



۱) کدام گزینه می‌تواند نشان دهنده یک رشته از جایگاه تشخیص نوعی آنزیم برش دهنده با توانایی ایجاد انتهای چسبنده باشد؟

GACGGTC (۲)

GAGCAC (۴)

UGAUCA (۱)

GCTGCAGC (۳)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده برای ایجاد انتهای چسبنده، باید به شکلی باشد که رشته‌های روبرو برعکس یکدیگر باشند و این زمانی ممکن است که توالی هر رشته از چپ تا وسط رشته، مکمل توالی رشته از راست تا وسط باشد. برای مثال در GAATTC توالی GAA (از چپ تا وسط رشته) مکمل CTT (از راست تا وسط رشته) می‌باشد. در ضمن ایجاد این حالت نیازمند این است که هر رشته تعداد زوج نوکلئوتید داشته باشد. دقت کنید که آنزیم برش دهنده دنا را برش می‌زند، نه رنا!

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این توالی به دلیل داشتن یوراسیل رنا است و توسط آنزیم برش دهنده شناسایی نمی‌شود.

گزینه «۲»: این توالی دارای تعداد فرد نوکلئوتید می‌باشد.

گزینه «۳»: این توالی دارای شرایط مورد نظر بوده و می‌تواند یک جایگاه تشخیص را تشکیل دهد.

گزینه «۴»: این توالی دارای دو رشته برعکس هم نمی‌باشد.

۲) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در مهندسی ژنتیک، حین شکسته شدن پیوندهای توسط نوعی آنزیم قابل انتظار است.»

- ۱) برش توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده - اشتراکی (کوالانسی)
- ۲) رشد باکتری‌های دارای دیسک در محیط حاوی آمپی‌سیلین - هیدروژنی
- ۳) تکثیر دنای نوترکیب به صورت مستقل از فام‌تن اصلی یاخته - اشتراکی (کوالانسی)
- ۴) تبدیل دیسک حلقوی باکتری به یک قطعه دنای خطی - هیدروژنی

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تبدیل دیسک حلقوی باکتری به یک قطعه دنای خطی، به کمک برش جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش دهنده صورت می‌گیرد. آنزیم برش دهنده، پیوند فسفودی استر (نوعی پیوند اشتراکی) بین نوکلئوتیدهای موجود در هر رشته را برش می‌دهد؛ (رد گزینه ۱) اما شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص بدون دخالت آنزیم رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طی رشد باکتری حاوی دیسک در محیط دارای پادزیست، طی رونویسی از ژن مربوط به مقاومت نسبت به پادزیست، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط رنابسپاراز دچار شکستگی می‌شود.

گزینه «۳»: طی تکثیر و همانندسازی دنا، ممکن است طی فعالیت نوکلئازی رنابسپاراز حین ویرایش، شکسته شدن پیوند کوالانسی از نوع فسفودی استر مشاهده شود. (البته در حین همانندسازی، پیوند کووالان میان فسفات‌ها نیز شکسته می‌گردد)

۳) در مراحل مختلف مهندسی ژنتیک کدام یک از گزینه‌های زیر قطعاً رخ می‌دهد؟

- ۱) استفاده از شوک الکتریکی
- ۲) ایجاد منفذ در دیواره باکتری
- ۳) تاثیر بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌ها بر روی پیوندهای اشتراکی
- ۴) رشد باکتری در محیط کشت حاوی پادزیست

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در مرحله اول مهندسی ژنتیک، باید قطعه‌ای از دنا که می‌خواهیم تکثیر شود را جدا کنیم. این فرآیند بوسیله آنزیم‌های برش‌دهنده که بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌ها است، انجام می‌شود. آنزیم‌های برش دهنده، پیوند فسفودی استر بین برخی نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص آنزیم آن را برش می‌دهند. پیوند فسفودی استر نوعی پیوند اشتراکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان، از شوک الکتریکی یا شوک گرمایی استفاده می‌شود. بنابراین نمی‌توان گفت که بطور قطع از شوک الکتریکی استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: اگر یاخته میزبان باکتری باشد این اتفاق رخ می‌دهد. اما ممکن است یاخته میزبان مخمر، یاخته‌های گیاهی یا حتی یاخته‌های جانوری باشد.

گزینه «۴»: باکتری‌هایی که دیسک حاوی دنای نوترکیب را جذب نکرده باشند، یا از قبل دارای دیسک نباشند در محیط کشت حاوی پادزیست رشد نمی‌کنند. همچنین ممکن است یاخته میزبان از نوع باکتری نباشد.

