

مهندسی ژنتیک - سنجش

۱- با تأثیر آنزیم «ایکو R یک» بر پلازمیدی تنها با یک توالی شناسایی ... شکسته می‌شود.
 (۱) پیوند کووالانی (۲) پیوند هیدروژنی (۳) پیوند کووالان (۴) پیوند هیدروژنی

۲- کدام یک در مورد پلازمید **نادرست** است؟
 (۱) DNA دو رشته‌ای حلقوی است.
 (۲) قابل استفاده برای کلون کردن است.
 (۳) در خارج سلول فعال است.
 (۴) گاهی دارای ژن مقاومت است.

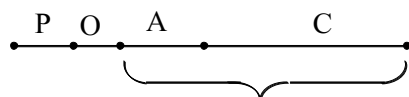
۳- در اولین جانوری که با روش مهندسی ژنتیک به دست آمد، کدام ژن قورباغه‌ی پنجه‌دار استفاده شده است؟
 (۱) rRNA (۲) mRNA اولیه (۳) mRNA بالغ (۴) tRNA

۴- هدف از غربال کردن سلول‌های کلون شده چیست؟
 (۱) تکثیر سلول میزبان
 (۲) جدا کردن سلول‌های حاوی وکتور از بقیه‌ی سلول‌ها
 (۳) تکثیر وکتور در سلول میزبان
 (۴) مقاوم کردن سلول به آنتی بیوتیک

۵- DNA های انسان و وکتور با یک نوع آنزیم محدود کننده برش داده می‌شوند تا
 (۱) وکتور بتواند بیشتر تکثیر شود.
 (۲) انتهای چسبنده‌ی مکمل داشته باشند.
 (۳) وکتور در مقابل آنتی بیوتیک مقاوم شود.
 (۴) به راحتی وارد سلول میزبان شوند.

۶- در آزمایش‌های مهندسی ژنتیک، ابتدا از کدام استفاده می‌شود؟
 (۱) آنتی بیوتیک (۲) آنزیم محدود کننده (۳) DNA پلی‌مراز (۴) DNA لیگاز

۷- عامل مولد بیماری مالاریا از است.
 (۱) باکتری‌ها (۲) آغازیان (۳) قارچ‌ها (۴) ویروس‌ها



۸- اگر قطعات اپران ریز، الکتروفورز شود، بالاترین قطعه کدام خواهد بود؟
 (۱) A (۲) C (۳) O (۴) P

۹- در مهندسی ژنتیک، برای تولید کدام، از باکتری‌ها استفاده نمی‌کنند؟
 (۱) آلبومین (۲) انسولین (۳) نشاسته (۴) پروترومبین

۱۰- کدام ماده به روش مهندسی ژنتیک هنوز تهیه نشده است؟
 (۱) واکسن ایدز (۲) واکسن هرپس تناسلی (۳) هورمون انسولین (۴) فاکتور انعقادی شماره‌ی هشت

۱۱- در الکتروفورز قطعات DNA ،

- (۱) قطعات بزرگتر به قطب مثبت نزدیکتر می‌شوند.
- (۲) قطعات بزرگتر، کندتر ولی میزان بیشتری نسبت به قطعات کوچکتر حرکت می‌کنند.
- (۳) بین تعداد پیوندهای فسفودی‌استر قطعات و میزان حرکت آنها رابطه‌ای عکس وجود دارد.
- (۴) هر چه تعداد نوکلئوتیدهای یک قطعه کمتر باشد، مسافت کمتری حرکت می‌کند.

۱۲- اولین جاننداری که با روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر پیدا کرده، کدام است؟

- (۱) اشیریشیا کلاهی
- (۲) قورباغه پنجه‌دار آفریقایی (۳) گوسفند
- (۴) گوجه فرنگی

۱۳- در مورد پلازمیدها کدام نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که در همه‌ی باکتری‌ها یافت می‌شوند
- (۲) در داخل باکتری و مستقل از کروموزوم باکتری، همانندسازی می‌کنند
- (۳) می‌توانند حامل ژنی باشند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد
- (۴) می‌توانند سرعت همانندسازی بیش از میزبان، داشته باشند.

۱۴- در مهندسی ژنتیک، از پلازمید Ti در استفاده می‌شود.

- (۱) تولید شیر بیشتر
- (۲) تعیین گسستگی ژن‌ها
- (۳) تولید ژن القاء کننده‌ی تومور گیاهی
- (۴) وارد کردن DNA نو ترکیب به سلول

۱۵- عامل ایجاد بیماری گال در سویا چیست؟

- (۱) باکتری
- (۲) قارچ
- (۳) مخمر
- (۴) ویروس

۱۶- آنزیم محدود کننده‌ی EcoRI در توالی نوکلئوتیدی که شناسایی می‌کند، پیوند کووالان بین کدام دو نوکلئوتید را برش می‌دهد؟

- (۱) A و G
- (۲) C و G
- (۳) T و A
- (۴) T و C

۱۷- پیش ماده‌ی کدام، با بقیه متفاوت است؟

- (۱) DNA پلی‌مراز
- (۲) RNA پلی‌مراز
- (۳) DNA لیگاز
- (۴) EcoRI

۱۸- بر روی کروموزوم X انسان، برای کدام بیماری، ژنی شناخته نشده است؟

- (۱) تحلیل عضلانی دوشن
- (۲) نشانگان زالی - ناشنوایی
- (۳) تالاسمی
- (۴) هموفیلی

