

۱

سوال ۱ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

فقط مورد «ج» صحیح است. مرحله بعد از وارد کردن مولکول دناى نوترکیب به یاخته میزبان، جداسازی یاخته‌های تراژنی (یاخته‌هایی که پلازمید و ترکیب را دریافت کرده‌اند) است. در این مرحله می‌توان با استفاده از آنتی‌بیوتیک یاخته‌هایی که مقاوم به آنتی‌بیوتیک هستند جداسازی کرد.

بررسی سایر موارد:

الف) مرحله‌ی بعد از وارد کردن مولکول دناى نوترکیب به یاخته میزبان، جداسازی یاخته‌های تراژنی است نه اتصال قطعه دنا به ناقل!

ب) دقت کنید که آنزیم جداسازی دنا و برش‌دهنده پلازمید باید یکسان باشد نه متفاوت!

د) مرحله قبل از وارد کردن مولکول دناى نوترکیب به یاخته میزبان، اتصال قطعه دنا به ناقل و تولید دناى نوترکیب است نه جداسازی قطعه‌ای از دنا!

۲

سوال ۲ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

گزینه «۱»: باکتری‌ها می‌توانند دارای ژن‌های مؤثر در تولید پلاستیک قابل تجزیه باشند. دناى باکتری‌ها حلقوی است که دو انتهای آن آزاد نیست.

گزینه «۲»: ژن مقاومت علیه پادزیست‌های می‌تواند در پلازمید واقع باشد که نوعی کروموزوم حلقوی است.

گزینه «۳»: آمیلازها آنزیم‌های تجزیه‌کننده نشاسته هستند که می‌توانند توسط باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب‌گرم تولید شوند. باکتری‌ها دارای دناى حلقوی هستند.

گزینه «۴»: آنزیم (های) دخیل در اولین مرحله از همسانه‌سازی، آنزیم (های) برش‌دهنده نام دارند که دارای ژن در دناى حلقوی باکتری‌ها هستند.

۳

سوال ۳ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

مراحلی که فعالیت آنزیم برش‌دهنده، منجر به ایجاد انتهاهای چسبنده می‌شود، مراحل جدا کردن ژن موردنظر و تولید دناى نوترکیب است. (مراحل «یک» و «دو»). مراحل بعد از آن‌ها می‌شود مراحل «دو» و «سه». یعنی تولید دناى نوترکیب و انتقال دناى نوترکیب به یاخته میزبان. در هر دو این مراحل، پیوند اشتراکی در نوعی مولکول زیستی شکسته می‌شود. در مرحله «دو» پیوند فسفودی‌استر در دنا و در مرحله «سوم»، پیوند اشتراکی موجود در دیواره باکتری‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرحله‌ای که نوعی از ماده شیمیایی به محیط کشت باکتری اضافه می‌شود، مراحل انتقال دناى نوترکیب به یاخته میزبان (ماده شیمیایی همراه با شوک حرارتی یا الکتریکی) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (آنتی‌بیوتیک) هستند. فقط قبل از مرحله انتقال دناى نوترکیب به یاخته میزبان، اضافه شدن قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: مرحله‌ای که نوعی یاخته تراژنی مقاوم به آنتی‌بیوتیک تولید می‌شود، مراحل انتقال دناى نوترکیب به یاخته میزبان (در اثر ورود دناى نوترکیب) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (در اثر تکثیر یاخته‌های تراژنی) است. فقط بعد از انتقال دناى نوترکیب به یاخته میزبان، جداسازی یاخته‌های تراژنی دارای دناى نوترکیب رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: مرحله‌ای که پیوند فسفودی‌استر توسط نوعی آنزیم تشکیل می‌شود، مراحل تولید دناى نوترکیب (توسط لیگاز) و جداسازی یاخته‌های تراژنی (توسط دنباسپاراز حین تکثیر) است. فقط قبل از تولید دناى نوترکیب، استفاده از آنزیم‌های سامانه دفاعی باکتری‌ها رخ می‌دهد.

۴

گزینه درست: ۴

سوال ۴

گزینه «۴»

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: این آنزیمها می‌توانند باعث برش فام‌تن کمکی (دیسک) واجد جایگاه تشخیص خود شوند تا ژن خارجی به منظور تکثیر سریع در آن جای گیرد. در روش تولید انسولین به کمک زیست فناوری، ژن مربوط به ساخت زنجیره های A و B در فاصله دوری از راه انداز قرار می گیرند.

گزینه «۲»: این آنزیمها انواع مختلفی دارند که می‌توانند انتهای چسبنده ایجاد کنند یا ایجاد نکنند. آنزیمهای برش‌دهنده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را برش می‌زنند. در نتیجه انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبنده می‌گویند. البته این موضوع همواره صادق نیست!

