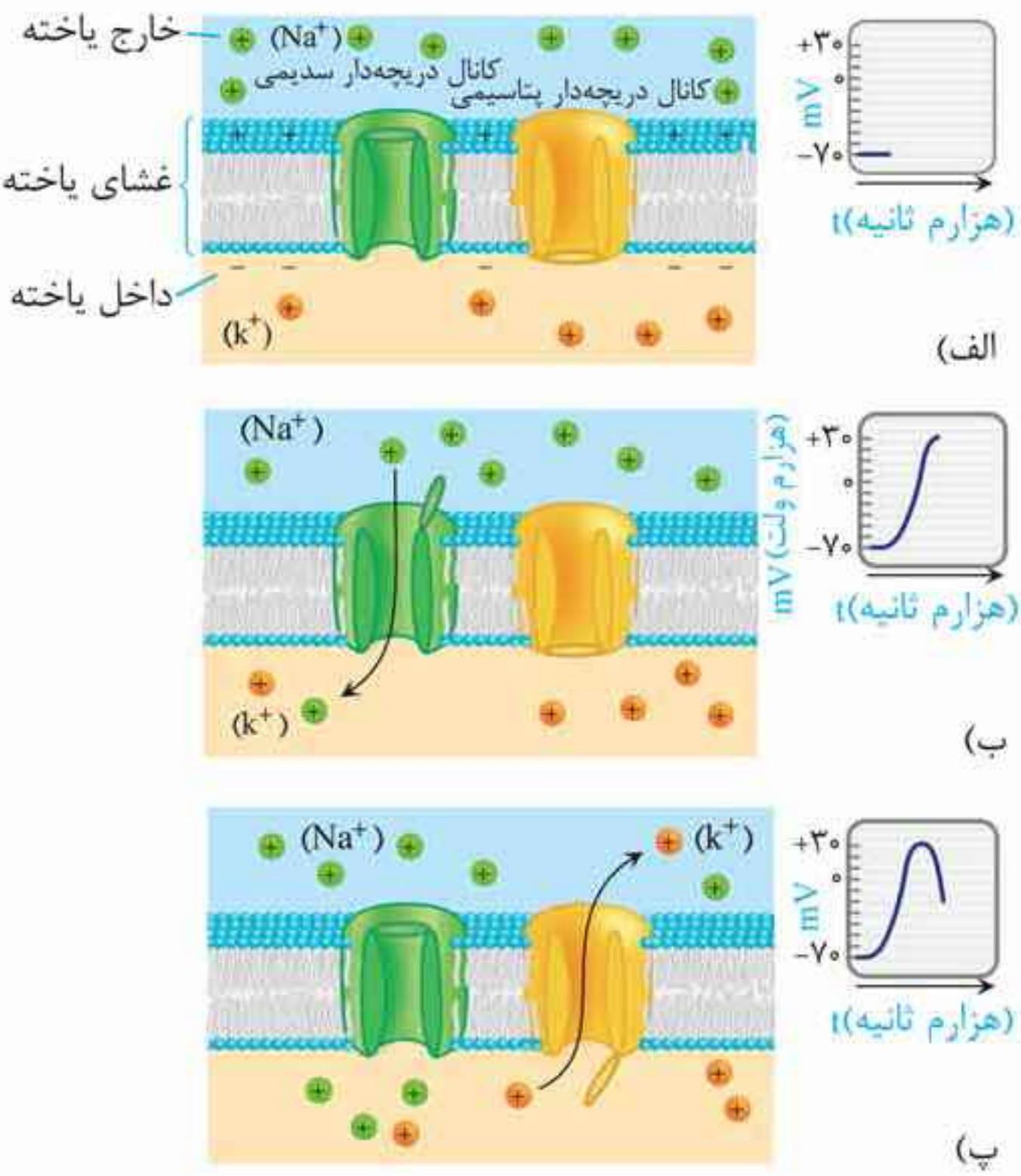
زیست تصویری کنکور

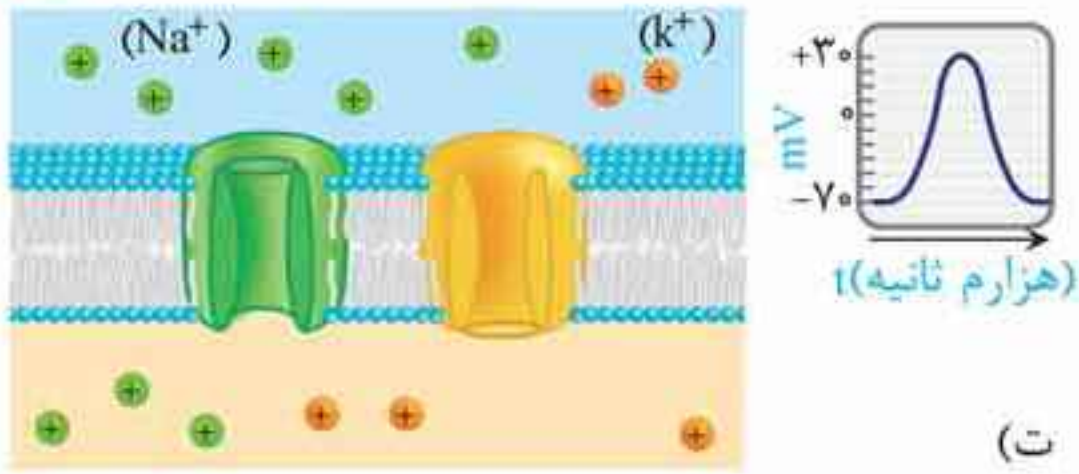
انرژی سبب خروج **سه** یون سدیم و اتصال **دو** یون پتاسیم به پمپ می‌شود. با تکرار این چرخه دوباره پمپ به سمت **درون** یاخته باز می‌شود. پتاسیم‌ها به محیط **درون** یاخته آزاد شده و سه یون سدیم به پمپ متصل می‌شوند.

۴ جابه‌جایی یون‌ها توسط پمپ سدیم- پتاسیم، انتقال فعال تلقی می‌شود؛ چون جهت حرکت یون‌ها **برخلاف شیب غلظت** است.