۱۹- کدام ترکیب دارای پیوند پپتیدی است؟

- (۱) اسید ریبونوکلئیک
- (۲) AMP حلقوی
- (۳) اسدی داکسی ریبونوکلئیک
- (۴) DNA لیگاز

۲۰- یکی از اولین مراحل اقدام برای تولید پپتید انسولین انسانی، به روش ابتدایی‌تر تکنولوژی ژن، کدام است؟

- (۱) استخراج سلول‌های تمایز یافته از دام
- (۲) هدایت وکتور حامل انسولین به سلول دام
- (۳) هدایت ژن انسولین به درون باکتری
- (۴) افزودن ژن انسولین به ژنوم سلول پستانی

۲۱- پس از قطعه قطعه کردن DNA ی زیر توسط آنزیم محدود کننده، به کمک الکتروفورز در ژل، قطعات از یکدیگر تفکیک می شوند. کدام قطعه به قطب منفی میدان نزدیک تر است؟

- (۱) الف
(۲) ب
(۳) ج
(۴) د
- DNA _×_ الف _×_ ب _×_ ج _×_ د _×_

۲۲- برای استخراج ژن انسولین از DNA نو ترکیب، آنزیم محدودکننده ی EcoRI چند جایگاه تشخیص دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- در کلون کردن گوسفند از سلول پستان، همه ی گزینه ها به غیر از گزینه ی صحیح است؟

(۱) دالی مشابه گوسفندی بود که سلول غده ی پستانی از آن خارج شد.
(۲) شوک الکتریکی چرخه ی سلولی را متوقف می کند.
(۳) شوک الکتریکی موجب ادغام دوسلول شود.
(۴) هسته ی سلول های تمایز یافته ی گوسفند، می تواند برای کلون کردن استفاده شود.

۲۴- در مسیر تولید واکسن هرپس تناسلی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) وارد کردن ژن پروتئین هرپس به ویروس آبله ی گاوی
(۲) دستور تولید پروتئین هرپس توسط ویروس دستوری شده
(۳) وارد کردن پروتئین هرپس به ویروس غیر بیماریزا
(۴) استفاده از ویروس دستوری شده ی غیر بیماریزا

۲۵- در فعالیت یک آنزیم محدود کننده، پیوندهای بین نوکلئوتیدهای مجاور DNA قطع می شوند.

- (۱) فسفودی استر- در هریک از رشته های
(۲) فسفودی استر- در یک رشته از
(۳) هیدروژنی- در هریک از رشته های
(۴) هیدروژنی- در یک رشته از

۲۶- در تکنولوژی ژن، تولید پروتئین های پیچیده ی انسانی، با بیان ژن ها در صورت می گیرد.

- (۱) باکتری (۲) پلازمید Ti (۳) گاو (۴) مخمر

۲۷- این عبارت بیانگر کدام است:

« قطعه ای تک رشته ای که در انتهای یک قطعه DNA دو رشته ای قرار دارد و مکمل قطعه ی تک رشته ای دیگر است »

- (۱) انتهای چسبنده (۲) جایگاه تشخیص آنزیم (۳) mRNA اولیه (۴) DNA نو ترکیب

۲۸- در الکتروفورز،

- (۱) کوتاه ترین قطعه ی DNA، به قطب مثبت نزدیک تر است.
(۲) مولکول هایی با وزن مولکولی کمتر، کندتر حرکت می کنند.
(۳) مولکول های اسید نوکلئیک از پروتئین تفکیک می شوند.
(۴) قطعات DNA مجاور قطب منفی، بار مثبت دارند.

۲۹- پس از تزریق واکسن حاوی ویروس آبله‌ی گاوی به فرد، ژن پروتئین هرپس تناسلی موجود در این ویروس، توسط کدام آنزیم رونویسی می‌شود؟
 (۱) RNA پلی‌مراز I (۲) RNA پلی‌مراز II (۳) RNA پلی‌مراز III (۴) RNA پلی‌مراز پروکاریوتی

۳۰- کدام توالی، می‌تواند جایگاه عمل آنزیم محدود کننده باشد؟
 (۱) ATAT / TATA (۲) AATA / TTAT (۳) CGGC / GCCG (۴) CGCC / GCGG

۳۱- در مهندسی ژنتیک، همه‌ی موارد زیر با کمک یک وکتور تهیه می‌شوند. به جز:
 (۱) علف‌کش‌هایی که در طبیعت زود تجزیه می‌شوند. (۲) گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها
 (۳) گیاهان مقاوم به حشرات (۴) سویه‌های گیاه برنج با بتاکاروتن بالا

۳۲- اولین ژن کلون شده، ژن و اولین DNA دست‌دوئی شده، DNA است.
 (۱) rRNA یوکاریوتی - پروکاریوتی (۲) rRNA اش‌ریشیاکلائی - قورباغه
 (۳) tRNA قورباغه - اش‌ریشیاکلائی (۴) tRNA پروکاریوتی - یوکاریوتی

۳۳- در حین مهندسی ژنتیک، اگر آنزیم محدودکننده، توالی ژن مقاومت نسبت به تتراسایکلین را در پلازمید شناسایی کند، کدام اتفاق محتمل است؟
 (۱) احتمال کلون شدن ژن، بسیار ضعیف است. (۲) عملکرد آنزیم محدودکننده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 (۳) نقش آنزیم لیگاز را مختل می‌کند. (۴) امکان غربالگری بوسیله‌ی تتراسایکلین وجود ندارد.