گزینه «۳»: آنزیم *EcoRI* (نه هر آنزیم برش‌دهنده!) توالی شش جفت نوکلئوتیدی ^{GAATTC}CTTAAG را شناسایی و برش می‌دهد. گزینه «۴»: آنزیمهای برش‌دهنده در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آن‌ها محسوب می‌شوند. توجه داشته باشید دیسک حلقوی معمولاً در باکتری‌ها (پروکاریوت) و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها (نوعی یوکاریوت) وجود دارد که از آن در تهیه دناى نوترکیب استفاده می‌شود.

۵

گزینه درست: ۲

سوال ۵

گزینه «۲»

مراحل ایجاد گیاه زراعی تراژن از طریق مهندسی ژنتیک به صورت خلاصه به شکل زیر است:

(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

عبارت‌های «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: طبق ترتیب بالا، بررسی دقیق ایمنی‌زیستی و اثبات بی‌خطری پیش‌از تکثیر و کشت گیاه تراژنی رخ می‌دهد. (نه پس از آن!!!)

عبارت «ب»: استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر پیش‌از آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه انجام می‌شود.

عبارت «ج»: تعیین صفت یا صفات مطلوب برای تولید گیاه زراعی پیش از تولید گیاه تراژنی انجام می‌شود.

عبارت «د»: تماس باکتری دارای ناقل همسانه‌سازی با دیواره یاخته‌ای پیش از ایجاد یاخته گیاهی نوترکیب انجام می‌شود. (نه پس از آن!!!).

گزینه «۳»

موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

مورد «الف»: یکی از اهداف زیست فناوری تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه است و این کار با انتقال ژن‌هایی که محصول آن‌ها در تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه کاربرد دارد از باکتری‌ها به گیاهان امکان‌پذیر است.

در اغلب پروکاریوت‌ها در هر مولکول دنا یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و همچنین در باکتری‌ها به طور معمول دیسک حلقوی وجود دارد.

نکته: با توجه به شکل دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی است پس می‌توان نتیجه گرفت که به طور معمول در باکتری‌ها به تعداد مولکول‌های دنا، جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. (این مطلب در کنکور سراسری ۹۰ مطرح شده است)



مورد «ب»: آنزیم‌های برش‌دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند و باکتری می‌تواند از این آنزیم‌ها برای نابودی نوکلئیک‌اسیدهای بیگانه استفاده کند.

مورد «ج»: از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌ی دیگری منتقل شود و در این آزمایش‌ها، تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه با دریافت ماده‌ی وراثتی از محیط پوشینه‌دار شده بودند پس باکتری‌ها می‌توانند بدون وجود شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی از محیط ماده وراثتی بگیرند.

مورد «د»: پیوندهای هیدروژنی موجود در دناى نوترکیب می‌تواند توسط آنزیم هلیکاز یا رنابسپاراز شکسته شود.

گزینه «۲»

تولید گیاهان مقاوم به آفت فقط در دوره زیست فناوری نوین رخ داد.

در همه دوره‌های زیست فناوری، تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد. پس غلط است اگر بگوییم در هر دوره‌ای که تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از جانداران رخ داد، تولید گیاهان مقاوم به آفت رخ نداد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران در دوره نوین رخ داد و تولید مواد غذایی توسط یاخته زنده برای اولین بار، در دوره سنتی با استفاده روش‌های تخمیری صورت گرفت.

گزینه «۳»: فعالیت هوشمند انسان و داشتن نگرش بین‌رشته‌ای در همه دوره‌های زیست فناوری رخ داد. تولید جانداران تراژن متعلق به دوره زیست فناوری نوین است.

گزینه «۴»: تولید ترکیبات دارویی در زیست فناوری کلاسیک و نوین رخ داد. کشت و تکثیر ریزجانداران نیز در زیست فناوری کلاسیک و نوین رخ داد.

گزینه «۲»

موارد ب و ج نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) در مراحل اول و دوم (جداسازی قطعه‌ای از دنا و تشکیل دناى نوترکیب) این آنزیم استفاده می‌شود. در مرحله تولید دناى نوترکیب در دناى خارج فام‌تنی اصلی تغییر شکل ایجاد شده و از حالت حلقوی به خطی تبدیل می‌شود.

مورد ب) این آنزیم ابتدا پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید را می‌شکند و به دنبال آن پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود. مورد ج) انتهاهای چسبنده در دو سر ژن خارجی و دیسک ایجاد می‌شود نه دناى نوترکیب.

مورد د) همان‌طور که در شکل ۴ صفحه ۹۵ مشاهده می‌کنید در دناى نوترکیب دو جایگاه تشخیص برای این آنزیم وجود دارد.

