



268F

کد کنترل

268

F

آزمون (نیمه‌تم مرکز) ورود به دوره‌های 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 می‌شود.
امام خمینی (ره)

رشته زنگیک مولکولی (کد ۲۲۲۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سوال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	مجموعه دروس تخصصی:
سلولی و مولکولی	۱۰۰	۱	۱۰۰	۱۵۰ دقیقه	- بیوشیمی - بیوفیزیک - میکروبیولوژی - زنگیک - زیست‌شناسی - سیتو زنگیک - زنگیک مولکولی - مهندسی زنگیک

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

* 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، یکسان‌بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

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

(۱) پیرووات کربوکسیلاز

(۲) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفاتاز

(۳) فسفو فروکتوکیناز -

-۲- کدام گزینه در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل (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 می‌شود.

(۳) ناشی از اتصال زنجیره‌ای مولکول‌های هموگلوبین از طریق زنجیره‌های آلفا است.

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

در شکل زیر، منحنی‌های ۱ و ۲ به ترتیب کدام نوع مهار آنزیمی را نشان می‌دهد؟

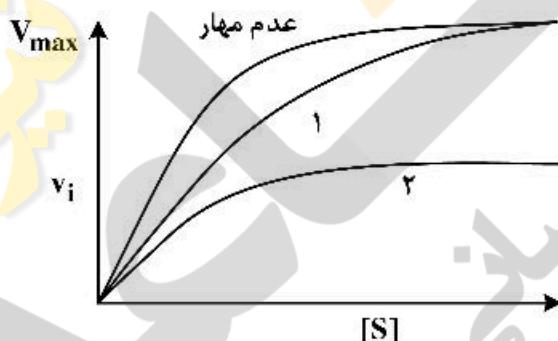
-۳-

(۱) غیررقبتی - رقبتی

(۲) غیررقبتی - نارقبتی

(۳) رقبتی - غیررقبتی

(۴) رقبتی - نارقبتی



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

(۱) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می‌شود.

(۲) با انرژی حاصل از هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می‌شود.

(۳) بدون هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپرکرومیسم (افزایش جذب) می‌شود.

(۴) بدون هیدرولیز ATP عمل می‌کند و موجب هیپوکرومیسم (کاهش جذب) می‌شود.

تفاوت کیتین و سلولز کدام است؟

-۵-

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

(۲) واحدهای قندی تشکیل‌دهنده یکی گلوكز و دیگری N استیل گلوكز آمین است.

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

(۴) یکی رشته‌ای و دیگری دارای انشعاب است.

-۶- کدام گزینه یک اتر لیپید است؟

(۱) اسفنگومیلین

(۲) پروستاگلاندین

(۳) فاکتور فعال کننده پلاکت

(۴) taurocholic acid

- ۷ سلول زنده از دیدگاه ترمودینامیکی، یک سیستم در حالت است.
- (۱) باز - تعادلی
 - (۲) بسته - تعادلی
 - (۳) باز - غیرتعادلی
- ۸ براساس کدام نظریه، تاخورده‌گی (فولدینگ) پروتئین به عنوان یک مسئله جدی در زیست‌شناسی مولکولی مطرح شده است؟
- (۱) گر (Gore)
 - (۲) لوبنثال (Levinthal)
 - (۳) آنفینزن (Anfinsen)
 - (۴) چو - فاسمن (Chou-Fasman)
- ۹ کدام مارپیچ از عناصر ساختار دوم پروتئین به دلیل حذف میانکنش‌های واندروالس از پایداری کمتری برخوردار است؟
- (۱) مارپیچ α - helix
 - (۲) مارپیچ آلفا (α - helix)
 - (۳) رشته بتا (β - strand)
 - (۴) مارپیچ پای (π - helix)
- ۱۰ به شرط داشتن انرژی برابر و با زاویه تابش یکسان، کدام پرتو رادیواکتیو دارای عمق نفوذ بیشتری در بافت زنده است؟
- (۱) آلفا
 - (۲) بتا
 - (۳) پوزیترون
 - (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) تکرارشوندگی در ساختار پروتئین‌های مختلف
 - (۲) قابلیت تاخورده‌گی و عملکرد مستقل
 - (۳) قابلیت تاخورده‌گی مستقل
 - (۴) قابلیت عملکرد مستقل
- ۱۳ کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ساختار کوروناویروس‌ها صحیح است؟
- (۱) ویروس‌های بدون پوشش (nonenveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
 - (۲) ویروس‌های بدون پوشش (nonenveloped) و دارای کپسید مارپیچی (helical)
 - (۳) ویروس‌های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید بیست وجهی (icosahedral)
 - (۴) ویروس‌های دارای پوشش (enveloped) و دارای کپسید مارپیچی (helical)
- ۱۴ همه موارد زیر در مورد اجوانتها (adjuvants) درست‌اند، به جز:
- (۱) باعث افزایش نیمه عمر آنتی‌زن می‌شوند.
 - (۲) باعث تحریک اختصاصی سیستم ایمنی می‌شوند.
 - (۳) باعث آزادسازی تدریجی آنتی‌زن از محل تزریق می‌شوند.
 - (۴) به صورت غیراختصاصی می‌توانند باعث تحریک تکثیر لنفوسيت‌ها شوند.
- ۱۵ پدیده جذب احیایی نیترات توسط کدام عامل یا عوامل زیر انجام می‌شود؟
- (۱) ردوکتازهای نیترات
 - (۲) هیدروکسیل آمین‌سترات
 - (۳) آزوفردوکسین
 - (۴) نیتروزنازاها
- ۱۶ آرکی‌ها و یوکاریوت‌ها در کدام گزینه با یکدیگر شبیه‌اند؟
- (۱) اندازه ریبوزوم
 - (۲) ساختار تازک
 - (۳) اسید آمینه شروع کننده سنتز پروتئین
 - (۴) دارا بودن استرول در غشای سلولی

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

(۱) با تولید انتروکسین در ایجاد سمومیت غذایی شرکت می‌کند.