۳۴- استفاده از کدام، به عنوان وکتور معمول نیست؟
 (۱) باکتریوفاز (۲) ویروس هرپس تناسلی (۳) ویروس آبله‌ی گاوی (۴) پلازمید

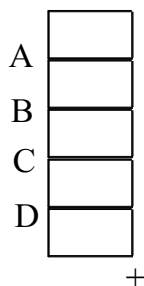
۳۵- پس از برش و ایجاد قطعات ژن انسولین و پلازمید توسط آنزیم محدودکننده‌ی EcoRI، برای تشکیل DNA نوترکیب، ابتدا کدام پیوند تشکیل می‌شود؟
 (۱) هیدروژنی بین A و U (۲) فسفودی استر، بین G و A
 (۳) هیدروژنی بین A و T (۴) فسفودی استر، بین A و T

۳۶- در حالت معمول، در دانه‌های رسیده‌ی کدام، سلول تریپلوئیدی یافت می‌شود؟
 (۱) عدس (۲) نخود (۳) کاج (۴) گندم

۳۷- واکسنی که با روش مهندسی ژنتیک علیه ویروس هرپس تناسلی، تهیه شده و به کار می‌رود، ویروس دست‌ورزی شده‌ی ژن مولد است.
 (۱) آبله‌ی دارای - پروتئین سطحی هرپس (۲) آبله‌ی فاقد - پروتئین سطحی هرپس
 (۳) هرپس فاقد - پروتئین سطحی ویروس آبله (۴) هرپس دارای - پروتئین سطحی ویروس آبله

۳۸- اولین جاندار تغییر یافته از راه مهندسی ژنتیک، یک نوع بوده که ژن رمز کننده‌ی را دریافت کرده است.
 (۱) باکتری - RNA ریپوزمی یک نوع دوزیست (۲) باکتری - پروتئین ریپوزمی یک نوع دوزیست
 (۳) دوزیست - RNA ریپوزمی یک نوع باکتری (۴) دوزیست - پروتئین ریپوزمی یک نوع باکتری

۳۹- پس از اثر آنزیم محدود کننده بر روی مولکول DNA، قطعاتی که دارای نوکلئوتید بیش‌تری هستند، نوار را روی ژل الکتروفورز تشکیل می‌دهند.



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۴۰- در مورد پلازمیدها، کدام نادرست است؟

- (۱) می‌توانند سرعت همانندسازی بیش از میزبان، داشته باشند.
- (۲) به طور معمول حامل ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد.
- (۳) در داخل باکتری و مستقل از کروموزوم باکتری همانندسازی می‌کند.
- (۴) مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که در همه‌ی باکتری‌ها یافت می‌شوند.

۴۱- به طور معمول، در ژن درمانی فرد مبتلا به دیابت نوع یک، از کدام سلول برای جایگزین کردن ژن، می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) مغز استخوان
- (۲) جگر
- (۳) پانکراس
- (۴) خون

۴۲- در تکنولوژی ژن، تولید پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی با بیان ژن‌ها در صورت می‌گیرد.

- (۱) پلازمید Ti
- (۲) باکتری
- (۳) مخمر
- (۴) گاو

۴۳- کدام آنزیم، شکستن پیوند کووالانسی را بر عهده دارد؟

- (۱) RNA پلی‌مراز
- (۲) لیگاز
- (۳) EcoRI
- (۴) هلیکاز

۴۴- اولین جاننداری که به روش مهندسی ژنتیک تغییر یافته، کدام است؟

- (۱) قورباغه‌ی آفریقایی
- (۲) اشریشیاکلای
- (۳) ویروس آبله‌ی گاوی
- (۴) گوسفند دالی

۴۵- در کلون کردن گوسفند دالی، کدام یک قبل از دیگران انجام می‌شود؟

- (۱) ادغام غشای دو سلول با شوک الکتریکی
- (۲) متوقف کردن چرخه‌ی سلول تمایز یافته
- (۳) ساختن سلول با DNA مورد نظر
- (۴) تحریک تقسیم تخمک‌ها

۴۶- در مهندسی ژنتیک تا مرحله‌ی تشکیل یک DNA نوترکیب، به ترتیب کدام آنزیم پیوندهای فسفودی استر را می‌شکند و کدام آنزیم تشکیل این پیوندها را کاتالیز می‌کند؟

- (۱) محدود کننده - DNA لیگاز
- (۲) محدود کننده - DNA پلیمراز
- (۳) DNA پلیمراز - DNA لیگاز
- (۴) DNA لیگاز - DNA پلیمراز

۴۷- برای ساختن واکسن هرپس تناسلی، ژن سازنده‌ی را در آبله‌ی گاوی وارد می‌کنند.

