

به نام پروردگار مهربان



# زیست دوازدهم

دکتر محمد عیسایی، بهزاد غلامی



مهروماه

تقدیم به برادرزاده‌هایم؛ کیان و امیرعلی  
محمد عیسایی



تقدیم به مریم کوچولو؛ خواهرزاده عزیزم  
بهزاد غلامی

## مقدمه

ناپلئون بناپارت، اسمی که مطمئنم هممون حداقل یه بار توی زندگی‌مون به گوشمون خورده، مردی قدرتمند، پر از توانایی برای فرماندهی بزرگ‌ترین جنگ‌های کشور فرانسه. آیا می‌دونستین از خیلی مردها قد کوتاه‌تر و ریزجثه‌تر بود؟! ولی به صدتا مرد قدبلند و هیگلی می‌ارزید!! این کتابم همین جوریه...نگاش نکن که کوچیکه، باریکه و توی جیب جا میشه! ولی مثل ناپلئون که فرانسه رو قدرتمند کرد، بهش پیروزی‌های بزرگ داد و اونو پیش همه سربلند کرد، شما رو برای مقابله با همه سوالات و تست‌ها، قدرتمند می‌کنه. قول میدم که شما پیروز میدون جنگ کنکور می‌شین و ما به این می‌گیم سربلندی به کمک ریزجثه‌های تاریخ!

### عناوین بخش‌های ارائه‌شده در این کتاب:

**۱ واژه‌نامه:** در این بخش، تمام واژه‌های آموزشی مهم، مفهومی و کلیدی کتاب درسی به تفکیک فصل‌های اول تا هشتم ارائه شده است. تلاش کرده‌ایم ابتدا شما را گام‌به‌گام با مفاهیم آموزشی کتاب درسی آشنا کنیم و هر آنچه را باید درباره‌ی یک واژه علمی بدانید برای شما یادآوری کنیم. [این یعنی خشت اول یادگیری زیست‌شناسی را درست و منطقی پایه‌گذاری کنیم!]  
(قول میدیم هر کی واژه‌های این کتاب رو دقیق و کامل بدون، ۱۰۰٪ بار آموزشی کنکورشو بسته است!!)

**۲ تصویرنامه:** در این بخش وارد دنیای تصاویر زیبای کتاب می‌شوید و تمامی تصاویر کتاب را درس به درس، آمیخته با نکاتی خاص می‌بینید.

**۳ قیدنامه + عبارات مهم:** با توجه به کاربرد فراوان قیدها جهت ساختن عبارتهای درست - نادرست در تست‌های چهارگزینه‌ای کنکور، یک بخش آموزشی - سنجشی را در این کتاب آورده‌ایم تا بتوانید با تشخیص صحیح یکی از دو قید متفاوت داخل پرانتز، عبارت درست را بسازید. سپس با مراجعه به پاسخ‌نامه انتهای بخش و مقایسه پاسخ‌های خود، میزان یادگیری‌تان را ارزیابی کنید.

**۴ جاندارنامه:** در این بخش، برای هر جاندار ذکر شده در کتاب درسی موضوعات و نکات کنکوری مرتبط با آن توضیح داده شده است.

**۵ جدول‌نامه:** در این بخش کتاب، اغلب مطالب مهم آموزشی و نکات کنکوری در قالب جداول مختلفی با موضوعات متنوع آورده شده تا ابتدا با یک نگاه کلی و سپس با بررسی جزئیات آن موضوع، تسلط و مهارت لازم را جهت حل سریع تست‌های کنکور را به دست آورید.

**پیوست:** در آخرین بخش کتاب، می‌تونید سوالات امتحان نهایی دوره‌های قبل رو بخونید.

## چگونه باید از این کتاب استفاده کرد؟

از زمانی که کتاب به دستتان رسید، می‌توانید هر یک از بخش‌های اول، دوم و سوم از ابتدا تا پایان فصل‌هایی که توسط دبیر محترمتان تدریس شده است را به ترتیب مطالعه کنید؛ ولی توصیه می‌شود بخش‌های چهارم و پنجم را در ماه‌های پایانی سال تحصیلی و پس از اتمام آموزش کل کتاب مطالعه کرده و مطالب مقایسه‌ای آن‌ها را یک جا فرا بگیرید!! همچنین نزدیک کنکور می‌توانید هر یک از بخش‌های پنج‌گانه کتاب را

به ترتیب از آغاز تا پایان آن بخوانید و پس از تسلط یافتن کافی، به سراغ بخش بعدی بروید.

## **تشکر و سپاس فراوان از:**

- پدر و مادر عزیزمان و معلمان دلسوز و فداکارمان که همگی به ما صبر و تلاش را آموختند.
- جناب آقای احمد اختیاری مدیر محترم انتشارات که همیشه پشتیبانمان بودند و همواره پذیرای ایده‌هایمان هستند.
- استاد محمدحسین انوشه مدیر محترم شورای تألیف که در تألیف این کتاب از تجربیات ارزشمندشان استفاده کردیم.
- خانم‌ها فاطمه رضائی و فاطمه کریمیان و آقای اسفندیار طاهری همکاران عزیزمان که در ویراستاری و بی‌عیب شدن این اثر نقش مهمی داشتند.
- آقای حسین رضائی که در تألیف بخش‌هایی از کتاب سنگ تمام گذاشتند.
- خانم سمیرا سیاوشی مدیر فعال تولید و گروه توانمندشان که برای آماده‌سازی و چاپ این کتاب زحمت فراوانی کشیدند.
- در انتها هم خوشحال می‌شیم هر پیشنهاد و انتقادی که از این کتاب یا سایر کتاب‌های ما دارین از طریق نشانی‌های زیر با ما در میون بذارین. در عوض ما هم براتون یه عالمه آزمون، درسنامه، مطالب مشاوره‌ای و کلی سورپرایز داریم.

Instagram.com@zistase

www.zistase.ir

**ارادتمند شما**

**دکتر محمد عیسایی، بهزاد غلامی**

# فهرست

۷

واژه‌نامه

بخش ۱

۸	فصل اول
۲۴	فصل دوم
۳۶	فصل سوم
۴۳	فصل چهارم
۵۶	فصل پنجم
۶۵	فصل ششم
۷۸	فصل هفتم
۸۸	فصل هشتم

۹۷

تصویرنامه

بخش ۲

۹۸	فصل اول
۱۱۵	فصل دوم
۱۳۴	فصل سوم
۱۴۴	فصل چهارم
۱۶۴	فصل پنجم
۱۸۰	فصل ششم
۱۹۷	فصل هفتم
۲۱۱	فصل هشتم

۲۲۳

قیدنامه

بخش ۳

۲۲۴	فصل اول
۲۲۷	فصل دوم
۲۳۰	فصل سوم
۲۳۲	فصل چهارم
۲۳۴	فصل پنجم
۲۳۷	فصل ششم
۲۴۰	فصل هفتم
۲۴۳	فصل هشتم

۲۵۱

جاندارنامه

بخش ۴

۲۷۱

جدول‌نامه

بخش ۵

۲۸۷

پیوست



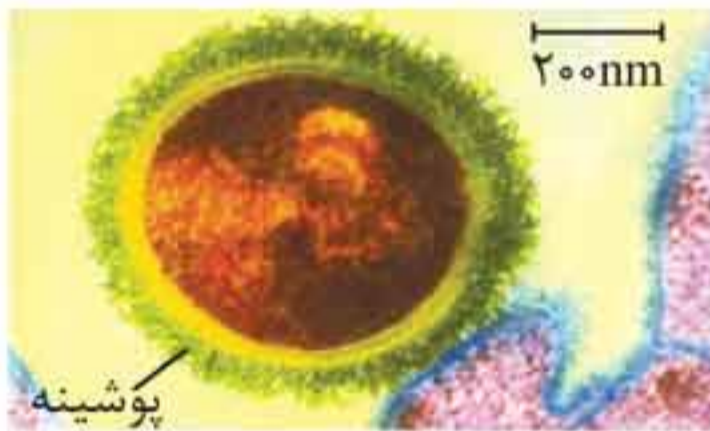
بخش اول

# واژه‌نامه

## مولکول‌های اطلاعاتی

## فصل ۱

۱. **نوکلئیک اسید (Nucleic Acid):** بسپارهایی (پلیمرهایی) هستند که از واحدهای تکرارشونده به نام نوکلئوتید به وجود آمده‌اند.
۲. **دنا (DNA):** بسپاری (پلیمری) دورشته‌ای از جنس نوکلئیک‌اسید است که به عنوان ماده ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی عمل می‌کند.