(۲) در ایجاد سندرم فلسفی‌شدن پوست با تولید سم اکسفولیاتیو شرکت می‌کند.

(۳) با تولید کواگولاز در عمل آنتی فاگوسیتیک سلول‌های دفاعی بدن مقابله می‌کند.

(۴) در آزمایشگاه با توجه به حساسیت به املاح صفرایی و تست تورم کپسولی تعیین هویت می‌شود.

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

(۱) *E.coli* و *Shigella* لاکتوز مثبت هستند ولی *Shigella* لاکتوز منفی است.

(۲) *E.coli* و *Shigella* لاکتوز منفی هستند ولی *Shigella* لاکتوز مثبت است.

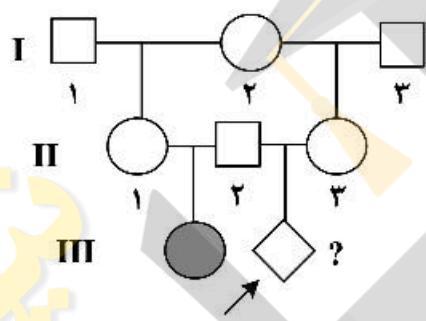
(۳) *E.coli* و *Shigella* لاکتوز مثبت هستند ولی *Shigella* لاکتوز منفی است.

(۴) *E.coli* و *Shigella* لاکتوز منفی هستند ولی *E.coli* لاکتوز مثبت است.

-۱۹ شجره زیر انتقال یک بیماری وابسته به X بسیار نادر را نشان می‌دهد. بیماری با ارث آتوژومی نهفته، با نفوذ پذیری ۱۰۰

درصد منتقل می‌شود. همسر اول فرد ۲ - II فرزندی مبتلا به دنیا می‌آورد و در هنگام زایمان می‌میرد. بیمار فرد ۲ - II

با خواهر ناتنی همسر اولش ۳ - II ازدواج می‌کند. 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 نقطه‌ای انجام می‌شود. 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

۸۸,۸٪ است. نسبت نوترکیب‌های دوگانه در میان زاده‌های این آمیزش تقریباً چقدر است؟

- | | |
|-----|-----|
| (۱) | ٪۶ |
| (۲) | ٪۸ |
| (۳) | ٪۱۲ |
| (۴) | ٪۱۶ |

-۲۱ در یک فرد هتروزیگوت برای یک ژن مفروض اگر کراسینگ‌اور بین لوکوس این ژن و سانترومر کروموزوم رخ دهد،

تفکیک آلل‌های این ژن در کدام مرحله از تقسیم میوز روی می‌دهد؟

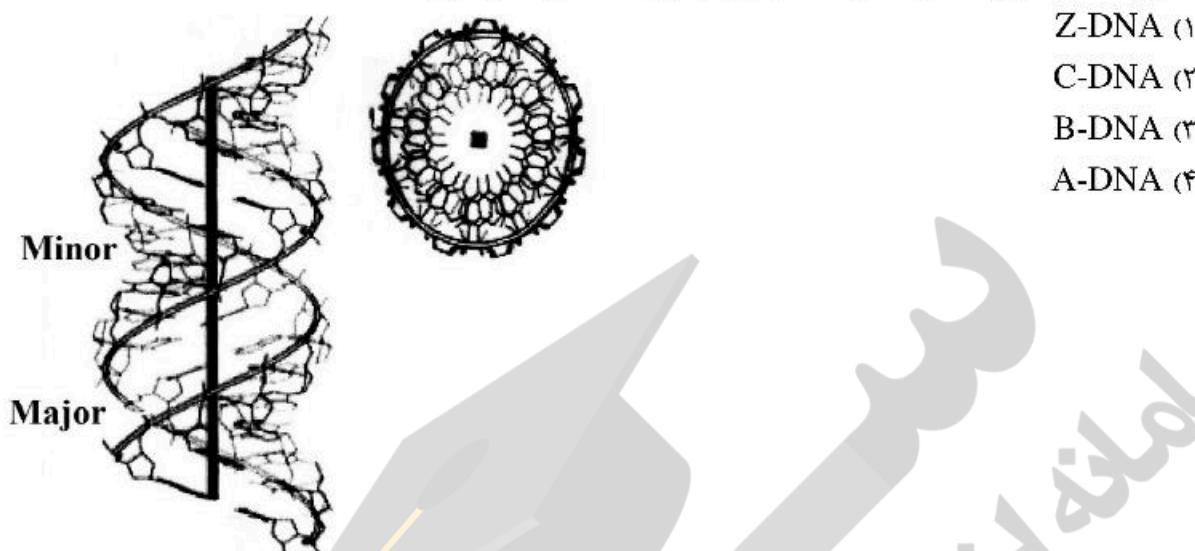
(۱) فقط در آنافاز I

(۲) فقط در آنافاز II

(۳) در آنافاز I یا در آنافاز II

(۴) آلل‌ها در اینجا اصلاً از هم تفکیک نمی‌شوند.

- ۲۲- تصویر شماتیک زیر، کدامیک از ساختارهای مولکول DNA را نشان می‌دهد؟



Z-DNA (۱)

C-DNA (۲)

B-DNA (۳)

A-DNA (۴)

- ۲۳- کدام دو گزینه در مورد تومور ساپرسورها و انکوژن‌ها درست‌اند؟

I. پروتو انکوژن‌ها از راه جهش کسب عملکرد، در حالی که تومور ساپرسور زن‌ها با جهش از دست دادن عملکرد، به توسعه سرطان منجر می‌شوند.

