

# ساختار کتاب

کتاب شب امتحان زیست‌شناسی (۳) از ۴ قسمت اصلی به صورت زیر تشکیل شده است:

(۱) آزمون‌های نوبت اول: آزمون‌های شماره ۱ تا ۴ این کتاب مربوط به مباحث نوبت اول است که خودش به دو قسمت تقسیم می‌شود:

(الف) آزمون‌های طبقه‌بندی شده: آزمون‌های شماره ۱ و ۲ را فصل به فصل طبقه‌بندی کرده‌ایم. بنابراین شما به راحتی می‌توانید پس از خواندن هر فصل از درسنامه تعدادی سؤال را بررسی کنید. حواستان باشد این آزمون‌ها ۲۰ نمره‌ای و مثل یک آزمون کامل هستند. در کنار سوال‌های این آزمون‌ها نکات مشاوره‌ای نوشته‌ایم. این نکات به شما در درس خواندن قبل از امتحان و پاسخگویی به آزمون در زمان امتحان کمک می‌کند. در ضمن، تمام فعالیت‌های مهم کتاب درسی رو به صورت سؤال در امتحانات آورده‌یم تا راحت باشید.

(ب) آزمون طبقه‌بندی نشده: آزمون‌های شماره ۳ و ۴ را طبقه‌بندی نکرده‌ایم تا دو آزمون نوبت اول مشابه آزمونی را که معلمتان از شما خواهد گرفت، بینید.

(۲) آزمون‌های نوبت دوم: آزمون‌های شماره ۵ تا ۱۲ از کل کتاب و مطابق امتحان پایان سال طرح شده‌اند. این قسمت هم، خودش به ۲ بخش تقسیم می‌شود:

(الف) آزمون‌های طبقه‌بندی شده: آزمون‌های شماره ۵ تا ۸ را که برای نوبت دوم طرح شده‌اند هم طبقه‌بندی کرده‌ایم. با این کار باز هم می‌توانید پس از خواندن هر فصل تعدادی سؤال مرتبط را پاسخ دهید. هر کدام از این آزمون‌ها هم، ۲۰ نمره دارند در واقع در این بخش، شما ۴ آزمون کامل را می‌بینید. این آزمون‌ها هم نکات مشاوره‌ای دارند.

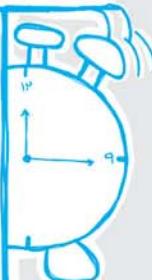
(ب) آزمون‌های طبقه‌بندی نشده: آزمون‌های شماره ۹ تا ۱۲ را طبقه‌بندی نکرده‌ایم؛ پس، در این بخش با ۴ آزمون نوبت دوم، مشابه آزمون پایان سال مواجه خواهید شد. آزمون‌های شماره ۹ و ۱۱ به ترتیب امتحان‌های نهایی خرداد، شهریور و دی ۷۹ است.

(۳) پاسخ‌نامه تشریحی آزمون‌ها: در پاسخ تشریحی آزمون‌ها تمام آن‌چه را که شما باید در امتحان بنویسید تا نمره کامل کسب کنید، برایتان نوشته‌ایم (حتی خیلی بیشتر).

(۴) درس‌نامه کامل شب امتحانی: این قسمت برگ برنده شما نسبت به کسانی است که این کتاب را نمی‌خوانند. در این قسمت تمام آن‌چه را که شما

برای گرفتن نمره عالی در امتحان زیست‌شناسی (۳) نیاز دارید، تنها در ۲۱ صفحه آورده‌ایم، بخوانید و لذتش را ببرید!

یک راهکار: موقع امتحان‌های نوبت اول می‌توانید از سؤال‌های فصل‌های اول تا چهارم آزمون‌های ۵ تا ۸ هم استفاده کنید.



## فهرست

### بارم‌بندی درس زیست‌شناسی ۳

نوبت دوم	نوبت اول	شماره فصل
۲/۵	۶	فصل اول
۲/۵	۵	فصل دوم
۲/۵	۴	فصل سوم
۲/۵	۵	فصل چهارم
۲/۵	-	فصل پنجم
۲/۵	-	فصل ششم
۲/۵	-	فصل هفتم
۲/۵	-	فصل هشتم
۲۰	۲۰	جمع

صفحة	صفحة	
پاسخ‌نامه	آزمون	نوبت
۳۷	۳	اول
۳۷	۶	اول
۳۸	۹	اول
۳۹	۱۲	اول
۳۹	۱۵	دوم
۴۰	۱۸	دوم
۴۰	۲۱	دوم
۴۱	۲۴	دوم
۴۲	۲۷	دوم
		نهایی خرداد ۹۸
۴۲	۳۰	دوم
		آزمون شماره ۱۰ (طبقه‌بندی نشده): نهایی شهریور ۹۸
۴۳	۳۲	دوم
۴۳	۳۴	دوم
۴۵		درس‌نامه توپ برای شب امتحان
		نهایی دی ۹۷
		آزمون شماره ۱۲ (طبقه‌بندی نشده)