- (۱) پادتن - ویروس
- (۲) پادتن - باکتری
- (۳) پروتئین سطحی - باکتری
- (۴) پروتئین سطحی - ویروس

۴۸- در مهندسی ژنتیک، اولین ژن یوکاریوتی که توسط پروکاریوت‌ها رونویسی شده، ژن بوده است.
(۱) مولد انسولین (۲) tRNA (۳) rRNA (۴) mRNA

۴۹- ژنوم یک انسان سالم، فاقد ژن تولیدکننده‌ی کدام است؟

- (۱) پروتئین ضد انعقاد خون
(۲) آنزیم محدودکننده
(۳) پروتئین ریوزومی L_{۱۰}
(۴) آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتسیسید اسید

۵۰- در تفکیک پلازمید و ژن انسولین به کمک الکتروفورز، نواری که به قطب مثبت در ژل نزدیک‌تر است. حاوی مولکول‌های است.

- (۱) کوچک‌تر یعنی پلازمید
(۲) بزرگ‌تر یعنی DNA خارجی
(۳) کوچک‌تر یعنی DNA خارجی
(۴) بزرگ‌تر یعنی پلازمید

۵۱- در فرآیند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک کدام آنزیم دیرتر فعالیت می‌کند؟

- (۱) DNA پلی‌مراز (۲) DNA لیگاز (۳) آنزیم محدودکننده (۴) RNA پلی‌مراز

۵۲- کدام عبارت بخشی از مراحل تشکیل گوسفند دالی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) ادغام هسته‌های دو سلول با شوک الکتریکی
(۲) توقف چرخه‌ی سلولی در سلول‌های تمایز یافته‌ی هسته‌دار
(۳) آغاز تقسیمات متوالی تخم در رحم مادر جانشینی
(۴) حذف هسته از سلول‌های تمایز یافته‌ی پیکری

۵۳- برای ساختن واکسن ضدبیماری هرپس تناسلی به روش مهندسی ژنتیک کدام را به‌طور مستقیم به ویروس آبله‌ی گاوی منتقل می‌کنند؟

- (۱) آنتی‌ژن بیماری‌زا (۲) ژن بیماری‌زای هرپس (۳) آنتی‌ژن غیربیماری‌زا (۴) ژن مربوط به آنتی‌ژن هرپس

۵۴- در فرآیند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک کدام آنزیم دیرتر فعالیت می‌کند؟

- (۱) DNA پلی‌مراز (۲) DNA لیگاز (۳) آنزیم محدودکننده (۴) RNA پلی‌مراز

۵۵- کدام عبارت بخشی از مراحل تشکیل گوسفند دالی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) ادغام هسته‌های دو سلول با شوک الکتریکی
(۲) توقف چرخه‌ی سلولی در سلول‌های تمایز یافته‌ی هسته‌دار
(۳) آغاز تقسیمات متوالی تخم در رحم مادر جانشینی
(۴) حذف هسته از سلول‌های تمایز یافته‌ی پیکری

۵۶- برای ساختن واکسن ضدبیماری هرپس تناسلی به روش مهندسی ژنتیک کدام را به‌طور مستقیم به ویروس آبله‌ی گاوی منتقل می‌کنند؟

- (۱) آنتی‌ژن بیماری‌زا (۲) ژن بیماری‌زای هرپس (۳) آنتی‌ژن غیربیماری‌زا (۴) ژن مربوط به آنتی‌ژن هرپس

۵۷- دو بیماری که قانون جور شدن مستقل ژن‌ها درباره‌ی آن‌ها صدق نمی‌کند، کدام است؟

- (۱) هانتینگتون - تالاسمی
(۲) هموفیلی - تالاسمی
(۳) هموفیلی - تحلیل عضلانی دوشن
(۴) هانتینگتون - تحلیل عضلانی دوشن

۵۸- هدف از غربال کردن سلول‌های کلون شده، چیست؟

- (۱) تکثیر سلول میزبان
(۲) تکثیر وکتور در سلول میزبان
(۳) مقاوم کردن سلول به آنتی‌بیوتیک
(۴) جدا کردن سلول‌های حاوی وکتور از بقیه‌ی سلول‌ها

۵۹- کدام آنزیم، شکستن پیوند کووالانسی را بر عهده دارد؟

- (۱) لیگاز
(۲) هلیکاز
(۳) EcoRI
(۴) RNA پلی‌مراز

۶۰- در الکتروفورز قطعات DNA،

- (۱) قطعات بزرگ‌تر به قطب مثبت نزدیک‌تر می‌شوند.
(۲) هرچه تعداد نوکلئوتیدهای یک قطعه کم‌تر باشد، مسافت کم‌تری حرکت می‌کند.
(۳) قطعات بزرگ‌تر، کندتر ولی به میزان بیش‌تری نسبت به قطعات کوچک‌تر حرکت می‌کنند.
(۴) بین تعداد پیوندهای فسفودی استر قطعات و میزان حرکت آن‌ها رابطه‌ی عکس وجود دارد.

