



747
F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

عصر جمعه
۹۰/۱۰/۲۳



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود
امام خمینی (ره)

آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور

رشته‌ی زیست فناوری بیوتکنولوژی - میکروبی (کد ۷۳)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ژنتیک پروکاریوت‌ها	۲۰	۱	۲۰
۲	ژنتیک یوکاریوت‌ها	۲۰	۲۱	۴۰
۳	ساختار و عملکرد ماکرومولکول‌های زیستی	۲۰	۴۱	۶۰
۴	زیست‌شناسی مولکولی پیشرفته	۲۰	۶۱	۸۰

دی ماه سال ۱۳۹۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- آنزیم فتولیز در کدام سیستم ترمیمی نقش اساسی دارد؟
 (۱) ترمیم برشی (۲) ترمیم بازهای ناچور (۳) ترمیم پس از همانندسازی (۴) ترمیم مستقیم نوری
- ۲- کدام یک پروتئین آغاز همانندسازی در پروکاریوت‌ها می‌باشد؟
 (۱) Dna A (۲) Dna B (۳) Dna C (۴) Dna E
- ۳- کدام یک از آنزیم‌های زیر فعالیت اگزونوکلئازی 5' → 3' دارد؟
 (۱) RNA پلی‌مراز (۲) DNA پلی‌مراز I (۳) DNA پلی‌مراز III (۴) ریورس ترانسکریپتاز
- ۴- در اپرون لاکتوز مولکول رپرسور (Repressor) به کدام ناحیه از ژن متصل می‌گردد؟
 (۱) Promoter (۲) Activator (۳) Operator (۴) Enhancer
- ۵- کدام بخش از آنزیم RNA پلی‌مراز مسئول شناسایی ترادف پروموتور می‌باشد؟
 (۱) α (۲) β (۳) σ (۴) β'
- ۶- مارکر پلاسمید PUC18 کدام است؟
 (۱) Km^R (۲) Tet^R (۳) LacZ' (۴) هر سه مورد
- ۷- برای کلون کردن قطعات بزرگتر DNA کدام وکتور مناسب‌تر است؟
 (۱) Puc18 (۲) Cosmid (۳) λ insertion (۴) λ replacement
- ۸- برای جستجو کردن در کتابخانه ژنی استفاده از کدام روش مناسب می‌باشد؟
 (۱) gene prob (۲) Antibodies (۳) complementation (۴) هر سه مورد
- ۹- جهت بررسی بیان یک ژن کدام روش پیشنهاد می‌گردد؟
 (۱) RT-PCR (۲) PCR (۳) Sequencing (۴) Southern blot
- ۱۰- آنزیم لوسیفراز در کدام روش توالی‌یابی استفاده می‌شود؟
 (۱) Sanger (۲) Pyrosequencing (۳) Dye terminator (۴) Maxam-Gilbert
- ۱۱- برای جدا کردن قطعات بسیار بزرگ DNA کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) PFGE (۲) IEF (۳) Agarose (۴) SDS-PAGE
- ۱۲- در ترادف AUGCUAGCUAGCUUGACG کدام یک از جهش‌های زیر تأثیر فنوتیپیک بیشتری دارد؟
 (۱) AUGCUAGGUAGCUUGACG (۲) AUGCUAGGCUAGCUUGACG
 (۳) AUGCUAGCUAGCUUGACC (۴) AUGCUACUAGCUUGACG
- ۱۳- کدام یک از موتازن‌های زیر با قرار گرفتن بین دو رشته DNA (Intercalating) سبب حذف با افزودن نوکلئوتید در زمان همانندسازی می‌شود؟
 (۱) اتیدیوم بروماید (۲) Nitrous Acid (۳) Ethyl Methane Sulphonate (۴) Methyl Nitro Nitroso Guanidine
- ۱۴- برای مشخص نمودن یک قطعه DNA از کدام روش هیبریداسیون استفاده می‌شود؟
 (۱) Western Blotting (۲) Northern Blotting (۳) Southern Blotting (۴) Eastern Blotting
- ۱۵- یکی از سکانس‌های توافقی در پروموتور E.Coli عبارت است از:
 (۱) -10 TTGACA (۲) -10 TATAAT (۳) -35 TATAAT (۴) -35 TTGACA
- ۱۶- اگر فاصله ژنی بین سه ژن به ترتیب ۱۰ و ۳۰ مورگان باشد. در صورتی که تداخل این دو ناحیه ۴۰ درصد باشد، درصد کراس اورهای مضاعف مشاهده شده چه اندازه می‌تواند باشد؟
 (۱) ۵/۲ (۲) ۵/۵ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۸

