

# آسانسور زیست

۲x۱

نکات ویژه برای مرور  
و جمع بندی کنکور

از مجموعه کتاب های مرور زیست

دکتر علی آفاقی قراملکی  
( دکتری تخصصی زیست شناسی - میکروبیولوژی )



آسانسور زیست

پایه دوازدهم

از مجموعه کتاب‌های مرورزیست

مؤلف: دکتر علی آفاقی قراملکی



سرشناسه: آفاقی قراملکی، علی، ۱۳۵۱-  
عنوان و نام پدیدآورنده: آسانسور زیست پایه دهم / مؤلف علی آفاقی قراملکی.  
مشخصات نشر: تبریز: شایسته. ۱۴۰۳.  
مشخصات ظاهری: ۱۸۳ ص.: مصور (رنگی)، جدول.  
فروست: ... مجموعه کتاب‌های زیست دکتر آفاقی.  
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۸۰۷۲-۳۵-۷  
وضعیت فهرست نویسی: فپیای مختصر  
شماره کتابشناسی ملی: ۹۶۴۶۳۲۰  
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

## آسانسور زیست

### پایه دوازدهم

مؤلف: دکتر علی آفاقی قراملکی



شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۸۰۷۲-۳۵-۷

ISBN: 978-622-8072-35-7

قیمت: ۳۳۰ هزار تومان

اندازه قطع: رحلی

طراح روی جلد و تصویرگر: زینب بخشی

ویراستاران علمی: دکتر پروانه مهین‌فر و دکتر کمال‌الدین دیلمقانی

چاپ و صحافی: پرینت سنتر تبریز

چاپ اول: تابستان ۱۴۰۳

توجه: به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان، محققان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه حقوق این کتاب برای مؤلف محفوظ می‌باشد و هیچ‌گونه شخص حقیقی یا حقوقی دیگر حق نسخه‌برداری و برداشت به هر صورت و شیوه را ندارد و متخلفین به موجب این قانون تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شاکر آن خدایی‌ام که در حقم لطفی فرمود تا از اولین‌هایی باشم که در زمینه نگارش کتب مروری زیست قدمی برداشته و در ادامه قوت داد تا بتوانم بر تکمیل و ارتقای آن‌ها اقدام نمایم.

تالیف و انتشار سری دیگری از مجموعه کتاب‌های مرورزیست گامی دیگر در جهت کوتاه‌ترکردن مسیر مطالعه دانش‌آموز و کمک به کسب نتیجه مطلوب در آزمون‌های آزمایشی و کنکور آنان است که همانند سری "زیست چارتی" منحصر به فرد و خاص می‌باشند. این بار هر آنچه که در رابطه با نکات بروز کنکور و جمع‌بندی حرفه‌ای آن‌ها در چنته داشتم، در قالب سری "آسانسور زیست" تقدیم دانش‌آموزان علاقه‌مند کردم. در تالیف این سری از کتاب‌ها، نکات کنکور به شکل ساده و یا در قالب سوال همراه با پاسخ تشریحی بیان شده و جداول و نمودارهای جمع‌بندی نیز بر جذابیت و بازدهی آن افزوده است. علامت‌های + ، ++ ، +++ و ++++ در ابتدای نکات ترکیبی به مفهوم ترکیب آن نکته به ترتیب با پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و ترکیب هر سه پایه می‌باشد. در پایان جا دارد از تمامی بزرگوارانی که با پیشنهادات و انتقادات سازنده‌ی خوبشان در ارتقای مجموعه کتاب‌های مرورزیست یاری‌گرمان بوده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را عرضه بدارم.

با سپاس فراوان

دکتر علی آفاقی، تابستان ۱۴۰۳

روش‌های درخواست و خرید کتاب:

۱. ثبت درخواست خرید کتاب در سایت:

[www.mororzist.ir](http://www.mororzist.ir)

۲. ارسال عدد ۱ برای خرید از سری "زیست چارتی" و

عدد ۲ برای خرید از سری "آسانسور زیست" به

سامانه پیامکی ۱۰۰۰۱۰۰۰۹۵۵۹

۳. ارسال پیام به واتساپ پشتیبان به شماره

۰۹۱۴۲۵۰۰۵۳۷

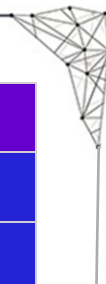
به نام نامی عشق

تقدیم این کتاب

به پدر و مادر دلسوز و مهربانم

همسر صبور و فداکارم

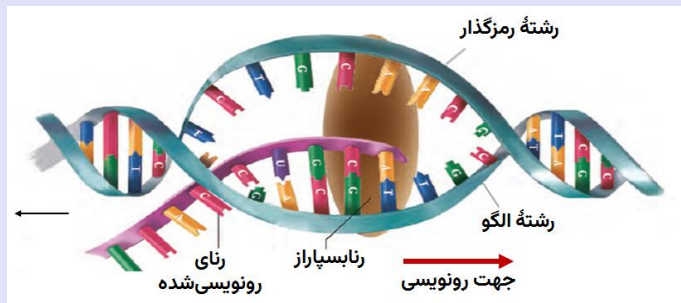
و پسر دوست داشتنی‌ام



| فهرست کتاب |                                     |           |                                     |
|------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| صفحه       | عنوان گفتار                         | گفتار     | فصل و عنوان فصل                     |
| ۳          | نوکلئیک اسیدها                      | گفتار اول | فصل اول - مولکول‌های اطلاعاتی       |
| ۱۲         | همانندسازی دنا                      | گفتار دوم |                                     |
| ۲۰         | پروتئین‌ها                          | گفتار سوم |                                     |
| ۲۷         | رونویسی                             | گفتار اول | فصل دوم - جریان اطلاعات در یاخته    |
| ۳۵         | به‌سوی پروتئین                      | گفتار دوم |                                     |
| ۴۳         | تنظیم بیان ژن                       | گفتار سوم |                                     |
| ۵۳         | مفاهیم پایه                         | گفتار اول | فصل سوم - انتقال اطلاعات در نسل‌ها  |
| ۵۹         | انواع صفات                          | گفتار دوم |                                     |
| ۶۶         | تغییر در اطلاعات وراثتی جانداران    | گفتار اول | فصل چهارم - تغییر در اطلاعات وراثتی |
| ۷۹         | تغییر در جمعیت‌ها                   | گفتار دوم |                                     |
| ۹۰         | تغییر در گونه‌ها                    | گفتار سوم |                                     |
| ۹۹         | تامین انرژی                         | گفتار اول | فصل پنجم - از ماده به انرژی         |
| ۱۰۶        | اکسایش بیشتر                        | گفتار دوم |                                     |
| ۱۱۸        | زیستن مستقل از اکسیژن               | گفتار سوم |                                     |
| ۱۲۳        | فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به شیمیایی | گفتار اول | فصل ششم - از انرژی به ماده          |
| ۱۳۱        | واکنش‌های فتوسنتزی                  | گفتار دوم |                                     |
| ۱۴۲        | فتوسنتز در شرایط دشوار              | گفتار سوم |                                     |
| ۱۵۱        | زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک          | گفتار اول | فصل هفتم - فناوری‌های نوین زیستی    |
| ۱۵۹        | فناوری مهندسی پروتئین و بافت        | گفتار دوم |                                     |
| ۱۶۴        | کاربردهای زیست‌فناوری               | گفتار سوم |                                     |
| ۱۷۱        | اساس رفتار                          | گفتار اول | فصل هشتم - رفتارهای جانوران         |
| ۱۷۵        | انتخاب طبیعی و رفتار                | گفتار دوم |                                     |
| ۱۷۹        | ارتباط و زندگی گروهی                | گفتار سوم |                                     |

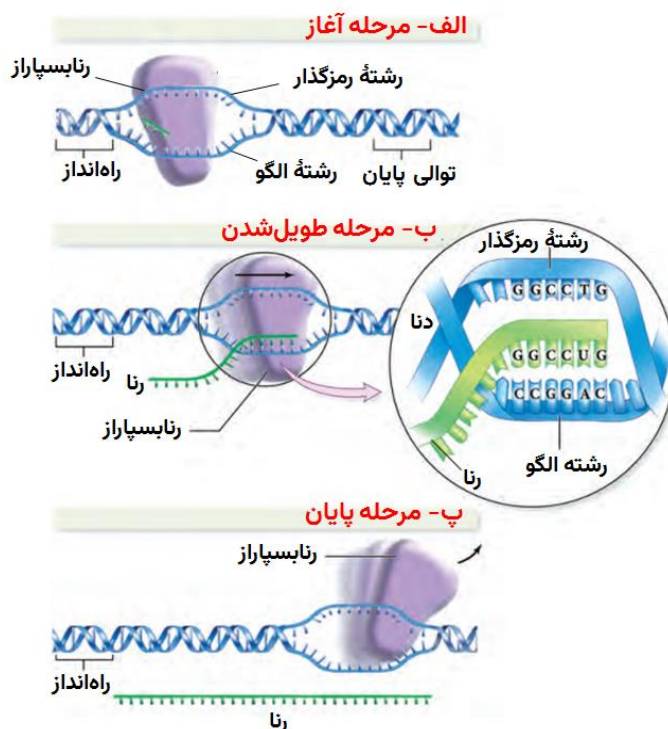
## فصل دوم - جریان اطلاعات در یاخته

### نکات گفتار اول - رونویسی



توالی راه انداز محل دقیق رونویسی را مشخص کرده، اما از روی آن رونویسی صورت نگرفته و به هنگام رونویسی فقط تعداد اندکی از پیوندهای هیدروژنی آن شکسته می‌شوند.

تحت شرایطی راه انداز نیز می‌تواند الگو برای ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی واقع شود. بله (راه انداز یا هر بخشی از دنا به هنگام همانندسازی توسط آنزیم دنابسیپاراز مورد الگو واقع شده و از روی آن رشته دیگری از دنا ساخته شود).



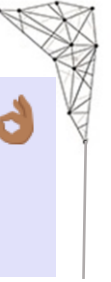
در همهٔ مراحل رونویسی هم شکستن پیوند و هم تشکیل پیوند وجود دارد. بله (تشکیل و شکسته شدن پیوند هیدروژنی و نیز اشتراکی در مراحل آغاز و طویل شدن و تشکیل و شکسته شدن پیوند هیدروژنی در مرحلهٔ پایان).

انواع پیوندهای شکسته شده در هر مرحله از رونویسی:

در مرحلهٔ آغاز: پیوندهای اشتراکی بین فسفات نوکلئوتیدها + پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی دنا-دنا

در مرحلهٔ طویل شدن: پیوندهای اشتراکی بین فسفات نوکلئوتیدها + پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی دنا-دنا و بین بازهای آلی دنا-رنا

در مرحلهٔ پایان: فقط پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی دنا-رنا



انواع پیوندهای تشکیل شده در هر مرحله از رونویسی:

در مرحله آغاز: پیوندهای اشتراکی فسفودی استر + پیوندهای هیدروژنی بین بازهای دنا-رنا  
در مرحله طول شدن: پیوندهای اشتراکی فسفودی استر + پیوندهای هیدروژنی بین بازهای دنا-دنا و نیز بین بازهای دنا-رنا  
در مرحله پایان: فقط پیوندهای هیدروژنی بین بازهای دنا-دنا

در هر مرحله ای از رونویسی که پیوند هیدروژنی در بین نوکلئوتیدهای دنا و رنا ایجاد گردد؟ مراحل آغاز و طول شدن

در هر مرحله ای از رونویسی که پیوند هیدروژنی در بین نوکلئوتیدهای دنا ایجاد گردد؟ مراحل طول شدن و پایان

در هر مرحله ای از رونویسی که پیوند هیدروژنی فقط در بین نوکلئوتیدهای دنا ایجاد گردد؟ مرحله پایان

در هر مرحله ای از رونویسی که با جابه جایی آنزیم رنابسپاراز همراه باشد؟ مراحل طول شدن و پایان

عملکرد آنزیم رنابسپاراز؟ ۱. شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دنا و ایجاد حباب رونویسی ۲. قراردادن نوکلئوتید مکمل رشته الگو در مقابل آن ۳. ایجاد پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید جدید با نوکلئوتید قبلی ۴. تشخیص توالی های پایان رونویسی و خاتمه دادن به رونویسی

یک نوع آنزیم رنابسپاراز یوکاریوتی فقط یک نوع رنا را می تواند رونویسی نماید. خیر (در مورد ژن های هسته ای صادق بوده و رنابسپاراز ۱ فقط rRNA و رنابسپاراز ۲ فقط mRNA و رنابسپاراز ۳ فقط tRNA را رونویسی می کند، اما در مورد ژن های سیتوپلاسمی یعنی میتوکندری و کلروپلاست صادق نبوده و در این مورد فقط یک نوع رنابسپاراز رونویسی همه رناها را برعهده دارد).