II. پروتو انکوژن‌ها از راه جهش از دست دادن عملکرد، در حالی که زن‌های تومور ساپرسور با جهش کسب عملکرد، به توسعه سرطان منجر می‌شوند.

III. جهش در هر دو آلل پروتو انکوژن برای القای سرطان لازم است، در حالی که جهش در یکی از دو آلل تومور ساپرسورها کفایت می‌کند.

IV. جهش در یکی از دو آلل در پروتو انکوژن‌ها برای القای سرطان کفایت می‌کند، در حالی که هر دو آلل جهش یافته تومور ساپرسورها برای پیشرفت سرطان ضروری‌اند.

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 آن‌ها (ستون ب) البته نه به ترتیب درست مطابق با ستون الف آمده است.

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

در کدام گزینه ترکیبات جور و درست از گزاره‌های 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 می‌باشند، به جز:

- (۱) پروفیلین به G-ADP اکتین متصل می‌شود و باعث جایگزینی ATP با ADP می‌شود.
- (۲) تیموزین β_4 به رشته F اکتین متصل شده و مانع فروپاشی آن می‌شود.
- (۳) کوفیلین ترجیحاً به رشته‌های دارای ADP - اکتین متصل شده و باعث قطعه قطعه شدن آن‌ها می‌شود.
- (۴) پروتئین CapZ به انتهای مثبت رشته اکتین متصل شده و از پلیمرازیون آن جلوگیری می‌کند.

-۲۶- کدام گزینه در مورد عوامل مؤثر در رونویسی در یوکاریوت‌ها درست است؟

- (۱) در همه پرموتورهای کلاس ۲ قرار دارد.

(۲) TFIIB توسط TATA box شناسایی می‌شود.

(۳) GC box و CAT box جزء عناصر دور از پرمotor هستند.

(۴) در یوکاریوت‌ها terminator برای توقف RNAII پلیمراز وجود ندارد.

-۲۷- کدام یک از پرسه‌های زیر در گذر از متاباز به آنافاز در میتوز مورد وارسی سیستم کنترل چرخه سلولی می‌شود؟

(۱) اتمام همانندسازی ماده ژنتیکی

(۲) اتصال کروموزوم‌ها به میکروتوبول‌های دوکی و ایجاد کشش

(۳) شرایط محیطی مناسب برای رشد سلول در G₁

(۴) ردیف شدن کروموزوم‌ها و تشکیل صفحه متابازی

-۲۸- بر روی رشته کدکننده یک مولکول DNA ردیف نوکلئوتیدی ۵'-ACT-3' وجود دارد. آن‌که کدون و کدون

متناظر آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه نشان داده شده است؟

(۱) 5'-AGU-3' و 5'-UCA-3'

(۲) 5'-UGA-3' و 5'-UCA-3'

(۳) 5'-ACU-3' و 5'-AGU-3'

(۴) 5'-AGU-3' و 5'-ACU-3'

-۲۹- همه موارد زیر به GTP متصل هستند، به جز:

Pex5 (۴)

SRP (۳)

Ran (۲)

Ras (۱)

-۳۰- کدام مورد باعث فعال شدن گلیکوزن فسفریلаз می‌گردد؟

Insulin (۲)

Glucagon (۱)

Noradrenaline (۴)

Adrenaline (۳)

-۳۱- در یک ساختار کروماتیتی با ۵۰ نوکلئوزوم، چند هیستون H2B دیده می‌شود؟

(۱) ۱۰۰ (۴)

(۲) ۵۰ (۳)

(۳) ۱۰ (۲)

(۴) ۵ (۱)

-۳۲- در یک آلوتریپلولئید (allotriploid) حاصل از دو گونه A و B که عدد دیپلولئید (2n) آن‌ها به ترتیب ۱۶ و ۱۴ است،

چه تعداد کروموزوم یافت می‌شود؟

(۱) ۴۵

(۲) ۴۲ یا ۴۸

(۳) ۲۲ یا ۲۴

-۳۳- در کدام نوع نوآرایی کروموزومی، بر اثر کراسینگ‌اور در یک موجود هتروزیگوت، یک کروموزوم دی‌سانتریک ایجاد می‌شود؟

