

فصل ۱ مولکول‌های اطلاعاتی

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها

ویژگی‌های یاخته (مانند شکل و اندازه و ...) تحت فرمان هسته هستند. دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از یاخته‌ای به یاخته دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.

- ✓ ماده دنا (DNA) ذخیره کننده اطلاعات وراثتی است.
- ✓ کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) در هسته قرار دارند ← در ساختار کروموزوم‌ها، DNA (دنا) و پروتئین مشارکت می‌کند.

آزمایش فردریک گریفیت

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گریفیت به دست آمد.

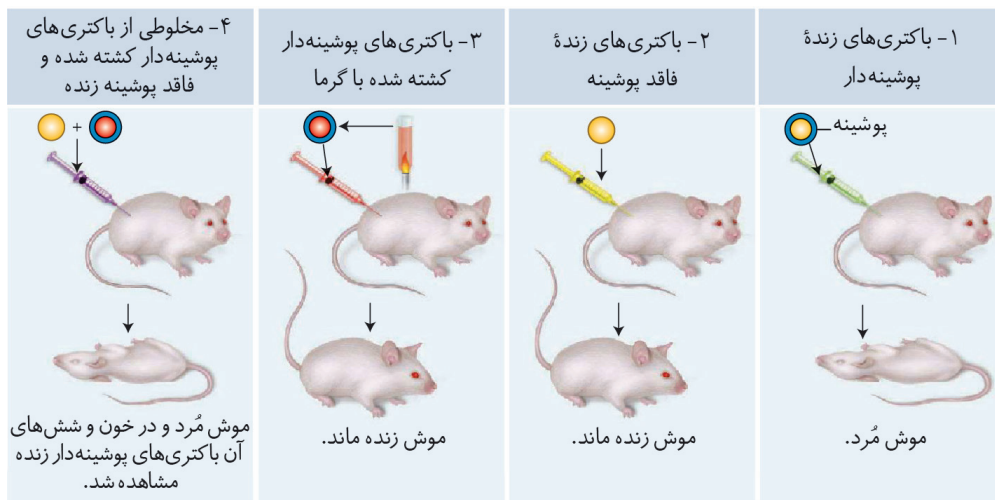
- ✓ او سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند.
- ✓ در آن زمان تصور می‌شد عامل این بیماری نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است.
- ✓ گریفیت با دو نوع از این باکتری آزمایش‌هایی را روی موش‌ها انجام داد:
 - ۱ نوع بیماری‌زای آنکه کپسول دار (پوشینه‌دار) است در موش‌ها سبب سینه پهلوی می‌شود.
 - ۲ نوع غیر بیماری‌زا بدون کپسول (بدون پوشینه) که موش‌ها را بیمار نمی‌کند.

علت انجام آزمایش		آزمایشات جناب گریفیت!
موارد مورد نیاز برای آزمایش		
دو نوع پوشینه‌دار (کپسول پلی ساکاریدی) بیماری‌زا و فاقد پوشینه غیر بیماری‌زا از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا + یک گونه موش		
مرگ موش‌ها در اثر بیماری	۱ تزریق باکتری زنده پوشینه‌دار به موش‌ها	
زنده ماندن موش‌ها	۲ تزریق باکتری زنده فاقد پوشینه به موش‌ها	
زنده ماندن موش‌ها	۳ تزریق باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها	مراحل آزمایش و نتایج هر مرحله
مرگ موش‌ها در اثر بیماری	۴ تزریق باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما + باکتری زنده فاقد پوشینه ✓ تبدیل و تغییر تعدادی از باکتری‌های زنده فاقد پوشینه به باکتری زنده پوشینه‌دار	
نتیجه‌ای که امروزه از آزمایش گریفیت می‌گیریم		
ماده وراثتی که ماهیت و چگونگی انتقال آن مشخص نشده بود می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر منتقل شود.		

- ✓ باکتری کپسول‌دار بیماری‌زا بوده و می‌کشد.
- ✓ باکتری بدون کپسول بیماری‌زا نیست و نمی‌کشد.
- ✓ باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما موش را نمی‌کشد پس وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
- ✓ مخلوطی «باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما» و «باکتری‌های زنده بدون پوشینه» موش را می‌کشد چرا که پس از بررسی خون

و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده کرد.

✓ **نتیجه:** تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند به این علت که ماده‌ی وراثتی توانایی انتقال از سلولی به سلول دیگر را دارد.



عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است (آزمایش ایوری و همکارانش)



حدود ۱۶ سال بعد از گریفیت، نتایج کارهای دانشمندی به نام ایوری و همکارانش مشخص کرد عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول DNA است.

■ آزمایش اول

در عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار، تمامی پروتئین‌ها را تخریب کردند و باقی‌مانده محلول را به محیط کشت «باکتری‌های فاقد پوشینه» اضافه کردند:

✓ انتقال صفت انجام شد؛ پس پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

■ آزمایش دوم

عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در یک سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند سپس هر یک از لایه‌ها را به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند:

✓ انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن DNA وجود دارد انجام می‌شود پس DNA ماده وراثتی است.

■ آزمایش سوم

عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و آن را به ۴ قسمت تقسیم کردند. به هر قسمت آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی را اضافه کردند. سپس هر کدام را به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه انتقال دادند.

✓ در همه ظروف انتقال صورت گرفت به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده دنا (DNA) است پس DNA ماده وراثتی است.

ساختار نوکلئیک اسیدها



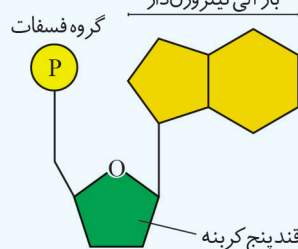
نوکلئیک اسیدها شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دنا = DNA) و ریبونوکلئیک اسید (رنا) = باز آلی نیتروژن‌دار گروه فسفات

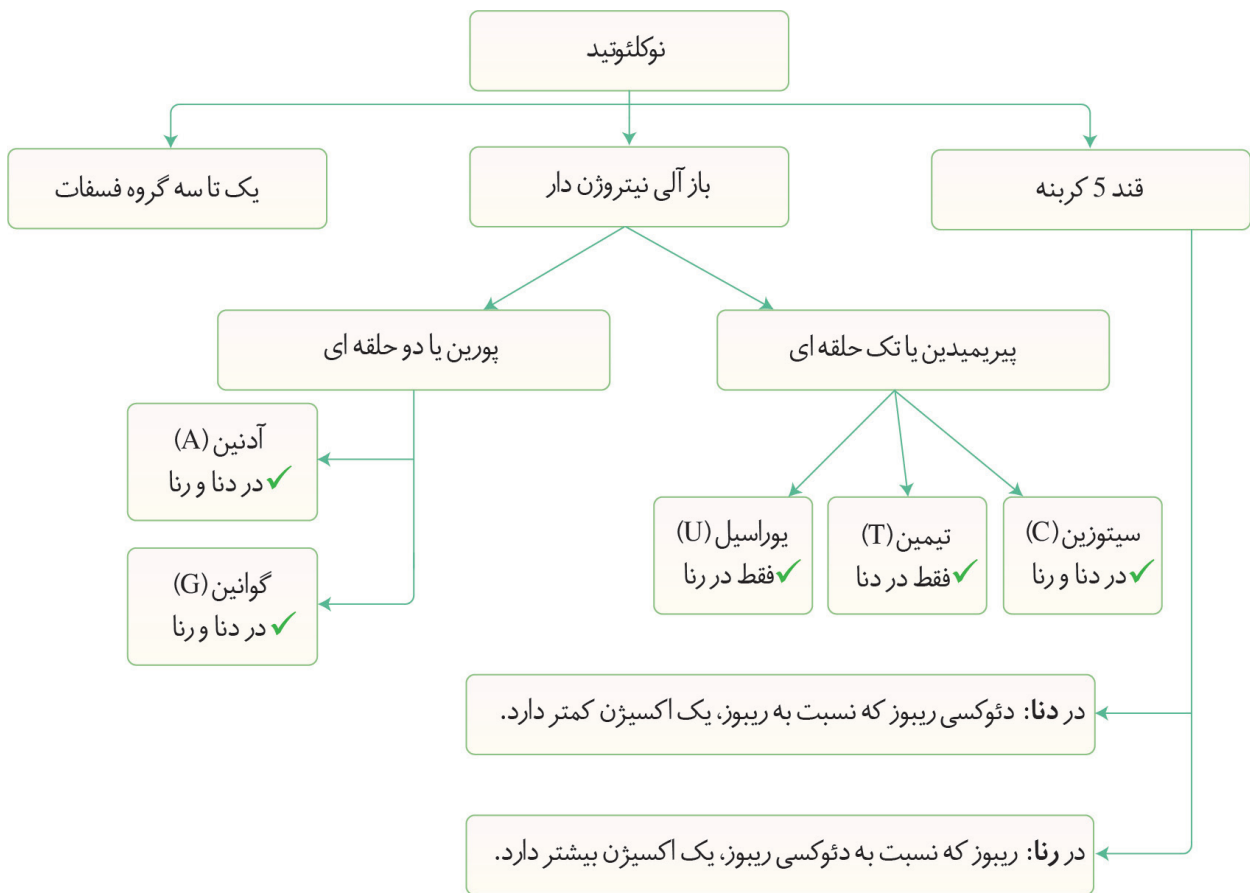
بوده و بسیاری از واحدهای تکرار شونده به نام نوکلئوتید هستند؛ هر نوکلئوتید شامل سه بخش است:

۱. یک قند پنج کربنه: ریبوز در RNA و دئوکسی ریبوز در DNA

۲. یک باز نیتروژن دار: پورین دو حلقه (A و G) پیریمیدین تک حلقه (C و T دنا و U رنا)

۳. یک، دو یا سه گروه فسفات





✓ نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند. مولکول‌های DNA از دو رشته پلی نوکلئوتید و مولکول‌های RNA از یک رشته پلی نوکلئوتید تشکیل می‌شوند.

نوع قند	تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی	بازهای پورینی	بازهای پیریمیدینی
دنا	دئوکسی ریبوز	دو رشته	G و A C و T
رنا	ریبوز	یک رشته	G و A C و U

برای تشکیل یک نوکلئوتید باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند کووالانسی (اشتراکی) به دو سمت قند متصل می‌شوند. نوکلئوتیدها با نوعی پیوند کووالانسی به نام فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند و رشته پلی نوکلئوتیدی را می‌سازند. در پیوند فسفودی‌استر فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتید نیز می‌توانند با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند مثلاً DNA در باکتری‌ها به صورت حلقوی است. در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است بنابراین هر رشته دنا و رنا خطی همیشه دو سر متفاوت دارد.

تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا

✓ مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی DNAهای طبیعی موجودات نشان داد که مقدار $G=C$ و $A=T$

استفاده از پرتو ایکس برای تهیه تصویر از دنا

✓ استفاده از پرتو ایکس و تهیه تصویر از DNA توسط ویلکینز و فرانکلین نتایجی به همراه داشت:

◀ DNA مارپیچی است و بیش از یک رشته دارد.

◀ ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

مدل مولکولی دنا و نکات کلیدی مدل واتسون و کریک



✓ واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف، داده‌های حاصل از تصاویر پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند. در این مدل، DNA به صورت یک نردبان دورشته‌ای مارپیچ است که به دور محوری فرضی پیچیده شده است.

✓ ستون‌ها را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.

✓ بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفو دی استر قرار دارد.

✓ بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است.

پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته DNA را در مقابل هم نگه می‌دارد:

◀ این پیوندها بین جفت بازهای مکمل و به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند؛ بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود.