گزینه «۳»

در مرحله وارد کردن دنا، نوترکیب به یاخته میزبان، در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌شود. مرحله پس از این مرحله جداسازی یاخته‌های تراژن است. در این مرحله همانندسازی دنا، باکتری‌های تراژن مشاهده می‌شود. در نتیجه پیوندهای هیدروژنی در این مرحله توسط فعالیت آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود؛ در حالی که در مرحله وارد کردن دنا، نوترکیب به یاخته میزبان این اتفاق دور از انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله تشکیل دنا، نوترکیب از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود. به طور معمول پلازمید استفاده شده در این مرحله فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارد و تحت تأثیر این آنزیم فقط به یک قطعه (نه قطعاتی) با انتهای چسبیده تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله جداسازی ژن از مولکول دنا، آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود که قسمتی از سامانه دفاعی باکتری هستند. برای جداسازی ژنی از مولکول دنا ممکن است تا چهار پیوند فسفودی‌استر (دو پیوند در هر طرف ژن) شکسته شود.

گزینه «۴»: برای جداسازی یاخته‌های تراژن از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد پس الزاماً از پادزیست استفاده نمی‌شود.

گزینه «۳»

در فرایند تخمیر پیرووات با گرفتن الکترون از مولکول NADH کاهش می‌یابد. اولین بار تولید محصولات با فرایند تخمیر در دوره سنتی رخ داد. برش دیسک توسط آنزیم برش‌دهنده انجام می‌شود. تولید آنزیم مربوط به دوره کلاسیک است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک محصولات غذایی تخمیری تولید شدند. در مرحله چهارم همسانه‌سازی می‌توان از آنتی‌بیوتیک‌ها برای جداسازی سلول‌ها استفاده کرد. تولید پادزیست‌ها در دوره کلاسیک ممکن شد.

گزینه «۲»: در دوره‌های کلاسیک و نوین از میکروارگانیسم‌هایی نظیر باکتری‌ها (حاوی آنزیم‌های برش‌دهنده) استفاده شد. در دوره کلاسیک تولید آنزیم به روش تخمیری انجام شد.

گزینه «۴»: در دوره نوین به علت انجام فرایندهای انتقال ژن، تشکیل انتهای چسبیده دیده می‌شود. کشت ریزجانداران در همسانه‌سازی دنا در مرحله چهارم رخ می‌دهد.

گزینه «۳»

مطابق شکل ۳ و فصل ۷ زیست شناسی ۳، این آنزیم در ژن مقاومت به پادزیست، جایگاه تشخیص ندارد و آن را برش نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش از یک نوع آنزیم برای ساخت آن دخالت دارد، از جمله آنزیم رنا بسیاراز و آنزیم اتصال دهنده آمین واسید به رنای ناقل!

گزینه «۲»: مولکول دنا، یوکاریوتی توانایی اتصال به عوامل رونویسی را دارد. این آنزیم برش دهنده هم می‌تواند دنا پروکاریوتی و هم دنا یوکاریوتی را برش دهد.

گزینه «۴»: دقت کنید فراوانی بازهای آلی آدنین و تیمین در جایگاه تشخیص این آنزیم برابر است.

۱۲

سوال ۱۲ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

موارد «الف و ج و د» به درستی بیان شده‌اند. جاندارانی که برای اولین بار دستخوش تغییر ژنتیکی شدند، باکتری‌ها (نوعی پروکاریوت) بودند. الف) برخی از باکتری‌ها (نه همه) دارای پلازمید (دیسک) هستند که ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک در پلازمید قرار دارد. اما همه باکتری‌ها یک عدد دنا اصلی دارند که این دنا فاقد ژن مقاومت نسبت به آنتی بیو تیک است در نتیجه اگر باکتری‌ها در حال تقسیم نباشند فقط دارای یک دنا اصلی هستند که آن هم فاقد ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک است. ب) باکتری‌ها دارای یک نوع (نه یک عدد) آنزیم RNA بسپاراز هستند. ج) باکتری‌ها فاقد اندامک و در نتیجه فاقد میتوکندری هستند در نتیجه بازسازی NAD^+ چه از طریق زنجیره و چه تخمیر همگی درون سیتوپلاسم رخ می‌دهند. د) همه باکتری‌ها برای ژن‌هایشان توالی راه انداز را دارند اما برخی ژن‌ها توالی اپراتور و برخی دیگر توالی جایگاه اتصال فعال کننده نیز دارند.