در هر جاننداری که فقط یک نوع رنابسپاراز بتواند از روی ژن های هر سه نوع رنا رونویسی نماید؟ پروکاریوت

در هر جاننداری که یک نوع رنابسپاراز بتواند از روی ژن های هر سه نوع رنا رونویسی نماید؟ پروکاریوت و یوکاریوت

توالی های ویژه ای بر روی دنا (نه رنا) وجود دارند که سبب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می شوند.

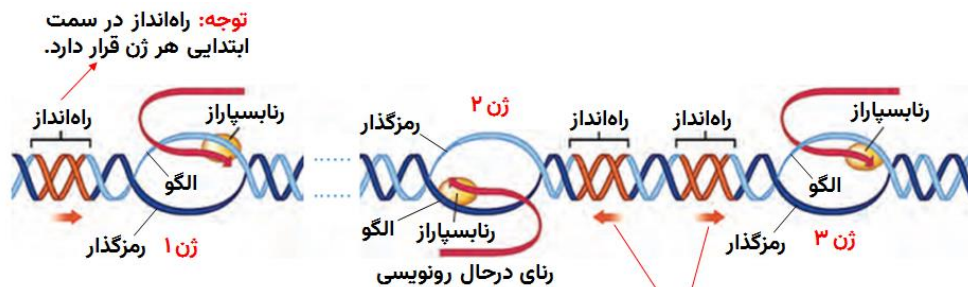
هر ژنی که از بیان آن دو نوع محصول مختلف ایجاد گردد؟ ژن های پروتئین ها (mRNA + پروتئین)

هر ژنی که از بیان آن فقط یک نوع محصول ایجاد گردد؟ ژن های rRNA و tRNA ها

توالی های راه انداز قابل رونویسی نبوده اما توالی های پایان قابل رونویسی هستند.

هر بخشی از دنا که غیرقابل رونویسی بوده و اطلاعات آن غیرقابل تبدیل به پروتئین باشد؟ توالی های بین ژنی و توالی های تنظیمی (راه انداز، اپراتور، جایگاه اتصال فعال کننده و توالی افزاینده) و راه انداز

هر بخشی از دنا که قابل رونویسی بوده اما اطلاعات آن غیرقابل تبدیل به پروتئین باشد؟ ژن های rRNA و tRNA و رنا کوچک لازم برای تنظیم، اطلاعات قبل از کد آغاز و پس از کد پایان و خود کد پایان و میانه ها



**توجه:** جهت رونویسی تمام ژن‌هایی که رشته الگوی یکسان دارند (نظیر ژن‌های ۱ و ۳)، در یک جهت و ژن‌هایی که رشته الگوی متفاوت دارند (نظیر ژن‌های ۲ و ۳)، مخالف خواهد بود.

در رونویسی یک ژن، فقط یکی از رشته‌ها به عنوان رشته الگو مورد استفاده قرار گرفته و رشته دیگر دنا به عنوان رمزگذار بوده و مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد.

هر ژن رشته الگوی ثابتی داشته و همواره آن رشته مورد رونویسی قرار می‌گیرد، اما ژن‌های مختلف می‌توانند رشته الگو و رمزگذار متفاوت داشته باشند.

در صورتی که رشته الگوی دو ژن یکسان باشد، جهت رونویسی آن دو ژن نیز یکسان خواهد بود و برعکس.

ارتباط موقعیت راه انداز و ژن‌ها با رشته الگوی آنها:

در صورتی که در بین دو ژن مجاور فقط یک راه انداز وجود داشته باشد، رشته الگوی آن دو ژن یکسان می‌باشند.

در صورتی که در بین دو ژن مجاور راه اندازی وجود نداشته باشد، به عبارت دیگر در صورتی که بین دو راه انداز مجاور دو تا ژن وجود داشته باشد، قطعاً رشته الگوی آن دو ژن متفاوت می‌باشند.

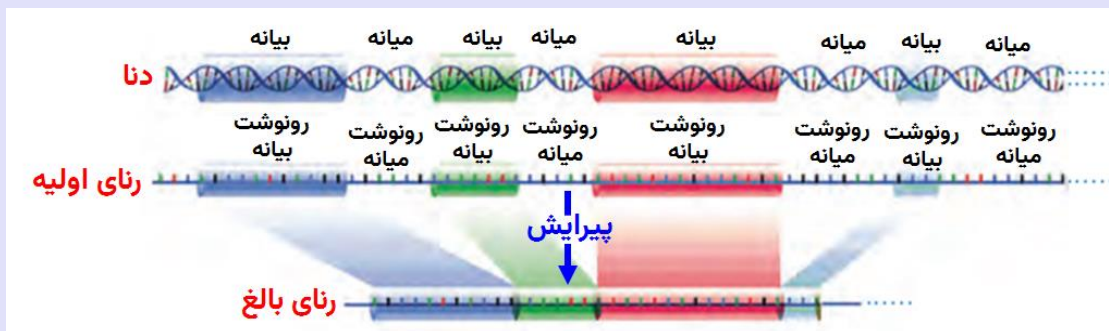
در صورتی که بین دو ژن مجاور دو تا راه انداز وجود داشته باشد، قطعاً رشته الگوی آن دو ژن متفاوت می‌باشند.

اندازه میانه از اندازه بیان می‌تواند بزرگ‌تر یا کوچک‌تر باشد.

هر دنا هسته‌ای یاخته قطعاً توسط همانندسازی یاخته مادری آن یاخته ساخته می‌شود. **خیر (در مورد یاخته‌ای که در مرحله G1 یا G0 قرار دارد، صادق بوده، اما در مورد یاخته‌ای که در مرحله G2 یا میتوز و یا میوز قرار دارد صادق نیست).**

هر دنا هسته‌ای هر یاخته واقع در مرحله قبل از S چرخه یاخته‌ای طی همانندسازی در یاخته دیگر ساخته شده (یاخته مادری)، اما دناهای سیتوپلاسمی هر یاخته ممکن است طی همانندسازی در همان یاخته و یا در یاخته مادری آن ایجاد شده باشند.

مولکول‌های RNA یاخته ممکن است طی رونویسی در همان یاخته و یا یاخته دیگر ساخته شده باشند. **بله (مثلاً RNA رناتی در ساختار رناتن‌های یاخته که از یاخته مادری منتقل شده‌اند، توسط یاخته مادری رونویسی شده‌است).**



طول اکثر بیان‌ها از طول میانه‌ها بیشتر هستند.

در هر یاخته‌ای که عمل پیرایش انجام نمی‌گیرد؟ در پروکاریوت‌ها و یاخته‌های یوکاریوتی بدون هسته و مرده



در پیرایش همانند ویرایش، تعداد پیوندهای شکسته شده و ساخته شده برابر می‌باشند. خیر (در ویرایش تعداد پیوندهای شکسته شده با تشکیل شده برابر بوده، اما در پیرایش تعداد پیوندهای ساخته شده نصف تعداد پیوندهای شکسته شده است).

فشار اسمزی در هسته به دنبال پیرایش افزایش می‌یابد. بله (به ازای هر پیوند فسفودی‌استر شکسته شده یک مولکول آب مصرف شده و به ازای تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر نیز یک مولکول آب تولید می‌گردد، با توجه به بیش‌تر بودن تعداد مولکول‌های آب مصرف شده در پیرایش، فشار اسمزی در هسته افزایش می‌یابد).

هر mRNA مشاهده شده در هسته قطعاً نابالغ می‌باشد. خیر (mRNA تازه ساخته شده در هسته مورد پیرایش قرار گرفته و سپس هسته را ترک می‌کند، در نتیجه، علاوه بر mRNA نابالغ امکان مشاهده mRNA بالغ نیز در هسته وجود دارد).

رشته رونویسی شده با رشته الگو مکمل بوده و با رشته رمزگذار کاملاً یکسان است. خیر (مکمل بوده، اما رشته رونویسی شده برخلاف رشته رمزگذار، دارای نوکلئوتیدهای رنایی هستند، طوری که در ساختار نوکلئوتیدهای آن قند ریبوز و باز یوراسیل وجود داشته و باز تیمین وجود ندارد).

رنای پیک غیر از اختلاف در نوع نوکلئوتیدها قطعاً با رشته رمزگذار ژن یکسان است. خیر (در مورد رنای پیک هسته‌ای صادق بوده، اما در خصوص رنای پیک سیتوپلاسمی صادق نیست، طوری که رنای پیک بالغ از نظر طول کوتاه‌تر از رشته رمزگذار ژن می‌باشد).

هر رنایی که در پروتئین‌سازی نقش دارد، قطعاً در بخش ژن با رشته الگوی خود مکمل می‌باشد. بله (حتی رنای پیک پیرایش شده نیز با رشته الگو مکمل است، البته نه با تمام بخش‌های آن. به عبارت دیگر رنای پیک بالغ مکمل رشته رمزگذار بوده، اما رشته رمزگذار مکمل رنای پیک بالغ نیست).

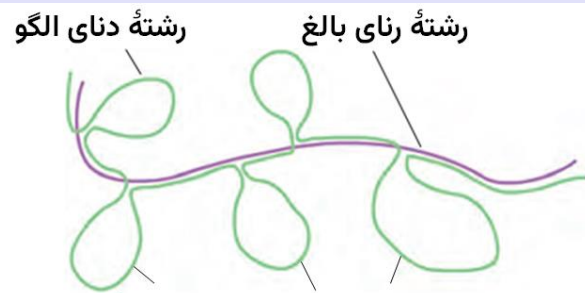
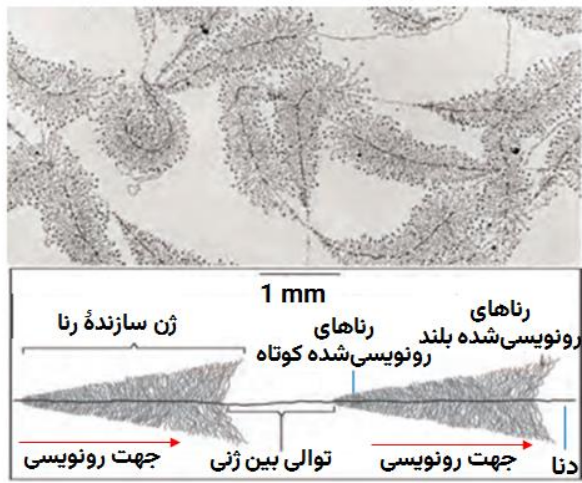
آنزیم رنابسپاراز همانند دنابسپاراز، توانایی شکستن پیوند اشتراکی را دارد. بله (دنا‌بسپاراز توانایی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر و فسفات‌های نوکلئوتیدهای آزاد را داشته و رنابسپاراز نیز توانایی شکستن پیوندهای فسفات‌های نوکلئوتیدهای آزاد را دارد).

هر کدون پایان همانند کدون آغاز از یک پیریمیدین و دو تا پورین تشکیل یافته است. بله (UAG، UAA، و UGA به‌عنوان کدون پایان و AUG به‌عنوان کدون آغاز دارای دو پورین و یک پیریمیدین هستند و نوع پیریمیدین نیز در همه آنها یوراسیل می‌باشد).

بیش‌تر بازهای پورینی و پیریمیدینی موجود در کدون‌های پایان با کدون آغاز یکسان می‌باشند. خیر (همه پورین‌ها و پیریمیدین‌های کدون‌های پایان و آغاز یکسان هستند. کدون‌های پایان شامل بازهای پورین A و G و باز پیریمیدین U بوده، همین‌طور کدون آغاز نیز شامل بازهای پورین A و G و پیریمیدین U می‌باشد).