- ۱۷- کدام یک از فعالیت‌های DNA پلی‌مراز I مسئول خارج کردن پرایمر هنگام مضاعف شدن DNA (هماندسازی DNA) می‌باشد؟
 (۱) اگزونوکلازای 3' → 5' (۲) اگزونوکلازای 5' → 3' (۳) پلی‌مرازای 3' → 5' (۴) پلی‌مرازای 5' → 3'
- ۱۸- در مورد توالی شاین دلگارنو (Shine Dalgarno) کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) CUAAC - یوکاریوتی (۲) AGGAGG - یوکاریوتی (۳) CUAAC - پروکاریوتی (۴) AGGAGG - پروکاریوتی
- ۱۹- نقش مولکول CRP کدام است؟
 (۱) اپراتور (Operator) (۲) فعال‌کننده (Activator) (۳) پروموتور (promoter) (۴) مهارکننده (Repressor)
- ۲۰- در اوپرون Lac کدام بخش مسئول سنتز آنزیم پرمیاز (Permease) می‌باشد؟
 (۱) Lac A (۲) Lac I (۳) Lac Y (۴) Lac Z

ژنتیک یوکاریوت‌ها

- ۲۱- RNA اینترون‌های با خاصیت آنزیمی را چه می‌نامند؟
 (۱) RNase P (۲) Glycosylase (۳) Rybozyme (۴) Spliceosome
- ۲۲- مترادف توافقی که مرز اینترون‌ها را مشخص می‌کند، کدام است؟
 (۱) 5'GU-AG3' (۲) 5'AG-GU3' (۳) 5'AU-AG3' (۴) 5'AG-AU3'
- ۲۳- Alu Family در ژنوم انسانی نمونه‌ای از خانواده می‌باشد.
 (۱) SSR (۲) STR (۳) LINE (۴) SINE
- ۲۴- قدرت بقا و تولید مثل در ژنتیک چه نامیده می‌شود؟
 (۱) Fitness (۲) Gene pool (۳) heritability (۴) Equilibrium frequency
- ۲۵- RNAi سرکوب کردن بیان ژن توسط است.
 (۱) sRNA (۲) mRNA (۳) RNA دو رشته (۴) RNA تک رشته
- ۲۶- کدام یک oncogene می‌باشد؟
 (۱) RB (۲) P53 (۳) RAS (۴) APC
- ۲۷- ساختمان کروموزوم X غیر فعال در پستانداران کدام است؟
 (۱) یوکروماتین تکراری (۲) یوکروماتین ساختمانی (۳) هتروکروماتین تشکیل‌دهنده (۴) هتروکروماتین اختیاری
- ۲۸- کدام یک در مگس سرکه همولوگ ژن‌های HOX انسانی است؟
 (۱) BX-C (۲) ANTP (۳) TGIF (۴) MADS-box
- ۲۹- Pseudogenes ژنی است که:
 (۱) نسخه‌برداری نمی‌شود. (۲) نسخه‌برداری می‌شود ولی پلی‌پپتیدی ساخته نمی‌شود. (۳) نسخه‌برداری می‌شود ولی mRNA حاصل ناپایدار است. (۴) نسخه‌برداری می‌شود ولی پلی‌پپتید حاصل ناپایدار است.
- ۳۰- در صورتی که ۳۰ درصد DNA انسانی A یا آدنوزین باشد، چند درصد آن C یا سیتیدین است؟
 (۱) ۲۰٪ (۲) ۳۰٪ (۳) ۳۵٪ (۴) ۷۰٪
- ۳۱- HSR بیشتر در هسته کدام یک از سلول‌ها یافت می‌شود؟
 (۱) عصبی (۲) جنینی (۳) سرطانی (۴) اپیدرمی