۱۳

سوال ۱۳ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

برای تولید پلاستیک قابل تجزیه، ژن‌های تولی دکنده بسیاری از این مواد از باکتری به گیاه منتقل شد. برای تولید اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک از باکتری‌ها استفاده می‌شود که در این روش، پروتئین اینترفرون ساخته می‌شود اما به دلیل تشکیل پیوند دهی نادرست، اینترفرون ساخته شده نسبت به نوع طبیعی آن، فعالیت و عملکرد کمتری دارد. گزینه «۱»: جاندار پذیرنده ژن‌های مورد نیاز برای ساخت پلاستیک قابل تجزیه، گیاه است. برای شروع دس تورزی ژنتیکی و تولید جاندار تراژن، از باکتری‌ها استفاده شد. گزینه «۳»: شروع سومین دوره زیست فناوری که زیست فناوری نوین است، با انتقال ژن از ریز جاندار به ری زجاندار دیگر شروع شد. گیاه نمی‌تواند ریزجاندار باشد. گزینه «۴»: در صورتی که از باکتری برای ساخت پرو تئین انسانی استفاده کنیم، باید تمام احتیاجات این فرایند را در یاخته باکتری فراهم کنیم بدون دخالت ما، باکتری نمی‌تواند تمام احتیاجات خود را فراهم کند.

۱۴

سوال ۱۴ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

لخته خون درون بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شود. افراد مبتلا به هموفیلی در فرآیند تشکیل لخته دچار اختلال هستند، بنابراین فعالیت آنزیم تجزیه کننده لخته در این بیماران کمتر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: جانشین یک آمینو اسید (نه آمینواسیدهایی!) با آمینو اسیدی دیگر در توالی این آنزیم، باعث م ی‌شود که اثرات درمانی آن افزایش یابد. گزینه «۳»: این عبارت در مورد اینترفرون تولیدی توسط مهندسی ژنتیک است. گزینه «۴»: تولید پلاسمین با مهندسی پر وتئین، هم مدت زمان فعالیت پلاسمایی و هم اثرات درمانی آن را افزایش می‌دهد.

۱۵

سوال ۱۵ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

گزینه «۳»: به آنزیم برش دهنده اشاره دارد که نوعی آنزیم باکتریایی است بنابراین رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی ژن مربوط به آن را انجام می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: شکستن پیوند فسفودی استر به کمک دن ابسپاراز نیز رخ می‌دهد که پیش ماده آن در حالت نوکلئازی دنا است. گزینه «۲»: آنزیم رنابسپاراز توانایی تشکیل پیوند اشتراکی و شکستن پیوند هیدروژنی را دارد. گزینه «۴»: آنزیم برش دهنده می‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند و در ۲ مرحله همسانه‌سازی نقش دارد.

آنزیم های دنابسپاراز و لیگاز در تشکیل پیوند فسفودی استر بین دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها نقش دارند. دنابسپاراز هنگام همانند سازی پلازمید و رنابسپاراز هنگام رونویسی از ژن های لازمید در تماس با نوکلئوتیدهای پلازمید قرار می گیرند EcoRI و لیگاز هم در مرحله تشکیل دنا ی نو ترکیب در تماس با نوکلئوتیدهای پلازمید قرار می گیرند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طی مراحل همسان سازی دنا آنزیم های دنابسپاراز، رنابسپاراز، هلیکاز، لیگاز EcoRI نقش دارند علاوه بر EcoRI ، هلیکاز و رنابسپاراز در شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در مراحل همسانه سازی دنا نقش دارند.

گزینه «۳»: در انتهای چسبنده حاصل از فعالیت EcoRI فقط باز آلی آدنین و تیمین در یک رشته برابراند.

گزینه «۴»: پلازمیدی که فقط یک جایگاه تشخیص برای EcoRI داشته باشد، پس از فعالیت این آنزیم فقط به یک قطعه دنا ی خطی تبدیل می شود نه قطعات کوتاه تر!

گزینه «۲»

منظور باکتریها هستند. موارد «د» و «ب»

بررسی همه موارد:

الف) همه یاخت ها در مرحله قن دکافت قدرت ساخت NADH دارند.

ب) فقط باکتری های گرمادوست موجود در چشمه های آب گرم قدرت ساخت آمیلاز مقاوم به گرما را ب ه صورت طبیعی دارند.

ج) همه ی باکتری ها از یک نوع آنزیم برای رونویسی ژن های خود استفاده می کنند.

د) بعضی از باکتری ها دارای پلازمید یا کروموزوم کمی هستند. این مولکول های دنا به غشای یاخته متصل نیستند.

گزینه «۱»

آنزیم های برش دهنده جزئی از سامانه دفاعی باکتری ها هستند. از این آنزیم ها در مراحل اول و دوم مهندسی ژنتیک به منظور همسانه سازی دنا استفاده می شود. در مرحله اول برای جدا کردن ژن مورد نظر از مولکول دنا باید پیوندهای فسفودی استر بین دو نو کلوئوتید در هر سمت ژن مورد نظر شکسته شود و در مرحله دوم نیز برای اتصال قطعه دنا به دیسک نیاز به برش دیسک است که توسط آنزیم برش دهنده انجام شده و پیوندهای فسفودی استر بین دو نوکلئوتید را در هر جایگاه تشخیص آنزیم می شکند. پیوند فسفودی استر نوعی پیوند اشتراکی بین گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید و فسفات نوکلئوتید دیگر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در مرحله اول به علت جدا شدن قطع های از دنا، طول آن کاهش می یابد در حالی که در جهش اضافه یک یا چند نوکلئوتید به دنا اضافه شده و طول آن افزایش می یابد.