ردیف	زیست‌شناسی (۳)	رشته: علوم تجربی	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	kheilisabz.com	نوبت اول پایه دوازدهم	نمره
۱	آزمون شماره ۱	فصل اول				
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.					۰/۲۵
الف) در محل دوراهی همانندسازی، با تخریب پیوندهای هیدروژنی و پیوندهای فسفودی استر، دو رشتہ دنا از هم باز می‌شوند.						۰/۲۵
ب) پلازمیدهای باکتری در سیتوپلاسم قرار دارند و به غشای باخته متصل هستند.						۰/۲۵
پ) تمام ساختارهایی که در فامتن‌ها هستند می‌توانند اطلاعات وراتنی را ذخیره کنند.						۰/۲۵
ت) چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند.						۰/۲۵
۲	در جملات زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.					۰/۲۵
الف) باز آلی T و C را که دارای یک حلقه‌اند، ..... می‌گویند.						۰/۲۵
ب) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد ..... بود.						۰/۲۵
پ) ..... بین بازهای آلی، دو رشتة دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد.						۰/۲۵
ت) به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند ..... گفته می‌شود.						۰/۲۵
ث) آنزیم ..... هم فعالیت پلیمرازی و هم فعالیت نوکلئازی دارد.						۰/۲۵
ج) در ساختار ..... پروتئین، تاخورده‌گی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین به شکل کروی درمی‌آید.						۰/۲۵
۳	وظیفه هر یک از پروتئین‌های زیر را در بدن بنویسید.					۱
الف) آنزیم‌ها						
ب) پمپ سدیم – پتاسیم						
پ) کلژن						
۴	علت پایداری مولکول DNA چیست؟					۰/۵
۵	در رابطه با بیماری سینه‌پهلو به سوالات زیر پاسخ دهید.					۱
الف) کدام نوع از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا در موش ایجاد سینه‌پهلو می‌کند؟						
ب) نتیجه آزمایش سوم گریفیت چه بود؟						
۶	عبارت مناسب را از بین عبارات داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.					۰/۵
الف) در قارچ‌ها، دنای سیتوپلاسمی از نوع (خطی/حلقوی) است.						
ب) ساختن مدل مولکولی نرdban مارپیچ توسط (ولکینز و فرانکلین/واتسون و کریک) صورت گرفت.						
۷	با توجه به شکل به سوال‌های زیر پاسخ دهید.					۰/۵
الف) علامت سؤال چیست؟						
ب) در ساختار دوم به چه شکلی است؟						
۸	فصل دوم					
۹	گزینهٔ صحیح را انتخاب نموده و در پاسخ‌نامه بنویسید.					۰/۲۵
کدامیک جزو عوامل مؤثر بر تنظیم بیان ژن در مراحل غیر رونویسی نیست؟						
(۱) تغییر فشرده‌گی در کروموزوم‌ها						
(۲) جلوگیری از فعالیت رناتن						
(۳) اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای ناقل						
(۴) افزایش طول عمر رنای پیک						
۱۰	عبارت مناسب را از بین عبارات داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.					۰/۵
الف) ریبوزوم در ساختار کامل دارای (دو / سه) زیرواحد و (دو / سه) جایگاه است.						
ب) تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها (ساده‌تر / پیچیده‌تر) از پروکاریوت‌ها است.						
۱۱	در ارتباط با مولکول رنا، به سوالات زیر پاسخ دهید.					۱
الف) به چه دلیل رنای ناقل تکرارشته‌ای، روی خود تا می‌خورد؟						
ب) وظیفه آنتی‌کدون چیست؟						

رتبه	kheilisabz.com	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	رشته: علوم تجربی	زیست‌شناسی (۳)
نوبت اول پایه دوازدهم	آزمون شماره ۱	ردیف		
۰/۷۵	اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده چگونه سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد؟	۱۱		
۰/۵	توالی اینترون را تعریف کنید.	۱۲		
۰/۵	همه شکل‌های کتاب مهم هستند، به هیچ‌کدام رهم نکنید. شکل زیر تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. جنسن هر یک از موارد مشخص شده را در پاسخ‌نامه بنویسید.	۱۳		
۰/۲۵	رمزة (کدون) پایان در هنگام ترجمه در کدام جایگاه قرار می‌گیرد؟	۱۴		
۰/۷۵	در ارتباط با تنظیم بیان ژن پروکاریوتی و یوکاریوتی رابطه صورت مقایسه‌ای بفواند. (الف) عامل مؤثر در تنظیم بیان منفی در باکتری اشرشیاکلای چه نام دارد؟ (ب) حضور لاکتوز در محیط کشت باکتری اشرشیاکلای چه اثری بر تنظیم بیان ژن دارد؟	۱۵		
	<b>فصل سوم</b>			
۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. (الف) در کروموزوم Y جایگاهی برای ال‌های هموفیلی وجود ندارد. (ب) ژنتیپ $X^H X^h$ مربوط به زن ناقل هموفیلی است. (پ) قوانین وراثت زمانی کشت شد که ساختار و عمل دنا معلوم بود. (ت) ژنتیپ ناخالص صفت Rh، دو ال (دگره) از یک نوع دارد.	۱۶		
۱/۲۵	با توجه به فنوتیپ‌های خونی زیر، ژنتیپ‌های ممکن را برای هر کدام بنویسید. (الف) فرد دارای گروه خونی مثبت (ب) فردی که بر روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۹ خود در جایگاه ژن گروه خونی، یک دگره دارد که هیچ آنزیمی نمی‌سازد.	۱۷		
۰/۵	ال (دگره) را تعریف کنید.	۱۸		
۰/۲۵	در تولید مثل جنسی، چه عاملی ارتباط بین نسل‌ها را برقرار می‌کند؟	۱۹		
۱	پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد. ژن نمودها و رخدندهای ممکن برای فرزندان خانواده را مشخص کنید.	۲۰		
۰/۲۵	متغیرها در نمودارهای کتاب درسی و عوامل مؤثر بر آن‌ها را باید بدل باشیم!	۲۱		
	نمودار زنگوله‌ای زیر مربوط به توزیع فراوانی رنگ در نوعی ذرت است. تعیین کنید ژنتیپ داده شده، در کدام بخش نمودار مشاهده می‌شود؟			
	$AaBBCC$			
	<b>فصل چهارم</b>			
۱	اگر به سقی می‌توینی درست یا نادرست بودن بملات روش تشفیفین بینی، یعنی هنوز لازم دارین متن کتاب رو بفونین. درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل در پاسخ‌نامه بنویسید. (الف) چهش‌های کوچک تغییر در یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرند. (ب) هر جهش جانشینی، نوعی جهش کوچک است. (پ) هر جهش کوچک، نوعی جهش خاموش است. (ت) جهش جانشینی A به جای T، یک نوکلئوتید به تعداد نوکلئوتیدهای رنای حاصل می‌افزاید.	۲۲		

