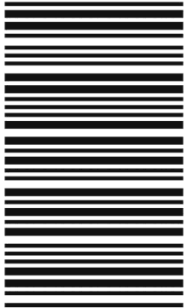


کد کنترل

426

F



426F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

بیوتکنولوژی دامپزشکی (کد ۲۷۱۹)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - بیولوژی سلولی و مولکولی - بیوشیمی - میکروبیولوژی و ایمنولوژی - ژنتیک	۷۵	۱	۷۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (بیولوژی سلولی و مولکولی - بیوشیمی - میکروبیولوژی و ایمونولوژی - ژنتیک):

- ۱- در کدام یک از میکروارگانیسم‌ها، پلاسمیدها به صورت خطی نیستند؟
(۱) بورلیا (۲) باسیلوس‌ها (۳) فاز N15 (۴) استرپتوماپسس
- ۲- کدام یک از انواع وکتورها از F Plasmid مشتق می‌شود؟
(۱) Cosmid (۲) Expression Cloning Vector (۳) Yeast Artificial Chromosome (۴) Bacterial Artificial Chromosome
- ۳- کدام یک از پروتئین‌های هیستون، در ساختار اکتامر (Octamer) برای تشکیل نوکلئوزوم شرکت نمی‌کند؟
(۱) H1 (۲) H3 (۳) H4 (۴) H2A
- ۴- توالی‌های Palindromic توسط کدام نوع از آنزیم‌های محدودکننده برش داده می‌شود؟
(۱) Type IV (۲) Type III (۳) Type II (۴) Type I
- ۵- در یک سلول یوکاریوت Chromosome Territory به چه چیزی گفته می‌شود؟
(۱) جایگاهی از هسته که تمام کروموزوم‌ها همزمان اشغال می‌کنند.
(۲) جایگاهی از هسته که کروموزوم در زمان همانندسازی اشغال می‌کند.
(۳) جایگاهی از هسته که توسط هر کروموزوم در مرحله متافاز اشغال می‌شود.
(۴) جایگاهی از هسته که توسط هر کروموزوم در مرحله اینترفاز اشغال می‌شود.
- ۶- در صورتی که فقط یکی از توالی‌های داخلی DNA هدف مشخص باشد، از کدام روش PCR استفاده می‌شود؟
(۱) Inverse PCR (۲) Real time PCR (۳) Heminested PCR (۴) Reverse Transcriptase PCR
- ۷- کدام یک از ساختارها، مشخص کننده یک وکتور بیانی (Expression Vector) است؟
(۱) Antibiotic Resistance gene (۲) Poly histidin Sequence (۳) Multiple Cloning Site (۴) Promoter Region
- ۸- Kinetochores ها در چه محل‌هایی تشکیل می‌شوند؟
(۱) تلومرها (۲) نوکلئوزوم‌ها (۳) سانترومر کروموزوم‌ها (۴) کراس اور (Cross over) کروموزوم‌ها
- ۹- در روش استخراج DNA به روش فنل - کلروفرم، کدام مورد، نادرست است؟
(۱) فاز آبی حاوی چربی و پروتئین‌های محلول در پایین (۲) فاز آبی حاوی اسیدنوکلئیک در پایین (۳) پروتئین‌های دناتوره شده در وسط (۴) فاز آبی حاوی DNA در بالا
- ۱۰- یک کلون خاص در یک کتابخانه ژنی با استفاده از کدام روش تشخیص داده می‌شود؟
(۱) Enzyme assay (۲) Antibiotic Marker (۳) Nucleic Acid Probe (۴) Genetic Complementation

