

کد کنترل

268

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته ژنتیک مولکولی
(کد ۲۲۲۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۱۰۰	۱	۱۰۰	مجموعه دروس تخصصی: - بیوشیمی - بیوفیزیک - میکروبیولوژی - ژنتیک - زیست شناسی سلولی و مولکولی - سیتو ژنتیک - ژنتیک مولکولی - مهندسی ژنتیک

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

امضا:

۱- فروکتوز ۲ و ۶- بیس فسفات فعال کننده آلوستریک کدام آنزیم کبدی است؟

(۱) گلوکوکیناز (۲) پیرووات کربوکسیلاز

(۳) فسفو فروکتوکیناز-۱ (۴) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفاتاز

۲- کدام گزینه در مورد بیماری کم خونی داسی شکل (Sickle-cell anemia) درست است؟

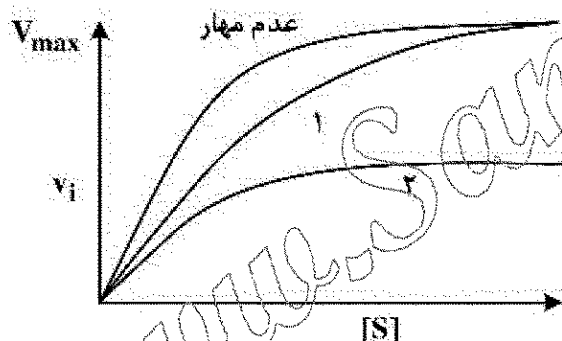
(۱) ناشی از جهش گلوتامات به والین در زنجیره بتا هموگلوبین است.

(۲) در این بیماری خصوصیات اکسی هموگلوبین دستخوش تغییر می شود.

(۳) ناشی از اتصال زنجیره ای مولکول های هموگلوبین از طریق زنجیره های الفا است.

(۴) در این بیماری خصوصیات اکسی هموگلوبین و داکسی هموگلوبین دستخوش تغییر می شود.

۳- در شکل زیر، منحنی های ۱ و ۲ به ترتیب کدام نوع مهار آنزیمی را نشان می دهد؟



(۱) غیر رقابتی - رقابتی

(۲) غیر رقابتی - نارقابتی

(۳) رقابتی - غیر رقابتی

(۴) رقابتی - نارقابتی

۴- کدام گزینه در مورد اثر آنزیم هلیکاز بر DNA صحیح است؟

(۱) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می شود.

(۲) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می شود.

(۳) بدون هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می شود.

(۴) بدون هیدرولیز ATP عمل می کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می شود.

۵- تفاوت کیتین و سلولز کدام است؟

(۱) در یک پلیمر اتصال بین واحدهای قندی از نوع α و در دیگری از نوع β است.

(۲) واحدهای قندی تشکیل دهنده یکی گلوکز و دیگری N استیل گلوکز آمین است.

(۳) در یک پلیمر نقش ساختاری و در دیگری نقش عملکردی دارد.

(۴) یکی رشته ای و دیگری دارای انشعاب است.

۶- کدام گزینه یک اثر لپید است؟

(۲) پروستاگلاندین

(۱) اسفنگومیلین

(۴) فاکتور فعال کننده پلاکت

(۳) taurocholic acid

- ۷- سلول زنده از دیدگاه ترمودینامیکی، یک سیستم در حالت است.
- (۱) باز - تعادلی (۲) بسته - تعادلی
(۳) باز - غیرتعادلی (۴) بسته - غیرتعادلی
- ۸- براساس کدام نظریه، ناخوردگی (فولدینگ) پروتئین به‌عنوان یک مسئله جدی در زیست‌شناسی مولکولی مطرح شده است؟
- (۱) گر (Gore) (۲) لوینثال (Levinthal)
(۳) انفینزن (Anfinsen) (۴) چو - فاسمن (Chou-Fasman)
- ۹- کدام ماریج از عناصر ساختار دوم پروتئین به دلیل حذف میانکشی‌های واندروالس از پایداری کمتری برخوردار است؟
- (۱) ماریج α (α -helix) (۲) ماریج آلفا (α -helix)
(۳) رشته بتا (β -strand) (۴) ماریج پای (π -helix)
- ۱۰- به شرط داشتن انرژی برابر و با زاویه تابش یکسان، کدام پروتئین رادیواکتیو دارای عمق نفوذ بیشتری در بافت زنده است؟
- (۱) آلفا (۲) بتا (۳) یوزیرون (۴) نوترون
- ۱۱- پایداری پروتئین از طریق مطالعات و با تعیین مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- (۱) ترمودینامیکی - ثابت سرعت (۲) ترمودینامیکی - ثابت تعادل
(۳) سینتیکی - ثابت سرعت (۴) سینتیکی - ثابت تعادل
- ۱۲- در مبحث ساختار و توالی پروتئین، کدام گزینه از پارامترهای مهم در تعریف موتیف (motif) است؟
- (۱) تکرار شونده‌گی در ساختار پروتئین‌های مختلف (۲) قابلیت ناخوردگی و عملکرد مستقل
(۳) قابلیت ناخوردگی مستقل (۴) قابلیت عملکرد مستقل
- ۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ساختار کورونایروس‌ها صحیح است؟
- (۱) ویروس‌های بدون پوشش (nonenveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
(۲) ویروس‌های بدون پوشش (nonenveloped) و دارای کپسید ماریجی (helical)
(۳) ویروس‌های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
(۴) ویروس‌های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید ماریجی (helical)
- ۱۴- همه موارد زیر در مورد اجزای (adjuvants) درست‌اند، به‌جز:
- (۱) باعث افزایش نیمه عمر آنتی‌ژن می‌شوند.
(۲) باعث تحریک اختصاصی سیستم ایمنی می‌شوند.
(۳) باعث آزادسازی تدریجی آنتی‌ژن از محل تزریق می‌شوند.
(۴) به‌صورت غیراختصاصی می‌توانند باعث تحریک تکثیر لنفوسیت‌ها شوند.
- ۱۵- پدیده جذب احیایی نیترات توسط کدام عامل یا عوامل زیر انجام می‌شود؟
- (۱) ردوکتازهای نیترات (۲) هیدروکسیل آمین سنتاز
(۳) آزوفردوکسین (۴) نیتروژنازها
- ۱۶- آرکی‌ها و یوکاریوت‌ها در کدام گزینه با یکدیگر شبیه‌اند؟
- (۱) اندازه ریبوزوم (۲) ساختار تازک
(۳) اسید آمینه شروع‌کننده سنتز پروتئین (۴) دارا بودن استرول در غشای سلولی