۴) چند مورد از موارد زیر در ارتباط با مهندسی ژنتیک صحیح است؟

الف) در صورت استخراج ژن، به‌ازای هر دیسک نوترکیب آنزیم برش دهنده ۴ مولکول آب مصرف می‌کند.

ب) انتهای چسبنده آنزیم‌های برش‌دهنده، همواره توالی زوج نوکلئوتیدی است که تعداد بازهای آلی پورین با پیریمیدین برابر است.

ج) آنزیم برش‌دهنده برخلاف لیگاز، در اولین مرحله همسانه‌سازی دنا، نقش دارد.

د) آنزیم برش دهنده EcoRI، پیوند میان بازهای آلی گوانین و آدنین در هر دو رشته جایگاه تشخیص خود را تجزیه می‌کند.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: دیسک نوترکیب دارای ۲ جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده است. بنابراین برای استخراج ژن، ۴ پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود و ضمن تجزیه هر پیوند کووالان، یک مولکول آب مصرف می‌گردد.

عبارت «ب»: انتهای چسبنده مشابه هر رشته جایگاه تشخیصی آنزیم، توالی زوج نوکلئوتیدی است و نوکلئوتید ابتدا با نوکلئوتید انتهایی رابطه مکملی دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در این توالی، تعداد بازهای پورین با پیریمیدین برابر است.

عبارت «ج»: آنزیم برش‌دهنده در مراحل ۱، ۲ و استخراج ژن نقش دارد در حالی که آنزیم لیگاز تنها در مرحله ۲ حضور دارد.

عبارت «د»: آنزیم EcoRI، پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای گوانین دار و آدنین دار را می‌شکند (پیوند میان بازهای آلی از نوع هیدروژنی است).

۵) در گروهی از مهره‌داران که هورمون انسولین به صورت پیش انسولین ساخته می‌شود؛ همگی

۱) دارای گویچه‌های قرمز خون فاقد هسته و بسیاری از اندامک‌ها می‌باشند.

۲) امکان جریان یکطرفه غذا بدون مخلوط شدن با مواد دفعی را دارند.

۳) دارای بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین از راه جفت می‌باشند.

۴) فاقد آنزیم‌های تجزیه کننده هر نوع کربوهیدرات گیاهی می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

پستانداران مانند انسان‌ها می‌توانند هورمون انسولین را به صورت پیش انسولین تولید کنند. همه پستانداران لوله گوارش و دستگاه گوارش کامل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این مورد برای بسیاری از پستانداران صادق است.

گزینه ۳) این مورد برای همه پستانداران صادق نمی‌باشد. فقط برای پستانداران جفت‌دار صادق است.

گزینه ۴) دقت کنید در ساختار گیاهان علاوه بر سلولز، کربوهیدرات‌های دیگری مانند نشاسته و یا پکتین وجود دارد که توسط آنزیم‌ها تجزیه می‌شوند.

۶) فعالیت‌های هوشمندانه انسان در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، کاربردهایی در زندگی وی دارد. با توجه به این کاربردها کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) در فرآیند ساخت انسولین، ژن زنجیره‌های A و B و C به‌وسیله سه دیسک مختلف به یاخته‌های میزبان وارد می‌شوند..
- ۲) برای تولید واکسن ضد هیپاتیت B، پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.
- ۳) برای تولید پروتئین انسانی، ژن پروتئین را به یاخته‌های پیکری دام مورد نظر وارد می‌کنیم.
- ۴) در فرآیند ژن درمانی، برای انتقال نسخه سالم ژن به بدن بیمار، می‌توان از ناقلی استفاده کرد که فاقد برخی ویژگی‌های دیگر ناقل‌های همسانه‌سازی است

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

صورت سوال به کاربردهای زیست فناوری در زندگی انسان اشاره دارد. در فرآیند ژن‌درمانی، برای انتقال نسخه سالم ژن به بدن بیمار، از یک ویروس به عنوان ناقل استفاده می‌شود اما قبل از آن، این ویروس در آزمایشگاه طوری تغییر می‌کند که توانایی تکثیر خود را از دست می‌دهد. یکی از ویژگی‌های ناقل‌های همسانه‌سازی، توانایی تکثیر مستقل آن‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرآیند ساخت انسولین به کمک زیست فناوری، زنجیره C انسولین ساخته نمی‌شود و در واقع انسولین به شکل فعال تولید می‌شود.