ردیف	زیست‌شناسی (۳)	رشته: علوم تجربی	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	kheilisabz.com	نمره
	آزمون شماره ۱		نوبت اول پایه دوازدهم		
۰/۷۵	۲۳	عبارت‌های زیر را کامل کنید.	الف) ماده وراثتی ← تغییرپذیری محدود ← ایجاد ..... ← افزایش توان بقای جمعیت ← ..... ← ب) وقوع رخدادهای زمین‌شناختی ← ایجاد جدایی چگرافیایی ← قطع شارش ← گونه‌زایی ..... ←		
۱	۲۴	در ارتباط با کم‌خونی داسی‌شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) علت ایجاد این نوع کم‌خونی چیست؟ ب) چه تفاوتی بین هموگلوبین خون فرد سالم با هموگلوبین فرد بیمار وجود دارد؟ پ) در ژن هموگلوبین فرد بیمار، کدام نوکلئوتیدها جایه‌جا شده‌اند؟	علت بروز علائم ظاهری و روش‌های درمانی، سه فلک معمول سؤالات مربوط به بیماری‌ها هستند.		
۱	۲۵	در مورد «تغییر ماده وراثتی جانداران» به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف شده در اثر جهش مضربی از ۳ باشد، چه پیامدی مورد انتظار است؟ ب) به چه نوع جهشی، جهش بی معنا گفته می‌شود؟			
۰/۲۵	۲۶	در مورد مطالعات مولکولی به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) از ژن‌گان‌شناسی مقایسه‌ای، چه اطلاعاتی به دست می‌آید؟ (دو مورد) ب) منظور از توالی‌های حفظ شده چیست؟			
۲۰	۲۷	کدام فرایند با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژنی را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد؟	مجموع نمرات	موفق باشید	

رتبه	kheilisabz.com	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	رشته: علوم تجربی	زیست‌شناسی (۳)
	نوبت دوم پایه دوازدهم - نهایی خرداد ۹۸	آزمون شماره ۱		ردیف
۱/۵		<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) مکمل بدن بازهای آلی نتایج آزمایش‌های چارگاف را تأیید می‌کند.</p> <p>ب) نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار نهایی چهارم، میوگلوبین است.</p> <p>پ) طول عمر رنای پیک (mRNA) در پروکاریوت‌ها بیشتر از یوکاریوت‌ها است.</p> <p>ت) در گل میمونی، با دیدن رنگ گل می‌توان ژن نمود (زنوتیپ) آن را تشخیص داد.</p> <p>ث) علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها (آناتی‌پیوتیک‌ها)، انتخاب طبیعی است.</p> <p>ج) تشخیص زودهنگام آلوگی با ویروس HIV، برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد اهمیت زیادی دارد.</p>	۱	
۱/۵		<p>در هر یک از عبارت‌های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند که به این مواد آلی، ..... می‌گویند.</p> <p>ب) در گروه خونی ABO، بین دگرهای (اللهای) A و B رابطه ..... وجود دارد.</p> <p>پ) از مواد شیمیایی جهش‌زا می‌توان به ..... اشاره کرد که در دود سیگار وجود دارد.</p> <p>ت) به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، ..... می‌گویند.</p> <p>ث) به قراردادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه‌ای ناقص از همان ژن است، ..... می‌گویند.</p> <p>ج) موازنۀ بین محظوهای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن، ..... نام دارد.</p>	۲	
۱/۵		<p>در هر یک از عبارت‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>الف) آنزیم (هیلیکاز / دنابسپاراز یا DNA پلی‌مراز) فعالیت نوکلئازی دارد.</p> <p>ب) در تنظیم (منفی / مثبت) رونویسی، پروتئین‌های خاصی به راهانداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.</p> <p>پ) نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودهای (پیوسته / غیرپیوسته) شبیه زنگوله است.</p> <p>ت) در گونه‌زایی (دگرمهنه / هم‌مهنه) جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد.</p> <p>ث) در تنفس نوری، وضعیت برای نقش (اکسیژن‌ازی / کربوکسیلازی) آنزیم روبیسکو مساعد می‌شود.</p> <p>ج) باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های (شیمیوسنتزکننده / فتوسنتزکننده اکسیژن زا) هستند.</p>	۳	
۰/۵		قند موجود در دنا (DNA) و باز آلی نیتروژن‌دار اختصاصی رنا (RNA) را بنویسید.	۴	
۰/۵		ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. دو نتیجه حاصل از بررسی این تصاویر را بنویسید.	۵	
۰/۵		<p>شکل روبرو همانندسازی دنا را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) این دنا مربوط به پروکاریوت‌ها است یا یوکاریوت‌ها؟</p> <p>ب) در قسمت مشخص شده (۱) چند هیلیکاز وجود دارد؟</p>	۶	
۰/۵		<p>در مورد رونویسی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در یوکاریوت‌ها رنای رناتنی (rRNA) توسط کدام رنابسپاراز ساخته می‌شود؟</p> <p>ب) در کدام مرحله، رنابسپاراز راهانداز را شناسایی می‌کند؟</p>	۷	
۰/۲۵		<p>در شکل روبرو یک رنای ناقل (tRNA) با تاخویردگی اولیه نشان داده است.</p> <p>کدام شماره توالی پادرمزه (آناتی‌کدون) را نشان می‌دهد؟</p>	۸	