گزینه «۳»: دیسک حاوی ژن مقاومت به پادزیست است و ورود آن به باکتری باعث ساخته شدن آنزیم های تجزیه کننده پادزیست و افزایش مقاومت باکتری می شود. ورود دیسک به باکتری می تواند از طریق شوک گرمایی یا الکتریکی اتفاق بیفتد که همراه با ایجاد منفذ در دیواره باکتری است.

گزینه «۴»: این موضوع فقط در مورد دنا ی خطی مورد استفاده در مرحله اول صدق می کند، زیرا نیاز است که ژن مورد نظر کاملاً از دنا جدا شود، اما در مرحله دوم معمولاً از دیسکی استفاده می شود که فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده دارد.

گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم همسانه سازی دنا، یاخته هایی که دناى نو ترکیب را دریافت نکرده اند را می توان با افزودن پادزیست، از بین برد. در این مرحله در نهایت یاخته های دارای دناى نو ترکیب (دست ورزی شده) باقی ماندند و از این باکتری ها برای تولید فراورده یا استخراج ژن استفاده می شود.

گزینه «۲»: آنزیم های برش دهنده برای اولین بار، در مرحله اول همسانه سازی مورد استفاده قرار می گیرند. EcoRI تنها نمونه ای از این آنزیم ها می باشد.

گزینه «۳»: در مرحله سوم با ورود دناى نو ترکیب به یاخته میزبان محتوای وراثتی آن افزایش می یابد. در این مرحله برای ایجاد منفذ در دیواره م ی توان از شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی استفاده نمود.

گزینه «۴»: در مرحله دوم همسانه سازی برای ساخت دناى نو ترکیب، از آنزیم های اتصال دهنده مانند لیگاز استفاده می شود. در این مرحله از ناقل همسانه سازی برای جایگذاری دناى خارجی و تشکیل دناى نو ترکیب استفاده می شود. دیسک باکتری ها تنها نمونه ای از این ناقلین می باشد.

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن ها را همسانه سازی دنا می گویند. هدف از این کار تولید مقادیر زیادی از دناى خالص است که می تواند برای دست ورزی، تولید یک ماده بخصوص و یا مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.

گزینه «۲»: با توجه به اهمیت محی طزیست و حفظ آن، تولید و استفاده از پلاستیک های قابل تجزیه زیستی راهکار مناسبی برای پیشگیری از مصرف بی رویه پلاستیک های غیرقابل تجزیه است. ای نکار با وارد کردن ژن های تولید کننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان پذیر است.

گزینه «۳»: روش های جدید امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پرو تئین را فراهم کرده است که می توان از آن ها به منظور تغییر در ویژگی های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن بهره مند شد. انجام چنین تغییراتی که به آن مهندسی پروتئین گفته می شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است.

گزینه «۴»: فناوری دناى نو ترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فراورده های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می شوند، پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند.

گزینه «۱»

پلازمیدها توالی های دناى خارج از فام تن اصلی هستند و می توانند مستقل از آن تکثیر شوند. پلازمید ها معمولاً درون باکتری ها و بعضی قار چها مثل مخمرها وجود دارند.

بررسی موارد:

الف) نادرست است - توجه داشته باشید نو کلئیک اسید خطی هم در باکتری ها و هم در قارچ وجود دارد. مثل انواع رنا.

ب) نادرست است - باکتری ها چرخه یاخت های ندارند. پلازمی دها را فام تن های کمکی می نامند چون حاوی ژن هایی هستند که در فام تن اصلی (نه فام تن های اصلی) باکتری وجود ندارد.

ج) نادرست است - مخمرها چون یوکاریوت هستند، هسته مشخص و سازمان یافته دارند. دست ورزی ژنتیکی با باکتری ها آغاز شد ولی توجه داشته باشید که برخی باکتری ها پلازمید ندارند.

د) درست است - در باکتری ها اکسایش پیرووات در سیتوپلاسم رخ می دهد. بسیاری از پلازمیدها واجد ژن مقاومت به پادزیست هستند؛ بنابراین برخی از آن ها ژن مقاومت به پادزیست را ندارند.

گزینه «۲»

عبارت‌های ب و ج درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در مرحله اول، یعنی جداسازی ژن یا ژن‌های مورد نظر، آنزیم لیگاز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

(ب) در مرحله ورود دنا، نو ترکیب به باکتری‌ها، ابتدا در دیواره باکتری‌ها، منفذ ایجاد می‌شود و سپس دناهای نو ترکیب به درون باکتری وارد می‌شوند.

