



## گزینه ۳

۱

دیسک معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیسک نوعی ناقل همسانه‌سازی است و ناقل‌های همسانه‌سازی در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند.

۲) دیسک معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد و می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند.

۴) دیسک می‌تواند یک یا چند جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده داشته باشد.

## گزینه ۴

۲

پلاسمین و مهارکننده هر دو نوعی پروتئین هستند، بنابراین محصول ژن آن‌ها، نوعی mRNA است و دارای کدون آغاز ترجمه‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو ژن رمزکننده نوعی پروتئین در یوکاریوت‌اند و توسط RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شوند.

گزینه ۲: ژن رمزکننده پلاسمین، یوکاریوتی و دارای قطعات اگزون و اینترون است درحالی‌که ژن‌های مجاور اپراتور، یعنی ژن‌های یک باکتری و پروکاریوت‌ها اینترون ندارند.

گزینه ۳: EcoRI پروتئینی در پروکاریوت است. ژن‌های یوکاریوتی مانند ژن پلاسمین علاوه بر راه‌انداز، دارای توالی تنظیمی دیگری به نام افزاینده هستند. ژن EcoRI نیز علاوه بر راه‌انداز دارای توالی تنظیمی دیگری به نام اپراتور است.

## گزینه ۱

۳

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. در مهندسی ژنتیک، زنجیره‌های A و B انسولین به صورت جداگانه در باکتری تولید شده و سپس در شرایط آزمایشگاهی به یکدیگر پیوند داده می‌شوند (برقراری پیوند شیمیایی). زنجیره‌های A و B نسبت به زنجیره‌های کوتاه پلی‌پپتیدی هستند.

موارد "ب" و "د" صحیح هستند.

ب) در پروکاریوت‌ها تنها یک رنابسپاراز برای تولید انواع مختلفی از رناها فعالیت می‌کند.

د) در باکتری‌ها به دلیل عدم وجود راکیزه، بازیابی  $NAD^+$  چه در زنجیره انتقال الکترون و چه در تخمیر در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دِنای خود دارند.

ج) ژن مقاومت در برابر پادزیست تنها در برخی از باکتری‌ها دیده می‌شود.

ژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک در پلازمید باکتری توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود درحالی‌که سایر گزینه‌ها، ژن یوکاریوتی هستند که توسط RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شوند. پس از ترجمه mRNA پروتئین‌های پیش‌سم غیرفعال شده، پلاسمین و اینترفرون ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱- تعیین صفت یا صفات مطلوب ۲- استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر ۳- آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه
- ۴- تولید گیاه تراژنی ۵- بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی.

در تمام لایه‌های لوله گوارش، رگ‌های خونی و بافت پیوندی سست قرار دارد. در رگ‌ها وجود دارد و نوعی بافت پیوندی است، رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان وجود ندارد.

۱) خارجی‌ترین بخش پوست از بافت سنگفرشی چندلایه است که بیشتر یاخته‌های آن به غشاء پایه اتصال ندارند. خارجی‌ترین یاخته‌های این بافت مرده‌اند که توانایی انجام فعالیت‌های زیستی را ندارند.

۲) در گوش خارجی بافت پیوندی از نوع غضروف وجود دارد و در دستگاه حرکتی هم غضروف یافت می‌شود.

۴) همه یاخته‌های مخاط در نای مژک‌دار نیستند. بعضی از آن‌ها فاقد مژک هستند.

موارد الف و پ درست هستند.

بررسی موارد:

الف) درست. در تغییرات کلی مهندسی پروتئین می‌توان بخشی از یک مولکول دنا را جایگزین بخشی از توالی آمینواسیدی پروتئین کرد.

ب) نادرست. هرگونه تغییر می‌تواند شامل جهش نیز باشد.

پ) درست. در مهندسی پروتئین اساس تغییر شکل فضایی پروتئین است.