نمره

نوبت دوم پایه دوازدهم - نهایی خرداد ۹۸

## آزمون شماره ۱

ردیف

۰/۷۵

در مورد فرایند ترجمه به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) رمزه (کدون) آغاز با AUG معرف کدام آمینواسید است؟

(ب) در طول کدام مرحله ترجمه، فقط جایگاه P رناتن (ریبوزوم) پر می‌شود؟

(پ) رنای ناقل بدون آمینواسید از کدام جایگاه رناتن خارج می‌شود؟

۹

۱

مردی هموفیل قصد دارد با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست. چه ژن نمودها (ژنتیپ‌ها) و رخ‌نمودهایی (فنتیپ‌هایی) برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟ (بدون ذکر را حل)

۱۰

۰/۷۵

در مورد انتقال اطلاعات در نسل‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) جایگاه ژنی گروه خونی Rh در کدام فامتن (کروموزوم) است؟

(ب) صفت رنگ نوعی ذرت یک صفت چندجایگاهی است یا تک‌جایگاهی؟

(پ) تغذیه نوزاد مبتلا به بیماری فنیل‌کتونوری با شیر مادر، باعث آسیب‌رسیدن به کدام یاخته‌های بدن او می‌شود؟

۱۱

۱

اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

(الف) رنای (RNA) بالغ

(ب) ساختار آنالوگ

۱۲

۰/۵

در مورد تغییر در مادهٔ وراثتی جانداران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) اگر رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل شود و تأثیری بر پروتئین نگذارد، چه نوع جهش جانشینی رخ داده است؟

(ب) ژنگان (ژنوم) هسته‌ای انسان شامل چند فامتن (کروموزوم) غیرجنسی است؟

۱۳

۰/۵

چرا انگل بیماری مalaria در افرادی با ژن نمود  $Hb^A Hb^S$  نمی‌تواند باعث بیماری شود؟

۱۴

۰/۲۵

ساخته‌شدن نوری ATP در کدام قسمت سلول انجام می‌شود؟

۱۵

۱/۷۵

در مورد از ماده به انرژی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) پیرووات در راکیزه (میتوکندری) با از دست دادن یک کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) به چه مولکولی تبدیل می‌شود؟

(ب) نام دو مولکول حامل الکترون که در چرخه کربس تشکیل می‌شوند را بنویسید.

(پ) زنجیره انتقال الکترون در چه بخشی از راکیزه قرار دارد؟

(ت) چه عواملی در عملکرد راکیزه در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند؟

(ث) مونواکسید کربن سبب توقف کدام واکنش زنجیره انتقال الکترون می‌شود؟

۱۶

۰/۵

در مورد زیستن مستقل از اکسیژن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) نام مرحله مشترک بین تنفس یاخته‌ای هوایی و تخمیر چیست؟

(ب) ورآمدن نان به علت انجام چه نوع تخمیری است؟

۱۷

۱/۵

در مورد فتوسنتر گیاهان به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) علاوه بر سبزیجذبهای (کلروفیل‌های) a و b، چه رنگیزه‌های فتوسنتری دیگری در غشاء تیلاکوئید قرار دارند؟

(ب) حداقل جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در چه طول موجی است؟

(پ) تجزیه نوری آب برای جبران کمبود الکترون سبزینه a در کدام فتوسیستم صورت می‌گیرد؟

(ت) نام قند پنچ کربنی که در چرخه کالوین با  $CO_2$  ترکیب می‌شود را بنویسید.

(ث) در چه گیاهانی تثبیت اولیه کربن و چرخه کالوین در دو نوع یاخته متفاوت انجام می‌شود؟

(ج) در گیاهان CAM، چرخه کالوین در چه موقعی از شباهنگ روز انجام می‌شود؟

۱۸

۰/۵

در مورد جانداران فتوسنتر کننده دیگر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) از چه باکتری‌هایی در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند؟

(ب) یک آغازی تک یاخته‌ای را نام ببرید که در صورت نبود نور، سبزیجذبهای (کلروفیل‌است) خود را از دست می‌دهد.