◀ قرارگیری جفت بازها به این صورت باعث می‌شود قطر مولکول در سراسر آن یکسان باشد؛ چون در هر صورت یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.

◀ ثابت ماندن قطر DNA باعث پایداری اطلاعات آن شده و در فشرده شدن بهتر کروموزوم‌ها (فام تن‌ها) مؤثر است.

◀ شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام از رشته‌ها، می‌تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص کند.

◀ هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد؛ اما وجود تعداد زیادی از آن‌ها به مولکول دنا حالت پایداری می‌دهد.

◀ دو رشته دنا در مواقع نیاز (مثلاً هنگام همانندسازی) می‌توانند بدون به هم خوردن پایداری، در بعضی نقاط از هم جدا شوند.

رنا و انواع آن



مولکول RNA (رنا) تک رشته‌ای است و از روی بخشی از یکی از رشته‌های DNA ساخته می‌شود و انواع نقش‌های متعددی دارند:

۱. رنای پیک (mRNA) اطلاعات را از دنا به ریبوزوم‌ها (رناژن‌ها) می‌رساند و ریبوزوم‌ها با استفاده از اطلاعات آن، پروتئین سازی می‌کند.

۲. رنای ناقل (tRNA) آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت ریبوزوم‌ها می‌برد.

✓ رنای رناتنی (rRNA) در ساختار ریبوزوم‌ها علاوه بر پروتئین، نیز شرکت دارد.

✓ برای رناها نقش‌های آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن نیز مطرح می‌شود.

ژن چیست؟



✓ اطلاعات وراثتی در DNA به صورت واحدهایی به نام ژن سازماندهی شده‌اند و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند.

✓ ژن بخشی از مولکول DNA است که می‌تواند بیان آن به تولید RNA یا پلی پپتید بینجامد.

دخالت نوکلئوتیدها در واکنش‌های سوخت و سازی



✓ نوکلئوتیدها نقش ۲های اساسی دیگری نیز در یاخته برعهده دارند. برای مثال نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است.

✓ همچنین نوکلئوتیدها در ساختار مولکول‌هایی هستند که در فرآیندهای فتوسنتزی و تنفس یاخته‌ای نقش ناقل الکترون را برعهده دارند.

گفتار ۲: همانندسازی DNA

✓ هنگام تقسیم، یاخته اطلاعات یاخته‌ای موجود در DNA بدون کم و کاست به دلیل همانندسازی، به دو یاخته حاصل از تقسیم می‌رسند.

همانند سازی



✓ ساخته شدن مولکول DNA جدید از روی DNA قدیمی

۱. همانندسازی حفاظتی

هر دو رشته DNA قبلی (اولیه) به صورت دست نخورده باقی مانده و وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند و دو رشته DNA جدید هم وارد یاخته دیگر می‌شوند. بنابراین DNA اولیه به صورت دست نخورده در یکی از یاخته‌ها حفظ شده است.

۲. همانندسازی نیمه حفاظتی

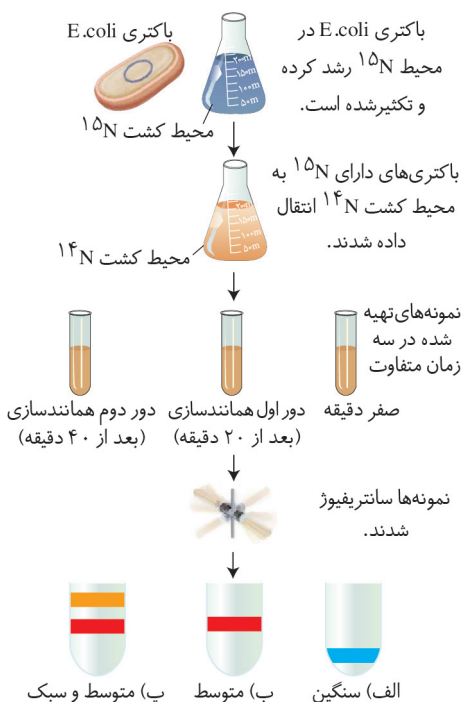
هر یاخته دارای یکی از دو رشته DNA مربوط به DNA اولیه ست و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. بنابراین در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته DNA قبلی وجود دارد.

۳. همانندسازی غیر حفاظتی (پراکنده)

هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.

کدام طرح مورد تأیید قرار گرفته است؟ (کشف نیمه حفاظتی بودن همانندسازی DNA توسط مزلسون و استال)

✓ برای شروع کار، باید بتوان رشته‌های DNA نوساز را از رشته‌های قدیمی تشخیص داد؛ به همین علت آن‌ها DNA را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن دارند، نشانه گذاری کردند. DNAهایی که با نیتروژن ^{15}N ساخته می‌شوند نسبت به DNA معمولی که در نوکلئوتیدهای خود نیتروژن ^{14}N دارد، چگالی بیشتری دارند و با ابزارهایی مثل فراگریزانه (سانتریفیوژ سرعت بالا) می‌توان آن‌ها را از هم جدا کرد.



آزمایش‌های مزلسون و استال و نتایج به دست آمده:

- ۱ کشت باکتری‌ها در محیطی حاوی نوکلئوتیدهای ^{15}N که طی آن پس از چندین مرحله رشد و تکثیر، باکتری‌هایی دارای دنا ^{15}N سنگین ایجاد شد.
- ۲ انتقال باکتری‌های دنا ^{15}N را به محیط کشت حاوی نوکلئوتیدهای ^{14}N
- ۳ انجام دوره تقسیم‌های ۲۰ دقیقه‌ای و جداسازی و بررسی باکتری‌ها در فواصل دوره‌های ۲۰ دقیقه‌ای.

✓ برای سنجش چگالی، DNA باکتری‌ها را استخراج و در محلولی از سزیم کلرید (CsCl) در سرعتی بسیار بالا گریز می‌دادند. چون در گریزانه میزان حرکت مواد در محلول بر اساس چگالی است، مواد سنگین‌تر تندتر حرکت می‌کنند، بنابراین بر اساس میزان حرکت، نوع DNA تشکیل شده در هر مرحله تشخیص داده شد. در زمان صفر DNA باکتری دارای ^{15}N پس از گریز دادن یک نوار در انتهای لوله تشکیل دادند.

✓ در زمان ۲۰ دقیقه: DNA باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی در محیط کشت ^{14}N بعد از ۲۰ دقیقه پس از گریز دادن نواری در میانه لوله تشکیل دادند و DNA آن‌ها چگالی متوسط داشت.

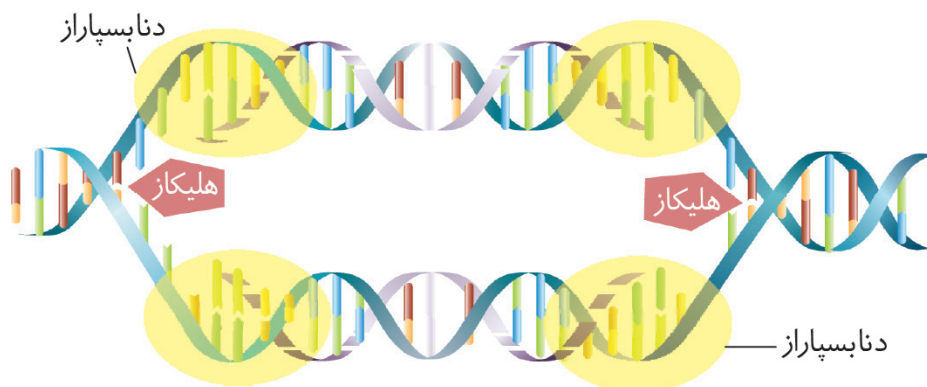
✓ در زمان ۴۰ دقیقه: DNA باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند پس نیمی از آن‌ها چگالی متوسط و نیمی چگالی سبک داشتند.

✓ نتیجه: همانندسازی DNA، نیمه حفاظتی است.

عوامل و مراحل همانندسازی



بررسی و جمع‌بندی همانندسازی	
پیش از همانندسازی	✓ باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. ✓ این کار به کمک آنزیم‌هایی (بیش از یک آنزیم) انجام می‌شود.
عوامل مؤثر	مولکول دنا به‌عنوان الگو
عوامل مؤثر	واحدهای سازنده دنا ✓ نوکلئوتیدهای سه فسفات و آزاد داخل سلول که در حین اتصال، دو فسفات خود را از دست می‌دهند. ✓ نوکلئوتید یوراسیل دار نیز در تجمعات نوکلئوتیدها دیده می‌شود اما در ساختار دنا به کار نمی‌رود.
	آنزیم‌های لازم ✓ ضمن باز کردن دو رشته، نوکلئوتیدها را به صورت مکمل رو به روی هم قرار می‌دهند و با پیوند فسفودی استری به هم متصل می‌کنند.
	هلیکاز پس از جدا شدن هیستون‌ها، هلیکاز ماریپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. ✓ یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های مؤثر در ساخت یک رشته دنا در مقابل رشته الگو می‌باشد. دنا بسپاراز ✓ دنا بسپاراز نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند. ✓ هم خاصیت بسپارازی و هم خاصیت نوکلئازی (در ویرایش) دارد.
دقت	همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهاست. اگرچه آنزیم دنا بسپاراز نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دنا بسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، بر می‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند. اگر اشتباه باشد، نوکلئوتید با فعالیت نوکلئازی برداشته می‌شود و با فعالیت بسپارازی، نوکلئوتید صحیح به جای آن قرار می‌گیرد.
ساختارهای مهم در محل همانندسازی	دوراهی همانندسازی ✓ در محلی که دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید (دوراهی همانندسازی). ✓ در هر دوراهی همانندسازی یک هلیکاز و دو DNA پلی مرز فعالیت دارد.
	حباب همانندسازی ✓ به فاصله بین دو دوراهی همانندسازی گفته می‌شود. ✓ در این فاصله، پیوندهای هیدروژنی شکسته شده‌اند. ✓ در هر حباب همانندسازی، دو هلیکاز، ۴ دنا بسپاراز و ۲ رشته در حال تشکیل دیده می‌شود.
	عمل همانندسازی در یوکاریوت‌ها، در بخش‌های مختلفی از سلول می‌تواند انجام بگیرد.



✓ هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلئوتید دوتا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته متصل می‌شود.

فعالیت‌های آنزیم دنباسپاراز



✓ آنزیم دنباسپاراز می‌تواند فسفودی‌استر را تشکیل و یا اگر اشتباه کند در فرایندی به نام ویرایش، فسفودی‌استر را بشکند.

■ فعالیت نوکلئازی

✓ توانایی بریدن دنا که در آن پیوند فسفودی‌استر می‌شکند.

■ فعالیت بسپارازی

✓ توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر

■ فرآیند ویرایش

✓ فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود.

همانندسازی در پروکاریوت‌ها



DNA باکتری‌ها در غشا محصور نشده است و فام‌تن اصلی به صورت یک مولکول DNAی حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای پلاسمایی یاخته متصل است.

باکتری‌ها علاوه بر DNAی اصلی گاهی DNAهای دیگری به نام پلازمید (دیسک) در اختیار دارند که اطلاعات آن‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی بیوتیک‌ها.

اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در DNAی خود دارند. این نقطه در بخش خاصی از DNA قرار دارد در این جایگاه دو رشته DNA از هم باز می‌شوند.

در همانندسازی دو جهتی باکتری‌ها فرآیند از یک نقطه همانندسازی شروع و در دو جهت ادامه می‌یابد تا به همدیگر رسیده و همانندسازی پایان یابد.

همانندسازی در یوکاریوت‌ها



✓ یوکاریوت‌ها شامل آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران می‌باشند.

✓ DNA در هر کروموزوم (فام‌تن) به صورت خطی است و مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند همراه آن قرار دارند.