(ج) در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، دنا نو ترکیب تشکیل می‌شود. در مرحله قبل از آن، یعنی جداسازی ژن مورد نظر، برای اولین بار از آنزیم‌های برش دهنده استفاده می‌شود.

(د) استفاده از آنزیم لیگاز برای تشکیل چهار پیوند فسفود یاستر، در مرحله تشکیل دنا نو ترکیب رخ می‌دهد، نه مرحله بعد از آن.

گزینه «۴»

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این ژن چه شیافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن مراحل زیر (مراحل ژن درمانی) انجام شد:

(۱) خروج لنفو سیت‌ها (نوعی یاخته ایمنی) از خون و کشت دادن آنها در خارج از بدن

(۲) تغییر ویروس در آزمایشگاه به صورتی که نتواند تکثیر شود (نه به منظور تکثیر شدن!) برای این کار پیوند فسفود یاستر در نوکلئیک اسید خطی ویروس شکسته می‌شود.

(۳) جداسازی کردن ژن مورد نظر در ژنوم ویروس. (برای این کار از آنزیمی با فعالیت لیگازی به منظور تشکیل پیوند فسفود یاستر استفاده می‌شود).

(۴) ورود ویروس حاوی ژن خارجی به درون یاخته بیمار و ترکیب شدن ژنگان ویروس با ژنگان یاخته بیمار

(۵) تشکیل یاخته‌های تغییر یافته از نظر ژنتیکی

(۶) تزریق شدن یاخته‌های تغییر یافته به بدن شخص بیمار

(۷) تولید پروتئین یا هورمون مد نظر توسط یاخته‌ها

گزینه «۱»

مراحل مهندسی ژنتیک به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- جداسازی قطعه دنا، ۲- اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نو ترکیب، ۳- وارد کردن دنا نو ترکیب به یاخته میزبان و ۴- جداسازی یاخته‌های تراژنی.

در مرحله سوم، برای ورود دنا نو ترکیب به یاخته میزبان مثلاً باکتری، لازم است در دیواره آن منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد.

آنزیم‌های برش‌دهنده، آنزیم‌هایی هستند که در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آنها محسوب می‌شوند. در مهندسی ژنتیک، در دو مرحله جداسازی قطعه دنا و اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نو ترکیب، فعالیت این آنزیم‌ها صورت می‌گیرد که هر دو پیش از مرحله ایجاد منافذی در دیواره باکتری قرار دارند. قطعه دنا خطی نیز در مرحله دوم به دیسک متصل می‌شود که پیش از ایجاد منافذی در دیواره باکتری صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انتهای چسبنده در مراحل اول (جداسازی قطعه دنا) و دوم (اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نو ترکیب) و با اثر آنزیم برش‌دهنده (نه لیگاز) ایجاد می‌شود. از بین رفتن باکتری‌های فاقد دنا نو ترکیب در مرحله چهارم صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: تشخیص و برش توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی در دنا خطی، در مرحله اول (جداسازی قطعه دنا) صورت می‌گیرد. کشت دادن باکتری‌ها در محیط دارای پادزیست، در مرحله چهارم (جداسازی یاخته‌های تراژنی) صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در مرحله دوم (اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نو ترکیب) بین نوکلئوتیدهایی از دو دنا مختلف (انتهای چسبنده دنا خطی و انتهای چسبنده دیسک) پیوند اشتراکی ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»

در مهندسی ژنتیک، میزبان می‌تواند باکتری نباشد و شامل برخی از یوکاریوت‌ها مانند مخمر نیز باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای جداسازی یاخته‌های تراژنی، یکی از روش‌ها استفاده از ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک است. برای مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک، باید ژن مربوطه بیان شود. برای بیان شدن نیاز به آنزیم رنابسپاراز است.

گزینه «۲»: برای اتصال قطعات دناى جدا شده به ناقل نیاز به آنزیم لیگاز است. این آنزیم پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: برای جداسازی و برش قطعات دنا نیاز به آنزیم‌های برش‌دهنده است که در سیتوپلاسم باکتری‌ها و توسط ژن‌های روی دناى حلقوی بیان می‌شوند

۲۶

سوال ۲۶

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

برای جداسازی یاخته‌های تراژن از یاخته‌هایی که دناى نوترکیب را دریافت نکرده‌اند از آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود زیرا که یاخته‌های تراژن دارای ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک می‌باشند لذا با افزودن آنتی‌بیوتیک به محیط کشت، باکتری‌هایی که دناى نوترکیب را دریافت نکرده‌اند می‌میرند بنابراین می‌توان دریافت که با افزودن آنتی‌بیوتیک به محیط کشت، ژن مقاومت در باکتری‌های تراژن بیان می‌شود لذا از آنزیم رنابسپاراز استفاده می‌شود تا از این ژن رونویسی کند. گزینه «۴» مربوط به آنزیم‌های برش‌دهنده است.