ت) نادرست. افزایش غلظت آنزیم و پیش‌ماده نیز می‌تواند به افزایش سرعت واکنش آنزیمی بیانجامد ولی در طبقه‌بندی مهندسی پروتئین محسوب نمی‌شود.

به‌طور طبیعی لخته‌ها در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: جانشین شدن یک آمینواسید با آمینواسید دیگری در اینترفرون، فعالیت ضد ویروسی آن را بیشتر می‌کند.

گزینه ۳: لخته‌های خون در هنگام خون‌ریزی مفیدند و تجزیه نمی‌شوند.

گزینه ۴: این ویژگی فقط برای پروتئین‌هایی که به‌عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت دارند و به‌طورقطع برای هر پروتئین اهمیت ندارد.

EcoRI، اینترفرون و گلوبولین، نقش دفاعی در یاخته بر عهده دارند ولی آمیلاز چنین نقشی ندارد. EcoRI در باکتری اشرشیاکلاهی قرار دارد و باکتری را در برابر هجوم ویروس یاری می‌کند و DNA ویروس را تجزیه می‌کند.

بسته به محل وقوع جهش، تأثیر جهش متفاوت است. اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است؛ اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم و یا حتی صفر است. در ضمن هر تغییر ژنی که منجر به تغییر عملکرد پروتئین شود، قطعاً توالی و ترتیب مونومری آنزیم را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون سرعت عملکرد آنزیم افزایش یافته است، پس به احتمال زیاد تغییر در جایگاه فعال رخ داده است. اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم و یا حتی صفر است.

گزینه ۲: اگر جهش باعث تغییر آمینواسیدی در جایگاه فعال آنزیم شود، هرچند توالی آمینواسیدی را تغییر داده ولی قطعاً نمی‌توان گفت که شکل فضایی آن را نیز تغییر داده است. اگر شکل فضایی جایگاه فعال تغییر کند امکان دارد عملکرد آنزیم صفر شود.

گزینه ۴: لزوماً افزایش سرعت آنزیم به کمک مهندسی پروتئین با پایداری آنزیم در برابر مثلاً گرما یا پروتئاز همراه نیست.

توده درونی بلاستوسیست پس از جایگزینی جنین در جدار داخلی رحم، با تقسیم و تمایز سه لایه زاینده جنینی را که تمام اعضای بدن جنین را ایجاد خواهند کرد به وجود می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: یاخته‌های بنیادی چه از نوع جنینی و چه از نوع بالغ می‌توانند تکثیر و علاوه بر به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود (یاخته‌های بنیادی) به یاخته‌های دیگری تبدیل شوند.

گزینه ۴: یاخته‌های لنفوئیدی می‌توانند به لنفوسیت‌ها (مانند یاخته‌های B و T) و نیز یاخته‌های مشابه خود تبدیل شوند.

برای اولین بار دو توالی دنای انسولین به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین و توسط نوعی دیسک به باکتری منتقل شد. باکتری‌ها هسته ندارند؛ بنابراین رونویسی از ژن‌های انسولین در مجاورت رناتن‌ها انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای اولین بار ژن زنجیره‌های A و B انسولین توسط نوعی دیسک به باکتری منتقل شد، نه ژن پیش‌ساز انسولین!

گزینه ۲: برای اولین بار دو توالی دنای انسولین به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین و توسط نوعی دیسک (هر ژن درون یک دیسک) به باکتری منتقل شد.

گزینه ۳: زنجیره‌های A و B به صورت جداگانه درون باکتری‌ها تولید شدند و پس از خالص‌سازی در خارج از میان‌یاخته باکتری‌ها به شکل فعال درآمدند.

در ژن‌درمانی به طور معمول نیازی به استخراج ژن ناقص از یاخته‌های فرد بیمار نیست. بلکه نسخه‌ای از ژن کارآمد را به درون یاخته‌ها منتقل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویروس‌های جانوری به همراه پوشش اطراف ماده ژنتیک خود وارد میزبان می‌شوند. یعنی فقط ژنوم ویروس وارد یاخته میزبان نمی‌گردد.