✓ بیشتر DNA، درون هسته قرار دارد که به آن DNAی هسته‌ای گفته می‌شود.

✓ در یوکاریوت‌ها علاوه بر هسته در سیتوپلاسم نیز مقداری DNA وجود دارد که به آن DNAی سیتوپلاسمی گفته می‌شود که حالت حلقوی دارد و در راکیزه (میتوکندری) و سبزدیسه (کلروپلاست) دیده می‌شود.

✓ همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسیار پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است.

✓ علت این مسئله وجود مقدار زیاد DNA و قرار داشتن در

چندین فام‌تن است که هر کدام از آن‌ها چندین برابر DNA باکتری هستند.

✓ آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها، در چندین نقطه در هر فام‌تن انجام می‌شود بنابراین زمان همانندسازی کاهش می‌یابد.

✓ تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها می‌تواند

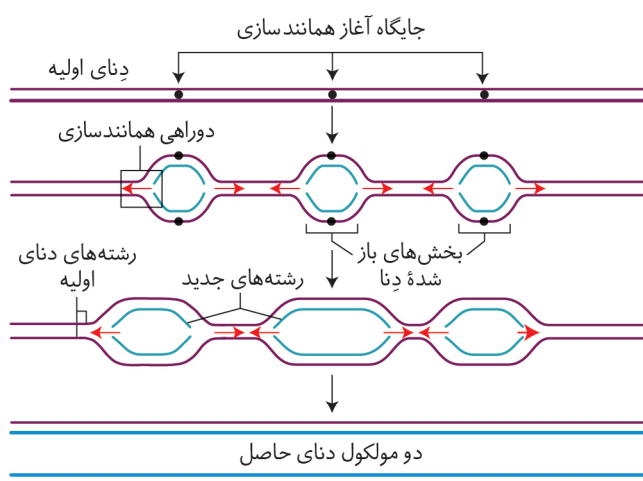
بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود مثلاً در ابتدای

تقسیمات یاخته‌ای در دوران جنینی (در مرحله مورولا

و بلاستولا) تعداد نقاط آغاز مورد استفاده زیاد است ولی

پس از تشکیل اندام‌ها سرعت تقسیم و تعداد نقاط آغاز

کم می‌شوند.



نوع سلول	نوع دنا	محل همانندسازی	جهت همانندسازی	تعداد جایگاه‌های آغاز
پروکاریوت‌ها	دناي اصلی و دیسک هر دو حلقوی‌اند.	سیتوپلاسم	دو جهته	اغلب یکی
یوکاریوت‌ها	دناي هسته‌ای خطی	هسته		همواره بیش از یک
	دناي سیتوپلاسمی حلقوی	میتوکندری + دیسه		اغلب یکی

گفتار ۳: پروتئین‌ها

✓ علاوه بر DNA و RNA پروتئین‌ها نیز در یاخته به انجام فرآیندهای مختلف یاخته‌ای کمک می‌کنند.

ساختار آمینواسیدها



✓ پروتئین‌ها پلیمرهای خطی از آمینواسیدها هستند که نوع ترتیب و تعداد آمینواسیدها در پروتئین ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.

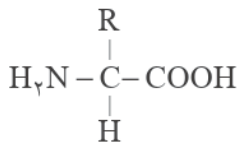
✓ هر آمینواسیدها دارای:

۱. یک گروه آمین ($-NH_2$)

۲. یک گروه اسیدی کربوکسیل ($-COOH$)

۳. یک هیدروژن و

۴. یک گروه R که در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد و در رشته پروتئینی ماهیت شیمیایی این گروه شکل پروتئین را تعیین می‌کند.



همگی این ۴ بخش به یک کربن مرکزی متصل‌اند و چهار ظرفیت آن را پر می‌کنند.

■ پیوند پپتیدی آمینواسیدها را به یکدیگر متصل می‌کند

✓ آمینواسیدها با حضور آنزیم موجود در ریبوزوم واکنش سنتز آبدی انجام می‌دهند و بینشان پیوند اشتراکی به نام پپتیدی ایجاد می‌شود که با خروج یک مولکول آب همراه است.

✓ پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

✓ هر نوع پروتئین، ترتیب خاصی از آمینواسیدها را دارد که با استفاده از روش‌های شیمیایی آمینواسیدها را جدا و آن‌ها را شناسایی می‌کنند.

✓ آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند اما فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در ساختار به پروتئین‌ها به کار می‌روند.

سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها



✓ شکل فضایی پروتئین، نوع عمل آن را مشخص می‌کند.

✓ یکی از راه‌های پی بردن به شکل پروتئین استفاده از پرتوهای ایکس است.

✓ محققین با استفاده از تصویرهای حاصل از پرتوهای ایکس، به ساختار سه بعدی پروتئین‌ها پی می‌برند که در آن حتی جایگاه هر اتم را می‌توانند مشخص کنند.

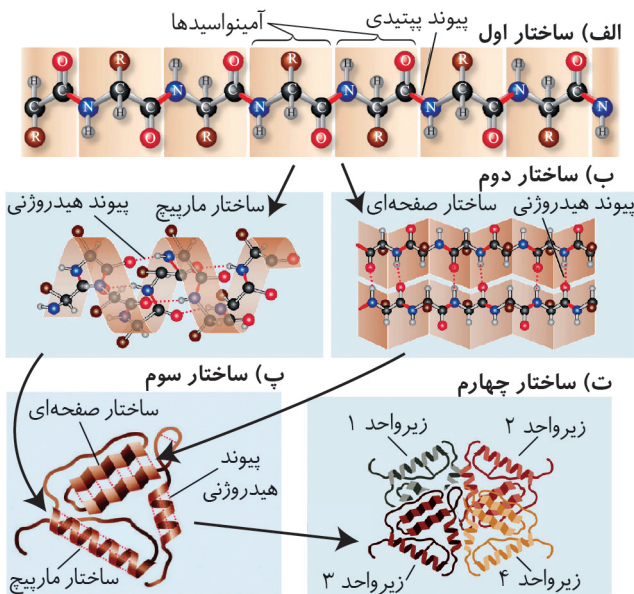
✓ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین بود که از یک رشته پلی‌پپتید تشکیل شده است.

ساختار پروتئین‌ها ۴ سطح دارد و هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است:

■ ساختار اول: توالی آمینواسیدها

✓ نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها در توالی خطی آمینواسیدهاست:

◀ با ایجاد پیوندهای پپتیدی شکل می‌گیرد.



✓ تغییر آمینواسید در هر جایگاه فعالیت آن پروتئین را ممکن است تغییر دهد.

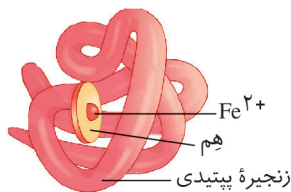
✓ همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند.

■ ساختار دوم: الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی

✓ بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود که این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند و به چند صورت از جمله مارپیچ و صفحه‌ای دیده می‌شوند.

✓ در هموگلوبین زنجیره‌های مارپیچی با همکاری همدیگر مولکول هموگلوبین را می‌سازند و هر کدامشان خصوصیات ساختار دوم را دارند.

■ ساختار سوم: تاخورده و متصل به هم



✓ تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ داده و پروتئین‌ها به شکل‌های مختلفی در می‌آیند.

✓ تشکیل این ساختار در اثر برهمکنش‌های آب‌گریز است.

✓ با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود.

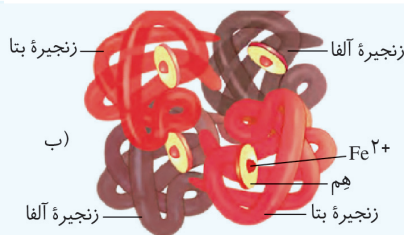
با وجود این نیروها پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند.

✓ ایجاد تغییر در پروتئین حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد آن‌ها را به شدت تغییر دهد.

✓ نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار سوم میوگلوبین است.

■ ساختار چهارم: آرایش زیرواحدها

✓ بعضی از پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند. این ساختار هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند در این ساختار هر یک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.



هموگلوبین چهار زنجیره از دو نوع متفاوت (آلفا و بتا) دارد هر زنجیره:

- ✓ در ساختار اول: ترتیب خاصی از آمینواسیدها را دارند.
- ✓ در ساختار دوم: به شکل مارپیچ در می‌آیند.
- ✓ در ساختار سوم: به صورت یک زیرواحد تاخورده و شکل خاصی پیدا می‌کنند.
- ✓ در ساختار چهارم: این چهار زیرواحد در کنار هم قرار گرفته و هموگلوبین را شکل می‌دهند.

نقش پروتئین‌ها



✓ پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند نظیر نقش آنزیمی، گیرنده‌ای، دفاعی، انتقالی، ساختاری، انقباضی، هورمونی و...

■ آنزیم‌ها:

✓ واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی (انرژی فعال‌سازی) برای انجام وجود داشته باشد.

✓ آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد و با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می‌کند بدون آنزیم ممکن است در دمای بدن سوخت و ساز یاخته‌ها بسیار کند انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود.

✓ آنزیم‌ها بر اساس محل فعالیتشان در سه گروه زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱ آنزیم‌های برون یاخته‌ای (ترشحاتی) مثل آمیلاز بزاق

۲. آنزیم‌های درون یاخته‌ای مثل آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی

۳. آنزیم‌های غشایی مثل پمپ سدیم - پتاسیم

■ ساختار آنزیم‌ها:

- ✓ بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند.
- ✓ آنزیم‌ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند که بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد.
- ✓ ترکیباتی که آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند پیش ماده و ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم هستند فرآورده (محصول) خوانده می‌شوند.
- ✓ بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی، آهن، مس و یا مواد آلی (ویتامین‌ها) نیاز دارند که به این مواد آلی کوآنزیم (کمک‌کننده به آنزیم) گفته می‌شود.
- ✓ وجود بعضی از مواد سمی در محیط سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع فعالیت آن شود. برخی از این مواد به همین طریق باعث مرگ می‌شوند.

■ عملکرد اختصاصی آنزیم‌ها:

- ✓ هر آنزیم عمل اختصاصی دارد و روی یک یا چند پیش ماده خاص مؤثر است.
- ✓ شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند.
- ✓ اگرچه آنزیم‌ها عملی اختصاصی دارند ولی برخی از آن‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
- ✓ آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جاندار آنکه مشارکت دارند:
- ✎ سرعت آن واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها دست نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند.
- ✎ یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند.
- ✎ به مرور مقداری از آن‌ها از بین می‌روند و یاخته مجبور به تولید آنزیم‌های جدید می‌شود.

■ عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها:

- ✓ pH، دما، غلظت آنزیم و پیش ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند.
- ۱. pH محیط:
- ✓ pH بیشتر مایعات بدن بین ۶ و ۸ است مثلاً pH خون حدود ۷/۴ است. pH ترشحات معده حدود ۲ می‌باشد.
- ✓ هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد (pH بهینه):
- ✎ pH بهینه پپسین که از یاخته‌های معده ترشح می‌شود حدود ۲ است.
- ✎ pH بهینه آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می‌شوند حدود ۸ است.
- ✓ تغییر pH با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود؛ در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده از بین رفته و میزان فعالیت آن تغییر می‌کند.

۲. دما:

- ✓ آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند:
- ✎ در دمای بالاتر ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.
- ✎ در دمای پایین غیرفعال می‌شوند و با برگشت دما به حالت طبیعی می‌توانند به حالت فعال برگردند.

۳. غلظت آنزیم:

- ✓ مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل کند.
- ✓ اگر مقدار آنزیم زیادتر شود تولید فرآورده در واحد زمان افزایش می‌یابد.