(۱) وارونگی پاراسانتریک

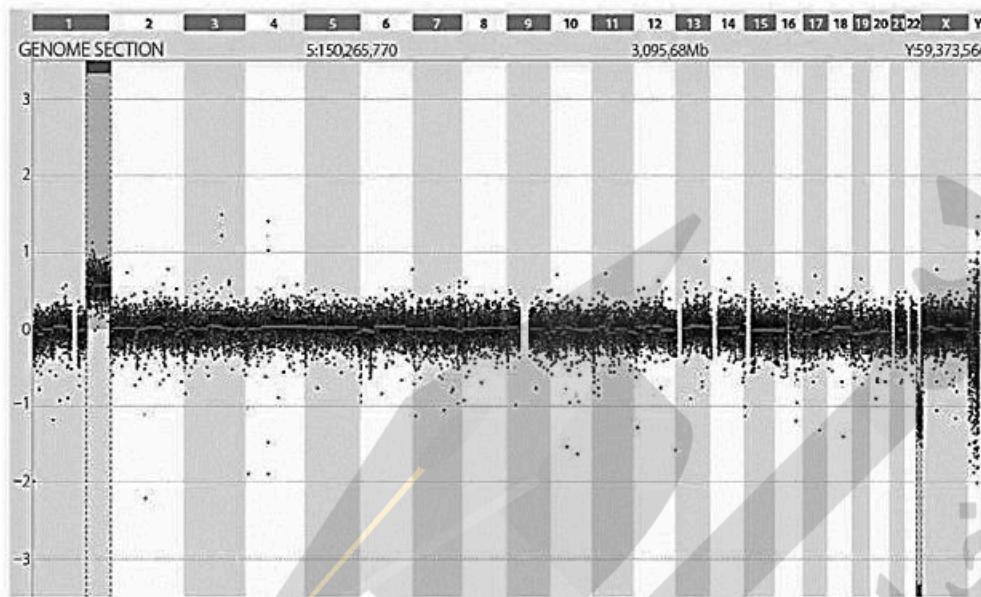
(۲) اوارونگی پری‌سانتریک

(۳) حذف

(۴) مضاعف‌شدگی

- ۳۴- کدام عبارات زیر پدیده کراسینگ اور را درست توصیف می‌کنند؟
- I. شانس کراسینگ اور بین دو زن مستقیماً با فاصله بین آن‌ها بر روی یک کروموزوم بستگی دارد.
 II. شانس کراسینگ اور با افزایش فاصله بین آن‌ها افزایش می‌یابد.
 III. شانس کراسینگ اور بین دو زن با کاهش فاصله بین آن‌ها افزایش می‌یابد.
 IV. کراسینگ اور ترکیب صفات والدی را در میان زاده‌ها تغییر می‌دهد.
 V. کراسینگ اور تنوع صفات پیوسته را در زاده‌های یک زوج والد کاهش می‌دهد.
- (۱) I, III, V (۲) II, III, V (۳) I, II, IV (۴) V, II, III, IV
- ۳۵- برای وقوع رویداد نوترکیبی در میوز، کروموزوم‌های هومولوگ باید جفت شوند. کدام یک از گزینه‌های زیر در جفت شدن و تفکیک درست کروموزوم‌ها درست‌تر 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 کروموزوم‌ها از طریق جفت شدن سانترومرها
- ۳۶- کدام گزینه نمی‌تواند نتیجه میوز افراد حامل جابه‌جایی دو طرفی متعادل (balance reciprocal translocation) باشد؟
- (۱) trisomy (۲) normal phenotype (۳) partial Monosomy (۴) partial trisomy
- ۳۷- کدام مورد در خصوص بسته‌بندی (packing) زنوم ویروس درست‌تر است؟
- (۱) اسید نوکلئیک در درون سر ویروس (head shell) از 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 می‌تواند وارد ویروس شود توسط ساختمان سر ویروس (head shell) محدود می‌شود.
- ۳۸- کدام گزینه در مورد کروموزوم‌های پلی‌تن از درستی بیشتری برخوردار است؟
- (۱) دارای الگوی پافینگ (pulling) ثابت هستند.
 (۲) این کروموزوم‌های پروفازی دارای الگوی تیره و روشن (بندینگ) هستند.
 (۳) با توجه به الگوی بندینگ، این کروموزوم‌ها متافازی هستند.
 (۴) الگوی بیان مشابه کروموزوم‌های لمپ براش (lamp brush) دارند.
- ۳۹- کدام گزینه تعریف درستی از کاریوتایپ (q10;q10;46,XX,der(14;21)) را ارائه می‌دهد؟
- (۱) این فرد دارای جابه‌جایی رابرتسونی است و از کروموزوم ۱۴ سه نسخه دارد.
 (۲) این فرد دارای جابه‌جایی رابرتسونی است و از کروموزوم ۲۱ سه نسخه دارد.
 (۳) این فرد دارای جابه‌جایی متقابل بین کروموزوم‌های ۱۴ و ۲۱ است.
 (۴) این فرد دارای جابه‌جایی رابرتسونی از نوع متعادل بین کروموزوم‌های ۱۴ و ۲۱ است.

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



- (۱) این فرد دارای سه نسخه از تمام کروموزوم‌های 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.
- کدام مورد تفاوت بین یک ژن ساختاری و یک ژن تنظیمی است؟

- ۴۱-
- (۱) ژن‌های ساختاری ساختارهای پیچیده‌ای دارند، ژن‌های تنظیمی ساختارهای ساده‌ای دارند.
 - (۲) ژن‌های ساختاری به mRNA رونویسی می‌شوند، ژن‌های تنظیمی رونویسی نمی‌شوند.
 - (۳) ژن‌های ساختاری پروتئین‌ها را رمزگذاری می‌کنند که در ساختار سلول عمل می‌کنند، ژن‌های تنظیمی واکنش‌های متابولیسمی را انجام می‌دهند.
 - (۴) ژن‌های ساختاری پروتئین‌هایی را رمزگذاری می‌کنند که در متابولسم یا بیوسنتز یا ساختار سلول استفاده می‌شوند.

- ۴۲- کدام‌یک 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 پروتئین‌های متصل شونده به DNA، آمینواسیدها چگونه با DNA برهمنکش 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 ریبوزوم‌ها بلندتر هستند؟

- (۱) آن‌هایی که در 3' mRNA قرار گرفته‌اند.
- (۲) آن‌هایی که در 5' mRNA قرار گرفته‌اند.
- (۳) آن‌هایی که در وسط mRNA قرار گرفته‌اند.
- (۴) همه پلی پپتیدها یک طول خواهند داشت.