- ۱۱- قطعات کوتاهی از DNA که به بیان ژن کمک می‌کنند، چه نام دارند؟
 (۱) Operator (۲) Operon (۳) Promotor (۴) Repressor
- ۱۲- برای تهیه نقشه ژنتیکی باکتری‌ها از کدام روش بیشتر استفاده می‌شود؟
 (۱) Transformation (۲) Transduction (۳) Conjugation (۴) Mutation
- ۱۳- پروتئین پلی‌هدرین همراه با کدام ویروس است؟
 (۱) HSV (۲) NPV (۳) HIV (۴) RSV
- ۱۴- کدام یک از عوامل در میزان حرکت ماکرومولکول‌ها در یک میدان الکتریکی نقش ندارد؟
 (۱) pH بافر (۲) وضعیت یونی محیط (۳) اندازه و شکل مولکول (۴) شدت جریان میدان الکتریکی
- ۱۵- واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) شامل سه مرحله زیر است:
A : Replication, B : Primer binding, C : Template denaturation
 کدام یک از ترتیب‌های زیر از راست به چپ برای انجام PCR، درست است؟
 (۱) C و B، A (۲) C و A، B (۳) A و B، C (۴) A و C، B
- ۱۶- در چه صورت در مخلوط PCR به جای dTTP از dUTP استفاده می‌شود؟
 (۱) استفاده از DNA حاوی ناخالصی (۲) استفاده از غلظت‌های زیاد $MgCl_2$ (۳) استفاده از آنزیم klenow Fragment (۴) استفاده از آنزیم Uracil - N - glycosylase
- ۱۷- کدام مورد جهت تصحیح ژن معیوب در ژن‌درمانی کاربرد دارد؟
 (۱) تکنیک کریسپر (۲) استفاده از پپتیدها (۳) استفاده از ویروس‌های DNA دار (۴) همه موارد
- ۱۸- کدام گزینه درباره پیامبر ثانوی در مسیره‌های پیام‌رسانی درون سلولی، درست است؟
 (۱) پروتئین‌های واسط با وزن مولکول کم، نوعی پیامبر ثانوی هستند.
 (۲) cAMP فعالیت پروتئین کیناز A و برخی کانال‌های یونی را تغییر می‌دهد.
 (۳) cAMP که نوعی پیامبر ثانوی است در غشای شبکه اندوپلاسمی به‌طور عمده تشکیل می‌شود.
 (۴) کاهش غلظت کلسیم در اثر انتقال به شبکه اندوپلاسمی، توسط کالمودولین احساس می‌شود.
- ۱۹- کدام یک از ترکیبات، نوکلئوتید نیست؟
 (۱) CMP (۲) GMP (۳) AMP (۴) TMP
- ۲۰- کدام مورد در خصوص استفاده از پرایمر در همانندسازی DNA، درست است؟
 (۱) DNA پرایمر برای پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
 (۲) RNA پرایمر در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
 (۳) RNA پرایمر فقط برای پروکاریوت‌ها
 (۴) RNA پرایمر فقط برای یوکاریوت‌ها
- ۲۱- کاتابولیسم اجسام کتون در بافت‌های و امکان‌پذیر است.
 (۱) کبد - مغز (۲) قلب - مغز (۳) عضله اسکلتی - کبد (۴) عضله اسکلتی - گلبول‌های قرمز
- ۲۲- کدام ترکیب، کربن‌های استیل کوآنزیم-آ را جهت سنتز لیپیدها به سیتوپلاسم منتقل می‌کند؟
 (۱) گلوکز (۲) سیترات (۳) پیرووات (۴) مالات
- ۲۳- سنتز کدام لیپوپروتئین فقط در کبد انجام می‌گیرد؟
 (۱) VLDL (۲) HDL (۳) LDL (۴) IDL

