

آزمایش های کیفیت

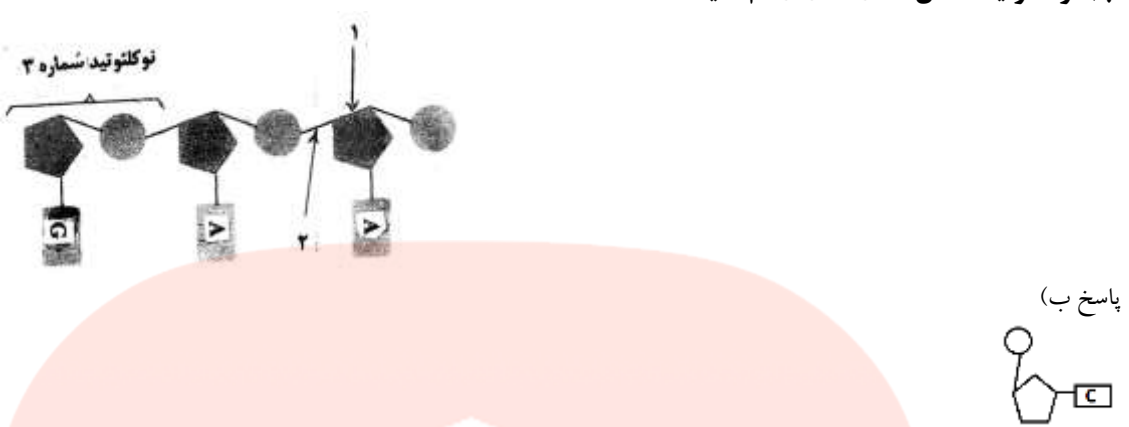
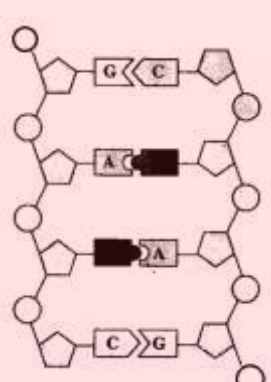
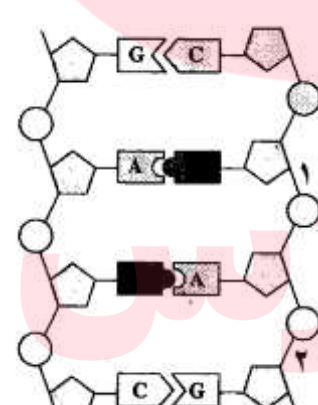
۰/۲۵	۹۶/۱۰	در آزمایش کیفیت ، باکتری های کپسول داری که با گرما کشته شده اند ، موش را (می کشند - نمی کشند) نمی کشند	۱
۰/۵	۸۸/۶	گرفیت برای بررسی این که آیا کپسول عامل مرگ موش هاست یا خیر ، چه آزمایشی را انجام داد و چه مشاهده کرد ؟ تعدادی باکتری کپسول دار را با گرما کشت ، (۰/۲۵) پس از تزریق به موش مشاهده کرد که موش ها زنده ماندند . (۰/۲۵)	۲
۰/۵	۹۸/۱۰-۹۴/۶	گرفیت با انجام چه آزمایشی نتیجه گرفت که وجود پوشینه (کپسول) در باکتری ها به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست ؟ باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما را به موش ها تزریق (۰/۲۵) و مشاهده کرد که موش ها سالم ماندند . (۰/۲۵)	۳
۰/۲۵	۸۷/۳-۹۰/۶ ۸۸/۱۰	گرفیت پس از آن که دریافت کپسول باکتری ، عامل مرگ موش ها نیست ، چه آزمایشی را طراحی کرد ؟ او باکتری های بدون کپسول زنده (۰/۲۵) را با باکتری های کپسول داری که بر اثر گرما کشته شده بودند (۰/۲۵) با یکدیگر مخلوط و به موش تزریق کرد . (۰/۲۵)	۴
۰/۵	۹۰/۳	مراحل زیر توسط یکی از محققان انجام شده است : تزریق به موش → باکتری بدون کپسول زنده + آنزیم تخریب کننده پروتئین + عصاره ی باکتری کپسول دار کشته شده الف) نتیجه نهایی این آزمایش بر موش را بنویسید . موش می میرد ب) کدام فرآیند علمی ، سبب بروز این پاسخ شده است ؟ انتقال صفت وراثتی	۵
۰/۵	۹۱/۱۰	با توجه به آزمایشات کیفیت ، آزمایش زیر را کامل کنید : الف) باکتری کپسول دار کشته شده با گرما + ..... ← تزریق به موش ← موش ها به سینه پهلو مبتلا شدند. ب) مشاهده چه موردی در خون موش های مبتلا به سینه پهلو در آزمایش فوق ، برای گرفت تعجب آور بود ؟ پاسخ : الف) باکتری فاقد کپسول زنده ب) باکتری کپسول دار زنده	۶
۰/۵	۹۲/۶	در مورد آزمایشات کیفیت به سؤالات زیر پاسخ دهید . الف) اثر تزریق باکتری کپسول دار کشته شده با گرما ، به موش سالم چه بود ؟ موش ها بیمار نشدند.(زنده ماندند) ب) گرفت از این آزمایش چه نتیجه ای گرفت ؟ دریافت که کپسول عامل مرگ موش ها نیست .	۷
۰/۵	۹۵/۳	گرفیت ، پس از تزریق مخلوط باکتری های بدون کپسول زنده و باکتری های کپسول داری که بر اثر گرما کشته شده بودند ، به موش ها ، چه چیزی را در خون موش های مرده مشاهده کرد ؟ او پس از بررسی خون موش های مرده مشاهده کرد که در خون این موش ها ، بعضی از باکتری های بدون کپسول ، کپسول دار شده اند .	۸

آزمایش های ایوری

۰/۵	۹۴/۱۰	ایوری چگونه دریافت که عامل انتقال صفت نمی تواند پروتئین باشد ؟ آن ها ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین های موجود را تخریب کردند . سپس باقی مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و دیدند که انتقال صفت صورت می گیرد . پس می توان نتیجه گرفت که پروتئین ها ماده وراثتی نیستند .	۹