در ساختار هر یک از کدون‌های پایان و نیز کدون شروع، بازهای آدنین و یوراسیل وجود دارد. بله (در ساختار کدون‌های پایان UAG، UAA و UGA و آغاز AUG، آدنین و یوراسیل وجود دارند).

نوع نوکلئوتیدهای رمز با پادرمزه یکسان می‌باشد. خیر (رمز توالی سه‌تایی دنایی با قند دئوکسی‌ریبوز بوده، اما رمزه و پادرمزه توالی سه‌تایی رنایی با قند ریبوز هستند، کما این‌که در رمز تیمین و در رمزه و پادرمزه به‌جای تیمین یوراسیل وجود دارد).



حلقه‌ها در ارتباط با میانه‌ها هستند که رونوشت آنها طی پیرایش بر روی رنای بالغ حذف گردیده است

به راه‌انداز هر ژن به‌هنگام رونویسی فقط یک رنابسپاراز می‌تواند متصل گردد. **خیر (در حالت ساخته‌شدن هم‌زمان چندین رنا، به تعداد نامشخصی رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌گردند).**

به راه‌انداز هر ژن به‌هنگام رونویسی فقط یک نوع رنابسپاراز می‌تواند متصل گردد. **بله**

هم‌زمانی رونویسی و ترجمه ژن هر آنزیم تجزیه‌کننده کربوهیدرات موجود در روده انسان ممکن نیست. **خیر (آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات موجود در روده منشأ یوکاریوتی و نیز پروکاریوتی داشته و هم‌زمانی ترجمه و رونویسی در خصوص ژن‌های پروکاریوتی امکان‌پذیر بوده، اما برای ژن‌های یوکاریوتی ممکن نیست).**

رونویسی ژن‌های هر سه نوع رنابسپاراز یوکاریوتی توسط یک نوع آنزیم انجام می‌گیرد. **بله (ژن رنابسپارازها به‌عنوان پروتئین توسط رنابسپاراز ۲ به رنای پیک رونویسی می‌شوند).**

رونویسی ژن‌های مؤثر در ساخت هر سه نوع رنابسپاراز یوکاریوتی توسط یک نوع آنزیم انجام می‌گیرد. **خیر (هر سه نوع tRNA، rRNA و mRNA برای ساخت آنزیم مورد نیاز است که توسط رنابسپارازهای متفاوتی رونویسی می‌شوند)**

آنزیم حین ساخت مولکول جدید در رونویسی همانند همانندسازی، دو رشته را در بر می‌گیرد. **خیر (در همانندسازی صادق بوده و آنزیم یک رشته الگو و یک رشته دنای در حال ساخت را در بر گرفته، اما در رونویسی دو رشته دنا و یک رشته رنای در حال ساخت را در بر می‌گیرد).**

در هر دو سمت ژن امکان مشاهده راه‌انداز وجود دارد. **بله (راه‌انداز خود ژن در سمت ابتدای آن و راه‌انداز ژن مجاور که رشته الگوی متفاوتی با آن ژن دارد، در انتهای آن قرار دارد).**

تعداد محل شکستن و تشکیل پیوند هیدروژنی در هر یک از سه مرحله رونویسی با هم برابر هستند. **بله (در مرحله آغاز یک محل تشکیل و یک محل شکست، در مرحله طویل‌شدن دو محل شکست و دو محل تشکیل و در مرحله پایان یک محل شکست و یک محل تشکیل)**

حذف اینترون جهش محسوب می‌گردد. **بله (حذف رونوشت اینترون پیرایش محسوب شده، اما حذف خود اینترون جهش محسوب می‌گردد).**

هر ژن یوکاریوتی می‌تواند به عنوان الگو برای فعالیت فقط یک نوع آنزیم بسپاراز قرار گیرد. **خیر (برای یک نوع رنابسپاراز + رنابسپاراز)**

همه پیوندهای فسفودی‌استر یک مولکول رنای واقع در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم توسط یک رنابسپاراز ایجاد شده است. **خیر (برخی از پیوندهای فسفودی‌استر موجود در ساختار mRNA بالغ طی پیرایش بوجود آمده و در ایجاد آنها آنزیم رنابسپاراز تأثیر نداشته است).**



پیرایش تنها تغییری است که در RNA پیک صورت می‌گیرد. **خیر (RNA پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین یا پس از رونویسی شود که پیرایش یکی از این تغییرات می‌باشد).**

امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای A و T با قندی متفاوت در مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی وجود ندارد. **خیر (A ساخته‌شده از روی باز T DNA می‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار نمایند).**

در اثر حذف اینترون‌ها RNA یکپارچه‌ای ایجاد می‌گردد که قابلیت ترجمه دارد. **خیر (در اثر حذف اینترون‌ها، نه خود اینترون‌ها).**

تمامی ژن‌های پروکاریوتی و ژن‌های موجود بر روی DNA میتوکندری و کلروپلاست و نیز ژن‌های rRNA و tRNA فاقد بیان و فرآیند پیرایش هستند.

توالی‌های میانه برخلاف توالی‌های بین‌ژنی قابل رونویسی بوده، اما هر دو توالی‌های بین ژنی و میانه‌ها قابل تبدیل به پروتئین نیستند.

در هر جاندار که ساخته‌شدن هم‌زمان RNAها از روی یک ژن (ساختار پرماند) وجود دارد؟ **در پروکاریوت و یوکاریوت**

تمامی RNAهای متصل به DNA و مشاهده شده در ساختار پرماند در مرحله طویل‌شدن رونویسی قرار دارند. **بله (در مرحلهٔ آغاز، رشتهٔ RNAی خارج نمی‌شود و در مرحلهٔ پایان نیز RNA از DNA جدا می‌شود).**

جهت رونویسی در ساختار پرماند از سمت RNAهای کوتاه به سمت RNAهای بلند می‌باشد.

ژن‌های واقع در هسته برای پروتئین‌های راتن توسط رنابسپاراز ۲ مورد رونویسی قرار می‌گیرند. **بله (یاخته برای رونویسی از هر ژن پروتئین در هسته از آنزیم رنابسپاراز ۲ استفاده می‌کند).**

جمع‌بندی مقایسهٔ فرآیندهای رونویسی و همانندسازی؟ **جدول ضمیمهٔ شمارهٔ ۱**

جمع‌بندی مقایسه مراحل مختلف رونویسی؟ **جدول ضمیمهٔ شمارهٔ ۲**

+++ جمع‌بندی مقایسهٔ آنزیم‌های مختلف مرتبط با مولکول DNA؟ **جدول ضمیمهٔ شمارهٔ ۳**



## جدول ضمیمه شماره ۱- جمع‌بندی مقایسه فرآیندهای رونویسی و همانندسازی (در دنا هسته‌ای یوکاریوت)

| همانندسازی   | رونویسی  | مورد مقایسه  |
|--|--|--|
| فقط در یاخته‌های با قابلیت تقسیم   | در طول مقاطعی از حیات هر یاخته زنده                            | قابل انجام   |
| یک‌بار در هر چرخه یاخته‌ای و فقط در مرحله S  | به کرات (به تعداد زیاد) و در مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای         | تکرار و زمان   |
| دو رشته مولکول دنا و در ارتباط با تمام طول مولکول دنا                                  | یکی از رشته‌های هر ژن در هر رونویسی و در ارتباط با بخشی از دنا | مشارکت رشته‌ها و وسعت  |
| DNA (دو رشته)  | RNA (تک‌رشته)  | محصول  |
| آنزیم‌های بازکننده پیچ‌وتاب کروماتین، هلیکاز و آنزیم‌های سازنده دنا از جمله دنا‌سپاراز | یکی از انواع رنا‌سپارازها (۱، ۲ و ۳)                           | آنزیم‌های درگیر  |
| یکی از رشته‌های دنا + رشته محصول در حال ساخت (دو رشته)                                 | هر دو رشته دنا + محصول (سه رشته)                               | اشغال ..... توسط آنزیم   |
| یک جهت یا دو جهت   | یک جهت   | جهت ساخت   |
| وجود تیمین و قند دئوکسی‌ریبوز و عدم وجود یوراسیل و قند ریبوز                           | وجود یوراسیل و قند ریبوز و عدم وجود تیمین و قند دئوکسی‌ریبوز   | اختلاف در نوکلئوتیدهای محصول                                     |
| بله  | بله  | استفاده از نوعی مولکول به‌عنوان الگو                             |
| بله  | بله  | شکستن و تشکیل پیوند هیدروژنی                                     |
| خیر  | بله  | تشکیل و شکستن پیوند هیدروژنی بین A و U                           |
| بله  | بله  | تشکیل و شکستن پیوند اشتراکی                                      |
| خیر  | بله (توسط رنا‌سپاراز ۱ یا ۲ یا ۳)                              | شکستن پیوند هیدروژنی و تشکیل پیوند اشتراکی فقط توسط یک نوع آنزیم |
| بله  | بله  | جدا شدن نوعی پروتئین از دنا                                      |

## جدول ضمیمه شماره ۲- جمع بندی مقایسه مراحل مختلف رونویسی

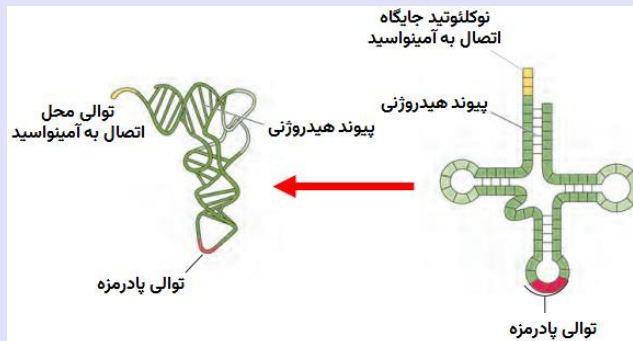
| وقایع رونویسی                                       | شروع  | طول شدن | پایان                     |
|---|-------|---------|---------------------------|
| امکان تشکیل و شکستن پیوند                           | دارد  | دارد    | دارد                      |
| امکان شکستن پیوند اشتراکی (پیوند فسفات نوکلئوتیدها) | دارد  | دارد    | ندارد                     |
| امکان شکستن پیوند هیدروژنی بین رشته های دنا         | دارد  | دارد    | ندارد                     |
| امکان شکستن پیوند هیدروژنی دنا-رنا پشت سر آنزیم     | ندارد | دارد    | دارد                      |
| امکان شکستن پیوند هیدروژنی فقط در بین رشته های دنا  | دارد  | ندارد   | ندارد                     |
| امکان فعالیت رنابسپاراز                             | دارد  | دارد    | ندارد                     |
| امکان جابه جایی آنزیم رنابسپاراز روی رشته الگو      | ندارد | دارد    | دارد (جابه جایی جهت خروج) |
| امکان افزایش طول رنای در حال ساخت                   | دارد  | دارد    | ندارد                     |
| امکان ایجاد پیوند هیدروژنی دنا-دنا                  | ندارد | دارد    | دارد                      |
| امکان افزایش فسفات در محل رونویسی                   | دارد  | دارد    | ندارد                     |

## جدول ضمیمه شماره ۳- جمع بندی مقایسه آنزیم های مختلف مرتبط با دنا

| آنزیم               | قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی | قابلیت تشکیل پیوند فسفودی استر | قابلیت شکستن پیوند اشتراکی (هیدرولیز پیوند فسفات نوکلئوتیدها) |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|
| دنا بسپاراز         | ندارد                       | دارد                           | دارد (فسفودی استر + فسفات نوکلئوتیدها)                        |
| رنابسپاراز          | ندارد                       | دارد                           | دارد (فسفات نوکلئوتیدها)                                      |
| هلیکاز              | ندارد                       | ندارد                          | ندارد   |
| آنزیم های برش دهنده | ندارد                       | ندارد                          | دارد (فسفودی استر)  |
| لیگاز               | ندارد                       | دارد                           | ندارد   |

## فصل دوم - جریان اطلاعات در یاخته

### نکات گفتار دوم - ترجمه



انواع ساختارهای RNA ناقل؟ ۱. ساختار خطی ۲. ساختار تاخوردۀ اولیه (حالت برگ شبدری) ۳. ساختار سه بعدی یا فضایی (فرم فعال RNA ناقل)

هر شکلی از RNA ناقل که دارای پیوندهای هیدروژنی باشد؟ ساختار تاخوردۀ اولیه و ساختار سه بعدی

ناحیۀ آنتی کدون در ساختار نهایی RNA ناقل بیشترین فاصله را با نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال به آمینواسید دارد. بله (توالی آنتی کدون در هر سه ساختار بیشترین فاصله را با نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال به آمینواسید دارد).