۴. غلظت پیش ماده:

- ✓ افزایش غلظت پیش ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد می‌تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود.
- ✓ این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش ماده اشغال شوند؛ در این حالت سرعت انجام واکنش ثابت می‌شود.

بانک طبقه‌بندی شده سؤالات نهایی

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

۱. ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند. گفتار ۱ - دی ماه ۹۷
۲. مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایشهای چارگاف را تأیید می‌کند. گفتار ۱ - خردادماه ۹۸
۳. نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار نهایی چهارم، میوگلوبین است. گفتار ۳ - خردادماه ۹۸
۴. از نتایج آزمایشهای گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود. گفتار ۱ - شهریورماه ۹۸
۵. دئوکسی ریبوز یک اکسیژن بیشتر از ریبوز دارد. گفتار ۱ - خردادماه ۹۸
۶. هر رشته دنا DNA و رنای RNA خطی همیشه دوسر متفاوت دارد. گفتار ۱ - خردادماه ۹۸
۷. در هر چرخه یاخته‌ای، یک بار همانندسازی و رونویسی انجام می‌شود. گفتار ۲ - خردادماه ۹۸
۸. در دنا DNA به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد. گفتار ۱ - شهریورماه ۹۸
۹. در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است. گفتار ۱ - خردادماه ۹۹
۱۰. پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و انشعاب دار از پلی پپتیدها ساخته شده‌اند. گفتار ۳ - خردادماه ۹۹
۱۱. در زمان ایوری بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که پروتئین‌ها ماده وراثتی هستند. گفتار ۱ - خردادماه ۹۹
۱۲. هموگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار نهایی سوم است. گفتار ۳ - خردادماه ۹۹
۱۳. گریفیت عامل بیماری آنفولانزا را نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا می‌دانست. گفتار ۱ - شهریورماه ۹۹
۱۴. در هر دو راهی همانندسازی، یک هلیکاز و یک دنابسپاراز (DNA پلی مراز) دیده می‌شود. گفتار ۲ - دی ماه ۹۹
۱۵. پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. گفتار ۱ - دی ماه ۹۹
۱۶. هورمون‌ها، پیام‌های بین یاخته‌ای را در بدن جانوران رد و بدل می‌کند. گفتار ۳ - خردادماه ۱۴۰۰
۱۷. در آزمایشهای گریفیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. گفتار ۱ - شهریورماه ۱۴۰۰
۱۸. در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن (کروموزوم) انجام می‌شود. گفتار ۲ - شهریورماه ۱۴۰۱
۱۹. دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود. گفتار ۱ - دی ماه ۱۴۰۰
۲۰. باز شدن پیچ و تاب DNA و جدا شدن هیستون‌ها از آن توسط آنزیم هلیکاز صورت می‌گیرد. گفتار ۲ - دی ماه ۱۴۰۰
۲۱. از نتایج آزمایشهای گریفیت مشخص شد که دنا عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی است. گفتار ۱ - دی ماه ۱۴۰۱
۲۲. از نتایج آزمایشهای گریفیت ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن به یاخته دیگری مشخص شد. گفتار ۱ - خردادماه ۱۴۰۱
۲۳. در تشکیل پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. گفتار ۱ - خردادماه ۱۴۰۱

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

۲۴. آنزیم دنابسپاراز در فعالیت بسپارازی پلیمرازی خود پیوند را تشکیل می‌دهد. گفتار ۲ - دی ماه ۹۷
۲۵. بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند که به این مواد می‌گویند. گفتار ۳ - خردادماه ۹۸
۲۶. باز آلی نیتروژن دار می‌تواند باشد که ساختار دو حلقه‌ای دارد؛ شامل آدنین (A) و گوانین (G). گفتار ۱ - شهریورماه ۹۸
۲۷. اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، بود. گفتار ۳ - دی ماه ۹۸
۲۸. در همانندسازی دنا، آنزیم دنابسپاراز فعالیت دارد که در آن پیوند فسفودی استر را تشکیل می‌دهد. گفتار ۲ - خردادماه ۹۸
۲۹. بخش اختصاصی در آنزیم که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد، نام دارد. گفتار ۲ - شهریورماه ۹۸
۳۰. در همانندسازی دنا، شکستن پیوند فسفودی استر توسط آنزیم انجام می‌شود. گفتار ۱ - خردادماه ۹۹
۳۱. نتایج آزمایش ایوری و همکارانش نشان داد که عامل مؤثر در انتقال صفات، مولکول است. گفتار ۳ - خردادماه ۹۹
۳۲. پیوندهای منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند. گفتار ۳ - خردادماه ۹۹
۳۳. در بافت پیوندی پروتئینی است که باعث استحکام این بافت می‌شود. گفتار ۱ - خردادماه ۹۹
۳۴. نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام به هم متصل می‌شوند و رشته پلی نوکلئوتیدی را می‌سازند. گفتار ۱ - شهریورماه ۹۹

۳۵. ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید یا بینجامد. گفتار ۳ - دی ماه ۹۹
۳۶. ترکیباتی که آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند، خوانده می‌شوند. گفتار ۳ - دی ماه ۹۹
۳۷. پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را پیوند می‌گویند. گفتار ۳ - خردادماه ۱۴۰۰
۳۸. ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. گفتار ۳ - شهریورماه ۱۴۰۰
۳۹. دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی نیز می‌توانند با پیوند به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند. گفتار ۲ - دی ماه ۱۴۰۰
۴۰. مزلسون و استال به منظور سنجش چگالی دناها در هر فاصله زمانی، دناهای باکتری را استخراج و در شیبی از محلول با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی بسیار بالا گریز دادند. گفتار ۲ - دی ماه ۱۴۰۰
۴۱. آنزیم‌هایی مثل پمپ سدیم - پتاسیم، فعالیت خود را در انجام می‌دهند. گفتار ۳ - دی ماه ۱۴۰۰
۴۲. در همانندسازی دنا آنزیم مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. گفتار ۲ - شهریورماه ۱۴۰۱
۴۳. زنجیره‌های سازنده هموگلوبین، در ساختار دوم به شکل در می‌آیند. گفتار ۳ - دی ماه ۱۴۰۱

■ در هر یک از عبارت‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخنامه بنویسید.

۴۴. آنزیم (هلیکاز - دناسپاراز یا DNA پلی مراز) فعالیت نوکلئازی دارد. گفتار ۲ - خردادماه ۹۸
۴۵. در گریزانه میزان حرکت مواد در محلول بر اساس چگالی است و مواد سنگین‌تر (کندتر - تندتر) حرکت می‌کنند. گفتار ۲ - شهریورماه ۹۸
۴۶. دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتید می‌توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید (حلقوی - خطی) را ایجاد کنند. گفتار ۱ - دی ماه ۹۸
۴۷. شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش ماده یا بخشی از آن (مشابه - مکمل) یکدیگرند. گفتار ۳ - دی ماه ۹۸
۴۸. در تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوندهای (هیدروژنی - آب گریز) برقرار می‌شود. گفتار ۳ - خردادماه ۹۸
۴۹. گریفت مشاهده کرد تزریق باکتری‌های (پوشینه‌دار - بدون پوشینه) به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ در آن‌ها می‌شود. گفتار ۱ - شهریورماه ۹۸
۵۰. دئوکسی ریبوز یک اکسیژن (کمتر - بیشتر) از ریبوز دارد. گفتار ۱ - خردادماه ۹۹
۵۱. به طور معمول هر دیسک پلازمید، دارای (یک - چند) جایگاه آغاز همانندسازی است. گفتار ۲ - خردادماه ۹۹
۵۲. دنا (DNA) سیتوپلاسمی حالت (خطی - حلقوی) دارد. گفتار ۲ - خردادماه ۹۹
۵۳. در مدل پیشنهادی واتسون و کریک، پله‌های این نردبان را (قند و فسفات - بازهای آلی) تشکیل می‌دهند. گفتار ۱ - شهریورماه ۹۹
۵۴. در دو رشته دنا، بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی (بیشتری - کمتری) تشکیل می‌شود. گفتار ۱ - دی ماه ۹۹
۵۵. دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتید می‌توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید (حلقوی - خطی) را ایجاد کنند. گفتار ۱ - دی ماه ۹۹
۵۶. دنا در راکیزه به حالت (حلقوی - خطی) است. گفتار ۲ - خردادماه ۱۴۰۰
۵۷. فعالیت (نوکلئازی - بسپارازی) دناسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند. گفتار ۲ - شهریورماه ۱۴۰۱
۵۸. تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در مرحله مورولا (مشابه - برخلاف) مرحله بلاستولا (زیاد - کم) است. گفتار ۲ - دی ماه ۱۴۰۰
۵۹. پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و (بدون شاخه - شاخه دار) از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند. گفتار ۳ - دی ماه ۱۴۰۰
۶۰. در آزمایش مزلسون و استال، ^{15}N ساختار (باز آلی - قند) که در ساخت دناهای باکتری شرکت می‌کنند، وارد شدند. گفتار ۲ - دی ماه ۱۴۰۱
۶۱. بازهای آلی نیترژن دار که ساختار دو حلقه‌ای دارند را (پورین - پیریمیدین) می‌نامند. گفتار ۱ - شهریورماه ۱۴۰۰

■ در پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.

۶۲. در آزمایش مزلسون و استال، پس از انتقال باکتری‌های دارای ^{15}N به محیط کشت دارای ^{14}N ، بعد از ۲۰ دقیقه، دناهای استخراج شده کدام چگالی را نشان داد؟
۱. سبک ۲. متوسط ۳. نیمی سنگین و نیمی متوسط ۴. سنگین

■ علت هر یک از موارد زیر را بنویسید.

۶۳. در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن کروموزوم انجام می‌شود. گفتار ۱ - خردادماه ۹۹
۶۴. مواد سمی مانند سیانید یا آرسنیک، مانع فعالیت آنزیم می‌شوند. گفتار ۳ - خردادماه ۹۹

گفتار ۳ - دی ماه ۹۹

گفتار ۱ - خردادماه ۱۴۰۰

گفتار ۳ - خردادماه ۱۴۰۰

گفتار ۱ - شهریورماه ۱۴۰۱

۶۵. یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم نیاز دارند.

۶۶. قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است.

۶۷. آرسنیک مانع فعالیت آنزیم می‌شود.

۶۸. یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد، ژن‌های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند.

■ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

گفتار ۳ - خردادماه ۹۹

۶۹. علاوه بر یون‌های فلزی، کدام مولکول‌های آلی نقش کوآنزیم را دارند؟

گفتار ۳ - خردادماه ۹۹

۷۰. PH بهینه کدام آنزیم در حدود ۲ می‌باشد؟

گفتار ۱ و ۲ - دی ماه ۹۷

■ در مورد مولکول دنا DNA به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۷۱. چرا قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است؟

۷۲. در دوراهی همانندسازی چند آنزیم هلیکاز در حال فعالیت است؟

گفتار ۳ - دی ماه ۹۷

■ در مورد "ساختار پروتئین‌ها" به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۷۳. پیوندهای هیدروژنی منشأ کدام ساختار پروتئین هستند؟

۷۴. هموگلوبین دارای کدام ساختار پروتئین است؟

گفتار ۳ - دی ماه ۹۷

■ در مورد آنزیم‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۷۵. بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند، به این مواد چه می‌گویند؟

۷۶. تغییر PH چگونه باعث تغییر فعالیت یک آنزیم می‌شود؟

گفتار ۱ - خردادماه ۹۸

۷۷. قند موجود در دنا (DNA) و باز آلی نیتروژن دار اختصاصی رنا (RNA) را بنویسید.