۳. **باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (Streptococcus Pneumoniae):**

این باکتری به دو نوع پوشینه‌دار و بدون پوشینه تقسیم می‌شود که نوع پوشینه‌دار آن در انسان سبب بیماری سینه‌پهلو می‌شود.

۴. **سینه‌پهلو (بیماری ذات‌الریه) (Pneumonia disease):** نوعی بیماری باکتریایی است که منجر به التهاب ریه‌ها و پر شدن فضاهای داخل شش‌ها و مجاری هوایی از مایعی خاص می‌گردد.

۵. **سانتریفیوژ (گریزانه) (Centrifuge):** دستگاهی است که در آن با استفاده از نیروی گریز از مرکز، مواد محلول از یکدیگر به صورت لایه‌لایه جدا می‌شوند. از این دستگاه برای چرخاندن مواد با سرعت بالا استفاده می‌شود.

**یادمون باشه:** بعد از سانتریفیوژ عصاره استخراج شده از باکتری کشته شده پوشینه‌دار توسط ایوری، مشاهده شد که انتقال صفت فقط با اضافه کردن لایه‌ای که دارای مولکول دنا (DNA) است به باکتری‌های بدون پوشینه، انجام می‌شود.

👉 **یادمون باشه:** مزلسون و استال با به‌کارگیری روش‌های علمی و انجام آزمایش فهمیدند که همانندسازی دنا، فقط به صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود و نه جور دیگه‌ای!



### ۲۸. آنزیم هلیکاز (Helicase enzyme):

این آنزیم ابتدا مارپیچ دنا را از هم باز کرده سپس با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها، دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی مولکول دنا را نیز از هم باز می‌کند.

👉 **یادمون باشه:** آنزیم هلیکاز توانایی تشکیل و شکستن پیوند فسفودی‌استر و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.   
 ◀ همانندسازی مولکول دنا در محل همانندسازی در دو جهت انجام می‌شود که به آن همانندسازی دو جهتی نیز می‌گویند.

۲۹. **دوراهی همانندسازی (Replication fork):** در محلی که دو رشته دنا از یکدیگر جدا می‌شوند، ساختار Y مانندی به وجود می‌آید که دوراهی همانندسازی نام دارد.



۳۰. **آنزیم دنابسپاراز (DNA polymerase):** آنزیمی است که نوکلئوتیدهای مکمل دارای قند دئوکسی‌ریبوز را با نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا جفت می‌کند.



👉 **یادمون باشه:** ▶ آنزیم دنابسپاراز علاوه بر تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای رشته جدید، توانایی شکستن این پیوند را نیز دارد؛ در حالی که رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را ندارد. ▶ همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها است.

۳۱. **فعالیت نوکلئازی (Nucleazi):** توانایی بریدن دنا توسط آنزیم‌هایی مانند دنابسپاراز را فعالیت نوکلئازی می‌گویند که در آن پیوندهای فسفودی استر شکسته می‌شود.

۳۲. **فعالیت بسپارازی (polymerization):** تشکیل پیوندهای فسفودی استر توسط آنزیم‌هایی مانند دنابسپاراز را فعالیت بسپارازی می‌گویند.

۳۳. **فرایند ویرایش (Edit):** فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث تصحیح اشتباهات در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند.

۳۴. **دنا هسته‌ای (Nucleic DNA):** به مولکول‌های دنا می‌گویند که درون هسته قرار دارند، دنا هسته‌ای می‌گویند.

👉 **یادمون باشه:** همه مولکول‌های دنا درون هسته از نوع خطی هستند.

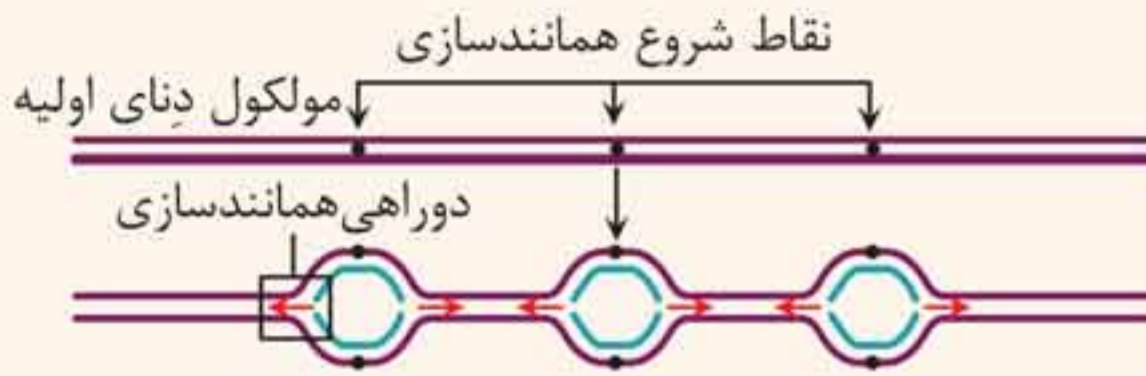
۳۵. **دنا سیتوپلاسمی (Cytoplasmic DNA):** به دنا می‌گویند که درون هسته قرار نداشته و در سیتوپلاسم قرار دارد دنا سیتوپلاسمی گفته می‌شود.

👉 **یادمون باشه:** ▶ همه مولکول‌های دنا درون هسته از نوع خطی هستند.

▶ دنا درون راکیزه (میتوکندری) و سبز دیسه (کلروپلاست) و دنا پروکاریوت‌ها، دنا سیتوپلاسمی است که همگی از نوع دنا حلقوی هستند.

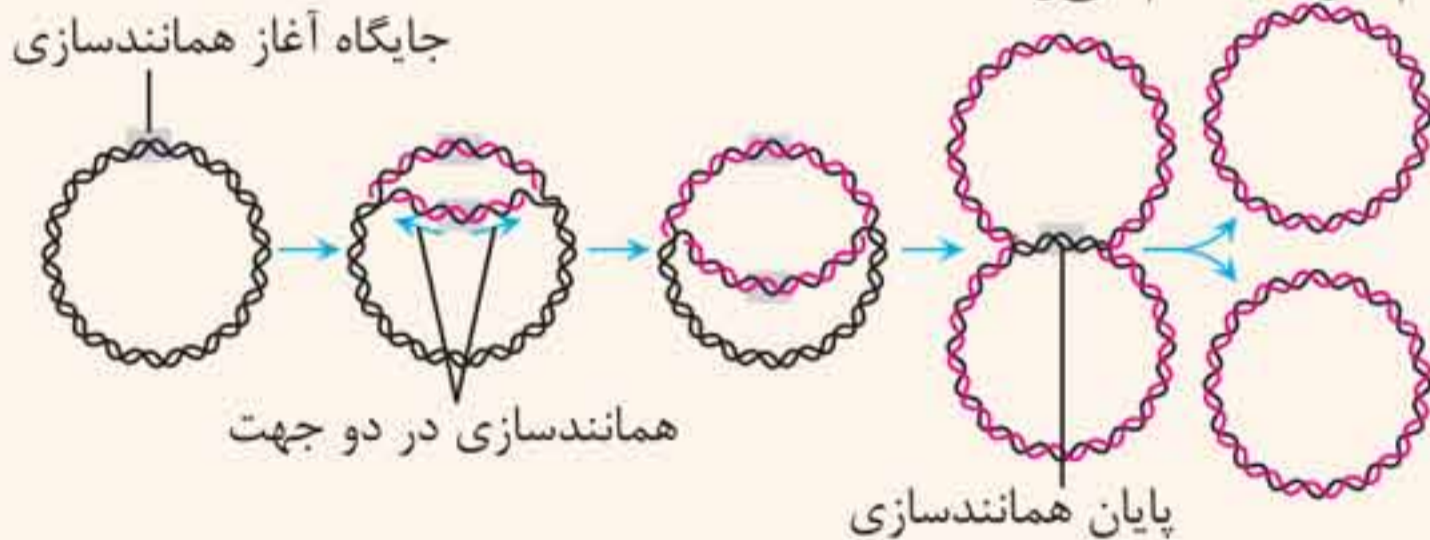
**۳۶. نقطه آغاز همانندسازی (Origin of replication):** نقطه‌ای که فرایند همانندسازی از آن شروع می‌شود.

