

758F

758

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور

رشته‌ی زیست‌شناسی ژنتیک (کد ۱۸۱)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مهندسی ژنتیک (نظریه‌ها)	۲۰	۱	۲۰
۲	ژنتیک مولکولی	۲۰	۲۱	۴۰
۳	بیوشیمی کروماتین	۲۰	۴۱	۶۰
۴	ژنتیک پروکاریوت‌ها	۲۰	۶۱	۸۰

آذر ماه سال ۱۳۹۲

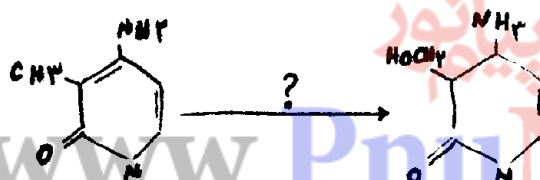
نمره منفی ندارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- ترجمه mRNA به پروتئین با کدون شروع و با کدون خاتمه پیدا می‌نماید.
(۱) UAA - AUG (۲) UGA - AGU (۳) UAG - GAU (۴) UAA - UGA
- ۲- پروتئین‌های خارج سلولی بعد از ساخته شدن در داخل سلول توسط چه اندام‌هایی به خارج هدایت می‌گردند؟
(۱) اجسام گلژی
(۲) شبکه آندوپلاسمی
(۳) ریبوزوم‌ها و اجسام گلژی
(۴) شبکه آندوپلاسمی و اجسام گلژی
- ۳- توالی جهت پلی آدینیل شدن mRNA لازم بوده و در ناحیه mRNA جایگاه اضافه شدن دم پلی آدینیل قرار دارد.
(۱) UUAUUU، بالادست (۲) UUAUUU، پایین دست (۳) AAUAAA، بالادست (۴) AAUAAA، پایین دست
- ۴- ساختار بسته‌بندی کروماتین بنام سولنوئید نوکلئوزوم و مولکول H₁ دارد.
(۱) چهار، چهار (۲) پنج، پنج (۳) شش، شش (۴) هشت، هشت
- ۵- دو رگه‌سازی یک رشته DNA با یک رشته RNA در حضور کدام ماده شیمیایی انجام می‌گیرد؟
(۱) فرمالدئید (۲) فرمامید (۳) کلوروسدیم (۴) سیترات سدیم
- ۶- اگر بخواهیم انتهای ۵' یک مولکول DNA را نشاندار با ایزوتوپ ^{۳۲}P بکنیم کدام آنزیم مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
(۱) DNA لیگاز (۲) آلکالین فسفاتاز
(۳) پلی‌نوکلئوتید کیناز (۴) ترمینال دزوکسی نوکلئوتیدیل ترانسفراز
- ۷- آستانه معنی دار شدن پیوستگی دو ژن در ترسیم نقشه پیوستگی ژنتیکی چقدر است؟
(۱) ۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸- تشخیص بالینی کم‌خونی داسی شکل به کمک کدام آنزیم برشی انجام می‌گردد؟
(۱) MSPI (۲) ECOR₁ (۳) HpaI و ECOR₁ (۴) HpaI و MSt II
- ۹- پروموتور Lac توسط چه ماده‌ای القا می‌گردد؟
(۱) گلوکز (۲) لاکتوز (۳) IPTG (۴) لاکتوز و IPTG
- ۱۰- برای شناسایی توالی انتهای کامل ۵' در mRNA از چه روش‌هایی استفاده می‌گردد؟
(۱) امتداد آغازگر و ترسیم S1 (۲) امتداد آغازگر و ساترن بلاست
(۳) ترسیم S1 و هضم آنزیمی (۴) ساترن بلاست و ترسیم S1
- ۱۱- در پزشکی قانونی روش PCR جانشین چه روشی گردیده است؟
(۱) لکه‌گذاری و ساترن (۲) لکه‌گذاری ساترن (۳) ترسیم S1 (۴) RFLP
- ۱۲- در مطالعات نقشه فیزیکی DNA کروموزومی از کدام نشانگر DNA استفاده می‌نمایند؟
(۱) SNP‌ها (۲) STR‌ها (۳) EST‌ها (۴) RFLP‌ها
- ۱۳- در روش همسانه‌سازی قطعه حاصل از برش چه آنزیمی می‌تواند در جایگاه Bam H₁ همسانه‌سازی شود؟
(۱) AluI (۲) DpnI (۳) MboI (۴) Sau3A
- ۱۴- کدام ناقل فاژی امکان همسانه‌سازی طول DNA طویل تری را ممکن می‌سازد؟
(۱) کاسمیدی (۲) درجی لاند (۳) فازمیدی (۴) جایگزینی لاند
- ۱۵- چرا در روش پرش کروموزومی از آنزیم نادر Not I استفاده می‌نمایند. چون جایگاه برش این آنزیم در انتهای ژن‌ها قرار دارد.
(۱) ۳' (۲) ۵' و ۳' (۳) ۳' و ۵' (۴) ۵'
- ۱۶- برای جداسازی DNA تک رشته‌ای از DNA دو رشته‌ای از کروماتوگرافی ستونی روی استفاده می‌نمایند.
(۱) سفاروز (۲) آگاروز (۳) نیکل (۴) هیدروکسی آپاتیت
- ۱۷- کدام یک از آمینو اسیدهای زیر به وسیله ۶ کلمه رمز مختلف تعیین می‌شود؟
(۱) آلانین (۲) لوسین (۳) میتونین (۴) تریپتوفان
- ۱۸- ژن عامل فیبروز کسیتییک به نام CFTR در روی کدام کروموزوم انسانی قرار دارد؟
(۱) بازوی کوتاه کروموزوم شماره ۷ (۲) بازوی بلند کروموزوم شماره ۷
(۳) ناحیه سانترومری کروموزوم شماره ۷ (۴) ناحیه تلومری کروموزوم شماره ۷
- ۱۹- بیماری فیبروز کسیتییک (CF) در اثر فقدان (جهش) ۳ جفت بازی که منجر به حذف یک در جایگاه ۵۰۸ در پروتئین ایجاد می‌گردد.
(۱) آلانین (۲) لوسین (۳) فنیل آلانین (۴) تریپتوفان
- ۲۰- در روش تراریخته کردن سلول‌های پستانداران با حامل‌های درجی فعالیت ژن neo حامل‌ها به چه منظور می‌باشد؟
(۱) دفسوریله کردن G_{۴۱۸} (۲) فسفوریله کردن G_{۴۱۸} (۳) استیله کردن G_{۴۱۸} (۴) متیله کردن G_{۴۱۸}