گزینه ۲: ابتدا در آزمایشگاه مانع توانایی تکثیر ویروس می‌شویم، بعد ژن موردنظر را درون ژنوم ویروس جایگذاری نمی‌نماییم.

گزینه ۳: برش دنای ویروس در یک مرحله و قرار دادن ژن درون آن در مرحله بعد انجام می‌شود.

موارد "الف"، "ب" و "پ" عبارت درستی را بیان می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) فرد بیمار دختر بود و دو کروموزوم X دارد. از طرفی ژن فاکتور انعقادی هشت روی کروموزوم X قرار دارد.

ب) لنفوسیت‌ها در سطح خود گیرنده‌های آنتی‌ژنی دارند.

پ) ژن رمزکننده پروتئین در انسان (منظور آنزیم مؤثر در ایمنی) توسط RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شود.

ت) فرد بیمار دختر ۴ ساله و نابالغ است. تولید اووسیت ثانویه حاصل پایان میوز ۱ است و در دختران بالغ تولید می‌شود.

ث) مولکول ناقلی که ژن موردنظر را به یاخته انسان منتقل می‌کند، نوعی ویروس دارای دناست که با تغییراتی جلوی تکثیر آن گرفته شده است.

ج) چند یاخته از بدن بیمار خارج شد.

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه و شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌شود. پس از جدا کردن ریشه و ساقه برگ‌دار از گیاه مادر پایه جدیدی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با قرار دادن قطعه‌هایی از ساقه در آب می‌توان گیاه را تکثیر نمود و بخش‌های مختلف رویشی گیاه را تولید کرد.

(۳) امروزه با استفاده از مهندسی ژنتیک می‌توان گیاهانی مقاوم در برابر بیماری‌ها، آفات و سازگار با خشکی و شوری محیط تولید کرد. این ویژگی‌های اشاره شده می‌توانند ویژگی‌های گیاه پایه در روش پیوند زدن باشند.

(۴) در پیوند زدن، قطعه‌ای از گیاه مانند جوانه یا شاخه که دارای جوانه است به نام پیوندک روی تنه گیاه دیگری که آن را پایه می‌گویند، قرار می‌گیرد و دارای یاخته‌های مریستمی است.

در اولین همانند دومین مرحله، می‌توان انتهای چسبنده تشکیل شده را در دنا مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اولین و دومین مرحله، آنزیم‌های برش‌دهنده فعالیت می‌کنند و می‌توان بریده شدن توالی‌هایی از دنا را مشاهده کرد.

(۲) از دومین مرحله به بعد، می‌توان این مجموعه یعنی دناى نو ترکیب را مشاهده کرد.

(۳) در دومین مرحله از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود که برخلاف آنزیم برش‌دهنده، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد.

تنها مورد "ج" صحیح است. (متن کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(الف) ممکن است در طی یک همسانه‌سازی چند ژن جداسازی و تکثیر شوند.

(ب) این فرآیند در خارج از یاخته میزبان انجام می‌شود.

(د) ممکن است به منظور مطالعه ماده مورد استفاده صورت بگیرد.

- امروزه تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با وارد کردن ژن‌های تولیدکنندهٔ بسیاری از این نوع مواد، از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) متن کتاب درسی
- (۳) هورمون رشد انسانی همانند انسولین از جمله پروتئین‌های انسانی هستند که به‌منظور تولید آن‌ها می‌توان از باکتری‌ها بهره گرفت.
- (۴) زیست‌فناوری از گرایش‌های علمی متعددی مانند علوم‌زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد.

- در هر دو مرحلهٔ زیست‌فناوری کلاسیک و سنتی تولید فرآورده‌های غذایی به کمک ریز اندامگان و طی فرآیند تخمیر دیده می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) این گزاره مربوط به مرحلهٔ زیست‌فناوری نوین است.
- (۳) این مرحله تنها مربوط به زیست‌فناوری کلاسیک است.
- (۴) در همهٔ مراحل تولید و بهبود محصولات گوناگون دیده می‌شود.