۲۷

سوال ۲۷

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در طی مراحل مهندسی ژنتیک، دومین مرحله اتصال قطعه دناى جداسازی شده به ناقل همسانه‌سازی است. این ناقلین، توالی‌های دناىی هستند که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند. یکی از این مولکول‌ها دیسک (پلازمید) حلقوی باکتری است. این نوع دیسک یک مولکول دناى دو رشته‌ای و خارج فام‌تنی است که معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد و می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. دیسک‌ها را فام‌تن‌های کمکی نیز می‌نامند چون حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن اصلی باکتری وجود ندارند. مثلاً ژن مقاومت به پادزیست در دیسک قرار دارد. در ساخت یک دناى نوترکیب، قطعه دناى حاوی توالی مورد نظر در دناى ناقل جاسازی می‌شود. دانستید که برای جداسازی قطعه دناى مورد نظر از نوعی آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود. توجه داشته باشید آنزیم مورد استفاده برای برش

دادن دیسک، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دناى مورد نظر استفاده شده است. (بنابراین شکستن پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار نوعی دناى حلقوی در جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده، مربوط به دومین مرحله مهندسی ژنتیک است.) برش دیسک با آنزیم، آن را به یک قطعه دناى خطی تبدیل می‌کند که دارای دو انتهای چسبنده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پس از ایجاد برش در دیسک و تبدیل آن به دناى خطی، برای اتصال دناى مورد نظر به دیسک از آنزیم اتصال‌دهنده (لیگاز) استفاده می‌شود. این آنزیم پیوند فسفودی‌استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند. دقت داشته باشید که آنزیم اتصال‌دهنده نقشی در ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای انتهای چسبنده ندارد. (این پیوندها به‌طور خودبه‌خودی تشکیل می‌شوند)

گزینه «۳»: چهارمین مرحله مهندسی ژنتیک، جداسازی یاخته‌های تراژنی است. برای انجام این مرحله، از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد. یکی از این روش‌ها استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپی‌سیلین است. اگر باکتری، دناى نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند. (علت آن این است که ژن مقاومت به پادزیستی که در ساختاری دناى نوترکیب وجود داشته رونویسی و ترجمه می‌شود، بنابراین پادزیست نمی‌تواند بر باکتری‌های دارای دناى نوترکیب اثر بگذارد). باکتری‌های فاقد دناى نوترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست در چنین محیطی از بین می‌روند.

گزینه «۴»: در هنگام برش دیسک توسط آنزیم EcoRI، پیوندهای فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار شکسته می‌شود. اما دقت داشته باشید که برش پیوندهای فسفودی‌استر قبل از شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده صورت می‌گیرد نه پس از آن.

۲۸

سوال ۲۸

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

بعد از مرحله وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان، مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی است که در این مرحله ترکیبی مانند یک نوع پادزیست به محیط کشت باکتری‌ها اضافه می‌کنند تا باکتری‌هایی که دناى نوترکیب را جذب نکرده‌اند و نسبت به پادزیست مقاوم نیستند از بین بروند.

۲۹

سوال ۲۹

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

باکتری‌ها هسته ندارند. دقت داشته باشید که باکتری تنها یک فام‌تن اصلی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: درست. در بعضی از قارچ‌ها مثل مخمرها پلازمید وجود دارد. در این جانداران محل رونویسی ژن‌ها می‌تواند درون هسته و محل ترجمه رناهای پیک درون سیتوپلاسم باشد.
گزینه «۳»: درست. همه پلازمیدها می‌توانند مستقل از ژنوم میزبان تکثیر شوند.
گزینه «۴»: درست. همه جانداران رنا (نوعی نوکلئیک‌اسید خطی) را دارند.
گروهی از پلازمیدهایی که در باکتری دیده می‌شوند می‌توانند ژن مقاومت به پادزیست را داشته باشند.

۳۰

سوال ۳۰

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) طبق متن کتاب دیسک تنها یکی از ناقل‌های همسانه‌سازی است، پس این مولکول دنا می‌تواند متعلق به ناقل همسانه‌سازی دیگری غیر از دیسک باشد.
(ب) الزاماً تمامی ژن‌های هر باکتری رونویسی نمی‌شوند و ژن‌های مربوط به انواع RNA توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.
(ج) آنزیم‌های برش دهنده، توالی خاصی از دنا را شناسایی می‌کنند و سپس آن را برش می‌دهند. منظور از بریدن دنا، یعنی قطع پیوند فسفودی‌استر.
(د) ممکن است هدف نهایی، همسانه‌سازی ژن و استخراج آن باشد.