**یادمون باشه:** در یوکاریوت‌ها، همانندسازی از چندین نقطه در هر مولکول دنا آغاز می‌شود.



**۳۷. همانندسازی دوجهتی:** یعنی همانندسازی از یک نقطه آغاز شود و در دو جهت ادامه پیدا کند.

**یادمون باشه:** در همانندسازی دوجهتی در باکتری‌ها، آنزیم‌های هلیکاز در یک نقطه از هم دور می‌شوند و در نقطه مقابل که نقطه پایان نام دارد، به هم می‌رسند.



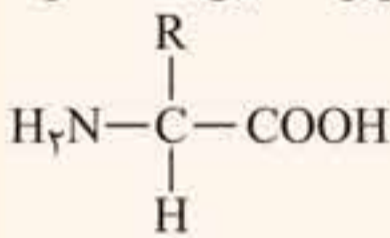
**۳۸. پروتئین (protein):** بسپارهایی از آمینواسیدها هستند. این بسپارها نقش‌های بسیار متنوعی در فرایندهای یاخته‌ای دارند.

**۳۹. آمینواسید (Amino acid):** تک‌پارهای پروتئین‌ها هستند و همان‌طور که از نامشان پیداست، یک گروه آمین ( $-NH_2$ ) و یک گروه اسیدی کربوکسیل ( $-COOH$ ) دارند.

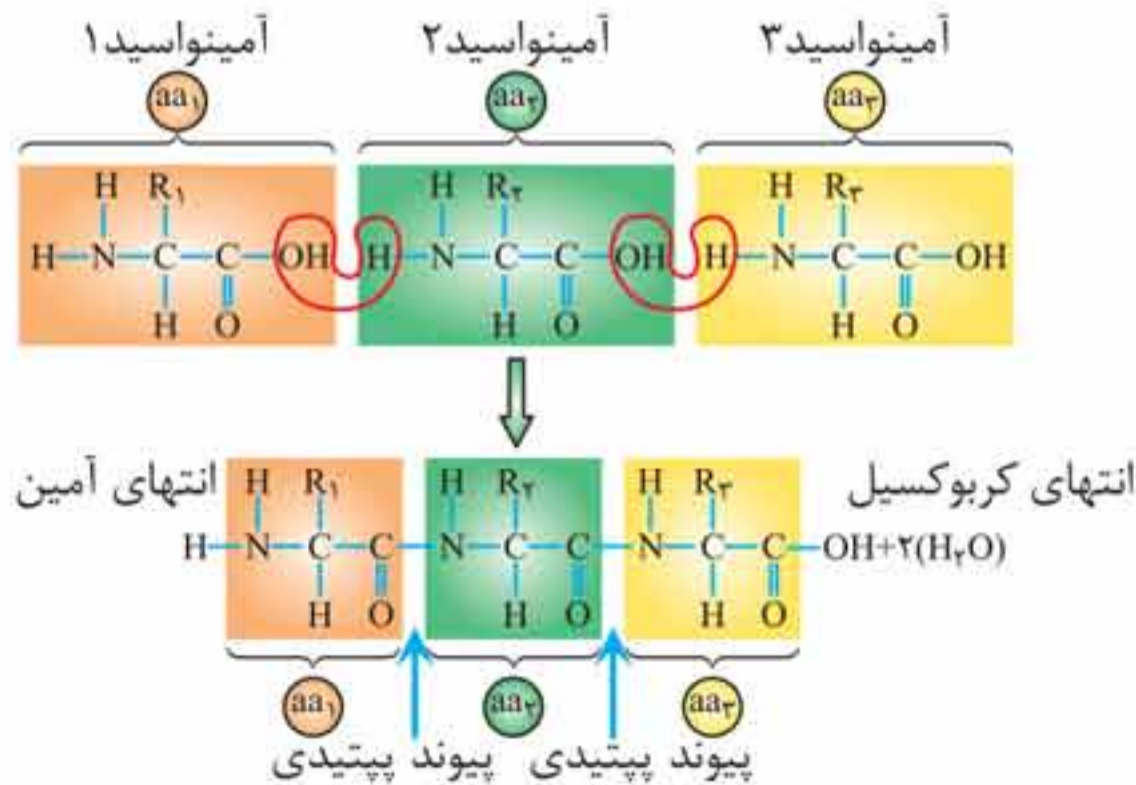
🍷 **یادمون باشه:** هر آمینواسید می تواند در شکل دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R آمینواسید بستگی دارد.

۴۰. **ظرفیت کربن مرکزی** (Carbon's Center Capacity): در لایه آخر الکترونی اتم کربن، تعداد چهار الکترون برای رسیدن به آرایش هشت تایی (اوکتت) نیاز است که با ایجاد پیوند با اتم یا مولکول های دیگر این ظرفیت تکمیل شود. (یعنی همیشه ظرفیت کربن مرکزی برابر ۴ است.)

🍷 **یادمون باشه:** مطابق شکل زیر، گروه آمین و کربوکسیل به همراه یک هیدروژن و گروه R، همگی به کربن مرکزی متصل اند و چهار ظرفیت آن را پر می کنند.

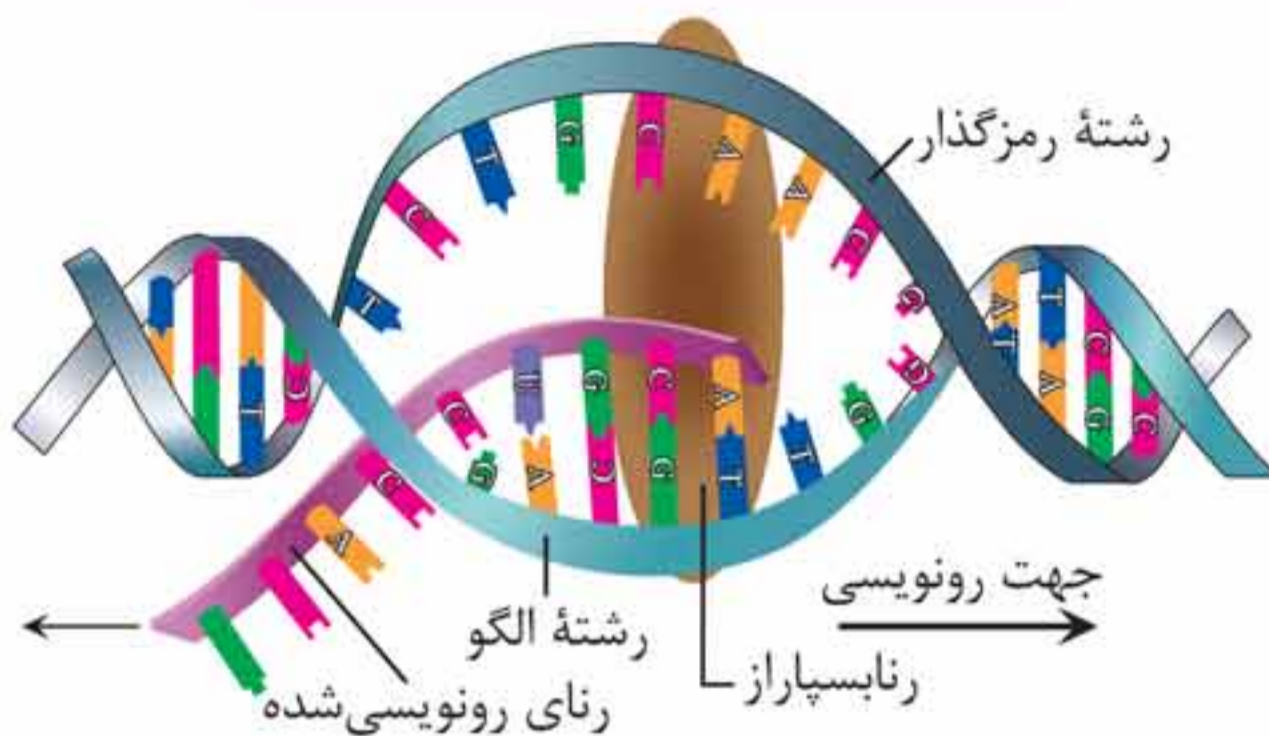


۴۱. **پیوند پپتیدی** (Peptide bond): آمینواسیدهای مختلف با حضور آنزیم طی واکنش سنتز آبدهی به هم متصل می شوند. در این نوع واکنش با خروج یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید یا رشته آمینواسید دیگر پیوند اشتراکی ایجاد می کند. این پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را پیوند پپتیدی می گویند.