- ۴۵- در اپرون **trp**, در غیاب تریپتوفان چه اتفاقی برای سرکوبگر **trp** می‌افتد؟
- (۱) به اپراتور متصل می‌شود و رونویسی را مهار می‌کند.
 - (۲) به ژن تنظیمی متصل می‌شود و رونویسی را مهار می‌کند.
 - (۳) نمی‌تواند به اپراتور متصل شود و رونویسی رخ می‌دهد.
 - (۴) نمی‌تواند به ژن تنظیمی متصل شود و رونویسی رخ می‌دهد.
- ۴۶- کدام دسته از RNA به درستی با عملکردش مرتبط شده است؟
- (۱) RNA کوچک هسته‌ای (snRNA): rRNA را پردازش می‌کند.
 - (۲) RNA انتقالی (tRNA): به یک آمینو اسید متصل می‌شود.
 - (۳) RNA ریبوزومی (rRNA): تداخل RNA را انجام می‌دهد.
 - (۴) میکرو RNA (miRNA): اطلاعات مربوط به توالی آمینواسیدی پروتئین را حمل می‌کند.
- ۴۷- اثر سطوح بالای گلوگز بر اپرون **lac** چیست؟
- (۱) رونویسی کمی اتفاق می‌افتد.
 - (۲) رونویسی تحریک می‌شود.
 - (۳) رونویسی تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.
 - (۴) رونویسی ممکن است بسته به سطوح لاکتوز تحریک یا مهار شود.
- ۴۸- کدام آنزیم باکتریایی پرایمرها را حذف می‌کند؟
- (۱) پریماز
 - (۲) لیگاز
 - (۳) DNA پلیمراز III
 - (۴) DNA پلیمراز I
- ۴۹- در گل یک گیاه جهش یافته در ژن‌های کلاس A و B, چه نوع ساختارهایی در حلقه‌های یک تا چهار انتظار می‌رود؟
- (۱) برچه، پرچم، پرچم، برچه
 - (۲) برچه، برچه، برچه، برچه
 - (۳) کاسبرگ، کاسبرگ، برچه، برچه
 - (۴) کاسبرگ، کاسبرگ، کاسبرگ، کاسبرگ
- ۵۰- باکتری اشريشیاکلی، ترمیم جفت باز ناجور براساس رشتهدار جدید و قدیمی DNA را از هم تمیز می‌دهد.
- (۱) گروههای متیل در رشته قدیمی
 - (۲) تفاوت‌ها در ترکیب باز دو رشته
 - (۳) آنالوگهای بازی در رشته جدید
 - (۴) تغییر پروتئین‌های هیستون
- ۵۱- اگر تلومر از یک ارگانیسم جهش یابد و غیر فعال شود، چه اتفاقی می‌افتد؟
- (۱) آنزیم DNA پلیمراز در تلومر متوقف خواهد شد.
 - (۲) پرایمرهای RNA پرداخته نمی‌شوند.
 - (۳) کروموزم‌ها در هر نسل کوتاه می‌شوند.
 - (۴) هیچ همانندسازی در DNA اتفاق نمی‌افتد.
- ۵۲- سنجاق سرها در DNA در نتیجه وجود ایجاد می‌شوند.
- (۱) توالی‌های یکسان در رشته مقابل
 - (۲) توالی‌های مکمل در رشته مقابل
 - (۳) توالی‌های یکسان در یک رشته
 - (۴) توالی‌های معکوس و مکمل در یک رشته
- ۵۳- مفهوم صفت آستانه‌ای (threshold trait), در کدام گزینه به درستی تعریف شده است؟
- (۱) در یک جمعیت با فراوانی بسیار اندک دیده می‌شوند.
 - (۲) فراوانی آن‌ها با توانایی بقای فوق العاده هتروزیگوت‌ها همراه است.
 - (۳) به شکل وراثت ممتد (continuous inheritance) بروز می‌یابند.
 - (۴) در منحنی توزیع نرمال به شکل یک دسته مجزا دیده می‌شوند ولی تحت تأثیر محیط و ژن‌ها بروز می‌یابند.

- ۵۴- همانندسازی ناپیوسته ناشی از کدام ویژگی DNA است؟
- (۲) گروه فسفات باردار
 - (۴) قند پنج کربنه
- ۵۵- در رشته پیرو، پرایمرها کجا ساخته می‌شوند؟
- (۱) تنها در انتهای ۳' رشته نو ساخته
 - (۳) در آغاز هر قطعه اکازاکی
- ۵۶- فعالیت رزولواز در نوترکیبی چیست؟
- (۱) ساختار هالیدی را می‌شکند.
 - (۲) DNA دو رشته‌ای را زم باز می‌کند.
 - (۳) به یک رشته DNA اجزاء می‌دهد به یک مارپیچ DNA حمله کند.
 - (۴) یکی از رشته‌های DNA اصلی را طی مهاجرت شاخه جابه‌جا می‌کند.
- ۵۷- چنین برآورد شده است که تعداد زن‌های فعال از نظر رونویسی در انسان، در مقایسه با موجودات بسیار ساده‌تر، به طور نسبی کمتر است. علت چیست؟
- (۲) مدیفیکاسیون‌های بعد رونویسی زن‌هاست.
 - (۴) وجود چندین زن کاذب به‌ازای هر زن «واقعی» است.
- ۵۸- ظاهر زیگزاگی متمایز رشته کروماتین به خاطر کدام جزو است؟
- | | | | |
|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Histone core (۴) | Histone H1 (۳) | Nucleosome (۲) | Linker DNA (۱) |
|------------------|----------------|----------------|----------------|
- ۵۹- mRNA کدامیک از پروتئین‌های زبر طول عمر بیشتری دارد؟
- | | | | |
|-------------------|---------------|----------------|-----------------|
| blood globins (۴) | Nucleases (۳) | Polymerase (۲) | SSB protein (۱) |
|-------------------|---------------|----------------|-----------------|
- ۶۰- تولید پادتن‌های مونوکلونال، نخستین بار با کدامیک از روش‌های زیر عملی شد؟
- (۱) DNA - RNA hybridization
 - (۲) somatic cell hybridization
 - (۳) recombinant DNA technology
 - (۴) pure culture of cells producing antibodies
- ۶۱- افزاییدها (enhancers) که توالی‌های تنظیمی فرایند رونویسی هستند، کار خود را افزایش کدامیک از اجزاء انجام می‌دهند؟
- (۱) عوامل رونویسی عمومی
 - (۲) RNA پلیمراز در محل یک پرموتور منفرد
 - (۳) عوامل رونویسی که به پرموتور، و نه RNA پلیمراز، متصل می‌شوند.
 - (۴) RNA پلیمراز و برای قادر ساختن آنزیم به فعالیت ورای ناحیه پایان دهنده رونویسی یک زن بازهای نادر چگونه در tRNA وارد می‌شوند؟
- ۶۲- بازهای نادر در RNA راهنمای رمزگذاری می‌شوند.
- (۱) با RNA راهنمای رمزگذاری می‌شوند.
 - (۳) با توالی‌هایی در اینtron‌ها رمزگذاری می‌شوند.
- ۶۳- چه تفاوتی بین پرموتور مرکزی و پرموتور تنظیمی وجود دارد؟
- (۱) پرموتور تنظیمی بالادست‌تر است.
 - (۲) تنها پرموتور مرکزی توالی‌های مورد توافق دارد.
 - (۳) نوع مرکزی در زن‌های ساختاری و نوع تنظیمی در زن‌های تنظیمی نقش ویژه دارند.
 - (۴) عوامل رونویسی تنها به پرموتور مرکزی متصل می‌شوند و به پرتومر تنظیمی متصل نمی‌شوند.