۶۱- در اولین جاننداری که به روش مهندسی ژنتیک به‌دست آمده، از ژن سازنده‌ی قورباغه‌ی آفریقایی استفاده شده بود.

- (۱) rRNA
(۲) mRNA
(۳) پروتئین
(۴) tRNA

۶۲- در مورد پلازمیدها، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) می‌توانند سرعت همانندسازی بیش از میزبان داشته باشند.
(۲) در داخل باکتری و مستقل از کروموزوم باکتری همانندسازی می‌کند.
(۳) به‌طور معمول، حامل ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد.
(۴) مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که در همه‌ی باکتری‌ها یافت می‌شوند.

۶۳- در تهیه‌ی واکسن علیه ویروس هرپس، وکتور کدام است؟

- (۱) پروتئین سطحی ویروس
(۲) ژن جدا شده از DNA هرپس
(۳) DNA ویروس هرپس
(۴) DNA ویروس آبله‌ی گاوی

پاسخ

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صورت وجود فقط یک توالی شناسایی برای آنزیم «ایکو آر یک» ۲ پیوند کووالان



شکسته می‌شود. چون توالی شناسایی این آنزیم به صورت $\leftarrow \begin{matrix} \text{GAATTC} \\ \text{CTTAAG} \end{matrix} \rightarrow$ می‌باشد و محل شکست آنزیم بین

\uparrow (۸ تا)

G و A در یک زنجیره DNA است پس ۲ پیوند کووالانسی را می‌شکند و بین بقیه بازهای مکمل پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پلازمیدها مولکولهای کوچک DNA حلقوی دو رشته‌ای هستند که در کلون کردن DNA مورد استفاده قرار می‌گیرند و گاهی دارای نشانگر انتخابی هستند. پلازمیدها در خارج از سلول هیچ فعالیتی ندارند اما پس از ورود به سلول می‌توانند مستقل از DNA میزبان همانندسازی می‌شوند و نسخه‌های متعددی داشته باشند.

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اولین دست‌ورزی ژن‌ها، انتقال ژن RNA ریبوزومی از نوعی قورباغه به باکتری اشریشیاکلای بود.

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور از غربال کردن، از بین بردن سلول‌هایی است که وکتور نوترکیب را دریافت نکرده‌اند.

۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برش دادن دو مولکول DNA توسط یک نوع آنزیم محدود کننده سبب می‌شود، سرهای چسبنده مکمل و مشابه در هر دوی آنها به وجود آید.

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولین مرحله از مهندسی ژنتیک، برش DNA است که توسط آنزیم محدود کننده انجام می‌گیرد.

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عامل مولد مالاریا نوعی از آغازیان هاگ‌ساز به نام پلاسمودیوم است.

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در الکتروفورز قطعات کوچکتر سریعتر حرکت کرده و مسافت بیشتری را طی می‌کنند، از این رو بزرگترین قطعه، بالاترین قطعه خواهد بود.

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مهندسی ژنتیک، از باکتری‌ها برای تولید پروتئین‌ها استفاده می‌شود. نشاسته به فراوانی توسط گیاهان تولید می‌شود.

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکسن ویروس ایدز به دلیل تغییر دایمی آنتی ژن‌های سطحی این ویروس تهیه نشده است.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در الکتروفورز قطعات DNA، نواری که به قطب مثبت نزدیکتر است، حاوی مولکولهای کوچکتر است، یعنی هر چه تعداد نوکلئوتیدها و در نتیجه پیوندهای فسفودی استر کمتر باشد میزان حرکت بیشتر است و بالعکس.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اولین جاننداری که با روش مهندسی ژنتیک تغییر پیدا کرده است، باکتری اشریشیاکلای است.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پلازمید، DNA حلقوی کوچکی است که در بعضی باکتریها یافت می شود و در همانندسازی، مستقل از همانندسازی کروموزوم اصلی باکتری عمل می کند.

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پلازمیدها به عنوان وکتور (حامل) مورد استفاده قرار می گیرند که برای وارد کردن ژن مورد نظر به داخل سلول میزبان از پلازمید Ti هم استفاده می شود.

۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عامل بیماری گال، پلازمید باکتریای Ti است.

۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. EcoRI توالی GAATTC
CTTAAG را شناسایی کرده و DNA را از بین G و A برش می دهد.

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. RNA پلی مرز روی نوکلئوتیدهای RNA واکنش انجام می دهد ولی سه گزینه دیگر روی DNA واکنش انجام می دهد.