گزینه «۲»: برای تولید واکسن ضد هیپاتیت B، ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

گزینه «۳»: برای تولید پروتئین انسانی، ژن پروتئین را به تخم لقاح یافته دام مورد نظر (نه یاخته‌های پیکری) وارد می‌کنیم.

۷) کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) در مولکول انسولین فعال، گروه آمینو ابتدای دو زنجیره بلند پلی‌پپتیدی، روبه‌روی هم قرار دارند.
- ۲) برای درمان دیابت نوع یک نمی‌توان از انسولین به‌دست آمده از لوزالمعده جانورانی مثل گاو استفاده کرد.
- ۳) در مرحله چهارم از مراحل تولید انسولین فعال در مهندسی پروتئین، زنجیره‌های A و B با دو پیوند شیمیایی به یکدیگر متصل می‌شوند.
- ۴) تولید گیاهان مقاوم به آفت‌کش همانند تنظیم میزان اثر هورمون اتیلن بر روی میوه‌ها، از کاربردهای زیست فناوری در کشاورزی است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

گزینه «۲»: بر خلاف سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده است.

توجه کنید که تزریق انسولین به افرادی که به دیابت نوع یک متصل هستند، باعث واپایش (کنترل) بیماری می‌شود نه درمان آن. یکی از روش‌های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مثل گاو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انسولین فعال، از دو زنجیره کوتاه (نه بلند) پلی‌پپتیدی (A و B) است. گروه آمینو ابتدای این دو زنجیره پلی‌پپتیدی، روبه‌روی هم قرار دارد.

گزینه «۳»: در مرحله چهارم از مراحل تولید انسولین فعال در مهندسی ژنتیک (نه پروتئین)، دو زنجیره انسولین فعال با دو پیوند به یکدیگر متصل می‌شوند.

گزینه «۴»: تولید گیاهان مقاوم به آفت یکی از کاربردهای زیست فناوری در کشاورزی است نه گیاهان مقاوم به آفت‌کش. در این فناوری، سرعت رسیدن میوه‌ها تنظیم می‌شود. هورمون اتیلن سبب رسیدن میوه‌ها می‌شود. پس طی این فناوری میزان اثر هورمون اتیلن بر روی میوه‌ها (میزان اتصال این هورمون به گیرنده‌های خود در میوه‌ها) تنظیم می‌شود.

۸) اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای فردی انجام شد که نمی‌توانست تمام ژنگان هسته ای انسان را داشته باشد. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از آن که بلافاصله از آن صورت می‌گیرد،»

- ۱) قبل - انتقال ویروس تغییر یافته به درون لنفوسیت بیمار- یاخته‌های تغییر یافته به بیمار تزریق می‌شود.
- ۲) بعد- تولید یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی- یاخته‌های بیمار از لحاظ ژنتیکی تغییر می‌یابند.
- ۳) قبل- شکست اولین پیوند فسفودی استر در نوکلئیک اسید ویروس- آنزیم با عملکرد لیگازی نوعی پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.
- ۴) بعد- تغییر ویروس در آزمایشگاه- یاخته‌های ایمنی از مغز استخوان جدا و در خارج از بدن کشت داده می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

مراحل ژن درمانی

- ۱- خروج لنفوسیت‌ها از خون (نه مغز استخوان) و کشت آن‌ها
- ۲) تغییر ویروس به گونه‌ای که نتواند تکثیر شود. (شکست اولین پیوند فسفودی استر در نوکلئیک اسید خطی ویروس)
- ۳) جاسازی ژن در ژنوم ویروس (به‌کارگیری آنزیمی با عملکرد لیگازی)
- ۴) ورود ویروس به یاخته و ترکیب شدن ژنوم آن با ژنوم یاخته بیمار (به‌واسطه آنزیمی با عملکرد لیگازی)
- ۵) ایجاد شدن یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی
- ۶) تزریق یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی به بدن
- ۷) تولید پروتئین یا هورمون مورد نظر توسط یاخته‌ها.

۹) چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های می‌توانند محصول یاخته‌های بنیادی باشند.»