۰/۲۵	۹۱/۳	آزمایش زیر را کامل کنید : باکتری بدون کپسول کشت داده شده + عصاره باکتری کپسول دار + اضافه نمودن آنزیم ..... ← رخ ندادن انتقال صفت پاسخ: آنزیم تخریب کننده DNA	۱۰
۰/۲۵	۹۲/۱۰	ایوری مشاهده کرد ، هنگامی که ..... تخریب نشده باشد ، انتقال صفت وراثتی رخ می دهد . DNA	۱۱
۰/۵	۹۵/۱۰	در فرآیند انتقال صفت ، باکتری چگونه در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی پدید می آورد؟ با دریافت مواد ژنتیک (۰/۲۵) از محیط خارج (۰/۲۵)	۱۲

ساختار نوکلئیک اسید

۰/۲۵	۸۷/۶	شکل زیر ، یک رشته پلی نوکلئوتید را نشان می دهد : الف) بخش های شماره گذاری شده را نام گذاری کنید . ۱-قند ۲- پیوند فسفو دی استر	۱۳
------	------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

		<p>(ب) نوکلئوتید مکمل شماره ۳ را رسم کنید .</p>  <p>پاسخ (ب)</p>	
۱	۹۰/۳	<p>شکل رو به رو ، بخشی از مولکول DNA را نشان می دهد .          الف) در این شکل ، چند پیوند فسفو دی استر ، قابل تشخیص است ؟ ۶          ب) در مولکول مورد نظر ، چند نوکلئوتید وجود دارد ؟ ۸</p> 	۱۴
۰/۵	۹۳/۶	<p>شکل مقابل ساختار مولکول DNA را نشان می دهد .          الف) کدام شماره ، محل پیوند فسفو دی استر می باشد ؟ ۲          ب) نوع قند پنج کربنه ی به کار رفته در این مولکول را نام ببرید . دئوکسی ریبوز</p> 	۱۵
۰/۷۵	۹۱/۶	<p>کدام یک از انواع قندهای پنج کربنه در ساختار DNA شرکت دارند ؟          دئوکسی ریبوز</p>	۱۶
۰/۲۵	۹۳/۱۰	<p>از نظر فرمول ساختاری ، تفاوت قند ریبوز با دئوکسی ریبوز چیست ؟          پاسخ: دئوکسی ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.</p>	۱۷
۰/۲۵	۹۶/۳	<p>در ساختار ریونوکلئیک اسید ، قند ..... به کار رفته است .          ریبوز</p>	۱۸
۰/۵	۹۸/۳-۸۹/۱۰	<p>قند موجود در DNA و باز آلی نیتروژن دار اختصاصی در RNA را نام ببرید .          دئوکسی ریبوز - یوراسیل</p>	۱۹
۰/۵	۹۴/۱۰	<p>بازهای پورین و پیریمیدین چند حلقه ای اند ؟          پورین: دو حلقه ای - پیریمیدین: یک حلقه ای</p>	۲۰
۰/۲۵	۹۸/۶	<p>باز آلی نیتروژن دار ، می تواند ..... باشد که ساختار دو حلقه ای دارد ؛ شامل آدنین (A) و گوانین (G) پورین</p>	۲۱
۰/۲۵	۹۵/۱۰	<p>یک مورد از بازهای یک حلقه ای را که در ساختار DNA شرکت دارند ، نام ببرید .          سیتوزین - تیمین</p>	۲۲
۰/۲۵	۸۸/۱۰	<p>در حالت طبیعی ، نوعی باز آلی که در ساختار DNA شرکت ندارد را بنویسید .          یوراسیل</p>	۲۳
۰/۲۵	۹۴/۱۰	<p>در یک مولکول DNA ، پیوند فسفو دی استر ، بین کدام اجزای دو نوکلئوتید ، تشکیل می شود ؟          گزینه ۳</p>	۲۴

		۱- فسفات - فسفات      ۲- قند - باز آلی      ۳- قند - فسفات      ۴- باز آلی - باز آلی	
