

گزینه ۳

۱

یاخته‌های بنیادی تودهٔ یاخته‌ای درونی بلاستوسیست یاخته‌های جنین را می‌سازد، درحالی‌که یاخته‌های تروفوبلاست، پرده‌های اطراف جنین را تولید می‌کنند.

گزینه ۳

۲

افراد مبتلا به دیابت نوع ۱ توسط انسولین تحت واپایش در می‌آیند. این بیماری، یک بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد. این بیماری با تزریق انسولین تحت واپایش (نه درمان) درخواهد آمد. در افراد مبتلا به دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. در افرادی که کورتیزول بیش‌ازحد ترشح می‌شود پروتئین بیشتری در بدن تجزیه شده و امکان دارد بدن اسیدی بشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در افراد دیابتی با کاهش پروتئین فشار اسمزی کم شده و حجم ادرار به طور قابل‌توجهی افزایش می‌یابد. این افراد مدام مجبور به مصرف آب هستند.

۲) در دیابت نوع ۲ اغلب افراد بیمار وزن بالا و سن چهل سال به بالا دارند.

۴) در افراد دیابت نوع ۱ دستگاه ایمنی فرد به یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ انسولین (و نه گیرنده) حمله کرده است.

گزینه ۲

۳

مورد "ج" و "د" درست است.

ج) برای جداسازی قطعهٔ دنای موردنظر در ناقل همسانه‌سازی از نوعی آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود. توجه کنید که آنزیم مورداستفاده برای برش‌دادن دیسک باید همان آنزیم باشد که در جداسازی دنای موردنظر استفاده شده است.

د) آنزیم برش‌دهنده در دو مرحلهٔ ابتدایی فرآیند همسانه‌سازی پیوند فسفودی‌استر را در سیتوپلاسم می‌شکند.

بررسی سایر موارد:

الف) برای ایجاد منفذ در دیوارهٔ باکتری‌ها از همراهی شوک حرارتی با مواد شیمیایی استفاده می‌شود.

ب) برای جداسازی یاخته‌های تراژنی از روش‌های متعددی استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها استفاده از ژن مقاومت به پادزیست است.

نتایج مثبت تحول در کشاورزی نوین:

(۱) استفاده از کودها و سموم شیمیایی

(۲) کشت انواع محصول

(۳) استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی

(۴) افزایش سطح زیر کشت

نتایج و عواقب زیان‌بار تحول در کشاورزی نوین:

(۱) آلودگی محیط‌زیست

(۲) کاهش تنوع ژنی

(۳) تخریب جنگل‌ها و مراتع

موارد "الف"، "ج"، "د" در رابطه با افراد لاغر و موارد "الف" و "ب" در رابطه با افراد چاق صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) افراد لاغر به خاطر عدم دریافت مواد مغذی دچار مشکلات جسمی همچون کم‌خونی و پوکی استخوان می‌شوند. افراد چاق نیز به خاطر مصرف بیش‌ازحد غذا، دچار مشکلاتی همچون دیابت نوع ۲، سکت قلبی و مغزی و انواع سرطان‌ها می‌شوند.

(ب) آنزیم پلاسمین به‌طور طبیعی در خون افراد سالم موجب از بین رفتن لخته‌های خونی می‌شود که تشکیل می‌شوند. در خون افراد چاق احتمال ایجاد لخته افزایش پیدا می‌کند، در نتیجه میزان فعالیت آنزیم پلاسمین در خون این افراد نیز افزایش می‌یابد.

(ج) در افراد لاغر به خاطر عدم مصرف مواد مغذی کافی، تراکم استخوانی کاهش پیدا کرده و فرد مبتلا به پوکی استخوان می‌شود. همچنین در افرادی که در محیط بی‌وزنی قرار می‌گیرند نیز میزان تراکم استخوانی کاهش پیدا می‌کند که مشابه این حالت در فضانوردان مشاهده می‌شود.