- ۲۴- افزایش غلظت کدام مولکول می تواند مسیر گلیکولیز را تحریک کند؟
 (۱) سترات (۲) لاکتات
 (۳) آدنوزین تری فسفات (۴) فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات
- ۲۵- ترکیبات جداکننده فسفریلاسیون اکسیداتیو با کدام مکانیسم سبب اُفت تولید ATP می شوند؟
 (۱) با کاهش پتانسیل الکتروشیمیایی غشای داخلی میتوکندری
 (۲) با مهار انتقال دهنده نوکلئوتید آدینی در غشای میتوکندری
 (۳) با مهار کمپلکس IV زنجیره تنفسی
 (۴) با مهار آنزیم ATP سنتاز
- ۲۶- انتقال پلاسمایی اسیدهای چرب آزاد توسط کدام یک انجام می پذیرد؟
 (۱) آلفا لیپوپروتئین (۲) سرولوپلاسمین (۳) آلبومین (۴) گلوبولین
- ۲۷- سرروتونین و نوراپی نفرین به ترتیب از چه آمینواسیدهایی حاصل می شوند؟
 (۱) فنیل آلانین و گلوتامین (۲) تریپتوفان و تیروزین
 (۳) فنیل آلانین و هیستیدین (۴) تریپتوفان و پرولین
- ۲۸- انجام کدام یک از فرایندهای متابولسمی، مستلزم شرایط هوازی است؟
 (۱) گلیکولیز (۲) گلیکوژنولیز
 (۳) مسیر پنتوزفسفات (۴) بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب
- ۲۹- کدام آنزیم مسئول استریفیکاسیون کلسترول در خون است؟
 (۱) لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) (۲) آسیل کوآ کلسترول آسیل ترانسفراز (ACAT)
 (۳) پروتئین انتقالی کلستریل استر (CETP) (۴) لیپوپروتئین لیپاز (LPL)
- ۳۰- کدام یک از متابولیت های زیر در سنتز آمینواسید سرین نقش دارد؟
 (۱) لاکتات (۲) فسفوگلیسرات
 (۳) سترات (۴) اگزالواتات
- ۳۱- افزایش کدام یک در تحریک مسیر گلوکونئوژنز نقش دارد؟
 (۱) فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات و cAMP (۲) استیل کوآنزیم A و نوراپی نفرین
 (۳) گلوکاگن و ATP (۴) انسولین و استیل کوآنزیم A
- ۳۲- کدام آمینواسید، دارای عامل آمین نوع دوم است؟
 (۱) فنیل آلانین (۲) ترئونین (۳) پرولین (۴) تیروزین
- ۳۳- کدام قند، یک کتوز است؟
 (۱) گلوکز (۲) ریبوز (۳) گلیسر آلدئید (۴) دی هیدروکسی استون
- ۳۴- کدام ویتامین در تولید گاما کربوکسی گلوتامات نقش دارد؟
 (۱) A (۲) B_۶ (۳) K (۴) B_۶
- ۳۵- فراوان ترین فسفولیپید در غشای سلول کدام است؟
 (۱) کاردیولیپین (۲) فسفاتیدیل کولین
 (۳) فسفاتیدیل گلیسرول (۴) فسفاتیدیل اتانول آمین

- ۳۶- کدام مورد در خصوص آنزیم‌های آلوستریک، درست است؟
 (۱) جزء آنزیم‌های مونومریک می‌باشند.
 (۲) از رابطه میکائلیس - منتن پیروی نمی‌کنند.
 (۳) افکتور برای اتصال به آنزیم با سوبسترا رقابت می‌کند. (۴) افکتور آلوستریک با پیوند کووالان اتصال می‌یابد.
- ۳۷- انتقال پلاسمایی کدام هورمون‌ها نیازی به پروتئین ناقل ندارد؟
 (۱) اکسی‌توسین و اپی‌نفرین (۲) تستوسترون و کورتیزول
 (۳) نوراپی‌نفرین و آلدوسترون (۴) تیروکسین و تستوسترون
- ۳۸- افزایش فعالیت کدام آنزیم، باعث فعال شدن کالمودولین می‌شود؟
 (۱) فسفولیپاز C (۲) فسفولیپاز A_۲ (۳) پروتئین کیناز A (۴) لیزوفسفولیپاز
- ۳۹- شناسایی اختصاصی پروتئین‌ها از طریق کدام تکنیک صورت می‌شود؟
 (۱) سات وسترن بلات (۲) نورترن بلات
 (۳) ساترن بلات (۴) وسترن بلات
- ۴۰- جهت تشخیص کمبود ویتامین B_۱، فعالیت کدام یک از آنزیم‌ها را می‌توان در گلبول قرمز سنجش کرد؟
 (۱) گلوکونولاکتون هیدرولاز (۲) آسپارات آمینو ترانسفراز
 (۳) ترانس کتولاز (۴) پیرووات کیناز
- ۴۱- به بخشی از آنتی‌ژن که به آنتی‌بادی متصل می‌شود، چه می‌گویند؟
 (۱) اپی‌تپ (۲) پاراتپ (۳) اگرتپ (۴) ایدیوتپ
- ۴۲- اینترفرون بتا از آلوده به ویروس ترشح شده و اثر دارد.
 (۱) نوتروفیل - فعال‌کنندگی کمپلمان (۲) لنفوسیت - فعال‌کنندگی لنفوسیت
 (۳) لکوسیت - فعال‌کنندگی لنفوسیت (۴) فیبروبلاست - فعال‌کنندگی سلول NK
- ۴۳- برای بازسازی کامل سیستم خون‌سازی موش، حداقل چند سلول بنیادی خون‌ساز لازم است؟
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۰۰ (۳) یک میلیون (۴) ده میلیون
- ۴۴- اینترفرون‌های α و β با کدام مکانیسم جلوی تکثیر ویروس را در سلول آلوده می‌گیرند؟
 (۱) القاء NFkB (۲) متیله کردن DNA
 (۳) فعال‌سازی پروتئین کیناز A2 (۴) فعال‌سازی RNase L و مهار eIF-2
- ۴۵- تشکیل کمپلکس‌های ایمن در بدن، منجر به ایجاد کدام نوع ازدیاد حساسیت می‌شود؟
 (۱) نوع اول (۲) نوع دوم (۳) نوع سوم (۴) نوع چهارم
- ۴۶- کدام یک از گزینه‌ها مربوط به عمل ATPase در باکتری‌ها است؟
 (۱) به‌عنوان حامل عمل می‌کند.
 (۲) به‌عنوان کانال پروتونی عمل می‌کند.
 (۳) همان Proton motive force است.
 (۴) در واکنش‌های فسفوریلاسیون در سطح سوبسترا شرکت می‌کند.
- ۴۷- کدام تکنیک برای شناسایی باکتری‌های موجود در یک نمونه، نیازی به انجام کشت باکتری ندارد؟
 (۱) فاز تایپینگ (۲) فلوسیتومتری
 (۳) وسترن بلاتینگ (۴) یروفایل اسیدهای چرب باکتری
- ۴۸- شکاف MHC کلاس I از ترکیب کدام دومین‌های مولکولی تشکیل شده است؟
 (۱) $\alpha_1 - \beta_1$ (۲) $\alpha_2 - \alpha_3$ (۳) $\alpha_1 - \alpha_2$ (۴) $\alpha_1 - \beta_{2m}$