۵ پمپ سدیم- پتاسیم نوعی پروتئین آنزیمی غشایی نیز محسوب می‌شود، چون جایگاهی فعال برای تجزیهٔ ATP دارد.

۱-۶ پتانسیل عمل





ت)

۱ در غشای یاختهٔ عصبی، پروتئین‌هایی به نام کانال دریچه‌دار وجود دارند که با تحریک یاختهٔ عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در گره‌های رانویه فراوان‌تر از بخش‌های دیگر نورون هستند.

۲ در مرحلهٔ اول با تحریک غشای یاخته، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم با انتشار تسهیل‌شده وارد یاخته می‌شوند. در این مرحله پتانسیل غشا از ۷۰− میلی‌ولت به حدود ۳۰+ میلی‌ولت می‌رسد.

۳ طی چند هزارم ثانیه این کانال‌ها بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم با انتشار تسهیل‌شده از یاخته خارج می‌شوند. در این مرحله پتانسیل غشا از ۳۰+ میلی‌ولت دوباره به ۷۰− میلی‌ولت می‌رسد.

۴ فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم (یعنی قبل از این هم فعالیت داشته) موجب می‌شود شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

۵ دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت **خارجی** غشا و دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در سمت **داخلی** غشا قرار گرفته است.

۱-۷ هدایت پیام عصبی

۱ در قسمتی که سدیم وارد یاختهٔ عصبی می‌شود، بخش بالارو نمودار پتانسیل عمل رسم شده و در قسمتی که پتاسیم خارج شده، بخش پایین‌رو آن رسم می‌شود.

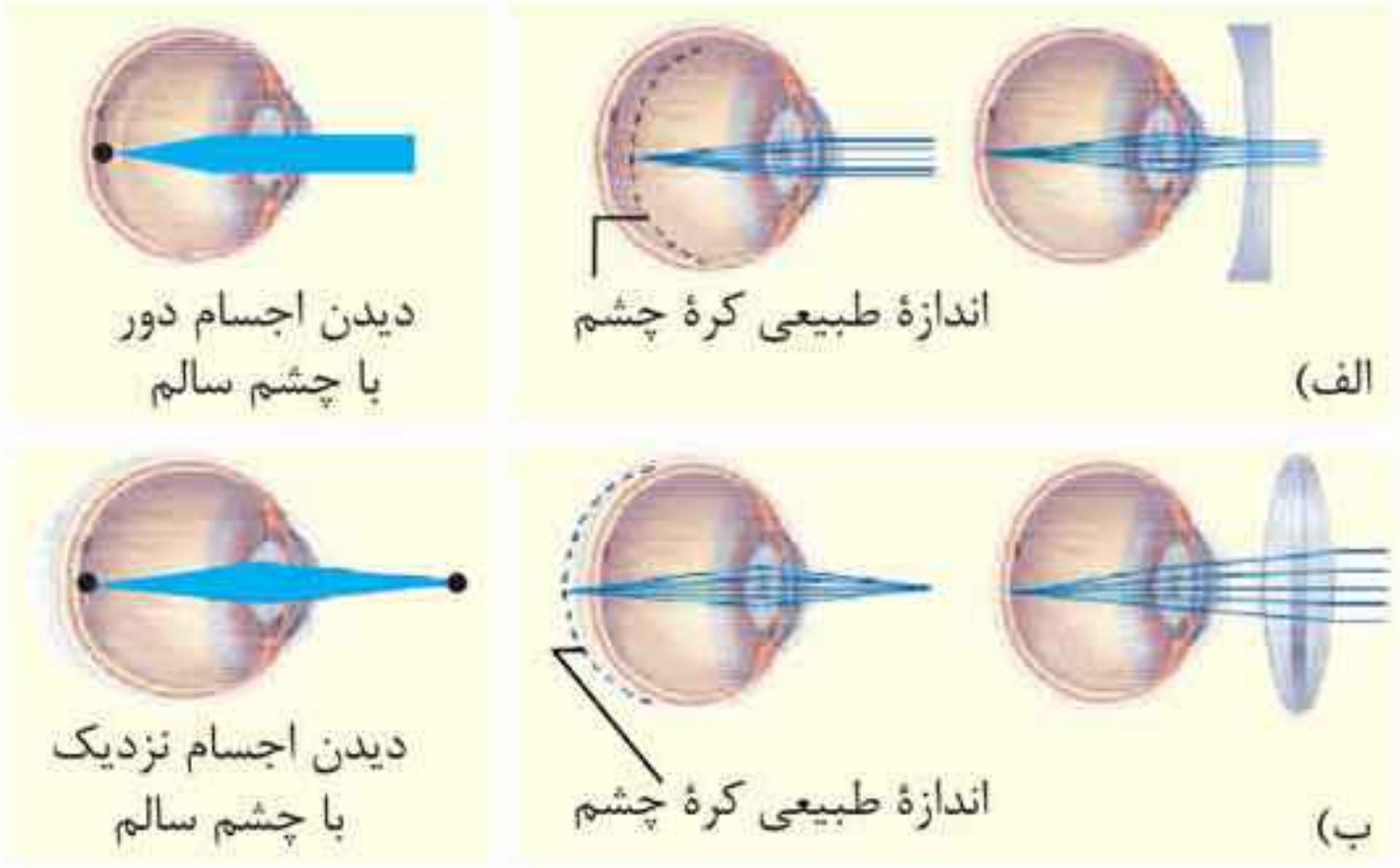
۲-۷ تطابق به منظور دیدن اجسام دور و نزدیک

۱ پرتوهای نور از اجسام دور به‌صورت موازی و از اجسام نزدیک به‌صورت واگرا به چشم برخورد می‌کنند؛ در نتیجه برای دیدن اجسام دور لازم نیست عدسی قدرت همگرایی بالایی داشته باشد، پس در این حالت، عدسی نازک می‌شود. برعکس برای دیدن اجسام نزدیک باید عدسی قطورتر شود تا قدرت همگرایی بالایی پیدا کرده و پرتوهای واگرا را همگرا کند تا بر روی شبکیه متمرکز شوند.

۲ وقتی ماهیچه‌های مژگانی منقبض می‌شوند، قطر حلقهٔ آن‌ها کوچک‌تر می‌شود؛ در نتیجه کشش از روی تارهای آویزی و عدسی برداشته می‌شود. در این حالت عدسی قطورتر می‌شود و تارهای آویزی شل می‌شوند.

