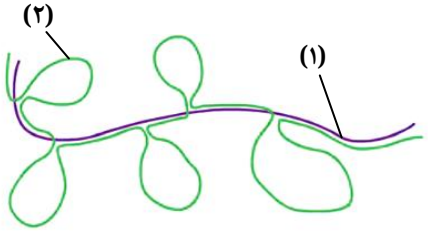
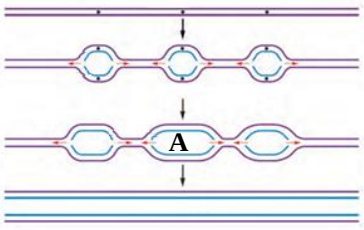
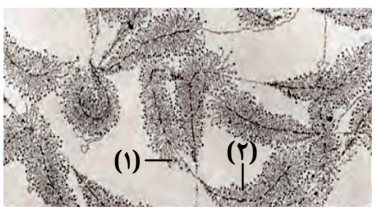
ردیف		نمره
۱	درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید. الف) در هر مرحله‌ای از آزمایش ایوری که عدم وراثتی بودن نوعی مولکول نیتروژن‌دار مشخص شد، از آنزیم‌های مخرب استفاده شد. ب) اطلاعات زندگی سلول در برخی جانداران می‌تواند به‌دنبال تکمیل تقسیم سیتوپلاسم از نسلی به نسل دیگر منتقل شود. ج) از نتایج آزمایش چارگاف می‌توان به برابری تعداد بازهای آلی دوحلقه‌ای و تک‌حلقه‌ای در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی با دو سر غیریکسان اشاره کرد. د) افزایش فاصلهٔ میان نوکلئوزوم‌ها در هنگام همانندسازی مولکول DNA در پارامسی، توسط آنزیم مسئول شکست پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد. ه) باکتری‌شناس انگلیسی که بر روی واکسن نوعی بیماری میکروبی تحقیق می‌کرد، ثابت کرد مولکول اکتسابی از محیط می‌تواند ویژگی‌های یک جاندار را تغییر دهد. و) هر جانداری با نوکلئیک‌اسید خطی می‌تواند فضای درونی سلول خود را توسط غشا به بخش‌های مختلف جهت تنظیم عملکرد سلول تقسیم کند. ز) در مرحلهٔ دوم رونویسی برخلاف مرحلهٔ اول می‌توانیم تشکیل مارپیچ دو رشته‌ای در مولکول وراثتی سلول را مشاهده کنیم. ح) طی رونویسی با شدت زیاد، راه‌انداز مرتبط با ژن به رنا (RNA)های بلندتر نزدیک از کوتاه‌تر است.	۲
۲	در هریک از جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) در اغلب پروکاریوت‌ها جایگاه آغاز همانندسازی در ..... جایگاه پایان همانندسازی قرار دارد. ب) شکل فضایی پروتئین می‌تواند نوع ..... آن را مشخص کند. ج) تغییر در یک آمینواسید پروتئین می‌تواند ..... و عملکرد آن را به‌شدت تغییر دهد. د) مزلسون و استال با به کارگیری ..... طرح همانندسازی مورد تأیید را مشخص کردند. ه) در بین گروه‌های مولکول‌های زیستی، آنزیم تجزیه‌کنندهٔ مولکول زیستی ..... در شوینده با قدرت تمیزکنندگی بالا وجود ندارد. و) به‌دنبال تکمیل عمل پیرایش بر روی رنا (RNA)، ..... ساخته می‌شود. ز) در مرحلهٔ اول و سوم رونویسی، پیوند ..... بین دو نوکلئوتید با قند یکسان شکسته می‌شود. ح) در مقایسهٔ بین جانداران، رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) در ..... تنوع عمل بیشتری برای تولید رنا (RNA)ها نسبت به سایرین دارد.	۲
۳	برای کامل کردن هریک از جمله‌های زیر از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید. الف) آنزیم DNA پلی‌مراز (برخلاف- همانند) آنزیم RNA پلی‌مراز توانایی شکست پیوند کوالانسی را دارد. ب) در محل دو راهی همانندسازی، آنزیم (هلیکاز- DNA پلی‌مراز) در باز کردن مارپیچ DNA نقش دارد. ج) با تأثیر آنزیم بر واکنش‌های انجام شدنی بدن، میزان انرژی موردنیاز برای انجام واکنش (کاهش- افزایش) پیدا می‌کند. د) شکل جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات در بزاق و مولکول کربوهیدرات ذخیره‌ای در گیاهان، (مشابه- مکمل) است. ه) به‌طور معمول کروموزوم حاوی اطلاعات مربوط به مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک در جاندار مورد مطالعهٔ مزلسون و استال، (یک- چند) جایگاه آغاز همانندسازی دارد. و) آنزیم‌هایی که برای دلمه کردن پروتئین شیر استفاده می‌شود، به‌صورت سنتی از دستگاه گوارش جانورانی با (عدم قابلیت-قابلیت) تولیدمثل استخراج می‌شود. ز) طبق الگوی زیر که در کتاب درسی مطرح شده است، بخش ۱ (همانند- برخلاف) بخش ۲ در هستهٔ سلول تولید می‌شود.  ح) ممکن (است- نیست) در یک سلول یوکاریوتی، در رنا (RNA) در حال ساخت، پیوند فسفودی‌استر شکسته شود.	۲