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تالاسمی نوعی بیماری اتوزومی است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. DNA لیگاز، آنزیم پروتئینی است، از این رو دارای پیوند پپتیدی می باشد.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در روش تکنولوژی ژن، ژن مورد نظر (ژن انسولین) به باکتری وارد می شود و در باکتری همانندسازی می کند و در نتیجه همانند سازی های پی در پی، مقدار آن زیاد می شود. برای تولید پپتید انسولین ابتدا، ژن انسولین انسانی از DNA جدا می شود، این امر توسط آنزیم های محدودکننده صورت می گیرد. بعد با استفاده از وکتور مناسب این ژن به باکتری وارد می شود. در بین گزینه های داده شده فقط یک گزینه مربوط به روش تکنولوژی ژن در باکتری هاست و گزینه های دیگر مربوط به تولید پروتئین های پیچیده ی انسانی است که ژن های انسانی به ژنوم دام افزوده می شود. انسولین، پپتید کوچکی است که با کمک تکنولوژی ژن در باکتری ها تولید می شود. بنابراین گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در روش الکتروفورز در ژل، مخلوط مولکول های DNA در چاهک های مخصوصی قرار می گیرند. عبور میدان الکتریکی از درون ژل باعث می شود که مولکول های DNA که بار منفی دارند به سمت قطب مثبت میدان حرکت می کنند و مولکول های بزرگتر نسبت به سایر قطعات به قطب منفی نزدیک ترند. در بین قطعات به دست آمده از مولکول DNA مورد سؤال، قطعه ی ج از همه بزرگتر است و بنابراین به قطب منفی میدان نزدیک تر است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به منظور جدا کردن ژن انسولین از DNA نو ترکیب، آنزیم محدود EcoRI باید بتواند در طرفین ژن انسولین زنجیره را بشکند پس دو جایگاه تشخیص و محل بریدن در DNA نو ترکیب لازم دارد.

۲۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در کلون کردن گوسفند دالی، شوک الکتریکی موجب ادغام سلول‌ها می‌شود ولی چرخه‌ی سلولی را متوقف نمی‌کند.

۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای تولید واکسن هرپس تناسلی، هرگز پروتئین هرپس را به ویروس وارد نمی‌کنند بلکه با وارد کردن ژن پروتئین‌های سطحی هرپس به ویروس غیر بیماری‌زای آبله‌ی گاوی، دستور ساخت پروتئین سطحی هرپس را ویروس صادر می‌کند و بنابراین پروتئین‌های سطحی که باید توسط سیستم ایمنی انسان شناسایی شده و بر علیه آن‌ها پادتن ترشح شود توسط ویروس غیر بیماری‌زا بیان می‌گردد.

۲۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در اثر فعالیت یک آنزیم محدود کننده، توالی مشخص در مولکول DNA شناسایی شده و پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای مجاور در هر یک از رشته‌های یک مولکول DNA دو رشته‌ای شکسته می‌شود به نحوی که در هر دو انتها یک قطعه DNA کوتاه تک رشته‌ای تولید شود که با یکدیگر مکمل هستند.

۲۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای تهیه‌ی پروتئین‌های ساده در تکنولوژی ژن از باکتری استفاده می‌شود ولی در جهت تولید پروتئین‌های پیچیده‌ی انسانی از دام (گاو) استفاده می‌شود.

۲۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زمانی که یک مولکول DNA در معرض یک آنزیم محدود کننده قرار می‌گیرد، قطعه‌ای از DNA کوتاه تک رشته‌ای در هر دو انتها تولید می‌شود که با یکدیگر مکمل هستند. این دو انتهای چسبنده می‌نامند.

۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌های DNA بار منفی دارند هنگامی که میدان الکتریکی برقرار شود به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند. مولکول‌های کوچک‌تر سریع‌تر حرکت می‌کنند و قطعات DNA کوتاه‌تر زودتر به قطب مثبت نزدیک می‌شوند.

۲۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پس از وارد کردن ژن پروتئین سطحی هرپس تناسلی به ویروس آبله‌ی گاوی، ویروس است که دستور ساخته شدن پروتئین سطحی هرپس تناسلی را می‌دهد که سلول میزبان باید آن را بسازد و رونویسی آن توسط RNA پلی‌مراز II صورت می‌گیرد.

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده، قسمتی از مولکول DNA است که توالی دو رشته‌ی جایگاه تشخیص، عکس یکدیگر هستند.

۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در مهندسی ژنتیک، با استفاده از وکتورهای گیاهی و انتقال ژن به گیاهان توانسته‌اند سویه‌های گیاه برنج را که حاوی بتاکاروتن زیاد است و گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها را تهیه کنند. تهیه‌ی علف‌کش‌ها الزاما به وکتور احتیاج ندارد و می‌توانند به صورت شیمیایی تهیه شوند.

۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اولین ژن کلون شده ژن rRNA قورباغه و اولین DNA دست‌ورزی شده DNA پروکاریوتی است.