۱۹

ردیف	زیست‌شناسی (۳)	رشته: علوم تجربی	مدت آزمون: ۹۰ دقیقه	kheilisabz.com	نوبت دوم پایه دوازدهم - نهایی خرداد ۹۸	نمره
۲۰	آزمون شماره ۱					
۱	در جدول زیر، هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. آن‌ها را پیدا کنید و در برگه پاسخ‌نامه بنویسید. (در ستون «ب» یک مورد اضافه است).	الف	ب			
۲۱	در مورد زیست‌فناوری به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.					
۱	(الف) یک پروتئین که با مهندسی پروتئین پایداری آن در مقابل گرما افزایش یافته است را نام ببرید. (ب) یاخته‌های بنیادی بالغ در کدام بخش از بدن، می‌توانند در محیط کشت به رگ‌های خونی تمایز پیدا کنند? (پ) با جداشدن کدام زنجیره، پیش‌انسولین به انسولین فعال تبدیل می‌شود? (ت) برای تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، کدام ژن عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود?					
۲۲	هر یک از موارد زیر مربوط به کدام نوع یادگیری است؟					
۱	(الف) جانور با چشم‌پوشی از حرکت‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کند. (ب) جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیه که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند. (پ) جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. (ت) در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.					
۲۳	علت هر یک از رفتارهای زیر را بنویسید.					
۱/۲۵	(الف) پرنده کاکایی پس از آن که جوجه‌هایش از تخم بیرون می‌آیند، پوسته‌های تخم را از لانه خارج می‌کند. (ب) در نوعی جیرجیرک، جانور نر، جیرجیرک ماده‌ای را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که بزرگ‌تر باشد. (پ) کبوتر خانگی می‌تواند در یک روز ابری مسیر درست را بیابد و به لانه بازگردد. (ت) زنبورهای کارگر قبل از جست‌وجو درباره محل منبع غذا از زنبور یابنده اطلاعاتی دریافت می‌کنند.					
۲۰	موفق باشید	موفق باشید	جمع نمرات			



# پاسخنامه تشریحی

۱۸- به شکل‌های مختلف یک ژن که شکل‌های مختلف صفت مربوط به ژن را تعیین می‌کنند و هر دو، جایگاه ژنی یکسانی بر روی کروموزوم دارند، الی می‌گویند.

۱۹- گامتها

-۲۰

O	O		گامتها
AO	AO	A	$\left\{ \begin{array}{l} AO \\ BO \end{array} \right.$
BO	BO	B	$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{گروه خونی A} \\ \text{گروه خونی B} \end{array} \right. \rightarrow \text{ژنوتیپها}$

۲۱- ستون ۵

۲۲- (الف) درست

۲۳- (الف) گوناگونی / تغییر گونه      (ب) دگر میهنه

۲۴- (الف) تغییر شکل در مولکول‌های هموگلوبین

۲۵- (الف) به شرطی که این سه نوکلئوتید متوالی بوده و مربوط به رمز پایان نیاشد،

تغییری در چارچوب خواندن رمزها ایجاد نمی‌شود و تنها یک آمینواسید از رشته پلی‌پتید حذف می‌شود.

۲۶- (الف) اگر جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در

این صورت پلی‌پتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد، این جهش از نوع بی معنا است.

۲۷- (الف) این که کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک‌اند و کدام ژن‌ها ویژگی خاص یک

گونه را باعث می‌شوند.

۲۸- (الف) از دنارا که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ شده می‌نامند.

۲۹- جهش

## آزمون شماره ۱ (نوبت اول)

۱- (الف) نادرست؛ پیوندهای هیدروژنی تخریب می‌شوند نه فسفودی است.

۲- (ب) نادرست؛ فامتن اصلی به غشای پلاسمایی یاخته متصل است.

۳- (پ) نادرست؛ زیرا در ساختار فامتن پروتئین و دنا وجود دارد، اما فقط دنا ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی است.

۴- (ت) نادرست؛ مقدار آدنین با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در دنا با مقدار سیتوزین برابر می‌کند.

۵- (الف) پیرimidینی

۶- (پ) پیوندهای هیدروژنی

۷- (ت) کوآنزیم

۸- (ج) سوم

۹- (ث) دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز)

۱۰- (الف) به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش شیمیایی خاصی را زیاد می‌کنند.

۱۱- (ب) در غشا وجود دارد و یون‌های سدیم و بتاپسیم را در عرض غشا جابه‌جا می‌کند و فعالیت آنزیمی هم دارد.

۱۲- (پ) کلارن پروتئینی است که باعث استحکام بافت پیوندی می‌شود.

۱۳- (پ) زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو‌حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود.

۱۴- (الف) نوع کپسول‌دار (پوشینه‌دار)

۱۵- (ب) نتیجه گرفت که وجود کپسول (پوشینه) به تهیایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

۱۶- (الف) حلقوی

۱۷- (ب) واکسون و کریک

۱۸- (الف)  $Fe^{2+}$

۱۹- (ب) مارپیچ

۲۰- (الف) «۳» اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنا پیک باعث تغییر در تنظیم بیان ژن در سطحی غیر از رونویسی می‌شود.

۲۱- (الف) دو - سه      (ب) پیچیده‌تر

۲۲- (الف) در ساختار نهایی رنا ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

۲۳- (ب) هنگام ترجمه توالی آنتی‌کدون با توالی کدون مکمل خود، پیوند هیدروژنی مناسب برقرار می‌کند.

۲۴- (الف) پس از این اتصال، با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی متصل به افزاینده و عوامل رونویسی متصل به راهانداز در کلار هم قرار می‌گیرند و سرعت و مقدار رونویسی افزایش می‌یابد.

۲۵- (الف) به بخش‌هایی از دنای الگو گفته می‌شود که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنا پیک سیتوپلاسمی حذف شده است.

۲۶- (۱) فعال کننده از جنس پروتئین

۲۷- (۲) راهانداز از جنس نوکلئیک اسید (DNA)

۲۸- (الف) جایگاه A

۲۹- (الف) نوعی پروتئین به نام مهارکننده که مانع پیشروی رنابسپاراز است.