- ۲۱- با فعال شدن سیستم SOS در باکتری *E. coli*
 (۱) سطح درون سلولی LcxA کاهش می‌یابد.
 (۲) از میزان محصول ژن *din B* کاسته می‌شود.
 (۳) *Rec A* از *DNA* تک رشته‌ای جدا می‌گردد.
 (۴) فعالیت ژن *din A* مهار می‌شود.
- ۲۲- با دامیناسیون سیتوزین، تشکیل می‌شود.
 (۱) یوراسیل
 (۲) هیپوگزانتین
 (۳) گزانتین
 (۴) تیمین
- ۲۳- توالی‌های مینی ساتلایت،
 (۱) فقط در مناطق نزدیک به تلومر کروموزوم‌ها یافت می‌شوند.
 (۲) در صورت تغییر، بر بیان ژن‌های مجاور خود بی‌تأثیر می‌باشند.
 (۳) کوتاه‌ترین توالی در بین توالی‌های با تکرارپذیری بالا هستند.
 (۴) ناپایدارند و در مواردی، می‌توانند جهت شناسایی افراد مورد استفاده قرار گیرند.
- ۲۴- *Z-DNA*
 (۱) همانند *B-DNA*، خاصیت آنتی‌ژنی دارد.
 (۲) برخلاف *A-DNA*، مولکول دو رشته‌ای چپ‌گرد است.
 (۳) برخلاف *A-DNA*، دارای شکل فضایی قند $3' - \text{endo}$ است.
 (۴) همانند *B-DNA*، دارای آرایش سین، حول پیوند گلیکوزیدی، برای پیریمیدین‌هاست.
- ۲۵- در *E. coli*، هنگام ترمیم برشی دایمر تیمین توسط کمپلکس *UvrABC* اکسی نوکلئاز، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟
 (۱) *UvrD* به تنهایی به بخش آسیب دیده متصل می‌شود.
 (۲) پروتئین‌های *UvrC* و *UvrB* دایمر تشکیل می‌دهند.
 (۳) کمپلکس $UvrB - UvrA_2$ به مولکول *DNA* متصل می‌شود.
 (۴) *UvrC* با صرف انرژی، دو برش در پیرامون ناحیه‌ی آسیب دیده ایجاد می‌کند.
- ۲۶- کدام هیستون، سبب تجمع پروتئین‌های کینتوکوری در ناحیه‌ی سانترومری کروموزوم می‌شود؟
 (۱) *H2AZ*
 (۲) *H2AX*
 (۳) *H3.3*
 (۴) *CENP-A*
- ۲۷- در صورتی که مولکول *DNA* در محیط‌های قلیایی (pH بالاتر از ۱۱/۳) قرار گیرد،
 (۱) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی برقرار می‌شود.
 (۲) پیوندهای فسفودی‌استری بدون تغییر می‌مانند.
 (۳) گروه‌های *N-H* بر روی بازهای آلی، دی‌پروتونه می‌گردند.
 (۴) پیوندهای گلیکوزیدی بین $1' - C$ قند $2' -$ داکسی ریبوز *N-9* یورین‌ها هیدرولیز می‌شود.
- ۲۸- در شکل زیر، بخش مورد نظر
 (۱) در تشکیل لوپ کروماتینی فاقد نقش است.
 (۲) دارای فعالیت *ATPase* می‌باشد.
 (۳) متشکل از پایانه‌ی *C* یا *N* پلی‌پپتیدی می‌باشد.
 (۴) از دو مونومر *SMC2* و *SMC4* تشکیل شده است.
- ۲۹- کدام باکتریوفاژ، دارای کپسید بیست گوشه‌ای است و ژن‌های آن بر روی تعدادی از *RNA*های مختلف حمل می‌شود؟
 (۱) *F6*
 (۲) *T7*
 (۳) *PM2*
 (۴) ϕX174
- ۳۰- در مکانیزم جابه‌جایی رتروترانسپوزون‌های غیر ویروسی، پروتئین *ORF2*
 (۱) دارای فعالیت اگزونوکلئازی است.
 (۲) می‌تواند به طور مستقل به هسته‌ی سلول وارد شود.
 (۳) بلافاصله پس از اتصال *RNA* به مولکول *DNA* جدا می‌شود.
 (۴) در تشکیل *cDNA* از روی مولکول *RNA* نقش دارد.
- ۳۱- در باکتریوفاژ *T4*، *DNA* نوپوایزومراز *II*،
 (۱) تنها می‌تواند سوپرکویل‌های مثبت را ریلکس نماید.
 (۲) فقط قادر به برش زدن یک زنجیره‌ی *DNA* می‌باشد.
 (۳) برای عملکرد خود، به mg^{2+} و ۲ مولکول *ATP* نیازمند است.
 (۴) از انرژی *ATP*، جهت برش مولکول *DNA* استفاده می‌نماید.
- ۳۲- کدام ترکیب شیمیایی، می‌تواند با قرار گرفتن بین جفت بازهای ماریچ *DNA*، فاصله‌ی بین بازها را افزایش دهد؟
 (۱) نیتروس اسید
 (۲) اتیدیوم بروماید
 (۳) سدیم بی‌سولفیت
 (۴) اتیل متان سولفانات