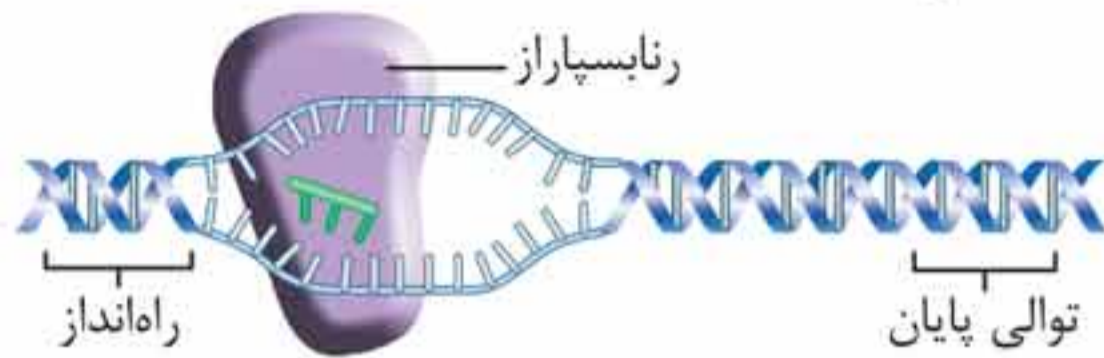
بخش دوم

# تصویر نامه



- ۱ به ساخته شدن مولکول رنا از روی بخشی از یک رشته دنا، رونویسی گفته می‌شود.
- ۲ در هر ژن فقط یکی از دو رشته دنا رونویسی می‌شود؛ این رشته که مکمل رنا ی رونویسی شده است، رشته الگو نام دارد.
- ۳ توالی رشته رمزگذار مشابه رنایی است که از روی رشته الگو ساخته می‌شود با این تفاوت که در رنا ی ساخته شده به جای تیمین، یوراسیل وجود دارد.
- ۴ اساس رونویسی شباهت زیادی با همانندسازی دنا دارد، چرا که در این فرایند نیز با توجه به نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیره رنا قرار می‌گیرند و به هم متصل می‌شوند.
- ۵ محل رونویسی از دنا به وسیله آنزیم‌هایی تحت عنوان کلی رنا بسپاراز انجام می‌پذیرد.

## الف مرحله آغاز:



**۱** در این مرحله، رنابسپاراز از محل راه انداز به مولکول دنا متصل می شود و با شکستن پیوندهای هیدروژنی دورشته آن را در بخش کوچکی از هم باز می کند.

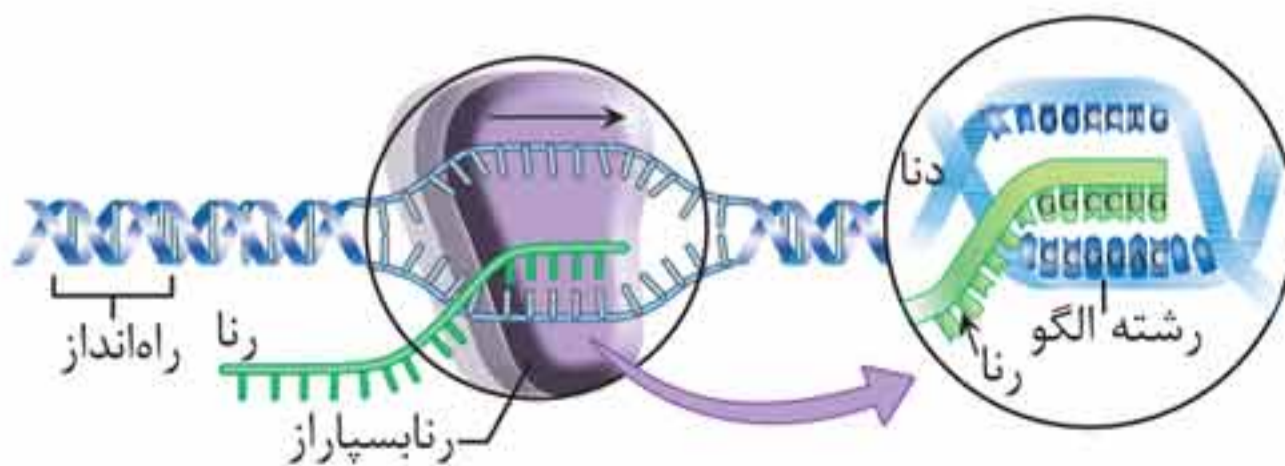
**۲** راه انداز توالی ویژه ای در مجاورت ژن است که موجب می شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن آغاز کند.

**۳** در این مرحله با فعالیت آنزیم رنابسپاراز زنجیره کوتاهی از مولکول رنا ساخته می شود؛ پیوندهای هیدروژنی بین این زنجیره و رشته الگو در مرحله آغاز برقرار می مانند.

**۴** نحوه عمل رنابسپاراز به این صورت است که با توجه به نوع نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می دهد و سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی رشته رنا متصل می کند.

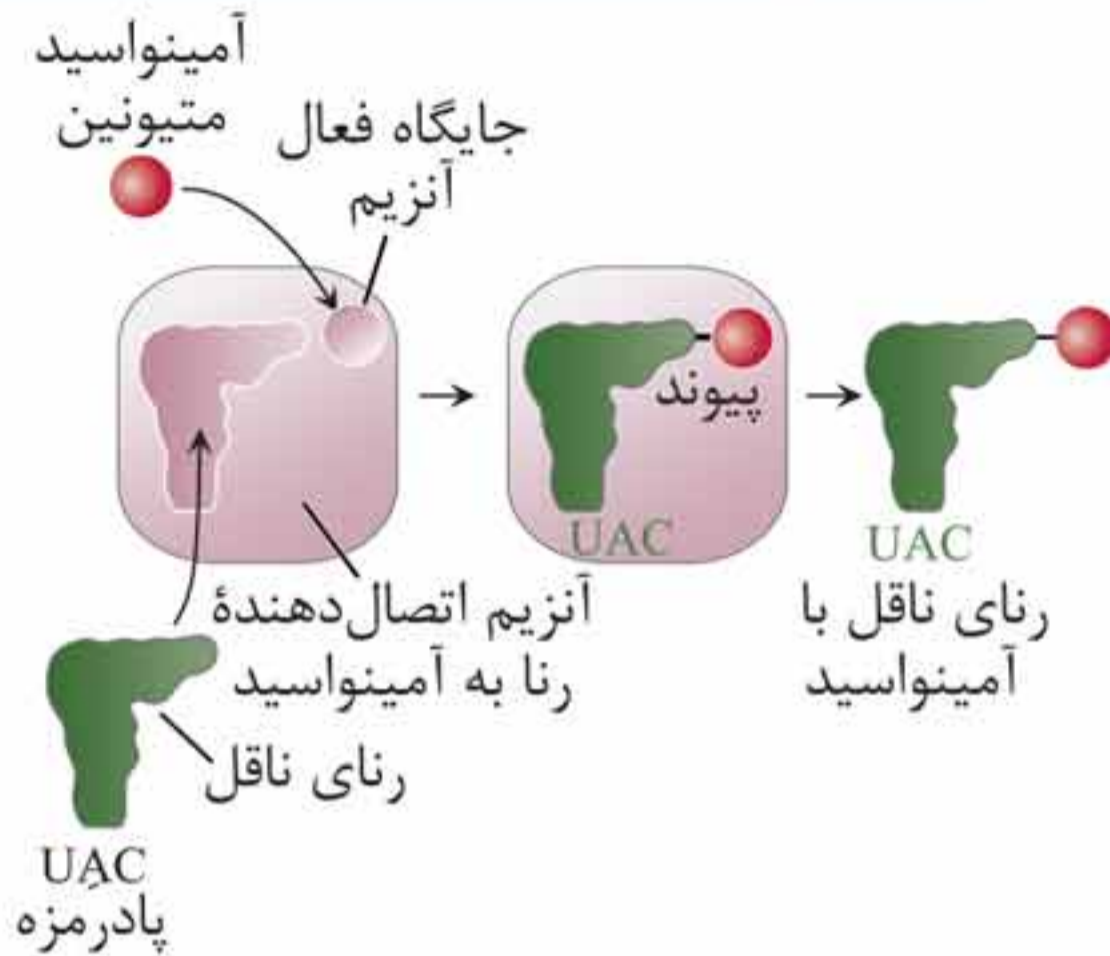
**۵** در مرحله آغاز پیوندهای هیدروژنی شکسته شده بین دو رشته دنا مجدداً برقرار نمی شوند.