(د) در افرادی که معده‌شان برداشته شده است به خاطر عدم گوارش مناسب مواد غذایی، میزان مواد مغذی جذب‌شده کاهش یافته و فرد لاغر می‌شود. همچنین به خاطر عدم وجود فاکتور داخلی معده، ویتامین B_{۱۲} ضروری برای ساخت گلبول قرمز جذب نمی‌شود و فرد دچار کم‌خونی می‌شود. مشابه این حالت در افراد لاغر نیز مشاهده می‌شود.

با قرارگرفتن قطعه دناى جداسازى شده در ژن مقاومت به پادزيست توالى اين ژن دچار اختلال شده و مقاومت در برابر پادزيست به خوبي صورت نمى گيرد.

بررسى ساير گزینه ها:

(۱) در يك انتهاي چسبنده هم پيوند فسفودى استر بين نوكلئوتيدهاى مجاور و هم پيوند هيدروژنى بين نوكلئوتيدهاى مكمل ديده مى شود.

(۲) دو انتهاي چسبنده ايجاد شده توسط آنزيم EcoRI نوكلئوتيدهاى يكسانى دارند.

(۴) ليگاز پيوند فسفودى استر را در بين دناى جداسازى شده و ناقل همسانه سازى ايجاد مى كند. به اين ترتيب دناى نو تركيب ايجاد مى شود.

ژن مربوط به پيش سم غير فعال از نوعى باكتري گرفته مى شود. در باكتري ها در انواعى از ژن ها كه تنظيم منفى رونويسى دارند، مهاركننده با اتصال به اپراتور مانع رونويسى مى شود.

ژن بعد از خروج از باكتري و همسانه سازى به ژنوم گياه انتقال داده مى شود. در گياه $NADH$ در ميتوكوندري و $NADPH$ در كلروپلاست الكترون هاى خود را در پذيرنده هاى خاصى منتقل مى كنند.

بررسى ساير گزینه ها:

گزینه ۱: منظور باكتري است - منظور حشره است.

گزینه ۲: منظور حشره است - منظور گياه است.

گزینه ۴: منظور باكتري است - منظور حشره است.

مهندسى پروتئين نمى تواند در گروه روش هاى زيست فناورى كلاسيك قرار بگيرد، بلكه از روش هاى زيست فناورى نوين است.

اینترفرونی که به روش مهندسی ژنتیک در میزبان باکتری تولید می‌شود فعالیت بسیار کمتری از اینترفرون طبیعی دارد. برای تولید این نوع اینترفرون، ژن اینترفرون را بدون هیچ‌گونه تغییری به کمک یک دیسک به باکتری منتقل می‌کنند. در نتیجه این نوع اینترفرون هیچ تفاوتی از نظر توالی آمینواسیدی با اینترفرون طبیعی ندارد، ولی به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست فعالیت آن کاهش می‌یابد. به کمک فرآیند مهندسی پروتئین توالی اینترفرون را طوری تغییر می‌دهند که یکی از آمینواسیدها جایگزین آمینواسید دیگری می‌شود و از تشکیل پیوند شیمیایی نادرست ممانعت می‌شود. فعالیت ضد ویروسی این نوع اینترفرون در اندازه اینترفرون طبیعی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اینترفرونی که به روش مهندسی ژنتیک در میزبان باکتری ساخته شده باشد برخلاف اینترفرون ساخته‌شده با فرآیند مهندسی پروتئین فعالیت بسیار پایینی دارد.

گزینه ۳: اینترفرون ساخته‌شده با فرآیند مهندسی پروتئین در مقایسه با اینترفرون ساخته‌شده با مهندسی ژنتیک فعالیت بسیار بالایی دارد، ولی فعالیت آن به اندازه اینترفرون طبیعی است نه بسیار بیشتر از آن!

گزینه ۴: ویروس جاندار زنده محسوب نمی‌شود و فاقد فرآیندهای رونویسی و پروتئین‌سازی است.

موارد "الف" و "ت" جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل کتاب درسی بخشی از توالی جایگاه شناسایی آنزیم برش‌دهنده روی جایگاه آغاز همانندسازی بوده و با برش پلازمید در این جایگاه انتهای چسبنده ایجاد می‌شود.

ب) برای وارد کردن پلازمید به یاخته تخم، نیاز به شوک الکتریکی نیست و از سرنگ مخصوص جهت تزریق استفاده شده است. اما تزریق به سیتوپلاسم صورت می‌پذیرد نه هسته!