الف) سنگفرشی - پوست

ب) ماهیچه قلبی - میلوئیدی

ج) پرده کوریون - توده درونی بلاستوسیست

د) گویچه سفید بدون دانه، همگی - لنفوئیدی

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در پوست یاخته‌هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته‌های پوست (نظیر یاخته‌های سنگفرشی اپیدرم) را دارند. امروزه در مهندسی بافت از این یاخته‌ها، به طور موفقیت آمیز استفاده می‌شود.

عبارت «ب»: انواع دیگری از یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان (به غیر از میلوئیدی و لنفوئیدی) وجود دارند که می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند.

عبارت «ج»: یاخته‌های بنیادی مورولا می‌توانند به یاخته‌های خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز شوند. بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست دارد که در مراحل بعدی برون‌شامه جنین (پرده کوریون) را می‌سازد.

عبارت «د»: گویچه‌های سفید بدون دانه، لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هستند که به ترتیب محصول یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی هستند.

- ۱) اینترفرون تولید شده به روش مهندسی پروتئین، دارای آمینواسیدهای متفاوتی نسبت به اینترفرون طبیعی است.
- ۲) همه آمیلازهای موجود در طبیعت، می‌توانند پیش‌ماده یکسان با نوعی فراورده آنزیم ATP ساز داشته باشند.
- ۳) در بازسازی غضروف بینی به روش مهندسی بافت، از یاخته‌های بنیادی جنینی و بالغ استفاده می‌شود.
- ۴) در مهندسی بافت در پوست، تکثیر و تمایز یاخته‌ها تنها منجر به ایجاد یاخته‌هایی از همان نوع می‌شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

همه آمیلازهای موجود در طبیعت، می‌توانند نشاسته را هیدرولیز کرده و به قطعات کوچک‌تر تقسیم کنند. طی این فرایند، مولکول‌های آب نیز مصرف می‌گردد. فراورده آنزیم ATP ساز، ATP و مولکول آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون تولید شده به روش مهندسی پروتئین، تنها دارای یک آمینواسید متفاوت (نه آمینواسیدها) نسبت به اینترفرون طبیعی است.

گزینه «۳»: جراحان بازسازی کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی بافت، با تکثیر یاخته‌های غضروف (نه سلول‌های بنیادی جنینی) در محیط کشت روی داربست مناسب، غضروف لاله گوش و یا بینی را بازسازی کنند.

گزینه «۴»: در پوست، یاخته‌هایی وجود دارد که دارای قدرت تکثیر و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارند.

۱۱) به‌طور طبیعی هر جاندار دارای قطعاً می‌باشد.

- ۱) دیسک- فاقد دناى خطى
- ۲) آنزیم برش‌دهنده- فاقد عوامل رونویسی
- ۳) آمیلاز مقاوم به گرما- دارای انواع آنزیم‌های رونویسی‌کننده
- ۴) ژن مقاوم به پادزیست- دارای تنفس نوری

پاسخ: **گزینه ۲**

آنزیم‌های برش‌دهنده دنا در باکتری‌ها وجود دارند که برخلاف یوکاریوت‌ها، فاقد عوامل رونویسی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیسک معمولاً درون باکتری‌ها، بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد. قارچ‌ها یوکاریوت‌اند و دناى هسته‌ای خطى دارند.

گزینه «۳»: باکتری‌های گرما دوست دارای آمیلازهای مقاوم به گرما هستند که تنها یک نوع رنابسپاراز دارند.

گزینه «۴»: هر جاندارى که دارای ژن مقاومت به پادزیست است، لزوماً تنفس نوری ندارد.

۱۲) در مهندسی بافت از کدام مورد استفاده نمی‌شود؟

- ۱) کشت یاخته‌های تمایز یافته روی داربست‌های مناسب
- ۲) تهیه تصویر رقمی (دیجیتالی) از یک اندام
- ۳) دریافت بافت از بدن یک فرد اهداکننده و پیوند آن به فرد گیرنده
- ۴) منابع یاخته‌ای که تمایز ندارند ولی سریع تکثیر می‌شوند

پاسخ: گزینه ۳

گزینه (۳)

دقت کنید که دریافت بافت از بدن یک فرد اهداکننده و پیوند آن به فرد گیرنده، جزئی از مهندسی بافت محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال در مهندسی بافت غضروفی گوش انسان، یاخته‌های تمایز یافته روی داربست‌های مناسب کشت داده می‌شوند.

گزینه «۲»: در مهندسی بافت غضروف گوش انسان، از گوش تصویر دیجیتالی تهیه می‌شود.