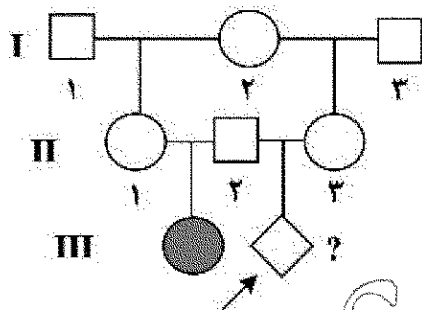
۱۷- همه موارد زیر در مورد استافیلوکوکوس اورئوس درست اند، به جز:

- (۱) با تولید انتروتوکسین در ایجاد مسمومیت غذایی شرکت می کند.
- (۲) در ایجاد سندرم فلسی شدن پوست با تولید سم اکسفولیاتیو شرکت می کند.
- (۳) با تولید کواگولاز در عمل آنتی فاگوسیتیک سلول های دفاعی بدن مقابله می کند.
- (۴) در آزمایشگاه با توجه به حساسیت به املاح صفراوی و تست تورم کیسولی تعیین هویت می شود.

۱۸- مطابق تست های بیوشیمیایی، تفاوت *Shigella*، *Salmonella* و *E.coli* در چیست؟

- (۱) *Salmonella* و *E.coli* لاکتوز مثبت هستند ولی *Shigella* لاکتوز منفی است.
- (۲) *Salmonella* و *E.coli* لاکتوز منفی هستند ولی *Shigella* لاکتوز مثبت است.
- (۳) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز مثبت هستند ولی *E.coli* لاکتوز منفی است.
- (۴) *Salmonella* و *Shigella* لاکتوز منفی هستند ولی *E.coli* لاکتوز مثبت است.

۱۹- شجره زیر انتقال یک بیماری وابسته به X بسیار نادر را نشان می دهد. بیماری با ارث آنوزومی نهفته، با نفوذ پذیری ۱۰۰ درصد منتقل می شود. همسر اول فرد II-۲ فرزندی مبتلا به دنیا می آورد و در هنگام زایمان می میرد. بیمار فرد II-۲ با خواهر ناتنی همسر اولش II-۳ ازدواج می کند. با توجه به باردار شدن این فرد احتمال ابتلای زاده وی چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{16}$
- (۴) $\frac{1}{32}$

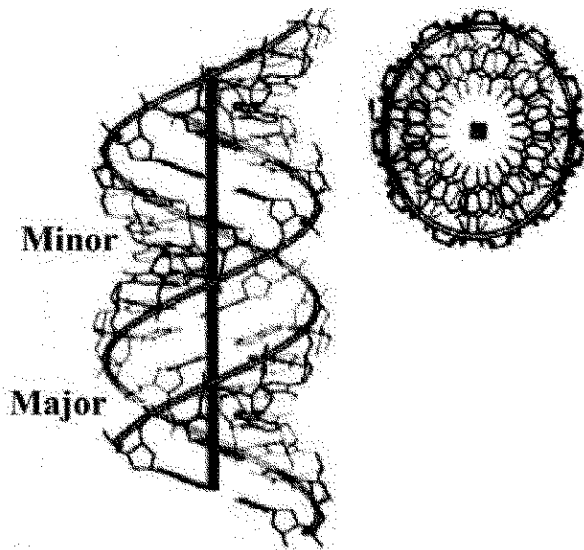
۲۰- در مگس سرکه حامل سه ژن مجاور پیوسته X، Y و Z یک آمیزش سه نقطه ای انجام می شود. فاصله بین X تا Z، ۳۲.۵ واحد نقشه (map unit) و فاصله X تا Y، ۲۰.۵ واحد نقشه و ضریب همبستگی (coefficient coincidence) نیز ۰.۸۸۶۰ است. نسبت نو ترکیب های دوگانه در میان زاده های این آمیزش تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۷.۶
- (۲) ۷.۸
- (۳) ۷.۱۲
- (۴) ۷.۱۶

۲۱- در یک فرد هتروزیگوت برای یک ژن مفروض اگر کراسینگ اور بین لوکوس این ژن و سانترومر کروموزوم رخ دهد، تفکیک آلل های این ژن در کدام مرحله از تقسیم میوز روی می دهد؟

- (۱) فقط در آنافاز I
- (۲) فقط در آنافاز II
- (۳) در آنافاز I یا در آنافاز II
- (۴) آلل ها در اینجا اصلاً از هم تفکیک نمی شوند.

۲۲- تصویر شماتیک زیر، کدام یک از ساختارهای مولکول DNA را نشان می دهد؟



Z-DNA (۱)

C-DNA (۲)

B-DNA (۳)

A-DNA (۴)

۲۳- کدام دو گزینه در مورد تومور ساپرسورها و انکوژن ها درست اند؟

- I. پروتو انکوژن ها از راه جهش کسب عملکرد، درحالی که تومور ساپرسور ژن ها با جهش از دست دادن عملکرد، به توسعه سرطان منجر می شوند.
- II. پروتو انکوژن ها از راه جهش از دست دادن عملکرد، درحالی که ژن های تومور ساپرسور با جهش کسب عملکرد، به توسعه سرطان منجر می شوند.
- III. جهش در هر دو آلل پروتو انکوژن برای القای سرطان لازم است، درحالی که جهش در یکی از دو آلل تومور ساپرسورها کفایت می کند.
- IV. جهش در یکی از دو آلل در پروتو انکوژن ها برای القای سرطان کفایت می کند، درحالی که هر دو آلل جهش یافته تومور ساپرسورها برای پیشرفت سرطان ضروری اند.

II, III (۴)

I, IV (۳)

I, III (۲)

I, II (۱)

۲۴- در جدول زیر انواع RNA تولید شده در درون سلول (ستون الف) و اعمال آن ها (ستون ب) البته نه به ترتیب درست مطابق با ستون الف آمده است.