-۶۴- به کدام دلیل آنالوگ‌های بازی جهش‌زا هستند؟

(۱) ساختار DNA را می‌بیچانند.

(۲) از نظر ساختاری شبیه بازهای طبیعی هستند.

(۳) از نظر شیمیایی بازهای طبیعی را تغییر می‌دهند.

(۴) در DNA پلیمراز تغییراتی ایجاد می‌کنند که باعث عملکرد بد آن می‌شود.

-۶۵- ناقصی‌های‌اپلولوئیدی (**haploinsufficiency**) در کدام گزینه درست تعریف شده است؟

(۱) عقیمی ناشی از تشکیل گامت‌هایی که به دنبال تقسیم می‌وز می‌میرند.

(۲) کاهش بسیار شدید بیان زن در زن‌های وابسته جنس وقتی که فقط یک آلل جهش‌یافته نهفته می‌تواند بیان شود.

(۳) فنوتیپ جهش‌یافته در فرد ناخالص (m/M) و حصول بیان بیشتر زن، نسبت به فرد خالص نهفته (m/m) نشان می‌دهد.

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

-۶۶- کدام‌یک 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 زنگان سلول‌های بنیادی جنینی هستیم. کدام‌یک از روش‌های زیر برای این کار مناسب است؟

(۱) antisense RNA

(۲) به کار گیری RNA ribozyme

(۳) CRISPR/cas 9

(۴) استفاده از siRNA

-۶۸- لق بودگی (wobble) یک می‌تواند با بیش از یک جفت شود.

(۱) آنتی کدون، کدون

(۲) آنتی کدون، کدون

(۳) rRNA، آمینواسید

(۴) mRNA، آنتی کدون

-۶۹- در انجام ترجمه، ایجاد پیوندهای پیتیدی بین آمینواسیدها را کاتالیز می‌کند.

(۱) یک پروتئین در زیرواحد بزرگ ریبوزوم

(۲) یک پروتئین در زیرواحد کوچک ریبوزوم

(۳) tRNA

-۷۰- کدام مورد زیر، گروهی از مولکول‌های RNA هستند که در لکه‌های پیرایشگر (splicing speckles) و اجسام کاخال (cajal) سلول‌های یوکاریوتی یافت می‌شوند؟

(۱) piwi - interaction RNA

(۲) micro RNA

(۳) snRNA

(۴) siRNA

-۷۱- در ترتیب توالی‌های داده شده برای بخشی از یک پلی پیتید، تغییر پدید آمده بر اثر یک جهش حروف چه نوع جهشی می‌تواند باشد؟

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

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

nonsense (۱)

missense (۳)

isoform (۲)

frameshift (۰)

- ۷۲- کدام یک از رویدادهای زیر می‌تواند ناشی از جهشی در نواحی تنظیمی یک ژن باشد؟

۱) در هم‌ریختن پیرایش ژن

۲) بیان زیادتر یا کمتر یک ژن

۳) تولید یک آنزیم با فعالیت کاهش یافته

۴) ایجاد یک پروتئین غیرعملکردی

- ۷۳- تحلیل QTL به کدام مورد زیر اطلاق می‌شود؟

۱) شناسایی نواحی کروموزومی مربوط به یک صفت کمی

۲) تعیین بخش‌هایی از ژن‌ها که سریع ترین تکامل را داشته‌اند.

۳) تعیین محل‌های اتصال RNA - پلیمراز

۴) ترسیم نقشه ژن‌ها در ویروس‌ها

- ۷۴- کدام گزاره‌های زیر در توصیف ژنگان سلول‌های سرطانی درست‌اند؟

I. همانندسازی در سلول‌های عادی کندتر از سلول‌های سرطانی است.

II. ناهنجاری‌های کروموزومی فراوانی بیشتری دارند.

III. تلومرها در سلول‌های سرطانی طولانی ترند.

IV. سلول‌های سرطانی می‌توانند اجزاء DNA با منشاء بیرونی مانند ویروس‌ها را کسب کرده باشند.

۱) I, III, IV

۲) I, II, III

۳) I, II, III, IV

۴) II, III, IV

- ۷۵- فعال بودن کدام یک از آنزیم‌های زیر می‌تواند دلیلی بر وضعیت و شرایط سرطانی بودن سلول‌های بدنی باشد؟

ribonuclease (۱)

telomerase (۲)

phospholipase (۳)

ribosymes (۴)

- ۷۶- دگره پوچ (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 ۴۰٪ برابر ژنگان انسان بوده و تقریباً ۵۰٪ برابر به آن ژن دارد؟

۱) ژنگان مخمر دارای ژن‌های همپوشان بسیاری است.