۲۵	۹۵/۳	در مدل مارپیچ دو رشته ای ، دو رشته DNA را پیوندهای ..... به یکدیگر متصل می کنند . پیوند هیدروژنی	۰/۲۵
۲۶	۸۸۶-۸۸۷ دی ۸۸۷/۶	در یک رشته پلی نوکلئوتیدی ، پیوند بین دو نوکلئوتید را پیوند ..... می نامند . فسفو دی استر	۰/۲۵
۲۷	۹۶/۶	پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور را چه می نامند ؟ فسفو دی استر	۰/۲۵
۲۸	۹۶/۱۰	در یک واحد مونومری نوکلئیک اسید ، چند باز آلی نیتروژن دار وجود دارد ؟ پاسخ : ۱	۰/۲۵
۲۹	۹۸/۶-۹۷/۱۰	چرا قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است ؟ چون همیشه یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار می گیرد .	۰/۵
۳۰	۹۸/۱۰	دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتید می توانند با پیوند فسفو دی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید (حلقوی - خطی) را ایجاد کنند .	۰/۲۵
۳۱	۹۴/۱۰	مولکول بسته یا حلقوی در DNA ، مولکولی است که ..... آن آزاد نیست . دو انتهای	۰/۲۵
۳۲	۸۸/۳	منظور از این که گفته می شود « هر رشته DNA و RNA خطی همیشه دو سر متفاوت دارد » چیست ؟ زیرا در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است .	۰/۵
<b>تلاش برای کشف ساختار مولکولی DNA</b>			
۳۳	۹۴/۳	ویلکینز و فرانکلین ، بر چه اساسی به ساختار مارپیچی دو یا سه زنجیره ای مولکول DNA پی بردند ؟ بر اساس تصاویر به دست آمده از مولکول DNA با روش پراش پرتو ایکس	۰/۲۵
۳۴	۹۸/۳-۹۵/۳	ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکولهای DNA تصاویری تهیه کردند . دو نتیجه حاصل از بررسی این تصاویر را بنویسید . پاسخ: DNA حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد . البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول ها را نیز تشخیص دادند .	۰/۵
۳۵	۹۶/۳	طبق مشاهدات چارگاف ، در مولکول DNA ، مقدار کدام بازهای آلی با یکدیگر برابر است ؟ مقدار A با مقدار T (۰/۲۵) و نیز مقدار C با مقدار G برابر است . (۰/۲۵)	۰/۵
۳۶	۹۶/۶	مدلی که امروزه از ساختار DNA ارائه می شود ، کدام است ؟ مارپیچ دو رشته ای	۰/۲۵
۳۷	شهریور ۹۱ و ۸۸	در مدل پیشنهادی واتسون و کریک ، چه بخشی پله های نردبان DNA را می سازد ؟ بازهای آلی	۰/۲۵
۳۸	دی ۹۱ و ۹۷	در مدل مارپیچ دو رشته ای DNA ، کدام گروه ها ، نرده های نردبان فرضی را تشکیل می دهند ؟ گروه های قند - فسفات	۰/۵
۳۹	۹۷/۶	کدام پیوند شیمیایی ، دو رشته پلی نوکلئوتیدی را کنار یکدیگر نگه می دارد ؟ پیوند هیدروژنی	۰/۲۵
۴۰	۸۹/۳	هر ..... قسمتی از مولکول DNA است ، که برای ساختن پروئین و RNA مورد استفاده قرار می گیرد . ژن	۰/۲۵
<b>همانندسازی DNA</b>			
۴۱	۹۸/۱۰	با توجه به نتایج آزمایش های مزلسون و استال کدام طرح همانند سازی دنا مورد تأیید قرار گرفت ؟ همانندسازی نیمه حفاظتی	۰/۲۵