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غربال کردن یا غربالگری برای جدا کردن باکتری‌هایی با DNA نوترکیب از سایر باکتری‌های موجود در محیط است. به این منظور روشی را انتخاب می‌کنند که در باکتری‌های نوترکیب ژن مقاومت به یک آنتی‌بیوتیک (مانند تتراساکلین) وجود داشته باشد. بعد از اتمام فرآیند نوترکیبی، برای جدا کردن باکتری‌های حاوی DNA نوترکیب، تتراساکلین را به محیط اضافه می‌کنند. باکتری‌های مقاوم به تتراسایکلین (که همان باکتری‌های حاوی DNA نوترکیب هستند) باقی می‌مانند و سایر باکتری‌ها می‌میرند و به این ترتیب آنها را جدا می‌کنند. حال اگر آنزیم محدودکننده‌ای که استفاده کرده‌اند، توالی‌ایی را شناسایی کند که همان توالی مقاومت به تتراسایکلین باشد و یا بخشی از آن باشد، در این صورت آنزیم محدودکننده این توالی را می‌شکند. در اثر شکست این توالی، مقاومت نسبت به تتراسایکلین از بین می‌رود و این باکتری‌ها اگر چه حاوی DNA نوترکیب خواهد بود ولی غربالگری با در تتراسایکلین امکان‌پذیر نخواهد بود. اما عملکرد آنزیم محدودکننده مختلف نمی‌شود و این آنزیم زنجیره‌ی DNA و پلازمید را در جایگاه شناسایی می‌شکند و ژن مورد نظر کلون خواهد شد و آنزیم لیگاز هم نقش خود را ایفا خواهد کرد و دو سر زنجیره‌ی DNA را با پیوند فسفودی استر به هم متصل خواهد کرد. به این ترتیب در ایجاد مولکول DNA نوترکیب اختلالی ایجاد نخواهد شد فقط امکان غربالگری با تتراسایکلین دیگر وجود ندارد.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از باکتریوفاژ، ویروس آبله‌ی گاوی و پلازمید به عنوان وکتور استفاده می‌کنند، ولی استفاده از ویروس هرپس تناسلی که بیماری‌زا است تاکنون معمول نبوده است.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم محدود کننده، توالی نوکلئوتیدی در $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ را شناسایی می‌کند و آن را برش می‌دهد. می‌دانید که توالی دو رشته‌ی جایگاه، عکس یک‌دیگر هستند، بنابراین $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ شکسته می‌شود. چون برای بریدن ژن انسولین و پلازمید از یک آنزیم محدود کننده استفاده شده است، انتهای چسبنده‌ی یکی به انتهای چسبنده‌ی دیگری توسط پیوند هیدروژنی متصل می‌شود، قبل از اینکه DNA لیگاز بتواند پیوند فسفودی استر را برقرار کند.

۳۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در عدس و نخود که دانه‌های فاقد آلبومین هستند و اندوخته جذب لپه‌ها شده است، سلول تریپلوئید وجود ندارد. در دانه‌ی کاج، اندوخته، هاپلوئید و گیاهک، دپلوئید است. در گندم که دانه‌ی آلبومین‌دار است، آلبومین که از تخم ضمیمه به وجود آمده است. تریپلوئید است.

۳۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مهندسی ژنتیک برای تهیه‌ی واکسن هرپس، ژن سازنده‌ی آنتی‌ژن هرپس را به ویروس آبله‌ی گاوی انتقال می‌دهند. در آن صورت در سطح ویروس آبله‌ی گاوی آنتی‌ژن‌های هرپس تولید می‌شوند.

۳۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اولین جاندار دست‌ورزی شده، باکتری اشیریشیاکلائی بود که ژن نوعی RNA از قورباغه به آن منتقل شد.

۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطعات درشت، کمتر حرکت می‌کنند. بنابراین به قطب منفی نزدیک‌تر هستند. یعنی نوار A را تشکیل می‌دهند.

۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پلازمیدها DNA حلقوی کوچکی هستند که در برخی باکتری‌ها وجود دارند.

۴۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در افراد مبتلا به دیابت نوع یک به دلیل اختلال در خودایمنی، سلول‌های ایمنی به سلول‌های پانکراس خودی حمله می‌کنند. این اختلال ناشی از اشتباه گلبول‌های سفید است. سلول‌های بنیادی مربوطه در مغز استخوان قرار دارند.

۴۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. پروتئین‌های پیچیده در باکتری‌ها تولید نمی‌شوند. به این دلیل در این موارد از دام‌ها استفاده می‌شود.

۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. RNA پلی‌مراز ← فقط تشکیل پیوند در RNA
لیگاز ← فقط تشکیل پیوند در DNA هلیکاز ← شکستن پیوند هیدروژنی
ECOR_۱ ← شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در DNA

۴۴- گزینه‌ی ۲ صحیح است. باکتری اشیریشیا کلای اولین جاندار است که به روش مهندسی ژنتیک تغییر پیدا کرده و به اصطلاح تحت دست‌ورزی قرار گرفته است. در این کار ژن یک RNA ی ریبوزومی از قورباغه به باکتری اشیریشیا کلای منتقل شد.

۴۵- گزینه‌ی ۲ صحیح است. ویلموت، سلول‌های غدد پستانی (سلول‌های تمایز یافته) را در محیط کشت ویژه‌ای که چرخه‌ی سلولی را متوقف می‌کند، قرار داد. سپس هسته‌ی تخمک را خارج کرد. غشای این دو سلول را به وسیله‌ی شوک الکتریکی ادغام کرد.

۴۶- گزینه‌ی ۱ صحیح است. برای ساختن یک مولکول DNA نو ترکیب، به دو آنزیم نیاز داریم. یکی برای بریدن پیوندهای فسفودی‌استر پلازمید که همان آنزیمی است که دو سر ژن خارجی با آن بریده می‌شود که همان آنزیم محدودکننده است و دیگری برای اتصال دو سر ژن خارجی به پلازمید (تشکیل پیوند فسفودی‌استر)، که DNA لیگاز است.