۳ در حالت استراحت ماهیچه‌های مژگانی، قطر حلقهٔ آن‌ها، بزرگ‌تر می‌شود؛ در نتیجه به تارهای آویزی و عدسی کشش وارد شده و عدسی نازک‌تر می‌شود.

۲-۸ الف) نزدیک‌بینی و ب) دوربینی



۱ در افراد نزدیک‌بین، کرهٔ چشم بیش از اندازه بزرگ است (حجم زیاد زجاجیه) و پرتوهای نور اجسام دور به دلیل شکست بیش از حد در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند؛ در نتیجه فرد اجسام دور را واضح نمی‌بیند.

۲ برای اصلاح نزدیک‌بینی از عدسی مقعر استفاده می‌شود تا با واگرا کردن پرتوهای نور، آن‌ها را روی شبکیه متمرکز کند.

۳ در فرد دوربین، کرهٔ چشم از اندازهٔ طبیعی کوچک‌تر است (حجم کم زجاجیه) و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند.

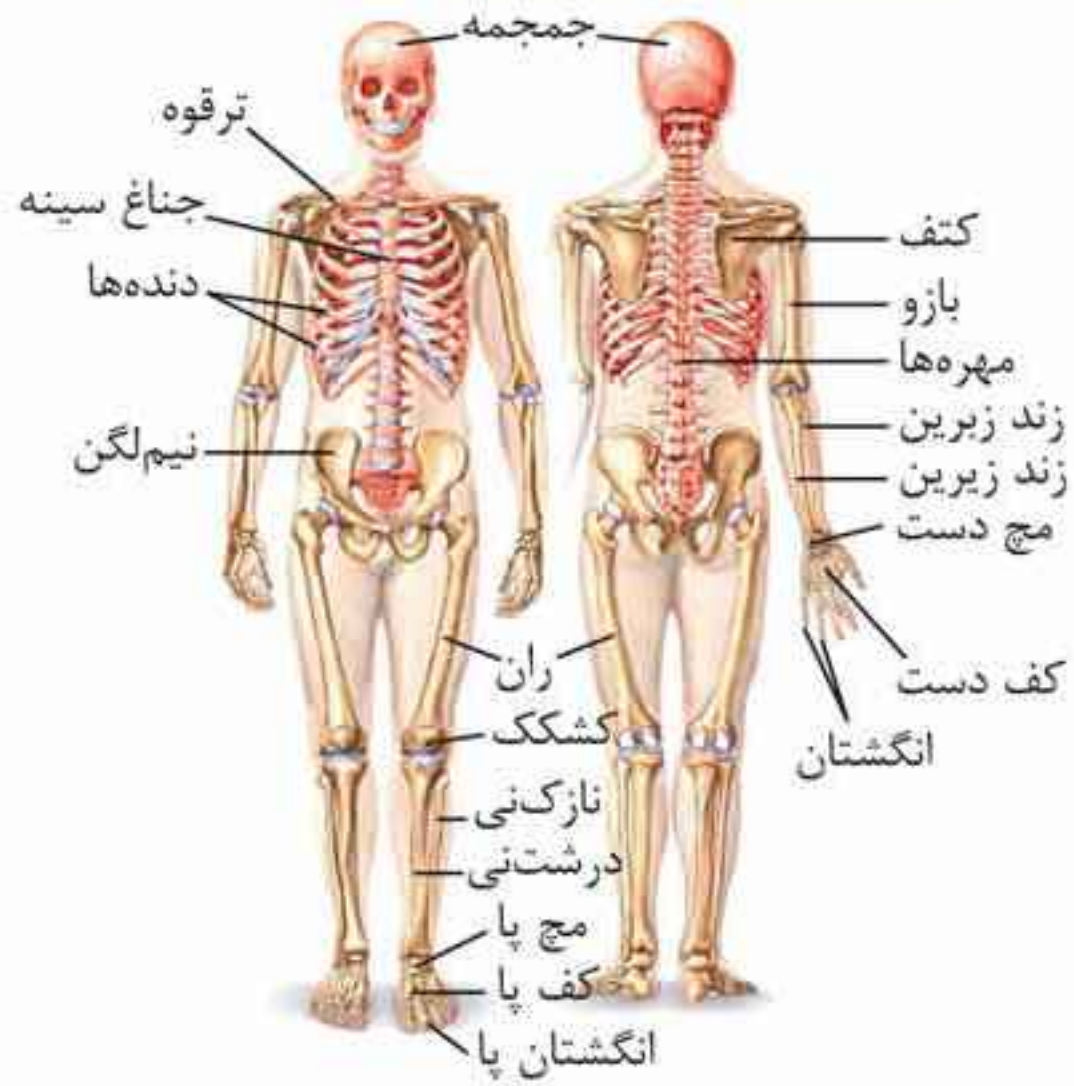
۴ برای اصلاح دوربینی از عدسی محدب استفاده می‌شود تا با همگرا کردن پرتوهای نور، آن‌ها را روی شبکیه متمرکز کند.

۵ افراد نزدیک‌بین برای دیدن اشیای نزدیک و افراد دوربین برای دیدن اجسام دور مشکلی ندارند.

۶ در برخی افراد دوربین و نزدیک‌بین، قطر کرهٔ چشم عادی است و اختلال بینایی این افراد، به علت اختلال عدسی ایجاد می‌شود.

فصل ۳
دستگاه حرکتی

۳-۱ اسکلت بدن انسان



۱ استخوان‌های جمجمه، مهره‌ها، دنده‌ها، جناغ و دنبالچه جزء اسکلت محوری و بقیهٔ استخوان‌ها جزء اسکلت جانبی هستند.

۲ استخوان کتف در پشت قفسهٔ سینه و استخوان ترقوه در جلو و بالای قفسهٔ سینه واقع است.

۳ مچ دست و مچ پا از چندین استخوان کوتاه تشکیل شده‌اند.

۴ نازک‌نی در سمت خارجی ساق پا و درشت‌نی در سمت داخلی آن قرار دارد. دقت کنید که نازک‌نی در تشکیل مفصل لولایی زانو شرکت ندارد.

زیست تصویری کنکور

۵ در قفسهٔ سینه، ۱۲ جفت استخوان دنده وجود دارد که ۲ جفت دندهٔ پایینی (دندهٔ ۱۲ و ۱۱) آزاد هستند و به جناغ متصل نشده‌اند.

۶ اندازهٔ استخوان مهره‌ها یکسان نیست. بزرگ‌ترین مهره‌ها به ناحیهٔ کمر مربوط‌اند.

۷ قسمت بالایی استخوان زند زیرین و قسمت پایینی استخوان زند زبرین، ضخیم و پهن هستند.

۸ هم قسمت بالایی و هم قسمت پایینی استخوان درشت‌نی ضخیم و پهن است.

۹ استخوان ران بلندترین استخوان بدن انسان محسوب می‌شود.

۱۰ استخوان نازک‌نی با استخوان‌های ران و کشکک مفصل تشکیل نمی‌دهد.

۱۱ استخوان بازو با کتف مفصل تشکیل می‌دهد، اما به استخوان ترقوه متصل نیست.

۱۲ در مفصل زانو سه استخوان شرکت دارند:

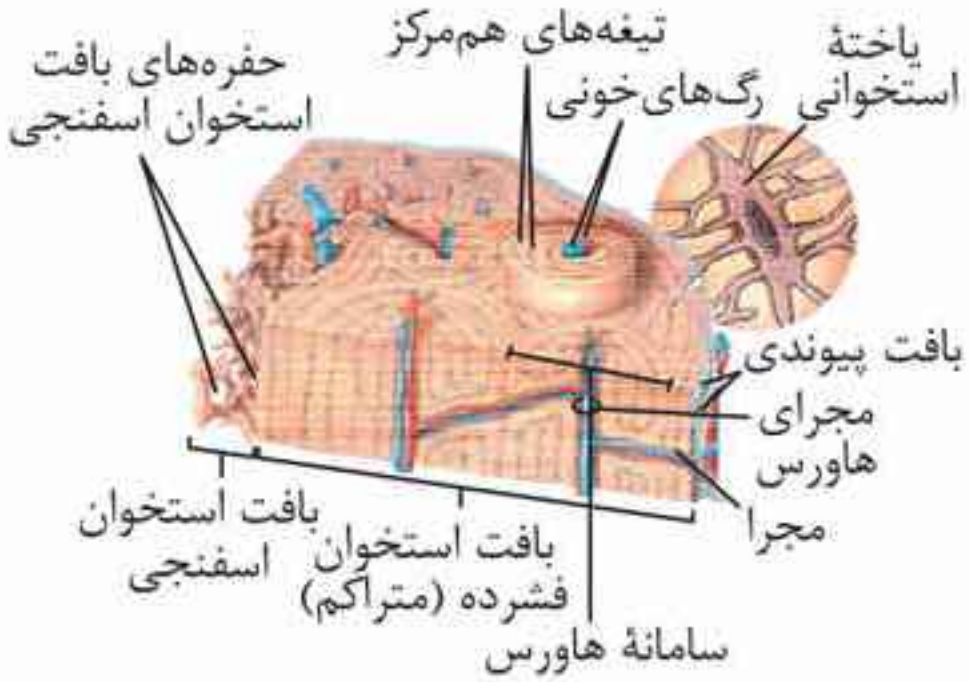
- ران
- درشت‌نی
- کشکک

۱۳ در مفصل آرنج سه استخوان شرکت دارند:

- زند زیرین
- زند زبرین
- بازو

۱۴ قوزک خارجی پا ناشی از برجستگی نازک‌نی و قوزک داخلی پا ناشی از برجستگی درشت‌نی است.

۳-۲ ساختار تنهٔ استخوان دراز



۱ هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.

۲ لایهٔ بیرونی استخوان‌ها توسط بافت پیوندی دو لایه پوشیده می‌شود. لایهٔ درونی این بافت از یاخته‌های سادهٔ 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.

۳ بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران، به‌صورت واحدهایی به نام سامانهٔ هاورس قرار گرفته‌اند.

۴ این سامانه‌ها به‌صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی‌اند که مادهٔ زمینه‌ای آن‌ها را احاطه کرده است.

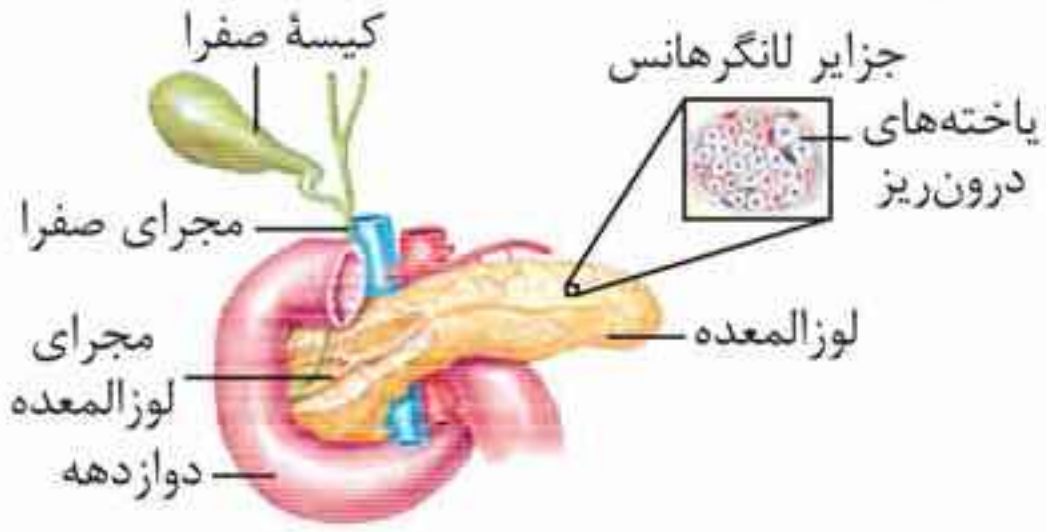
۵ درون مجرای مرکزی هر سامانه، اعصاب و رگ‌هایی یافت می‌شود.

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

۷ سطح درونی تنهٔ استخوان‌های دراز دارای مقدار کمی بافت اسفنجی است. دقت کنید که یاخته‌های بافت اسفنجی نیز ممکن است به‌صورت مدور کنار هم قرار بگیرند.

۸ یاخته‌های قسمت خارجی و داخلی بافت استخوانی متراکم به‌صورت سامانهٔ هاورس (حلقه‌ای) کنار هم قرار نگرفته‌اند.

۴-۹ لوزالمعده



۱ غدهٔ پانکراس (لوزالمعده) از دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز تشکیل شده است. بخش درون‌ریز به‌صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون‌ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارند. این غده در جلوی شاخه‌ای از سرخرگ آئورت و بزرگ‌سیاهرگ زیرین در حفرهٔ شکمی قرار گرفته است.

۲ **سر** غدهٔ پانکراس توسط دوازدهه احاطه شده و **دُم** پانکراس در نزدیکی طحال قرار گرفته است.

۳ بخش درون‌ریز پانکراس از چندین نوع یاختهٔ درون‌ریز تشکیل شده است.

۴ ترشحات برون‌ریز پانکراس از طریق **دو** مجرا (اصلی و فرعی) به رودهٔ باریک وارد می‌شوند که در این بین **فقط** مجرای اصلی با مجرای صفراوی ادغام می‌شود.

۵ مجرای صفراویِ مشترک، از به هم پیوستن مجراهای خروجی از کبد و مجرای خروجی از صفرا تشکیل می‌شود و از **پشت** دوازدهه عبور می‌کند.

۶ بخش **برون‌ریز** لوزالمعده، آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات ترشح می‌کند.

۷ بخش **درون‌ریز** لوزالمعده دو هورمون انسولین و گلوکاگون را ترشح می‌کند که در تنظیم قند خون مؤثرند.

۴-۱۰ غدهٔ فوق کلیه

۱ در بدن هر فرد، دو غدهٔ فوق کلیه وجود دارد که بر روی کلیه‌ها قرار می‌گیرند. هر غدهٔ فوق کلیه از **دو** بخش قشری و مرکزی تشکیل می‌شود.

اووسیت اولیه تقسیم خود را کامل کرده است و اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی دیده می‌شوند. فولیکول بالغ، دیوارهٔ تخمدان را به سمت بیرون **برجسته** می‌کند.

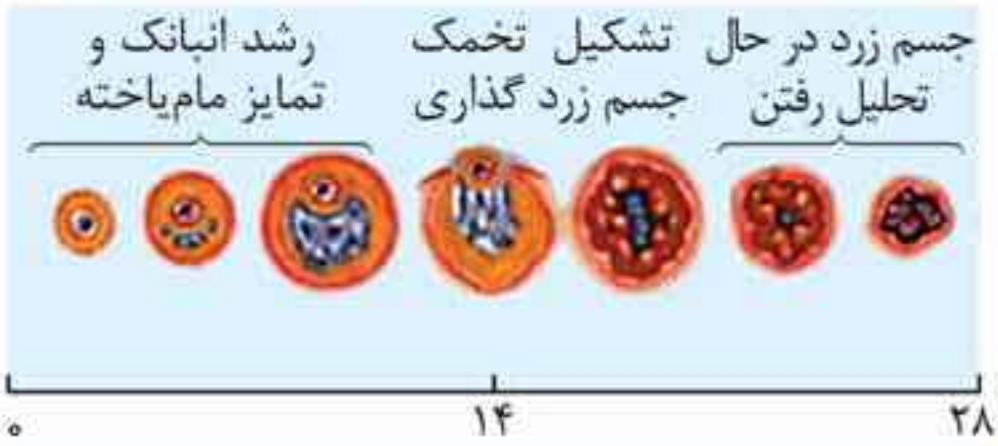
۷ در حین تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه به همراه مایع درون حفرهٔ هلالی‌شکل و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی همراه خود، از تخمدان خارج می‌شود.

۸ جسم زرد یک تودهٔ توخالی است که در زمان بلوغ کامل خود، از فولیکول بالغ بزرگ‌تر است.

۹ جسم سفید در مقایسه با جسم زرد و فولیکول بالغ اندازهٔ کوچک‌تری دارد.

۱۰ هم‌زمان با آزاد شدن اووسیت ثانویه از تخمدان، تعدادی یاختهٔ دولاد همراه آن نیز آزاد می‌شوند.

۷-۹ چرخهٔ تخمدانی و چرخهٔ رحمی



روزهای دوره جنسی

۱ همزمان با شروع تمایز مام‌یاختهٔ اولیه و انجام شدن تقسیم میوز یک، انبانک رشد می‌کند و بزرگ‌تر می‌شود.