۷۸. ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا (DNA) تصاویری تهیه کردند. در نتیجه حاصل از بررسی این تصاویر را بنویسید.

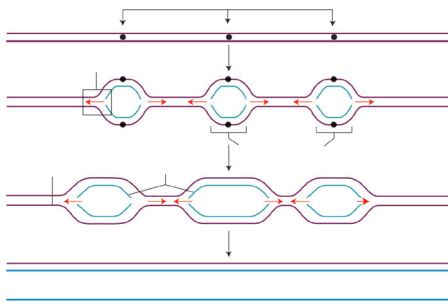
گفتار ۱ - خردادماه ۹۸

■ شکل زیر همانندسازی دنا را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

گفتار ۲ - خردادماه ۹۸

۷۹. این دنا مربوط به پروکاریوت‌ها است یا یوکاریوت‌ها؟

۸۰. در قسمت مشخص شده ۱ چند هلیکاز وجود دارد؟



گفتار ۲ - خردادماه ۹۸

■ در مورد همانندسازی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۱. آنزیمی که ابتدا مارپیچ دنا را باز می‌کند سپس دو رشته دنا را در محلی از هم فاصله می‌دهد، چه نام دارد؟

۸۲. چرا در هومسته‌ای‌ها یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن کروموزوم انجام می‌شود؟

گفتار ۱ - خردادماه ۹۸

۸۳. در شکل زیر دو نوع نوکلئیک اسید نشان داده شده است. در کدامیک مقدار گوانین با مقدار سیتوزین برابر است؟



ب.

الف.

گفتار ۳ - خردادماه ۹۸

■ در مورد آنزیم‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۸۴. ترکیبی که حاصل فعالیت آنزیم هستند، چه خوانده می‌شوند؟

۸۵. چرا با تغییر PH محیط، امکان اتصال آنزیم به پیش ماده از بین می‌رود؟

۸۶. چرا قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است؟

گفتار ۱ - شهریورماه ۹۸

■ به سؤالات زیر درباره همانندسازی دنا پاسخ دهید.

۸۷. برای باز شدن دو رشته دنا DNA آنزیم هلیکاز چه پیوندهایی را از هم باز می‌کند؟

۸۸. کدام فعالیت آنزیم دنباسپاراز DNA پلی مرز سبب ویرایش می‌شود؟

گفتار ۲ - شهریورماه ۹۸

■ به سؤالات زیر درباره پروتئین‌ها پاسخ دهید.

۸۹. به پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها چه می‌گویند؟

۹۰. در چه صورت ساختار چهارم شکل می‌گیرد؟

۹۱. بخش اختصاصی در آنزیم که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد، چه نام دارد؟

گفتار ۳ - شهریورماه ۹۸

■ در مورد آزمایش‌های مزلسون و استال به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۲. با توجه به نتایج آزمایش‌های آن‌ها کدام طرح همانندسازی دنا مورد تأیید قرار گرفت؟

۹۳. آن‌ها برای جداسازی دناهایی که با ^{15}N ساخته می‌شوند از دناهایی که در نوکلئوتیدهای خود ^{14}N دارند، از چه ابزاری استفاده کردند؟

گفتار ۲ - شهریورماه ۹۸

■ در مورد همانندسازی DNA به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۴. یکی از مهم‌ترین آنزیم‌هایی که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند، چه نام دارد؟

۹۵. چرا همانندسازی در هوسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) بسیار پیچیده‌تر از پیش‌هسته‌ای‌ها (پروکاریوت‌ها) است؟ ذکر یک مورد

گفتار ۲ - شهریورماه ۹۸

■ در مورد پروتئین‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۶. در انسان بالغ، از ۲۲ نوع آمینواسید چند مورد آن‌ها ضروری اساسی هستند؟

۹۷. کدام ساختار پروتئین‌ها با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد؟

۹۸. چرا آنزیم‌های بدن انسان در دمای بالاتر ممکن است غیرفعال شوند؟

گفتار ۳ - شهریورماه ۹۸

■ به سؤالات زیر درباره آزمایش‌های مربوط به شناسایی دنا به عنوان ماده وراثتی و همانندسازی آن پاسخ دهید. گفتار ۱ و ۲ - دی ماه ۹۸

۹۹. گریفیت با انجام چه آزمایشی نتیجه گرفت که وجود پوشینه در باکتری‌ها به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست؟

۱۰۰. با توجه به نتایج آزمایش‌های مزلسون و استال کدام طرح همانندسازی دنا مورد تأیید قرار گرفت؟

گفتار ۲ - دی ماه ۹۸

۱۰۱. دو آنزیم مهم که برای همانندسازی دنا لازم هستند را نام ببرید.

■ به سؤالات زیر درباره پروتئین‌ها پاسخ دهید.

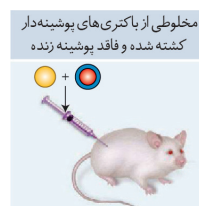
۱۰۲. تشکیل کدام ساختار پروتئین‌ها، در اثر برهم کنش‌های آب گریز است؟

۱۰۳. چرا آنزیم، انرژی فعالسازی واکنش را کاهش می‌دهد؟

۱۰۴. شکل روبرو یکی از آزمایش‌های گریفیت را نشان می‌دهد. نتیجه این آزمایش چیست؟

گفتار ۳ - دی ماه ۹۸

گفتار ۱ - خردادماه ۹۹

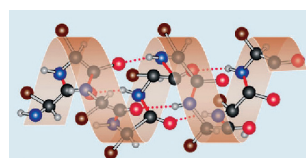


گفتار ۱ - خردادماه ۹۹

۱۰۵. با توجه به مدل پیشنهادی واتسون و کریک برای دنا، یک نتیجه جفت شدن بازهای مکمل را بنویسید.

گفتار ۳ - خردادماه ۹۹

۱۰۶. شکل روبرو نشان دهنده کدام ساختار پروتئین‌ها است؟



گفتار ۲ و ۳ - خردادماه ۹۹

■ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۰۷. در یوکاریوت‌ها، دناى سيتوپلاسمی در چه قسمت‌هایی از یاخته دیده می‌شود؟

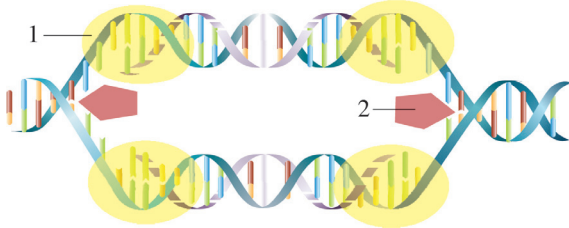
۱۰۸. نام بخش اختصاصی آنزیم که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد، چیست؟

گفتار ۱ - خردادماه ۹۹

۱۰۹. پیوند فسفودی استر بین کدام مولکول‌ها در نوکلئوتیدهای مجاور تشکیل می‌شود؟

■ شکل مقابل مربوط به همانندسازی دنا است.

گفتار ۲ - خردادماه ۹۹



۱۱۰. آنزیم شماره ۱ چه نام دارد؟

۱۱۱. آنزیم شماره ۲ چه پیوندهایی را از هم باز می‌کند؟

گفتار ۱ - خردادماه ۹۹

■ در مورد ساختار نوکلئیک اسیدها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

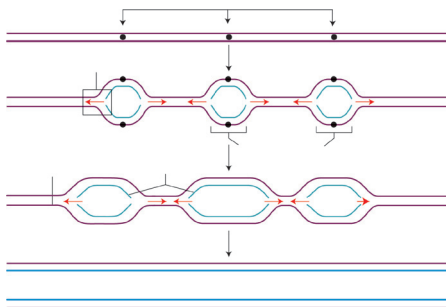
۱۱۲. نام باز آلی نیتروژن دار اختصاصی پیریمیدینی در رنا RNA را بنویسید.

۱۱۳. در تشکیل پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به چه بخشی از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود؟

۱۱۴. ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. دو نتیجه حاصل از بررسی این تصاویر را بنویسید.

■ در مورد همانندسازی دنا (DNA) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

گفتار ۲ - خردادماه ۹۹



۱۱۵. در شکل مقابل همانندسازی دنا مربوط به پروکاریوت‌ها است یا یوکاریوت‌ها؟

۱۱۶. در همانندسازی دنا (DNA) کدام آنزیم مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند؟

گفتار ۲ - شهریورماه ۹۹

■ در مورد آزمایش‌های مزلسون و استال به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۱۷. برای تشخیص رشته‌های دناى نوساز از رشته‌های قدیمی، نوکلئوتیدها را با چه ایزوتوبی نشانه گذاری کردند؟

۱۱۸. با توجه به نتایج آزمایش‌های آن‌ها، کدام طرح همانندسازی دنا مورد تأیید قرار گرفت؟

گفتار ۲ - شهریورماه ۹۹

■ در محل هر دو راهی همانندسازی:

۱۱۹. چند آنزیم دنباسپاراز (DNA پلی مراز) فعالیت دارد؟

۱۲۰. آنزیم هلیکاز چه پیوندهایی را می‌شکند؟

گفتار ۳ - شهریورماه ۹۹

■ در مورد پروتئین‌ها و آنزیم‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۲۱. ساختار نهایی پروتئین در میوگلوبین کدام است؟

۱۲۲. زنجیره‌های سازنده هموگلوبین، در ساختار دوم به چه شکل در می‌آیند؟

۱۲۳. افزایش غلظت پیش ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد، تا چه زمانی می‌تواند باعث افزایش سرعت واکنش شود؟

گفتار ۱ و ۲ و ۳ - شهریورماه ۹۹

■ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۲۴. ایوری با اضافه کردن آنزیم تخریب کننده پروتئین به عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار و انتقال این مخلوط به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشنه چه مشاهده کرد؟

۱۲۵. به فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز، که باعث اشتباه‌ها، در همانندسازی می‌شود، چه می‌گویند؟

۱۲۶. آنزیم‌ها چه تأثیری بر انرژی فعالسازی واکنش دارند؟

گفتار ۱ - دی ماه ۹۹

■ نتیجه هر یک از آزمایش‌های زیر را بنویسید.

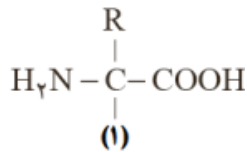
۱۲۷. گریفیت مخلوطی از باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما و باکتری فاقد پوشینه زنده را به موش‌ها تزریق کرد.

۱۲۸. ایوری آنزیم تخریب کننده پروتئین را به عصاره باکتری پوشینه‌دار کشته شده اضافه کرد و سپس محلول را به محیط کشت حاوی باکتری فاقد پوشینه منتقل کرد.