- ۳۳- با در نظر گرفتن مسیر RecBCD در نوترکیبی هومولوگ E.coli، کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) مهاجرت انشعاب، فقط به کمک پروتئین‌های Ruv A و Ruv B صورت می‌گیرد.
 (۲) Rec B، دارای فعالیت هلیکازی و اگزونوکلئازی در جهت ۵' → ۳' می‌باشد.
 (۳) Rec A، در تشکیل لوپ D- و ساختار حد واسط سه تایی نقش دارد.
 (۴) Ruv C با ایجاد برش در محل انشعاب، ساختار هالیدی را جدا می‌نماید.
- ۳۴- کدام یک، نسبت به تیمارهای اسیدی مقاومت کم‌تری نشان می‌دهد و ضریب خاموشی مولار بالاتری دارد؟
 (۱) AMP (۲) CMP (۳) TDP (۴) UDP
- ۳۵- RNase P
 (۱) فاقد توانایی شناسایی توالی CCA در پیش‌ساز tRNA می‌باشد.
 (۲) می‌تواند پیش‌ساز tRNA را، در انتهای ۳' برش بزند.
 (۳) دارای دو بخش پروتئینی و ریبونوکلئیک اسیدی است.
 (۴) دارای واکنش‌های خودپردازشی می‌باشد.
- ۳۶- در هر انتهای کدام نوع ترانسپوزون باکتریایی، یک عنصر IS یافت می‌شود؟
 (۱) کلاس I (۲) کلاس III (۳) Tn3 (۴) ترکیبی
- ۳۷- گروه‌های استیل با اتصال به اسیدهای آمینه‌ی لیزین در ناحیه‌ی N هریک از مولکول‌های مغز هیستونی، باعث می‌شوند.
 (۱) افزایش برهم کنش میان نوکلئوزوم‌ها
 (۲) کاهش گرایش هیستون‌ها به مولکول DNA
 (۳) فراهم شدن جایگاهی برای چسبیدن پروتئین هتروکروماتین ۱
 (۴) فراهم شدن زمینه‌ای برای تشکیل ساختارهای منظم و متراکم کروماتین
- ۳۸- در انسان، زنجیره‌های سنگین ایمونوگلوبولین توسط چهار ژن مختلف کد می‌شود.
 (۱) M (۲) G (۳) D (۴) A
- ۳۹- در شکل زیر، ترکیب مورد نظر چه نام دارد؟
 (۱) فتوپرداکت فتولیز
 (۲) MGMT
 (۳) Ada
 (۴) AKB
- ۴۰- کدام فرم از DNA، در جهش‌زایی تغییر چهارجوب خواندنی خودبه‌خودی نقش دارد، اما در شرایط طبیعی در سلول دیده نشده است؟
 (۱) H-DNA (۲) DNA خمیده
 (۳) SMP-DNA (۴) H-DNA و DNA لغزیده