۲) ژن‌های مخمر دارای کدون‌های کمتری نسبت به ژن‌های انسان است.

۳) ژنگان مخمر حاوی DNA بین ژنی بسیار کمتری بوده و اینترنون‌های آن نیز نسبت به ژنگان انسان کمتر است.

۴) کروموزوم‌های مخمر دارای سانتروم و تلومرها کوتاه‌تری نسبت به کروموزوم‌های انسان می‌باشد.

- ۷۸- کدام یک از آمیزش‌های زیر بین سویه‌های E.coli منجر به فراوانی بالای انتقال ژن‌های کروموزومی می‌شود؟

Hfr x F⁻ (۱)

Hfr x Hfr⁻ (۲)

F⁻ x F⁺ (۳)

F⁺ x F⁺ (۴)

- ۷۹- کدام جمله تعریف درستی از homeobox را بیان می‌کند؟

۱) توالی پیتیدی مرکب از ۶۶ آمینو اسید که در روش خاموش کردن ژن‌ها نقش ایفا می‌کند.

۲) توالی نوکلئوتیدی خاص موجود در برخی از ژن‌های دخیل در نمو جنبی

۳) ژن‌های حفظ شده در تمام مهره‌داران که در تکوین ستون پشتی آن‌ها نقش دارند.

۴) گروهی از ژن‌ها که در طول تکوین جنبی پلاریته آن را تعیین می‌کنند.

-۸۰- کدام یک از دستورزی‌های ژنتیکی زیر را با کریسپر (CRLSPR) 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 ابی‌ژنتیک

VIII تا ۱ (۱)

VIII، IV، I، III (۳)

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

۲) یک کپی از cDNA ژن mRNA precursor (۴)

۱) DNA ژنگانی

۳) spliced mRNA (۳)

-۸۲- در حضور آلو لاکتوز، سرکوبگر lac

۱) به پرموتور متصل می‌شود.

۳) به ژن تنظیمی متصل می‌شود.

-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 تغییردهنده کروماتین با تأثیر این دارو به احتمال زیاد تحریک می‌شود؟

۱) اتصال هیستون H1 به نوکلئوزوم

۳) داستیلاسیون هیستون‌های مرکزی

۴) دمتیلاسیون بازهای سیتوزین در DNA

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

↓

5'-G-C-G-C-3' 3'-C-G-C-G-5'
Hhal - Restriction Endonuclease

↑

از برش تکه DNA فوق توسط این آنزیم انتظار می‌رود؟

۲ (۲)

۲ (۱)

۴) غیرقابل پیش‌بینی است.

۴ (۳)

- ۸۵ با توجه به **Maxam – Gilbert** داده شده در شکل زیر که نتیجه توالی‌بایی به روش **autoradiogram of gel** است، کدام گزینه توالی نوکلئوتیدی یک قطعه DNA تک رشته‌ای است؟

پورین‌ها	پیرimidین‌ها
— —	— —
—	—
—	—
— —	—
— —	— —
— —	— —

- 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؟

pBR322 (۲)

adeno- associated virus (۴)

(۱) فاز λ

(۳) retrovirus

- ۸۷ **cosmid** چیست؟

- ۱) از جمله پلاسمیدهای خالص و ساده‌ای است که در مهندسی ژنتیک به کار می‌رود.
 ۲) ناقل کلون‌سازی ژن است که برای حمل قطعات DNA تا ۱۵ کیلوباز به کار می‌رود.
 ۳) ناقل کلون‌سازی ژن است که برای حمل قطعات DNA تا ۳۵ کیلوباز به کار می‌رود.
 ۴) ناقل کلون‌سازی ژن است که برای حمل قطعات DNA بین ۳۷ تا ۵۲ کیلوباز به کار می‌رود.

- ۸۸ مطالعات ژن گزارشگر (reporter gene) در زیست‌شناسی مولکولی برای جستجوی چه فرایندی انجام می‌شود؟

(۲) آزمایشات جایابی ژن‌ها

(۱) آزمایشات جایابی ژن‌ها

(۴) برهمکنش پروتئین‌ها و RNA‌های تنظیمی

(۳) بررسی فعالیت رونویسی یک ژن خاص

- ۸۹ کدام آنزیم باکتریایی، توالی DNA ویروس (پلاسمید) مهاجم را بردیده و آن را تخریب می‌کند؟

ribonuclease (۴)

Dicer (۲)

Cas9 (۱)

- ۹۰ موجودات ترازئنیک (transgenic) چگونه تولید می‌شوند؟

(۲) هیبریدسازی کروموزوم‌ها

(۱) با جهش‌های ژنتیکی

(۴) ترانسفورماتیون ژنتیکی توسط باکتری‌ها

(۳) افزودن، حذف یا مدیفیکاسیون ژن‌ها

- ۹۱ یک ژنتیک‌دان علاقمند به مطالعه عملکرد سیستم ایمنی، جهش‌های تصادفی در ژن‌های خاصی در موش ایجاد می‌کند و سپس مشخص می‌کند در کدام موش جهش‌یافته عملکرد سیستم ایمنی مختل شده است. این فرایند

نمونه‌ای است از:

(۲) ژنتیک معکوس (reverse genetics)

(۱) ژنتیک مستقیم (forward genetics)

(۴) نه ژنتیک مستقیم و نه ژنتیک معکوس

(۳) ژنتیک مستقیم و ژنتیک معکوس

-۹۲- کدام جمله در مورد **pyrosequencing** درست است؟

۱) نوکلئوتیدهای مصرفی به شکل دی‌فسفاته هستند.

۲) حداکثر اندازه قطعه تعیین توالی 15^{00} نوکلئوتید است.