الف	ب
snRNAs (A)	(i) خاموش کردن بیان ژن از راه هدایت تخریب mRNA های منتخب
siRNAs (B)	(ii) تنظیم بیان ژن با سد کردن ترجمه mRNA های منتخب
miRNAs (C)	(iii) عملکرد در انواع فراپندها شامل پیرایش pre-mRNA
snoRNAs (D)	(iv) نقش در فرآوری و تغییرات شیمیایی tRNAs

در کدام گزینه ترکیبات جور و درست از گزاره های دو ستون آمده است؟

A - (iv), B - (i), C - (ii), D - (iii) (۱)

A - (iv), B - (ii), C - (i), D - (iii) (۲)

A - (iii), B - (ii), C - (i), D - (iv) (۳)

A - (iii), B - (i), C - (ii), D - (iv) (۴)

- ۲۵- همه عبارات زیر درست می باشند، به جز:
- (۱) پروفیلین به G-ADP اکتین متصل می شود و باعث جایگزینی ADP با ATP می شود.
 - (۲) تیموزین β_4 به رشته F اکتین متصل شده و مانع فروپاشی آن می شود.
 - (۳) کوفیلین ترجیحاً به رشته های دارای ADP - اکتین متصل شده و باعث قطعه قطعه شدن آن ها می شود.
 - (۴) پروتئین CapZ به انتهای مثبت رشته اکتین متصل شده و از پلیمراسیون آن جلوگیری می کند.
- ۲۶- کدام گزینه در مورد عوامل مؤثر در رونویسی در یوکاریوت ها درست است؟
- (۱) DPE در همه پرموتورهای کلاس ۲ قرار دارد.
 - (۲) TATA box توسط TFIIB شناسایی می شود.
 - (۳) GC box و CAT box جزء عناصر دور از پرموتور هستند.
 - (۴) در یوکاریوت ها terminator برای توقف RNAII پلیمراز وجود ندارد.
- ۲۷- کدام یک از پروسه های زیر در گذر از متافاز به آنافاز در میتوز مورد واریسی سیستم کنترل چرخه سلولی می شود؟
- (۱) اتمام همانندسازی ماده ژنتیکی
 - (۲) اتصال کروموزوم ها به میکروتوبول های دوکی و ایجاد کشش
 - (۳) شرایط محیطی مناسب برای رشد سلول در G_1
 - (۴) ردیف شدن کروموزوم ها و تشکیل صفحه متافازی
- ۲۸- بر روی رشته کدکننده یک مولکول DNA ردیف نوکلئوتیدی 5'-ACT-3' وجود دارد. آنتی کدون و کدون متناظر آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه نشان داده شده است؟
- (۱) 5'-UCA-3' و 5'-UGA-3'
 - (۲) 5'-UCA-3' و 5'-AGU-3'
 - (۳) 5'-ACU-3' و 5'-AGU-3'
 - (۴) 5'-ACU-3' و 5'-AGU-3'
- ۲۹- همه موارد زیر به GTP متصل هستند، به جز:
- (۱) Ras
 - (۲) Ran
 - (۳) SRP
 - (۴) Pex5
- ۳۰- کدام مورد باعث فعال شدن گلیکوزن فسفریلاز می گردد؟
- (۱) Glucagon
 - (۲) Insulin
 - (۳) Adrenaline
 - (۴) Noradrenaline
- ۳۱- در یک ساختار کروماتیتی با ۵۰ نوکلئوزوم، چند هیستون H2B دیده می شود؟
- (۱) ۵
 - (۲) ۱۰
 - (۳) ۵۰
 - (۴) ۱۰۰
- ۳۲- در یک آلوتریپلوئید (allotriploid) حاصل از دو گونه A و B که عدد دیپلوئید (2n) آن ها به ترتیب ۱۶ و ۱۴ است، چه تعداد کروموزوم یافت می شود؟
- (۱) ۴۵
 - (۲) ۴۲ یا ۴۸
 - (۳) ۲۲ یا ۲۳
 - (۴) ۲۱ یا ۲۴
- ۳۳- در کدام نوع نوآرایی کروموزومی، بر اثر کراسینگ اور در یک موجود هتروزیگوت، یک کروموزوم دی سانتریک ایجاد می شود؟
- (۱) وارونگی پری سانتریک
 - (۲) وارونگی پاراسانتریک
 - (۳) مضاعف شدگی
 - (۴) حذف

۳۴- کدام عبارات زیر پدیده کراسینگ اور را درست توصیف می کنند؟

- I. شانس کراسینگ اور بین دو ژن مستقیماً با فاصله بین آن ها بر روی یک کروموزوم بستگی دارد.
- II. شانس کراسینگ اور با افزایش فاصله بین آن ها افزایش می یابد.
- III. شانس کراسینگ اور بین دو ژن با کاهش فاصله بین آن ها افزایش می یابد.
- IV. کراسینگ اور ترکیب صفات والدی را در میان زاده ها تغییر می دهد.
- V. کراسینگ اور تنوع صفات پیوسته را در زاده های یک زوج والد کاهش می دهد.

(۱) I, III, V (۲) II, III, V (۳) I, II, IV (۴) I, II, III, IV, V

۳۵- برای وقوع رویداد نوترکیبی در میوز، کروموزوم های هومولوگ باید جفت شوند. کدام یک از گزینه های زیر در جفت

شدن و تفکیک درست کروموزوم ها درست تر است؟

- (۱) تشکیل یک یا چند کیاسما در هر کروموزوم
- (۲) تشکیل دو یا چند کیاسما در هر بازوی کروموزوم
- (۳) تشکیل کیاسماهای انتهایی به تعداد زیاد در هر بازوی کروموزوم
- (۴) جفت شدن کروموزوم ها از طریق جفت شدن سانترومرها

۳۶- کدام گزینه نمی تواند نتیجه میوز افراد حامل جابه جایی دو طرفی متعادل (balance reciprocal translocation) باشد؟

(۱) trisomy (۲) normal phenotype
(۳) partial Monosomy (۴) partial trisomy

۳۷- کدام مورد در خصوص بسته بندی (packing) ژنوم ویروس درست تر است؟

- (۱) اسید نوکلئیک در درون سر ویروس (head shell) تراکم نسبی برخوردار است.
- (۲) تراکم اسید نوکلئیک با اندازه سر ویروس (head shell) نسبت معکوس دارد.
- (۳) کمیت طول DNA در درون سر ویروس (head shell) مستقل از سایز آن است.
- (۴) طول DNA که می تواند وارد ویروس شود توسط ساختمان سر ویروس (head shell) محدود می شود.