بیوشیمی کروماتین

- ۴۱- کدام یک از جملات زیر در مورد کروموزوم‌های باکتریایی صحیح نیست؟
 (۱) کروموزوم باکتریایی به صورت حلقوی است.
 (۲) کروموزوم باکتریایی به غشای پلاسمایی متصل است.
 (۳) معمولاً یک کروموزوم در هر سلول باکتریایی وجود دارد.
 (۴) کروموزوم باکتریایی حاوی DNA و هیستون‌های همراه با آن است.
- ۴۲- تمام سلول‌های ویژه (specific cells) در موجودات چند سلولی
 (۱) از طریق جهش سلول‌هایی که ویژگی کمتری دارند، به وجود می‌آیند.
 (۲) دارای مقدار DNA یکسان و تعداد کروموزوم‌های آن‌ها نیز برابر است.
 (۳) در یک عضو مشخص، دارای مواد ژنتیکی کمتری نسبت به سلول‌های دارای ویژگی کمتری می‌باشند.
 (۴) در یک عضو مشخص، دارای مواد ژنتیکی بیشتری نسبت به سلول‌های دارای ویژگی کمتری می‌باشند.
- ۴۳- واژه‌ای که برای DNA در هسته سلول بکار می‌برند، قبل از این که در فاز میتوز به صورت فشرده درآید، چیست؟
 (۱) سیتوکینز (cytokinesis) (۲) کروماتین (chromatin)
 (۳) سانترومر (centromere) (۴) کروموزوم (chromosome)