## ب مرحله طویل شدن



## نحوه پیوستن آمینواسیدها به رنای ناقل

۲-۱۰



- ۱ در یاخته‌ها، آنزیم‌های ویژه‌ای وجود دارند که براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کند.
- ۲ به ازای هر نوع آمینواسید، یک آنزیم اتصال دهنده آمینواسید به tRNA وجود دارد که اختصاصی عمل می‌کند؛ بنابراین در مجموع ۲۰ نوع از این آنزیم‌های ویژه در یاخته یافت می‌شود.
- ۳ این آنزیم‌ها، اتصال کووالان آمینواسید به خارجی‌ترین نوکلئوتید توالی محل اتصال آمینواسید در tRNA را کاتالیز می‌کنند؛ انجام این فرایند وابسته به هیدرولیز ATP است.
- ۴ آنزیم‌های اتصال دهنده قادرند که به تمام رناهای ناقلی که ویژه یک آمینواسید هستند، متصل شوند.
- ۵ جایگاه فعال هر آنزیم اتصال دهنده تنها با یک آمینواسید خاص و رنا یا رناهای ناقل آن آمینواسید، تناسب و تطابق دارد.

## شکل‌های مختلف یک صفت در جمعیت

۳-۱ 

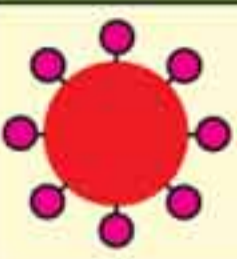

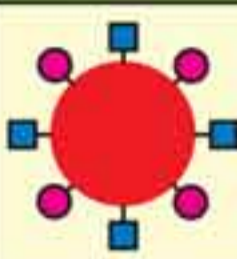

- ۱ هر یک از افراد جمعیت، ویژگی‌هایی دارند که ممکن است این ویژگی‌ها به نسل بعد منتقل شوند.
- ۲ در علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند.
- ۳ ژن‌شناسی، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل بعد می‌پردازد.
- ۴ به انواع مختلف یک صفت در جمعیت، شکل‌های مختلف آن صفت می‌گویند.
- ۵ محیط یکی از عواملی است که بر فراوانی شکل‌های مختلف یک صفت در جمعیت تأثیرگذار است.

**ترکیب:** قبل از کشف مفاهیم پایه ژنتیک، زیست‌شناسان جمعیت را براساس صفت ظاهری توصیف می‌کردند.  
وجود تفاوت‌های فردی در پایداری جمعیت مؤثر است.



## مبنای گروه خونی ABO

۳-۶ 

	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O
گویچه قرمز				
نوع کربوهیدرات گویچه قرمز	A	B	A و B	هیچ کدام

۱ در گروه خونی ABO، خون به چهار گروه A، B، AB و O گروه‌بندی می‌شود.

۲ گروه‌بندی خون در گروه خونی ABO بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز انجام می‌پذیرد.

۳ صفت گروه خونی ABO در جمعیت انسان، تک‌جایگاهی است و برای آن سه آلل A، B و O وجود دارد که آلل‌های A و B بر آلل O بارز و نسبت به هم، هم‌توان هستند.

۴ اضافه شدن کربوهیدرات‌های A و B به غشای گویچه‌های قرمز یک واکنش آنزیمی است؛ برای انجام این فرایند آنزیم‌های A و B وجود دارند. دگره A، آنزیم A و دگره B، آنزیم B را می‌سازد.

۵ در فردی با ژنوتیپ AA یا AO، آنزیم A ساخته شده و از کربوهیدرات‌های گروه خونی فقط کربوهیدرات A به غشای گویچه‌های قرمز اضافه می‌شود؛ پس گروه خونی این فرد A خواهد بود.

۶ در فردی با ژنوتیپ BB یا BO، آنزیم B ساخته شده و از کربوهیدرات‌های گروه خونی، کربوهیدرات B به غشای گویچه‌های قرمز اضافه می‌شود؛ پس گروه خونی این فرد B خواهد بود.

## فصل سوم ■ انتقال اطلاعات در نسل‌ها



مهروماه

تک‌زنی و دو الی نهفته، داشتن دو الل بیماری و در بیماری‌های وابسته به X تک‌زنی و دو الی بارز داشتن یک الل بیماری، سبب ایجاد بیماری وابسته به X در فرد می‌شود.

۴ در هر دو الگوی بیماری‌های وابسته به X (بارز و نهفته) مردان با داشتن یک الل بیماری، بیمار خواهند بود.

۵ از نظر بیماری هموفیلی:

الف) مرد سالم (XY)، گامت‌های  $X^H$  و Y را تولید می‌کند.

ب) مرد هموفیلی ( $X^hY$ )، گامت‌های  $X^h$  و Y را تولید می‌کند.

پ) زن سالم ( $X^HX^H$ )، فقط گامت  $X^H$  را تولید می‌کند.

ت) زن هموفیلی ( $X^hX^h$ )، فقط گامت  $X^h$  را تولید می‌کند.

ث) زن ناقل ( $X^HX^h$ )، گامت‌های  $X^H$  و  $X^h$  را تولید می‌کند.

۶ مرد هموفیل به تمام دختران خود و زن هموفیل به تمام پسران خود الل بیماری را منتقل خواهد کرد.

### چگونگی تعیین رنگ در ذرت

۳-۹



۶ در جهش حذفی محتوای ژنتیکی کروموزوم کاهش پیدا می‌کند، ولی در مقدار ژنوم یاخته تغییری ایجاد نمی‌شود؛ چرا که بخش حذف‌شده همچنان درون یاخته است.

### جهش جابه‌جایی

۴-۵



۱ جابه‌جایی نوعی از ناهنجاری‌های کروموزومی است که

در آن قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان کروموزوم منتقل می‌شود.

۲ در جهش جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهمتا، طول کروموزوم‌ها و در نتیجه تعداد نوکلئوتیدهای آنها تغییر می‌کند، اما در جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم، طول کروموزوم تغییری نمی‌کند.

۳ در جهش جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهمتا، در یکی از کروموزوم‌ها عملاً جهش حذفی رخ می‌دهد؛ چرا که قطعه‌ای از آن جدا شده و به کروموزوم دریافت‌کننده می‌پیوندد.

۴ طی جهش جابه‌جایی در کروموزوم‌های غیرهمتا، در یک یا دو ناحیه از کروموزوم‌دهنده، شکسته شدن رخ می‌دهد، اما در کروموزوم پذیرنده یا اصلاً شکستی اتفاق نمی‌افتد یا این کروموزوم تنها در یک نقطه شکسته می‌شود.

جابه‌جایی





## فصل ۶ از انرژی به ماده

### ☰ قیدهای متنی

**۱۳۹.** برگ مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در (اکثر / همه) گیاهان و دارای مقادیر فراوانی سبزدیسه است.

**۱۴۰.** برگ گیاهان (دولپه‌ای / تک‌لپه‌ای) از دو بخش پهنک و دم‌برگ تشکیل شده است.

**۱۴۱.** سبزدیسه (همانند / برخلاف) میتوکندری دارای غشای درونی و غشای بیرونی است.

**۱۴۲.** سبزینه (بیشترین / کم‌ترین) رنگیزه در سبزدیسه‌هاست.

**۱۴۳.** کلروپلاست همانند میتوکندری می‌تواند (همه / بعضی از) پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد.

**۱۴۴.** مرکز واکنش شامل مولکول‌های (کلروفیل a / کلروفیل b) در بستری از (پروتئین / پلی‌ساکارید) است.

**۱۴۵.** کاروتنوئیدها در بخش آبی و سبز نورمرئی (حداکثر / حداقل) جذب را دارند.

**۱۴۶.** هر فتوسیستم (یک / چند) آنتن گیرنده نور و (یک / چند) مرکز واکنش دارد.

**۱۴۷.** حداکثر جذب سبزینه a در فتوسیستم (۱ / ۲) در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم (۱ / ۲) در طول موج ۶۸۰ نانومتر است.