- ۴۹- کدام سایتوکاین در مقابله با باکتری‌های داخل سلولی نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) IL۴ (۲) IL۵ (۳) TNF α (۴) IFN γ
- ۵۰- کدام گزینه در مورد خصوصیات ترانسپوزون‌ها، درست است؟
 (۱) اجزای ژنتیکی ثابت در DNA کروموزومی یا پلاسمیدی
 (۲) ورود و جابه‌جایی آن در داخل ژن بر عملکرد آن بی‌اثر است.
 (۳) رونوشت اصلی همراه رونوشت‌های سنتز شده، جابه‌جا می‌شوند.
 (۴) جابه‌جایی رونوشت‌ها در داخل ژنوم میزبان توسط آنزیم ترانسپوزاز انجام می‌گیرد.
- ۵۱- کدام ترکیب در باکتری استافیلوکوکوس اورئوس فعالیت مشابه آندوتوکسین دارد و باعث تحریک تولید مواد تب‌زای داخلی می‌شود؟
 (۱) پروتئین A (۲) اسید تیکوئیک
 (۳) لایه پپتیدوگلیکان (۴) عامل جمع‌کنندگی
- ۵۲- در کدام گروه از استرپتوکوکوس‌ها غالباً آزمایش CAMP مثبت است؟
 (۱) A (۲) B (۳) D (۴) E
- ۵۳- انتروتوکسین کدام یک از باکتری‌ها، موجب فعالیت آدنیلات سیکلاز نمی‌شود؟
 (۱) *Vibrio cholera* (۲) *Enterotoxigenic E. coli*
 (۳) *Enteroinvasive E. coli* (۴) *Emetic form of Bacillus cereus*
- ۵۴- کدام گزینه در خصوص سنتز cDNA در مهندسی ژنتیک، درست است؟
 (۱) آنزیم ترانس کریپتاز معکوس و DNA ژنومی (به‌عنوان الگو) استفاده می‌شود.
 (۲) آنزیم ترانس کریپتاز معکوس و mRNA (به‌عنوان الگو) استفاده می‌شود.
 (۳) آنزیم تک پلی‌مراز و DNA ژنومی (به‌عنوان الگو) استفاده می‌شود.
 (۴) آنزیم تک پلی‌مراز و mRNA (به‌عنوان الگو) استفاده می‌شود.
- ۵۵- کدام یک از سموم باکتریایی در اثر کنورسیون فازی تولید می‌شود؟
 (۱) سم دیفتری (۲) سم کزاز (۳) سم بوتولیسم (۴) سم لیستریا
- ۵۶- ترانسپوزون‌ها قطعات ۷۰۰ تا ۴۰,۰۰۰ جفت بازی هستند که در دهه توسط باربارا مک کلینتوک در کشف شد.
 (۱) ۱۹۵۰ - ذرت (۲) ۱۹۷۰ - چغندر قند
 (۳) ۱۹۵۰ - اشریشیا کلی (۴) ۱۹۷۰ - مخمر
- ۵۷- کدام یک از پورین‌ها، Outer membrane باکتری‌های گرم منفی مسئول انتقال نوکلئوزیدها در دو طرف غشاء است؟
 (۱) OmpA (۲) LamB (۳) OmpC (۴) Tsx
- ۵۸- کدام یک از خصوصیات مربوط به اگزوتوکسین باکتریایی است؟
 (۱) در بدن میزبان موجب ساخته شدن ضد سم می‌شود. (۲) به آنتی‌توکسین (توکسوئید) تبدیل نمی‌شود.
 (۳) از جنس لیپوپلی‌ساکارید است. (۴) از جنس لیپوپروتئین است.
- ۵۹- رشد باکتری از نظر ریاضی و تکثیر آن به صورت است.
 (۱) لگاریتمی - جوانه زدن (۲) خطی - جوانه زدن
 (۳) لگاریتمی - تقسیم دوتایی (۴) خطی - تقسیم دوتایی