- ۴۴- کدام یک از جملات زیر در مورد کروموزومها در موجودات چند سلولی صحیح نیست؟
 (۱) کروموزومها از DNA و پروتئین ساخته شدهاند.
 (۲) هر کروموزوم به دو کروماتید در فاز S مربوط به اینترفاز تقسیم می‌شود.
 (۳) تمام سلولها دارای کروموزومهایی هستند که اطلاعات ژنتیکی یکسان دارند.
 (۴) هر کروموزوم به دو کروموزوم دختری توسط تقسیم دوتایی (binary fission)، تقسیم می‌شود.
- ۴۵- به طور کل، موجودات پیچیده نیاز به ژنهای بیشتری برای کنترل سازماندهی و سنتز، نسبت به موجودات پست‌تر دارند. مثلاً مورچه ۲ کروموزوم، کپک ۸ تا ۱۴ کروموزوم، انسان ۴۸ کروموزوم و سیبزمینی ۱۰۰ کروموزوم دارد. بنابراین (با در نظر گرفتن مطالب فوق کدام یک از جملات زیر صحیح‌تر است).
 (۱) تعداد ژنهای هر کروموزوم ممکن است در میان موجودات متفاوت باشد و رابطه ساده‌ای بین تعداد کروموزومها و پیچیدگی موجودات زنده نیست.
 (۲) موجودات پست‌تر دارای DNA بیشتری نسبت به موجودات پیچیده‌تر هستند.
 (۳) رابطه‌ای بین مقدار اطلاعات ژنتیکی و پیچیدگی موجودات زنده نیست.
 (۴) تقسیم به طریق میتوز باید از موجودی به موجود دیگر فرق کند.
- ۴۶- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
 (۱) رپرسور توسط اتصال به اپراتور و مهار RNA پلیمراز، باعث جلوگیری از نسخه‌برداری می‌شود.
 (۲) اپرون می‌تواند توسط پروتئین رپرسور خاموش شود.
 (۳) رپرسور محصول یک ژن تنظیمی جدا شده است.
 (۴) همه موارد فوق صحیح هستند.
- ۴۷- در یوکاریوتها، پلیمرازها نمی‌توانند از نسخه‌برداری کنند و در اغلب موارد موقعی که پلیمراز شروع بکار می‌کند، جدا می‌شود.
 (۱) DNA برهنه، TFIIF
 (۲) DNA برهنه، PIC
 (۳) DNA به صورت کروماتین، PIC
 (۴) DNA به صورت کروماتین، TFIIF
- ۴۸- در قسمت رابط (linker) نوکلئوزومها، در کدام هیستون قرار دارند؟
 (۱) H1 (۲) H3 (۳) H2A (۴) H2B
- ۴۹- لیزین‌های هیستونها می‌توانند استیل‌ه شوند. لیزین کدام یک از هیستونهای زیر استیل‌ه نمی‌شود؟
 (۱) H2A (۲) H2B (۳) H1 (۴) H3
- ۵۰- هر نوکلئوزوم ۱۱ نانومتر قطر دارد و هر سولنوئید ۳۰ نانومتر قطر دارد. در هر نوکلئوزوم ۱۶۰ جفت باز است. اگر هر جفت باز در مارپیچ DNA، ۳/۴ نانومتر طول داشته باشد، آنگاه طول هر DNA در سولنوئید چند نانومتر می‌شود؟
 (۱) ۱۹۶۶ (۲) ۳۱۰۰ (۳) ۳۲۶۴ (۴) ۴۰۸۰
- ۵۱- استیلاسیون هیستون باعث جدا شدن نوکلئوزومهای به هم چسبیده می‌شود چون
 (۱) مانع اندرکنش قسمت دم انتهای N - (N-terminal tail) هیستون H4 با قسمت اسیدی دایمر H2A-H2B در نوکلئوزوم بعدی می‌شود.
 (۲) مانع قرار گرفتن هیستون III در بین آنها می‌شود. هیستون III مانند پلی بین نوکلئوزومهای به هم چسبیده عمل می‌کند.
 (۳) باعث می‌شود که نوکلئوزومها از DNA جدا شوند.
 (۴) نوکلئوزومهای استیل‌ه شده باید تجزیه شوند.
- ۵۲- کرومودومین (chromodomain) می‌تواند به پیوند یابد.
 (۱) هیستونهای فسفوریله شده
 (۲) هیستونهای استیل‌ه شده
 (۳) هیستونهای متیل‌ه شده
 (۴) فقط به هیستونهای غیر استیل‌ه شده و غیر متیل‌ه شده
- ۵۳- پلیمرازی که ژنهای tRNA و RNAهای هسته‌ای کوچک را نسخه‌برداری می‌کند، نام دارد.
 (۱) پلمراز I
 (۲) پلمراز II
 (۳) پلمراز III
 (۴) هر سه مورد فوق صحیح هستند.
- ۵۴- کدام یک از هیستونهای زیر، بیشترین آرزنین را دارد؟
 (۱) H1 (۲) H4 (۳) H2A (۴) H2B
- ۵۵- ماده سورالن (psoralen) دترژانتی است که
 (۱) باعث شکستن DNA می‌شود.
 (۲) ارتباط تقاطعی بین رابطهای DNA برقرار می‌کند.
 (۳) ارتباط تقاطعی بین ذرات هسته نوکلئوزومی برقرار می‌کند.
 (۴) باعث به هم چسباندن نوکلئوزومها می‌شود.