پ) گویچه‌های قرمز گوسفند تراژن حاصل باتوجه به از دست دادن هسته و سایر اجزای یاخته، پلازمید نیز نخواهند داشت.

ت) اساساً هدف از تراژن نمودن گوسفند همین موضوع است.

باتوجه به شکل کتاب درسی، در دنای نوترکیب جایگاه شروع همانندسازی با جایگاه ژن مقاوم به پادزیست فاصله دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای تشکیل چنین انتهای از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفودی‌استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته می‌شوند.

(۲) این نوع دیسک یک نوع مولکول دنای حلقوی است که به طور معمول درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمر وجود دارد.

(۴) آنزیم لیگاز که در دومین مرحله همسانه‌سازی دنای نوترکیب را به وجود می‌آورد، توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر را دارد.

آنزیم مورد استفاده برای برش‌دادن دیسک در مرحله دوم همسانه‌سازی، همان آنزیمی است که در جداسازی دنای مورد نظر استفاده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یکی از انواع ناقل‌های همسانه‌سازی می‌تواند دیسک باشد.

(۲) ممکن است آنزیم برش‌دهنده در مرحله دوم دیسک موجود در نوعی قارچ مانند مخمر را برش بزند نه لزوماً یک باکتری.

(۴) باتوجه به شکل کتاب درسی هر انتهای چسبنده یک جفت نوکلئوتید هم دارد.

باتوجه به شکل کتاب درسی در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی پس از افزودن پادزیست به محیط کشت بیشتر باکتری‌های محیط کشت می‌میرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعالیت آنزیم‌های برش‌دهنده در هر دو مرحله جداسازی قطعه‌ای از دنا و اتصال قطعه دنا به ناقل دیده می‌شود. پیوند فسفودی‌استر به صورت خودبه‌خودی تشکیل نمی‌شود.

(۲) بر طبق اطلاعات به دست آمده، مشخص شده همه باکتری‌های میزبان دنای نوترکیب را دریافت نمی‌کنند. بنابراین لازم است باکتری دریافت‌کننده دیسک از باکتری فاقد آن تفکیک شود.

(۴) دیسک در مرحله تشکیل دنای نوترکیب به دنای خطی تبدیل می‌شود. در حین ایجاد برش در دیسک پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.

زیست فناوری نوین با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریز جاندار دیگر آغاز شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زیست فناوری کلاسیک به منظور تولید پادزیست‌ها و آنزیم‌ها و مواد غذایی از فرآیندهای تخمیری و کشت ریزاندامگان بهره برده شد.

(۳) در فرآیند تخمیر الکلی و لاکتیکی به همراه فرآورده‌ها به ترتیب اتانول و لاکتیک‌اسید تولید می‌شوند.

(۴) در زیست فناوری کلاسیک همانند زیست فناوری سنتی از فرآیند تخمیر بهره برده شد.

ماده‌ای که آزادسازی آن از لیمبیک باعث ایجاد حالت سرخوشی و لذت می‌شود، نوعی ناقل عصبی به نام دوپامین است و هورمونی که فرم غیرفعال آن دارای سه زنجیره پلی‌پپتیدی است، انسولین است. هورمون‌ها (پیک‌های شیمیایی دوربرد) همانند ناقلین عصبی (پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد) از غشاء یاخته تولیدکننده عبور می‌کنند اما تنها هورمون‌ها می‌توانند به خون برسند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون‌ها همانند ناقلین عصبی به مایع بین یاخته‌ای ترشح می‌شوند اما این هورمون‌ها هستند که سرعت عمل کندی دارند.

(۳) گروهی از هورمون‌ها در غشاء یاخته و گروهی دیگر در درون یاخته گیرنده دارند و هورمون‌ها برخلاف ناقلین عصبی مدت اثر بیشتری دارند.

(۴) پیک‌های شیمیایی دوربرد برخلاف پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد مسافت طولانی را طی می‌کنند تا به یاخته هدف برسند. توجه کنید که بیشتر هورمون‌ها پروتئینی‌اند.