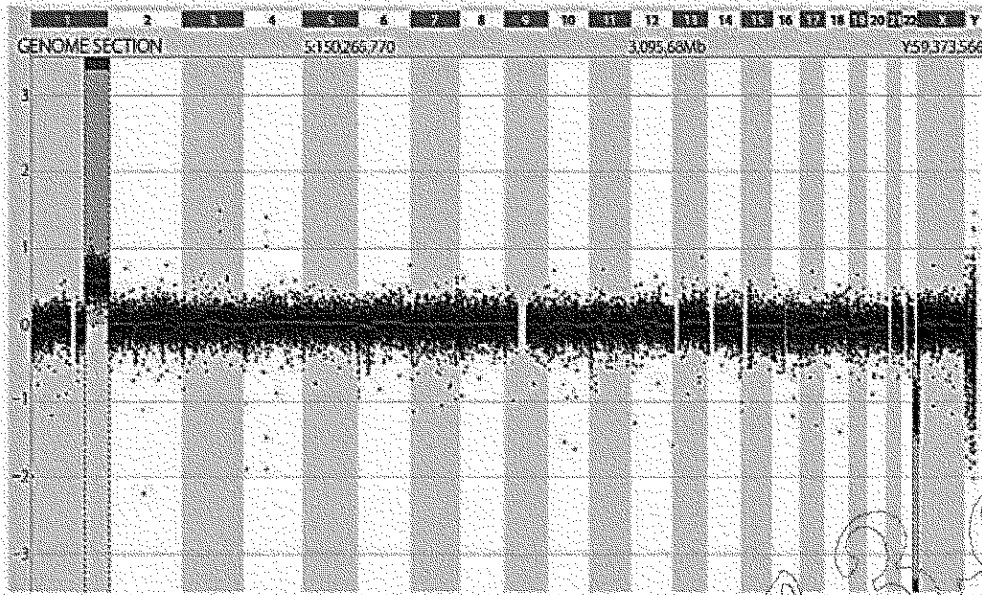
۳۸- کدام گزینه در مورد کروموزوم های پلی تن از درستی بیشتری برخوردار است؟

- (۱) دارای الگوی پافینگ (puffing) ثابت هستند.
- (۲) این کروموزوم های پروفازی دارای الگوی تیره و روشن (بندینگ) هستند.
- (۳) یا توجه به الگوی بندینگ، این کروموزوم ها متافازی هستند.
- (۴) الگوی بیان مشابه کروموزوم های لمپ براش (lamp brush) دارند.

۳۹- کدام گزینه تعریف درستی از کاریوتایپ (q10; q10) (۲۱; ۱۴), XX, ۴۶ را ارائه می دهد؟

- (۱) این فرد دارای جابه جایی رابرتسونی است و از کروموزوم ۱۴ سه نسخه دارد.
- (۲) این فرد دارای جابه جایی رابرتسونی است و از کروموزوم ۲۱ سه نسخه دارد.
- (۳) این فرد دارای جابه جایی متقابل بین کروموزوم های ۱۴ و ۲۱ است.
- (۴) این فرد دارای جابه جایی رابرتسونی از نوع متعادل بین کروموزوم های ۱۴ و ۲۱ است.

۴۰- تصویر زیر، مربوط به نتایج array-CGH است. کدام یک از موارد زیر در مورد فردی که آنالیز روی آن صورت گرفته، درست است؟



- (۱) این فرد دارای سه نسخه از تمام کروموزوم های خود است.
(۲) این فرد دارای یک نسخه از کروموزوم شماره ۱ و دو نسخه از کروموزوم ۲۲ است.
(۳) این فرد دارای سه نسخه از بخشی از کروموزوم ۱ و یک نسخه از بخشی از کروموزوم ۲۲ است.
(۴) این فرد دارای دو نسخه از کروموزوم شماره ۱ و سه نسخه از کروموزوم ۲۲ است.
- ۴۱- کدام مورد تفاوت بین یک ژن ساختاری و یک ژن تنظیمی است؟
(۱) ژن های ساختاری ساختارهای پیچیده ای دارند، ژن های تنظیمی ساختارهای ساده ای دارند.
(۲) ژن های ساختاری به mRNA رونویسی می شوند، ژن های تنظیمی رونویسی نمی شوند.
(۳) ژن های ساختاری پروتئین ها را رمزگذاری می کنند که در ساختار سلول عمل می کنند، ژن های تنظیمی واکنش های متابولیکی را انجام می دهند.
(۴) ژن های ساختاری پروتئین هایی را رمزگذاری می کنند که در متابولیسم یا بیوسنتز یا ساختار سلول استفاده می شوند، ژن های تنظیمی رونویسی از ژن های ساختاری را تنظیم می کنند.
- ۴۲- کدام یک از تغییرات زیر یک جایگزینی از نوع انتقالی (transition) است؟
(۱) آدنین به جای سیتوزین
(۲) آدنین به جای گوانین
(۳) تیمین به جای آدنین
(۴) درج سه جفت نوکلئوتید در DNA
- ۴۳- در پروتئین های متصل شونده به DNA، آمینواسیدها چگونه با DNA برهمکنش دارند؟
(۱) ایجاد پیوندهای کووالانسی بین بازهای DNA
(۲) ایجاد پیوندهای کووالانسی با قندهای DNA
(۳) ایجاد پیوندهای هیدروژنی با بازهای DNA
(۴) ایجاد پیوندهای یونی با بازهای DNA
- ۴۴- در یک پلی ریبوزوم، پلی پپتیدها در کدام ریبوزوم ها بلندتر هستند؟
(۱) آن هایی که در 3' mRNA قرار گرفته اند.
(۲) آن هایی که در 5' mRNA قرار گرفته اند.
(۳) آن هایی که در وسط mRNA قرار گرفته اند.
(۴) همه پلی پپتیدها یک طول خواهند داشت.

۴۵- در اپرون **trp**، در غیاب تربیتوفان چه اتفاقی برای سرکوبگر **trp** می افتد؟

- (۱) به اپراتور متصل می شود و رونویسی را مهار می کند.
- (۲) به ژن تنظیمی متصل می شود و رونویسی را مهار می کند.
- (۳) نمی تواند به اپراتور متصل شود و رونویسی رخ می دهد.
- (۴) نمی تواند به ژن تنظیمی متصل شود و رونویسی رخ می دهد.

۴۶- کدام دسته از RNA به درستی با عملکردش مرتبط شده است؟

- (۱) RNA کوچک هسته ای (snRNA) rRNA را پردازش می کند.
- (۲) RNA انتقالی (tRNA): به یک آمینو اسید متصل می شود.
- (۳) RNA ریبوزومی (rRNA): تداخل RNA را انجام می دهد.
- (۴) میکرو RNA (miRNA): اطلاعات مربوط به توالی آمینواسیدی پروتئین را حمل می کند.