۳) در این روش، نیازی به ژل‌ریزی برای مشاهده نتایج وجود ندارد.

۴) نوکلئوتیدهای نشان‌دار در صورت ورود به زنجیره در حال سنتز شناسایی می‌شوند.

-۹۳- در روش **isoelectric focusing**، جداسازی پروتئین‌ها بر پایه چه گرادیانی انجام می‌گیرد؟

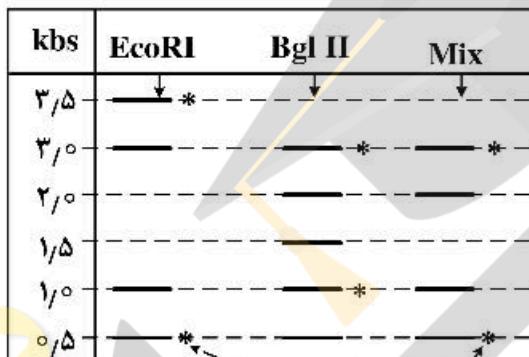
۱) pH (۲) دما (۳) NaCl (۴) سوکروز

-۹۴- یک قطعه DNA به اندازه 8kbs که با ^{32}P در انتهای $5'$ نشان‌گذاری شده را توسط EcoRI و Bgl II و مخلوط هر

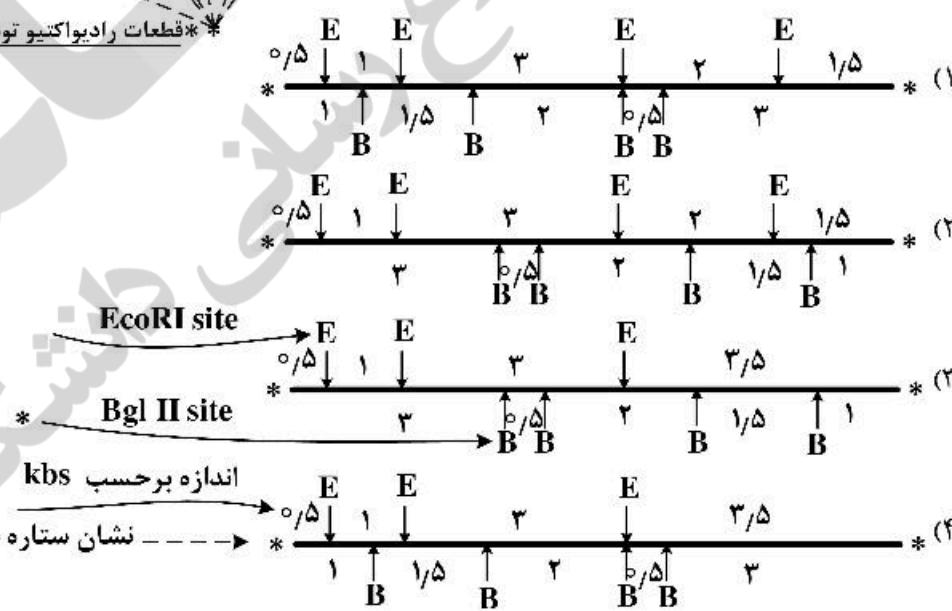
دو آنزیم جدا‌ جدا بریده شد (Digested). اندازه تکه‌های حاصل از برش بر حسب Kbs را در هر مورد با مشخص

کردن تکه‌های نشان‌دار با ^{32}P به کمک ستاره (*) روی ژل آگاروز در طرح داده شده است. کدام

در چهار گزینه داده شده با این نتیجه همخوانی دارد؟



* قطعات رادیواکتیو توسط ^{32}P در انتهای $5'$



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

۱) همسانه‌سازی موقعیتی، جهش‌زایی، شناسایی جهش‌یافته‌ها، بررسی اساس ژنتیکی

۲) جهش‌زایی، شناسایی جهش‌یافته‌ها، بررسی اساس ژنتیکی، همسانه‌سازی موقعیتی

۳) جهش‌زایی، همسانه‌سازی موقعیتی، شناسایی جهش‌یافته‌ها، بررسی اساس ژنتیکی

۴) شناسایی جهش‌یافته‌ها، همسانه‌سازی موقعیتی، جهش‌زایی، بررسی اساس ژنتیکی

-۹۶- کانتیگ (contig) چیست؟

- (۱) یک قطعه DNA کوچک که در توالی یابی استفاده می‌شود.
- (۲) مجموعه‌ای از قطعات که از هضم با آنزیم‌های محدود کننده ایجاد می‌شود.
- (۳) مجموعه‌ای از شاخص‌های مولکولی که در نقشه‌برداری زنی از آن استفاده می‌شود.
- (۴) مجموعه‌ای از قطعات همپوشان که قطعه‌ای پیوسته از DNA ایجاد می‌کند.

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

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| iRNA (۴) | SiRNA (۳) | SnRNA (۲) | SgRNA (۱) |
|----------|-----------|-----------|-----------|

-۹۸- در بحث **genome annotation**، کدامیک از گزینه‌های زیر برای پیشگویی توالی‌های زنی در پروکاریوت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) پیدا کردن insulator در میان زن‌ها
- (۲) جستجوی مناطق CpG islands در بالادست زن‌ها
- (۳) پیدا کردن ORF‌های احتمالی از طریق کدون شروع و کدون پایان زن
- (۴) پیدا کردن توالی‌های مرز اگزون و اینترون

-۹۹- کدام گزینه از مزایای وکتورهای YAC حلقوی نسبت به YAC خطی نیست؟

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

-۱۰۰- کدامیک 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 اگزوم (exome) از یک زنگان
- (۴) مجموعه توالی‌های sequenced arrayed sites زنگان یک گونه زیستی