تشکیل لخته فرآیندی است که در بدن توسط آنزیم پلاسمین مختل می‌شود. در تشکیل لخته، گرده‌ها نقش اصلی را دارند و در خونریزی شدید با آزاد کردن ترکیبی باعث راه‌اندازی فرآیند تشکیل لخته می‌شوند. لخته می‌تواند موجب انسداد رگ‌های ویژه‌ای (سرخرگ‌های اکلیلی) در میوکارد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳: فیبرینوژن جزو پروتئین‌های محلول در خون است. فرآیند ایجاد لخته با ترشح مواد از بافت و گرده‌های آسیب دیده و به کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن ایجاد می‌شود.

گزینه ۴: لخته با اجتماع گویچه‌های قرمز، گرده‌ها و فیبرین همراه است. تشکیل درپوش مربوط به خونریزی‌های محدود است.

در دانه غلات، تحت تأثیر هورمون جیبرلیکاسید، آمیلاز از لایه گلوتن دار ترشح می‌شود. گلوتن پروتئینی است که در بیماری سلیاک سبب تخریب پرزهای روده باریک می‌شود. جیبرلیکاسید سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای شده و بنابراین سرعت عبور یاخته‌ها را از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای افزایش می‌دهد. آمیلاز با تأثیر بر محلول حاوی نشاسته، سبب تجزیه این مولکول می‌شود. لوگول در حضور نشاسته آبی‌رنگ می‌شود. بنابراین با استفاده از آمیلاز، نشاسته تجزیه شده و لوگول آبی‌رنگ نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جیبرلیکاسید در ایجاد میوه‌های بدون دانه نقش دارد. امروزه به کمک روش‌های زیست‌فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. استفاده از این مولکول‌ها باعث کاهش زمان واکنش، صرفه‌جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره‌وری صنعتی می‌شود.

گزینه ۲: جیبرلیکاسید سبب افزایش طول ساقه (بخش واجد مریستم در فاصله بین گره‌ها) می‌شود. آمیلاز بزاق با قراردادن نشاسته در جایگاه فعال خود، گوارش نشاسته را در دهان آغاز می‌کند.

گزینه ۳: جیبرلیکاسید سبب تحریک رشد طولی یاخته‌ها می‌شود. آمیلاز تولیدشده در مهندسی پروتئین، در برابر گرما مقاومت و پایداری بیشتری دارد و بنابراین خطر آلودگی میکروبی محیط واکنش و همچنین نیاز به خنک‌کردن آن را کاهش می‌دهد.

مورد "د" و "الف" صحیح است.

(الف) پس از جداسازی یاخته‌های تراژنی در شرایط مناسب تعداد زیادی باکتری دارای دناى خارجی آماده خواهد شد که می‌توان از آن‌ها برای تولید فرآورده یا استخراج ژن استفاده کرد.

(د) این آنزیم پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدهای آدنین و گوانین را می‌شکند.

بررسی سایر موارد:

(ب) اعمال شوک حرارتی با مواد شیمیایی همراه است.

(ج) دیسک در بسیاری از باکتری‌ها وجود دارد.

آمیلاز آنزیمی است که در بخش‌های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارد. منبع تولید این آنزیم‌ها می‌تواند به کمک مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین باشد. در طبیعت باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در برابر گرما دارند. کشت انبوه این میکروارگانیسم‌ها (بدون فناوری مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین) نیز منبعی برای تولید انبوه این آمیلازهای صنعتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مورد آمیلازهای تولیدشده توسط باکتری‌های گرمادوست صادق نیست.

گزینه ۲: پیش‌ماده آنزیم آمیلاز نشاسته و گلیکوژن است. سلولز توسط آنزیم سلولاز تجزیه می‌شود.

گزینه ۳: در مورد آمیلازهای تولیدشده توسط باکتری‌های گرمادوست صادق نیست. توانایی عبور از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای از ویژگی‌های یاخته‌های یوکاریوتی است.

به ترتیب مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک شامل:

الف) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک.

ب) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست (جداسازی یاخته‌های تراژنی حاوی دنا نوترکیب)

پ) خالص کردن زنجیره‌ها

ت) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال