

## مقدمه مؤلفان

سلام به روی ماهتون رفقا! حال دلتون چطور؟ همه چیز روبه راهه؟ ان شاء الله که روبه راه باشید و رهرو مسیر پیشرفت! احتمالاً روی این موضوع اتفاق نظر داریم که استفاده از شکل به عنوان یه ابزار کمک آموزشی قدرتمند توی درس زیست شناسی همیشه مطرح بوده و هست. در اینجا ما قصد داریم براتون یه داستان جالب تعریف کنیم که روی اهمیت تصاویر و برداشت ما از اون‌ها تأکید داره!

آورده اند که روزی سه اُتر دانشمند در علوم فیزیک، ریاضی و کیهان شناسی (البته به تعبیریه نقل معتبردیگه، این رفیقمون دانشمند علم آمار بوده نه کیهان شناس!) را به یک سمینار دعوت کردند و از آنها خواستند که بعد از مشاهده یک عکس، به یک سؤال پاسخ دهند؛ به این سه بزرگوار عکس یک گوسفند سیاه از نمای نیم رخ را نشان دادند و سؤال پرسیده شد: "اگر تا به حال در زندگی خود چنین جانوری ندیده بودید و ما آن را با نام گوسفند و شمایلے که در عکس هویدا است به شما معرفی می کردیم؛ شما در مورد سایر گوسفندان چه نتیجه ای می گرفتید؟"

کیهان شناس قصه ما بدون فوت وقت بیان داشت که همه گوسفندان روی کره زمین، سیاه رنگ هستند! خب البته جای تعجب هم نداره چرا که کیهان شناسان معمولاً به تعمیم دادن یافته های خود مشهورند؛ مثلاً اگر این بزرگواران ببینند که مسیر حرکت سیارات حول مرکز یک منظومه (مثل منظومه شمسی خودمون) بیضی شکل است، نتیجه می گیرند در تمام منظومه های کیهان مدار چرخش سیاره ها بیضی است! 😊

نقل است جناب فیزیکیان با دیدن عکس گوسفند سیاه نتیجه گرفت که روی کره زمین یک گوسفند سیاه وجود دارد! احتمالاً می دانید که فیزیکیان ها در نتیجه گیری های خود محتاطانه رفتار می کنند؛ البته ما هم می دانیم که در فیزیک، نظریات وجود دارد که در دامنه وسیع تعمیم داده شده اند؛ مثلاً همین نظریه گرانش! طبق این نظریه، همه جذاب اند!!! به عبارت دیگر صرفاً به دلیل وجود جرم، هر دو جسمی که تصور کنیم، یک دیگر را می ربایند!



اما ریاضیدانان از همه ریزبین تر و صد البته محتاط ترند! می گویند نتیجه گیری ریاضیدان این بود که روی کره زمین گوسفندی وجود دارد که یک طرف بدن آن سیاه رنگ است. نکته نتیجه گیری جناب ریاضیدان رو گرفتین؟ چون توی عکس فقط یه طرف بدن گوسفند معلوم بوده، ریاضیدان حتی حاضر نشده رنگ یه طرف بدن گوسفند رو برای اون طرف بدنش تعمیم بده!

حالا یه لحظه تصور کنین یه زیست شناس هم توی جمع این بزرگواران بود؛ حدس می زنین چه جوابی می داد؟ من که میگم جناب زیست شناس

می فرمودن ژن تولید رنگ دانه سیاه حداقل توی ژنوم یکی از والدینش بوده که این گوسفند قصه ما پشم سیاه داره! یا مثلاً می گفت اگه یکی مثل خودش گیرش بیاد احتمال زیاده که بچه شون یه بیعی خوشگل پشم سیاه می شده! ولی خب از قرائن پیداست دانشمند مسلط به علم زیست شناسی توی جمع نبوده و ما داریم بحثی بیخودی می کنیم والا...! حالا بریم که براتون بگم هدف ما از طرح این داستان چی بود؟!

اگر بخواهیم واقع بینانه و بدون تعارف این داستان را به کنکور ربط دهیم به شباهت‌هایی که بریم که پاشنه آشیل داوطلبان کنکور در مواجهه با تست‌های چالشی کنکور سراسری است. وجود تصاویر منطبق با رفرنس‌های معتبر در کتب نظام جدید در مقایسه با کتب نظام قدیم و از طرفی کاهش میزان بار علمی متن کتاب درسی به دلیل حذفیات پیرایه‌های استخوان‌دار از فصل‌های مختلف توسط دفتر تألیف و نشر کتب درسی، طراحان کنکور را به این واداشته است که به جای طرح سؤالات استقرایی و استنباطی، به طرح سؤالات تصویرمحور روی آورند؛ به طوری که در کنکور ۱۴۰۰ بیش از ۵۵ درصد سؤالات از نکات نهفته در تصاویر کتاب مطرح شده بود 😊 موضوع جالبی که به شما می‌شود که گاه همین دوستان طراح، آن‌چنان ریز جزئیات تصاویر را مورد پرسش قرار می‌دهند که داوطلب هنگام مواجه شدن با سؤال حتی نمی‌داند موضوع مورد پرسش طراح چیست، چه برسد به اینکه به تست پاسخ صحیح بدهد 😊 پرواضح است که بدون یادگیری نکات تصاویر، کسب درصد بالای ۵۰ در کنکور سراسری خیالی باطل است! اما در امر آموزش نکات تصاویر با دو دیدگاه ویرانگر روبرو هستیم؛ دیدگاه اول استوار بر این خط فکری است که بررسی عمیق نکات تصاویر کتاب درسی نیاز نیست و طراح کنکور به جزئیات تصاویر اهمیت نمی‌دهد؛ بیشتر کتب آموزشی در زمینه زیست کنکور پیرو این دیدگاه هستند. نتیجه پیروی از این دیدگاه، غافل‌گیر شدن داوطلبان سر جلسه کنکور است. افراد دارای دیدگاه دوم در موضوع بررسی نکات تصاویر افراطی و بسیار بی‌عمل می‌کنند؛ مثلاً هر چیزی که با نگاه اول به شکل کتاب درسی به ذهنشان می‌رسد را به عنوان نکته تصویری ارائه می‌دهند؛ ایراد عملکردی دیدگاه دوم در این است که در بیشتر موارد نکات مطرح‌شده از جانب این دوستان، با واقعیت‌های علمی و سلیقه طراح کنکور سراسری تناقض دارد؛ نتیجه هماهنگ شدن داوطلب با این دیدگاه، اتلاف وقت او به دلیل یادگیری حجم انبوهی از نکات بی‌اساس و در نهایت پاسخ اشتباه به تست‌هایی است که در آنها، سلیقه طراح با آموخته‌های داوطلب تطابق ندارد. خوب حالا با این همه تفاسیر تکلیف داوطلب کنکور تجربه چیست؟ پاسخ در مفهوم داستانی است که برایتان روایت کردیم! در واقع در این وانفسای دلبستگی طراحان کنکور به تصاویر کتاب باید مثل ریاضه دان قصه، تصاویر را ریزبینانه آنالیز کرد؛ از طرفی نباید از نکات علمی و منطبق بر واقعیت و سلیقه طراح هم غافل

بود. ماهم قبول داریم که عامل زمان در سال کنکور برای یک داوطلب کنکور تجربه از مهمترین مسائل است و تبعاً انتظار نمی‌رود که یک داوطلب برای تسلط کامل بر نکات تصاویر، چند منبع آموزشی و رفرنس‌های کتاب درسی را زیر و رو کند؛ بنابراین چاره کار در اولین گام تهیه یک منبع قابل اعتماد است که با وسواس نگاشته شده باشد؛ ما هم خیلی سعی کردیم و هم بسے رنج بردیم که این اثر همان چیزی باشد که باید! یعنی تمام نکات تصاویر را منطبق بر رفرنس‌های کتاب درسی و مطابق با سلیقه و انتظار طراحان کنکور نگاشته‌ایم؛ امید که مقبول افتد....

برای داشتن چیزی که تا به حال نداشته، کسی باش که تا به حال نبودی...!



## معرفی کتاب و ساختارهای آن

خب بریم که با این کتاب بیشتر آشناشون کنم؛ بچه‌ها، زیستاگرام؛ زیستاگرام، بچه‌ها 😊  
اینجا می‌خوام براتون استراتژی‌ها و نوع عملکردمون در تألیف این کتاب رو ذکر کنم که سبب شدن از سایر کتب موجود در بازار متمایز باشه و یه منبع قابل اعتماد برای پاسخ به سؤالات تصویری کنکور به حساب بیاد!

❶ فکر کنم شما هم مثل ما قبول دارید که بعضی از مطالب کتاب درسه خیلی مبهم و سطحی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و تصویری که برای سهولت یادگیری آن مطالب در کتاب درسه ارائه شده‌اند نه تنها کمکی به فهم مطلب نمی‌کنند، بلکه مبهم بودن خودشان هم شده قوز بالای قوز 😞 حالا این موضوع، جدای از کیفیت پایین بعضی تصاویر مطرح شده در کتاب‌های درسه است؛ خوب احتمالاً می‌پرسید که ما برای رفع این معضل آموزشی چه اقدامی کرده‌ایم؟ به حضور انورتان عارض باشم که ما در وهله اول تمامی تصاویر کتاب درسه را با کیفیت ۴K 📺 ارائه کردیم خدمتتان تا ریز جزئیات تصاویر کتاب هم برایتان واضح باشد و در وهله دوم در کنار هر تصویری از کتاب درسه که برای ادراک بیشتر به یک شکل مکمل نیاز داشته است از رفرنس‌های کتاب درسه، یک شکل بهتر و با جزئیات دقیق‌تر آورده‌ایم تا ابهامی در فهم نکات آن تصویر باقی نماند.

❷ بگذارید همین اول کار پرده از یک راز بردارم؛ یکی از پلن‌هایی که طراحان کنکورهای مختلف (چه سراسری و چه آزمایشی‌ها) برای زمین‌گیر کردن داوطلب در درس زیست‌شناسی دارند، طرح پرسش تصویری محور از بخش‌هایی است که در شکل کتاب درسه، نام‌گذاری نشده‌اند و تبعاً هیچ توضیحی در ارتباط با آنها در متن کتاب هم وجود ندارد؛ پرسش‌های تصویری محور با این محتوا معمولاً از سؤالات سخت کنکور محسوب می‌شوند که طیف عظیمی از داوطلبان یا به آنها پاسخ نمی‌دهند و یا اگر پاسخ دهند پاسخ‌شان درست نخواهد بود. خوب پرسش مورد انتظار این است که ما در جواب به این تک‌سنگین طراحان کنکور چه پاتکی زده‌ایم؟ ما برای جلوگیری از غافلگیری شما در جلسه کنکور، در تمام تصاویر کتاب درسه هر بخشی را که توسط مؤلفان کتاب درسه نام‌گذاری نشده است و پتانسیل مطرح شدن در کنکور را دارد، مطابق با رفرنس‌ها که شکل کتاب از آن اقتباس شده، نام‌گذاری کردیم تا ذهن شما از توجه به آن بخش دور نماند.

❸ و اما سؤالات تصویری محور این کتاب یکی دیگر از ویژگی‌های شاخص آن است؛ در سؤالاتی که در پایان هر فصل تقدیم حضورتان کرده‌ایم علاوه بر تأکید مجدد بر تصاویر مهم آن فصل، سعی در آشنایی شما با انواع تیپ‌های سؤالات تصویری محور نیز داشته‌ایم. در کلاس درس خود بارها مشاهده کرده‌ایم که یک دانش‌آموز دارای سطح علمی کافی و لازم، ضمن درگیر شدن با سؤالات تصویری، یا زمان بسیاری را از دست می‌دهد و یا اصلاً به پاسخ درست نمی‌رسد. ریشه‌یابی این موضوع ما را به این نتیجه رساند که تیپ‌شناسی سؤالات تصویری محور در کاهش درصد خطا و زمان پاسخ‌گویی به آنها بسیار مؤثر است؛ بنابراین از این موضوع غافل نشدیم و هر فصل از کتاب را با یک آزمون کوتاه به اتمام رساندیم.

❹ در هر تصویری از کتاب درسه که درک نکات آن به الگوسازی ذهنی نیازمند است، انیمیشن‌های حرفه‌ای و علمی ارائه داده‌ایم خدمتتان تا تسهیل‌گر فرایند آموزش نکات آن تصویر برای شما باشد؛ با اسکن بارکدی که در کتاب برای آنها عنوان شده است، وارد سایت مهروماه می‌شوید و به آنها دسترسی پیدا می‌کنید.

❺ برای اینکه فرایند تطبیق تصاویر این کتاب با تصاویر کتاب درسه حین مطالعه خواننده با چالش روبه‌رو نباشد، ما ترتیب و شماره‌گذاری شکل‌ها را در هر فصل مطابق با ترتیب و شماره‌گذاری تصاویر در کتاب درسه آورده‌ایم اما برای اینکه چینش تصاویر به هم نخورد گاهی مجبور شده‌ایم شکل‌های مرتبط به هم را در کنار یکدیگر مورد تحلیل و بررسی قرار دهیم.

❻ برای سامان‌دهی بهتر نکات و همچنین جذاب‌تر شدن مطلب، از تعدادی لوگوی خوشگل و شیک استفاده کردیم که معانی و کاربرد هر کدام از آنها به شرح صفحه بعد است؛

**نکات** در این بخش، تصویر کتاب درسی از زوایای مختلف، آنالیز و تمام نکات مفهومی و استنباطی از آن مطابق با رفرنس‌های کتاب درسی ارائه شده است.

**نکته پلاس** در این باکس‌ها، نکات قابل تعمیم و مهم به صورت هوشمندانه ارائه شده است؛ به طوری که با مطالعه این باکس‌ها، علاوه بر خود نکات، روش تعمیم دادن آنها را نیز می‌آموزید (یعنی هم ما هم می‌دیم بهتون و هم ما هم گیری یادتون می‌دیم!) 😊 و آرام آرام خودتان نکات حرفه‌ای از کتاب درسی استخراج می‌کنید که حتی روح طراح کنکور از آنها بی‌خبر است.

**هشدار** و اما این عنوان؛ رایج‌ترین سوت‌های داوطلب‌ها در آزمون‌های آزمایشی و کنکور سراسری و زهدارترین تله‌های تستی رو اینجا براتون آنالیز و سازماندهی کردیم که حواستون به چاله چوله‌های تست‌ها باشه و گرفتار توطئه‌های ناجوانمردانه طراح‌ها نشین!

**دید طراحانه** اینجا سعی کردیم که شما را با فوت کوزه‌گری طراحان کنکور برای طرح تست آشنا کنیم؛ با مطالعه این باکس‌ها، دید بازتری نسبت به مطلب پیدا می‌کنید و به قول معروف "کم کم خودتون توی طرح تست یه پا اوستا می‌شید!"

**نکات ترکیبی** در بخش نکات ترکیبی براتون سنگ تموم گذاشتیم؛ هر آن چیزی از فصل‌های دیگر که به نحوی به شکل مورد نظر مرتبط است و به عنوان نکته ترکیبی، پتانسیل مطرح شدن در کنکور را دارد به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است.

هر جا این علامت را دیدید یعنی به اتفاق خوب؛ در شکل‌هایی از کتاب که این علامت وجود دارد، یک انیمیشن برای بهبود فرایند آموزش تقدیم حضورتان شده است.

## تشکرنامه

برای این کتاب دوستان زیادی زحمت کشیدند که قلباً از همه این بزرگواران تشکر می‌کنیم:

◀ زرف‌ترین سپاس‌ها تقدیم به خانواده‌هایمان که عشق به آنها در دل‌هایمان جاودانه است؛ یقیناً اگر دل‌گره‌هایشان نبود، این کتاب به سرانجام نمی‌رسید.

◀ متشکریم از مدیریت محترم انتشارات مهروماه، جناب آقای اختیاری که در تک‌تک مراحل تألیف و تولید کتاب حامی ما بود و ما را از ایده‌های ناب خود بی‌نصیب نگذاشتند.

◀ تا زمانه‌ای که دست به قلم باشیم خود را مدیون استاد بزرگوارمان جناب مهندس مجید رساله‌پور می‌دانیم؛ استاد جان در برابر عظمت جایگاه شما سر تعظیم فرود می‌آوریم. گوشه‌ای از دل ما تا ابد به نام شماست.

◀ تشکر ویژه‌ای داریم از سرویراستار محترم گروه زیست‌شناسی، سرکارخانم مریم رضایی؛ اگر پیگیری‌های مداوم شما نبود، این اثر هرگز به مرحله تولید و چاپ نمی‌رسید. ممنونیم که با آن همه مشغله، در مقام مدیریت پروژه، سعه صدر و در کسوت سرویراستار علم، ریزی‌های کم‌نظیر چاشنی کارتان بود.

◀ تقدیم سپاس فراوان خدمت تیم ویراستاری عزیز؛ سرکارخانم‌ها سعیده شبان و کیمیا سلمان و آقایان محمد اکبری و محمدرضا رضایی که با بخشش از دریای علمشان به ما، سبب شدند کتاب پخته‌تری به دست شما برسد.

◀ مراتب تشکر خودمان را ابراز می‌داریم خدمت مدیر تولید بسیار توانمند و کاردرست انتشارات، سرکارخانم طاهر، امیدواریم که همیشه موفق و سربلند باشید.

◀ و آخرین متشکریم را تقدیم می‌کنیم به حضور جناب آقای فرهادی؛ مدیر هنری خلاق و خوش‌ذوق انتشارات! مرسی بابت تمام قشنگی‌هایی که به کتاب ما بخشیدید.

ارادتمند شما؛ دکتر حسین رضایی و دکتر بهزاد غلامی

ما را در اینستاگرام و تلگرام دنبال کنید. کلیه مطالب آموزشی جذاب و کاربردی از قبیل جزوه، درسنامه‌های موضوعی، انیمیشن و فیلم‌های آموزشی و... به صورت رایگان برای شما تدارک دیده می‌شود تا از آنها بهره‌مند شوید. از آنجا که فقط دیگه نانوشتن غلط ندارد، در انتها از همه دبیران عزیز و دانش‌آموزان محترم صمیمانه خواهشمندیم که انتقادهای، پیشنهادها و ویرایش‌های خود را در ارتباط با این کتاب و از طریق رسانه‌های زیر به اطلاع ما برسانند؛ با جان و دل پذیرای این محبت شما هستیم.



## پایه دوازدهم

۳۹۴	فصل اول
۴۱۹	فصل دوم
۴۴۱	فصل سوم
۴۵۲	فصل چهارم
۴۷۶	فصل پنجم
۴۹۳	فصل ششم
۵۱۶	فصل هفتم
۵۳۵	فصل هشتم



## پیوست

۵۵۱	سوالات کنکور به روایت تصویر
-----	-----------------------------



## پایه دهم

۱۰	فصل اول
۳۰	فصل دوم
۵۸	فصل سوم
۸۲	فصل چهارم
۱۱۳	فصل پنجم
۱۳۰	فصل ششم
۱۵۲	فصل هفتم



## پایه یازدهم

۱۷۴	فصل اول
۲۰۴	فصل دوم
۲۳۵	فصل سوم
۲۵۸	فصل چهارم
۲۷۵	فصل پنجم
۲۹۶	فصل ششم
۳۲۲	فصل هفتم
۳۵۴	فصل هشتم
۳۷۶	فصل نهم

## فهرست انیمیشن‌های کتاب



► برای مشاهده انیمیشن‌ها، این رمزیننه را اسکن کنید.

فصل پنجم	۹۴
شکل ۵-۳ فعالیت ۳	۲۷۸
شکل ۹-۵	۲۸۳
فصل ششم	۱۰۰
شکل ۱-۶	۱۰۲
شکل ۷-۶ فعالیت ۲	۱۰۳
فصل هفتم	۱۱۴
شکل ۹-۷ الف و ب و ۱۱	۱۱۵
فصل هشتم	۱۱۶
شکل ۲-۸ الف	۱۲۱
شکل ۲-۸ ب	۳۵۵
شکل ۲-۸ پ	۳۵۶
شکل ۷-۸	۳۶۱
فصل نهم	۱۳۰
شکل ۴-۹	۱۳۸
	۱۴۳

### پایه دوازدهم

فصل اول	۳۹۸
شکل ۴-۱	۴۰۰
شکل ۹-۱	۴۰۷
شکل ۱۳-۱	۴۱۱
شکل ۱۹-۱	۴۱۳
فصل دوم	۴۲۴
شکل ۷-۲	
فصل سوم	۴۶۴
شکل ۹-۴	
فصل چهارم	۴۸۳
شکل ۸-۵	
فصل پنجم	۵۰۲
شکل ۷-۶	
شکل ۱۱-۶	۵۰۷
فصل ششم	۵۱۶
شکل ۱-۷	
شکل ۳-۷	۵۱۹
شکل ۱۴-۷	۵۲۸

### پایه یازدهم

فصل اول	۱۷۴
تصویر ابتدای فصل	۱۷۷
شکل ۳-۱	۱۸۱
شکل ۷-۱	۱۸۳
شکل ۸-۱	۱۸۹
شکل ۱۵-۱	
فصل دوم	۲۰۸
شکل ۲-۴-الف	۲۱۹
شکل ۱۰-۲	۲۲۰
شکل ۱۱-۲	۲۲۱
شکل ۱۲-۲	
فصل سوم	۲۳۵
شکل ۱-۳	۲۳۷
شکل ۲-۳-الف	۲۳۸
شکل ۲-۳-ب	۲۵۱
شکل ۱۶-۳	
فصل چهارم	۲۵۸
شکل ۱-۴	۲۷۱
شکل ۱۳-۴	

### پایه دهم

فصل اول	۱۰
تصویر ابتدای فصل	۱۶
شکل ۹-۱	۱۹
شکل ۱۰-۱	۲۰
شکل ۱۲-۱	۲۱
شکل ۱۳-۱	۲۲
شکل ۱۴-۱	۲۳
شکل ۱۵-۱	۲۴
شکل ۱۶-۱	۲۵
شکل ۱۷-۱	۲۶
شکل ۱۸-۱	۲۷
شکل ۱۹-۱	
فصل دوم	۳۰
شکل ۱-۲	۳۴
شکل ۳-۲	۳۸
شکل ۷-۲-الف و ب	۴۳
شکل ۱۲-۲	۴۴
شکل ۱۳-۲	۵۰
شکل ۲۰-۲	
فصل سوم	۵۸
شکل ۱-۳	۶۰
شکل ۲-۳	۶۵
شکل ۷-۳	۷۰
شکل ۱۳-۳	۷۰
شکل ۳-فعالیت ۲	۷۳
شکل ۱۵-۳	۷۴
شکل ۱۶-۳	۷۵
شکل ۱۸-۳	۷۷
شکل ۲۱-۳	
فصل چهارم	۸۲
شکل ۱-۴	۸۵
شکل ۴-۴	۸۶
شکل ۴-فعالیت	۸۸
شکل ۶-۴	۸۹
شکل ۷-۴	۹۰
شکل ۸-۴	۹۱
شکل ۹-۴	

برای طرح، طرح شواهد استنباطی همزمان از متن و شکل راجع به یک موضوع خاص از کتاب زیست 3 به مراتب آسانتر از زیست 1 و 2 است؛ بنابراین به جزئیات و کلمات کلیدی نکات هر شکل، اهتمام بیشتری داشته باشید! بگذارید این تأکید را داشته باشم که شماتیک بودن یک شکل به هیچ عنوان به معنای کم اهمیت و کم نکته بودن آن نیست! احتمالاً برایتان پیش خواهد آمد که حین بررسی نکات مربوط به این شکل‌ها ابروهای مبارک را بالا بکشید و بگویید "Such a wow...!"

View all 1402 comments

23 minutes ago. See Translation



mehromah.ir  
خیلی نزدیک



Liked by KungFuPanda, Insect community and 554,865 others

در بیشتر فصل‌های زیست 1 یادگیری نکات شکل‌ها، آمیخته با لذت یادگیری آناتومی است؛ از این رو مطمئناً به دلیل درک شهودی که از مطالب وجود دارد، یادگیری نکات آسان‌تر خواهد بود. گاهی از شکل‌های زیست 1 جزئیاتی در کنکور مطرح می‌شود که فقط در نکات مرتبط با شکل نهفته است و متن کتاب کوچکترین اشاره‌ای به آن ندارد و یا ممکن است اجزائی از شکل مورد پرسش قرار بگیرند که در شکل نام‌گذاری نشده‌اند ولی با دقت به متن کتاب از دانش‌آموز انتظار می‌رود که اجزای نام‌گذاری نشده را تشخیص بدهد و تجزیه و تحلیل کند! منطبق بودن شکل‌های کتاب زیست 1 بر واقعیت‌های علمی و گاهی تصویربرداری مستقیم از سوژه مورد نظر خصوصاً در فصل‌های گیاهی سبب می‌شود طراح بی‌پروا تر نسبت به گذشته جزئیات نهفته شکل را در کانون توجه خود قرار دهد؛ پس دوستان دقت و کنجکاوی چاشنی کارتان کنید.

View all 1400 comments

Just now. See Translation

پرسش و پاسخ

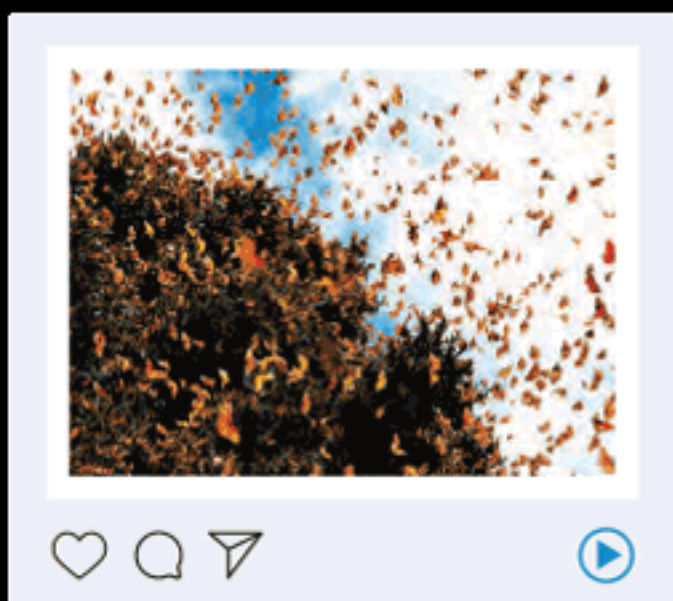
# دنیای زنده

فصل ۱ دهم



سلام بر دوستان عزیزم! حال دلتون چطوره؟ امیدوارم همیشه خوش و خرم باشین! جا داره خیرمقدم عرض کنیم ورودتون رو به فصل یک کتاب زیست دهم؛ از خدا می‌خوایم که لذت یادگیری زیست‌شناسی، موهبتی باشه که نصیبتون بشه! 😊 این فصل کتاب درسی می‌خواد به ما بگه زیست‌شناسی اصلاً چی هست و ما چطوری می‌تونیم در جهت بهبود کیفیت زندگی ارزش بهره ببریم...! بیشتر منتظرتون نمی‌ذارم؛ بریم که بترکونیم...

## تصویر ابتدای فصل . مهاجرت پروانه موناک



۱ در شکل، شاهد مهاجرت دسته‌جمعی پروانه‌های موناک هستیم؛ در دنیای رفتارشناسی جانوران، مهاجرت پروانه موناک یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارها تلقی می‌شود.

۲ جمعیت پروانه موناک هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید؛ دو مفهوم پنهان در این نکته عبارت‌اند از:

۱ پروانه‌های موناک در طول مسیر حرکت، تولیدمثل می‌کنند؛ این موضوع با دقت و تأکید بر واژه «جمعیت» در نکته، برداشت می‌شود. دلیل این موضوع مشخص است زیرا یک پروانه موناک به‌تنهایی توانایی و عمر کافی برای طی این مسیر طولانی را ندارد؛ بنابراین نسل آینده ادامه دهنده مهاجرت والد خود خواهد بود.

۲ مهاجرت تغییر مکان منظم (جابه‌جایی) به صورت رفت‌وبرگشتی و همراه با طی فاصله طولانی تعریف می‌شود؛ منظم بودن مهاجرت با تأکید بر لفظ «هر سال» و طی مسافت طولانی در مهاجرت نیز با تأکید بر لفظ «هزاران کیلومتر» قابل بررسی است.

۳ در بدن پروانه موناک، نورون‌هایی وجود دارد که جانور با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد و به سوی آن حرکت می‌کند.

۴ در نکته قبل ذکر شد که پروانه موناک با تشخیص جایگاه خورشید در آسمان به سمت مقصد حرکت می‌کند؛ پس مسیریابی این جانور در طول روز انجام می‌شود زیرا در شب خبری از خورشید نیست. توی شکل هم مشخصه که پرواز دسته‌جمعی این پروانه‌ها توی روز داره انجام میشه!

۱ نکات ترکیبی (چندین فصل از دهم و یازدهم) پروانه موناک یک حشره است؛ بنابراین هر چیزی که در فصل‌های آینده در ارتباط با حشرات می‌آموزید از قبیل داشتن لوله گوارش، تنفس ناپدیدبی، گردش خون باز، لوله‌های مالپیکی، طناب عصبی شکمی، چشم مرکب، دفاع غیر اختصاصی، لقاح داخلی و... در ارتباط با پروانه موناک هم صدق می‌کند.

۲ (فصل‌های ۲ و ۸ دوازدهم) مهاجرت نوعی رفتار غریزی است که بیان ژن‌های کنترل‌کننده آن، در پروانه بالغ اتفاق می‌افتد.

۳ (فصل ۸ دوازدهم) در فصل رفتارشناسی می‌خوانید که نوعی پرنده با خوردن پروانه موناک، مسموم شده و دچار تهوع می‌شود؛ پرنده پس از چنین تجربه‌ای می‌آموزد که دیگر نباید چنین پروانه‌ای را بخورد؛ اسم این نوع یادگیری چیه؟ آباریکلا! ... شرطی شدن فعال! 😊

۴ (فصل ۸ دوازدهم) تغییر فصل، نامساعد شدن محیط، کاهش منابع مورد نیاز و ... جانوران را به مهاجرت وا می‌دارد.



۱-۲. سطوح سازمان‌یابی



نکات این شکل را در سطح legend بررسی کردیم که کامل‌ترین توضیحات تاریخ کنکور باشه! قول می‌دیم آگه دقیق بخونید هیچ طراحی نتونه ضربه فنی‌تون کنه 😊

۱ حیات در ۱۰ سطح سازمان‌یابی شده است: ۱. یاخته ۲. بافت ۳. اندام ۴. دستگاه ۵. جاندار ۶. جمعیت ۷. اجتماع ۸. بوم‌سازگان ۹. زیست‌بوم ۱۰. زیست‌کره؛ به این ترتیب یاخته، پایین‌ترین و زیست‌کره، بالاترین سطح در سازمان‌یابی حیات است.

۲ تعاریف کلیدی در سطوح سازمان‌یابی:

۱ یاخته: کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند؛ به طوری که می‌توان جانداران را به دو گروه تک‌یاخته‌ای و پریاخته‌ای تقسیم‌بندی کرد:

**الف) تک‌یاخته‌ای‌ها:** همه پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)، بعضی از قارچ‌ها مثل مخمرها و بیشتر آغازیان مثل اوگنایا، آمیب، پارامسی و...

**ب) پریاخته‌ای‌ها:** همه جانوران و گیاهان، بعضی از آغازیان مثل جلبک اسپیروژیر و اکثر قارچ‌ها مثل میکوریزا (قارچ‌ریشه‌ای) ۲ بافت: از همکاری تعدادی یاخته به وجود می‌آید که در آن الزاماً نوع یاخته‌ها یکسان نیست و ممکن است از لحاظ شکل و عملکرد با یکدیگر تفاوت داشته باشند؛ به طور مثال بافت عصبی از نورون‌ها و نوروگلیاها تشکیل شده است که ظاهر و عملکرد متفاوتی دارند.

۳ اندام: هر اندام از چندین بافت مختلف تشکیل شده است؛ مثلاً در تشکیل استخوان ران، بافت عصبی، انواع بافت‌های پیوندی (متراکم، غضروفی، استخوانی متراکم و اسفنجی) و... شرکت دارند.

۴ دستگاه: هر دستگاه متشکل از چندین اندام است به گونه‌ای که در هر دستگاه نوعی از یاخته‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها مشاهده می‌شود؛ مثلاً دستگاه حرکتی از استخوان‌ها و ماهیچه‌ها تشکیل شده است.

**حواستون باشه!** در جانداران تک‌یاخته‌ای بافت، اندام و دستگاه وجود ندارد و تعریف اندام و دستگاه برای برخی از پریاخته‌ای‌های ساده مثل کلنی‌ها و یا پریاخته‌های دیگری مثل جلبک‌ها (مثلاً اسپیروژیر) بی‌معنی است.

۵ فرد: بدن جاندارانی مانند گوزن مورد نظر در شکل که فردی از جمعیت گوزن‌هاست از چندین دستگاه و ارتباط آنها با یکدیگر پدید می‌آید؛ در ارتباط با جانداران پریاخته‌ای، سطح فرد بالاترین سطح ممکن در حد یک جاندار است.

**حواستون باشه!** موضوعی که در بررسی سطح فرد مطرح شد فقط در ارتباط با جانداران پریاخته‌ای صادق است؛ دقت داشته باشید که در جانداران تک‌یاخته‌ای در سطوح سازمان‌یابی حیات، سطح یاخته با سطح فرد یکسان است و به عبارت دیگر در مورد جانداران تک‌یاخته‌ای سطوح بافت، اندام و دستگاه تعریف نمی‌شوند.

۶ جمعیت: افرادی از یک گونه که در یک زمان و مکان خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند؛ پس افراد یک جمعیت باید سه ویژگی داشته باشند: ۱. از یک گونه باشند. ۲. در یک زمان و مکان مشترک زندگی کنند. ۳. امکان آمیزش با یکدیگر و تولیدمثل داشته باشند.

**حواستون باشه!** گونه به گروهی از جانداران گفته می‌شود که شبیه به هم هستند و می‌توانند با هم آمیزش داشته باشند و از طریق آن، زاده‌هایی با قابلیت زنده ماندن (زیستا) و تولیدمثل (زایا) به وجود آورند.

۷ اجتماع: تعامل جمعیت‌های مختلف که در یک مکان زندگی می‌کنند، اجتماع را پدید می‌آورد؛ پس در یک اجتماع چندین گونه از جانداران یافت می‌شود.

**حواستون باشه!** تعامل جمعیت‌ها در اجتماع، تحت عنوان روابط بین گونه‌ها تعریف می‌شود؛ در یک اجتماع، بین گونه‌های مختلف روابطی مثل هم‌زیستی، صیادی (شکار و شکارچی) و یا رقابت بر سر منابع وجود دارد؛ نمونه‌هایی از این تعاملات بین گونه‌ها را با هم دوره می‌کنیم:

۱. مثال‌هایی از انواع هم‌زیستی:

نوع رابطه هم‌زیستی	همیاری	انگلی	همسفرگی
نتیجه برهم‌کنش بین گونه‌ها در رابطه	هر دو طرف رابطه سود می‌برند.	یکی از طرف‌های رابطه سود می‌برد و طرف دیگر زیان می‌کند.	یکی از طرف‌های رابطه سود می‌برد و طرف دیگر نه سود می‌کند و نه زیان!
مثال‌های مهم در کتاب درسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ رابطه قارچ با گیاه‌دانه‌دار در قارچ‌ریشه‌ای</li> <li>■ رابطه ریزوبیوم با گیاهان تیره پروانه‌واران</li> <li>■ رابطه سیانوباکتری‌ها با آزولا و گونرا</li> <li>■ رابطه میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز با نشخوارکنندگان</li> <li>■ رابطه گونه‌ای از مورچه‌ها با درخت آکاسیا</li> <li>■ رابطه حشرات گرده‌افشان با گیاهان نهان‌دانه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ رابطه کرم کدو با انسان</li> <li>■ رابطه کرم کبد با انسان</li> <li>■ رابطه گیاهان انگل (مثل سس و گل جالیز) با گیاه میزبان</li> <li>■ رابطه شته با گیاهان میزبان</li> <li>■ رابطه تک‌یاخته‌ای مولد مالاریا با انسان</li> <li>■ رابطه قارچ انگل (نفوذ کننده از روزنه‌های هوایی) با گیاه میزبان</li> <li>■ رابطه نوزاد کرمی شکل حشره با گیاه تنباکو</li> </ul>	این نوع هم‌زیستی در کتاب‌های زیست‌شناسی دوره دوم دبیرستان، صراحتاً مورد بحث قرار نگرفته است اما بدانید و آگاه باشید که در فصل ۹ یازدهم، رابطه گیاهان دارزی با درخت آکاسیا به طور نامحسوس مطرح شده که نوعی رابطه همسفرگی است.

۲. مثال‌های مطرح شده از رابطه صیادی در کتاب‌های درسی: رابطه گیاهان حشره‌خوار مثل توبره واش با حشرات (فصل ۷ دهم) - مار با موش (فصل ۲ یازدهم) - نوزادان زنبور وحشی با لارو انگل گیاه تنباکو (فصل ۹ یازدهم) - چیچاق کبود (البته قبلاً عرض کردم که نام این پرنده در کتاب نیست) با پروانه مونارک (فصل ۸ دوازدهم) - خرچنگ‌های ساحلی با صدف‌ها (فصل ۸ دوازدهم) و ...؛ در فصل ۸ دوازدهم نمونه‌های بیشتری از وجود این رابطه بین جانوران خواهید خواند.

۳. مثالی از رقابت مطرح شده بین جمعیت‌ها در فصل ۵ یازدهم: رقابت غذایی بین میکروب‌های سازش یافته با شرایط اسیدی سطح پوست انسان و میکروب‌های بیماری‌زای موجود در سطح پوست که به پیروزی میکروب‌های سازش یافته منجر می‌شود.

۸ بوم‌سازگان: عوامل زنده (اجتماع) و غیر زنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. یک جنگل، یک چمنزار، یک دریاچه آب شیرین و ...، یک بوم‌سازگان هستند؛ به طور مثال دریاچه ارومیه، جنگل گلستان، جنگل‌های حرا و تالاب‌های شمال کشور نمونه‌هایی از بوم‌سازگان‌های معرفی شده در کتاب هستند.

**حواستون باشه!** تفاوت بوم‌سازگان با اجتماع در این است که در اجتماع، فقط موجودات زنده وجود دارند ولی بوم‌سازگان هم موجودات زنده و هم عوامل غیرزنده را شامل می‌شود؛ به عبارت بهتر اجتماع بخش زنده هر بوم‌سازگان است.

۹ زیست‌بوم: از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.  
 ۱۰ زیست‌کره: شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است؛ در این سطح، فقط یک نمونه و آن هم کره زمین برای ما شناخته شده است. البته اگر به کمک فناوری‌های فضایی شرکت SpaceX به روزی رفتیم مریخ و اونجا ساکن شدیم، اون وقت مریخ هم میشه یه زیست‌کره دیگه! 😊

۳ در سطوح بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره علاوه بر موجودات زنده، عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می‌شود.  
 ۴ به جز زیست‌کره در بقیه سطوح سازمان‌یابی حیات، تنوع وجود دارد؛ یعنی انواع بسیار مختلفی از جمعیت‌ها یا جانداران یا ... وجود دارد.

۵ هر چه در سطوح سازمان‌یابی حیات پیش می‌رویم از تعداد و تنوع کاسته می‌شود؛ این به آن معناست که هر سطح نسبت به سطوح قبلی، تعداد و تنوع کمتری دارد به طوری که بیشترین تعداد و تنوع، در سطح یاخته و کم‌ترین تعداد و تنوع در سطح زیست‌کره مشاهده می‌شود.

**نکات ترکیبی ۱** (فصل‌های ۱ و ۲ دوازدهم) اندر حکایت تقسیم‌بندی جانداران به دو دسته یوکاریوتی و پروکاریوتی و تفاوت‌های آنها از دیدگاه طراحان کنکور، شماره‌ای به مطالعه بعضی از این وجوه مورد مقایسه در زیر دعوت می‌کنیم:

۱ هسته و اندامک غشادار: پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها هسته سازمان‌یافته و اندامک غشادار ندارند؛ البته در گروهی از یوکاریوت‌ها، بعضی یاخته مثل گوپچه‌های قرمز بالغ در انسان و یا یاخته‌های آوند آبکشی در گیاهان آوندی، هسته وجود ندارد و یا مثلاً بعضی یاخته‌ها چندین هسته دارند مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بدن انسان!  
 ۲ تعداد یاخته‌های سازمان‌دهنده پیکر جاندار: پروکاریوت‌ها تک‌یاخته‌ای‌اند اما در دسته یوکاریوت‌ها، هم جاندار تک‌یاخته‌ای وجود دارد و هم جاندار پریاخته‌ای!

۳ نوع کروموزوم: کروموزوم‌های پروکاریوت‌ها (چه کروموزوم اصلی و چه کروموزوم‌های کمکی) متشکل از دناى حلقوی هستند اما کروموزوم‌های هسته‌ای یوکاریوت‌ها، از دناى خطی و کروموزوم‌های سیتوپلاسمی آنها (کروموزوم‌های میتوکندریایی و کلروپلاستی) از دناى حلقوی تشکیل شده‌اند.

۴ تقسیم یاخته‌ای: به سبب وجود هسته در یاخته‌های یوکاریوتی، تقسیم در آنها پیچیده‌تر از تقسیم یاخته‌های پروکاریوتی است. در یوکاریوت‌ها تقسیم یاخته‌ای شامل تقسیم هسته و سیتوپلاسم است. تقسیم پروکاریوت‌ها، در کتاب‌های درسی شما مطرح نیست اما جالب است بدانید که این جانداران به کمک نوعی تقسیم، به نام تقسیم دوتایی تولیدمثل می‌کنند.

۲ (فصل ۴ دوازدهم) برای هر جمعیت یک خزانه ژنی تعریف می‌شود به نحوی که همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژنی آن جمعیت می‌نامند.

۳ (فصل ۴ دوازدهم) بوم‌سازگان اولین سطح از سازمان‌یابی حیات است که می‌شود در آن، انتخاب طبیعی را مطرح و بررسی کرد؛ در واقع در بوم‌سازگان است که تأثیرات عوامل زنده و غیرزنده محیط بر هم بررسی می‌شود که این تأثیرات، انتخاب طبیعی را رقم می‌زند. در آینده خواهید خواند که نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است.

**۱-۲ و ۵. مونوساکاریدها و دی‌ساکاریدها**



۱ نام‌گذاری مونوساکاریدها بر اساس تعداد کربن‌های آنهاست: معروف‌ترین مونوساکاریدها، شش‌کربنی و پنج‌کربنی هستند؛ ریبوز و دئوکسی‌ریبوز مونوساکاریدهایی با پنج کربن و گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز مونوساکاریدهای شش‌کربنی‌اند.

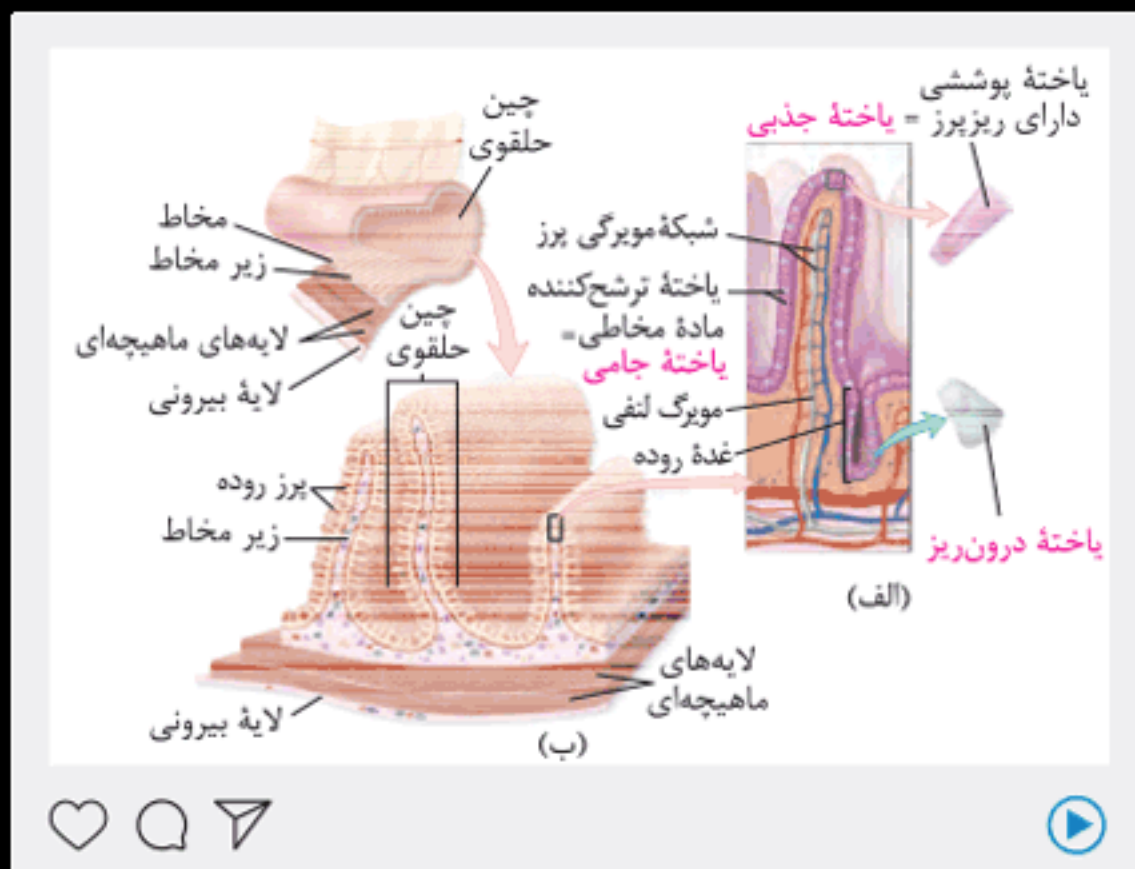
**نکات ترکیبی ۱ (فصل ۱۰دهم)** کربوهیدرات‌ها از سه عنصر کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) ساخته شده‌اند.  
**۲ (فصل ۱۰دهم)** گلوکز و فروکتوز، مونوساکاریدهایی با ۱۶ اتم کربن‌اند و ریبوز و دئوکسی‌ریبوز، مونوساکاریدهایی با ۵ اتم کربن‌اند.

**۳ (فصل ۱۰دهم)** دی‌ساکاریدها از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند؛ در جدول زیر دی‌ساکاریدهای مهم کتاب درسی را مرور می‌کنیم:

نوع دی‌ساکارید	مونومرهای سازنده	در چه موادی یافت می‌شوند؟
ساکارز	گلوکز + فروکتوز	قند و شکر
مالتوز	گلوکز + گلوکز	جوانه جو
لاکتوز	در کتاب درسی مطرح نشده است	شیر و مواد لبنی

**۴ (فصل ۱۰دهم)** سنتز آبدی عکس واکنش آبکافت است؛ در این واکنش دو مونومر (مثلاً دو مونوساکارید) به کمک آنزیم یا هم ترکیب شده و یک مولکول درشت‌تر (مثلاً یک دی‌ساکارید) را به وجود می‌آورند. در نتیجه انجام این واکنش به ازای هر پیوند تشکیل شده، یک مولکول آب آزاد می‌شود.

### ۲-۱۳. الف) ریزب (چین‌های حلقوی)



- در دیواره داخلی روده باریک، چین‌های حلقوی وجود دارند؛ روی این چین‌ها، ریزهای فراوانی دیده می‌شود.
- ریزها برآمدگی‌های انگشت‌مانندی هستند که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده‌اند.
- غشای پاخته‌های پوششی روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزریز می‌گویند.

**حواستون باشه!** از آنجایی که ریزریزها چین خوردگی‌های غشایی هستند، پس در ساختار آنها اجزای غشا به کار رفته است، یا به عبارت بهتر جنس آنها از غشاست.

- هر چین حلقوی دارای تعداد زیادی ریز است ← هر ریز دارای تعداد زیادی پاخته استوانه‌ای است ← هر پاخته استوانه‌ای ریز دارای تعداد فراوانی چین‌های میکروسکوپی به نام ریزریز است.

- ۵ درون هر پرز بافت پیوندی سست همراه با شبکه‌ای از رگ‌های خونی (سرخ‌رگ، مویرگ و سیاهرگ) و یک مویرگ لنفی انتها بسته وجود دارد که توسط بافت پوششی استوانه‌ای متشکل از یاخته‌های ریزپرزدار و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی پوشانده شده‌اند.
- ۶ غشای پایه‌ای که در زیر و لابه‌لای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای قرار دارد آنها را به هم و به بافت پیوندی زیر یاخته‌ها چسبانده است.
- ۷ لابه‌لای پرزها، فرورفتگی‌های چالمانندی وجود دارد که به درون لایه زیرمخاط نفوذ کرده‌اند و غدد روده را تشکیل داده‌اند.
- ۸ غدد روده را انواعی از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تشکیل داده‌اند که انواعی از مواد را به فضای روده یا به داخل خون ترشح و یا جذب می‌کنند. اسم این یاخته‌ها در کتاب درسی ذکر نشده‌اند، اما برای توضیح بیشتر، آنها را در شکل نام‌گذاری کرده‌ایم.
- ۹ در راس غشای یاخته‌های جذبی (جذب‌کننده) ریزپرزه‌های فشرده‌ای قرار دارند که با میکروسکوپ می‌توان آنها را مشاهده کرد.
- ۱۰ یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی (یاخته‌های جامی) و یاخته‌های ترشح‌کننده درون غدد روده نیز ریزپرز دارند.
- ۱۱ مشخصه‌های ظاهری یاخته جذبی: ۱. یاخته‌های استوانه‌ای بلندی هستند. ۲. در نیمه تحتانی آنها یک هسته بیضی شکل مستقر است. ۳. تعداد زیادی برآمدگی‌های میکروسکوپی استوانه‌ای شکل (ریزپرز) در قسمت راسی خود دارند.
- ۱۲ مشخصه‌های ظاهری یاخته درون‌ریز: ۱. یاخته‌های استوانه‌ای شکل با طولی کوتاه‌تر از یاخته‌های جذبی است. ۲. سیتوپلاسمی شفاف دارد (اگر دقت کنید در شکل هم شفاف‌تر از یاخته‌های جذبی طراحی شده است). ۳. هسته بیضی شکلی دارد که در نیمه تحتانی یاخته مستقر شده است.
- ۱۳ ریزپرزه‌های یاخته‌های جذبی در ناحیه پهن‌تر آنها قرار دارند، در حالی که ریزپرزه‌های یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در ناحیه باریک‌تر آنها قرار گرفته‌اند.
- ۱۴ از بین یاخته‌های استوانه‌ای پوشاننده سطح داخلی روده کوچک، یاخته‌های جذبی بیشترین تعداد و یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون کم‌ترین تعداد را دارند.
- ۱۵ تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی (یاخته‌های جامی) در پرز روده کمتر از یاخته‌های جذبی است.
- ۱۶ بیشترین تراکم یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در بخش قاعده‌ای غدد روده قابل مشاهده است.
- ۱۷ با چشم غیرمسلح در سطح داخلی روده باریک، چین‌های حلقوی ثابتی دیده می‌شوند که در تشکیل این چین‌ها لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت دارند.
- ۱۸ مجموعه چین‌ها، پرزها و ریزپرزه‌ها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با توده غذا است چندین برابر افزایش می‌دهد.
- ۱۹ در شکل، بخشی از صفاق نمایان است که لایه بیرونی روده باریک را تشکیل می‌دهد؛ رگ‌هایی که درون این لایه مشاهده می‌شوند پس از انشعابات فراوان به لایه‌های داخلی‌تر روده باریک نفوذ کرده و وظیفه خون‌رسانی به آنها را بر عهده دارند.
- ۲۰ در ساختار چین‌های حلقوی روده

بافت پوششی

استوانه‌ای ← مخاط روده

سنگ‌فرشی تک‌لایه ← دیواره رگ‌های خونی

بافت پیوندی

بافت پیوندی سست ← لایه مخاط و زیرمخاط

بافت پیوندی موجود در دیواره رگ‌های خونی

بافت ماهیچه‌ای صاف

ماهیچه‌های صاف موجود در مخاط

ماهیچه‌های صاف موجود در دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها

بافت عصبی (نورون‌ها و نوروگلیاها) ← شبکه یاخته‌های عصبی موجود در لایه زیرمخاط

## آزمون فصل دوم



۱. کدام گزینه درباره ساختار لوله گوارش صادق نیست؟

- ۱) ماهیچه‌های طولی بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار دارند.
- ۲) حجیم‌ترین بخش آن، یک لایه ماهیچه‌ای بیشتر از بقیه دارد.
- ۳) همه یاخته‌های ترشحی آن، درون غده‌های این لوله قرار دارند.
- ۴) در داخلی‌ترین بافت پیوندی آن، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

(کانون فرهنگی آموزش)

۲. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در ساختار لوله گوارش انسان، بخشی که در ..... قرار دارد، .....

- ۱) خارج ماهیچه طولی - فاقد رگ‌های خونی است
- ۲) خارج لایه مخاطی - باعث چسبیدن مخاط به لایه ماهیچه‌ای می‌شود
- ۳) داخل لایه زیرمخاطی - کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهد
- ۴) داخل ماهیچه حلقوی - دارای نوعی بافت است که معمولاً از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند

(داخل ۹۹)

۳. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

در انسان، ..... ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط .....

- ۱) بعضی از - یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند
- ۲) همه - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند
- ۳) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند
- ۴) بعضی از - در شرایط خاصی، مواد غذایی را با سرعت به سمت دهان می‌رانند

(داخل ۹۹)

۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود، .....

- ۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند
- ۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند
- ۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل گوارش می‌یابند
- ۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غده، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند

۵. در بدن انسان سالم ..... تولیدشده در ..... به‌طور قطع .....

- ۱) نمک‌های - کبد - نمی‌توانند مستقیماً در تماس با محتویات بخشی از لوله گوارش قرار بگیرند
- ۲) بیکربنات - کبد - در بهبود عملکرد آنزیم‌های مترشحه از غده واقع در زیر معده نقش دارد
- ۳) بیکربنات - لوزالمعده - توسط چندین مجرا به بخش ابتدایی روده باریک می‌ریزد
- ۴) پروتئازهای - لوزالمعده - پس از مخلوط شدن با صفرا به دوازدهه می‌ریزند

۶. کدام عبارت درباره بخش‌های مختلف لوله گوارش انسان صادق است؟

- ۱) بیرونی‌ترین شبکه یاخته‌های عصبی با هر دو نوع لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی در تماس است.
- ۲) خون همه بخش‌های لوله گوارش پس از عبور از کبد توسط سیاهرگ‌هایی به قلب باز می‌گردد.
- ۳) ضخامت لایه ماهیچه‌ای در بنداره انتهایی مری از نواحی بالاتر مری کمتر است.
- ۴) در ساختار پرزها علاوه بر لایه مخاطی، لایه زیر مخاطی نیز شرکت دارد.

۱۰. کدام مورد، در ارتباط با تیغه‌های آبشی یک ماهی استخوانی صحیح است؟

- ۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
- ۲) آب را از درون خود عبور می‌دهند.
- ۳) جریان خون مویرگ‌هایشان هم جهت با آب گذرنده از اطراف آنهاست.
- ۴) بر روی کمان‌های آبشی قرار دارند.


## پاسخ‌نامه تشریحی




۱. گزینه (۳)  پاسخ صحیح است. تیغه‌های پوششی حبابک‌ها و مویرگ‌های اطراف آنها غشای پایه مشترک دارند.

**نکته** حبابک‌ها در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفسی انسان قرار دارند (نه در بخش هادی).


**بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** شبکه‌ای وسیع از مویرگ‌ها در بینی وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. دیواره مویرگ‌ها از بافت پوششی سنگ‌فرشی تشکیل شده است. ۲) ترشحات مخاطی یاخته‌های ترشحاتی بخش هادی دستگاه تنفس در بخش‌های مختلف ضخامت متفاوتی دارند. ۴) مژک‌های یاخته‌های پوششی مجاری تنفسی به ترشحات مخاطی حاوی لیزوزیم که فعالیت ضد میکروبی دارد، وارد می‌شوند.

۲. گزینه (۲)  پاسخ صحیح است. نوع اول، سنگ‌فرشی و فراوان‌تر است، نوع دوم، با ظاهری کاملاً متفاوت و به تعداد خیلی کمتر دیده می‌شود که ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارد. دقت کنید که درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه بندی نمی‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** دو نوع است نه سه نوع! ۲) درشت‌خوارها قابلیت حرکت دارند ولی جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها طبقه بندی نمی‌شوند. ۴) یاخته‌هایی با تعداد بیشتر همان یاخته‌های سنگ‌فرشی هستند که جزء خط دفاعی دستگاه تنفسی به شمار نمی‌آیند.


۳. گزینه (۲)  پاسخ صحیح است. شکل صورت سوال، کاهش حجم قفسه سینه را به هنگام بازدم نشان می‌دهد. هنگام بازدم دو لایه پرده جنب به یکدیگر نزدیک می‌شوند؛ در نتیجه فضای بین این دو لایه کاهش می‌یابد.

**بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** در حالت بازدم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت هستند. ۲) در هنگام بازدم، با به استراحت در آمدن دیافراگم و ایجاد حالت گنبدی در آن، فشار وارده از طرف این پرده بر اندام‌های درون حفره شکمی کاهش می‌یابد. ۴) در هنگام بازدم، کشیدگی دیواره شش‌ها کاهش پیدا می‌کند (نه اینکه کشیده شود).

۴. گزینه (۴)  پاسخ صحیح است. در شکل منحنی دم‌نگاره بخش A (حجم ذخیره دمی)، بخش B (حجم باقی مانده)، بخش C (حجم جاری) و بخش D (ذخیره بازدمی + حجم جاری) نشان می‌دهد. حجم ذخیره بازدمی پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود؛ اما دقت کنید که بخش D علاوه بر حجم ذخیره بازدمی، حجم جاری را نیز شامل می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** به بخشی از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد هوای مرده می‌گویند که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر حجم دارد؛ بعضی از بچه‌ها به اشتباه تصور می‌کنند که هوای مرده فقط در ارتباط با هوای جاری تعریف می‌شود به این دوستان پیشنهاد می‌کنیم که نکته زیر را دریابند:

**نکته** هوای مرده در انتهای مرحله دم وارد دستگاه تنفس شده و در ابتدای مرحله بازدم از دستگاه تنفس خارج می‌شود که در تنفس عادی حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر از حجم جاری و در تنفس عمیق، حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر از حجم ذخیره دمی را شامل می‌شود. ۲) فشار منفی مایع جنب، حتی طی بازدم عمیق نیز اجازه خروج حجم باقی مانده را نمی‌دهد؛ این حجم اهمیت زیادی دارد چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند و همچنین تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس ادامه داشته باشد. ۳) در تنفس‌های آرام و طبیعی، دیافراگم در جابه‌جایی حجم جاری نقش اصلی را برعهده دارد.

۵. گزینه (۴)  پاسخ صحیح است. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب لایه خارجی پرده جنب، شش، فضای درون پرده جنب و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای را نشان می‌دهند. شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای نایزدها، نایزک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده است.

**بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در دم معمولی و نیز در دم عمیق و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای

# تولید مثل

فصل ۷ یازدهم



لیدیز اند جنتمن ورودتون به این فصل رو خیرمقدم عرض می‌کنم. این فصل بدون شک یکی از مهم‌ترین فصل‌های کتاب زیست یازدهم که از قضا طراحان کنکور سراسری و طراحان کنکورهای آزمایشی رایج در کشور، سمپاتے عجیبے نسبت به اون دارن! البته یه وقت خیال نکین این علاقه سطحیه ما!!! کافیه یه بار دفترچه کنکور سال‌های قبل رو بررسی کنین تا به عمق این علاقه پے ببرین 😊 پس جا داره با فوکوس بیشتری تصاویر این فصل رو مورد آنالیز قرار بدین. دعای خیر ما بدرقه راهتان باد...!

## ۱-۷. اندام‌های دستگاه تولیدمثلی در مرد



۱ دستگاه تولیدمثلی در مردان

اندام‌های اصلی بیضه (خاگ)ها  
اندام‌های ضمیمه (کمکی)

اپیدیدیم (برخاگ)  
مجرای اسپرم‌بر (زامه‌بر)  
غده وزیکول سمینال  
غده پروستات  
غده پیازی - میزراهی  
میزراه

۲ مثانه جزء دستگاه تولیدمثلی نیست، اما از آنجا که می‌توان موقعیت‌های بخش‌های مختلف دستگاه تولیدمثلی را نسبت به مثانه بیان کرد، مثانه در شکل مربوط به بخش‌های مختلف دستگاه تولید مثل آورده شده است.

۳ پایین‌ترین غده درون ریز در مردان، بیضه‌ها هستند؛ هر مرد سالم یک جفت خاگ (بیضه) یا غده جنسی دارد.

۴ بیضه‌ها درون کیسه بیضه قرار دارند. محل طبیعی کیسه بیضه خارج و پایین محوطه شکمی است و خارجی‌ترین لایه آن را پوست تشکیل داده است.

۵ **حواستون باشه!** دمای درون کیسه بیضه حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است، این دما برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح اسپرم‌ها ضروری است. ناگفته نماند که در تنظیم دما، رگ‌های کوچک درون کیسه بیضه نیز نقش دارند.

۵ از کیسه بیضه هر مرد سالم ۲ عدد مجرای اسپرم‌بر، خارج و وارد محوطه شکمی می‌شود، دقت داشته باشید که بخش کوچکی از این مجاری درون کیسه بیضه (خارج از محوطه شکمی) و بخش عمده آنها درون حفره شکمی قرار دارد.

## ۲-۷. ساختار بیضه‌ها



۱ در مرد سالم هر بیضه دارای یک لوله کاملاً پیچ‌خورده به نام اپیدیدیم (برخاگ) است؛ این ساختار در خارج از بیضه، به پشت و بالای آن چسبیده است و حالت هلالی شکل دارد.

۲ ساختمان اپیدیدیم ضخامت یکنواختی ندارد؛ این لوله در محلی که اسپرم‌ها را دریافت می‌کند، بیشترین ضخامت و در محلی که اسپرم‌ها را به لوله اسپرم‌بر (زامه‌بر) منتقل می‌کند، کمترین ضخامت را دارد.



**نکته پلاس**

شبکه مویرگی که در شکل نشان داده شده است:

۱ اکسیژن و مواد مورد نیاز را برای یاخته‌های درون بیضه‌ها فراهم می‌کند ۲ هورمون‌ها را به این اندام منتقل می‌کند ۳ مواد دفعی یاخته‌ها (مانند کربن دی‌اکسید و مواد زائد دیگر) را از آنها دور می‌کند ۴ به تنظیم دمای درون این کیسه کمک می‌کند.

۳ بافتی که بیضه‌ها را می‌پوشاند با نفوذ به بخش‌های داخلی تر بیضه آن را به چندین بخش تقسیم می‌کند. دقت داشته باشید که لوله‌های اسپرم‌ساز درون این بخش‌ها مستقر شده‌اند. شبکه‌ای از لوله‌ها (ند یک لوله!) وظیفه انتقال اسپرم‌ها از هر کدام از این بخش‌ها به اپیدیدیم را دارند.

۴ دقت کنید لوله‌هایی که اسپرم‌ها را به اپیدیدیم منتقل می‌کنند، لوله‌های اسپرم‌ساز نیستند؛ نام این لوله‌ها در کتاب درسی ذکر نشده و از اهداف این کتاب نیست.

**۲-۷. یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز**



منبع شکلی که ملاحظه می‌کنید بیولوژی کمپبل است؛ در واقع کتاب درسی زحمت کشیده و برشی از این شکل را به رسم امانت از کتاب کمپبل به شما ارائه داده است و همین کامل نبودن شکل (فقدان دو بخش بالایی در کتاب درسی) ابهام بسیاری در فهم مطلب به همراه دارد. ما شکل کامل آن را برایتان آوردیم؛ ببینید و حالش را ببرید. 😊

۱ هر بیضه تعداد زیادی لوله اسپرم‌ساز دارد که فرایند تولید اسپرم در آنها انجام می‌شود. دیواره این لوله‌ها از دو نوع یاخته تشکیل شده است:

۱ یاخته‌های سرتولی: قابلیت تقسیم میوز ندارند و دیپلوئید هستند.

این یاخته‌ها با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.

۲ یاخته‌های زاینده اسپرم: قابلیت تقسیم میوز دارند و طی این تقسیم،

یاخته‌های هاپلوئید (اسپرم‌ها) را به وجود می‌آورند.

۲ سطح خارجی این لوله‌ها را غشای پایه پوشانده است که در کتاب درسی نام گذاری نشده است.

۳ یاخته‌هایی که نزدیک سطح خارجی این لوله‌ها قرار گرفته‌اند، یاخته‌های زاینده با نام اسپرماتوگونی (زامدزا) هستند

که فقط تقسیم میوز انجام می‌دهند؛ یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز اسپرماتوگونی (زامدزا) سرنوشت‌های متفاوتی دارند:

۱ یکی از این یاخته‌ها در لایه زاینده می‌ماند تا لایه زاینده حفظ شود.

۲ یاخته دیگر اسپرماتوسیت (زام‌یاخته) اولیه نام دارد که با تقسیم میوز دو یاخته به نام اسپرماتوسیت (زام‌یاخته)

ثانویه تولید می‌کند.

۴ تقسیم میوز در بخش مرکزی دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز انجام می‌شود؛ پس فرایندهایی که مربوط به تقسیم میوز

است، در این ناحیه رخ می‌دهد.

۵ هر کدام از اسپرماتوسیت‌های ثانویه با انجام میوز ۲، دو اسپرماتید (زام‌یاختک) ایجاد می‌کنند.

۶ اسپرماتوسیت ثانویه همانند اسپرماتیدها هاپلوئید هستند؛ با این تفاوت که در اسپرماتیدها فام‌تن‌ها مضاعف شده

نیستند ولی اسپرماتوسیت‌ها، فام‌تن‌های مضاعف شده دارند.

۷ اسپرماتید (زام‌یاختک) در بخش مرکزی لوله‌های اسپرم‌ساز (بخشی که به مجرای این لوله‌ها نزدیک‌تر است) تمایز

می‌یابند و به اسپرم تبدیل می‌شوند.

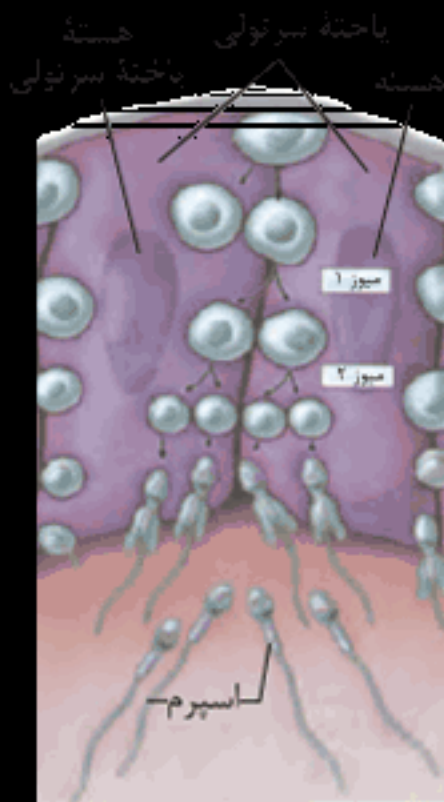
۸ اسپرم‌هایی که به درون مجرای این لوله‌ها رها می‌شوند، تمایزشان کامل شده است؛ اما دقت کنید که هنوز قابلیت حرکت ندارند.

**نکته پلاس**

تفاوت اسپرماتید با اسپرماتوسیت ثانویه:

- ۱ اسپرماتیدها در ابتدا فاقد تاژک هستند، ولی طی تمایز تاژک‌دار می‌شوند اما اسپرماتوسیت‌های ثانویه کلاً فاقد تاژک هستند.
- ۲ اسپرماتوسیت‌های ثانویه نسبت به اسپرماتیدها سیتوپلاسم بیشتری دارند.
- ۳ اسپرماتوسیت‌های ثانویه کروموزوم‌های دوکروماتیدی، اما اسپرماتیدها، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دارند.
- ۴ اسپرماتوسیت‌های ثانویه کروی شکل هستند، اما اسپرماتیدها حالت قلبی شکل دارند.
- ۵ هسته اسپرماتوسیت‌های ثانویه بزرگ‌تر از هسته اسپرماتیدها است؛ زیرا در ضمن تبدیل اسپرماتوسیت ثانویه به اسپرماتید هسته فشرده‌تر می‌شود.

۹ به طور کلی حرکت یاخته‌ها در ضخامت لوله‌های اسپرم‌ساز به سمت وسط لوله و حرکت اسپرم‌ها درون مجرای این لوله‌ها به صورت غیرفعال انجام می‌شود؛ به عبارت دیگر این یاخته‌ها خود قابلیت حرکت ندارند و عوامل دیگری سبب حرکت آنها می‌شود.



۱۰ نمی‌دانم تا حالا توانسته‌اید یاخته‌های سرتولی را در شکل شناسایی کنید یا نه! اما ما با آوردن یک شکل کمکی سعی کردیم یاخته‌های سرتولی رو براتون مشخص کنیم؛ در واقع در ضخامت لوله‌های اسپرم‌ساز یک ردیف یاخته سرتولی هرمی شکل مستقر شده که سایر یاخته‌ها (یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید) را توسط غشای خود احاطه کرده است.

۱۱ یاخته‌های جنسی، درون سیتوپلاسم یاخته‌های سرتولی نیستند، بلکه توسط غشای این یاخته‌ها احاطه شده‌اند، به عبارت دیگر یاخته‌های سرتولی زوائد غشایی متعددی دارند که یاخته‌های جنسی را در برگرفته‌اند.

۱۲ یاخته‌های سرتولی بزرگ‌ترین یاخته‌های لوله اسپرم‌ساز هستند. قاعده این یاخته‌های هرمی شکل نزدیک به سطح خارجی لوله‌های اسپرم‌ساز است که به غشای پایه متصل می‌شود و انتهای رأسی این یاخته‌ها به داخل لوله‌های اسپرم‌ساز کشیده شده است.

۱۳ هر یاخته سرتولی چندین یاخته زاینده که در مراحل مختلف تقسیم یا تمایز هستند را توسط غشای خود احاطه کرده و پشتیبانی می‌کند.

**نکته پلاس**

ویژگی‌های یاخته‌های سرتولی:

- ۱ هسته گلابی‌شکل آنها بزرگ‌تر از هسته یاخته‌های جنسی درون لوله اسپرم‌ساز و حتی خود یاخته‌های جنسی است.
- ۲ چین خوردگی‌های فراوانی در سطح غشای هسته آنها مشاهده می‌شود.
- ۳ قابلیت تقسیم میتوز و میوز ندارند.
- ۴ بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.
- ۵ دیپلوئیدند.
- ۶ در همه مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی را برعهده دارند.
- ۷ باکتری‌هایی که به دیواره لوله اسپرم‌ساز یا مجرای آن نفوذ کرده‌اند را بیگانه‌خواری می‌کنند.

**جواستون باشه!**

یاخته‌های سرتولی یاخته‌های جنسی نیستند؛ به عبارت دیگر یاخته‌های پیکری هستند که یاخته‌های جنسی را احاطه کرده‌اند.

دید طراحی

اگره نوبی تستی بهتون گفتن هر یاخته دیلوئید درون دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز علاوه بر اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت‌های اولیه، یاخته‌های سرتولی رو نیز در نظر داشته باشین!

۱۴ بزرگ‌ترین یاخته‌هایی که توسط غشای یاخته‌های سرتولی احاطه شده‌اند، یاخته‌های اسپرماتوگونی و کوچک‌ترین آنها هم اسپرماتیدها هستند.

۱۵ دقت کنید اسپرم‌ها در تماس با یاخته‌های سرتولی هستند، اما توسط غشای یاخته‌های سرتولی احاطه نشده‌اند.

۱۶ اولین بخشی از اسپرماتیدهای در حال تمایز که به درون مجرای لوله‌های اسپرم‌ساز وارد می‌شود، تاژک این یاخته‌ها است و آخرین بخش از این یاخته‌ها که به درون مجرا وارد می‌شود سر آنها است.

نکته پلاس

مراحل تبدیل اسپرماتید به اسپرم:

۱ اسپرماتیدها از هم جدا شده و تاژک‌دار می‌شوند. ۲ مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. ۳ هسته فشرده شده و در سر اسپرم به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. ۴ راکیزه (میتوکندری)ها در قسمت میانه اسپرم‌ها به صورت مجزا قرار می‌گیرند. ۵ رشد تاژک ادامه یافته و بزرگ‌تر می‌شود. ۶ پل‌های بین یاخته‌ای باقی‌مانده بین اسپرم‌ها کاملاً از بین رفته و اسپرم‌های بالغ به داخل مجرای لوله اسپرم‌ساز آزاد می‌شوند.

۱۷ یاخته‌های جنسی بیشترین یاخته‌های درون لوله‌های اسپرم‌ساز و یاخته‌های سرتولی کمترین یاخته‌های درون این لوله‌ها هستند.

۲-۷. یاخته‌های بینابینی

۱ یاخته‌های بینابینی یاخته‌هایی درون ریز هستند. این یاخته‌ها تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) را تولید و به درون خون می‌ریزند.

۲ یاخته‌های بینابینی در فضای بین لوله‌های اسپرم‌ساز مستقر هستند؛ پس این یاخته‌ها جزء یاخته‌های لوله اسپرم‌ساز به حساب نمی‌آیند و درون لوله‌های اسپرم‌ساز قرار ندارند.

۳ یاخته‌های بینابینی در سرتاسر فضای بین لوله‌های اسپرم‌ساز پراکنده شده‌اند.

۴ یاخته‌های بینابینی همانند یاخته‌های سرتولی دیلوئیدند و جزء یاخته‌های پیکری محسوب می‌شوند؛ این یاخته‌ها قابلیت انجام تقسیم میوز ندارند.

۵ یاخته‌های بینابینی هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و اسپرم‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان، مثل بم شدن صدا، روپیدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن و رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود.

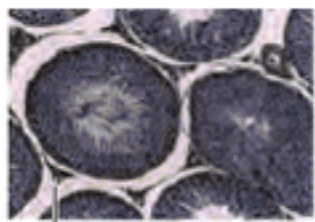
۶ یاخته‌های بینابینی تولید و ترشح تستوسترون به خون را از آغاز بلوغ شروع می‌کنند.

**نکات ترکیبی** (فصل ۴، یازدهم) دقت کنید که یاخته‌های بینابینی تنها یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) نیستند، بلکه گروهی از یاخته‌های بخش قشری غدد فوق کلیه نیز توانایی تولید و ترشح این هورمون را دارند.

۲-۷. مراحل اسپرم‌زایی

در سال‌های اخیر از این شکل و شکل مراحل تخمک‌زایی که تقریباً شبیه هم هستند، سوالات جالبی طرح شده، پس لازم است نکات این شکل را خوب به یاد بسپارید!

۱ در مردان بالغ و بی‌عیب و نقص همه یاخته‌های متعلق به مسیر اسپرم‌زایی (البته به جز اسپرم‌ها) توسط یک یا نهایتاً دو یاخته پیکری مجاور هم (که همان یاخته‌های سرتولی هستند) احاطه شده‌اند.



یاخته‌های بینابینی



# جریان اطلاعات در یاخته فصل ۲ دوازدهم



دوستان سلام! شاید برایتان جالب باشد که بدانید به لطف پیشرفت علم و با استفاده از سیستم DORIS، پژوهشگران در دهه اخیر توانسته‌اند مجموعه‌ای از تصاویر کیف و یک فیلم ویدئویی را در مولکول دنا یک باکتری E.coli کدگذاری کنند. شاید پرسید این کار چه فایده‌ای دارد؟ صاحب‌نظران بزرگ فناوری اعتقاد دارند که زیست‌شناسی راه حلی برای مشکل ذخیره‌سازی دیتا خواهد بود؛ زیرا به طور مثال از لحاظ تئوری می‌توان حدوداً ۴۵۵ اگزابایت (یعنی ۴۵۵ میلیون ترابایت 😊) دیتا را روی یک گرم DNA ذخیره کرد و این یعنی DNA، مناسب‌ترین وسیله برای ذخیره‌سازی اطلاعات حجیم در دیتاسنترهاست! حال این سؤال مطرح است که چگونه اطلاعات از قبیل اطلاعات وراثتی، روی DNA ذخیره می‌شود؟ ما در این فصل به شدت جذاب، به دنبال جواب این سؤال می‌گردیم! پس برو که رفتیم رفیق...!

## ۱-۲. فرایند رونویسی



۱ فرایند سنتز مولکول تک‌رشته‌ای رنا، رونویسی و فرایند سنتز مولکول‌های دورشته‌ای دنا، همانندسازی نام دارد.

۲ در یاخته‌های یوکاریوتی مولکول‌های دنا از هسته خارج نمی‌شوند؛ درحالی‌که مولکول‌های رنا پس از ساخته شدن در هسته می‌توانند از منافذ غشای هسته عبور کرده و وارد سیتوپلاسم شوند.

۳ ریبوزوم‌ها فقط در سیتوپلاسم یافت

می‌شوند و در هسته حضور ندارند، پس پلی‌پپتیدها فقط در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند؛ به عبارت دیگر پروتئین‌سازی فقط در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۴ اطلاعات مولکول‌های دنا برای ساخت پلی‌پپتیدها ضروری است؛ زیرا توالی آمینواسیدها در پلی‌پپتید را توالی‌های سه نوکلئوتیدی در دنا مشخص می‌کند.

۵ **جواستون باشه!** با ۴ نوع نوکلئوتید به کار رفته در مولکول دنا، ۶۴ توالی سه‌تایی مختلف ایجاد می‌شود که به هر یک از این توالی‌ها رمز (کد) گفته می‌شود.

۵ دستورات ساخت پلی‌پپتیدها توسط مولکول‌های رنا به بیرون از هسته منتقل می‌شوند؛ مولکول‌های رنا از روی بخشی از یک رشته دنا طی فرایندی به نام رونویسی ساخته می‌شود.

۶ در فرایند رونویسی در مقابل نوکلئوتید آدنین‌دار رشته الگوی دنا، در رشته رنا در حال تشکیل، نوکلئوتید یوراسیل‌دار قرار می‌گیرد.

## + نکته پلاس

به دلایل زیر می‌توان گفت اساس رونویسی شبیه همانندسازی است:

- ۱ قبل از شروع هر دوی این فرایندها باید پیچ‌وتاب مولکول دنا باز شود.
- ۲ در هر دو فرایند رونویسی و همانندسازی از مولکول دنا به عنوان الگو استفاده می‌شود؛ با این تفاوت که در رونویسی، یک رشته دنا به عنوان الگو قرار می‌گیرد ولی در همانندسازی هر دو رشته دنا!
- ۳ در هر دوی این فرایندها رابطه مکملی بین گروه باز نوکلئوتیدها، باعث می‌شود که در مقابل نوکلئوتیدهای رشته دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل قرار بگیرد.

۷ طی فرایند رونویسی، آنزیم رنابسپاراز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را می‌شکند و بین ریبونوکلئوتیدها پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد؛ پس در این فرایند برخلاف فرایند همانندسازی به آنزیم دیگری مانند آنزیم هلیکاز برای شکستن پیوندهای هیدروژنی نیازی نیست.

۸ پیوندهای هیدروژنی که بین نوکلئوتیدهای رشته دنا و رشته رنا ایجاد می‌شود پایدار نیست؛ اگر به شکل دقت کنید در چند نوکلئوتید عقب‌تر از محل فعالیت آنزیم رنابسپاراز مولکول رنا از دنا جدا می‌شود؛ باید حواستان باشد که این فرایند به صورت خودبه‌خود، بدون کمک آنزیم انجام می‌شود.

**نکات ترکیبی** (فصل ۶ باردهم) در باخته‌های گیاهی و جانوری، هنگام تقسیم میتوز و میوز، غشای هسته تجزیه می‌شود؛ پس در طول انجام این فرایندها، مولکول‌های دنا در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

۲-۲. مراحل رونویسی

- ۱ رونویسی مانند همانندسازی فرایندی پیوسته است ولی برای سادگی موضوع، آن را به سه مرحله آغاز، طول شدن و پایان تقسیم می‌کنند.
- ۲ آنزیم رنابسپاراز در مرحله آغاز زنجیره کوتاهی از رنا را می‌سازد.

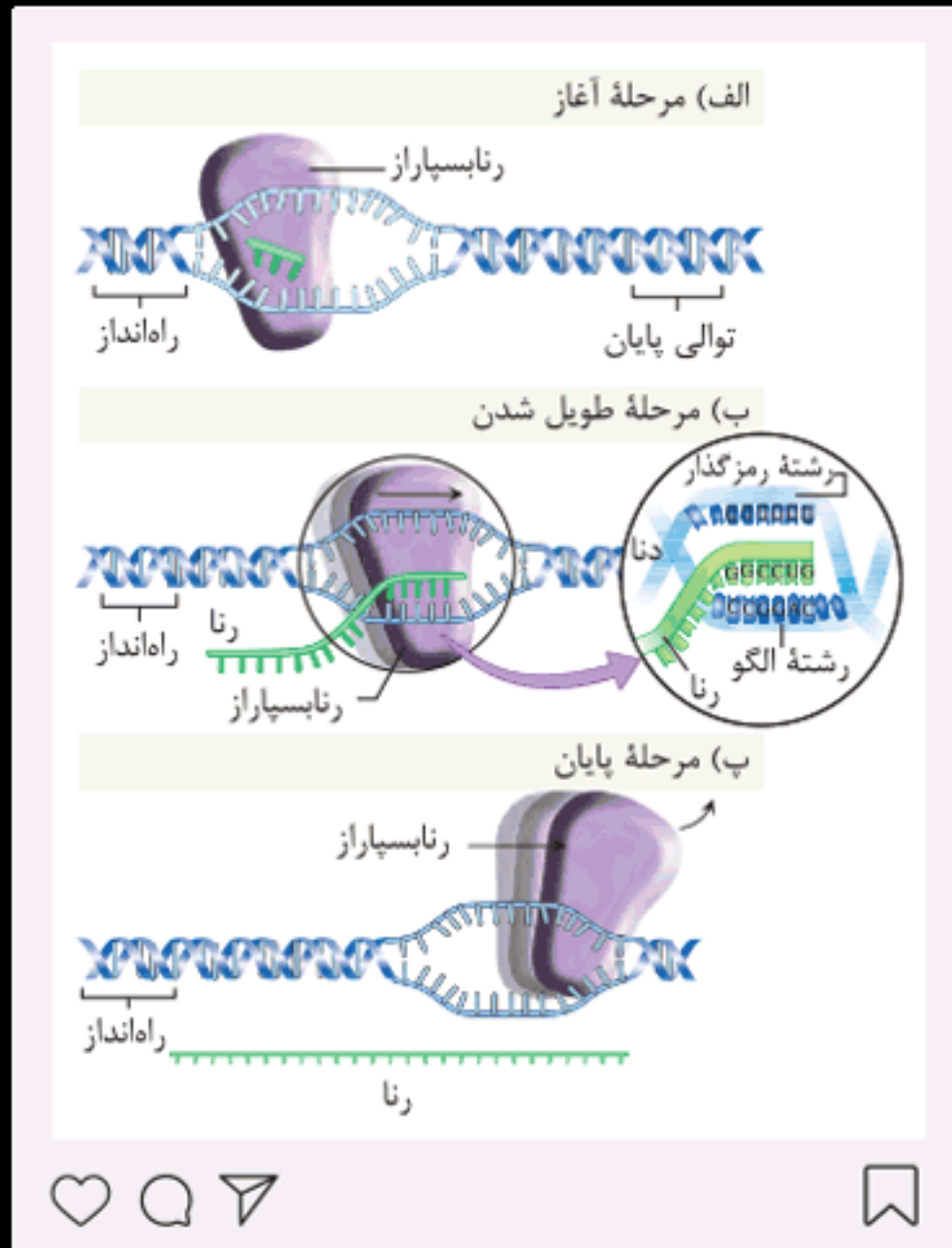
**نکته پلاس**

در مرحله آغاز وقایع زیر رخ می‌دهد:

- ۱ باز شدن پیچ‌وتاب مولکول دنا در بخشی که تحت تأثیر آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرد.
- ۲ شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها.
- ۳ تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها.
- ۴ تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها.

۳ وقایع زیر در مرحله آغاز اتفاق نمی‌افتد:

- ◀ شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها.
- ◀ شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته رنا و دنا
- ◀ تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دو رشته دنا (نوکلئوتیدهایی که پیوند هیدروژنی بین آنها توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته شده است).



۴ در مرحله آغاز رونویسی ساخت مولکول رنا آغاز می‌شود و در مرحله طول شدن، ساخت مولکول رنا ادامه می‌یابد.

**نکته پلاس**

در مرحله طول شدن رونویسی، وقایع زیر اتفاق می‌افتد:

- ۱ آغاز تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دو رشته مولکول دنا.
- ۳ آغاز شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته دنا و رنای در حال ساخت.
- ۴ نزدیک شدن آنزیم رنابسپاراز به توالی پایان رونویسی.

۵ دقت کنید که توالی پایان هم رونویسی می‌شود، اما در کتاب درسی چیزی درباره آن مطرح نشده و در شکل هم مشخص نیست، اما دانستن آن خالی از لطف نبود! 😊

**نکته پلاس**

در مرحله پایان رخداد وقایع زیر را می‌توان شاهد بود:

- ۱ جدا شدن آنزیم رنابسپاراز از رشته دنا و رنا
- ۲ شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته دنا و رنای تازه ساخت و جدا شدن این دو رشته از هم
- ۳ تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل دو رشته دنا

۶ در مرحله پایان رونویسی، آنزیم رنابسپاراز بیشترین فاصله را از توالی راه‌انداز دارد.

**در گوئی** دو نکته بعدی که با فقط شروع میشن، حرف برای گفتن دارن! 😊

- ۷ فقط در مرحله آغاز رونویسی بین نوکلئوتیدهای دو رشته دنا پیوند هیدروژنی، تشکیل نمی‌شود.
- ۸ فقط در مرحله پایان رونویسی است که رنای تازه ساخت به طور کامل از رشته دنا جدا می‌شود.
- ۹ تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها و شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای توالی ژن، در هر سه مرحله آغاز و طول شدن و پایان رونویسی دیده می‌شود.
- ۱۰ تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها و پیچ و تاب خوردن مجدد مولکول دنا در مرحله‌های طول شدن و پایان رونویسی مشاهده می‌شود ولی در مرحله آغاز نه!

**نکته پلاس**

در هیچ‌یک از مراحل رونویسی وقایع زیر مشاهده نمی‌شود:

- ۱ شکسته شدن پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مولکول دنا
- ۲ تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار و رشته رنای تازه ساخت
- ۳ ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها
- ۴ باز شدن تمام پیچ‌وتاب‌های مولکول دنا به طور همزمان

- ۱۱ برای هر ژن خاص، یکی از دو رشته مولکول دنا رونویسی می‌شود؛ به رشته‌ای از مولکول دنا که مکمل رشته رنای رونویسی شده است، رشته الگو می‌گویند و به رشته مکمل رشته الگو، رشته رمزگذار گفته می‌شود.
- ۱۲ توالی نوکلئوتیدها در رشته رمزگذار و رشته رنای تازه ساخت با هم مشابه است اما با این تفاوت که به جای نوکلئوتیدهای تیمین‌دار در رشته رنای تازه ساخت، نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار وجود دارد.
- ۱۳ آنزیم رنابسپاراز علاوه بر فعالیت بسیارزی (تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها)، قابلیت شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را نیز دارد؛ اولاً این آنزیم را با آنزیم رنابسپاراز اشتباه نگیرید، دوماً مطالب زیر را در ارتباط با این آنزیم به خاطر بسپارید:

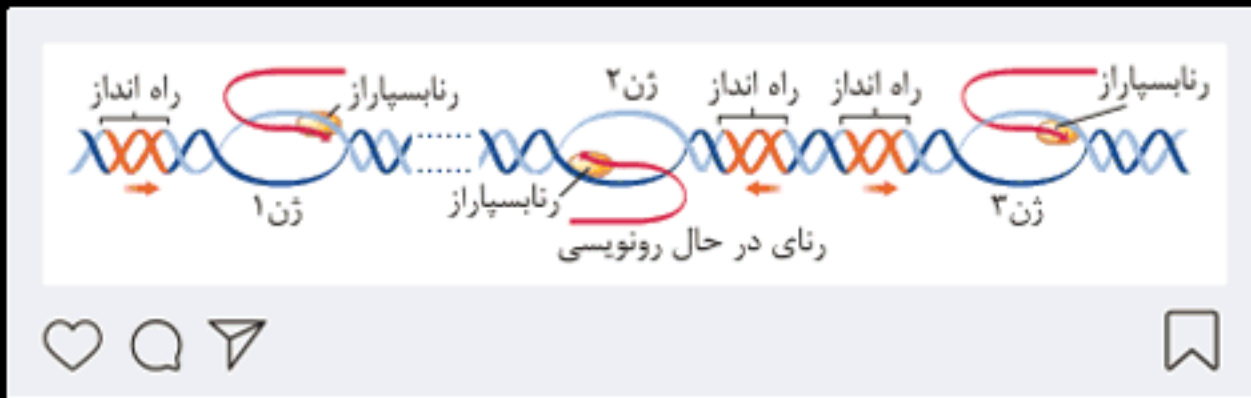
- ۱ پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رنای تازه ساخت را نه تشکیل می‌دهد و نه می‌شکند.
- ۲ قابلیت ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها را ندارد.
- ۳ نوعی آنزیم پروتئینی است و درون هسته فعالیت می‌کند، اما دقت کنید که درون سیتوپلاسم ساخته شده است؛ زیرا پروتئین‌سازی فقط در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

**نکات ترکیبی** ۱ (فصل ۴ دوازدهم) جهش در راه‌انداز یک ژن، ممکن است آن را به راه‌اندازی قوی‌تر یا ضعیف‌تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از آن، محصول آن را نیز افزایش یا کاهش دهد.

۲ (فصل‌های ۴ و ۵ دوازدهم) در یاخته‌های یوکاریوتی فرایند رونویسی هم در هسته و هم در سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد (در هسته از روی دنای هسته‌ای و در سیتوپلاسم از روی دنای اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست).

۳ (فصل ۴ دوازدهم) در یاخته‌های پروکاریوتی، رونویسی فقط در سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد؛ زیرا این یاخته‌ها فاقد هسته هستند.

## ۲-۲. تفاوت رشته‌های مورد رونویسی



۱ همان‌طور که در شکل هم مشاهده می‌شود، فقط یکی از دو رشته هر ژن رونویسی می‌شود. ۲ رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد به عبارت دیگر

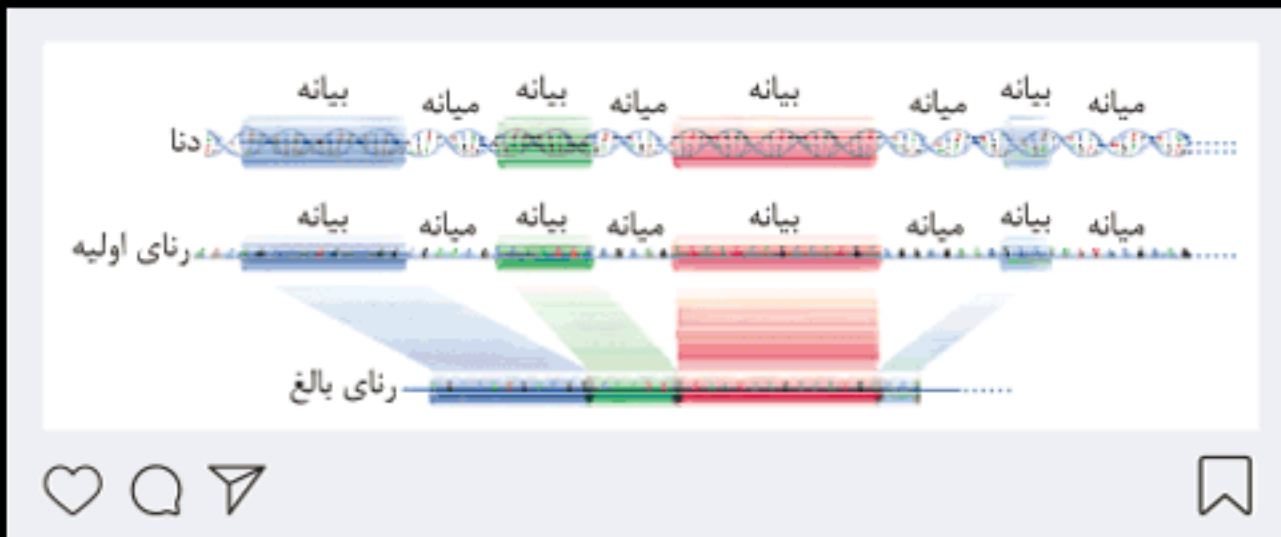
نمی‌توان گفت که یک رشته دنا برای همه ژن‌ها رشته رمزگذار و رشته دیگر برای همه ژن‌ها، رشته الگو است.

۳ در تمام ژن‌ها جهت رونویسی همواره یک‌طرفه است؛ به عبارت دیگر جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز همواره از سمت راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی است.

### نکته پلاس

- ۱ اگر بین دو ژن متوالی، یک راه‌انداز وجود داشته باشد، جهت رونویسی آن دو ژن یکسان است؛ یعنی مطابق با شکل، یا هر دو از چپ به راست و یا هر دو از راست به چپ!
- ۲ اگر بین دو ژن متوالی راه‌اندازی وجود نداشته باشد، جهت رونویسی آن دو ژن عکس یکدیگر است؛ یعنی مطابق با شکل، یکی از چپ به راست و دیگری از راست به چپ! در این حالت توالی‌های پایان رونویسی این دو ژن در مجاورت یکدیگر قرار دارند.
- ۳ اگر راه‌اندازهای دو ژن متوالی در مجاورت هم باشند، جهت رونویسی آن دو ژن عکس یکدیگر است؛ یعنی مطابق با شکل، یکی از چپ به راست و دیگری از راست به چپ!

## ۲-۴. پیرایش در بخشی از رنای یک ژن



۱ دریاخته‌های یوکاریوتی مولکول‌های رنایی که از روی ژن‌های دنا ۵-هتدای تولید می‌شوند، درون هسته دچار تغییراتی شده و سپس به سیتوپلاسم وارد می‌شوند؛ بنابراین رناهای ساخته‌شده در هسته با رناهای فعال در سیتوپلاسم، تفاوت‌هایی دارند.

### هشدار

- ۱ به خواهشی از تون داریم و اون اینه که فرایند ویرایش رو با پیرایش قاطی نکنین؛ فرایند پیرایش رنا رو دستخوش تغییر می‌کنه! اما فرایند ویرایش روی رشته دنا در حال ساخت انجام میشه و طی این فرایند نوکلئوتید نادرست از رشته دنا در حال ساخت در همانندسازی حذف میشه.
- ۲ دقت کنید که هر تغییری که روی رنای پیک انجام شود را فرایند پیرایش نمی‌گوییم؛ به عبارت دیگر فرایند پیرایش یکی از تغییراتی است که روی رنای پیک ممکن است رخ دهد.
- ۳ در فرایند پیرایش رونوشت میانه‌ها (اینترون) در رنای پیک نابالغ حذف می‌شوند و سایر بخش‌ها (رونوشت بیانه‌ها) به هم متصل شده و یک رنای پیک یکپارچه می‌سازند.

**هشدار**



یک اشتباه رایج دانش‌آموزان این است که پیانه و میانه را با رونوشت آنها قاطبی می‌کنند؛ پیانه و میانه نواحی در مولکول دنا هستند که حذف نمی‌شوند اما رونوشت میانه که در RNA نابالغ وجود دارد، طی فرایند پیرایش حذف می‌شود.

- ۴ اندازه RNAهای پیک نابالغ در اثر انجام فرایند پیرایش کوچک‌تر می‌شود.
- ۵ فرایند پیرایش در حین رونویسی و پس از آن ممکن است انجام شود؛ پس در مرحله طولیل شدن و پایان رونویسی ممکن است رونوشت‌های میانه، در RNAی در حال ساخت حذف شوند.

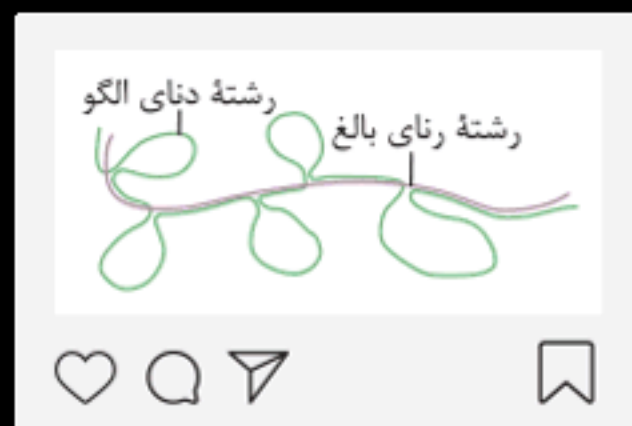
**حواستون باشه!**



در مرحله آغاز رونویسی فرایند پیرایش رخ نمی‌دهد؛ زیرا در این مرحله هنوز پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای RNAی در حال ساخت و دنا شکسته نشده است.

- ۶ در حین رونویسی (فعالیت آنزیم RNAپاراز) ممکن است پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای RNAی در حال ساخت شکسته شود، اما دقت کنید که آنزیم RNAپاراز در انجام این فرایند (فرایند پیرایش) نقشی ندارد.
- ۷ فرایند پیرایش باید قبل از ترجمه انجام شود تا رشته پلی‌پپتید ساخته‌شده غیرطبیعی نباشد.

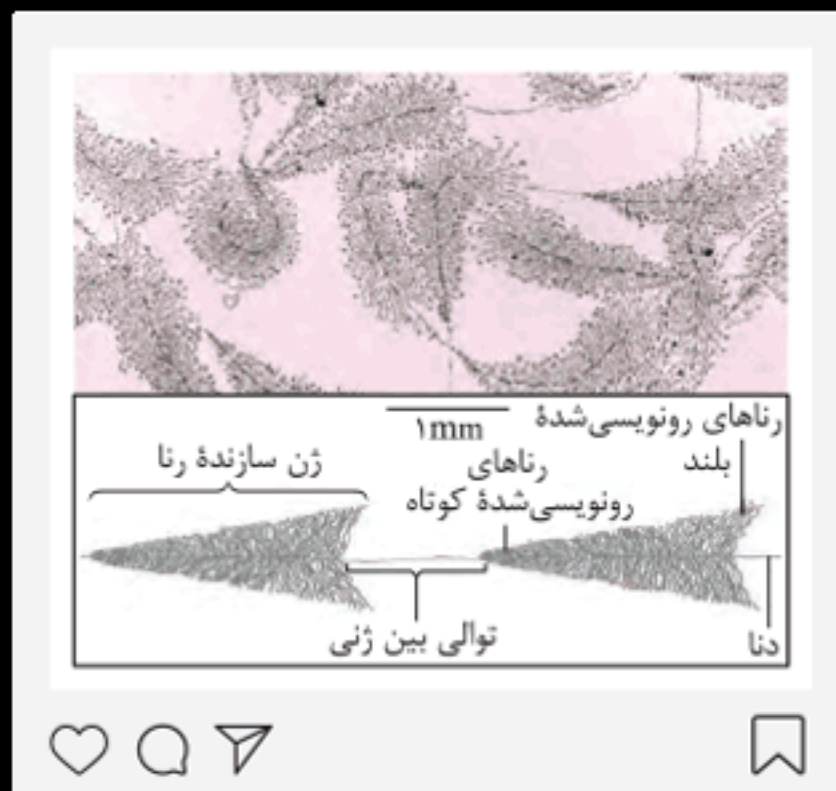
**۲-۵. چگونه کشف فرایند پیرایش**



- ۱ فرایند پیرایش هنگامی آشکار شد که دانشمندان یک RNAی پیک درون سیتوپلاسم (نه هسته!) را با رشته الگوی ژن آن در دنا مجاورت دادند.
- ۲ حلقه‌های سبز رنگ بخش‌هایی از مولکول دنا هستند که رونوشت آنها از رشته RNA حذف شده است؛ پس این حلقه‌ها همان اینترون هستند.
- ۳ طبق شکل بخش‌هایی از رشته الگوی دنا و RNAی رونویسی‌شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند؛ این بخش‌ها را در مولکول دنا اگزون می‌نامند.

- ۴ مطابق با این شکل در مولکول دنا بین دو توالی اگزون، یک اینترون وجود دارد. حالت برعکس آن هم صادق است؛ یعنی بین دو توالی اینترون نیز یک توالی اگزون وجود دارد. دقت داشته باشید که از نظر علمی این موضوع در رابطه با همه مولکول‌های دنا عمومیت ندارد!
- ۵ تعداد پیوندهای فسفودی‌استری که باید شکسته شود تا یک رونوشت اینترون از RNAی نابالغ جدا شود ۲ عدد است (در این حالت رونوشت اینترون بین دو رونوشت اگزون قرار دارد).

**۲-۶. ساخته شدن همزمان چندین RNA از روی ژن**



- ۱ از روی یک ژن به طور همزمان چندین آنزیم RNAپاراز می‌توانند فرایند رونویسی را انجام دهند. RNAهای رونویسی شده بلندتر به توالی پایان نزدیک‌ترند؛ بنابراین RNAهای رونویسی‌شده‌ای که اندازه‌های کوتاه‌تر دارند، به توالی راه‌انداز نزدیک‌ترند.

- ۲ به دلیل اینکه در هر زمان، RNAپارازها مراحل مختلفی از رونویسی را طی می‌کنند، در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازه RNAهای ساخته‌شده متفاوت دیده می‌شود.

- ۳ در این شکل جهت حرکت RNAپارازها از سمت چپ به سمت راست است؛ زیرا هر چه به سمت راست ژن نزدیک می‌شویم، RNAهای در حال ساخت اندازه بزرگ‌تری دارند.



# فناوری‌های نوین زیستی

سلام بر شما عزیزانی که تا اینجا با ما بودید، خوب، طبق معمول بریم راجع به فصل نکات رو خدمتون عرض کنیم. باید بگیم که شما توی این فصل یاد می‌گیرید که هر کس هر صفتی رو می‌تونه داشته باشه و فقط کافیه اطلاعاتشو بهش بدیم یا از خودش داشته باشه! آگه منظورمون رو نفهمیدین عیبی نداره! این فصل رو که بخونید منظورمون رو می‌فهمین ... و اما این فصل یکه از فصل‌های مهمه! شکلاش هم بعضاً پر نکته هستن و باید خوب چلونده بشن! پس با نام خدا شروع کنید که کارتونم به نحو احسن انجام بشه.



## ۱-۷. تولید گیاهان تراژنی



۱ هدف از انجام این فرایند در مهندسی ژنتیک تولید گیاه تراژنی است؛ این گیاهان دارای صفت یا صفت‌هایی هستند که به دلیل انتقال ژن یا ژن‌های خارجی در آنها بروز می‌کنند.  
 ۲ گیاهی که از تکثیر یاخته نو ترکیب ایجاد می‌شود، گیاه تراژن است. دقت کنید که گفتیم یاخته نو ترکیب؛ در این یاخته ژن خارجی ملحق شده به ژنوم هسته‌ای دارای ترکیبات ژنتیکی جدیدی است.

## نکته پلاس

یاخته گیاه پس از دریافت قطعه دنا دچار دست‌ورزی ژنتیکی می‌شود؛ اگر این قطعه دنا:

- ۱ دارای مواد جدیدی از ترکیبات ژنتیکی باشد، در این صورت یاخته گیاه را یاخته نو ترکیب می‌نامیم.
- ۲ دارای مواد جدیدی از ترکیبات ژنتیکی نباشد، در این صورت به یاخته گیاه، نو ترکیب نمی‌گوییم.

۳ اگر بخواهیم یک گیاه زراعی تراژنی ایجاد کنیم باید مراحل زیر را بدون کم‌وکاست انجام دهیم:

۱ تعیین صفت یا صفات مطلوب

۲ استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر

۳ آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه

۴ تولید گیاه تراژنی

۵ بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست

۶ تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

۴ باکتری‌ها اولین جاندارانی بودند که در مهندسی ژنتیک، دست‌ورزی ژنتیکی شدند؛ پس اولین جانداران تراژن باکتری‌ها بودند و انتقال ژن هم فقط بین باکتری‌ها انجام می‌شده است.

۱ **حواستون باشه!** یاخته‌های گیاهی و جانوری بعد از باکتری‌ها دست‌ورزی شدند؛ یعنی اول پروکاریوت‌ها و بعد یوکاریوت‌ها.

۵ طبق شکل پس از وارد شدن پلازمید به یاخته گیاهی، ژن خارجی آن به ژنوم هسته‌ای این یاخته می‌پیوندد.

۶ در روشی که در شکل نشان داده شده است برای انتقال پلازمید به یاخته گیاهی، باکتری باید به صورت فیزیکی به دیواره یاخته گیاهی متصل شود.

۷ در روشی که در شکل نشان داده شده برای انتقال دیسک نیازی به حذف کامل دیواره یاخته‌ای نیست.

۸ الحاق دیسک به ژنوم هسته‌ای یاخته گیاهی به صورت اتفاقی و در هر موقعیت از کروموزوم‌های گیاه می‌تواند صورت گیرد.

**نکته پلاس**

از دلایل انتقال ژن خارجی دارای صفت مطلوب به باکتری قبل از اینکه آن را به یاخته‌های گیاهی منتقل کنند، می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- ۱ تولید انبوه ژن برای دست‌ورزی؛ زیرا در یاخته‌های گیاهی به دلیل پایین بودن سرعت همانندسازی دناى اصلی نسبت به پلازمید، نمی‌توان در مدت کوتاهی تولید انبوه ژن را انتظار داشت.
- ۲ انتقال دیسک دارای ژن خارجی از باکتری به گیاه بدون نیاز به ابزار خاصی و فقط با در مجاورت قرار دادن یاخته گیاهی و باکتری برای اتصال آن دو به هم.

**در گوشه** بدیهی است که اندازه باکتری‌ها بسیار کوچک‌تر از یاخته‌های پروکاریوتی مانند یاخته گیاهی است، همان‌طور که مشاهده می‌کنید در شکل هم تا حدودی اندازه آنها رعایت شده است.

**نکات ترکیبی** ۱ (فصل ۸، یازدهم) از فن کشت‌بافت برای تکثیر یاخته نوترکیب استفاده می‌کنند؛ در این فن، یاخته گیاهی را در محیط کشتی که دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو است، قرار می‌دهند.

۲ (فصل ۸، یازدهم) همه مراحل کشت‌بافت در محیطی کاملاً استرون (یعنی فاقد هر نوع آلودگی و عامل بیماری‌زا) انجام می‌شود.

۳ (فصل ۸، یازدهم) از تقسیمات میتوزی بی‌درپی یاخته نوترکیب توده‌ای از یاخته‌های تمایزنیافته به نام کال ایجاد می‌شود. کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنتیکی یکسان هستند.

۴ (فصل ۹، یازدهم) تمایز ریشه و ساقه از توده کال در حضور مقدار متفاوت اکسین و سیتوکینین در محیط کشت انجام می‌شود؛ پس اضافه کردن این دو هورمون به محیط کشت یاخته نوترکیب از نون شب هم واجب‌تره. 😊

۵ (فصل ۱۰، دهم) تشکیل اولین ساقه و ریشه از توده کال را نمو می‌گویند؛ نمو به معنی تشکیل بخش‌های جدید برای اولین بار در یک جاندار پریاخته‌ای است.

۶ (فصل ۹، یازدهم) اگر یاخته گیاهی انتخاب‌شده برای دست‌ورزی تمایزنیافته باشد، ابتدا باید تمایززدایی کند؛ زیرا یاخته‌های تمایزنیافته قادر به ایجاد انواع یاخته‌های گیاهی نیستند.

**نکته پلاس**

**فصل ۶، یازدهم و فصل ۲، دوازدهم**

ژن خارجی به یکی از فام‌تن‌های اصلی یاخته گیاهی می‌پیوندد؛ پس:

- ۱ تعداد فام‌تن‌ها تغییری نمی‌کند، ولی بر مقدار ژنوم آن افزوده می‌شود.
- ۲ از این به بعد آنزیمی که از روی آن رونویسی می‌کند، رنابسپاراز ۲ است نه رنابسپاراز پروکاریوتی!

۷ (فصل ۶، دهم) در مهندسی ژنتیک از یاخته‌هایی برای دست‌ورزی استفاده می‌کنند که سالم بوده و قابلیت رشد و تقسیم سریع داشته باشند، یعنی یاخته‌های گیاهی باید دارای هسته و سیتوپلاسم بوده و دیواره پسین در آنها تشکیل نشده باشد.

۸ (فصل ۶، دهم) دیواره پسین پس از تشکیل مانع از رشد و تقسیم یاخته‌های گیاهی می‌شود.

۹ (فصل ۶، دهم) در سطح کتاب درسی یاخته‌های گیاهی که برای دست‌ورزی مناسب‌اند، عبارت‌اند از:

- ۱ یاخته‌های مریستمی ۲ پارانشیمی ۳ کلانشیمی ۴ یاخته‌های روپوستی و...

۱۰ (فصل ۶، دهم) یاخته‌های گیاهی که برای دست‌ورزی ژنتیکی مناسب نیستند، عبارت‌اند از:

- ۱ یاخته‌های اسکلرانشیمی (فیبر و اسکلوئید)
- ۲ یاخته‌های آوندی مانند تراکئیدها، عناصر آوندی، یاخته‌های سازنده آوند آبکشی
- ۳ یاخته چوب‌پنبه‌ای و...

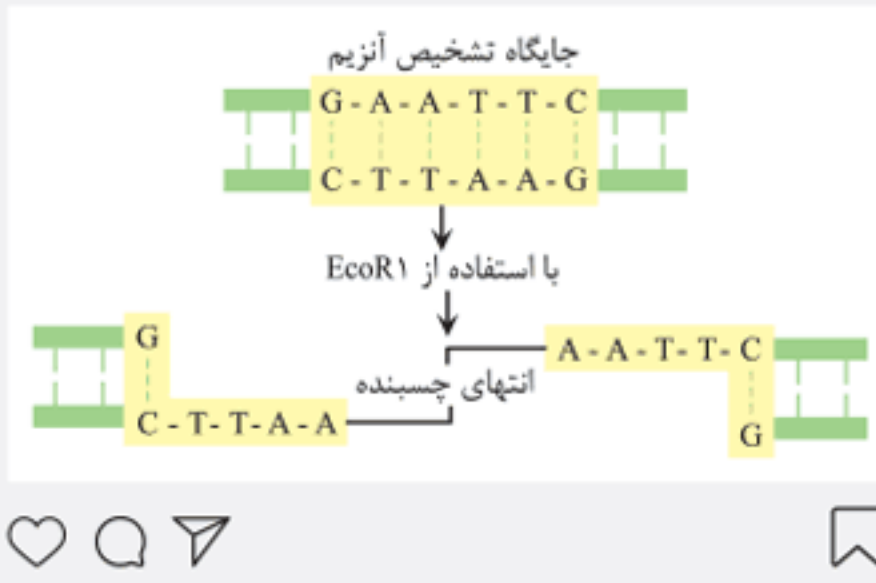
۱۱ (فصل ۶، دهم) یاخته‌های مریستمی تمایزنیافته هستند، از این رو بعد از دست‌ورزی نیازی به تمایززدایی در محیط کشت ندارند.

۱۲ (فصل ۱۰، دهم) به گیاهی تراژن می‌گوییم که ژن را از افراد گونه‌ای دیگر دریافت کرده باشد.

دید طراحی

سؤال‌هایی که از این شکل ممکنه طرح بشه می‌تونه هیچ ربطی به موضوع مهندسی ژنتیک نداشته باشه؛ مثلاً بیاد درباره ویژگی‌های خود یاخته‌های باکتری و گیاه از تون سؤال کنه. در فصل‌های اول و دوم دوازدهم ویژگی‌های زیادی رو برای باکتری بیان کردیم، پس نکات اون فصل‌ها رو هم در نظر داشته باشین.

۷-۲. برش مولکول دنا توسط آنزیم EcoR1



اول نکات آنزیم EcoR1 رو که باعث ایجاد این برش چسبناک در دنا میشه، بررسی می‌کنیم تا بعد ببینیم چی پیش میاد. 😊

۱ آنزیم EcoR1 نوعی آنزیم درون یاخته‌ای است، در واقع این آنزیم قسمتی از سامانه دفاعی باکتری محسوب میشه و در نبودش چون باکتری به خطر میفته 😞  
 ۲ آنزیم EcoR1 روی هر دو نوع دنا، یعنی حلقوی و خطی اثر گذاشته و می‌تواند آنها را به قطعاتی کوچک‌تر تبدیل کند؛ ناگفته نماند که اگر این آنزیم روی دنا حلقوی اثر بگذارد آن را به دنا خطی تبدیل می‌کند.

حواستون باشه!

این آنزیم علاوه بر یاخته‌های پروکاریوتی در یاخته‌های یوکاریوتی هم توانایی فعالیت دارد و می‌تواند پس از تشخیص توانی جایگاه خود روی دنا خطی، آن را برش دهد.

۳ جایگاه تشخیص آنزیم EcoR1، توانی شش جفت نوکلئوتیدی  $\begin{pmatrix} GAATTC \\ CTTAAG \end{pmatrix}$  از مولکول دورشته‌ای دنا است؛ در واقع

اول آنزیم این جایگاه را شناسایی می‌کند و بعد پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار موجود در این جایگاه را در دورشته برش می‌دهد.

۴ این آنزیم به‌طور مستقیم پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید گوانین‌دار و آدنین‌دار (۲ نوکلئوتید با بازهای پورینی) هر دو رشته را برش می‌زند و به‌طور غیرمستقیم سبب شکستن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها در جایگاه تشخیص می‌شود؛ در واقع آنزیم EcoR1 قابلیت شکستن پیوند فسفودی‌استر را دارد، ولی توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی را نه!!! پیوندهای هیدروژنی به دلیل سست بودن به‌طور خودبه‌خودی شکسته می‌شوند.

۵ همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید در جایگاه تشخیص آنزیم EcoR1 توانی نوکلئوتیدهای هر دو رشته از دو سمت مخالف یکسان خوانده می‌شود؛ خودمونی بخوام بگم اینجوری میشه که اگر در جایگاه تشخیص این آنزیم، رشته بالایی رو از چپ به راست و رشته پایینی رو از راست به چپ بخونید یکسان خوانده میشه.

۶ نوکلئوتیدهای گوانین‌دار و آدنین‌دار در دو انتهای مخالف هر رشته، در این جایگاه تشخیص قرار گرفته‌اند، پس در نتیجه برشی که آنزیم EcoR1 به دنا می‌دهد، انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبنده می‌گویند.

نکته پلاس

دو انتهای چسبنده که بر اثر فعالیت آنزیم EcoR1 در یک جایگاه تشخیص ایجاد می‌شوند:

۱ تکرشته‌ای و فاقد پیوند هیدروژنی هستند. ۲ مکمل یکدیگرند. ۳ از دو نوع نوکلئوتید A و T تشکیل شده‌اند.

**در گوشه** نکات آشکار و پنهان جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱ رو آگه بخوایم حرفه‌ای براتون بگیریم اینجوری میشه.

**۱ نکات ترکیبی** (فصل ۱ دوازدهم) این جایگاه ۶ جفت (۱۲ نا) نوکلئوتید دارد از آنجایی که هر نوکلئوتید یک قند دئوکسی ریبوز و یک فسفات دارد، پس نتیجه می‌گیریم این جایگاه تشخیص دارای ۱۲ قند دئوکسی ریبوز و ۱۲ تافسفات است.

**۲** (فصل ۱ دوازدهم) تعداد بازهای پورین (A و G) و پیریمیدین (C و T) در این جایگاه با هم برابر هستند؛ از طرفی هر قند دئوکسی ریبوز نیز دارای یک حلقه آلی است و از اونجایی که پورین‌ها دو حلقه آلی و پیریمیدین‌ها یک حلقه آلی دارند، نتیجه می‌گیریم که ۳۰ حلقه آلی در این جایگاه تشخیص یافت می‌شود.

**۳** (فصل ۱ دوازدهم) در جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱، ۵ پیوند فسفودی‌استر بین ۶ نوکلئوتید هر رشته وجود دارد، پس در کل ۱۰ پیوند فسفودی‌استر در این جایگاه برقرار است.

فصل ۲ دوازدهم

نکته پلاس

آنزیم EcoR۱ آنزیمی پروکاریوتی و پروتئینی است، زیرا فقط در باکتری‌ها یافت می‌شود، پس نکات زیر در ارتباط با این آنزیم صادق است:

- ۱ ژن یا ژن‌های سازنده آن در دناهای حلقوی باکتری است.
- ۲ رنابسپارازی که از روی ژن یا ژن‌های آن رونویسی می‌کند، پروکاریوتی است.
- ۳ ریبوزوم‌های پروکاریوتی از روی رنای آن فرایند ترجمه را انجام می‌دهد.
- ۴ محل رونویسی از روی ژن و ترجمه رنای آن، سیتوپلاسم باکتری است.

**در گوشه** حالا نوبته موشکافی انتهای چسبنده است که بر اثر فعالیت آنزیم EcoR۱ ایجاد می‌شه، از اونجا که بیشتر نکاتش ترکیبی بود در این بخش آوردیمش.

فصل ۱ دوازدهم

نکته پلاس

هر انتهای چسبنده حاصل از عملکرد آنزیم EcoR۱:

- ۱ تکرشته‌ای و از جنس دنا است.
- ۲ از دو نوکلئوتید T و دو نوکلئوتید A تشکیل شده است.
- ۳ دارای دو باز آدنین و دو باز تیمین است.
- ۴ مجموعاً ۱۰ حلقه آلی دارد (۶ حلقه نیتروژن دار آلی گروه بازها + ۴ حلقه آلی برای قند دئوکسی ریبوز).

۷-۳. طرح ساده‌ای از دیسک و یک ژن خارجی



**۱** دیسک (پلازمید) یک مولکول دنا دورشته‌ای و خارج فام‌تنی است که معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد.

**۲** در سطح کنکور، شما با دیسک‌های حلقوی باکتری‌ها سروکار دارید (در باکتری‌ها دیسک‌های دیگری هم وجود دارد که از نوع خطی هستند، اما در کتاب درسی نامی از آنها برده نشده و ما هم باهاشون کاری نداریم). این دیسک‌های حلقوی از آن جهت که حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن‌های اصلی باکتری وجود ندارد، فام‌تن کمکی نامیده می‌شوند.


**۳** در مهندسی ژنتیک از دیسک‌ها به عنوان ناقلین همسانسازی استفاده می‌کنند ناقلین دناهایی هستند که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند.

به این شکل‌ها ابروهای مبارک را بالا بکشید و بگویید "Such a wow...!"

View all 1402 comments  
44 minutes ago. See Translation

 mehromah.ir  
این جا!



 Liked by KungFuPanda, starbucks and 562,429 others

دوستان عزیز سلامی دوباره! راستش از اینجای کتاب به بعد، من رو یاد فیلم‌های تولیدشده در اوایل قرن بیستم می‌ندازه! یک دنیای کاملاً خاکستری و بیگانه با بقیه رنگ‌ها! احتمالاً موقع حل تست‌های کنکور این سؤال براتون پیش میاد که چرا!!! شکل ارائه‌شده در صورت سؤال، سیاه و سفیده و یا به عبارتی رنگی نیست؟ 😞  
خب حق میدم بهتون! آدم وقتی از دنیای رنگ‌ها به دفعه محصور بشه توی دوتا رنگ، در خوش‌بینانه‌ترین حالت ممکن، احتمال بازخوردی در حد تعجب و پرسش وجود داره! اما واقعیت همین چیزیه که عرض کردم؛ در کنکور چیزی به اسم شکل رنگی وجود نداره 😞 و همه چیز محصور در دنیای خاکستری است. لطفاً آن را بپذیرید که تغییر بسی...! ما برای آماده کردن ذهن شما، سؤالات کنکور 1400 را در همان قد و قامت از دفترچه برش زده و با همان شماره سؤال به حضور محترمتان تقدیم داشته‌ایم تا قبل از روز کنکور این فضا را تجربه کرده باشید چراکه به قول سعدی علاج واقعه پیش از وقوع باید کرد و اما نکته دوم؛ یک تیپ جدید از سؤالات تصویر محور این است که شمای فنی تصاویر کتاب را به شما می‌دهند و از شما می‌خواهند حقیقی آنها پرسش به عمل می‌آورند (یاد کتاب‌های کار و فن‌آوری دوره اول دبیرستان بخیر 🙏) مثل تست شماره 189 در کنکور داخل و تست شماره 172 در کنکور خارج از کشور؛ چیز ترسناکی نیست 😊 در واقع مدل ارائه‌شده آنقدر ساده و به شکل اورجینال کتاب درسی نزدیک است که نیاز به فسخ سوزاندن آنچنانی ندارد تا بفهمید شکل ارائه‌شده، معادل کدام یک از شکل‌های کتاب است! به یاد داشته باشید که در کنکورهای چندسال اخیر علاوه بر تعداد سؤالات تصویر محور، درجه سختی آنها نیز افزایش قابل توجهی داشته است. اضافه عرضی نیست؛ این شما و این گوی و میدان...! بتازید و بتازید و بتازید... .

View all 1403 comments  
Just now. See Translation

تست  
به روایت تصویر  
سؤالات کنکور

سوالات کنکور سراسری ۱۴۰۰



۱۵۶- خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز قرمز دارند.
- (۲) در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.
- (۳) بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.
- (۴) در بین یاخته‌های خود، حفره‌های نامنظم زیادی دارند.

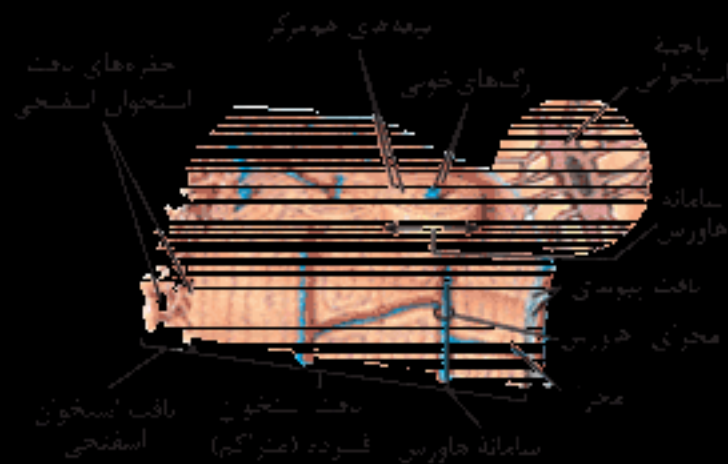
گزینه ۲

(شکل مورد استفاده در طرح تست: شکل ۳- فصل ۳

زیست ۲)

مطابق شکل مقابل، خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان‌های دراز (مثل استخوان ران) جزئی از بافت استخوانی فشرده‌اند. سطح خارجی این استخوان توسط بافت پیوندی احاطه شده است. اگر دقیق شکل را آنالیز کنید در خواهید یافت که یاخته‌ها در سمت داخل این بافت پیوندی، پهن هستند و نزدیک به هم واقع شده‌اند.

**بررسی سایر گزینه‌ها: (۱)** مغز قرمز در بافت استخوانی اسفنجی دیده



می‌شود و محل قرارگیری آن با یاخته‌های بافت استخوان فشرده فاصله دارد؛ به عبارت دیگر مغز قرمز در مجاورت این یاخته‌ها نیست اما همان‌طور که در شکل مشخص است در نزدیکی این یاخته‌ها، رگ‌ها خونی و اعصاب وجود دارد. (۳) اگر به شکل بالا خوب دقت کنید درمی‌یابید که این یاخته‌ها جز، سایمانه‌های هاورس نیستند و بر روی دایره‌هایی با مرکزیت مجرای هاورس قرار نگرفته‌اند. (۴) نمی‌دانم متوجه شدید یا نه! اما طراح در این گزینه، خواسته خودش را در صورت سؤال فراموش کرده؛ اما به هر حال این مشخصه‌ای که طراح ذکر کرده مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است، اما خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی در بافت فشرده قرار دارند.

۱۵۸- کدام عبارت، در خصوص برگ گیاه ادریسی نادرست است؟

- (۱) در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی پنج‌کربنی،  $CO_2$  آزاد می‌شود.
- (۲) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.
- (۳) در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌گردد.
- (۴) قند پنج‌کربنی دوفسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.

گزینه ۴

(شکل مورد استفاده در طراحی تست: شکل‌های ۲ و ۷- فصل ۵ و شکل ۷- فصل ۶ زیست ۳)

با توجه به اینکه طبق مطالب کتاب درسی در فصل ۶ زیست ۳، گیاه ادریسی قادر به تثبیت کربن‌دی‌اکسید به صورت اسید ۴ کربنی نیست و از گیاهان  $C_3$  محسوب می‌شود. قند پنج‌کربنی دوفسفاته در آخرین مرحله چرخه کالوین بازسازی می‌شود. در این مرحله، گروه‌های فسفات تولیدشده ناشی از تجزیه ATP به قند پنج‌کربنی تک‌فسفاته می‌پیوندند به طوری که محصولات این مرحله، قند پنج‌کربنی دوفسفاته و ADP خواهد بود؛ پس در این مرحله گروه فسفات از چرخه آزاد نمی‌شود.