RNA ناقل تنها RNایی است که در محل حلقه‌های ساختار آن پیوند هیدروژنی وجود دارد. خیر (پیوندهای هیدروژنی در محل بازوها قرار دارند، نه در حلقه‌ها).

تعداد حلقه و تعداد بازو در ساختار دوم RNA ناقل با هم برابر هستند. بله (تعداد چهار حلقه با تعداد چهار بازو در ساختار دوم RNA ناقل برابرند).

کوچکترین حلقۀ ساختار RNA ناقل در بین توالی آنتی کدون و نوکلئوتیدهای محل اتصال به آمینواسید قرار دارد.

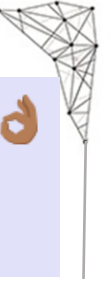
در ساختار تاخوردۀ اولیه RNA ناقل مابین توالی آنتی کدون و نوکلئوتیدهای محل اتصال آمینواسید دو حلقه و در سمت دیگر توالی آنتی کدون یک حلقه وجود دارد.

در ساختار تاخوردۀ اولیه RNA ناقل، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای نزدیکترین بازو نسبت به توالی آنتی کدون همانند دورترین بازو به آن در بین نوکلئوتیدهایی قرار دارد که در یک سمت توالی آنتی کدون قرار دارند. خیر (در نزدیکترین بازو به توالی آنتی کدون همانند نزدیکترین بازو به نوکلئوتیدهای محل اتصال آمینواسید، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی قرار دارند که این نوکلئوتیدها در دو سمت توالی آنتی کدون قرار گرفته‌اند، اما در دو بازویی که از توالی آنتی کدون و توالی محل اتصال آمینواسید فاصله یکسان دارند، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی قرار دارند که در یک سمت توالی آنتی کدون هستند).

بین نوکلئوتیدهایی طرفین توالی آنتی کدون و مجاور با آن پیوند هیدروژنی وجود ندارد. بله (نوکلئوتیدهای واقع در طرفین و مجاور با توالی آنتی کدون در محل حلقه واقع گردیده و پیوند هیدروژنی بین آنها وجود ندارد).

دو RNA ناقل که از دو ژن مختلف رونویسی می‌شوند، هرکدام یکی از ۶۴ توالی سه نوکلئوتیدی را در ناحیۀ آنتی کدون دارند. خیر (آنتی کدون برای کدون‌های پایان وجود نداشته و حداکثر تعداد توالی سه نوکلئوتیدی آنتی کدون ۶۱ توالی می‌باشد، نه ۶۴ توالی).

تعداد انواع tRNA با ۶۱ نوع با تعداد انواع آنزیم‌های اضافه‌کنندۀ آمینواسید به tRNA برابر هستند.



هر رنایی که پس از ساخته شدن در هر جاندار با تغییراتی همراه باشد، قطعاً انواع پیوندهای بیش‌تری نسبت به بقیه در ساختارش دارد. **بله (رنای پیک و رنای ناقل از انواع رناهای قابل تغییر بوده، اما رنای پیک فقط در یوکاریوت‌ها قابلیت تغییر طی پیرایش را دارد. رنای ناقل هم دارای پیوند اشتراکی و هم پیوند هیدروژنی بوده و نسبت به بقیه انواع رناها که فقط پیوندهای اشتراکی دارند، پیوند بیش‌تری دارد).**

میزان پیوندهای هیدروژنی ممکن است از یک tRNA به tRNA دیگر تغییر نماید. **خیر (غیراز توالی سه نوکلئوتیدی آنتی‌کدون، توالی نوکلئوتیدی بقیه بخش‌های همه tRNAها یکسان بوده و تعداد پیوندهای هیدروژنی نیز در همه آنها ثابت است).**

آنزیم ویژه‌ای با تشخیص توالی AUG بر روی ساختار رنای ناقل، آمینواسید متیونین را به آن متصل می‌کند. **خیر (کدون آمینواسید متیونین AUG بوده، بنابراین آنتی‌کدون آن بر روی رنای ناقل بایستی UAC باشد تا آنزیم ویژه بتواند متیونین را به آن متصل نماید).**

تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی در توالی کدون مشخص‌کننده آمینواسید ابتدایی رشته پلی‌پپتید؟ **پنج حلقه (سه حلقه پنج ضلعی مربوط به قندهای ریبوز و دو حلقه پنج ضلعی مربوط به بازهای آلی آدنین و گوانین)**

تعداد حلقه‌های شش ضلعی متصل به حلقه پنج ضلعی در توالی کدون آغاز؟ **سه حلقه (یک حلقه مربوط به آدنین، یک حلقه مربوط به یوراسیل و یک حلقه مربوط به گوانین)**

تعداد حلقه‌های شش ضلعی متصل به حلقه پنج ضلعی چهارکرنه در توالی کدون آغاز؟ **یک مورد (مربوط به حلقه باز آلی یوراسیل)**

تعداد حلقه‌های شش ضلعی و پنج ضلعی هر کدام از کدون‌های پایان با کدون آغاز برابر است. **بله (در توالی هر یک از آنها دو تا نوکلئوتید پورین‌دار و یک نوکلئوتید پیریمیدین‌دار وجود دارد).**

تعداد پیوندهای هیدروژنی کدون و آنتی کدون در هر کدام از کدون‌های پایان با کدون آغاز برابر است. **خیر (کدون‌های پایان آنتی‌کدونی ندارند که با آن بتوانند پیوند هیدروژنی برقرار نمایند).**

کدون‌های پایان برخلاف کدون آغاز نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. **خیر (کدون‌های پایان همانند کدون آغاز حین رونویسی به ترتیب با کدهای پایان و کد آغاز پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند).**

تعداد پیوندهای هیدروژنی بین کد و کدون هر کدام از کدون‌های پایان با کدون آغاز برابر است. **بله (هر کدام ۸ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند).**

در ژن نوعی پروتئین، نوکلئوتیدهای AUG اولین نوکلئوتیدهایی هستند که رونویسی می‌شوند، اولین نوکلئوتید کد شروع است که باز آن در ساختار رنا نمی‌تواند یافت شود. **خیر (کد آغاز در ابتدا رونویسی نمی‌شود، بلکه ابتدا بخشی از دنا که قبل از کد آغاز قرار دارد، رونویسی می‌شود).**

هر جایگاهی از ریبوزوم که فقط در اثر جابه‌جایی ریبوزوم بر روی رنای پیک می‌تواند توسط tRNA اشغال گردد؟ **E**

هرجایگاهی که در هر سه مرحله ترجمه، بتواند با tRNA اشغال باشد؟ **P**

اولین کدون متیونین برخلاف کدون‌های دیگر آن، فقط در دو تا جایگاه ریبوزوم دیده می‌شود. **بله (کدون آغاز برخلاف کدون آمینواسید متیونین‌های دیگر، در دو جایگاه E و P دیده شده و هرگز وارد جایگاه A نمی‌شود).**

دیده شدن کدون آغاز در سه تا جایگاه ریبوزوم امکان‌پذیر نیست. **خیر (در برخی موارد از قبیل کدون‌های آغاز ژن‌های دوم و سوم برای تجزیه لاکتوز و مالتوز در پروکاریوت‌ها امکان‌پذیر بوده، اما در یوکاریوت‌ها امکان‌پذیر نیست).**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که پیوند اشتراکی در رنای ناقل متصل به یک آمینواسید شکسته شود؟ **مرحله طولیل شدن**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که پیوند اشتراکی در رنای ناقل متصل به پپتید شکسته شود؟ **مراحل طولیل شدن و پایان**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که پیوند اشتراکی فقط در رنای ناقل متصل به پپتید شکسته شود؟ **مرحله پایان**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که جایگاه P با aa-tRNA اشغال باشد؟ **مراحل شروع و طولی شدن (در بخش ابتدایی طولی شدن)**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که جایگاه P با Pep-tRNA اشغال گردد؟ **مراحل طولی شدن و پایان**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که جایگاه P فقط با Pep-tRNA اشغال گردد؟ **مرحله پایان**

گسستن پیوند هیدروژنی در جایگاه E فقط در مرحله طولی شدن و در جایگاه P فقط در مرحله پایان امکان پذیر است.

در مرحله پایان ترجمه یک رشته پلی پپتید، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شوند. **خیر (طبق متن و شکل، از بین عوامل آزادکننده فقط یک عامل آزادکننده در مرحله پایان ترجمه یک پلی پپتید وارد جایگاه A می‌شود).**

یک کدون پایان پایان ترجمه را در برخی از پروتئین‌ها می‌تواند مشخص نماید. **بله (در مورد پروتئین‌های با سطح ساختاری سوم)**

یک کدون پایان می‌تواند پایان ترجمه هر پروتئینی را مشخص نماید. **خیر (در مورد پروتئین با ساختار چهارم به تعداد واحدهای پلی پپتیدی تشکیل دهنده پروتئین کدون پایان لازم است).**

اشغال هر جایگاهی از ریبوزوم طی ترجمه با تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل همراه است. **خیر (در مورد اشغال جایگاه A با عامل آزادکننده صادق نیست).**

هر آمینواسیدی که فقط با گروه کربوکسیل خود در تشکیل پیوند پپتیدی مشارکت می‌کند، از طریق جایگاه P وارد ریبوزوم می‌شود. **بله (اولین متیونین فقط با گروه کربوکسیل خود و آخرین آمینواسید فقط با گروه آمین خود و بقیه با هر دو گروه آمینی و کربوکسیلی خودشان در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند).**

متیونین به طور حتم فقط توسط گروه کربوکسیل خود در ایجاد پیوند پپتیدی مشارکت می‌کند. **خیر (متیونین موجود در ابتدای پپتید فقط توسط گروه کربوکسیل خود در ایجاد پیوند پپتیدی مشارکت کرده، اما بقیه متیونین‌ها علاوه بر گروه کربوکسیل توسط گروه آمینی نیز مشارکت می‌کنند).**

قبل از شکستن پیوند بین متیونین و tRNA هیچ جابه‌جایی ریبوزومی بر روی رنای پیک انجام نگرفته است. **خیر (در خصوص متیونین‌های غیر از اولین متیونین صادق نیست).**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که حداکثر جایگاه‌های آزاد ریبوزوم قابل مشاهده باشد؟ **در هر سه مرحله ترجمه (دو جایگاه A و E در مرحله شروع، جایگاه A و جایگاه E در مرحله طولی شدن، بلافاصله به دنبال جابه‌جایی ریبوزوم و خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E و دو جایگاه A و E در مرحله پایان).**

پس از قرارگیری سومین رنای ناقل در جایگاه A رناتن، رنای ناقل حمل‌کننده متیونین از جایگاه E خارج می‌گردد. **خیر (طبق شکل کتاب، در مرحله طولی شدن ابتدا رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E خارج شده و سپس رنای ناقل حاوی آمینواسید در جایگاه A وارد می‌شود).**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که هیچ رنای ناقلی از جایگاه‌های ریبوزوم خارج نمی‌گردد؟ **در مرحله شروع**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که هیچ رنای ناقلی در جایگاه‌های ریبوزوم مستقر نمی‌گردد؟ **در مرحله پایان**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که رنای ناقل از جایگاه A خارج گردد؟ **طولی شدن (خروج رنای ناقل از جایگاه A و ورود به جایگاه P)**

در هر مرحله‌ای از ترجمه که رنای ناقل از جایگاه P خارج گردد؟ **در مرحله طولی شدن (خروج رنای ناقل از جایگاه A و ورود به جایگاه P) و مرحله پایان (خروج رنای ناقل از ریبوزوم)**



خروج رنای ناقل از جایگاهی از ریبوزوم با شکستن پیوند همراه است. **خیر (خروج از جایگاه E در مرحله طویل شدن و از جایگاه P در مرحله پایان باشکستن پیوند هیدروژنی همراه بوده، اما از سایر جایگاهها با شکستن ریبوزوم همراه نیست).**

خروج رنای ناقل از ریبوزوم با شکستن پیوند هیدروژنی همراه است.