۳۰- (ب) موجب تغییر شکل مهارکننده شده و آن را از اپراتور جدا می‌کند و یا مانع اتصال آن به اپراتور می‌شود و رنابسپاراز رونویسی ژن را انجام می‌دهد.

۳۱- (الف) درست

۳۲- (پ) نادرست؛ زیرا قوانین وراثت توسط مندل قبل از کشف ساختار و عمل دنا معلوم شد.

۳۳- (ت) نادرست؛ فرد ناخالص Dd است، پس دو نوع ال دارد!

۳۴- (ب) AO و یا BO و یا OO

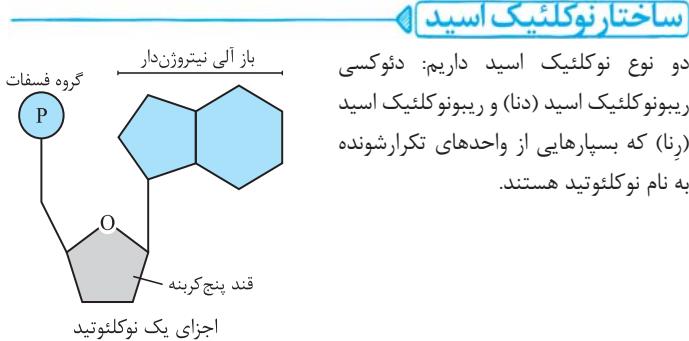
۳۵- (الف) DD و یا Dd



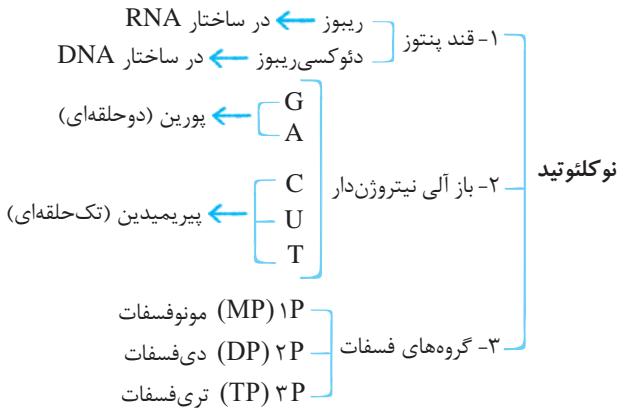
# درس نامهٔ توب برای شب امتحان

در آزمایش‌های دیگری عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و به چهار قسم تقسیم کردند و به هر قسم آنرا تخریب کننده یک گروه از مواد آلی (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها) را اضافه کردند و هر کدام را به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه منتقل کردند. در همهٔ ظروف انتقال صورت گرفت به‌جز ظرفی که حاوی آنرا تخریب کننده دنا (نوکلئاز) بود ← پس وقتی دنا تخریب می‌شود، انتقال وراثتی صورت نمی‌گیرد.

**نکته:** عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است.



هر نوکلئوتید سه بخش دارد:



**نشاه:** قند پنج کربنه در دنا، دئوكسی‌ریبوz و در RNA، ریبوz است که دئوكسی‌ریبوz یک اکسیژن کمتر از ریبوz دارد و همچنین نام‌گذاری نوکلئیک اسیدها براساس نوع قندشان است.

**نکته:** در دنا به جای یوراسیل، تیمین و در RNA به جای تیمین، یوراسیل وجود دارد. برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می‌شوند.

**نکته:** نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند. نوکلئوتیدها با پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قدمربوط به نوکلئوتید دیگر در همان رشته متصل می‌شود. مولکول‌های دنا از دو رشته و مولکول‌های RNA از یک رشته پلی‌نوکلئوتید تشکیل می‌شوند.

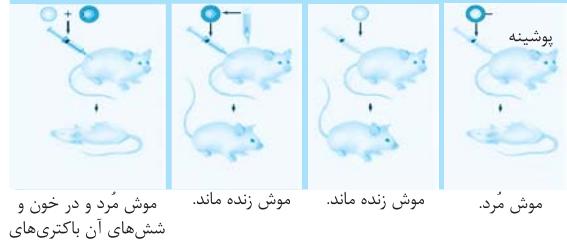
نوع قند	پلی‌نوکلئوتیدی	پورینی	پورینی	بازهای پیریمیدینی	ویرایش	پیرایش
دنا	دو رشته	G و A	C و T	✓	✗	✓
RNA	یک رشته	G و A	C و U	✗	✓	✗

## فصل اول: مولکول‌های اطلاعاتی

### نکته ۱- نوکلئیک اسیدها

دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از یاخته‌ای به یاخته دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود. مولکول دنا به عنوان مادهٔ ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی عمل می‌کند. فامtot‌ها در هسته، میتوکندری و کلروپلاست قرار دارند و در ساختار آن‌ها دنا و پروتئین مشارکت می‌کنند. اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گرفیت به دست آمد که سعی داشت واکسنی برای آنفلوآنزا تولید کند. گرفیت با دو نوع از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا کپسول‌دار و بدون کپسول که در آن زمان تصور می‌شد عامل آنفلوآنزاست، آزمایش‌هایی را روی موش‌ها انجام داد.

- ۱- باکتری‌های زنده پوشینه‌دار
- ۲- باکتری‌های زنده فاقد پوشینه
- ۳- باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده پوشینه‌دار کشته شده و با گرما فاقد پوشینه زنده



**نشاه:** نوع بیماری‌زای باکتری که پوشینه‌دار (کپسول‌دار) است در موش‌ها سبب سینه‌پهلو می‌شود، ولی نوع بدون پوشینه آن موش‌ها را بیمار نمی‌کند.