۴۷- آنرا سطوح بالای گلوکز بر اپرون **lac** چیست؟

- (۱) رونویسی کمی اتفاق می افتد.
- (۲) رونویسی تحریک می شود.
- (۳) رونویسی تحت تأثیر قرار نمی گیرد.
- (۴) رونویسی ممکن است بسته به سطوح لاکتوز تحریک یا مهار شود.

۴۸- کدام آنزیم باکتریایی پرایمرها را حذف می کند؟

- (۱) پریماز
- (۲) لیگاز
- (۳) DNA پلیمراز III
- (۴) DNA پلیمراز I

۴۹- در گل یک گیاه جهش یافته در ژن های کلاس A و B، چه نوع ساختارهایی در حلقه های یک تا چهار انتظار می رود؟

- (۱) برج، برج، برج، برج
- (۲) برج، برج، برج، برج
- (۳) کاسبرگ، کاسبرگ، برج، برج
- (۴) کاسبرگ، کاسبرگ، کاسبرگ، کاسبرگ

۵۰- باکتری *اشریشیا کلی*، ترمیم جفت باز ناجور بر اساس رشته های جدید و قدیمی DNA را از هم تمیز می دهد.

- (۱) گروه های متیل در رشته قدیمی
- (۲) تفاوت ها در ترکیب باز دوارشته
- (۳) آنالوگ های بازی در رشته جدید
- (۴) تغییر پروتئین های هیستون

۵۱- اگر تلومر از یک آرگانیزم جهش یابد و غیر فعال شود، چه اتفاقی می افتد؟

- (۱) آنزیم DNA پلیمراز در تلومر متوقف خواهد شد.
- (۲) پرایمرهای RNA برداشته نمی شوند.
- (۳) کروموزم ها در هر نسل کوتاه می شوند.
- (۴) هیچ همانندسازی در DNA اتفاق نمی افتد.

۵۲- سنجاق سرها در DNA در نتیجه وجود ایجاد می شوند.

- (۱) توالی های یکسان در رشته مقابل
- (۲) توالی های مکمل در رشته مقابل
- (۳) توالی های یکسان در یک رشته
- (۴) توالی های معکوس و مکمل در یک رشته

۵۳- مفهوم صفت آستانه ای (threshold trait)، در کدام گزینه به درستی تعریف شده است؟

- (۱) در یک جمعیت با فراوانی بسیار اندک دیده می شوند.
- (۲) فراوانی آن ها با توانایی بقای فوق العاده هتروزیگوت ها همراه است.
- (۳) به شکل وراثت ممتد (continuous inheritance) بروز می یابند.
- (۴) در منحنی توزیع نرمال به شکل یک دسته مجزا دیده می شوند ولی تحت تأثیر محیط و ژن ها بروز می یابند.

- ۵۴- همانندسازی ناپیوسته ناشی از کدام ویژگی DNA است؟
 (۱) رشته های نوکلئوتیدی ناهمسو
 (۲) گروه فسفات باردار
 (۳) بازهای مکمل
 (۴) قند پنج کربنه
- ۵۵- در رشته پیرو، پرایمرها کجا ساخته می شوند؟
 (۱) تنها در انتهای ۳' رشته نو ساخته
 (۲) تنها در انتهای ۵' رشته نو ساخته
 (۳) در آغاز هر قطعه اکازاکی
 (۴) در مکان های متفاوت در یک قطعه اکازاکی
- ۵۶- فعالیت رزولواز در نوترکیبی چیست؟
 (۱) ساختار هالیدی را می شکند.
 (۲) DNA دو رشته ای را از هم باز می کند.
 (۳) به یک رشته DNA اجازه می دهد به یک مارپیچ DNA حمله کند.
 (۴) یکی از رشته های DNA اصلی را طی مهاجرت شاخه جابه جا می کند.
- ۵۷- چنین برآورد شده است که تعداد ژن های فعال از نظر رونویسی در انسان، در مقایسه با موجودات بسیار ساده تر، به طور نسبی کمتر است. علت چیست؟
 (۱) آمپلی فیکاسیون گسترده ژن هاست.
 (۲) مدیفیکاسیون های بعد رونویسی ژن هاست.
 (۳) تأثیرات اپی ژنتیکی به کمک اپیمر هاست.
 (۴) وجود چندین ژن کاذب به ازای هر ژن « واقعی » است.
- ۵۸- ظاهر زیگزاگی متمایز رشته کروماتین به خاطر کدام جزء است؟
 (۱) Linker DNA
 (۲) Nucleosome
 (۳) Histone H1
 (۴) Histone core
- ۵۹- کدام یک از پروتئین های زیر طول عمر بیشتری دارد؟
 (۱) SSB protein
 (۲) Polymerase
 (۳) Nucleases
 (۴) blood globins
- ۶۰- تولید پادتن های مونوکلونال، نخستین بار با کدام یک از روش های زیر عملی شده؟
 (۱) DNA - RNA hybridization
 (۲) somatic cell hybridization
 (۳) recombinant DNA technology
 (۴) pure culture of cells producing antibodies
- ۶۱- افزایشها (enhancers) که توالی های تنظیمی فرایند رونویسی هستند، کار خود را با افزایش کدام یک از اجزاء انجام می دهند؟
 (۱) عوامل رونویسی عمومی
 (۲) RNA پلیمراز در محل یک پروموتور منفرد
 (۳) عوامل رونویسی که به پروموتور، و نه RNA پلیمراز، متصل می شوند.
 (۴) RNA پلیمراز و برای قادر ساختن آنزیم به فعالیت و رای ناحیه پایان دهنده رونویسی یک ژن
- ۶۲- بازهای نادر چگونه در tRNA وارد می شوند؟
 (۱) با RNA راهنما رمزگذاری می شوند.
 (۲) با بازهای نادر در DNA رمزگذاری می شوند.
 (۳) با توالی هایی در ایترون ها رمزگذاری می شوند.
 (۴) با تغییرات شیمیایی در بازهای استاندارد ایجاد می شوند.
- ۶۳- چه تفاوتی بین پروموتور مرکزی و پروموتور تنظیمی وجود دارد؟
 (۱) پروموتور تنظیمی بالادست تر است.
 (۲) تنها پروموتور مرکزی توالی های مورد توافق دارد.
 (۳) نوع مرکزی در ژن های ساختاری و نوع تنظیمی در ژن های تنظیمی نقش ویژه دارند.
 (۴) عوامل رونویسی تنها به پروموتور مرکزی متصل می شوند و به پروموتور تنظیمی متصل نمی شوند.