هر کدون قابل مشاهده فقط در دو جایگاه ریبوزوم از طریق دو جایگاه و طی مراحل متفاوتی وارد ریبوزوم می‌شوند. **بله (کدون آغاز و کدون ماقبل کدون پایان فقط در دو جایگاه ریبوزوم مشاهده شده و کدون آغاز از جایگاه P و طی مرحله شروع وارد شده، اما کدون ماقبل کدون پایان از طریق جایگاه A و طی مرحله طویل شدن وارد ریبوزوم می‌شود).**

هر کدون قابل مشاهده فقط در دو جایگاه ریبوزوم، از طریق جایگاه P وارد و یا از طریق آن خارج می‌شود. **بله (کدون آغاز از طریق جایگاه P وارد و کدون ماقبل کدون پایان از طریق جایگاه P خارج می‌شود).**

هر کدون کدکننده آمینواسید ابتدایی و انتهایی رشته پپتیدی فقط در دو جایگاه ریبوزوم دیده می‌شوند. **بله (کدون اول و کدون ماقبل کدون پایان فقط در دو جایگاه ریبوزوم دیده می‌شوند).**

هر کدون یا توالی سه نوکلئوتیدی که فقط در یک جایگاه ریبوزوم قابل مشاهده باشد، هیچ آمینواسیدی را کد نمی‌کند. **بله (کدون پایان و نیز توالی سه نوکلئوتیدی قبل از کدون آغاز فقط در یک جایگاه ریبوزوم قابل مشاهده بوده، کما این که هیچ کدام از آنها آمینواسیدی را کد نمی‌کنند).**

شکستن پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی در مراحل یکسانی صورت می‌گیرد. **بله (هم شکستن پیوند هیدروژنی و هم شکستن پیوند اشتراکی در مراحل طویل شدن و پایان صورت می‌گیرند).**

هر کدون قابل مشاهده در سه جایگاه ریبوزوم فقط در مرحله طویل شدن در جایگاههای خود مشاهده می‌شود. **بله (از دومین کدون تا کدون شماره ۲-n، در هر سه جایگاه ریبوزوم و فقط طی مرحله طویل شدن قابل مشاهده است).**

در مرحله طویل شدن برخلاف مرحله شروع، رنای ناقل نمی‌تواند وارد جایگاه P گردد. **خیر (به دنبال حرکت ریبوزوم در مرحله طویل شدن، رنای ناقل جایگاه A به جایگاه P وارد می‌شود).**

هم جابه‌جایی ریبوزوم و هم تشکیل پیوند اشتراکی در مرحله طویل شدن صورت می‌گیرد.

خروج tRNA از جایگاه P در مرحله طویل شدن بدون شکستن پیوندهای هیدروژنی و در مرحله پایان با شکستن پیوندهای هیدروژنی (بین کدون و آنتی‌کدون) همراه است.

حداقل و حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی که در بین یک کدون پایان با آنتی‌کدون اش می‌تواند برقرار گردد، ۶ و ۷ پیوند می‌باشد. **خیر (برای کدون‌های پایان آنتی‌کدونی وجود ندارد که بتواند پیوند هیدروژنی برقرار نماید).**

در مرحله طویل شدن نسبت به مراحل دیگر ترجمه همواره جایگاه‌های بیشتری از ریبوزوم اشغال گردیده است. **خیر (بلافاصله قبل از جابه‌جایی ریبوزوم طی مرحله طویل شدن تعداد جایگاه‌های اشغال شده دو مورد بوده که از مرحله پایانی بیشتر نیست).**

رنای ناقل بدون آمینواسید فقط طی مرحله طویل شدن در جایگاهی از ریبوزوم قابل مشاهده می‌باشد. **خیر (در مرحله پایان نیز پس از جدا شدن رشته پلی‌پپتید، رنای فاقد آمینواسید در جایگاه P مشاهده می‌شود).**

با جابه‌جایی اولین رنای ناقل در مرحله طویل شدن ترجمه، جایگاه E اشغال می‌گردد. **خیر (رناتن جابه‌جا می‌شود نه رنای ناقل).**

با توجه به بیشتر بودن تعداد رمزه‌ها از تعداد آمینواسیدها، هر آمینواسیدی بیش از یک رمزه دارد. **خیر (برخی مثل متیونین یک رمزه و برخی بیش از یک رمزه دارند).**

هر کدونی یکی از ۲۰ آمینواسید موجود در ساختار پروتئین را کد می‌نماید. **خیر (کدون‌های پایان هیچ آمینواسیدی را کد نمی‌کنند).**

هر کدونی شامل توالی‌های سه تایی از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها است. **خیر (نوکلئوتیدهای کد از نوع دناپی بوده، اما نوکلئوتیدهای کدون و آنتی‌کدون از نوع رنایی هستند).**

مشاهده رنای ناقل با توالی آنتی‌کدون AUU در جایگاه P امکان‌پذیر نیست. **بله (توالی‌های AUU مکمل کدون پایان UAA بوده و کدون پایان آنتی‌کدون ندارد).**

مشاهده توالی AUU در ساختار tRNA امکان‌پذیر است. **بله (در محل آنتی‌کدون امکان‌پذیر نبوده، اما در بخش‌های دیگر آن امکان‌پذیر است).**

توالی قبل از کدون آغاز و کدون‌های پایان اطلاعات هیچ آمینواسیدی را روی رنای پیک بالغ یوکاریوتی حمل نمی‌کنند. **خیر (روی رنای پیک فقط یک کدون پایان، نه کدون‌های پایان وجود دارد).**

محصول ترجمه یک رنای پیک در سیتوپلاسم یاخته پروکاریوت و یا یوکاریوت ساختار دوم یکسانی خواهد داشت. **بله (کدون‌ها و آنتی‌کدون‌های همه جانداران یکسان بوده و سطوح ساختاری پروتئین حاصل نیز یکسان خواهد بود).**

هر بخشی از mRNA بالغ که نتواند آمینواسیدی را کد کند؟ **بخش ابتدایی قبل از کدون شروع + کدون پایان + توالی پس از کدون پایان**

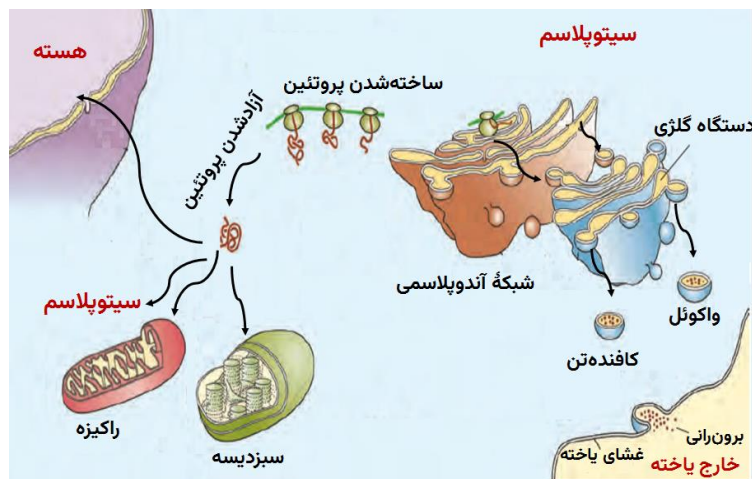
توالی نوکلئوتیدی هر رنای پیک قطعاً از توالی رمزها بیش‌تر می‌باشد. **بله (توالی قبل از کدون آغاز و توالی پس از کدون پایان مازاد بر کدون‌ها هستند).**

هر کدون آغازی AUG هست، اما هر AUG کدون آغاز نیست. **بله (AUG در وسط رنای پیک به‌عنوان کدون متیونین محسوب می‌شود، نه کدون شروع).**

هر توالی سه نوکلئوتیدی غیرقابل ترجمه در ساختار mRNA که وارد جایگاهی از ریبوزوم می‌شود؟ **کدون‌های پایان و سه نوکلئوتید قبل از کدون آغاز که در مرحله آغاز وارد جایگاه E ریبوزوم می‌شود (توجه داشته باشید که در مرحله شروع ترجمه، توالی دیگر قبل از کدون شروع فقط با زیرواحد کوچک ریبوزوم تماس پیدا می‌کنند، اما در آن زمان هنوز جایگاه‌های ریبوزوم شکل نگرفته‌اند).**

قبل از شکستن پیوند بین متیونین و tRNA قطعاً جابه‌جایی ریبوزوم بر روی رنای پیک انجام نگرفته است. **خیر (در مورد متیونین وسط رشته پپتید صادق نیست).**

به‌دنبال هر جابه‌جایی ریبوزومی بر روی رنای پیک، رنای ناقل متیونین‌دار در جایگاه P مشاهده می‌شود. **بله (طی همه مراحل ترجمه، رنای ناقل متصل به آمینواسید متیونین و یا رنای ناقل متصل به پپتیدی که حاوی متیونین است، در جایگاه P ریبوزوم مشاهده می‌شود).**





ساخته شدن همزمان چندین پروتئین توسط چندین رناتن متصل به یک رنای پیک هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها به انجام می‌رسد.

هم‌زمانی رونویسی و ترجمه مختص پروکاریوت‌ها بوده و در یوکاریوت‌ها امکان‌پذیر نیست. **خیر (هم‌زمانی رونویسی و ترجمه در خصوص ژن‌های هسته‌ای به دلیل وجود پوشش هسته و جدایی محل رونویسی و ترجمه امکان‌پذیر نبوده، اما در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی امکان‌پذیر است).**

در پروکاریوت‌ها قبل از اتمام رونویسی یک ژن قطعاً ترجمه آن آغاز می‌گردد. **خیر (در مورد رونویسی mRNA صادق بوده، اما در مورد رونویسی از ژن‌های tRNA و rRNA صادق نیست).**

جهت رونویسی در خصوص ساخته شدن هم‌زمان چندین رنای پیک از روی یک ژن از سمت رناهای کوتاه به بلند و جهت ترجمه پروتئین نیز در خصوص ساخته شدن هم‌زمان چندین پروتئین از روی رنای پیک از سمت رشته‌های پپتیدی کوتاه‌تر به سمت رشته‌های پپتیدی بلندتر است.

طول عمر رنای پیک در یاخته‌های پروکاریوت کم است. **بله (به همین دلیل است که قبل از اتمام رونویسی ترجمه صورت می‌گیرد).**

جمع‌بندی مقایسه ویژگی‌های مختلف مراحل ترجمه؟ **جدول ضمیمه شماره ۱**

Blank space for student response.

Blank space for student response.

Blank space for student response.

Blank space for student response.