- ۳۲- نقش پروتئین‌های کینه توکور (**Kine Tochore**) در فرآیند تقسیم سلولی چیست؟
 (۱) تشکیل دوک تقسیم
 (۲) جداسازی کروماتیدهای خواهری
 (۳) اتصال کروماتیدهای خواهری به همدیگر
 (۴) محل اتصال به دوک تقسیم و حرکت کروموزوم‌ها
- ۳۳- در هنگام PCR دمای **annealing** بستگی به کدام یک از عوامل زیر دارد؟
 (۱) تعداد جفت نوکلئوتیدهای پرایمر
 (۲) تعداد جفت نوکلئوتیدهای ژن مورد نظر
 (۳) مجموع تعداد بازهای (G+C) و (A+T) در پرایمر
 (۴) مجموع تعداد بازهای (G+C) و (A+T) در ژن مورد نظر
- ۳۴- آنزیم تلومراز شبیه کدام یک از آنزیم‌های زیر عمل می‌نماید؟
 (۱) پرایماز
 (۲) RNA پلی‌مراز
 (۳) ترانس کریپتاز معکوس
 (۴) DNA پلی‌مراز
- ۳۵- کدام آنزیم مسئول نسخه‌برداری از ژن‌های RNA ریبوزومی ۵S در یوکاریوت‌ها می‌باشد؟
 (۱) RNA پلی‌مراز I
 (۲) RNA پلی‌مراز II
 (۳) RNA پلی‌مراز III
 (۴) هیچ کدام
- ۳۶- در سلول‌های یوکاریوتی کدام آنزیم مسئول همانندسازی DNA میتوکندریایی می‌باشد؟
 (۱) DNA پلی‌مراز γ
 (۲) DNA پلی‌مراز α
 (۳) DNA پلی‌مراز β
 (۴) DNA پلی‌مراز ϵ
- ۳۷- ORF از یک توالی ژنی کدام است؟
 (۱) مجموعه اگزون‌های مربوط به یک ژن
 (۲) مجموعه اینترون‌های مربوط به یک ژن
 (۳) ناحیه رونویسی شدنی واقع در بین کلید رمز آغاز و پایان
 (۴) ناحیه ترجمه شدنی واقع در بین کلید رمز آغاز و پایان
- ۳۸- جهت پیرایش کدام دسته از اینترون‌ها، به کمپلکس اسپلایسوزوم نیاز است؟
 (۱) گروه IV
 (۲) گروه III
 (۳) گروه II
 (۴) گروه I
- ۳۹- کدام فاکتور سبب جابجایی ریبوزوم و mRNA در هنگام رونویسی می‌گردد؟
 (۱) EF-G
 (۲) EF-T_s
 (۳) EF-Tu
 (۴) RF_۱
- ۴۰- رشته DNA یوکاریوتی با قطر ۱۱ نانومتر را می‌نامیم.
 (۱) سولونئید
 (۲) نوکلئوزوم
 (۳) کروماتید
 (۴) کروماتین