ردیف		نمره
۴	در مورد مولکول انتقال دهندهٔ اطلاعات سازمان‌یافتهٔ سلول بین نسل‌های جاندار به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در صورتی که قطر بخشی از مولکول با بخش‌های دیگر یکسان نباشد، چه اختلالی رخ می‌دهد؟ ب) آنزیم دخیل در ساخت آن که توانایی تشکیل پیوندی را ندارد، چه عملکردی دارد؟ ج) بررسی توالی نوکلئوتیدها توسط آنزیم سازندهٔ آن در چه زمان‌هایی رخ می‌دهد؟ د) پژوهش‌های امروزی چه شکلی از ساختار آن را تأیید کرده است؟	۱/۵
۵	در رابطه با نوکلئیک‌اسیدها و واحدهای سازندهٔ آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) هر باز آلی که ممکن نیست در جایگاه فعال آنزیم DNA پلی‌مراز قرار گیرد، به چه نوعی قندی متصل است؟ ب) در DNA خطی شکل مقابل، بخش مشخص‌شده چه گروه مولکولی دارد؟ OH —— ? —— ج) استفاده از واحدهای اطلاعات سازمان‌یافته در DNA سبب تولید چه بخش‌هایی می‌شود؟ د) بیشترین پایداری دو واحد سازندهٔ آن در مجاورت هم، به‌دلیل وجود کدام نوع پیوند است؟	۱/۲۵
۶	در رابطه با مولکول‌هایی در سلول علاوه بر دنا و رنا که به فرایندهای مختلف سلول کمک می‌کنند و واجد نیتروژن هستند، به عبارت‌های زیر پاسخ دهید. الف) اولین مولکول در این دسته که ساختار آن مشخص شد، جهت تثبیت ساختار خود چه پیوندهایی را تشکیل می‌دهد؟ ب) در اولین سطح ساختاری آن که حاوی پیوندهای کم‌انرژی است، پیوند بین چه بخش‌هایی برقرار می‌شود؟ ج) نیروهای مؤثر در ساختاری با عنوان نام کلی «تاخورده و متصل به هم»، قسمت‌های مختلف را به چه صورت کنار هم نگه می‌دارد؟ د) نوعی مولکول را مثال بزنید که به‌دنبال آرایش زیرواحدها در کنار هم که این زیرواحدها نقش کلیدی در شکل‌گیری آن نیز دارند، ایجاد شده است.	۱/۷۵
۷	در رابطه با دانشمندان با محوریت کشف اطلاعات اولیه، عملکرد و ساختار مولکول DNA، به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) گریفیت از دومین مرحله‌ای از آزمایش‌های خود که فعالیت دستگاه تنفس موش مختل شد، چه نتیجه‌ای گرفت؟ ب) دانشمندی که از آنزیم‌های مخرب مولکول‌های زیستی استفاده کرد، در اولین آزمایش خود کدام دیدگاه دانشمندان را رد کرد؟ ج) اولین دانشمندی که در جهت کشف ساختار مولکولی دنا تلاش کرد، کدام تصور دانشمندان دیگر را رد کرد؟ د) نتایج حاصل از جفت شدن بازهای مکمل چیست؟	۱/۲۵
۸	نوعی نوکلئیک‌اسید می‌تواند اطلاعات ساخت پروتئین را به اندامکی در سلول پارامسی منتقل کند. الگوی ساخت این نوکلئیک‌اسید کدام بخش یک مولکول است؟ سه تفاوت این مولکول با الگوی خود را بیان کنید.	۱/۲۵
۹	در رابطه با الگوهای همانندسازی به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) قبل از کشف الگوی همانندسازی، همانندسازی دنا تا حد زیادی بر چه اساسی قابل توضیح بود؟ ب) کدام الگوی همانندسازی نشان‌دهندهٔ شکست پیوند کوالانسی بین نوکلئوتیدهای قدیمی است؟ ج) نتیجهٔ کدام الگوی همانندسازی، انتقال همهٔ نوکلئوتیدهای جدید به یک سلول است؟ د) الگویی از همانندسازی که در آن دنای اولیه بدون اینکه دست بخورد، به سلول بعدی منتقل می‌شود، در کدام دقیقه از آزمایش‌های مزلسون و استال رد شد؟	۱/۲۵