## جدول ضمیمه شماره ۱- جمع بندی مقایسه ویژگی های مختلف مراحل ترجمه

| آغاز ترجمه |          |   | طویل شدن ترجمه |                             |                           | پایان ترجمه |                        |                   | مراحل  |
|------------|----------|---|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|-------------------|--|
| E          | P        | A | E              | P                           | A                         | E           | P                      | A                 | جایگاه ها<br>ویژگی ها                            |
| -          | Met-tRNA | - | tRNA           | Met- tRNA<br>یا<br>Pep-tRNA | aa-tRNA<br>یا<br>Pep-tRNA | -           | tRNA<br>یا<br>Pep-tRNA | عامل<br>آزادکننده | اشغال بودن با                                    |
| -          | +        | - | -              | -                           | +                         | -           | -                      | -                 | تشکیل پیوند<br>هیدروژنی<br>(وارد شدن...tRNA)     |
| -          | -        | - | +              | -                           | -                         | -           | +                      | -                 | شکستن پیوند<br>هیدروژنی<br>(خروج...tRNA)         |
| -          | -        | - | -              | +                           | -                         | -           | +                      | -                 | شکستن (هیدرولیز)<br>پیوند اشتراکی (در<br>بین...) |
| -          | -        | - | -              | -                           | +                         | -           | -                      | -                 | تشکیل پیوند اشتراکی                              |
| -          | -        | - | +              | +                           | +                         | -           | -                      | -                 | خروج کدون از جایگاه                              |
| (توالی!!)  | -        | - | -              | -                           | -                         | -           | -                      | پایان (n)         | کدون مشاهده شده<br>فقط در یک جایگاه              |
| -          | (شروع)   | - | (شروع)         | -                           | (n - 1)                   | -           | (n - 1)                | -                 | کدون های<br>مشاهده شده فقط در<br>دو جایگاه       |
| -          | -        | - | ۲-(n-۲)        | ۲-(n-۲)                     | ۲-(n-۲)                   | -           | -                      | -                 | کدون های<br>مشاهده شده در<br>سه جایگاه           |
| -          | -        | - | -              | +                           | -                         | -           | -                      | -                 | جابه جایی ریبوزوم بر<br>روی mRNA                 |





به طور حتم به هر راه انداز بیش از یک عامل رونویسی متصل می‌گردد. **خیر (در خصوص راه انداز پروکاریوتی و راه انداز ژن های سیتوپلاسمی یوکاریوتی صادق نیست).**

امکان ندارد در رونویسی یک ژن بیش از یک راه انداز نقش داشته باشد. **خیر (در رونویسی یک ژن علاوه بر راه انداز خود آن ژن، راه انداز ژن یا ژن های عامل یا عوامل تنظیمی پروتئینی نیز نقش دارند).**

اتصال قند ترجیحی باکتری به مهارکننده سبب جداسدن آن و شروع رونویسی می‌گردد. **خیر (اولاً اتصال قند لاکتوز، نه قند ترجیحی گلوکز، دوماً سبب ادامه رونویسی می‌شود، نه شروع رونویسی!).**

اتصال قند به پروتئین تنظیمی در تنظیم مثبت قبل از اتصال پروتئین به محل اتصال خود و در خصوص تنظیم منفی پس از اتصال پروتئین تنظیمی به محل اتصال خود صورت می‌گیرد.

از سه ژن آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز یا مالتوز یک رنای ناقل با سه کدون شروع و سه کدون پایان ایجاد می‌شود و از ترجمه این رنای ناقل سه رشته پلی پپتیدی ایجاد می‌گردد.

در صورت اتصال مهارکننده به اپراتور امکان رونویسی از هیچ ژن موثر در مصرف لاکتوز وجود ندارد. **خیر (امکان رونویسی از ژن پروتئین مهارکننده وجود دارد).**

هر ژن فاقد جایگاه پایان رونویسی از ژن های تجزیه کننده لاکتوز یا مالتوز؟ ژن اول و دوم برای آنزیم های تجزیه کننده (توجه داشته باشید که برای ژن های اول و دوم، جایگاه پایان رونویسی و مرحله پایان رونویسی وجود ندارد).

هر ژنی از ژن های تجزیه کننده لاکتوز یا مالتوز که رونویسی آن با مرحله آغاز رونویسی همراه نباشد؟ ژن دوم و سوم (توجه داشته باشید که در مرحله آغاز رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه انداز یک رشته رنای کوتاه ساخته می‌شود، در حالی که ژن دوم و سوم پشت سر ژن اول و چسبیده به آن قرار داشته و اتفاقات مرحله آغاز رونویسی در خصوص آنها رخ نمی‌دهد).

هر آنزیم رنابسپارازی که قادر به رونویسی tRNA و mRNA نباشد، نمی‌تواند به تنهایی راه انداز را شناسایی کند. بله (در بین تمامی رنابسپارازهای پروکاریوتی و یوکاریوتی، فقط رنابسپاراز ۱ نمی‌تواند tRNA و mRNA را رونویسی نماید و این آنزیم نیز برای شناسایی راه انداز به عوامل رونویسی نیاز داشته و به تنهایی نمی‌تواند آن را شناسایی نماید).

هر رنابسپارازی که بتواند رونویسی هر نوع رنایی را انجام دهد، همواره به تنهایی راه انداز را شناسایی می‌کند. **خیر (رنابسپاراز رونویسی کننده ژن های پروکاریوتی با تنظیم مثبت نمی‌تواند راه انداز را به تنهایی شناسایی کند).**

هر آنزیمی که قادر به رونویسی هر سه نوع رنا نیست، قطعاً در یوکاریوت ها وجود دارد. **خیر (آنزیم های رنابسپاراز ۱، ۲، ۳ و آنزیم های دیگر از قبیل آمیلاز، دنابسپاراز و... قادر به رونویسی هر سه نوع رنا نبوده، اما آنزیم های دیگر مورد اشاره می‌توانند در پروکاریوت نیز وجود داشته باشند).**

در هر مولکول دنایی که تعداد ژن ها بیش از تعداد راه اندازها باشد، امکان ساخته شدن هم زمان پروتئین و رنا از یک ژن وجود دارد. بله (امکان دارد تعداد ژن ها در دناهای پروکاریوتی و دناهای سیتوپلاسمی یوکاریوتی از راه انداز بیش تر بوده و ساخته شدن هم زمان پروتئین و رنا در آنها وجود داشته باشد).

هر عامل تنظیمی مؤثر در تنظیم منفی بیان ژن پروکاریوت ها؟ رنابسپاراز، راه انداز، اپراتور، پروتئین مهارکننده و ژن آن و قند لاکتوز

هر عامل تنظیمی مؤثر در تنظیم مثبت بیان ژن پروکاریوت ها؟ رنابسپاراز، راه انداز، محل اتصال فعال کننده، پروتئین های فعال کننده و ژن های آنها (توجه داشته باشید که طبق متن کتاب درسی، فعال کننده برخلاف مهارکننده شامل انواعی از پروتئین ها است) و قند مالتوز

ژن در هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی نقش دارد. بله (ژن های پروتئین های مهارکننده و فعال کننده)

به غیر از قند لاکتوز و مالتوز، تمامی عوامل موثر در تنظیم بیان ژن مثبت و منفی در ساختار خود پیوند هیدروژنی داشته، کما این که به غیر از پروتئین ها بقیه در ساختار خود حلقه دارند.

اتصال قند به جایگاه فعال نوعی پروتئین تنظیمی در تنظیم منفی سبب تغییر شکل و جدا شدن آن از محل اتصال خود می‌گردد. **خیر (توجه داشته باشید که هر کدام از پروتئین‌های مهارکننده و یا فعال‌کننده بر خلاف آنزیم رنابسپاراز، پروتئین تنظیمی (نه آنزیمی) بوده و عنوان کردن جایگاه فعال در مورد آنها اشتباه است).**

طی تنظیم مثبت، فعال‌کننده هم‌زمان به سه نوع مولکول زیستی (قند مالتوز، پروتئین رنابسپاراز و دنا) متصل شده، اما در تنظیم منفی مهارکننده به‌طور هم‌زمان فقط به دنا یا قند می‌تواند متصل باشد.

شروع رونویسی در تنظیم منفی به تغییر شکل پروتئین تنظیم‌کننده وابسته است. **خیر (ساخته شدن RNA پیک به تغییر شکل پروتئین تنظیمی وابسته است، نه شروع رونویسی).**

اتصال قند به مهارکننده، برخلاف اتصال قند به فعال‌کننده، سبب تغییر شکل آن می‌گردد. **بله (طبق شکل صحیح است).**

اتصال قند در هر دو حالت تنظیم منفی و تنظیم مثبت سبب حرکت آنزیم رنابسپاراز می‌گردد، اما فقط در تنظیم مثبت اتصال قند به پروتئین سبب اتصال آنزیم رنابسپاراز می‌گردد.

تمایل اتصال پروتئین تنظیم‌کننده به قند در هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی بیش از تمایل آن به مولکول دنا است. **بله (پروتئین فعال‌کننده در غیاب قند در تنظیم مثبت تمایلی به دنا نداشته و به آن متصل نمی‌گردد، اما با حضور یافتن قند، فعال‌کننده به قند متصل شده و با افزایش تمایلش به دنا به آن نیز متصل می‌گردد، کما این‌که در تنظیم منفی مهارکننده با حضور یافتن قند و اتصال به آن تمایلش را به دنا از دست می‌دهد).**

اتصال قند به پروتئین تنظیمی در هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی سبب تغییر در تمایل اتصال پروتئین به دنا می‌گردد. **بله (اتصال قند به فعال‌کننده سبب افزایش تمایل آن به دنا شده، اما اتصال قند به مهارکننده سبب کاهش تمایل آن به دنا می‌گردد).**

در صورت رونویسی طی تنظیم منفی، رنابسپاراز از روی توالی تنظیمی غیر راه‌انداز عبور کرده، اما در تنظیم مثبت عبور نمی‌کند. **بله (در صورت رونویسی، رنابسپاراز در تنظیم منفی از روی اپراتور عبور کرده، اما در تنظیم مثبت از روی جایگاه اتصال فعال‌کننده عبور نمی‌نماید).**

اتصال قند لاکتوز و یا مالتوز به پروتئین تنظیمی با کاهش فشار اسمزی محیط اطراف باکتری همراه خواهد بود. **بله (رونویسی هر کدام از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده این قندها با مصرف قند، مصرف مولکول‌های آب برای آب‌کافت و نیز افزایش فشار اسمزی در محل فعالیت آنزیم یعنی محیط خارج یاخته همراه خواهد بود).**

عوامل رونویسی در تنظیم بیان بیش‌ترین ژن‌های هر یاخته موجود در بدن انسان نقش دارند. **خیر (عوامل رونویسی در رونویسی بیش‌تر ژن‌های یوکاریوتی یعنی ژن‌های هسته‌ای نقش داشته، اما در رونویسی هیچ ژنی از باکتری‌های موجود در بدن فرد دخالت ندارد).**

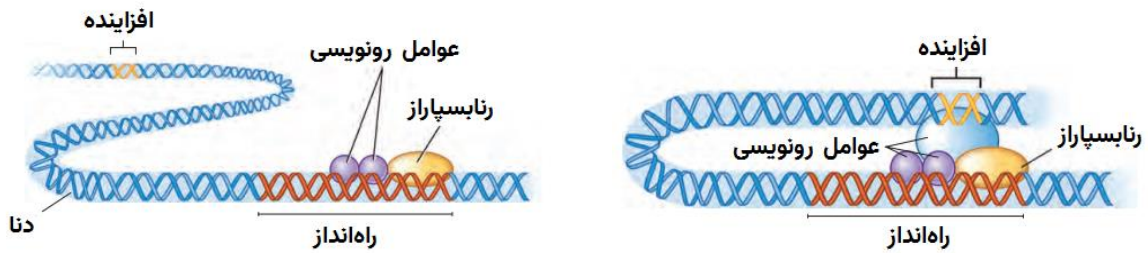
امکان تغییر سرعت رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های جداکننده هیستون وجود دارد. **بله (هیستون‌ها و آنزیم‌های جداکننده آنها قبل از همانندسازی در یوکاریوت‌ها وجود داشته و افزایش سرعت رونویسی این ژن‌ها طی تنظیم توسط توالی افزایش‌دهنده امکان‌پذیر است).**

همه یاخته‌ها بیان ژن‌هایشان را توسط یک یا چند روش تنظیمی کنترل می‌نمایند. **خیر (در خصوص یاخته‌های بدون هسته و مرده صادق نیست).**

تعداد پیوندهای فسفودی‌استر راه‌انداز از توالی افزایش‌دهنده بیش‌تر است. **بله (طبق شکل کتاب، اندازه طول راه‌انداز از طول افزایش‌دهنده بزرگ‌تر است).**

عامل رونویسی متصل به افزایش‌دهنده بزرگ‌تر از عوامل رونویسی متصل‌شونده به راه‌انداز و آنزیم رنابسپاراز بوده و به همه بخش‌های راه‌انداز متصل می‌گردد. **خیر (از نظر اندازه بزرگ‌تر بوده، اما به راه‌انداز متصل نمی‌شود، کما این‌که عوامل رونویسی**

متصل به راه اندازه نیز به افزایش متصل نمی‌شوند، ضمناً اتصال خود عوامل رونویسی به راه اندازه فقط در بخشی از آن صورت می‌گیرد، نه با همه بخش‌های آن).