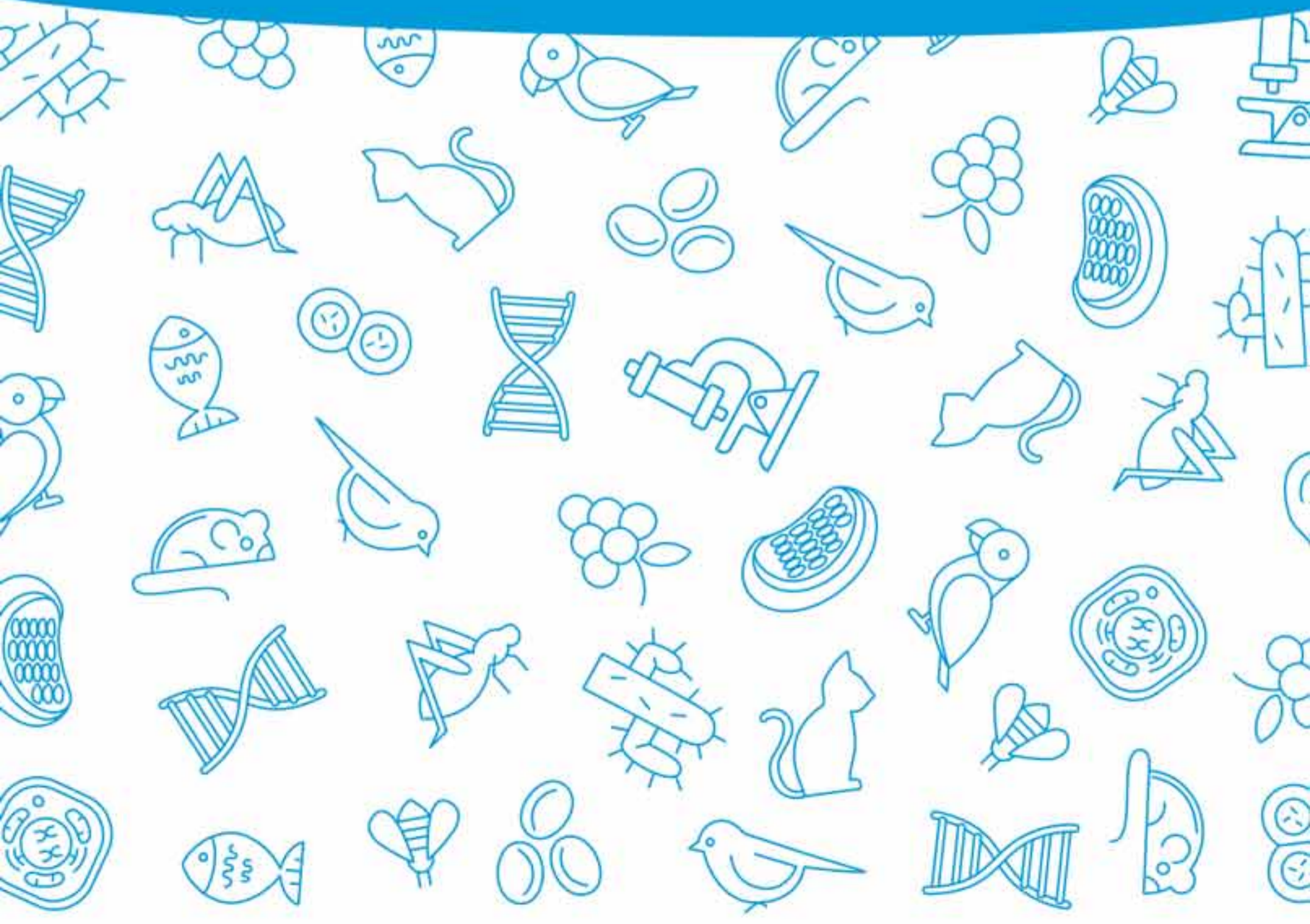
**۱۴۸.** هنگام انتقال الکترون در زنجیره انتقال الکترون (به‌طور ناگهانی / به تدریج) تراکم  $H^+$  درون تیلاکوئید افزایش می‌یابد.

- ۱۴۹.** درجهٔ اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در مولکول کربن دی‌اکسید (**کاهش / افزایش**) یافته است.
- ۱۵۰.** مولکول حاصل از ترکیب شدن  $\text{CO}_2$  با ریبولوزبیس فسفات (**پایدار / ناپایدار**) است.
- ۱۵۱.** در (**بیشتر / اندکی از**) گیاهان، اولین ترکیب آلی پایدار ساخته شده در فتوسنتز ترکیب سه کربنی است.
- ۱۵۲.** (**کاهش / افزایش**) بیش از حد نور و دما موجب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.
- ۱۵۳.** اگر میزان اکسیژن در اطراف آنزیم روبیسکو (**افزایش / کاهش**) یابد فعالیت اکسیژنازی این آنزیم شروع می‌شود.
- ۱۵۴.** در تنفس یاخته‌ای (**همانند / برخلاف**) تنفس نوری، ATP تولید می‌شود.
- ۱۵۵.** (**همهٔ / بخشی از**) مراحل تنفس نوری در میتوکندری انجام می‌شود.
- ۱۵۶.** انجام تنفس نوری در گیاهان سبب (**کاهش / افزایش**) فرآورده فتوسنتز می‌شود.
- ۱۵۷.** ساختار برگ در گیاهان  $\text{C}_3$  و  $\text{C}_4$  (**متفاوت / یکسان**) است.
- ۱۵۸.** کارایی گیاهان  $\text{C}_4$  در دمای بالا و شدت زیاد نور و کمبود آب (**بیشتر / کم‌تر**) از گیاهان  $\text{C}_3$  است.
- ۱۵۹.** در گیاهان CAM روزنه‌ها در طول روز (**بسته / باز**) و در طول شب (**بسته / باز**) می‌شوند.
- ۱۶۰.** (**بخش عمدهٔ / اندکی از**) فتوسنتز را جاندارانی که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند، انجام می‌دهند.
- ۱۶۱.** (**بعضی از / همهٔ**) باکتری‌ها، سبزینه دارند و  $\text{CO}_2$  را تثبیت می‌کنند.



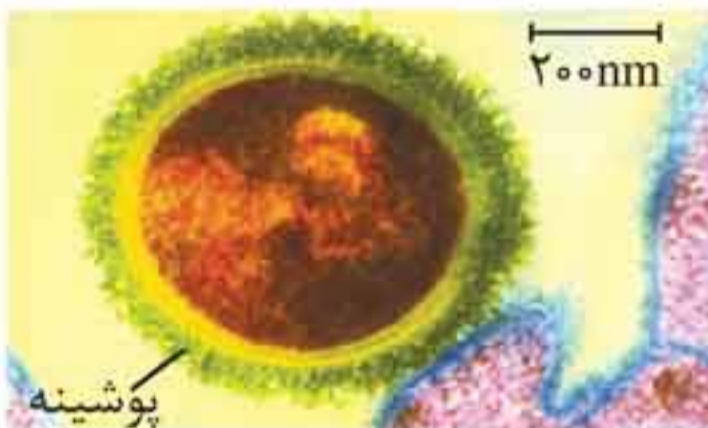
بخش چهارم

# جاندارنامه



## جانداران ← باکتری‌ها ← استرپتوکوکوس نومونیا

## پروکاریوت



- ۱ تک‌یاخته‌ای است.
- ۲ فاقد اندامک غشادار است.
- ۳ کروموزوم اصلی آن حلقوی و متصل به غشای پلاسمایی است.
- ۴ فاقد هسته است.
- ۵ برای فرایند همانندسازی از آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز استفاده می‌کند.
- ۶ فرایند رونویسی، ترجمه و همانندسازی در یک محل (سیتوپلاسم) انجام می‌شود.
- ۷ طی رونویسی انواع رنا (رنای پیک (mRNA)، رنای ناقل (tRNA)، رنای رناتنی (rRNA)) ساخته می‌شود. یک نوع آنزیم رنابسپاراز در ساخت همه این رناها نقش دارد.
- ۸ طی ترجمه از روی رنای پیک (mRNA)، پروتئین ساخته می‌شود.
- ۹ در دناى اصلی خود دارای توالی راه‌انداز و اپراتور است.
- ۱۰ در سیتوپلاسم خود طی فرایند قندکافت از گلوکز، پیرووات را می‌سازد.
- ۱۱ رناتن‌ها می‌توانند در حین رونویسی به رنای پیک متصل شده و فرایند ترجمه را به صورت تجمعی انجام دهند.
- ۱۲ فاقد توانایی فتوسنتز است؛ یعنی توانایی تبدیل مواد معدنی به مواد آلی را با استفاده از نور خورشید ندارد.
- ۱۳ دو نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا وجود دارد:
  - الف نوع پوشینه‌دار (کپسول‌دار) آن که بیماری‌زاست.
  - ب نوع بدون پوشینه آن که توانایی بیماری‌زایی را ندارد.
- ۱۴ نوع پوشینه‌دار آن در موش‌ها سبب بیماری سینه‌پهلو (ذات‌الریه) می‌شود.