۱۲۹. بررسی تصاویر تهیه شده از مولکول‌های دنا با استفاده از پرتوایکس توسط ویلکینز و فرانکلین (دو مورد)

گفتار ۲ دی ماه ۹۹

۱۳۰. در همانندسازی دنا، آنزیم دناپسپاراز - DNA پلی مرز نوکلئوتیدها را بر چه اساسی مقابل هم قرار می‌دهد؟
۱۳۱. شکل روبرو ساختار عمومی یک آمینواسید را نشان می‌دهد. شماره ۱ را نام‌گذاری کنید. گفتار ۳ - دی ماه ۹۹



گفتار ۳ - دی ماه ۹۹

■ در مورد اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۲. نام این پروتئین چیست؟

۱۳۳. ساختار نهایی این پروتئین چیست؟

گفتار ۱ - دی ماه ۱۴۰۱

■ دربارهٔ نوکلئیک اسیدها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۴. قند موجود در ساختار دنا (DNA) سنگین تر است یا قند موجود در رنا (RNA)؟

۱۳۵. برقراری چه پیوندی بین نوکلئوتیدهای دنا باعث می‌شود دو رشته دنا در موقع نیاز در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به هم بخورد؟

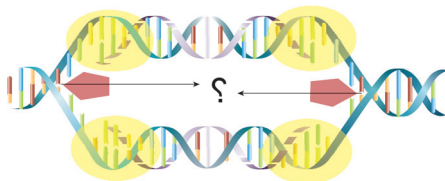
گفتار ۱ - دی ماه ۱۴۰۱

۱۳۶. به چه دلیل قطر مولکول دنا (DNA) در سراسر آن یکسان است؟

گفتار ۱ - خردادماه ۱۴۰۰

۱۳۷. قند مولکول دنا DNA و رنا RNA را با یکدیگر مقایسه کنید. (دو مورد)

۱۳۸. در کدام طرح همانندسازی، هر دو رشته دنا (قبله) اولیه (به صورت دست نخورده باقی می‌ماند و وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند؟
گفتار ۲ - خرداد ۱۴۰۰

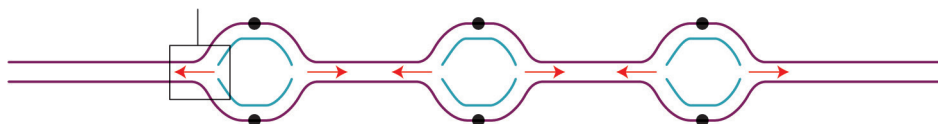


۱۳۹. شکل روبرو همانندسازی دنا را نشان می‌دهد. علامت سؤال چه آنزیمی را نشان می‌دهد؟
گفتار ۲ - خرداد ۱۴۰۰

گفتار ۲ - دی ماه ۱۴۰۱

■ دربارهٔ همانندسازی دنا (DNA) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۴۰. با توجه به شکل زیر، در مجموع چند دوراهی همانندسازی دیده می‌شود؟



۱۴۱. مهم‌ترین پروتئین‌های همراه با دنا خطی در فام تن (کروموزوم) قارچ‌ها، چه نام دارند؟

گفتار ۳ - دی ماه ۱۴۰۱

■ دربارهٔ پروتئین‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۴۲. نام گروه اسیدی موجود در ساختار آمینواسیدها چیست؟

۱۴۳. با توجه به تأثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم‌ها، از این ویژگی آنزیم‌ها در آزمایشگاه‌ها چگونه می‌توان استفاده کرد؟

گفتار ۱ و ۲ - شهریورماه ۱۴۰۰

■ در رابطه با مولکول دنا (DNA) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

۱۴۴. در مدل نردبان مارپیچ DNA پله‌ها از چه مولکولی ساخته شده‌اند؟

۱۴۵. کدام طرح همانند سازی DNA مورد تأیید قرار گرفت؟

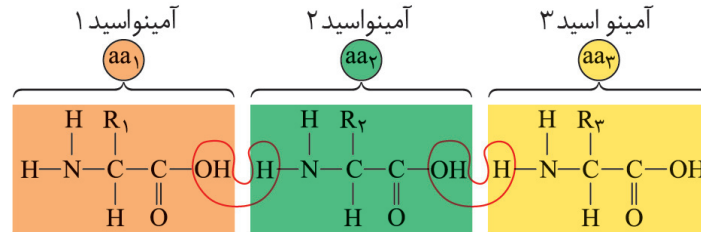
۱۴۶. در همانندسازی DNA اضافه شدن یک نوکلئوتید به انتهای رشته در حال تشکیل به چه چیزی بستگی دارد؟

۱۴۷. دنا سی‌توپلاسمی جانوران در کدام قسمت یاخته جود دارد؟

گفتار ۳ - شهریورماه ۱۴۰۰

۱۴۸. آنزیم‌ها چه تأثیری بر انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها دارند؟

۱۴۹. شکل زیر تشکیل چه نوع پیوند اشتراکی را نشان می‌دهد؟



گفتار ۳ - شهریورماه ۱۴۰۰

■ در ارتباط با همانند سازی دنا (DNA) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۵۰. مزلسون و استال برای نشانه گذاری دنا از چه نوکلئوتیدهایی استفاده کردند؟

۱۵۱. در هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید به انتهای رشته پلی نوکلئوتید در حال تشکیل، چه تغییراتی در تعداد گروه فسفات ایجاد می‌شود؟

۱۵۲. به چه علت در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن (کروموزوم) انجام می‌شود؟

گفتار ۲ - خردادماه ۱۴۰۱

■ در مورد ساختار و فعالیت آنزیم‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۵۳. تصویر مقابل طرز عمل آنزیم را در کدام نوع از واکنش‌های سوخت و سازی نشان می‌دهد؟

۱۵۴. بین مسئله تب بالا و فعالیت آنزیم‌ها چه ارتباطی وجود دارد؟

گفتار ۲ - شهریورماه ۱۴۰۱

■ درباره نوکلئیک اسیدها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۵۵. ایوری و همکارانش، ابتدا، در عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار، چه گروهی از مواد آلی را تخریب کردند؟

۱۵۶. قند پنج کربنه در نوکلئوتیدهای دنا، چه نام دارد؟

۱۵۷. بر اساس مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران، مقدار آدنین در دنا با مقدار کدام باز آلی برابر است؟

۱۵۸. یک نقش نوکلئوتیدها در واکنش‌های سوخت‌وسازی را بنویسید.

گفتار ۳ - شهریورماه ۱۴۰۱

■ درباره پروتئین‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۵۹. برهم کنش‌های آگریز بین کدام گروه‌های تشکیل دهنده آمینواسیدها، باعث تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها می‌شود؟

۱۶۰. پروتئینی که باعث استحکام بافت پیوندی زردپی و رباط می‌شود، چه نام دارد؟

۱۶۱. تغییر pH محیط چگونه می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود؟

پاسخنامه تشریحی سؤالات فصل اول

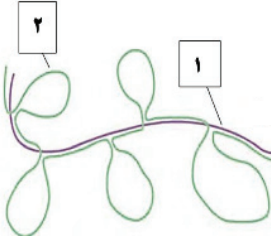
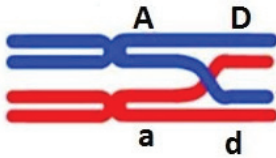
- | | |
|------------|----------------------------------|
| ۱. درست | ۱۴. نادرست |
| ۲. درست | ۱۵. درست |
| ۳. نادرست | ۱۶. درست |
| ۴. درست | ۱۷. درست |
| ۵. نادرست | ۱۸. درست |
| ۶. درست | ۱۹. نادرست |
| ۷. نادرست | ۲۰. نادرست |
| ۸. نادرست | ۲۱. نادرست |
| ۹. درست | ۲۲. درست |
| ۱۰. نادرست | ۲۳. درست |
| ۱۱. درست | ۲۴. فسفودی استر |
| ۱۲. نادرست | ۲۵. کوآنزیم (کمک کننده به آنزیم) |
| ۱۳. درست | ۲۶. پورین |

۶۵. در پایان واکنش‌ها دست نخورده باقی می‌مانند بنابراین بدن می‌تواند بارها از آن‌ها استفاده کند.
۶۶. زیرا یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.
۶۷. با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن می‌شود.
۶۸. در هر یاخته تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیر فعال هستند.
۶۹. ویتامین‌ها
۷۰. پپسین
۷۱. زیرا همیشه یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.
۷۲. یک آنزیم هلیکاز
۷۳. ساختار دوم پروتئین‌ها
۷۴. ساختار دوم پروتئین‌ها
۷۵. کوآنزیم (کمک کننده به آنزیم)
۷۶. تغییر PH با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین‌ها می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده از بین برود، در نتیجه میزان فعالیت آن تغییر می‌کند.
۷۷. قند موجود در دنا (DNA): دئوکسی ریبوز
- باز آلی نیتروژن دار اختصاصی رنا (RNA): باز یوراسیل
۷۸. دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد و البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.
۷۹. یوکاریوت
۸۰. ۲ هلیکاز
۸۱. آنزیم هلیکاز
۸۲. وجود مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام تن
۸۳. شکل ب
۸۴. فرآورده یا محصول
۸۵. تغییر PH با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود
۸۶. چون در هر صورت یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.
۸۷. هیدروژنی
۸۸. نوکلئازی
۸۹. پیوند پپتیدی
۹۰. دو یا چند زنجیره پلی پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند.
۹۱. جایگاه فعال
۹۲. همانند سازی نیمه حفاظتی
۹۳. فراگریزانه (سانتریفیوژ سرعت بالا)
۹۴. دنباسپاراز (DNA پلیمراز)
۹۵. وجود مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام تن است هر کدام از آن‌ها چندین برابر دنا باکتری هستند.
۹۶. ۸ مورد

۲۷. میوگلوبین
۲۸. بسپارازی (پلیمرازی)
۲۹. جایگاه فعال
۳۰. دنا بسپاراز
۳۱. دنا
۳۲. هیدروژنی
۳۳. کلاژن
۳۴. فسفودی استر
۳۵. رنا - پلی پپتید
۳۶. پیش ماده
۳۷. پپتیدی
۳۸. گروه R
۳۹. فسفو دی استر
۴۰. سزیم کلرید
۴۱. غشا
۴۲. هلیکاز
۴۳. مارپیچ
۴۴. دنباسپاراز یا DNA پلی مرز
۴۵. تندتر
۴۶. حلقوی
۴۷. مکمل
۴۸. هیدروژنی
۴۹. پوشینه‌دار
۵۰. کمتر
۵۱. یک
۵۲. حلقوی
۵۳. بازهای آلی
۵۴. بیشتری
۵۵. حلقوی
۵۶. حلقوی
۵۷. نوکلئازی
۵۸. مشابه - زیاد
۵۹. بدون شاخه
۶۰. باز آلی
۶۱. پورین
۶۲. ۲. متوسط
۶۳. اگر فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام تن داشته باشند مدت زمان زیادی برای همانندسازی لازم است
۶۴. سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود.