- ۶۰- پلاسمید PUC19 که در کلونینگ باکتری *E. coli* کاربرد دارد، دارای دو ژن مارکر و است.
- (۱) Bt - x-gal (۲) Lac z - amp (۳) x-gal - Lac z (۴) x-gal - amp
- ۶۱- کدام مورد، در ارتباط با عمل پردازش RNA (Splicing)، درست است؟
- (۱) فقط بر روی مولکول‌های mRNA نابالغ در سلول‌های یوکاریوتیک انجام می‌شود.
 (۲) فقط بر روی مولکول‌های mRNA نابالغ در سلول‌های پروکاریوتیک انجام می‌شود.
 (۳) بر روی مولکول‌های mRNA نابالغ و rRNA نابالغ سلول‌های یوکاریوتیک انجام می‌شود.
 (۴) بر روی مولکول‌های mRNA نابالغ در سلول‌های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک انجام می‌شود.
- ۶۲- آنزیم‌های آندونوکلاز محدودکننده از گروه یک کدام است؟
- (۱) آنزیم‌هایی که توالی نوکلئوتیدی خاصی را شناسایی و DNA را در همان محل شناسایی برش می‌دهند.
 (۲) آنزیم‌هایی که توالی نوکلئوتیدی خاصی را شناسایی و DNA را در محل شناسایی به صورت چسبیده برش می‌دهند.
 (۳) آنزیم‌هایی که توالی نوکلئوتیدی خاصی را شناسایی و DNA را از قسمتی خارج از توالی شاخص در محلی تعریف شده با فاصله مشخص برش می‌دهند.
 (۴) آنزیم‌هایی که توالی نوکلئوتیدی خاصی را شناسایی و DNA را از قسمتی خارج از توالی شاخص به طور اتفاقی برش می‌دهند.
- ۶۳- آنزیم RNA Polymerase I از کدام ژن‌ها نسخه برداری می‌کند؟
- (۱) ژن‌های کدکننده tRNA
 (۲) ژن‌های کدکننده پروتئین‌ها
 (۳) ۵/۸s rRNA , ۱۸s rRNA , ۲۵ - ۲۸s rRNA
 (۴) ۵s rRNA , ۵/۸s rRNA , ۱۸s rRNA , ۲۵ - ۲۸s rRNA
- ۶۴- اسید نوکلئیک‌ها از پیوند نوکلئوتیدها با یکدیگر تشکیل شده‌اند. این پیوند فسفودی‌استر بین گروه هیدروکسیل اتم کربن شماره یک قند داکسی ریبوز و فسفات کربن شماره قند دیگر است. (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) ۲' - ۵'
 (۲) ۵' - ۳'
 (۳) ۳' - ۵'
 (۴) ۵' - ۲'
- ۶۵- اگر باکتری *E. coli* در محیط حاوی گلوکز، فروکتوز و لاکتوز قرار گیرد، متابولیز کدام قند را ترجیح می‌دهد؟
- (۱) لاکتوز (۲) گلوکز (۳) فروکتوز (۴) گلوکز و لاکتوز
- ۶۶- کدام اسید آمینه فقط دارای یک کد ژنتیکی است؟
- (۱) آرژنین (۲) گلوتامین (۳) لیوسین (۴) تریپتوفان
- ۶۷- در کدام فاز تقسیم سلولی، نسخه برداری متوقف می‌شود؟
- (۱) Prophase (۲) Interphase (۳) S Phase (۴) G Phase
- ۶۸- یک گاو نر که از نظر ژنوتیپی هتروزیگوس (Aa) بوده با تعدادی گاو ماده که همگی هموزیگوس (aa) هستند تلاقی داده می‌شوند. با توجه به اینکه آلل A که عامل بی‌شاخی است بر آلل a غالب است، در صورتی که از این جفت‌گیری‌ها ۶ گوساله نتیجه شود، احتمال اینکه همه گوساله‌ها بی‌شاخ باشند، کدام است؟
- (۱) $(\frac{1}{2})^4$ (۲) $(\frac{1}{3})^4$
 (۳) $(\frac{1}{2})^6$ (۴) $(\frac{1}{4})^6$