گزینه «۴»: منظور یاخته‌های بنیادی بالغ است که یاخته‌هایی تمایز نیافته هستند ولی سرعت تکثیر بالایی دارند. امروزه در مهندسی بافت از این یاخته‌ها به طور موفقیت‌آمیزی استفاده می‌شود.

۱۳) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر یاخته بنیادی»

- ۱) بالغ، توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود را دارد.
- ۲) مورولا، حداکثر به یک بافت جنینی متمایز می‌شود.
- ۳) مغز استخوان، می‌تواند در محیط کشت به انواع مختلف یاخته‌های بافت‌ها تمایز پیدا کند.
- ۴) بلاستولا، به گونه‌ای در شرایط آزمایشگاهی تنظیم می‌شود که همه انواع یاخته‌های بدن جنین را تولید می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه (۱)

طبق شکل ۸ صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی ۳، همه یاخته‌های بنیادی بالغ توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید انواع یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به انواع مختلف یاخته‌های بافت‌ها تمایز پیدا می‌کنند نه این‌که هر یاخته آن‌ها.

گزینه «۴»: تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستولا هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتواند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

۱۴) چند مورد در ارتباط با انسولین پستانداران صحیح است؟

- الف- مولکول انسولین فعال از دو زنجیره بلند پلی‌پپتیدی A و B تشکیل شده است.
ب- برای ساخت مولکول پیش هورمون بیش از سه نوع ژن فعالیت دارند.
ج- یکی از تغییرات پیش انسولین به انسولین، ایجاد پیوند در زنجیره B است.
د- اگر از منابع غیرانسانی مثل گاو تهیه و خالص‌سازی شوند، می‌تواند پس از تزریق به انسان، پاسخ‌های ایمنی ایجاد کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه (۲)

موارد (ب) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد (الف): مولکول انسولین فعال از دو زنجیره کوتاه پلی‌پپتیدی A و B تشکیل شده است.

مورد (ب): برای ساخت مولکول پیش هورمون، علاوه بر ژن رمزکننده زنجیره‌های A، B، و C ژن‌های رمزکننده پروتئین‌های مؤثر در فرایندهای ترجمه و رونویسی نیز تأثیر دارند.

مورد (ج): در حین تبدیل پیش انسولین به انسولین، پیوندی در زنجیره B ایجاد نمی‌شود.

مورد (د): انسولینی که توسط زیست فناوری تولید می‌شود برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی (از جمله گاو) تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

۱۵) برای تبدیل پیش‌انسولین به انسولین نیاز است که زنجیره C از
.....

- ۱) سرهای گروه کربوکسیل هر یک از زنجیره‌های A و B جدا شود.
۲) سرهای گروه آمینی هر یک از زنجیره‌های A و B جدا شود.
۳) سرگروه آمینی زنجیره A و سرگروه کربوکسیل زنجیره B جدا شود.
۴) سرگروه آمینی زنجیره B و سرگروه کربوکسیل زنجیره A جدا شود.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه (۳)

طبق شکل ۱۲ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی ۳، برای تبدیل پیش انسولین به انسولین نیاز است که زنجیره C از سرآمینی زنجیره A و سرکربوکسیل زنجیره B جدا شود.

۱۶) مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک کدام است؟

- ۱) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به‌طور جداگانه به دیسک
- ۲) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست
- ۳) خالص کردن زنجیره‌های A و B
- ۴) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال

پاسخ: گزینه ۴

گزینه (۴)

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است. در مرحله چهارم ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک، این اتفاق با ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال روی می‌دهد.

۱۷) چند مورد در ارتباط با ژن درمانی نادرست است؟

- الف- در این روش می‌توان یاخته‌ها را طوری تغییر داد که نوعی پیک دور برد تولید کنند.
- ب- در این روش می‌توان مستقیماً به بدن فرد بیمار آنزیم تزریق کرد.
- ج- در اولین ژن درمانی لازم بود بیمار به‌طور متناوب نوعی یاخته‌های مهندسی شده را دریافت کند.
- د- برای انتقال ژن می‌توان از نوعی ویروس تغییر یافته استفاده کرد که نتواند تکثیر شود.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه (۱)

تنها مورد (ب) نادرست است.

بررسی موارد:

مورد (الف): یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی در این روش پروتئین یا هورمون (پیک دوربرد) موردنظر را تولید می‌کنند.