- ۴۱- کدام یک از اسید آمینه‌های زیر ممکن است به عنوان یک عامل مؤثر در جایگاه فعال یک آنزیم قرار بگیرد؟
 (۱) پرولین (۲) والین (۳) هیستیدین (۴) فنیل آلانین
- ۴۲- فاکتور زیگما σ که برای عملکرد RNA پلی‌مراز استفاده می‌شود پس از نسخه‌برداری چند نوکلئوتید از آنزیم جدا می‌شود؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲
- ۴۳- کدام یک از فاکتورهای رونویسی که به کمک RNA پلی‌مراز II می‌آیند، دارای خاصیت کینازی است؟
 (۱) TF II D (۲) TF II H (۳) TF II F (۴) TF II E
- ۴۴- واحد پروموتوری جعبه TATA (TATA Box) در یوکاریوت‌ها، توسط کدام فاکتور رونویس مربوط به آنزیم RNA پلی‌مراز II شناسایی می‌شود؟
 (۱) TF II F (۲) TF II E (۳) TF II H (۴) TF II D
- ۴۵- انتهای C_۳ ترمینال آنزیم RNA پلی‌مراز II (CTD) غنی از چه اسید آمینه‌ای است؟
 (۱) سرین (۲) تیروزین (۳) ترئونین (۴) اسپارتیک اسید
- ۴۶- کدام یک از پروتئین‌های زیر در تشکیل و تکامل بخش cap در مولکول mRNA نقش ندارد؟
 (۱) فسفاتاز (۲) متیل ترانسفراز (۳) گوانیل ترانسفراز (۴) cap binding protein
- ۴۷- در ناحیه D-loop یک t-RNA کدام باز غیرعادی قرار دارد؟
 (۱) تیمین (۲) سود و اوریدین (۳) دی‌هیدرو اوریدین (۴) دی‌هیدرو تیمین
- ۴۸- به هنگام انتقال اسید آمینه از آنزیم آمینو اسیل tRNA سنتتاز بر روی یک tRNA، آمینواسید به کدام قسمت قند ریبوز متصل می‌شود؟
 (۱) 5'-p (۲) 2'-OH (۳) 3'-OH (۴) هر دو جایگاه 2'-OH و 3'-OH
- ۴۹- پروتازوم:
 (۱) کمپلکس پروتئین است که سبب تخریب پروتئین‌های نشان‌دار می‌شود.
 (۲) کمپلکس پروتئین است در انتقال پروتئین به هسته دخالت دارد.
 (۳) کمپلکسی از پروتئین و DNA است که در فشرده کردن DNA دخالت دارد.
 (۴) کمپلکس پروتئین است که به عنوان انتقال دهنده پروتئین از غشاء میتوکندری عمل می‌کند.
- ۵۰- هترو کاریون چیست؟
 (۱) بخش فشرده هسته که تیره رنگ به نظر می‌رسد.
 (۲) سلولی که از ادغام دو سلول مختلف به وجود آمده است.
 (۳) هسته در حال تقسیم که کروموزوم‌های فشرده دارد.
 (۴) بخشی از کروموزوم که میکروتوبول‌های دوک به آن متصل می‌شوند.
- ۵۱- کدام فسفولیپید در لایه خارجی غشاء پلاسمایی سلول دیده نمی‌شود؟
 (۱) فسفاتیدیل کولین (۲) فسفاتیدیل سرین (۳) فسفاتیدیل اینوزیتول (۴) فسفاتیدیل اتانل آمین
- ۵۲- پروتئین باند ۳ (Band III) در غشای گلوبول قرمز از طریق کدام پروتئین محیطی به اسکلت زیر غشای سلول متصل می‌شود؟
 (۱) باند ۴/۱ (Band 4.1) (۲) ادوسین (Adducin)
 (۳) آنکرین (Ankyrin) (۴) آلفا - اکتینین (α - Actinin)

- ۵۲- منافذی به نام پور (pore) که در غشای خارجی باکتری‌ها و یا غشای خارجی میتوکندری حضور دارند دارای چه ساختمانی هستند؟
- (۱) ساختمان‌هایی از صفحات بتا
(۲) ساختمان‌هایی از مارپیچ آلفا
(۳) مخلوطی از ساختمان‌های مارپیچ آلفا و خم بتا
(۴) مخلوطی از ساختمان‌های صفحات بتا و مارپیچ آلفا
- ۵۴- پمپ $Ca^{++} ATPase$ جزو کدام دسته از پمپ‌ها قرار می‌گیرد؟
- (۱) پمپ‌های نوع V (۲) پمپ‌های نوع F (۳) پمپ‌های نوع P (۴) حامل‌های ABC
- ۵۵- انتقال واحد فسفات از مولکول ATP به روی یک سوبسترا از طریق کدام دسته آنزیمی انجام می‌شود؟
- (۱) کینازها (۲) سنتتازها (۳) فسفاتازها (۴) فسفوریلازها
- ۵۶- P_{53} ، یک ژن، است.
- (۱) کد کننده آنزیم‌های مؤثر در پدیده آپوپتوز
(۲) خاموش کننده یا مهار کننده تومورهای سرطانی
(۳) کد کننده پروتئین‌های رسپتوری هورمون‌های استروئیدی
(۴) کد کننده پروتئین دریافت کننده سیگنال برای G-Protein متصل به غشای سلول
- ۵۷- دومین (Domain) بخشی از پروتئین است که
(۱) دارای عملکرد کاتالیتیکی است.
(۲) از دو یا سه ساختمان دوم پدید آمده است.
(۳) از طریق آن پروتئین از غشای سلول عبور می‌کند.
(۴) می‌تواند به طور مستقل فولد شده و ساختمان پایداری پدید آورد.
- ۵۸- در تکنیک ساترن بلات (Southern Blot) کدام یک از ماکرومولکول‌های زیر بررسی می‌شود؟
- (۱) قند (۲) پروتئین (۳) DNA (۴) RNA
- ۵۹- لکتین است و برای شناسایی در سلول به کار می‌رود.
- (۱) قند - پروتئین‌ها (۲) پروتئین - قندها (۳) قند - فسفولیپیدها (۴) پروتئین - فسفولیپیدها
- ۶۰- پروتئین کلاژن از چند زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است؟
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) شش
- زیست‌شناسی مولکولی پیشرفته