۴۲	۹۱/۳-۹۵/۱۰	چرا گفته می شود ، همانند سازی DNA به طریقه نیمه حفظ شده است ؟ چون در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دنا قبلی وجود دارد .	۰/۵
۴۳	۹۸/۶	در گریزانه (سانتریفیوژ) میزان حرکت مواد در محلول بر اساس چگالی است و مواد سنگین تر ( کندتر - تندتر) حرکت می کنند .	۰/۲۵
۴۴	۹۷/۶	نوکلئوتیدها در ابتدا به صورت آزاد چند گروه فسفات دارند ؟ ۳ تا	۰/۲۵
۴۵	۸۸/۳	هنگام برقراری یک پیوند کووالان بین دو نوکلئوتید سه فسفاتی ( آزاد ) ، چند فسفات آزاد می شود ؟ ۲ تا	۰/۲۵
۴۵	۹۱/۶	برای همانندسازی مولکول DNA ، ابتدا چه آنزیمی وارد عمل می شود ؟ هلیکاز	۰/۲۵
۴۶	۹۸/۱۰	دو آنزیم مهم که برای همانند سازی دنا لازم هستند را نام ببرید . هلیکاز و DNA پلیمراز	۰/۵
۴۷	دی ۹۷ و ۹۱ و ۸۹	در ابتدای همانند سازی DNA ، دو رشته ی آن به کمک آنزیم ..... از هم جدا می شوند . هلیکاز	۰/۲۵
۴۸	۹۸/۶	برای باز شدن دو رشته دنا آنزیم هلیکاز چه پیوندهایی را از هم باز می کند ؟ هیدروژنی	۰/۲۵
۴۹	۹۳/۳	در همانندسازی DNA ، آنزیم هلیکاز موجب گسستگی کدام پیوند های این مولکول می شود ؟ پیوند هیدروژنی	۰/۲۵
۵۰	۹۷/۱۰-۹۶/۶	در یک دوراهی همانندسازی DNA ، چند آنزیم هلیکاز فعالیت دارد ؟ پاسخ : ۱	۰/۲۵

۵۱	آزمین دنابسپاراز در فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) خود پیوند ..... را تشکیل می دهد . فسفو دی استر	۹۷/۱۰	۰/۲۵
۵۲	در طی عمل ویرایش ، آزمون ..... باعث شکسته شدن پیوند فسفو دی استر نوکلئوتید غلط می شود . DNA پلیمراز	۹۱/۳	۰/۲۵
۵۳	دو نقش آزمون DNA پلی مرز را بنویسید . ۱-قرار دادن نوکلئوتیدها در مقابل نوکلئوتیدهای مکمل (هماندسازی) ۲- ویرایش	۸۸/۶	۰/۵
۵۴	در همانندسازی DNA ، کدام آزمون نوکلئوتید غلط را جدا و آن را با نوکلئوتید درست تعویض می کند ؟ DNA پلیمراز	۹۲/۱۰	۰/۲۵
۵۵	آزمون (هلیکاز - دنابسپاراز یا DNA پلیمراز) فعالیت نوکلنازی دارد . DNA پلیمراز	۹۸/۳	۰/۲۵
۵۶	کدام فعالیت آزمون دنابسپاراز(DNA پلی مرز) سبب ویرایش می شود ؟ نوکلنازی	۹۸/۶	۰/۲۵
۵۷	منظور از ویرایش در همانند سازی DNA چیست ؟ و کدام آزمون توانایی ویرایش دارد ؟ DNA پلی مرز (۰/۲۵) . در صورتی که نوکلئوتید اشتباهی به DNA اضافه شود ، یعنی مکمل نباشد ، این آزمون بر می گردد و نوکلئوتید اشتباه را جدا و آن را با نوکلئوتید درست تعویض می کند . (۰/۲۵)	۹۳/۶-۹۵/۳ دی ۹۰ و ۹۱ و ۹۶	۰/۲۵
۵۸	آزمون DNA پلی مرز ، علاوه بر کمک به همانندسازی DNA ، چه توانایی دیگری دارد ؟ نام بپسید . ویرایش	۹۴/۳	۰/۲۵
۵۹	آزمون DNA پلی مرز چگونه از بروز جهش به هنگام همانند سازی جلوگیری می کند ؟ با برداشتن نوکلئوتید اشتباه (غیر مکمل با رشته الگو) (۰/۲۵) و گذاشتن نوکلئوتید صحیح در رشته جدید (۰/۲۵) (ذکر ویرایش ۰/۲۵ نمره تعلق می گیرد)	۹۲/۳	۰/۵
۶۰	اگر ردیف نوکلئوتیدی یک رشته DNA خطی ، به صورت AGCTTGA باشد ، ردیف نوکلئوتیدی رشته دیگر (رشته مکمل) را بنویسید . UCGAACU	۹۴/۳	۰/۲۵