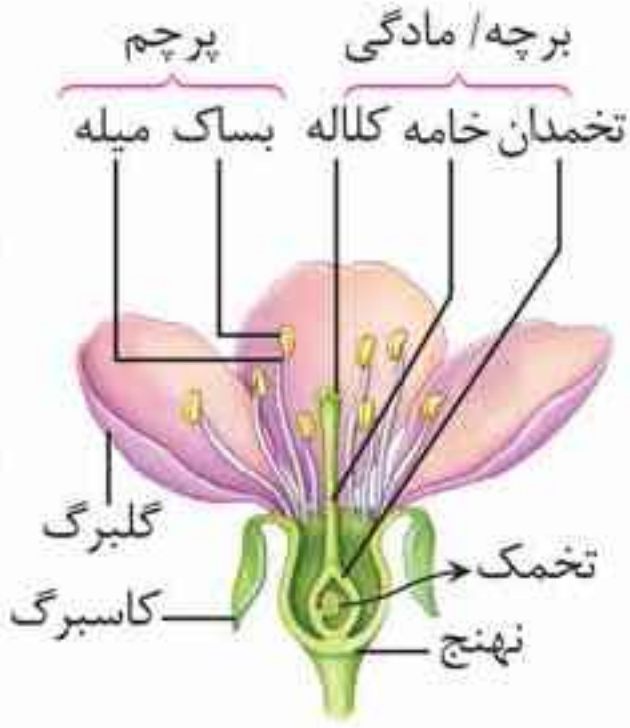
۲ همزمان با رشد انبانک، مام‌یاخته به بخش‌های جانبی انبانک منتقل و یک حفره در انبانک ایجاد می‌شود.
۳ در حدود روز ۱۴ چرخهٔ تخمدانی، انبانک پاره می‌شود و تخمک‌گذاری انجام می‌گردد و مام‌یاختهٔ ثانویه وارد لولهٔ رحم می‌شود.
۴ یاخته‌های انبانکی باقی‌مانده در تخمدان، جسم زرد را تشکیل می‌دهند.
۵ جسم زرد در صورت باردار نشدن زن، تحلیل می‌رود و تبدیل به جسم سفید می‌شود.
۶ دیوارهٔ داخلی رحم دارای رگ‌های خونی فراوان است که در ابتدا ساختار مارپیچی دارند و هرچه به سمت داخل رحم می‌آیند، منشعب می‌شوند. علاوه بر این در آندومتر رحم می‌توان حفراتی را مشاهده کرد که تا لایهٔ ماهیچه‌ای رحم فرورفته‌اند.
۷ در چند روز ابتدایی چرخهٔ رحمی (روز ۰ ـ ۵) و همزمان با مرحلهٔ فولیکولی، قاعدگی رخ می‌دهد و ضخامت دیوارهٔ رحم کاهش می‌یابد. بعد از اتمام چرخهٔ قاعدگی، ضخامت دیوارهٔ رحم تا روز ۱۴ چرخهٔ جنسی در حال افزایش است.
۸ در حدود روز ۱۴ تا ۱۵ چرخهٔ جنسی، ضخامت دیوارهٔ رحم ثابت است و تغییر نمی‌کند.
۹ از روز ۱۵ تا بعد از نیمهٔ مرحلهٔ جسم زردی، ضخامت دیوارهٔ رحم، چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوختهٔ خونی آن در حال افزایش است، پس از آن، در صورت عدم بارداری ضخامت دیوارهٔ رحم کاهش می‌یابد و چرخهٔ قاعدگی (حدود روز ۲۸ام) شروع می‌شود.
۱۰ سرعت رشد دیوارهٔ داخلی رحم، بعد از اتمام چرخهٔ قاعدگی تا روز ۱۴ام نسبت به روز تخمک‌گذاری تا کمی پس از نیمهٔ مرحلهٔ جسم زردی، بیشتر است.
۱۱ در صورت قرار گرفتن زامه در مجاورت مام‌یاختهٔ ثانویه در حدود نیمهٔ دوره جنسی (حدود روز ۱۴ تا ۱۶)، لقاح صورت می‌گیرد و تخم ایجادشده در لولهٔ رحم تقسیمات خود را آغاز کرده و کمی پس از نیمهٔ مرحلهٔ جسم زردی در فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود.

۳ در شکل، با تمایز یافتن یاخته‌های کال، **دو** بخشِ تمایزیافتهٔ ریشه و ساقه ایجاد شده‌اند.
۴ بهترین بافت به‌کار رفته در محیط کشت بافت، یاخته‌های بافت نرم‌آکنه (پارانشیم) هستند.
۵ کال با استفاده از تقسیم **میتوز** ایجاد می‌شود.
۶ کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی **یکسان**اند.
۷ **همه** مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً سترون انجام می‌شود.

ترکیب: بافت نرم‌آکنه‌ای، دیوارهٔ نخستین **نازک و چوبی**نشده دارد.

یادمون باشه: از فن کشت بافت برای تولید گیاهان مطلوب به میزان انبوه استفاده می‌شود.

۸-۱۰ ساختار گل در گیاه آلبالو



۱ گل، ساختار تخصص‌یافتهٔ نهان‌دانگان برای تولیدمثلی جنسی است که بر روی نهنج قرار می‌گیرد.
۲ نهنج، بخشی سبزرنگ و وسیع است که ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد.

۳ کاسبرگ، **خارجی‌ترین** حلقهٔ گل است که اغلب سبزرنگ است و از بخش‌های داخلی محافظت می‌کند.

۴ گلبرگ‌ها در حلقهٔ **دوم** بوده و معمولاً رنگارنگ هستند و توجه جانوران گرده‌افشان را به سوی خود جلب می‌کنند.

۵ پرچم‌ها در **سومین** حلقهٔ گل قرار دارند. هر پرچم از یک بخش متورم به نام بساک و یک بخش میله‌مانند تشکیل شده است.

۶ هر بساک، ۴ کیسهٔ گرده دارد که محل تولید دانهٔ گرده هستند.

۷ **داخلی‌ترین** حلقهٔ گل، مادگی است که از یک یا چند برچه تشکیل می‌شود.

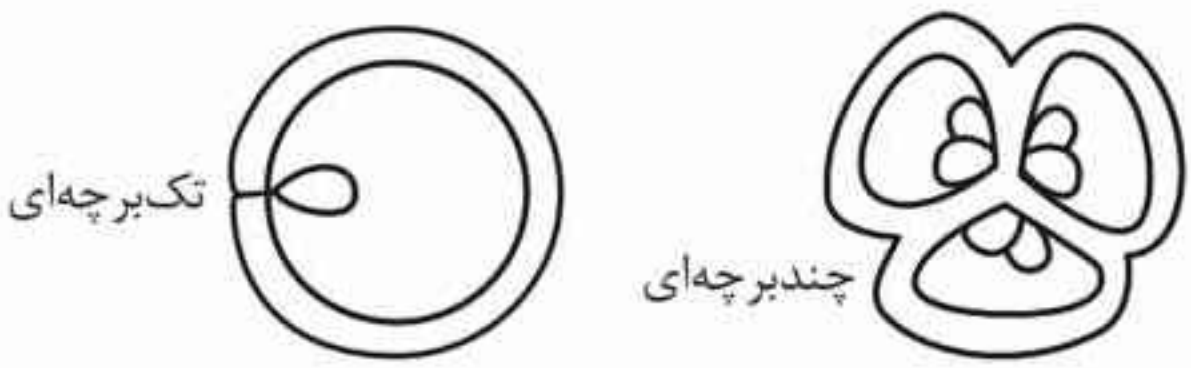
۸ برچه **معمولاً** از تخمدان، خامه، و کلاله تشکیل می‌شود. تخمدان بخش متورم و خامه، بخش دراز مادگی و کلاله، نوک برجسته و چسبناک مادگی است.