۶۱- نقش آنزیم HAT (Histone acetyl Transferase) در هسته چیست؟

- (۱) استیل‌کردن انتهای آمینی هیستون جهت تسهیل رونویسی
(۲) استیل‌کردن انتهای آمینی هیستون جهت خاموش کردن ژن
(۳) برداشتن گروه استیل از انتهای آمین هیستون جهت تسهیل رونویسی
(۴) برداشتن گروه استیل از انتهای آمینی هیستون جهت خاموش کردن ژن
- ۶۲- هیستون فولد Histone fold بخشی متشکل از دیده می‌شود.

- (۱) ۲ هلیکس و ۱ لوپ که در ساختمان همه هیستون‌ها
(۲) ۳ هلیکس و ۲ لوپ که فقط در ساختمان هیستون H_3
(۳) ۲ هلیکس و ۱ لوپ که فقط در ساختمان هیستون H_4
(۴) ۳ هلیکس که به وسیله ۲ لوپ به هم وصل شده و در ساختمان همه هیستون‌ها

- ۶۳- نقش فاکتور **eIF5 (Initiation Factor 5)** یوکاریوتی در هنگام ساخت پروتئین از روی mRNA چیست؟
 (۱) باعث می‌شود که زیر واحد 40S به انتهای 5' در mRNA متصل شود.
 (۲) باعث می‌شود که اتصال واحد 40S به واحد 60S ریبوزومی تسهیل شود.
 (۳) با اتصال به واحد 60S مانع از اتصال آن به واحد 40S می‌شود.
 (۴) هنگامی که واحد 40S به ناحیه Cap در mRNA متصل شد کمک به یافتن کد شروع می‌کند.
- ۶۴- کدام فاکتور شروع رونویسی در یوکاریوت‌ها دارای فعالیت هلیکازی است؟
 (۱) eIF2 (۲) eIF5 (۳) eIF3 (۴) eIF4A
- ۶۵- نقش **EF-G** در ترجمه چیست؟
 (۱) در اتصال GTP به، EF-Tu دخالت می‌کند.
 (۲) سبب جدا شدن GDP از EF-Tu می‌شود.
 (۳) سبب حرکت ریبوزوم در امتداد mRNA می‌شود.
 (۴) در اتصال آمینواسید به رشته پروتئین در حال سنتز کمک می‌کند.
- ۶۶- آنزیم پپتیدیل ترانسفرار در کدام قسمت ریبوزوم قرار دارد؟
 (۱) در پروتئین‌های متصل به زیر واحد بزرگ ریبوزومی
 (۲) در پروتئین‌های متصل به زیر واحد کوچک ریبوزومی
 (۳) در زیر واحد بزرگ ریبوزومی و بخش 23S rRNA
 (۴) در زیر واحد کوچک ریبوزومی و بخش 16S rRNA
- ۶۷- به هنگام عمل جابجایی (translocation) در ترجمه mRNA و ساخت پروتئین‌ها،
 (۱) عمل جابجایی احتیاج به انرژی ندارد.
 (۲) همزمان هم ریبوزوم و هم mRNA حرکت می‌کنند
 (۳) مصرف انرژی سبب حرکت ریبوزوم در امتداد mRNA می‌شود.
 (۴) مصرف انرژی سبب حرکت mRNA در امتداد ریبوزوم می‌شود.
- ۶۸- سکانس **shine-dalgarno** در کجا قرار دارد و چه نقشی بازی می‌کند؟
 (۱) در بخش 5' فسفات مولکول mRNA پروکاریوتی است و در اتصال mRNA به ریبوزوم نقش دارد.
 (۲) در بخش 3'-OH مولکول mRNA پروکاریوتی است و نقش خاتمه ترجمه را انجام می‌دهد.
 (۳) یک سکانس علامت دهنده در DNA یوکاریوتی است که نقش تسریع نسخه‌برداری را انجام می‌دهد.
 (۴) یک سکانس علامت‌دهنده در پروموتور DNA یوکاریوتی است که نقش علامت‌دهنده برای اتصال RNA پلی‌مراز II را بازی می‌کند.
- ۶۹- در سلول‌های یوکاریوتی کدام پروتئین معادل **(Single strand binding protein) SSB** در پروکاریوت‌ها عمل می‌کند؟
 (۱) ARS (۲) RF-A (۳) PCNA (۴) Hu Proteins
- ۷۰- قطعه **کلنو (Klenow)** مربوط به قطعه آنزیم DNA پلی‌مراز I است و وظیفه آن عمل پلی‌مراز و
 اگزونوکلنازی است.
 (۱) بزرگ - 5' → 3' (۲) بزرگ - 3' → 5' (۳) کوچک - 5' → 3' (۴) کوچک - 3' → 5'
- ۷۱- عمل صحت خواندن (**proof reading**) توسط کدام زیر واحد آنزیم پلی‌مراز III پروکاریوتی انجام می‌شود؟
 (۱) آلفا (۲) بتا (۳) گاما (۴) اپسیلون
- ۷۲- در سلول‌های یوکاریوتی مرحله اضافه کردن پرایمر به هنگام نسخه‌برداری توسط کدام آنزیم انجام می‌گیرد؟
 (۱) پریماز (۲) RNA پلی‌مراز (۳) DNA پلی‌مراز آلفا (۴) DNA پلی‌مراز اپسیلون