ترتیب اتصالات عوامل رونویسی و رنابسپاراز؟ ۱. اتصال عوامل رونویسی (دو تا عامل هم اندازه) به راه اندازه ۲. اتصال رنابسپاراز به یکی از عوامل رونویسی (به عاملی که به ابتدای ژن نزدیکتر است) و راه اندازه ۳. اتصال عامل رونویسی دیگر به افزایش ۴. خمیدگی در دنا و اتصال عامل رونویسی متصل به افزایش به یکی از عوامل رونویسی متصل به راه اندازه (به عاملی که به راه اندازه و رنابسپاراز متصل است).

به هنگام اتصال رنابسپاراز به راه اندازه یوکاریوتی قطعاً عامل رونویسی دیگری بین توالی افزایش و رنابسپاراز قرار می‌گیرد. **خیر** (در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به توالی افزایش متصل شوند، به عبارت دیگر، ممکن است در تنظیم بیان ژن برخی از ژن‌های یوکاریوتی توالی افزایش نقش نداشته باشد، کما این‌که عوامل رونویسی در تنظیم ژن‌های سیتوپلاسمی یوکاریوت‌ها نقش ندارند).

انواع اتصالات مولکولی در تنظیم بیان ژن یوکاریوتی؟ ۱. رنابسپاراز با سه مولکول پروتئین از دو نوع مختلف (عوامل رونویسی متصل‌شونده به راه اندازه و افزایش) + دنا (به بخش ابتدای ژن و انتهای راه اندازه) ۲. دنا در محل راه اندازه با سه مولکول: دو تا عامل رونویسی از یک نوع و هم اندازه + رنابسپاراز ۳. عامل رونویسی متصل‌شونده به توالی افزایش، با سه مولکول: دنا (در محل افزایش و بخش از طرفین آن!) + یکی از عوامل رونویسی متصل به راه اندازه (به عاملی که به ابتدای ژن نزدیکتر است) + رنابسپاراز ۴. عامل رونویسی متصل‌شونده به راه اندازه نزدیکتر به ابتدای ژن، با چهار مولکول: دنا در محل راه اندازه + عامل رونویسی متصل به راه اندازه + رنابسپاراز + عامل رونویسی متصل به افزایش ۵. عامل رونویسی متصل‌شونده به راه اندازه دورتر از ابتدای ژن، با دو مولکول: دنا در محل راه اندازه + دومین عامل رونویسی متصل به راه اندازه

همواره فاصله فرورفتگی‌های کم عمق و عمیق در سراسر طول مولکول دنا یکسان و یکدست می‌باشد. **خیر (فاصله این فرورفتگی‌ها در سمت خارج محل خمیدگی بیشتر و در سمت داخل کمتر می‌باشد. به عبارت دیگر نظم پیچ‌ها در محل خمیدگی به هم می‌خورد).**

دو عامل رونویسی متصل‌شونده به راه اندازه از یک نوع بوده و لفظ انواع در مورد آنها اشتباه است.

در هر جانداري که سرعت رونویسی توسط عواملی تغییر نماید، قطعاً دارای تمامی سطوح سازمان‌یابی حیات است. **خیر (در یوکاریوت‌های تک یاخته‌ای صادق نیست).**

هر عامل تنظیمی بیان ژن در پروکاریوت‌ها همانند یوکاریوت‌ها، دارای پیوند هیدروژنی است. **خیر (همه عوامل تنظیمی ژن‌های هسته‌ای یوکاریوتی دارای پیوند هیدروژنی بوده، اما قندهای لاکتوز و مالتوز در پروکاریوت‌ها فاقد پیوند هیدروژنی هستند).**

هر عامل رونویسی دارنده جایگاه اتصال به راه اندازه، به کمتر یا بیشتر از دو پروتئین متصل می‌گردد. **بله (عامل رونویسی نزدیکتر به ابتدای ژن به سه پروتئین و دورتر از ابتدای ژن به یک پروتئین متصل می‌شود).**

هر نوع تنظیم همراه با خمیدگی در دنا؟ علاوه بر خمیدگی دنا در اثر اتصال عامل رونویسی به افزایش (تنظیم در مرحله رونویسی)، تشکیل نوکلئوزوم‌ها و افزایش فشردگی به هنگام سازمان‌یابی کروموزوم (تنظیم پیش از رونویسی) نیز با خمیدگی مولکول دنا همراه است (کنکور ۱۴۰۰).

در هر جانداری که رنابسپاراز بتواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند؟ پروکاریوت و یوکاریوت

در هر جانداری که رنابسپاراز نتواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند؟ یوکاریوت

اتصال عامل رونویسی به افزایشده می‌تواند رونویسی ژن توسط رنابسپاراز را آغاز کند. **خیر (آغاز رونویسی به اتصال عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز وابسته است).**

توالی افزایشده و عوامل رونویسی متصل‌شونده به آن، سرعت و میزان بیان ژن را افزایش می‌دهند، نه کاهش.

هر سازوکاری که با افزایش بیان ژن در یوکاریوت همراه است؟

۱. ساخته‌شدن همزمان چندین رنا از روی ژن (ساختار پرماند)
۲. تنظیم بیان ژن توسط عوامل رونویسی متصل‌شونده به راه‌انداز: در این خصوص برخی از عوامل می‌توانند تمایل پیوستن این عوامل رونویسی را افزایش داده و بر بیان بیشتر این ژن‌ها منجر گردند.
۳. تنظیم بیان ژن تحت تاثیر عوامل رونویسی دیگری که به توالی افزایشده ژن متصل شده و میزان بیان ژن را با افزایش سرعت رونویسی بیش‌تر کنند.

در تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی یوکاریوت‌ها، همانند تنظیم مثبت پروکاریوت‌ها، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز توسط پروتئین تسهیل می‌گردد.

در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، هر ژن دارای یک راه‌انداز می‌باشد. **خیر (در پروکاریوت‌ها نیز برخی ژن‌ها دارای یک راه‌انداز هستند).**

تعداد ژن‌ها در پروکاریوت‌ها از تعداد راه‌اندازها بیش‌تر بوده اما در یوکاریوت‌ها (درخصوص ژن‌های هسته‌ای)، تعداد ژن‌ها و راه‌اندازها برابر می‌باشند.

در یوکاریوت‌ها، برخلاف پروکاریوت‌ها، ممکن است اتصال نوعی رنا به رنای پیک با ترجمه آن همراه نباشد. **بله (در هر دو گروه اتصال رنای ناقل به رنای پیک با ترجمه رنای پیک همراه است، اما در یوکاریوت‌ها اتصال رناهای کوچک به رنای پیک با ترجمه آن همراه نیست).**

در یوکاریوت‌ها، همانند پروکاریوت‌ها، ممکن است اتصال نوعی رنا به رنای پیک با ترجمه آن همراه نباشد. **بله (در هر دو گروه اتصال رنای ناقل به رنای پیک با ترجمه رنای پیک همراه است).**

عدم اتصال مهارکننده به اپراتور قطعاً زمانی رخ می‌دهد که لاکتوز به آن متصل شده باشد. **خیر (در صورت جهش در ژن مهارکننده و تغییر ساختار آن نیز امکان‌پذیر است).**

در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، اتصال قند به عامل تنظیم سبب شروع مرحله آغاز رونویسی می‌شود. **بله (رونویسی در تنظیم منفی حتی قبل از اتصال قند شروع شده است).**

عوامل رونویسی برخلاف عوامل افزایشده در مقدار بیان ژن تاثیری ندارند. **خیر (تمایل پیوستن عوامل رونویسی تحت تاثیر عواملی تغییر کرده و مقدار رونویسی آن ژن را نیز تغییر می‌دهند).**

در بیان برخی از ژن‌های یوکاریوتی بیش از یک پروتئین نقش دارد. **خیر (حداقل آنزیم رنابسپاراز و عوامل رونویسی در رونویسی همه ژن‌های یوکاریوتی نقش دارند).**

طبق متن کتاب درسی، رنای پیک ممکن است حین رونویسی یا پس از آن دستخوش تغییراتی شود و پیرایش یکی از آنهاست.

+++ محل رونویسی و ترجمه پروتئین‌های موجود در میتوکندری، برخلاف پروتئین‌های موجود در هسته، یکسان می‌باشد. **خیر (محل رونویسی و ترجمه پروتئین‌های میتوکندری که اطلاعات ژنی آن‌ها در همانجا قرار دارند، یکسان بوده، اما برخی از پروتئین‌های میتوکندری که از روی ژن‌های هسته‌ای ساخته می‌شوند، محل رونویسی و ترجمه یکسانی نداشته، رونویسی آن‌ها در هسته و ترجمه در سیتوپلاسم انجام می‌گیرد).**



هر عامل مؤثر در رونویسی یوکاریوت‌ها در تقویت رونویسی نقش دارد. **خیر (برخی از عوامل سبب کاهش یا عدم رونویسی برخی ژن‌ها در برخی یاخته‌ها می‌گردند).**

در یوکاریوت‌ها توالی افزاینده برخلاف راه‌انداز، قطعاً در فاصله دور از ژن قرار دارد. **خیر (توالی افزاینده ممکن است در فاصله دور از ژن قرار داشته باشد).**

++ هر مولکول زیستی موجود در فام‌تن یوکاریوتی؟ پروتئین، نوکلئیک‌اسید و کربوهیدرات (دئوکسی‌ریبوز)

+++ محل‌های ساخت اجزای سازنده فام‌تن یوکاریوتی؟ پروتئین‌ها در سیتوپلاسم (توسط ریبوزوم‌های آزاد) و دنا در هسته

++ انواع پروتئین‌های سازنده فام‌تن یوکاریوتی؟ پروتئین‌های هیستونی + اتصالی در محل سانترومر

+++ ساختار همهٔ بسپارهای فام‌تن می‌توانند توسط پرتو X مورد بررسی قرار گیرند. **بله (هم پروتئین‌ها و هم دنا توسط پرتو X قابل بررسی هستند).**

+++ بعضی از بسپارهای فام‌تن دارای رشته‌های غیر منشعب و با دو انتهای متفاوت هستند. **خیر (همهٔ بسپارهای فام‌تن دارای رشته‌های غیرمنشعب و با دو انتهای متفاوت هستند. پروتئین‌ها دارای رشته‌های غیرمنشعب با دو انتهای آمینی و کربوکسیلی متفاوت و دنا نیز دارای رشته‌های غیرمنشعب با دو انتهای فسفات و OH)**

++ همهٔ بسپارهای موجود در فام‌تن در نوکلئوزوم واقع شده است. **خیر (پروتئین‌های سانترومری و نیز دنا بین نوکلئوزوم‌ها خارج از نوکلئوزوم قرار دارند).**

با خروج تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی ممکن است آن ژن کم‌تر بیان شده و یا زیاد بیان گردد و در نتیجه محصول آن ژن کاهش و یا افزایش یابد.

هر تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها همراه با اتصال پروتئین به مولکول دنا؟ ۱. اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز و افزاینده در مرحلهٔ رونویسی ۲. اتصال پروتئین هیستون به دنا و افزایش فشردگی

با توجه به این‌که عوامل محرک مختلف فیزیکی و شیمیایی می‌توانند تمایل پیوستن عوامل رونویسی را تغییر داده و سبب بیان یا عدم بیان ژن‌ها گردند، گیرندهٔ محرک‌های شیمیایی با ساختار پروتئینی در بیان ژن‌ها نقش مؤثری داشته، کما این‌که لیپیدهای غشایی نیز با انتقال آن‌ها (به‌ویژه پیک‌های با ساختار لیپیدی) به درون یاخته نقش مؤثری دارند.

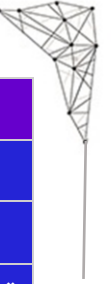
تبدیل پپسینوژن به پپسین توسط پپسین نوعی تنظیم در مرحلهٔ پس از رونویسی است.