۹۷. ساختار اول
۹۸. آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند
۹۹. باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند.
۱۰۰. همانندسازی نیمه حفاظتی
۱۰۱. دنابسپاراز (DNA پلیمراز)، هلیکاز
۱۰۲. ساختار سوم
۱۰۳. آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهد.
۱۰۴. موش‌ها مردند.
۱۰۵. قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد یا شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام می‌تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص کند.
۱۰۶. ساختار دوم (ساختار مارپیچ)
۱۰۷. در راکیزه (میتوکندری) و دیسه (پلاست) دیده می‌شود.
۱۰۸. جایگاه فعال
۱۰۹. در تشکیل پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.
۱۱۰. دنابسپاراز
۱۱۱. هیدروژنی
۱۱۲. یوراسیل
۱۱۳. گروه هیدوکسیل (OH)
۱۱۴. دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. ۲ ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند
۱۱۵. یوکاریوت‌ها
۱۱۶. آنزیم هلیکاز
۱۱۷. ایزوتوپ سنگین نیتروژن ^{15}N
۱۱۸. همانندسازی نیمه حفاظتی
۱۱۹. ۲ آنزیم
۱۲۰. پیوند هیدروژنی
۱۲۱. ساختار سوم
۱۲۲. مارپیچ
۱۲۳. افزایش غلظت پیش ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش ماده اشغال شوند.
۱۲۴. دید که انتقال صفت صورت می‌گیرد.
۱۲۵. ویرایش
۱۲۶. انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.
۱۲۷. موش‌ها مردند.
۱۲۸. انتقال صفت صورت می‌گیرد.
۱۲۹. دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد و همچنین ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.
۱۳۰. رابطه مکملی
۱۳۱. یون هیدروژن
۱۳۲. میوگلوبین
۱۳۳. ساختار سوم
۱۳۴. قند موجود در ساختار رنا
۱۳۵. پیوند هیدروژنی
۱۳۶. زیرا در تمام طول DNA یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.
۱۳۷. هر دو پنج کربنه هستند. قند پنج کربنه در دنا، دئو کسی ریبوز و در رنا ریبوز است. دئو کسی ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.
۱۳۸. همانندسازی حفاظتی
۱۳۹. هلیکاز
۱۴۰. ۶ دوراهی همانندسازی
۱۴۱. هیستون‌ها
۱۴۲. COOH- یا گروه کربوکسیل
۱۴۳. برای غیرفعال کردن دائمی آنزیم‌ها از دمای بالا استفاده می‌شود. ولی برای غیرفعال کردن موقتی و برگشت پذیر برای مدتی از دمای پایین استفاده می‌کنند.
۱۴۴. باز آلی
۱۴۵. طرح همانند سازی نیمه حفاظتی
۱۴۶. به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد.
۱۴۷. راکیزه (میتوکندری)
۱۴۸. انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.
۱۴۹. پیوند پپتیدی
۱۵۰. نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن ^{15}N داشتند.
۱۵۱. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته متصل می‌شود.
۱۵۲. زیرا مدت زمان زیادی برای همانندسازی لازم است.
۱۵۳. واکنش تجزیه
۱۵۴. دردمای بالا ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند و غیر فعال شوند.
۱۵۵. پروتئین‌ها
۱۵۶. دئو کسی ریبوز
۱۵۷. تیمین
۱۵۸. نوکلئوتید آدنین‌دار (ATP) آدنوزین‌تری‌فسفات
۱۵۹. گروه‌های R
۱۶۰. کلاژن
۱۶۱. تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود.

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست‌شناسی (۳)		پایه: دوازدهم	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
شبه ساز امتحان نهایی زیست‌شناسی (۳)		شبه ساز شماره ۱		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	
دانش آموزان روزانه، آموزش از راه دور و داوطلبان آزاد در خردادماه سال ۱۴۰۲					
ردیف	سؤالات				
۱	درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) در جاندارانی که دناى اصلی آنها فاقد فسفات آزاد است مولکول‌های وراثتی در غشای درونی محصور شده اند. ب) هر واحد شرکت کننده در تولید دی پپتید قطعاً از طریق گروه آمینی خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. پ) در حالت طبیعی، همه پسران هر مادر مبتلا به هر نوع اختلال در انعقاد خون، بیمار خواهند شد. ت) در صورت رابطه بارزیت ناقص بین دو دگره (الل) یک صفت، فردی با ژنوتیپ ناخالص، صفت هیچ یک از دو دگره را به طور کامل نشان نمی‌دهد. ث) برای تولید ATP، افزودن فسفات به آدنوزین مونوفسفات در سه مرحله رخ می‌دهد. ج) در ساخته شدن اکسایشی ATP، از یون فسفات و انرژی الکترون‌ها در راکیزه استفاده می‌شود. چ) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، در دوره زیست فناوری نوین ممکن شد. ح) میدان مغناطیسی زمین در جهت یابی لاک پشت‌ها همانند کبوتر نقش دارد.				
۲	در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) تنها ساختاری که پروتئین مورد نظر قطعاً دارای بیش از یک رشته پلی پپتید است ساختار می‌باشد. ب) برای رفع اشتباه در همانندسازی، آنزیم دنباسپاراز تشکیل یا تخریب پیوند را انجام نمی‌دهد. پ) در علم ژن شناسی جانداران را، صفت می‌نامند. ت) گروه خونی فردی که دارای دو دگره متفاوت که هر کدام نوعی آنزیم اضافه کننده نوعی کربوهیدرات به غشاء می‌سازند را دارد است. ث) با تجزیه فروکتوز دو فسفات در فرآیند قندکافت، دو به وجود می‌آید. ج) اکسایش استیل کوآنزیم A در واکنش‌هایی به نام در راکیزه رخ می‌دهد. چ) یاخته‌های بنیادی به انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی متمایز می‌شوند. ح) در جیرجیرکی که ماده‌ها برای انتخاب جفت رقابت می‌کنند جانور هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد.				
۳	برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید. الف) ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس به (دو - چند) رشته ای بودن مولکول دنا (DNA) پی بردند. ب) در جهش (جابجایی / مضاعف شدن) بخشی از کروموزوم به نقطه دیگری از همان کروموزوم متصل می‌شود. پ) در مقایسه ساختار برگ نهان دانگان، بطور معمول در برگ گیاه (تک لپه - دولپه) میانبرگ نرده ای یافت نمی‌شود. ت) جانور دم عصایی که وظیفه نگهداری دارد (مشابه - برخلاف) خفاش خون آشام، شانس بقای خود را کاهش می‌دهد.				
۴	در یک محل رونویسی که پیوندهای هیدروژنی میان دنا و رنا به‌طور مرتب در حال شکستن و تشکیل شدن هستند، کدام پیوندها (در حال تشکیل یا در حال شکستن) به ناحیه راه‌انداز نزدیک‌تر است؟				
۵	الف) رونویسی از رشته الگوی اولین پروتئینی که شناخته شد، توسط کدام آنزیم انجام می‌گیرد؟ ب) نوعی پروتئین که علاوه بر جابجایی یون‌ها از عرض غشاء، دارای فعالیت آنزیمی نیز می‌باشد را نام ببرید.				
۶	شکل یکی از آزمایش‌های گریفیت را نشان می‌دهد. از این آزمایش چه نتیجه ای گرفته شد؟				

۷	با توجه به شکل مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) اجزای خواسته شده را نام گذاری کنید. ب) چه تعداد اینترون (میانه) و چه تعداد اگزون (بیانه)، در شکل قابل تشخیص است؟		۱
۸	توالی از یک رشته رمزگذار به صورت مقابل است. CATGCCTATGTTGGCGGAGTAGC الف) رشته پلی پپتید حاصل چند آمینواسید خواهد داشت؟ ب) تا پایان عمل ترجمه، ریبوزوم چند بار حرکت خواهد کرد؟ پ) در طی مرحله ادامه ترجمه اگر رمزه (کدون AUG) در جایگاه A ریبوزوم قرار داشته باشد، پادرمزه (آنتی کدون) جایگاه P چه خواهد بود؟ ت) آخرین پادرمزه جایگاه A کدام است؟		۱
۹	الف) یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های ژن‌های منجر به ایجاد صفات پیوسته با صفات گسسته چیست؟ ب) یک ژنوتیپ برای ذرت بنویسید که از نظر فنوتیپی که ایجاد می‌کند مشابه با فنوتیپ ایجادشده توسط ژنوتیپ Aabbcc باشد. پ) شیر خشک‌های قابل استفاده برای نوزادان مبتلا به فنیل کتونوری چه ویژگی ای دارد؟		۱
۱۰	از ازدواج مرد و زنی با گروه خونی A^+، در حالت طبیعی در چه صورتی می‌توان انتظار تولد فرزندی با گروه خونی O^- داشت؟		۰/۵
۱۱	نوع جهش جانشینی در موارد زیر را مشخص کنید. الف) رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌شود. ب) رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگری تبدیل می‌شود.		۰/۵
۱۲	شکل روبرو یک جفت فام‌تن هم‌تا را نشان می‌دهد. الف) نام فرآیند نشان داده شده در شکل روبرو چیست؟ ب) بعد از وقوع این فرآیند، یکی از ژن نمود (ژنوتیپ) گامت‌های نو ترکیب را بنویسید.		۰/۵
۱۳	در گیاه گل مغربی؛ الف) گیاه دولادی (دیپلوئیدی) که نیای گل مغربی چارلاد است، دارای چند فام‌تن (کروموزوم) است؟ ب) اگر گامت‌های حاصل از گل مغربی چارلاد با گامت‌های حاصل از گل مغربی دولاد، با هم لقاح انجام دهند، تخم حاصل، زیست است یا خیر؟		۰/۵
۱۴	شکل مقابل مدلی فرضی از همانندسازی دنا را نشان می‌دهد. الف) با توجه به شکل نام این مدل همانندسازی را بنویسید. ب) دناهای تولیدشده بر اساس این مدل (شکل) چه ویژگی خاصی دارند؟		۰/۵

۱۵	علت هر یک از عبارتهای زیر را به طور خلاصه بیان کنید. الف) چرا الکل موجب افزایش حمله رادیکالهای آزاد به دنا می شود؟ ب) چرا بازگشت پروتون ها از فضای بین دو غشای راکیزه به فضای درونی میتوکندری بدون مصرف انرژی زیستی است؟	۱												
۱۶	به سوالات پاسخ کوتاه دهید. الف) وقتی مقدار ATP در یاخته افزایش می یابد، چه رویدادی موجب کاهش تولید ATP در یاخته می شود؟ ب) در فرآیند تخمیر، بازسازی NAD^+ به چه منظور صورت می گیرد؟	۱												
۱۷	به پرسشهای زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) در طول موجهای پایین نور مرئی میزان جذب کدام رنگیزه نوری بیشتر است؟ ب) دو قله کدام رنگیزه کلروفیلی از هم دورتر بوده و فاصله بیشتری نسبت به هم دارند؟	۰/۵												
۱۸	کدام اجزای زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدی میزان H^+ بستره سبز دیسه (کلروپلاست) را کاهش می دهند؟	۰/۵												
۱۹	در مورد چرخه کالوین به پرسشهای زیر پاسخ دهید. الف) در کدام مرحله بیشترین میزان فسفات در بستره کلروپلاست آزاد می شود؟ ب) کدامیک از ترکیبات تولیدی در چرخه تک فسفات نمی باشد؟	۰/۵												
۲۰	با در نظر گرفتن واکنش فتوسنتز به پرسشهای زیر پاسخ دهید. الف) آنزیم روبیسکو در کدام نقش (کربوکسیلازی یا اکسیژنازی) خود ترکیبی ناپایدار تولید می کند؟ ب) در گیاهان C_4 مولکول CO_2 توانایی ترکیب با چه مولکول هایی را دارد؟	۰/۷۵ نمره												
۲۱	در جدول زیر هریک موارد ستون «الف» را به یکی از موارد ستون «ب» که با آن ارتباط منطقی دارد، وصل کنید و در برگ پاسخ نامه بنویسید. (در ستون ب یک مورد اضافی است)	۱												
<table><tr><th>الف</th><th>ب</th></tr><tr><td>۱) جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن</td><td>الف) ناقل همسانه سازی (وکتور)</td></tr><tr><td>۲) وارد کردن ژن خاص به درون ژنوم</td><td>ب) آنزیم برش دهنده</td></tr><tr><td>۳) ایجاد منافذی در دیواره باکتری</td><td>پ) آمپی سیلین</td></tr><tr><td>۴) جداسازی یاخته های تراژنی</td><td>ت) همسانه سازی دنا</td></tr><tr><td></td><td>ث) شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی</td></tr></table>			الف	ب	۱) جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن	الف) ناقل همسانه سازی (وکتور)	۲) وارد کردن ژن خاص به درون ژنوم	ب) آنزیم برش دهنده	۳) ایجاد منافذی در دیواره باکتری	پ) آمپی سیلین	۴) جداسازی یاخته های تراژنی	ت) همسانه سازی دنا		ث) شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی
الف	ب													
۱) جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن	الف) ناقل همسانه سازی (وکتور)													
۲) وارد کردن ژن خاص به درون ژنوم	ب) آنزیم برش دهنده													
۳) ایجاد منافذی در دیواره باکتری	پ) آمپی سیلین													
۴) جداسازی یاخته های تراژنی	ت) همسانه سازی دنا													
	ث) شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی													