مورد (ب): دقت کنید در روش ژن درمانی مستقیماً به بدن فرد آنزیم تزریق نمی‌شود بلکه یاخته تغییر یافته ژنتیکی که آنزیم تولید می‌کند به بدن فرد تزریق می‌شود.

مورد (ج): طبق متن کتاب درسی صحیح است.

مورد (د): در مرحله دوم ژن درمانی، ویروسی را که برای انتقال ژن قرار است از آن استفاده شود، در آزمایشگاه طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود.

۱۸) کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در تشخیص بیماری نقص ایمنی اکتسابی با کمک روش‌های زیست‌فناوری را استخراج و بررسی می‌کنند.»

- ۱) فقط دنای یاخته‌های سالم فرد مشکوک
- ۲) فقط دنای عامل بیماری‌زا
- ۳) دنای موجود در نوعی بافت پیوندی
- ۴) هر دنای یاخته‌های مشکوک

پاسخ: گزینه ۳

گزینه (۳)

در تشخیص بیماری نقص ایمنی اکتسابی (ایدز) با کمک روش‌های زیست‌فناوری، دنای موجود در خون (نوعی بافت پیوندی) فرد مشکوک را استخراج و بررسی می‌کنند.

۱۹) چند مورد از دلایل اهمیت تولید جانوران تراژنی در زیست‌فناوری است؟

- الف- کاربرد آن‌ها به‌عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌ها مثل از بین رفتن یاخته‌های سازنده میلین در مغز و نخاع انسان
- ب- مطالعه عملکرد ژن‌های خاص مثل ژن‌های عوامل رشد و نقش آن‌ها در رشد بهتر دام‌ها
- ج- تولید پروتئین‌های انسانی یا داروهای خاص در بدن آن‌ها
- د- مطالعه بر روی انواع تومورهای انسانی که توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه (۴)

طبق متن صفحه ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی ۳، هر چهار مورد صحیح هستند.

۲۰) به منظور تولید شیر حاوی پروتئین انسانی توسط دام تراژنی کدام مورد اشاره درستی به مراحل انجام این پروژه دارد؟

- ۱) ممکن نیست ژن پروتئین انسانی در مجاورت جایگاه شروع همانندسازی دیسک ناقل قرار گیرد.
- ۲) دیسک ناقل ژن پروتئین انسانی مستقیماً به یاخته‌های پیکری غده سازنده شیر منتقل می‌شود.
- ۳) پس از تولید شیر توسط دام تراژن، پروتئین‌های انسانی از شیر استخراج می‌شود.
- ۴) ممکن نیست برای تولید این پروتئین‌ها شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی فعالیت داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه (۳)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۵ صفحه ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی ۳ در مرحله اول تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، ممکن است.

گزینه «۲»: دیسک ناقل ژن پروتئین انسانی مستقیماً به تخم لقاح یافته گوسفند منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: شیر، ماده ترش‌ی است و در ترشح پروتئین‌های آن شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی فعالیت دارند.

۲۱) با توجه به زیست‌فناوری و اخلاق، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) مانند بسیاری از دستاوردهای بشر، استفاده از زیست‌فناوری نیز باید با ملاحظات همراه باشد.
- ۲) ایمنی زیستی شامل مجموعه‌ای از تدابیر، مقررات و روش‌هایی برای تضمین بهره‌برداری از زیست‌فناوری است.
- ۳) تاکنون از نتایج تحقیقات انجام شده هیچ‌گونه گزارشی مبتنی بر شواهد و داده‌های علمی در مورد آثار جانبی کاربرد فناوری زیستی ارائه نشده است.
- ۴) قانون ایمنی زیستی به منظور استفاده مناسب از مزایای زیست‌فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن در همه کشورها تدوین و به تصویب رسیده است.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه (۱)

مانند همه دستاوردهای بشر، استفاده از زیست‌فناوری نیز باید با ملاحظات همراه باشد.

سایر گزینه‌ها با توجه به متن صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی صحیح هستند.