۶۴- به کدام دلیل آنالوگ های بازی جهش را هستند؟

(۱) ساختار DNA را می بینانند.

(۲) از نظر ساختاری شبیه بازهای طبیعی هستند.

(۳) از نظر شیمیایی بازهای طبیعی را تغییر می دهند.

(۴) در DNA پلیمراز تغییراتی ایجاد می کنند که باعث عملکرد بد آن می شود.

۶۵- ناکفایی هاپلوئیدی (haploinsufficiency) در کدام گزینه درست تعریف شده است؟

(۱) عقیمی ناشی از تشکیل گامت هایی که به دنبال تقسیم میوز می میرند.

(۲) کاهش بسیار شدید بیان ژن در ژن های وابسته جنس وقتی که فقط یک آلل جهش یافته نهفته می تواند بیان شود.

(۳) فنوتیپ جهش یافته در فرد ناخالص (m/M) و حصول بیان بیشتر ژن، نسبت به فرد خالص نهفته (m/m) نشان می دهد.

(۴) وضعیت نادری از یک فنوتیپ بارز که در آن فرد هتروزیگوت برای یک آلل بارز و یک آلل پوچ (null) فنوتیپ غیرمادی دارد.

۶۶- کدام یک از رویدادهای زیر کندترین رویداد است؟

(۱) همتاسازی (Replication)

(۲) رونویسی (Transcription)

(۳) ترجمه (Translation)

(۴) پیرایش (Splicing)

۶۷- در یک آزمایش برای تولید یک موش (APC) از طریق تغییر ژنگان سلول های بنیادی جنینی هستیم. کدام یک از روش های زیر برای این کار مناسب است؟

(۱) CRISPR/ cas 9

(۲) به کار گیری antisense RNA

(۳) استفاده از siRNA علیه ژن APC

(۴) استفاده از RNA ribozyme

۶۸- لق بودگی (wobbler) یک می تواند با بیش از یک جفت شود.

(۱) tRNA، آمینواسید

(۲) آنتی کدون، کدون

(۳) کدون، آنتی کدون

(۴) گروه سه نوکلئوتیدی در DNA، کدون در mRNA

۶۹- در انجام ترجمه، ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها را کاتالیز می کند.

(۱) یک پروتئین در زیر واحد بزرگ ریبوزوم

(۲) یک پروتئین در زیر واحد کوچک ریبوزوم

(۳) rRNA

(۴) tRNA

۷۰- کدام مورد زیر، گروهی از مولکول های RNA هستند که در لکه های پیرایشگر (splicing speckles) و اجسام

کاخال (cajal) سلول های یوکاریوتی یافت می شوند؟

(۱) (micro RNA) miRNA

(۲) (piwi - interaction RNA) piRNA

(۳) (small interfering RNA) siRNA

(۴) (small nuclear RNA) snRNA

۷۱- در ترتیب توالی های داده شده برای بخشی از یک پلی پپتید، تغییر پدید آمده بر اثر یک جهش حروف چه نوع

جهشی می تواند باشد؟

Normal: Val-His-Leu-Thr-Pro-Glu-Glu-Lys-Ser-Ala---

Mutant: Val-His-Leu-Thr-Pro-Val-Glu-Lys-Ser-Ala---

nonsense (۴)

missense (۳)

isoform (۲)

frameshift (۱)

- ۷۲- کدام یک از رویدادهای زیر می تواند ناشی از جهشی در نواحی تنظیمی یک ژن باشد؟
 (۱) در هم ریختن پیرایش ژن
 (۲) بیان زیاده تر یا کمتر یک ژن
 (۳) ایجاد یک پروتئین غیر عملکردی
 (۴) تولید یک آنزیم با فعالیت کاهش یافته
- ۷۳- تحلیل QTI به کدام مورد زیر اطلاق می شود؟
 (۱) شناسایی نواحی کروموزومی مربوط به یک صفت کمی
 (۲) تعیین بخش هایی از ژن ها که سریع ترین تکامل را داشته اند.
 (۳) تعیین محل های اتصال RNA - پلیمراز
 (۴) ترسیم نقشه ژن ها در ویروس ها
- ۷۴- کدام گزاره های زیر در توصیف ژنگان سلول های سرطانی درست اند؟
 I. همانند سازی در سلول های عادی کندتر از سلول های سرطانی است.
 II. ناهنجاری های کروموزومی فراوانی بیشتری دارند.
 III. تلومرها در سلول های سرطانی طولانی ترند.
 IV. سلول های سرطانی می توانند اجزاء DNA با منشاء بیرونی مانند ویروس ها را کسب کرده باشند.
 (۱) I, II, III
 (۲) I, III, IV
 (۳) II, III, IV
 (۴) I, II, III, IV
- ۷۵- فعال بودن کدام یک از آنزیم های زیر می تواند دلیلی بر وضعیت و شرایط سرطانی بودن سلول های بدنی باشد؟
 (۱) telomerase
 (۲) ribonuclease
 (۳) ribosymes
 (۴) phospholipase
- ۷۶- دگره بوج (null allele) نتیجه کدام یک از انواع جهش است؟
 (۱) جهش حذف (deletion)
 (۲) جهش به دست آوردن عملکرد (gain of function)
 (۳) جهش از دست دادن عملکرد (loss of function)
 (۴) جهش تغییر در تعداد نسخه (copy number variation)
- ۷۷- به کدام دلیل ژنگان مخمر نان ۵/۵۴ برابر ژنگان انسان بوده و تقریباً ۵/۲ برابر به آن ژن دارد؟
 (۱) ژنگان مخمر دارای ژن های همپوشان بسیاری است.
 (۲) ژن های مخمر دارای کدون های کمتری نسبت به ژن های انسان است.
 (۳) ژنگان مخمر حاوی DNA ی بین ژنی بسیار کمتری بوده و ایترون های آن نیز نسبت به ژنگان انسان کمتر است.
 (۴) کروموزوم های مخمر دارای سانترومر و تلومر های کوتاه تری نسبت به کروموزوم های انسان می باشد.
- ۷۸- کدام یک از آمیزش های زیر بین سویه های *E.coli* منجر به فراوانی بالای انتقال ژن های کروموزومی می شود؟
 (۱) $F^+ \times F^+$
 (۲) $F^- \times F^+$
 (۳) $Hfr \times Hfr^-$
 (۴) $Hfr \times F^-$
- ۷۹- کدام جمله تعریف درستی از homeobox را بیان می کند؟
 (۱) توالی پپتیدی مرکب از ۶ آمینو اسید که در روشن خاموش کردن ژن ها نقش ایفا می کند.
 (۲) توالی نوکلئوتیدی خاص موجود در برخی از ژن های دخیل در نمو جنینی
 (۳) ژن های حفظ شده در تمام مهره داران که در تکوین ستون پشته آن ها نقش دارند.
 (۴) گروهی از ژن ها که در طول تکوین جنینی پلارینه آن را تعیین می کنند.