۹ درون تخمدان، تخمک‌هایی وجود دارند که محل ایجاد یاخته جنسی ماده هستند.

۱۰ برچه برخلاف پرچم، سبزرنگ و کلروفیل‌دار است.

یادمون باشه: گل نشان داده شده در شکل، هر ۴ حلقهٔ گل را دارد. در نتیجه گل کامل و دوجنسی است.

۸-۱۱ مادگی تک‌برچه‌ای و چندبرچه‌ای



۱ در مادگی تک‌برچه‌ای، تنها یک تخمدان و یک تخمک یافت می‌شود. در این مادگی تنها یک لقاح مضاعف صورت می‌گیرد.

پایهٔ دوازدهم

زیست‌شناسی ۳

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

فصل ۳: انتقال اطلاعات در نسل‌ها

فصل ۴: تغییر در اطلاعات وراثتی

فصل ۵: از ماده به انرژی

فصل ۶: از انرژی به ماده

فصل ۷: فناوری‌های نوین زیستی

فصل ۸: رفتارهای جانوری

مراحل انجام آزمایش‌های گریفیت و نتایج حاصل از آن به شرح زیر است:

۱ **آزمایش اول:** تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار زنده به موش
نتیجهٔ حاصل از آزمایش: بروز علائم بیماری و مرگ موش

۲ **آزمایش دوم:** تزریق باکتری‌های زندهٔ فاقد پوشینه به موش
نتیجهٔ حاصل از آزمایش: عدم بروز علائم بیماری (چراکه دستگاه ایمنی موش در مبارزه با آن‌ها موفق عمل می‌کند.)

تذکر: با انجام دو آزمایش اول، آقای گریفیت فرض کرد که پوشینه باکتری استرپتوکوکوس نومونیا عامل کشندهٔ موش‌ها است؛ به همین دلیل آزمایش سوم را انجام داد.

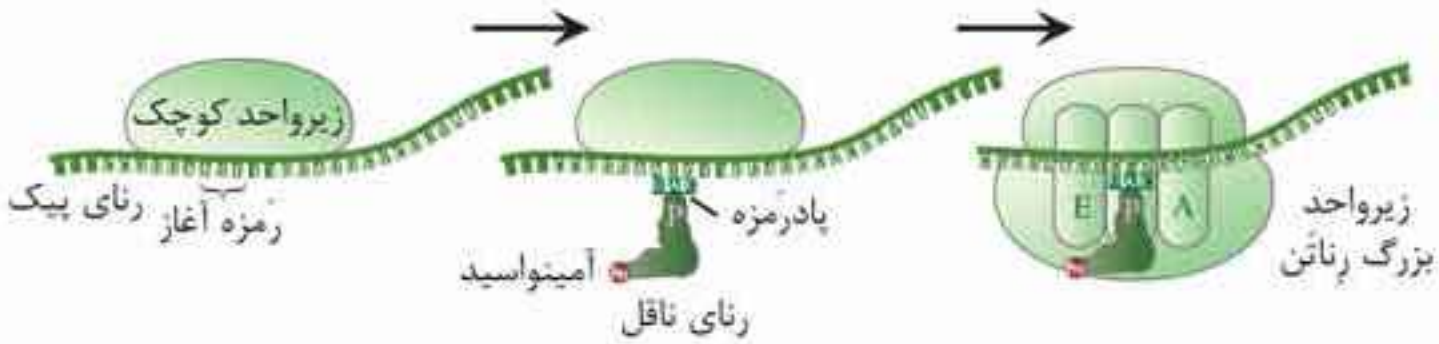
۳ **آزمایش سوم:** کشتن باکتری‌های پوشینه‌دار و تزریق بقایای آن به موش
نتیجهٔ حاصل از آزمایش: سالم ماندن همهٔ موش‌ها و عدم بروز علائم بیماری (بنابراین پوشینه عامل فعال مرگ موش‌ها نیست.)

تذکر: با انجام این آزمایش فرض قبلی آقای گریفیت رد شد؛ به عبارت دیگر پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش نیست، بلکه به باکتری کمک می‌کند تا از سیستم ایمنی موش در امان بماند که نتیجهٔ این امر فعالیت باکتری و مرگ موش خواهد بود.

۴ **آزمایش چهارم:** تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینهٔ زنده به موش.
نتیجهٔ حاصل از آزمایش: بروز علائم بیماری و مرگ موش (در خون و شش‌های موش، باکتری پوشینه‌دار زنده مشاهده شد.)

۴ جایگاه A، محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید جدیدی است که باید در ساختار رشتهٔ پلی‌پپتیدی قرار بگیرد.
۵ جایگاه P، جایگاه رنای ناقل متصل به رشتهٔ پلی‌پپتید است و بین جایگاه‌های A و E قرار می‌گیرد.
۶ جایگاه E، محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از ریبوزوم است.
۷ پلی‌پپتید در ضمن بلندتر شدن و رشد از درون یک مجرای خروجی موجود در زیرواحد بزرگ‌تر ریبوزوم عبور می‌کند.