۲۲) کدام عبارت در ارتباط با آنزیم EcoRI نادرست است؟

- ۱) توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا در جایگاه تشخیص آن از دو سمت مخالف یکسان خوانده می‌شود.
- ۲) پس از اثر بر جایگاه تشخیص خود بر روی هر دنا، قطعاتی از دنا با انتهای چسبنده تولید می‌کند
- ۳) قسمتی از سامانه دفاعی جاندار محسوب می‌شود که دناي آن در غشا محصور نشده است.
- ۴) این آنزیم پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید پورین‌دار را در جایگاه تشخیص خود برش می‌زند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه (۲)

دقت کنید که اگر آنزیم EcoRI تنها یک جایگاه تشخیص بر روی دناي حلقوی داشته باشد، تنها یک قطعه دنا ایجاد می‌شود. پس به کار بردن لفظ قطعاتی نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متن کتاب درسی است.

گزینه «۳»: این آنزیم بخشی از سامانه دفاعی باکتری محسوب می‌شود که دناي آن برخلاف یوکاریوت‌ها توسط غشا محصور نشده است.

گزینه «۴»: این آنزیم پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید آدنین‌دار و گوانین‌دار را می‌شکند که هر دو نوکلئوتید دارای بازآلی پورینی هستند.

۲۳) هر انتهای چسبنده حاصل از آنزیم EcoRI در مقایسه با جایگاه تشخیص این آنزیم.....

- ۱) دارای پیوند هیدروژنی کمتری است.
- ۲) نیمی از نوکلئوتیدهای آن را دارد.
- ۳) همه انواع نوکلئوتیدهای آن را دارد.
- ۴) پیوندهای فسفودی استر کمتری دارد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه (۴)

جایگاه تشخیص این آنزیم دارای ۱۰ پیوند فسفودی استر است. در حالی که انتهای چسبنده حاصل از فعالیت این آنزیم، پیوندهای فسفودی استر کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتهای چسبنده اصلاً پیوند هیدروژنی ندارد.

گزینه «۲»: کمتر از نیمی از نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص آنزیم در ساختار انتهای چسبنده وجود دارند.

گزینه «۳»: جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI، دارای نوکلئوتیدهای A، T، C، و G است در حالی که انتهای چسبنده آن نوکلئوتیدهای A و T دارد.

۲۴) در همسانه‌سازی یک ژن به روش مهندسی ژنتیک و با استفاده از آنزیم EcoRI، برای چند مورد زیر از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد؟

الف- جداسازی یاخته‌های تراژنی

ب- جداسازی قطعه‌ای از دنا

ج- ساخت دناى نوترکیب با کمک لیگاز

د- وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه (۲)

موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

برای جداسازی یاخته‌های تراژنی طبق کتاب درسی از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد. همچنین برای وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان می‌توان از شوک الکتریکی و یا شوک گرمایی استفاده کرد.

۲۵) در مراحل مختلف ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک . . . برخلاف . . . در باکتری‌ها انجام می‌شود.

- ۱) تفکیک یاخته‌های دریافت‌کننده ژن رمزکننده زنجیره - ساخت نسخه‌های متعدد از دناى نوترکیب
- ۲) شکسته شدن پیوند بین زنجیره C و دو زنجیره دیگر - تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال
- ۳) ایجاد پیوندهای هیدروژنی در بخش‌های مختلف هر زنجیره - تشکیل پیوندهای شیمیایی بین زیرواحدها
- ۴) انتقال ژن‌های مربوط به زنجیره‌های A و B به یک دیسک - خالص‌سازی زنجیره‌ها برای تولید انسولین فعال

پاسخ: گزینه ۳

در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و هر کدام توسط دیسک‌هایی جداگانه به نوعی باکتری منتقل می‌شوند. (رد گزینه «۴»)

در باکتری با کمک آنزیم‌های رنابسپاراز و سایر آنزیم‌ها رونویسی و سپس ترجمه از ژن خارجی صورت می‌گیرد که منجر به تولید زنجیره A یا B می‌شود. چون فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی در هر باکتری تولید می‌شود که در این حالت می‌توانیم در نهایت ساختارهای دوم یا سوم پروتئین را در آن مشاهده کنیم. ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌های مختلف یک زنجیره پلی‌پپتیدی مربوط به ساختار دوم پروتئین‌ها می‌باشد که در باکتری‌ها قابل رویت است. توجه داشته باشید تشکیل پیوندهای شیمیایی بین زیر واحدها مربوط به ساختار چهارم پروتئین‌ها می‌باشد که در آزمایشگاه ایجاد می‌شود. (تایید گزینه «۳»)

در باکتری‌ها زنجیره C بیان نمی‌شود و آنچه که بیان می‌شود ژن‌های مربوط به زنجیره A و B می‌باشد. (رد گزینه «۲»)