۲۲	با توجه به شکل، به سوالات پاسخ دهید. الف) کدام یک ساختار پیش انسولین است؟ ب) آیا این مولکول شیمیایی را می‌توان در باکتری‌ها تولید کرد؟	۰/۵										
زنجرهٔ A زنجرهٔ B زنجرهٔ C زنجرهٔ B												
۲۳	به سوالات پاسخ کوتاه دهید. الف) لخته‌های خون به طور طبیعی در بدن توسط کدام آنزیم تجزیه می‌شوند؟ ب) یاخته‌های بنیادی بالغ در کدام بخش از بدن، می‌توانند در محیط کشت به رگ‌های خونی تمایز پیدا کنند؟	۰/۵										
۲۴	در جدول زیر عبارت‌هایی در مورد رفتار یادگیری جانوران و نوع رفتار یادگیری آورده شده است. عبارت‌های مرتبط به هم را در دو ستون مشخص کنید (یک مورد در هر ستون اضافه است)	۰/۷۵										
<table><tr><th>ستون الف: شکل رفتار</th><th>ستون ب: نوع رفتار یادگیری</th></tr><tr><td>۱) شقایق دریایی به حرکت مداوم آب پاسخ نمی‌دهد.</td><td>الف) حل مسئله</td></tr><tr><td>۲) پرنده‌ای که با خوردن پروانه مونا رک دچار تهوع شده دیگر این حشره را نمی‌خورد.</td><td>ب) شرطی شدن کلاسیک</td></tr><tr><td>۳) شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کنند.</td><td>پ) نقش پذیری</td></tr><tr><td>۴) حفظ گونه‌های پرندگان در خطر انقراض</td><td>ت) شرطی شدن فعال</td></tr></table>			ستون الف: شکل رفتار	ستون ب: نوع رفتار یادگیری	۱) شقایق دریایی به حرکت مداوم آب پاسخ نمی‌دهد.	الف) حل مسئله	۲) پرنده‌ای که با خوردن پروانه مونا رک دچار تهوع شده دیگر این حشره را نمی‌خورد.	ب) شرطی شدن کلاسیک	۳) شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کنند.	پ) نقش پذیری	۴) حفظ گونه‌های پرندگان در خطر انقراض	ت) شرطی شدن فعال
ستون الف: شکل رفتار	ستون ب: نوع رفتار یادگیری											
۱) شقایق دریایی به حرکت مداوم آب پاسخ نمی‌دهد.	الف) حل مسئله											
۲) پرنده‌ای که با خوردن پروانه مونا رک دچار تهوع شده دیگر این حشره را نمی‌خورد.	ب) شرطی شدن کلاسیک											
۳) شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ به شکل چکش برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کنند.	پ) نقش پذیری											
۴) حفظ گونه‌های پرندگان در خطر انقراض	ت) شرطی شدن فعال											
۲۵	در مورد رفتارهای جانوران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) رنگ آمیزی تخم مرغ خانگی شبیه تخم کاکایی توسط پژوهشگر در جهت پاسخگویی به چه پرسشی بود؟ ب) جفت گیری طاووس ماده با طاووس نری که پرهای دمی با رنگ‌های درخشان‌تر دارد چه مزایایی برای او دارد؟ پ) چرا انواعی از طوطی‌ها خاک رس می‌خورند؟	۱										
با آرزوی موفقیت و سرفرازی												

پاسخنامه امتحان نهایی درسی: زیست‌شناسی (۳)		پایه: دوازدهم	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
شبه ساز امتحان نهایی زیست شناسی (۳)		پاسخ شبه ساز شماره ۱		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶	
دانش آموزان روزانه، آموزش از راه دور و داوطلبان آزاد در خردادماه سال ۱۴۰۲					
ردیف	سؤالات				بارم
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کنید. (هر مورد درست ۰/۲۵ نمره) الف) نادرست - پروکاریوت‌ها فاقد غشاهای درونی هستند. ب) نادرست - یک سر آمین آزاد و سر دیگر کربوکسیل آزاد است. پ) نادرست - هموفیلی یکی از انواع اختلال در انعقاد خون است. ت) درست - در بارزیت ناقص، فرد ناخالص حدواسط صفت دو دگره را نشان می‌دهد. ث) نادرست - در دو مرحله ج) درست - متن کتاب درسی! چ) نادرست - دوره زیست فناوری کلاسیک ح) درست				۲
۲	جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید تا جمله کامل شود. (هر مورد درست ۰/۲۵ نمره) الف) چهارم (ب) هیدروژنی (پ) ویژگی‌های ارثی (ت) AB ث) قند سه کربنه یک فسفات (ج) چرخه کربس (چ) مورولا (ح) نر				۲
۳	از میان موارد پیشنهادی، مورد مناسب‌تر را انتخاب کنید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره) الف) چند (بیش از یک) (ب) جابجایی (پ) تک لپه (ت) برخلاف				۱
۴	پیوندهای در حال تشکیل				۰/۵
۵	الف) رنا بسپاراز ۲ (۰/۲۵ نمره) ب) پمپ سدیم - سدیم پتاسیم یا آنزیم ATP ساز (۰/۲۵ نمره)				۰/۵
۶	گریفیت متوجه شد وجود پوشینه (۰/۲۵ نمره) به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. (۰/۲۵ نمره)				۰/۵
۷	الف) ۱) رشته رنای بالغ (۰/۲۵ نمره) ۲) رشته دنای الگو (۰/۲۵ نمره) ب) ۵ عدد اینترون (به تعداد حلقه‌ها) (۰/۲۵ نمره) و ۶ عدد اگزون (۰/۲۵)				۱
۸	الف) ۶ آمینواسید (ب) ۵ بار، تعداد حرکات برابر با تعداد پیوندهای پپتیدی است. (هر مورد ۰/۲۵ نمره) پ) GGA (ت) CUC				۱
۹	الف) صفات گسسته تک جایگاهی اند (۰/۲۵) و صفات پیوسته چند جایگاهی اند (۰/۲۵) ب) aaBbcc یا aabbCc (۰/۲۵ نمره) پ) فاقد آمینواسید فنیل آلانین است. (۰/۲۵)				۱
۱۰	در صورتی که هر دو فرد ژنوتیپ AODd داشته باشند یا در صورتی که هر دو نسبت به هر دو صفت ناخالص باشد. (۰/۵ نمره)				۰/۵
۱۱	الف) خاموش (۰/۲۵) (ب) دگرمعنا (۰/۲۵)				۰/۵
۱۲	الف) چلیپایی شدن (کراسینگ اوور) (۰/۲۵) ب) Ad یا aD (۰/۲۵) (توجه: در صورت نوشتن تمام گامت‌های حاصل، نمره ای منظور نمی‌شود)				۰/۵
۱۳	الف) ۱۴ کروموزوم (۰/۲۵) (ب) زیستا است (۰/۲۵)				۰/۵

۱۴	الف) غیر حفاظتی (پراکنده) (۰/۲۵) ب) قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید به صورت پراکنده دارند (۰/۲۵)	۰/۵
۱۵	الف) چون الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش داده و مانع از عملکرد راکتیزه در جهت کاهش آنها می‌شود. (۰/۵) ب) زیرا پروتون‌ها بر اساس شیب غلظت و با انتشار تسهیل شده از طریق کانال آنزیم ATP ساز از فضای بین دو غشا به فضای داخلی راکتیزه باز می‌گردد. (۰/۵)	۱
۱۶	الف) افزایش ATP موجب مهار آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه کربس می‌شود در این صورت تولید ATP کاهش می‌یابد. (۰/۵) ب) به منظور استمرار فرآیند قندکافت (گلیکولیز) در یاخته و تولید ATP، برای زنده ماندن یاخته.	۱
۱۷	الف) کلروفیل b ب) کلروفیل a	۰/۵
۱۸	مولکول NADP^+ و پروتئین با نقش پمپ (دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون اول که H^+ را به درون فضای تیلاکوئیدی پمپ می‌کند).	۰/۵
۱۹	الف) مرحله تولید قند سه کربنی (مرحله دوم) ب) ریبولوز بیس فسفات	۰/۵
۲۰	الف) در هر دو نقش (۰/۲۵) ب) ترکیب سه کربنی در تثبیت اولیه در میانبرگ و ترکیب ۵ کربنی در تثبیت دوم چرخه کالوین (۰/۵ نمره)	۰/۷۵
۲۱	۱) ت ۲) الف ۳) ث ۴) پ (مورد ب اضافه می‌باشد) (هر مورد ۰/۲۵ نمره)	۱
۲۲	الف) مورد شماره ۲ ب) خیر	۰/۵
۲۳	الف) آنزیم پلاسمین ب) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان	۰/۵
۲۴	۲) ت ۳) الف ۴) پ (ردیف ۱ در ستون اول و ردیف ب در ستون دوم اضافی می‌باشد)	۰/۷۵
۲۵	الف) پرسش چرایی (۰/۲۵) ب) سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند. (۰/۲۵) پ) تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند. (۰/۵)	۱

پاسخ فعالیت‌های کتاب درسی

فصل اول

فعالیت ۲ - صفحه ۲۰

الف) گفته می‌شود تب بالا خطرناک است، بین این مسئله و فعالیت آنزیم‌ها چه ارتباطی می‌بینید؟
 ب) با توجه به تأثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم‌ها، از این ویژگی آنزیم‌ها در آزمایشگاه‌ها چگونه می‌توان استفاده کرد؟

پاسخ:

الف) تب بالا (بالتر از ۴۰ درجه) ممکن است با تغییر شکل غیرطبیعی و غیرقابل برگشت ساختار آنزیم‌ها، آن‌ها را غیرفعال کند بنابراین عملکرد آن‌ها در یاخته‌ها مختل می‌شود. اختلال عملکرد آنزیم‌ها می‌تواند باعث غیرفعال شدن واکنش‌های حیاتی یاخته‌ها و مشکل در بافت‌های بدن، تشنج، اغما و حتی مرگ شود.

ب) برای غیرفعال کردن دائمی آنزیم‌ها از دمای بالا استفاده می‌شود ولی برای غیرفعال کردن موقتی و برگشت پذیر برای مدتی از دمای پائین استفاده می‌کنند.

فصل دوم

فعالیت ۱ - صفحه ۳۲

الف) چه رابطه‌ای بین طول عمر رنای پیک یاخته‌ها با میزان پروتئین سازی آن‌ها برقرار است؟
 ب) رونویسی و ترجمه در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها را با هم مقایسه کنید.

پاسخ:

الف) هر چه میانگین عمر رنای پیک بیشتر باشد میزان محصول یا تعداد پلی پپتیدهای ترجمه شده آن بیشتر خواهد بود.
 ب)

- ✓ رونویسی در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در یوکاریوت‌ها درون هسته
- ✓ رونویسی در پروکاریوت‌ها توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می‌شود ولی در یوکاریوت‌ها توسط انواعی از رنابسپاراز انجام می‌شود.
- ✓ در پروکاریوت‌ها ترجمه در سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در یوکاریوت‌ها در سیتوپلاسم و اندامک‌هایی مثل راکیزه و دیسه‌ها نیز می‌تواند انجام شود.
- ✓ ترجمه در پروکاریوت‌ها ممکن است پیش از پایان رونویسی آغاز شود ولی در یوکاریوت‌ها ترجمه بعد از رونویسی انجام می‌شود.

فصل سوم

فعالیت ۱ - صفحه ۴۲

پدري گروه خونی O و مادري گروه خونی AB دارد. چه ژن نمود و رخ نمودهایی برای فرزندان آنان پیش بینی می‌کنید؟

پاسخ:

O	گامت‌ها
AO گروه خونی A	A
BO گروه خونی B	B