۸۰- کدام یک از دست‌ورزی‌های ژنتیکی زیر را با کریسپر (CRISPR) می‌توان انجام داد؟

- I. Knockin ژنی
- II. Knockout ژنی
- III. ویرایش ژنی
- IV. ایجاد جهش نقطه‌ای در ژن
- V. خاموش‌سازی ژنی
- VI. فعال‌سازی ژنی
- VII. درمان ژنی
- VIII. تغییرات اپی‌ژنتیک

(۱) I, II, III

(۱) VIII

(۴) VIII, VII, VI, IV

(۳) VIII, IV, I

۸۱- برای تولید الیوئین انسانی به روش همسانه‌سازی (cloning) در باکتری *E. coli* از کدام یک از موارد زیر می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) DNA زنگانی
- (۲) یک کپی از cDNA ژن
- (۳) spliced mRNA
- (۴) mRNA precursor

۸۲- در حضور آلولاکتوز، سرکوبگر *lac*.....

- (۱) به پروموتور متصل می‌شود.
- (۲) به اپراتور متصل می‌شود.
- (۳) به ژن تنظیمی متصل می‌شود.
- (۴) نمی‌تواند به اپراتور متصل شود.

۸۳- در بررسی مکانسیم اثر یک داروی ضد سرطان معلوم شده که دارو یک غیرفعال کننده بسیار قوی فعالیت مدیفیکاسیون کروماتین است. این مدیفیکاسیون موجب افزایش بیان دسته ژنی انکوژن‌هاست. کدام فعالیت تغییردهنده کروماتین با تأثیر این دارو به احتمال زیاد تحریک می‌شود؟

- (۱) اتصال هیستون H۱ به نوکلئوزوم
- (۲) استیلایسیون هیستون‌های مرکزی
- (۳) داستیلایسیون هیستون‌های مرکزی
- (۴) دمتیلایسیون بازهای سیتوزین در DNA

۸۴- یک تکه DNA به طول ۷۶۸ زوج بازی با پراکندگی یکنواخت زوج‌های نوکلئوتیدی را در مجاورت

↓

HhaI - Restriction Endonuclease با توالی مورد شناسایی 5'-G-C-G-C-3' قرار می‌دهیم. چند قطعه

3'-C-G-C-G-5'

↑

DNA از برش تکه DNA فوق توسط این آنزیم انتظار می‌رود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) غیر قابل پیش‌بینی است.

۸۵- با توجه به autoradiogram of gel داده شده در شکل زیر که نتیجه توالی یابی به روش Maxam - Gilbert

است، کدام گزینه توالی نوکلئوتیدی یک قطعه DNA تک رشته ای است؟

یورین ها	پیریمیدین ها

(۱) ۵'-A-G-G-C-T-T-A-G-C-۳'

(۲) ۵'-C-G-A-T-T-C-G-G-A-۳'

(۳) ۵'-G-A-A-T-C-C-G-A-T-۳'

(۴) ۵'-T-A-G-C-C-T-A-A-G-۳'

۸۶- کدام یک از ناقلین ژنی زیر توان ورود به ژنگان (genome) میزبان را ندارند؟

(۱) فاز λ

(۲) pBR322

(۳) retrovirus

(۴) adeno- associated virus

۸۷- cosmid چیست؟

(۱) از جمله پلاسمیدهای خالص و ساده ای است که در مهندسی ژنتیک به کار می رود.

(۲) ناقل کلون سازی ژن است که برای حمل قطعات DNA تا ۵ کیلو باز به کار می رود.

(۳) ناقل کلون سازی ژن است که برای حمل قطعات DNA تا ۲۵ کیلو باز به کار می رود.

(۴) ناقل کلون سازی ژن است که برای حمل قطعات DNA بین ۲۷ تا ۵۲ کیلو باز به کار می رود.

۸۸- مطالعات ژن گزارشگر (reporter gene) در زیست شناسی مولکولی برای جستجوی چه فرایندی انجام می شود؟

(۱) آزمایشات جایابی ژن ها

(۲) آزمایشات مربوط به برهمکنش پروتئین ها و ژن ها

(۳) بررسی فعالیت رونویسی یک ژن خاص

(۴) برهمکنش پروتئین ها و RNA های تنظیمی

۸۹- کدام آنزیم باکتریایی، توالی DNA ویروس (پلاسمید) مهاجم را بریده و آن را تخریب می کند؟

(۱) Cas9

(۲) dicer

(۳) DNAase

(۴) ribonuclease

۹۰- موجودات تراژنیک (transgenic) چگونه تولید می شوند؟

(۱) با جهش های ژنتیکی

(۲) هیبریدسازی کروموزوم ها

(۳) افزودن، حذف یا مدیفیکاسیون ژن ها

(۴) ترانسفورماسیون ژنتیکی توسط باکتری ها

۹۱- یک ژنتیک دان علاقمند به مطالعه عملکرد سیستم ایمنی، جهش های تصادفی در ژن های خاصی در موش ایجاد

می کند و سپس مشخص می کند در کدام موش جهش یافته عملکرد سیستم ایمنی مختل شده است. این فرایند

نمونه ای است از:

(۱) ژنتیک مستقیم (forward genetics)

(۲) ژنتیک معکوس (reverse genetics)

(۳) ژنتیک مستقیم و ژنتیک معکوس

(۴) نه ژنتیک مستقیم و نه ژنتیک معکوس

۹۲- کدام جمله در مورد pyrosequencing درست است؟

- (۱) نوکلئوتیدهای مصرفی به شکل دی فسفات هستند.
- (۲) حداکثر اندازه قطعه تعیین توالی ۱۵۰۰ نوکلئوتید است.
- (۳) در این روش، نیازی به ژل ریزی برای مشاهده نتایج وجود ندارد.
- (۴) نوکلئوتیدهای نشان دار در صورت ورود به زنجیره در حال سنتز شناسایی می شوند.