ردیف		نمره
۱۰	فرض می‌کنیم نوعی آزمایش رخ می‌دهد که الگوهای مختلف همانندسازی در آن بررسی می‌شوند. در این رابطه به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در صورتی که دنایی حاوی نوکلئوتیدهای دارای نیتروژن۱۵ را در محیط کشتی با نیتروژن۱۴ قرار دهیم، به‌دنبال دو نسل همانندسازی با الگوی همانندسازی حفاظتی و سانتریفیوژ دناهای ایجاد شده، چند نوار در لولهٔ آزمایشی با شیب غلظت سزیم‌کلرید مشاهده می‌شود؟ این نوار(ها) در چه مکان(هایی) از لوله مشاهده می‌شود(ند)؟ ب) در صورتی که دنایی حاوی نوکلئوتیدهای دارای نیتروژن۱۴ را در محیط کشتی با نیتروژن۱۵ قرار دهیم، به‌دنبال یک نسل همانندسازی با الگوی همانندسازی غیرحفاظتی و سانتریفیوژ دناهای ایجاد شده، چند نوار در لولهٔ آزمایشی با شیب غلظت سزیم‌کلرید مشاهده می‌شود؟ این نوار(ها) در چه مکان(هایی) از لوله مشاهده می‌شود(ند)؟	۱
۱۱	در رابطه با شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.  الف) شکل مقابل در جانداری با دنای متصل به غشا مشاهده می‌شود یا جانداری با سلول‌های حاوی فضاهایی با مرزهای غشایی؟ ب) بر اساس کتاب درسی در بخش A، تعداد آنزیم‌هایی که توانایی شکست پیوند را دارند، چند برابر آنزیم‌هایی است که پیوند می‌شکنند و تشکیل نمی‌دهند؟ ج) در صورتی که در این تصویر ابتدا و انتهای رشتهٔ DNA مشخص باشد، چند محل پایان و محل آغاز همانندسازی مشاهده می‌شود؟	۱
۱۲	در رابطهٔ پروتئین‌های بدن انسان، در هر عبارت مشخص کنید به چه نوع پروتئینی اشاره می‌کند؟ الف) پروتئینی در غشای سلول که خاصیت آنزیمی دارد: ب) پروتئینی که باعث استحکام بافت پیوندی می‌شود: ج) آنزیم مورد استفاده در تولید سوخت زیستی:	۰/۷۵
۱۳	در رابطه با ساختار آنزیم‌ها و عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) کوآنزیم را تعریف کنید. ب) به چه صورت از تأثیر متفاوت دما روی فعالیت آنزیم، در آزمایشگاه استفاده می‌شود؟ ج) در صورتی که میزان آنزیم افزایش پیدا کند و میزان پیش‌ماده ثابت باشد، چه تأثیری بر سرعت واکنش دارد؟	۱
۱۴	در رابطه با رونویسی و مراحل آن، به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) آخرین بخشی از یک ژن که رونویسی می‌شود، چه نام دارد؟ ب) در کدام مراحل رونویسی، شکست پیوند اشتراکی و آزادسازی انرژی رخ می‌دهد؟ ج) بخشی که سبب می‌شود، رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) از محل مناسب رونویسی را شروع کند، چه نام دارد؟ د) در صورتی که برای دو ژن مجاور، راه‌اندازها در بین دو ژن قرار بگیرد، رشته الگو دو ژن و همچنین جهت حرکت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) آن‌ها را مقایسه کنید.	۱/۲۵
۱۵	در ارتباط با رونویسی در سلول‌های یوکاریوتی، به عبارت‌های زیر پاسخ دهید.  الف) رنا (RNA)های ۱ و ۲ حداکثر و حداقل توسط چند نوع رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) تولید می‌شوند؟ ب) دلیل تشکیل این سازماندهی رناهای در حال ساخت، چیست؟	۰/۷۵

موفق باشید