**یادمون باشه:** باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، باکتری تزریق شده به موش‌ها در آزمایش‌ها گریفیت بود. **ایوری و همکارانش با استفاده از دناي استرپتوکوکوس نومونیا به این نتیجه رسیدند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است.**

**پروکاریوت** ← **جانداران** ← باکتری‌ها ← اشرشیاکلای

باکتری E.coli



**۱** در آزمایشات مزلسون و استال از این باکتری استفاده شد.

**۲** تنظیم بیان ژن:

**۱** تنظیم منفی رونویسی:

**الف** در صورت وجود لاکتوز و عدم حضور گلوکز ← جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور به واسطه تغییر شکل آن پس از اتصال به لاکتوز ← رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز

**ب** در صورت عدم وجود لاکتوز ← متصل ماندن پروتئین مهارکننده به اپراتور ← عدم حرکت رنابسپاراز و عدم رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز

**۲** تنظیم مثبت رونویسی:

**الف** در صورت وجود مالتوز ← اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده ← اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ← رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز

**ب** در صورت عدم وجود مالتوز ← عدم اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده ← عدم شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز ← عدم رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز

■ موارد ۱ تا ۱۳ در رابطه با استرپتوکوکوس نومونیا، در مورد اشرشیاکلای نیز صدق می‌کند.

یوکاریوت

جانوران ← بی‌مهره‌ها ← حشرات ← زنبور عسل



۱ دارای چشم مرکب بود و می‌تواند نور فرابنفش را دریافت کند.

۲ تنفس ناییدیسی دارد.

۳ گردش خون باز دارد.

۴ سامانه دفعی آن لوله‌های مالپیگی است.

۵ لقاح داخلی دارد.

۶ در کندو سه نوع زنبور وجود دارد: زنبور ملکه ( $2n$ )، زنبور کارگر ماده ( $2n$ )، زنبور نر ( $n$ ). زنبور نر ( $n$ ) در اثر بکرزایی ملکه ایجاد می‌شود.

۷ این جانوران با استفاده از فرومون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

۸ زنبورهای عسل کارگر ماده رفتار دگرخواهی دارند.

۹ زنبورهای عسل زندگی گروهی دارند.

■ همه موارد ذکر شده در رابطه با پروانه، در مورد زنبور عسل نیز صدق می‌کند.

🍯 **یادمون باشه:** زنبور عسل کارگر نازا است و وظیفه نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را برعهده دارد.

یوکاریوت

جانوران ← مهره‌داران ← پستانداران ← خفاش



۱ خفاش‌های خون‌آشام در رفتار دگرخواهی خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند.

۲ خفاش‌های خون‌آشام از خون پستانداران بزرگ مثل دام‌ها تغذیه می‌کنند.

- خفاش‌ها در گرده‌افشانی نهاندانگان (مثل گیاهی با گل سفید) نقش دارند.
- همهٔ موارد ذکر شده در رابطه با موش به جز موارد ۱۱ و ۱۲ در مورد خفاش نیز صدق می‌کند.

🌱 **یادمون باشه:** رفتار دگرخواهی در خفاش به بقای گونه و جانور کمک می‌کند. (این رفتار هم به نفع خود فرد است و هم به نفع گونه)

### گیاهان ← نهاندانگان ← گل میمونی

### یوکاریوت



گل سفید    گل صورتی    گل قرمز

دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد: ۱ دگره R  
۲ دگره W

رنگ قرمز با ژن‌نمود RR و رنگ سفید با ژن‌نمود WW نشان داده

می‌شود. بین دگره‌های R و W رابطهٔ بارزیت ناقص وجود دارد. در صورت آمیزش گل میمونی قرمز رنگ با سفید رنگ، گل میمونی صورتی رنگ (RW) حاصل می‌شود. رنگ صورتی، حالت حد واسط قرمز و سفید است.

### گیاهان ← نهاندانگان ← ذرت

### یوکاریوت

رنگ در نوعی ذرت طیفی از سفید تا قرمز است که می‌تواند مثالی برای صفات چندجایگاهی باشد. صفت رنگ در ذرت صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره دارند. دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های

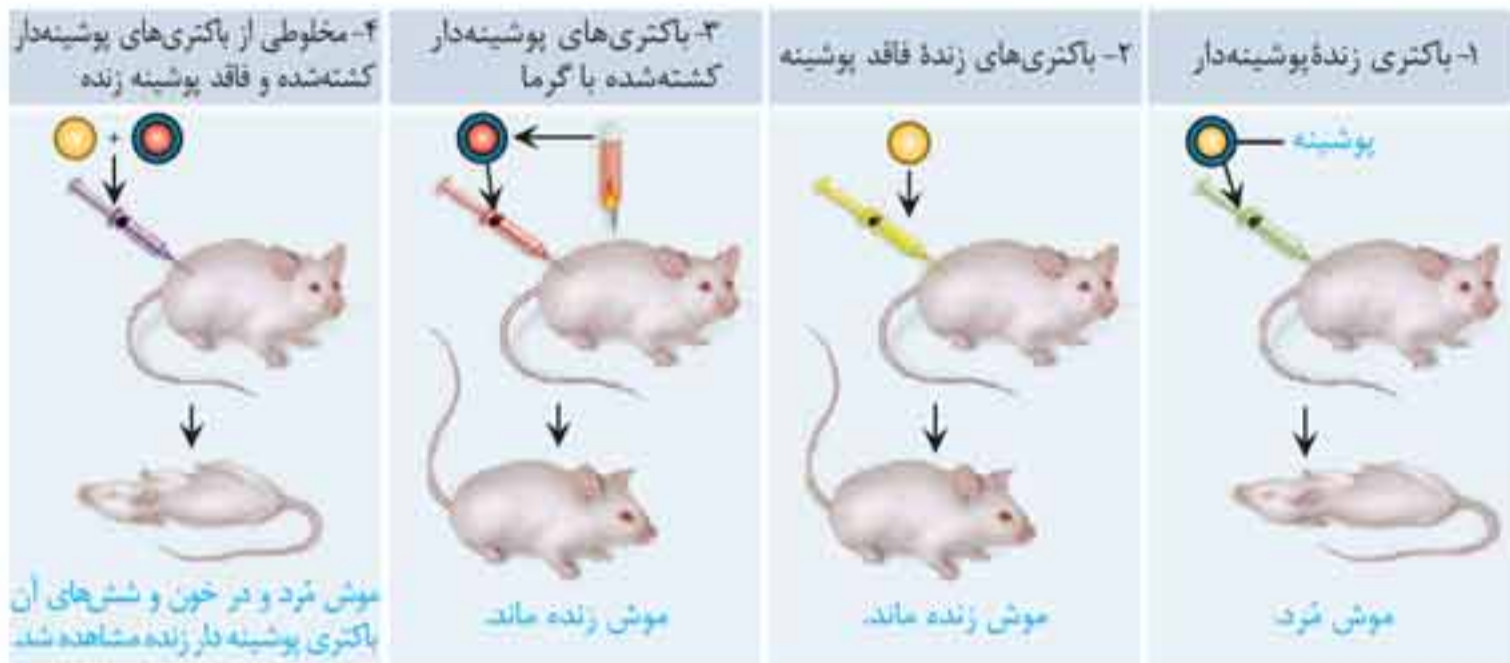


aa bb cc

AABB CC

نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. رنگ قرمز را به صورت AABBCC و رنگ سفید را به صورت aabbcc