### مشاهدات گرفیت

۱- باکتری‌های پوشینه‌دار زنده موش را نمی‌کشند.  
۲- باکتری‌های بدون پوشینه زنده موش را نمی‌کشند، پس تصور کرد مرگ موش کپسول است.

۳- باکتری‌های کشته شده با گرما موش را نمی‌کشند، پس پوشینه به تنها بی اعمال مرگ موش‌ها نیست.

۴- مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما + باکتری‌های زنده بدون پوشینه موش را می‌کشد و در خون و شش‌های آن تعداد زیادی باکتری پوشینه‌دار زنده مشاهده می‌شود.

نتیجه‌ای که گرفیت گرفت: مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل می‌شود.

### شناسایی عامل انتقال صفات وراثتی

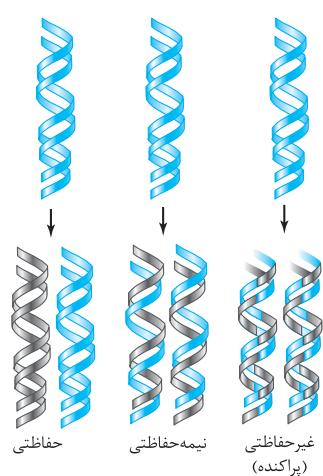
نتایج کارهای ایوری و همکارانش عامل مؤثر در انتقال صفات را مشخص کرد.

### روش کار ایوری

۱- در عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار تمامی پروتئین‌ها را تخریب کردند.

۲- باقی‌مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و انتقال صفت صورت گرفت ← پس پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

۳- در آزمایش دیگری عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در گریزانه با سرعت بالا قرار دادند و با اضافه کردن لایه‌های جداسده به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه نشان دادند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد انجام می‌شود ← پس دنا همان مادهٔ وراثتی است.



## گفتار ۲- همانندسازی دنا

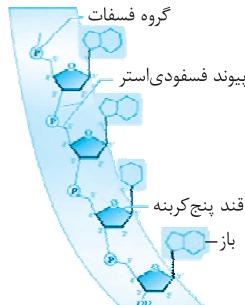
به ساخته شدن مولکول دنای جدید از روی دنای قیمتی، همانندسازی گفته می شود. برای همانندسازی طرح های مختلفی پیشنهاد شده بود:

- ❶ **حافظتی:** دنای اولیه به صورت دست نخورده در یکی از باخته ها حفظ می شود.
- ❷ **نیمه حافظتی:** در هر باخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دنای قبلی وجود دارد.
- ❸ **غیرحافظتی (پراکنده):** هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته های قبلی و رشته های جدید را به صورت پراکنده در خود دارد.

## آزمایش مزلسون و استال

این آزمایش، طرح نیمه حافظتی را برای همانندسازی دنا تأیید کرد. آن ها ابتدا باید بتوانند رشته های دنای نوساز را از رشته های قدیمی تشخیص دهند، پس دنا را با استفاده از نوکلئوتید هایی که ایزو توب سنگین نیتروژن  $N^{15}$  دارند، نشانه گذاری کرند. مراحل آزمایش مزلسون و استال روی باکتری اش رشیا کلای

- ❶ ابتدا باکتری ها را در محیط دارای  $N^{15}$  تا چندین مرحله کشت دادند.
- ❷ باکتری ها را به محیط کشت دارای  $N^{14}$  منتقل کردند.
- ❸ در فواصل ۲۰ دقیقه ای باکتری ها را از محیط کشت جدا و بررسی کردند.
- ❹ برای سنجش چگالی دنها در هر فاصله زمانی، دنای باکتری را استخراج و در شبیه با غلظت های متفاوت از محلول سزیم کلرید و در سرعتی بسیار بالا گریز دادند **نتیجه** ← مواد براساس چگالی در بخش های متفاوتی از محلول در لوله قرار گرفتند.
- ❺ توانستند بر اساس میزان حرکت، نوع دنای تشکیل شده در هر مرحله را تشخیص دهند.



بخشی از رشته نوکلئیک اسید

**نکته:** در نوکلئیک اسید های حلقوی، دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی با پیوند فسفودی استر به هم متصل هستند.

## کشف ساختار مولکولی دنا

مشاهدات چارگاف روی دنای های جانداران نشان داد که: مقدار آدنین موجود در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می کند. تحقیقات بعدی داشنمیان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.  $T = A$  و  $G = C$

## استفاده از پرتوایکس برای تهیه تصویر از دنا

ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا تصاویری تهیه کردند که با بررسی این تصاویر، **❶** حالت مارپیچی دنا، **❷** بیش از یک رشته داشتن دنا و **❸** ابعاد مولکول ها را تشخیص دادند.

## مدل مولکولی دنا

واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش های چارگاف و داده های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتو ایکس (آزمایش ویلکینز و فرانکلین) و یافته های خود، مدل مولکولی نرdban مارپیچ را ساختند که با پژوهش های امروزی مورد تأیید قرار گرفت و جایزه نوبل گرفتند.

## نکات کلیدی مدل واتسون و کریک

**❶** هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دور شتله ای همانند یک نرdban را ایجاد می کند.

**❷** ستون های این نرdban را قند و فسفات و پله ها را باز های آلی تشکیل می دهند.

**❸** بین یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر، بین باز های رویه روی هم، پیوند هیدروژنی برقرار است.

**❹** پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می دارد.

**❺** آدنین (A) با تیمین (T) با ۲ پیوند هیدروژنی رویه روی هم فرار می گیرند و گوانین (G) با سیتوزین (C) با ۳ پیوند هیدروژنی جفت می شوند. به این جفت بازها، باز های مکمل می گویند.