- ۵۶- آزمایش روی پروتوزوا نشان داد که HATها برای شروع نسخه برداری باید همراه با تخلیص شوند.
- (۱) p³⁰⁰ (۲) cAMD (۳) GCN5 (۴) HATB
- ۵۷- انتشار DNAهای ماهواره‌ای و عناصر انتقالی (TE) در کروموزوم‌های ۲ و ۳ دروزوفیلا ملانو گاستر بیشتر در کدام ناحیه دیده می‌شود؟
- (۱) تلومرها (۲) سانترومرها
(۳) پراکنده هستند. (۴) همه موارد فوق صحیح هستند.
- ۵۸- اگر مخمیری فاقد ژن هیستون H4 باشد ولی تحت کنترل پروموتربلاسمید حاوی GALI قرار گیرد، آزمایش نشان می‌دهد که در حضور مقدار نوکلئوزوم نسبت به مقدار طبیعی می‌یابد.
- (۱) مانوز، افزایش (۲) گلوکز، افزایش (۳) گالاکتوز، کاهش (۴) گلوکز، کاهش
- ۵۹- عناصر مرزی (boundary elements) معمولاً باعث کدام یک از اعمال زیر می‌شوند؟
- (۱) مهار اندرکنش بین پروموتر و تقویت‌کننده‌ها
(۲) فعال کردن اندرکنش بین پروموتر و تقویت‌کننده‌ها
(۳) ایجاد کمپلکس و فعال کردن عناصر کنترل کننده نزدیک
(۴) استیله کردن نوکلئوزوم‌های نزدیک به محل شروع نسخه برداری
- ۶۰- کرومومدیمین در قرار دارد.
- (۱) تقویت‌کننده‌ها (enhancer) (۲) گیرنده لامین B
(۳) هترو کروماتین ۱ (۴) پروتئین‌های غیر هیستونی
- ژنتیک پروکاریوت‌ها**
- ۶۱- در کدام روش زیر از آنزیم ATpsulfurylase استفاده می‌شود؟
- (۱) Sanger sequencing (۲) Pyrosequencing (۳) Western blotting (۴) gel electrophoresis
- ۶۲- بلاسمید باکتری Bacillus anthracis عبارت است از
- (۱) ColE₁ (۲) pXO₁ (۳) Ti (۴) ToL
- ۶۳- کدام باکتریوفاژ حاوی DNA حلقوی تک رشته می‌باشد؟
- (۱) λ (۲) T_۴ (۳) φ×۱۷۴ (۴) هر سه مورد
- ۶۴- DNA فوتولاز آنزیم اختصاصی کدام ترمیم است؟
- (۱) SOS (۲) برشی (۳) Mismatch (۴) مستقیم
- ۶۵- در کدام نوع الکتروفورز از ژل پلی آکریل آمید استفاده می‌شود؟
- (۱) PAGE (۲) PFGE (۳) FIGE (۴) هر سه مورد
- ۶۶- کدام زیرواحد در بخش هسته‌ای آنزیم RNA پلی‌مراز (Core Enzyme) وجود ندارد؟
- (۱) α (۲) β (۳) δ (۴) β'
- ۶۷- انتقال مستقیم مولکول DNA از یک باکتری به باکتری دیگر چه نام دارد؟
- (۱) conjugation (۲) Recombination (۳) Transformation (۴) Transduction
- ۶۸- کدام گزینه یک جهش nonsense می‌باشد؟
- (۱) UAU → UAC (۲) UGA → UCA (۳) UGU → UGC (۴) UCA → UGA
- ۶۹- پروتئین RecBCD کدام فعالیت آنزیمی را دارد؟
- (۱) فقط آگزونوکلئازی (۲) فقط اندونوکلئازی
(۳) اندونوکلئازی و پلی‌مرازی (۴) اندونوکلئازی و آگزونوکلئازی
- ۷۰- کدام ماده جهش‌زا سبب الکیلاسیون ملکول DNA می‌گردد؟
- (۱) نیتروز گوانیدین (۲) اتیل متان سولفانات
(۳) نیتروز اسید (۴) ایتریوم بروماید
- ۷۱- برای مقایسه ترادف ژن‌ها و ترادف پروتئین‌ها استفاده از کدام برنامه کامپیوتری توصیه می‌گردد؟
- (۱) GenBank (۲) EMBL (۳) DDBJ (۴) BLAST