۶۱	شکل روبرو همانندسازی DNA را نشان میدهد . با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید . الف) این DNA مربوط به پروکاریوت ها است یا یوکاریوت ها ؟ ب) در قسمت مشخص شده (۱) چند هلیکاز در حال فعالیت است ؟ 	۹۸/۳	۰/۲۵
<b>هماندسازی DNA در پروکاریوت و یوکاریوت</b>			
۶۲	DNA باکتری ، مولکولی بسته یا حلقوی است که به ..... متصل است . غشا	۹۷/۶	۰/۲۵
۶۳	ژنوم سیتوپلاسمی سلول های آکاسیا ، در کدام بخش ها جای می گیرد ؟ میتوکلندری و کلروپلاست	۹۶/۶	۰/۵
۶۴	چرا همانندسازی در سلول های انسانی و سایر سلول های یوکاریوتی ، در نقاط مختلف انجام می شود ؟ در سلول های یوکاریوتی ، هر کروموزوم از یک مولکول DNA طویل تشکیل شده است . (۰/۲۵) بنابراین اگر قرار بود یک کروموزوم انسان ، مانند باکتری همانندسازی را از یک نقطه آغاز کند ، همانندسازی هر کروموزوم روزها طول می کشید . (۰/۲۵)	۹۶/۳	۰/۵
۶۵	یک تفاوت بین نحوه همانندسازی مولکول DNA ی حلقوی باکتری ، با DNA ی خطی یوکاریوت ها را بنویسید . در باکتری ها یک محل آغاز همانندسازی (با دو دوراهی همانند سازی) تشکیل می شود . (۰/۲۵) ولی در یوکاریوت ها دوراهی های همانندسازی در نقاط مختلف هر DNA تشکیل می شود . (۰/۲۵)	۸۸/۳	۰/۵
۶۶	تعداد دوراهی همانند سازی را در باکتری ها و سلول های یوکاریوتی با هم مقایسه کنید . در باکتری ها ، دو دوراهی همانند سازی ایجاد می شود . در سلول های یوکاریوتی چندین دوراهی همانند سازی ایجاد می شود .	۹۳/۳	۰/۵
۶۷	پس از پایان همانندسازی دو مولکول DNA ، مجموعاً چند رشته DNA جدید تولید می شود ؟ ( بدون نوشتن راه حل ) ۴ رشته	۹۵/۶	۰/۲۵
۶۸	دوراهی های همانندسازی ، در چه محلی به وجود می آیند ؟ جایگاه آغاز همانند سازی	۳ و ۹۷/۶ و ۹۴- ۹۷/۱۰	۰/۲۵
۶۹	در کدام یک از سلول های زیر ، هنگام همانندسازی DNA ، معمولاً دو دوراهی همانندسازی تشکیل می شود ؟ ۱- استرپتوکوکوس نومونیا ۲- لنفوسیت B انسان پاسخ: شماره ۱	۹۴/۳	۰/۲۵
۷۰	کدام یک از جانداران مقابل ، بیش از دو دوراهی همانندسازی ایجاد می کنند ؟ ۱- باکتری ۲- انسان پاسخ: ۲	۹۳/۱۰	۰/۲۵



۰/۲۵	۹۲/۱۰	پاسخ: ۲	باکتری ها معمولاً چند دو راهی همانندسازی ایجاد می کنند ؟	۷۱
<b>پروتئین</b>				
۰/۲۵	۹۸/۶	پپتیدی	به پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها چه می گویند ؟	۷۲
۰/۲۵	۹۸/۱۰	میوگلوبین	اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد ، ..... بود .	۷۳
۰/۵	۹۷/۱۰		در مورد « ساختار پروتئین ها به پرسش های زیر پاسخ دهید . الف) پیوندهای هیدروژنی منشأ تشکیل کدام ساختار پروتئین هستند ؟ دوم ب) هموگلوبین دارای کدام ساختار پروتئین است ؟ چهارم	۷۴
۰/۲۵	۹۸/۱۰	ساختار سوم	تشکیل کدام ساختار پروتئین ها ، در اثر برهم کنش های آب گریز است ؟	۷۵