جفت شدن باز های مکمل دو نتیجه دارد:

**الف** قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان می ماند، که باعث پایداری مولکول دنا می شود زیرا یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار می گیرد.

**ب** شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام می تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را مشخص کند.

## رنا و انواع آن

مولکول رنا تک رشته ای است و از روی بخشی از یکی از رشته های دنا ساخته می شود. نقش های رنا عبارت اند از:

**❶** رنا پیک (mRNA): اطلاعات را از دنا به رناتن می رساند.

**❷** رنا ناقل (tRNA): آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین سازی به سمت رناتن می برد.

**❸** رنا رناتنی (rRNA): در ساختار رناتن ها علاوه بر پروتئین، رنا رناتنی نیز شرکت دارد.

**❹** نقش آنزیمی مثل rRNA

**❺** دخالت در تنظیم بیان ژن

**❻** اطلاعات و راثتی در دنا در واحد هایی به نام ژن سازماندهی شده اند. ژن بخشی از مولکول دنا است که می تواند بیان آن به تولید رنا یا پلی پیتید بینجامد.

**شانه:** نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا نقش های اساسی دیگر مثل منبع انرژی (ATP)، حامل الکترون در فتوسنتز و تنفس یا خته های را بر عهده دارند.

## عوامل و مراحل همانندسازی

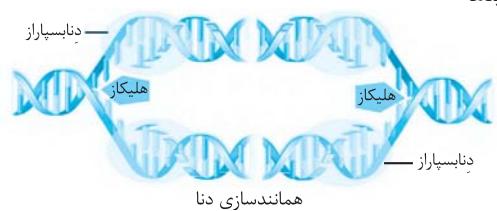
عواملی که در همانندسازی موثرند:

۱ مولکول دنای هر دو رشته به عنوان الگو

۲ نوکلئوتیدهای آزاد سه‌سفاته داخل باخته به عنوان واحدهای سازنده دنا

۳ آنزیم‌های لازم برای همانندسازی جهت بازکردن دو رشته و تشکیل پیوند فسفودی استر

بین نوکلئوتیدها



## مراحل همانندسازی

الف بازشدن پیچ و تاب دنا و جداشدن پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها

(پروتئین مخصوص یوکاریوت‌ها) از آن به کمک آنزیم‌ها قبل از همانندسازی

۱ آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را با شکستن پیوندهای هیدروژنی از هم باز می‌کند.

۲ دنابسپاراز در محل دوراهی همانندسازی، نوکلئوتیدهای جدید را به انتهای رشته

در حال تشکیل با ایجاد پیوندهای فسفودی استر جدیدی اضافه می‌کند.

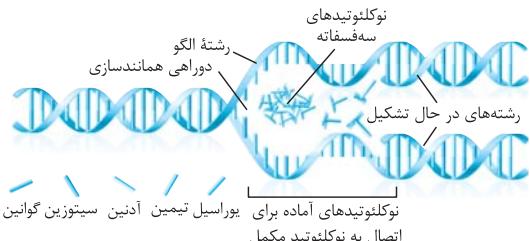
۳ در هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دنابسپاراز حضور دارند.

شاهره هنگام اضافه‌شدن هر نوکلئوتید سه‌سفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید، دوتا از

سففات‌های آن از مولکول جدا و نوکلئوتیدها به صورت تک‌سفاته به رشته متصل می‌شوند.

نکته با توجه به این که در محل دوراهی همانندسازی، فرایند همانندسازی در دو جهت انجام

می‌شود به آن همانندسازی دوجهتی نیز می‌گویند.



نوكليوتيدات آماده برای يوراسيل تيمين آدنين سينويزين گوانين  
اصاله به نوكليوتيد مكمل

همانندسازی DNA

## فعالیت‌های آنزیم دنابسپاراز

توانایی بریدن دنا را فعالیت نوکلئازی گویند که در آن پیوند فسفودی استر می‌شکند.

آنزیم دنابسپاراز، فعالیت سپسپارازی (پلی‌مرازی) دارد که در آن پیوند فسفودی استر تشکیل

می‌دهد و هم فعالیت نوکلئازی که در آن پیوند فسفودی استر را برای رفع اشتباه، می‌شکند.

ویرایش، فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز است که باعث رفع اشتباه‌هادر همانندسازی می‌شود.

شاهره آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد

ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دنابسپاراز پس از

برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند.

## همانندسازی در پروکاریوت‌ها

در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، فامتن اصلی به صورت یک مولکول

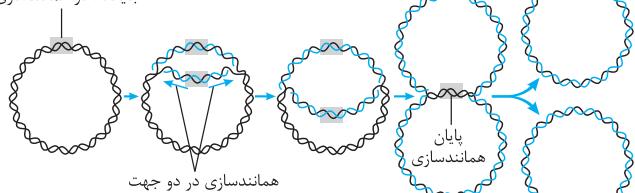
دنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای پلاسمایی یاخته متصصل است.

اگل پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند که در این

جایگاه دو رشته دنا از هم باز می‌شوند.

نکته همانند یوکاریوت‌ها، همانندسازی دوجهتی در باکتری‌ها نیز وجود دارد.

جایگاه آغاز همانندسازی



همانندسازی دوجهتی دنا با یک نقطه آغاز