- ۶۹- موتاسیونی که در آن رشته ناقص پلی پپتید به وجود می آید، چه نام دارد؟
 (۱) Sense mutation
 (۲) Nonsense mutation
 (۳) Missence Mutation
 (۴) Frame Shift mutation
- ۷۰- وظیفه آنزیم **Polylinker kinase** چیست؟
 (۱) اضافه کردن گروه فسفات به انتهای ۵'
 (۲) حذف کردن گروه فسفات از انتهای ۵'
 (۳) اضافه کردن گروه فسفات به انتهای ۳'
 (۴) حذف کردن گروه فسفات از انتهای ۳'
- ۷۱- کدام مورد در خصوص آزمایش آیمز (Ames test)، درست است؟
 (۱) برای شناسایی موتاسیون‌های خودبه‌خودی به کار می‌رود.
 (۲) برای شناسایی موتانت‌های اکوتروف تازه شکل گرفته به کار می‌رود.
 (۳) برای شناسایی موتانت‌های دارای فعالیت بیوسنتزی برگشتی به کار می‌رود.
 (۴) برای شناسایی موتانت‌هایی که فاقد فعالیت فعال شدن به وسیله نور هستند، به کار می‌رود.
- ۷۲- کدام مورد در خصوص «پروتئومیکس»، درست است؟
 (۱) عبارت است از تاخوردن (folding) پروتئین‌ها
 (۲) عبارت است از شناسایی ساختمان سوم پروتئین‌ها
 (۳) عبارت است از بیان پروتئین‌های نو ترکیب در یک وکتور
 (۴) عبارت است از تعیین هویت و شناسایی پروتئین‌های بیان شده در یک سلول
- ۷۳- کدام مورد جزء عوامل اینترکاله‌کننده (Intercalating agents) به اسیدهای نوکلئیک است؟
 (۱) اتیدیوم بروماید
 (۲) ۵- برمواوراسیل
 (۳) نیتروز و گوانیدین
 (۴) اتیل متان سولفانات
- ۷۴- گریگور مندل، چگونه صفات غالب و مغلوب را در نناج تعیین کرد؟
 (۱) براساس مطالعاتی که در گذشته انجام شده بود.
 (۲) به‌طور قراردادی یکی را غالب و دیگری را مغلوب نامید.
 (۳) با انتخاب صفاتی در نخودفرنگی که دو حالت داشتند.
 (۴) براساس اینکه صفت در نسل اول بروز کند یا مخفی بماند.
- ۷۵- پروتئین فعال‌کننده (Activator protein) نوعی پروتئین تنظیم‌کننده است که به جایگاه‌های اختصاصی بر روی را تحریک می‌کند.
 (۱) DNA متصل و همانندسازی
 (۲) mRNA متصل و ترجمه
 (۳) DNA متصل و نسخه‌برداری
 (۴) mRNA متصل و نسخه‌برداری