آزمایشات گرفتیت



نتیجه آزمایش	جاندار تزریق شده به موش	آزمایش
موش مُرد	باکتری های زنده پوشینه دار	آزمایش (۱)
موش زنده ماند	باکتری های زنده فاقد پوشینه	آزمایش (۲)
موش زنده ماند	باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما	آزمایش (۳)
موش مُرد و در خون و شش های آن، باکتری پوشینه دار زنده مشاهده شد.	مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده	آزمایش (۴)

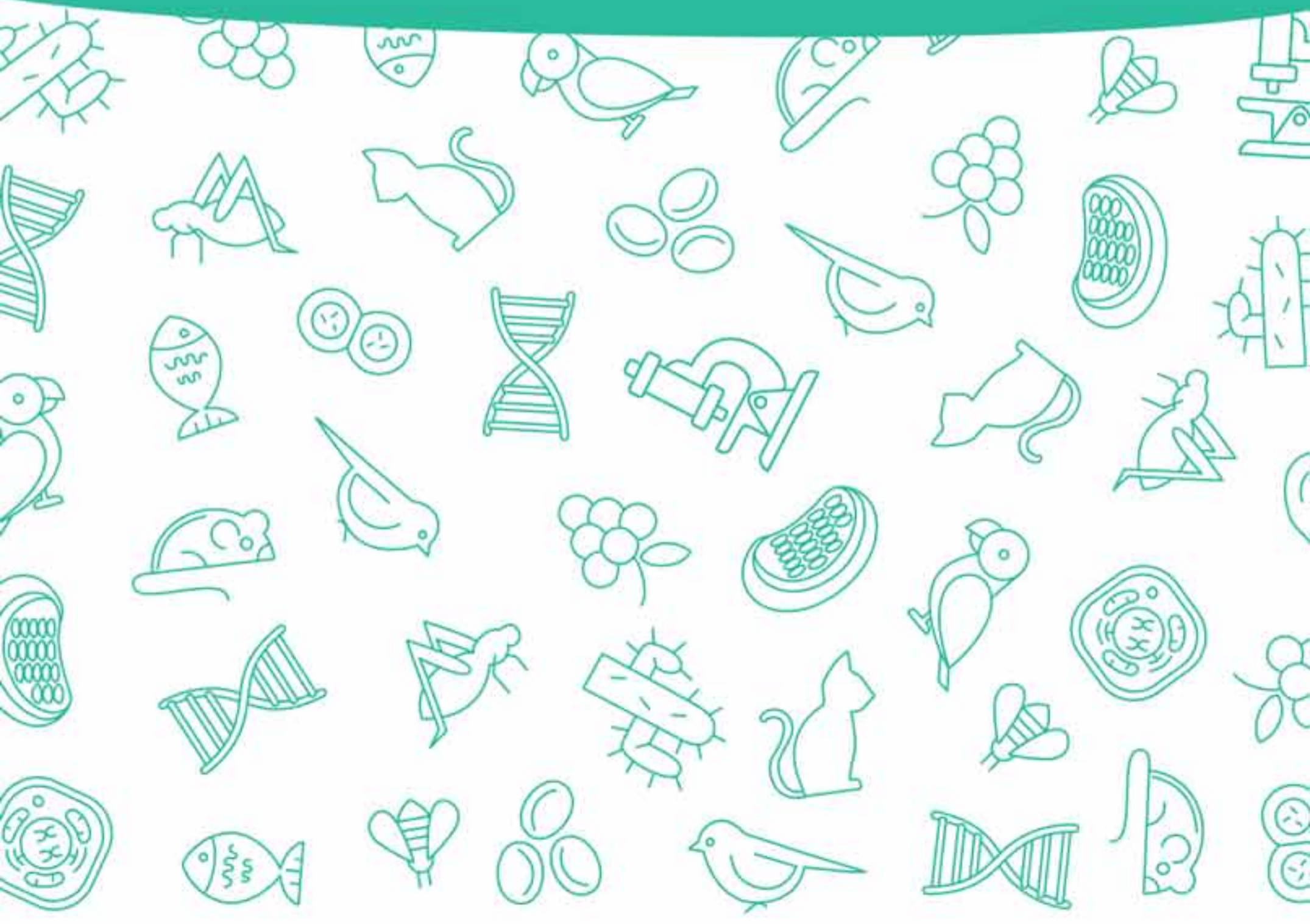
CAM	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	
در شب در یاخته میانبرگ تثبیت CO <sub>2</sub> به شکل اسید کربنی <sup>4</sup>	در روز، در یاخته میانبرگ (چرخه کالوین)	در روز، در یاخته میانبرگ، تثبیت CO <sub>2</sub> به شکل اسید <sup>4</sup> کربنی	زمان و مکان مرحله اول تثبیت CO <sub>2</sub>
در روز در یاخته میانبرگ آزاد شدن CO <sub>2</sub> از اسید <sup>4</sup> کربنی و ورود CO <sub>2</sub> به چرخه کالوین	x	در روز، در یاخته غلاف آوندی آزاد شدن CO <sub>2</sub> از اسید <sup>4</sup> کربنی و ورود CO <sub>2</sub> به چرخه کالوین	زمان و مکان مرحله دوم تثبیت CO <sub>2</sub> (چرخ کالوین)

مقایسه فتوسنتزکننده‌ها

تولید O <sub>2</sub>	رنگیزه فتوسنتزی	منبع کربن	منبع الکترون	منبع انرژی	
✓	سبزینه و کاروتنوئید	CO <sub>2</sub>	آب	نور خورشید	گیاهان
✓	سبزینه	CO <sub>2</sub>	آب	نور خورشید	سیانوباکتری
x	باکتریوکلروفیل	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	نور خورشید	باکتری گوگردی سبز



پیوست  
سؤالات  
امتحان نهایی



۱. درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند.

ب) در هوهسته‌های (یوکاریوت)ها، اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

ج) صفات چندجایگاهی رخ نمود (فنو تیپ)های گسسته‌ای دارند.

د) هرچه اندازه یک جمعیت بزرگ‌تر باشد، رانش دگرهای اثر بیشتری دارد.

۲. در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) آنزیم دنابسپاراز در فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) خود پیوند ..... را تشکیل می‌دهد.

ب) به بخش‌هایی که در مولکول دنا وجود دارند و رونوشت آن‌ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف نمی‌شوند، ..... می‌گویند.

ج)  $D$  و  $d$  شکل‌های مختلف صفت  $Rh$  را تعیین می‌کنند. بین این دگرها (الل‌ها) رابطه ..... برقرار است.

د) پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی)، مثال خوبی از گونه‌زایی ..... است.

۳. در مورد مولکول دنا (DNA) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) چرا قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است؟

ب) در هر دوراهی همانندسازی چند آنزیم هلیکاز در حال فعالیت است؟

۱۰. در مورد بیماری هموفیلی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 الف) دختر دارای ژن نمود (ژنوتیپ)  $X^H X^h$  سالم است یا بیمار؟  
 ب) شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان چه ماده‌ای در بدن است؟
۱۱. در بیماران مبتلا به فنیل‌کتونوری (PKU) کدام آنزیم وجود ندارد؟
۱۲. در مورد تغییر در ماده وراثتی جانداران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 الف) کدام نوع جهش کوچک باعث ایجاد گویچه‌های قرمز داسی شکل می‌شود؟  
 ب) کدام دنا (DNA)، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد؟  
 ج) بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد یک عامل جهش‌زای فیزیکی است یا شیمیایی؟  
 د) چه ترکیباتی برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه می‌شود؟
۱۳. در مورد تغییر در جمعیت‌ها و گونه‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 الف) چرا افراد دارای ژن نمود ناخالص  $Hb^A Hb^S$  در برابر مالاریا مقاوم‌اند؟  
 ب) اندام‌هایی که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است و کار متفاوتی دارند، چه نامیده می‌شوند؟  
 ج) بقایای پا در لگن مار پیتون نشان‌دهنده چه نوع ساختارهایی است؟
۱۴. در مورد تأمین انرژی و اکسایش بیشتر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 الف) نمونه‌ای از ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده، در ماهیچه‌ها دیده می‌شود. در این نمونه نام پیش‌ماده چیست؟  
 ب) قندکافت (گلیکولیز) به چه معناست و در کجا انجام می‌شود؟  
 ج) در چرخه کربس ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهارکربنی، کدام مولکول جدا و کدام مولکول ایجاد می‌شود؟  
 د) در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر چند ATP تولید می‌شود؟