۴۷- گزینه‌ی ۴ صحیح است. برای ساختن واکسن هرپس تناسلی، ژن سازنده‌ی پروتئین سطحی ویروس هرپس را به ویروس غیربیماری‌زای آبله‌ی گاوی وارد می‌کنند. بعد از آن ویروس دستور ساختن پروتئین سطحی هرپس را می‌دهد. از این ویروس برای تهیه‌ی واکسن استفاده می‌شود.

۴۸- گزینه‌ی ۳ صحیح است. استانی کوهن و هربرت بایر برای اولین بار ژن RNA ریبوزومی (rRNA) را از نوعی قورباغه‌ی آفریقایی (یوکاریوت) استخراج و به DNA باکتری اشیریشیا کلای (پروکاریوت) وارد کردند. باکتری هنگام رونویسی، rRNA قورباغه را نیز می‌سازد.

۴۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آنزیم محدودکننده در باکتری‌ها وجود دارد و یوکاریوت‌ها فاقد آن هستند.

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. DNA پلازمید بزرگ‌تر از ژن خارجی است. به این دلیل ژن خارجی نسبت به پلازمید، سریع‌تر حرکت می‌کند و به قطب مثبت نزدیک‌تر است.

۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در فرایند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک ابتدا آنزیم محدودکننده در جایگاه تشخیص برش ایجاد می‌کند بوسیله DNA لیگاز قطعات به هم متصل می‌شوند. DNA نو ترکیب پس از ورود به باکتری با استفاده از DNA پلی‌مراز باکتری همانندسازی می‌کند و برای تولید انسولین از روی DNA توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.

۵۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در مراحل تشکیل گوسفند دالی سلول‌های غده‌های پستانی گوسفندی را در محیط کشت ویژه‌ای قرار داده تا چرخه‌ی سلولی آن متوقف شود.

۵۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این روش ژن مربوط به آنتی ژن بیماری‌زا را به ویروس آبله‌ی گاوی منتقل می‌کنند.

۵۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در فرایند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک ابتدا آنزیم محدودکننده در جایگاه تشخیص برش ایجاد می‌کند بوسیله DNA لیگاز قطعات به هم متصل می‌شوند. DNA نو ترکیب پس از ورود به باکتری با استفاده از DNA پلی‌مراز باکتری همانندسازی می‌کند و برای تولید انسولین از روی DNA توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.

۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در مراحل تشکیل گوسفند دالی سلول‌های غده‌های پستانی گوسفندی را در محیط کشت ویژه‌ای قرار داده تا چرخه‌ی سلولی آن متوقف شود.

۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این روش ژن مربوط به آنتی ژن بیماری‌زا را به ویروس آبله‌ی گاوی منتقل می‌کنند.

۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. قانون جور شدن مستقل ژن‌ها درباره‌ی صفاتی صدق نمی‌کند که روی یک کروموزوم قرار داشته باشند. ژن‌های هموفیلی و تحلیل عضلانی دوشن روی کروموزوم X قرار دارند.

۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هدف از غربال کردن، جدا کردن باکتری‌هایی است که DNA نو ترکیب (وکتور) دارند.

۵۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم لیگاز، پیوند فسفودی‌استر (پیوند کووالانسی) را برقرار می‌کند. آنزیم هلیکاز، دو رشته DNA را در همانندسازی از هم جدا می‌کند یعنی پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند. RNA پلی‌مراز در هنگام رونویسی، دو رشته‌ی DNA را از هم جدا می‌کند. EcoRI توالی نوکلئوتیدی خاصی را می‌شناسد و پیوند فسفودی‌استرین آن‌ها (پیوند کووالانسی) را می‌شکند.

۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مولکول‌های DNA، بار منفی دارند و در الکتروفورز، پس از برقرار شدن میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند. مولکول‌های کوچک‌تر، سریع‌تر از منافذ ژن عبور می‌کنند، در پایان الکتروفورز، قطعات کوچک‌تر به قطب مثبت نزدیک‌تر هستند. بنابراین قطعاتی که پیوند فسفودی‌استر بیشتری دارند (بزرگ‌تر هستند)، میزان حرکت آن‌ها کم‌تر است و قطعاتی که پیوند فسفودی‌استر کم‌تری دارند (کوچک‌تر هستند)، بیش‌تر حرکت می‌کنند.

۶۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در اولین جانداري که به روش مهندسی ژنتیک به دست آمد، از ژن سازنده‌ی rRNA قورباغه‌ی آفریقای استفاده می‌شود.

۶۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. پلازمیدها، مولکول DNA حلقوی کوچکی هستند که در بعضی باکتری‌ها یافت می‌شوند.

۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در مهندسی ژنتیک، زن مربوط به آنتی‌ژن یک بیماری‌زا (ژن یا DNA پروتئین سطحی هرپس) را به DNA یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا (ویروس آبله‌ی گاوی) وارد می‌کنند در این صورت از باکتری با ویروس (ویروس آبله‌ی گاوی) به عنوان یک واکنش مفید و مطمئن استفاده می‌شود و در این روش DNA ویروس آبله‌ی گاوی به عنوان وکتور استفاده می‌شود.