جمع‌بندی مقایسهٔ ویژگی‌های تنظیم مثبت و منفی در پروکاریوت‌ها؟ **جدول ضمیمهٔ شمارهٔ ۱**

++++ جمع‌بندی مقایسهٔ جامعی از ویژگی‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها؟ **جدول ضمیمهٔ شمارهٔ ۲**







### جدول ضمیمه شماره ۱- جمع‌بندی مقایسه‌ای ویژگی‌های تنظیم مثبت و منفی در پروکاریوت‌ها

| تنظیم منفی   | تنظیم مثبت   | مورد مقایسه  |
|--|--|--|
| لاکتوز (قند شیر)   | مالتوز (قند جوانه گندم و جو)   | قند مورد تنظیم   |
| سه تا ژن با کنترل توسط یک راه‌انداز  | سه تا ژن با کنترل توسط یک راه‌انداز  | تعداد ژن برای آنزیم‌های تجزیه‌کننده قند                          |
| سه تا برای ساخت آنزیم + یک ژن برای ساخت پروتئین مهارکننده                                  | سه تا برای ساخت آنزیم + چندین ژن برای ساخت پروتئین‌های فعال‌کننده            | تعداد ژن موثر و اختصاصی در تجزیه قند                             |
| پروتئین مهارکننده + قند لاکتوز   | پروتئین‌های فعال‌کننده + قند مالتوز  | عوامل تنظیمی غیر نوکلئوتیدی                                      |
| اپراتور + راه‌انداز  | جایگاه اتصال فعال‌کننده + راه‌انداز  | عوامل تنظیمی با توالی نوکلئوتیدی                                 |
| ندارد  | دارد   | امکان مجاور بودن راه‌انداز و اولین ژن                            |
| اپراتور (در کنار دست اولین ژن)   | جایگاه اتصال فعال‌کننده  | جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی                                      |
| قند لاکتوز + دنا (اپراتور)   | قند مالتوز + دنا (جایگاه اتصال فعال‌کننده) + رنابسپاراز                      | انواع مولکول‌های اتصالی به پروتئین تنظیم‌کننده                   |
| از طریق دو محل (در ساختار بازمانند)  | از طریق یک محل   | چگونگی اتصال پروتئین تنظیمی به دنا                               |
| پس از اتصال پروتئین تنظیمیبه محل اتصال خود   | قبل از اتصال پروتئین تنظیمی به محل اتصال خود                                 | اتصال قند به پروتئین تنظیمی                                      |
| کاهش می‌یابد   | افزایش می‌یابد   | تاثیر اتصال قند بر تمایل پروتئین تنظیم‌کننده به دنا              |
| سبب جداسدن پروتئین   | سبب اتصال پروتئین  | نتیجه اتصال قند بر پروتئین                                       |
| سبب رونویسی ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده قند   | سبب رونویسی ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده قند                                 | تاثیر اتصال قند بر رونویسی                                       |
| دارد (رونویسی از ژن مهارکننده)   | دارد (رونویسی از ژن فعال‌کننده)  | امکان رونویسی از ژن مؤثر در تجزیه قند در غیاب قند مربوطه         |
| دارد   | ندارد  | تقارن در ساختار پروتئین تنظیمی                                   |
| همواره می‌تواند متصل شود   | به‌دنبال اتصال قند به فعال‌کننده   | شرایط اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز                              |
| اتصال به قند و سپس جداسدن از اپراتور همراه با تغییر شکل در ساختار آن (افزایش زاویه بازوها) | اتصال به قند و سپس به محل اتصال فعال‌کننده بدون تغییر شکل محسوس در ساختار آن | وضعیت پروتئین تنظیمی در حضور قند مورد تنظیم (به شرط فقدان گلوکز) |
| متصل به توالی اپراتور  | واقع در سیتوپلاسم به‌صورت محلول  | وضعیت پروتئین تنظیمی در فقدان قند مورد تنظیم                     |
| سبب جلوگیری از ادامه رونویسی   | سبب شروع رونویسی   | عملکرد پروتئین تنظیمی  |
| بله  | خیر  | شناسایی راه‌انداز با رنابسپاراز به تنهایی                        |
| بله  | خیر  | عبور رنابسپاراز از روی بخش‌های تنظیمی غیر راه‌انداز              |

## جدول ضمیمه شماره ۲- جمع‌بندی مقایسه‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها

| یوکاریوت (پریاخته)  | یوکاریوت (تک‌یاخته)   | پروکاریوت (تک‌یاخته)  | مورد مقایسه  |
|---|---|---|--|
| جانوران، گیاهان، آغازیان و قارچ‌های پریاخته                                       | پارامسی، عامل مالاریا، اوگلنا و مخمر  | باکتری: ریزوبیوم، سیانوباکتر، اشرشیاکلای شیمیوسنتزکننده...      | مثال   |
| دارند   | دارند   | دارند   | غشای یاخته‌ای (ساختار ویژه برای عبور مواد)             |
| دارد  | دارد  | ندارد   | امکان تقسیم‌بندی سیتوپلاسم توسط ساختارهای غشایی        |
| دارند   | دارند   | دارد  | امکان استفاده فقط بخشی از انرژی                        |
| دارد  | ندارد   | ندارند  | فضای بین‌یاخته‌ای یا مایع بین‌یاخته‌ای                 |
| دارند   | دارند   | دارند   | درون‌یاخته، میان‌یاخته، سیتوپلاسم و مایع درون‌یاخته‌ای |
| دارند (انواع اندامک)  | دارند (انواع اندامک)  | فقط ریبوزوم دارند (فقط یک نوع، نه انواع اندامک)                 | اندامک در میان‌یاخته                                   |
| دارد  | دارد  | ندارد   | امکان وجود اندامک غشادار یاخته‌ای                      |
| دارد  | دارد  | ندارد   | امکان وجود اندامک دوغشایی                              |
| دارند   | دارند   | دارند   | ۷ ویژگی حیاتی جانداران را                              |
| میتوز و میوز  | میتوز و میوز  | دوتایی  | نوع تقسیم  |
| دارند   | ندارند  | ندارند  | ترمیم در اثر تقسیم                                     |
| ۱۰  | ۷   | ۷   | تعداد سطح سازمان‌یابی حیاتی                            |
| دناها   | دناها   | دنا یا دناها (اصلی + پلازمید)                                   | ذخیره اطلاعات یاخته در                                 |
| سیتوپلاسم و هسته  | سیتوپلاسم و هسته  | سیتوپلاسم   | محل ذخیره دنا در                                       |
| دناى خطى (هسته‌ای از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ مولکول) + مولکول‌های حلقوی دنا (سیتوپلاسمی) | دناى خطى (هسته‌ای از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ مولکول) + مولکول‌های حلقوی دنا (سیتوپلاسمی) | فقط حلقوی (کروموزومی متصل به غشا + پلازمیدها در برخی باکتری‌ها) | نوع دنا  |
| دارند   | دارند   | ندارند  | هسته، هیستون و نوکلئوزوم                               |
| دارند   | دارند   | ندارند  | چرخه و مراحل چرخه یاخته‌ای                             |
| دناى هسته‌ای در مرحله S و سیتوپلاسمی در مراحل مختلف                               | دناى هسته‌ای در مرحله S و سیتوپلاسمی در مراحل مختلف                               | قبل از تقسیم باکتری   | زمان همانندسازی  |

## ادامه جدول ضمیمه شماره ۲ - جمع‌بندی مقایسه‌ی جامعی از ویژگی‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها

| یوکاریوت (تک‌یاخته)  | یوکاریوت (تک‌یاخته)  | پروکاریوت (تک‌یاخته!)   | مورد مقایسه  |
|--|--|---|--|
| ۱، ۲ و ۳ برای رناهای هسته‌ای + یک نوع برای انواع رناهای سیتوپلاسمی               | ۱، ۲ و ۳ برای رناهای هسته‌ای + یک نوع برای انواع رناهای سیتوپلاسمی               | رنابسپاراز (یک نوع برای رونویسی همه رناها، نه انواع رنابسپاراز) | رنابسپاراز برای رونویسی  |
| چندگانه، تعداد متغیر برحسب مراحل رشدونمو، سرعت متفاوت در نقاط شروع مختلف، دوجهتی | چندگانه، تعداد متغیر برحسب مراحل رشدونمو، سرعت متفاوت در نقاط شروع مختلف، دوجهتی | اغلب یک نقطه و ثابت، می‌تواند دو جهتی نیز باشد                  | نقاط شروع همانندسازی   |
| ندارند   | در برخی (مخمرها) دارند   | در برخی دارند   | پلازمید یا دیسک  |
| دارند  | دارند  | دارند   | امکان ویرایش   |
| دارند (در مورد رنای پیک)   | دارند (در مورد رنای پیک)   | ندارند  | اگزون، اینترون و پیرایش  |
| در مورد ژن‌های سیتوپلاسمی یکسان، اما در مورد ژن‌های هسته‌ای مجزا                 | در مورد ژن‌های سیتوپلاسمی یکسان، اما در مورد ژن‌های هسته‌ای مجزا                 | یکسان (در سیتوپلاسم)  | محل رونویسی و ترجمه  |
| فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | دارند   | امکان رونویسی در سیتوپلاسم                                       |
| فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | (در حالت تنظیم منفی دارد و در حالت تنظیم مثبت ندارد)            | امکان اتصال رنابسپاراز به دنا به‌تنهایی                          |
| دارد   | دارد   | دارد  | امکان ساخته‌شدن هم‌زمان چندین رنا از ژن                          |
| دارد   | دارد   | دارد  | امکان تجمع رناتن‌ها حین ترجمه                                    |
| فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | دارند   | امکان شروع ترجمه قبل از اتمام رونویسی (هم‌زمانی رونویسی و ترجمه) |
| دارند  | دارند  | ندارند  | عوامل رونویسی و افزایش   |
| در مراحل، قبل از رونویسی + رونویسی + پس‌از رونویسی                               | در مراحل، قبل از رونویسی + رونویسی + پس‌از رونویسی                               | اغلب در سطح رونویسی + مرحله پس از رونویسی                       | تنظیم بیان ژن  |
| دارند  | دارند  | دارند   | تنظیم بیان ژن با تغییر در عمر رنا (افزایش عمر رنا پس از رونویسی) |
| دارند  | دارند  | ندارند  | تنظیم بیان ژن با تغییر در فشردگی دنا (پیش از رونویسی)            |
| دارند  | دارند  | ندارند  | تنظیم بیان ژن با اتصال رناهای کوچک به رنای پیک (پس از رونویسی)   |
| فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | فقط در خصوص ژن‌های سیتوپلاسمی، نه هسته‌ای  | دارند   | امکان چند ژن با تنظیم واحد (یک راه‌انداز برای چند ژن)            |
| ندارند   | ندارند   | دارند   | آنزیم‌های برش‌دهنده مورد استفاده در زیست‌فناوری                  |

سفارش کتاب‌های این مجموعه فقط از طریق یکی از روش‌های زیر صورت می‌گیرد:

۱. ثبت سفارش در سایت کتاب به آدرس [www.mororzist.ir](http://www.mororzist.ir)

۲. ارسال عدد ۱ برای سفارش از سری زیست چارتی و عدد ۲ برای سفارش از سری آسانسور زیست به شماره

پیامکی ۱۰۰۰۹۵۵۹

۳. ارسال پیام به واتساپ پشتیبان با شماره ۰۹۱۴۲۵۵۵۳۷

تحویلی کتاب‌پستی و پرداخت هزینه درب منزل خواهد بود.

توجه: فروش حضوری فقط از طریق دفتر کتاب واقع در تبریز و نیز از طریق جشنواره‌های نمایشگاهی این مجموعه که از طریق سایت کتاب اطلاع‌رسانی خواهد شد، صورت گرفته و این مجموعه هیچ نمایندگی ندارد.



با اسکن QR Code کنار تصاویر کتاب، می‌توانید بخشی از کتاب مورد نظر را مطالعه فرمایید.

با کتاب هدیه داخلی: تصاویر و شکل نویسی، سوالات و پاسخ آزمون‌های نهایی و کنکور (QR کدهای گفتار به گفتار)