۹۳- در روش isoelectric focusing جداسازی پروتئین ها بر پایه چه گرادیانی انجام می گیرد؟

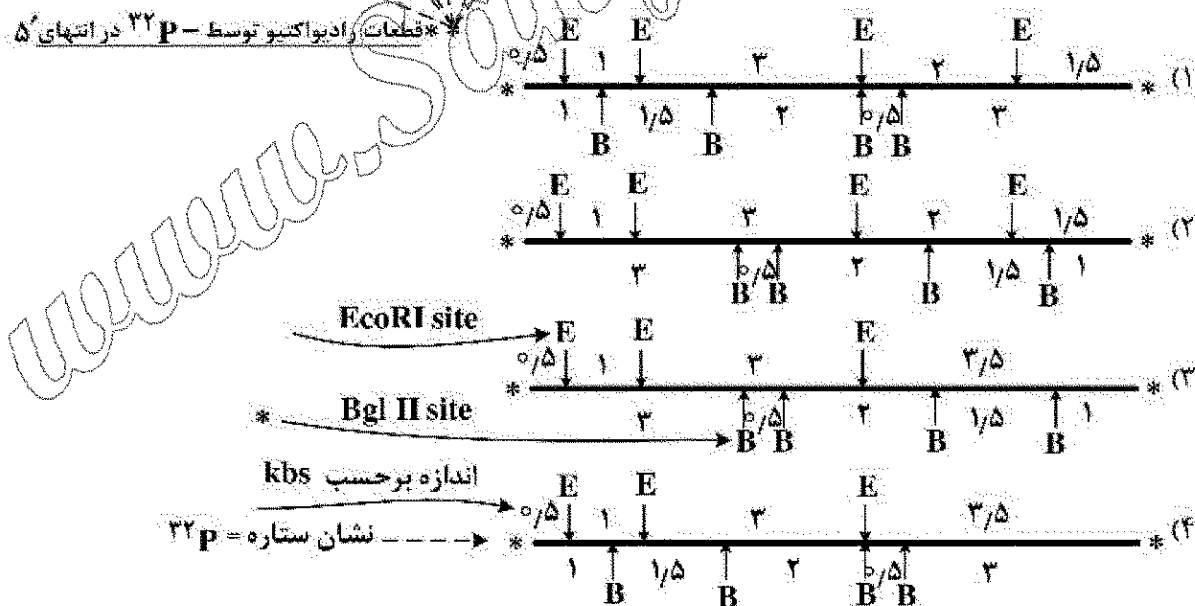
- (۱) pH (۲) دما (۳) NaCl (۴) سوکروز

۹۴- یک قطعه DNA به اندازه ۸kbs با ^{32}P در انتهای ۵' نشان گذاری شده را توسط EcoRI و Bgl II و مخلوط هر

دو آنزیم جدا جدا بریده شد (Digested). اندازه تکه DNAهای حاصل از برش برحسب Kbs را در هر مورد با مشخص

کردن تکه های نشاندار با ^{32}P به کمک ستاره (*) روی ژل آگاروز در طرح داده شده است. کدام Restriction Map در چهار گزینه داده شده با این نتیجه همخوانی دارد؟

kbs	EcoRI	Bgl II	Mix
۳/۵	↓ *	↓	↓
۳/۰	---	---	↓ *
۲/۰	---	---	---
۱/۵	---	---	---
۱/۰	---	↓ *	---
۰/۵	↓ *	---	↓ *



۹۵- کدام مورد زیر، ترتیب صحیح در غربالگری جهشی است؟

- (۱) همسانه سازی موقعیتی، جهش زایی، شناسایی جهش یافته ها، بررسی اساس ژنتیکی
- (۲) جهش زایی، شناسایی جهش یافته ها، بررسی اساس ژنتیکی، همسانه سازی موقعیتی
- (۳) جهش زایی، همسانه سازی موقعیتی، شناسایی جهش یافته ها، بررسی اساس ژنتیکی
- (۴) شناسایی جهش یافته ها، همسانه سازی موقعیتی، جهش زایی، بررسی اساس ژنتیکی

۹۶- کانتیگ (contig) چیست؟

- (۱) یک قطعه DNA کوچک که در توالی‌یابی استفاده می‌شود.
- (۲) مجموعه‌ای از قطعات که از هضم با آنزیم‌های محدودکننده ایجاد می‌شود.
- (۳) مجموعه‌ای از شاخص‌های مولکولی که در نقشه‌برداری ژنی از آن استفاده می‌شود.
- (۴) مجموعه‌ای از قطعات همپوشان که قطعه‌ای پیوسته از DNA ایجاد می‌کند.

۹۷- جزء اصلی کمپلکس کریسپر (CRISPR)، کدام یک از عناصر زیر است؟

- (۱) SgRNA (۳) SnRNA (۴) iRNA (۳) SiRNA

۹۸- در بحث genome annotation، کدام یک از گزینه‌های زیر برای پیشگویی توالی‌های ژنی در پروکاریوت‌ها مورد

استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) پیدا کردن insulator در میان ژن‌ها
 - (۲) جستجوی مناطق CpG islands در بالادست ژن‌ها
 - (۳) پیدا کردن ORF‌های احتمالی از طریق کدون شروع و کدون پایان ژن
 - (۴) پیدا کردن توالی‌های مرز آگزونی و اینترون
- ۹۹- کدام گزینه از مزایای وکتورهای YAC خلغوی نسبت به YAC خطی نیست؟

- (۱) YAC خلغوی نسبت به YAC خطی مقاومت بالاتری به shearing force دارد.
- (۲) امکان ورود قطعات با طول بلندتر به YAC خلغوی وجود دارد.
- (۳) YAC خلغوی نسبت به YAC خطی پایداری بیشتری دارد.
- (۴) می‌توان YAC خلغوی را وارد میزبان پروکاریوتی کرد.

۱۰۰- کدام یک از موارد زیر برای تهیه ESTs (Expressed sequenced tags) در بانک‌های اطلاعاتی مورد استفاده

قرار می‌گیرد؟

- (۱) کتابخانه cDNA از بافت‌های مختلف یک گونه زیستی
- (۲) کتابخانه DNA از بافت‌های مختلف یک گونه زیستی
- (۳) مجموعه آگزوم (exome) از یک ژنگان
- (۴) مجموعه توالی‌های sequenced arrayed sites ژنگان یک گونه زیستی