- ۷۳- در یوکاریوت‌ها تعمیر برشی DNA از نوع TC-NER (Transcription-coupled NER) شناسایی باز آسیب‌دیده توسط کدام آنزیم صورت می‌گیرد؟
 (۱) XPA (۲) XPC (۳) RNA پلی‌مراز (۴) DNA پلی‌مراز اسیلون
- ۷۴- در مدل اتصال هالیدی (Holiday junction) چه فاکتوری سبب می‌شود دورشته DNA در کنار هم قرار بگیرد؟
 (۱) Ruv A (۲) Ruv C (۳) Ruv B (۴) Ruv ABC
- ۷۵- فاکتور خاتمه نسخه‌برداری (Release factor) از نوع RF1 کدام سکانس‌های خاتمه در پروکاریوت‌ها را شناسایی می‌کند؟
 (۱) UAG ، UAA (۲) UAG و UGA (۳) UGA و UAA (۴) UUA و UGA
- ۷۶- بخش clamp یا گیره که در همانندسازی DNA مانع از رهاشدن آنزیم پلی‌مراز از روی DNA می‌شود دارای چه ساختمانی است؟
 (۱) منومر (۲) دایمر (۳) تترامر (۴) هگزامر
- ۷۷- آنزیم DNA گلیکوزیلاز چه عملی در هنگام آسیب DNA انجام می‌دهد؟
 (۱) سبب شکستن پیوند بین قند و باز آلی می‌شود. (۲) سبب شکستن پیوند بین قند و فسفات می‌شود. (۳) سبب اتصال باند بین گروه هیدروکسیل و فسفات می‌شود. (۴) سبب برداشتن بخشی از رشته آسیب دیده DNA می‌شود.
- ۷۸- کدام یک از پروتئین‌های زیر در خاتمه همانندسازی در پروکاریوت‌ها دخالت دارد؟
 (۱) RF (۲) Ter (۳) Tus (۴) Rho
- ۷۹- سودوزن pseudogene مکانی از DNA است که
 (۱) شبیه ژن اصلی بوده ولی از بیان آن پروتئین دیگری ساخته می‌شود.
 (۲) شبیه ژن نرمال بوده ولی به عللی دارای عملکرد نیست.
 (۳) کاملاً فعال بوده و به طور مرتب از روی آن رونویسی انجام می‌شود.
 (۴) دارای علامتی است که مانع از نسخه‌برداری از ژن اصلی می‌شود.
- ۸۰- مفهوم پروتئوم (proteome) چیست؟
 (۱) به مطالعه عملکرد یک پروتئین خاص گفته می‌شود.
 (۲) کمپلکس پروتئین که در انتقال مواد از غشاء سلول عمل می‌کند.
 (۳) به مجموعه پروتئین‌های ساخته شده توسط یک ارگانیسم گفته می‌شود.
 (۴) کمپلکس پروتئین است که در سلول مسئول تجزیه پروتئین‌های معیوب می‌باشد.