۲-۱۲ مرحلهٔ آغاز ترجمه



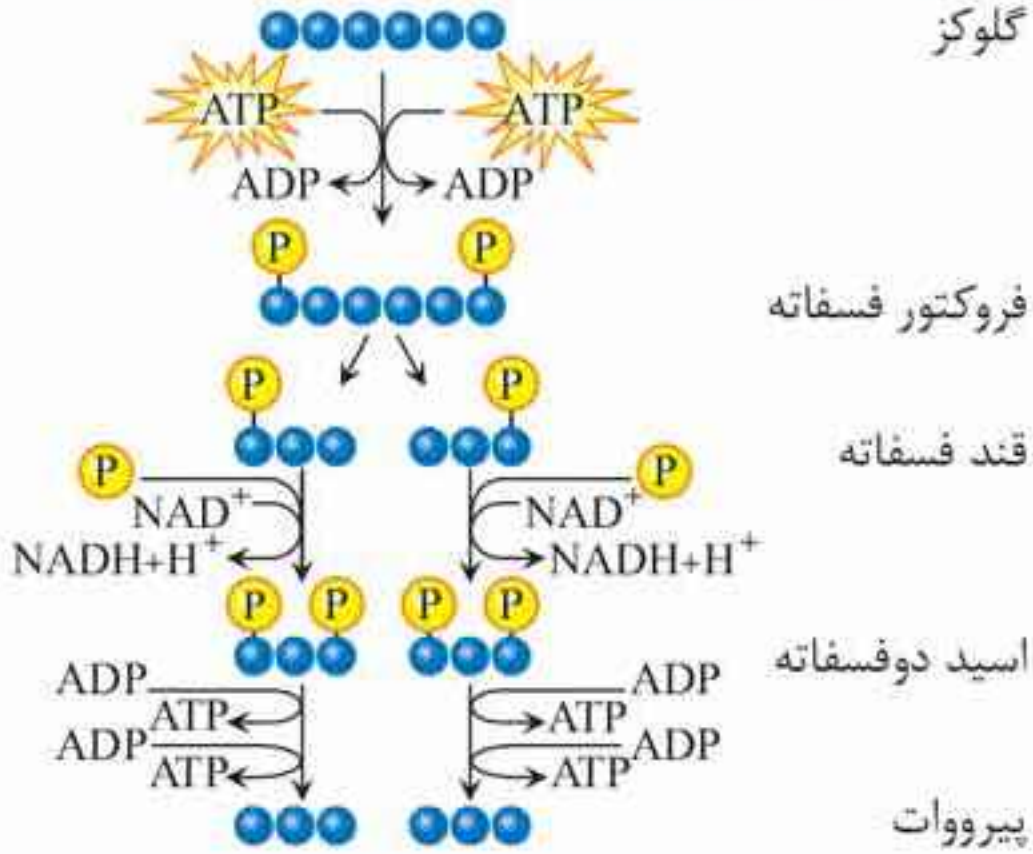
۱ در این مرحله بخش‌هایی از رنای پیک، زیرواحد کوچک ریبوزوم را به‌سوی رمزهٔ (کدون) آغاز هدایت می‌کند.
۲ بعد از اتصال رنای‌پیک به زیرواحد کوچک ریبوزوم، رنای ناقلی که مکمل کدون آغاز است (آنتی‌کدون UAC دارد) به آن متصل می‌شود.
۳ در نهایت بعد از برقراری پیوند هیدروژنی بین کدون آغاز و آنتی‌کدون آن، با افزوده شدن زیرواحد بزرگ ریبوزوم به این مجموعه، ساختار ریبوزوم کامل می‌شود.
۴ AUG کدون آغاز است و رنای ناقل دارای آنتی‌کدون مکمل آن، میتونین را حمل می‌کند؛ ترجمهٔ کدون آغاز قبل از کامل شدن ساختار ریبوزوم انجام می‌پذیرد.
۵ در مرحلهٔ آغاز ترجمه، رنای ناقل دارای متیونین در محل جایگاه P قرار می‌گیرد و از طرفی پس از کامل شدن ساختار ریبوزوم در جایگاه‌های

۵ کراتین و ATP فراورده‌های این واکنش آنزیمی هستند که پس از پایان واکنش، جایگاه‌های فعال آنزیم را ترک می‌کنند.

ترکیب: ◂ ماهیچه‌ها از گلوکز بیش از کراتین فسفات برای تولید انرژی استفاده می‌کنند.

◂ کراتین پس از تولید شدن طی فرایندی به کرآتینین (نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار) تبدیل و همراه با ادرار از بدن دفع می‌شود.

۵-۴ مراحل قندکافت



۱ تجزیهٔ گلوکز در قندکافت نه به‌صورت یک‌باره، بلکه به‌صورت مرحله‌ای انجام می‌پذیرد که ما برای سهولت یادگیری آن را در چهار مرحله بررسی می‌کنیم:

مرحلهٔ اول: از گلوکز و ATP ، قند فروکتوز با دو فسفات ایجاد می‌شود؛ طی این فرایند دو مولکول ATP هیدرولیز شده و فسفات‌های آن به مادهٔ شش‌کربنی اضافه می‌شود.

یادمون باشه: ◂ ATP ، انرژی فعال‌سازی واکنش‌های مربوط به تجزیهٔ گلوکز را تأمین می‌کند.

- مولکول‌های مصرفی در این مرحله، گلوکز و ATP و محصولات تولیدی، فروکتوز فسفاته و ADP است.
- گروه‌های فسفات با اولین و آخرین کربن از زنجیرهٔ شش‌کربنی فروکتوز، پیوند کووالان دارند.

مرحلهٔ دوم: از تجزیهٔ قند فروکتوز فسفاته دو قند سه‌کربنی فسفاته به‌وجود می‌آید.

یادمون باشه: محصولات این مرحله دو قند سه‌کربنی است که هر کدام یک گروه فسفات دارند و تنها مولکول مصرفی در این مرحله فروکتوز فسفاته است.

مرحلهٔ سوم: هر یک از قندهای سه‌کربنی تک‌فسفاته با گرفتن یک گروه فسفات به اسیدی سه‌کربنی تبدیل می‌شوند که به اولین و آخرین زنجیرهٔ کربنی آن‌ها فسفات متصل است.

یادمون باشه: گروه‌های فسفاتی که در این مرحله به قندهای سه‌کربنی متصل می‌شوند، از فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم هستند.
در این مرحله نوعی آنزیم به ازای هر یک از قندهای سه‌کربنی، احیای یک مولکول NAD^+ را کاتالیز می‌کند؛ NAD^+ با جذب دو الکترون و دو پروتون به $NADH + H^+$ تبدیل می‌شود.

- در این مرحله دو گروه فسفات، دو عدد NAD^+ و دو عدد قند سه‌کربنی فسفاته مصرف می‌شوند و مواد تولیدی شامل دو اسید دوفسفاته و دو NADH خواهند بود.

مرحلهٔ چهارم: هر یک از اسیدهای دوفسفاتهٔ تولیدشده در مرحلهٔ سوم، با انجام واکنش‌هایی دو فسفات خود را از دست داده و در نهایت به پیرووات تبدیل می‌شود.