۰/۲۵	۹۸/۶		در چه صورت ساختار چهارم شکل می گیرد ؟ دو یا چند زنجیره پلی پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند.	۷۶
۰/۲۵	۹۸/۶	جایگاه فعال	بخش اختصاصی در آنزیم که پیش ماده در آن قرار می گیرد ، چه نام دارد ؟	۷۷
۰/۲۵	۹۷/۱۰ - ۹۸/۳		بعضی آنزیم ها برای فعالیت به یون های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین ها نیاز دارند که به این مواد ..... می گویند.	۷۸
۰/۲۵	۹۸/۱۰	مکمل	شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش ماده یا بخشی از آن (مشابه - مکمل) یکدیگرند .	۷۹
۰/۲۵	۹۸/۱۰		چرا آنزیم ، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد ؟ آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش می دهد.	۸۰
۰/۵	۹۷/۱۰		تغییر PH چگونه باعث تغییر فعالیت یک آنزیم می شود ؟ تغییر PH با تأثیر بر پیوند های شیمیایی مولکول پروتئین می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده از بین برود ، در نتیجه میزان فعالیت آن تغییر می کند .	۸۱
<b>صحیح یا نادرست</b>				
غ	۹۷/۶		گرفیت دریافت که کپسول پلی ساکارییدی باکتری ، عامل مرگ موش ها است .	۱
ص	۹۸/۶		از نتایج آزمایش های گرفیت مشخص شد که ماده وراثتی می تواند از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل شود.	۲
غ	۹۴/۳		در آزمایش ایوری ، اضافه کردن آنزیم تخریب کننده نوکلئیک اسید ، به عصاره سلولی استخراج شده از باکتری کپسول دار کشته شده ، موجب انتقال صفت می شود .	۳
ص	۹۳/۳		در آزمایش ایوری ، اضافه شدن آنزیم تخریب کننده پروتئین به عصاره ی سلولی باکتری های کپسول دار کشته شده با حرارت ، مانع از انتقال صفت نشد .	۴
غ	۹۶/۳		ایوری و همکارانش دریافتند که عامل انتقال صفت ، همان DNA موجود در باکتری های بدون کپسول است .	۵
غ	۹۰/۱۰		جفت شدن بازهای مکمل ، با اصل انتقال صفت ایوری قابل توجه است .	۶
ص	۸۸/۱۰		جفت شدن بازهای مکمل ، اصل چارگاف را توجیه می کند .	۷
ص	۹۸/۳		مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایشهای چارگاف را تأیید می کند .	۸
ص	۹۷/۱۰		ویلیکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند .	۹
غ	۸۹/۶		طبق مدل پیشنهادی واتسون و کریک ، پله های نردبان DNA ، از گروه های قند - فسفات تشکیل شده است .	۱۰
ص	۹۷/۳		پیوند بین نوکلئوتیدها در یک رشته پلی نوکلئوتیدی، پیوند فسفودی استر نامیده می شود.	۱۱
ص	۹۴/۶		همه بازهای پیریمیدینی DNA با بازهای پیریمیدینی RNA مشابه نیستند .	۱۲
ص	۹۱/۱۰		واحد سازنده ژن نوکلئوتید است که در ساخت RNA مورد استفاده قرار می گیرد .	۱۳
غ	۹۵/۶		DNA میتوکندری ها خطی می باشد .	۱۴
غ	۹۲/۶		آنزیم های هلیکاز و DNA پلی مراز هر دو در ویرایش DNA نقش دارند .	۱۵
ص	۹۰/۱۰		به RNA ای که اطلاعات را از DNA به ریپوزوم ها حمل می کند ، RNA ی پیک می گویند .	۱۶
غ	۹۸/۳		نمونه ای از پروتئین ها با ساختار نهایی چهارم ، میوگلوبین است .	۱۷