۳۱

سوال ۳۱

گزینه درست: ۴

گزینه ۴

آنزیم‌های مرتبط با مراحل اول یا دوم مهندسی ژنتیک آنزیم‌های لیگاز و EcoRI می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند فسفو دی استر میان فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل از قند نوکلئوتید دیگر برقرار می‌شود. پیوند میان بازها از نوع هیدروژنی است.
گزینه «۲»: آنزیم EcoRI هم در شکستن پیوند هیدروژنی نقش دارد و هم شکستن پیوند فسفو دی استر نقش دارد ولی آنزیم لیگاز فقط در تشکیل پیوند فسفودی استر نقش دارد و پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی تشکیل می‌شود.
گزینه «۳»: آنزیم EcoRI فقط در پروکاریوت‌ها که یک نوع آنزیم رنابسپاراز دارند، دیده می‌شود ولی لیگاز علاوه بر پروکاریوت‌ها در یوکاریوت‌ها نیز دیده می‌شود.
گزینه «۴»: آنزیم EcoRI همانند لیگاز دارای پیش ماده ی DNA بر خلاف RNA است.

۳۲

سوال ۳۲

گزینه درست: ۳

گزینه ۳

در مراحل مهندسی ژنتیک، پس از فعالیت آنزیم لیگاز، باید دناى نوترکیب وارد یاخته ی میزبان شود. این کار توسط ایجاد منافذی در دیواره ی باکتری با استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی انجام می‌گیرد.

(۳۳)

سوال ۳۳

گزینه درست: 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).

(۳۴)

سوال ۳۴

گزینه درست: ۲

گزینه (۲)

دقت کنید که اگر آنزیم EcoRI تنها یک جایگاه تشخیص بر روی دنا ی 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 دنا ی آن برخلاف یوکاریوت‌ها توسط غشا محصور نشده است.

گزینه «۴»: این آنزیم پیوند فسفودی استر بین دونوکلئوتید آدنین‌دار و گوانین‌دار را می‌شکند که هر دو نوکلئوتید دارای باز آلی پورینی هستند.

(۳۵)

سوال ۳۵

گزینه درست: 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 دنا ی نوترکیب به یاخته میزبان می‌توان از شوک الکتریکی و یا شوک گرمایی استفاده کرد.

(۳۶)

سوال ۳۶

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در اثر فرایند مهندسی پروتئین در اینترفرون، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر جابجا می‌شود که نتیجه آن پیوندهای صحیح‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک نسبت به اینترفرون تولید شده با مهندسی پروتئین فعالیت کمتری دارد زیرا پیوندهای نادرستی دارد.

گزینه «۳»: تفاوت اینترفرون تولید شده در مهندسی ژنتیک با اینترفرون تولید شده در انسان میزان فعالیت آن است که در انسان، اینترفرون با فعالیت بیشتری تولید می‌شود.

گزینه «۴»: فعالیت اینترفرون تولید شده با مهندسی پروتئین به اندازه فعالیت اینترفرون طبیعی ولی پایدارتر از آن است.

(۳۷)

سوال ۳۷

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

دقت کنید که در صوتی که زن باردار باشد، یاخته‌های بنیادی جنینی در بدن آن دیده می‌شود؛ در حالی که یاخته‌های بنیادی بالغ علاوه بر زنان در مردان نیز قابل رویت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

گزینه «۳» و «۴»: هر دو این ویژگی را دارند.

گزینه «۳»

به ایجاد تغییراتی که در صورت سؤال اشاره شد، مهندسی پروتئین گفته می‌شود که نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است. این تغییرات می‌تواند جزئی یا کلی باشد. جراحان بازسازی‌کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی (مهندسی-یافت) از بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده کنند. در این روش، یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام آسیب دیده تولید می‌کنند. دقت کنید که گزینه «سوم» از مصادیق مهندسی بافت است نه پروتئین.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با استفاده از مهندسی پروتئین، می‌توان آمیلازهایی را تولید کرد که نسبت به گرما مقاومت دارند. آمیلاز آنزیمی است که در صنایع گوناگونی از جمله نساجی، نقش مؤثری دارد.

گزینه «۲»: اینترفرون‌هایی که به روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شوند، به علت تشکیل پیوندهای نادرست دارای کارایی کمتری نسبت به اینترفرون‌های تشکیل‌شده از روش مهندسی پروتئین هستند.

گزینه «۴»: جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

گزینه «۲»

برای تولید اینترفرون در مهندسی پروتئین با ایجاد تغییر جزئی در رمز آمینواسید، به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. پس تعداد پیوندهای پپتیدی ثابت می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون طبیعی توسط یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود (نه خود ویروس!)

گزینه‌های «۳» و «۴»: اینترفرون تولیدی در مهندسی ژنتیک به دلیل ایجاد پیوندهای نادرست، فعالیت ضدویروسی بسیار کمتری از اینترفرون طبیعی دارد.

گزینه «۳»

یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز استخوان می‌توانند به یاخته ماهیچه‌ای تبدیل شوند، می‌دانیم این یاخته‌ها در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید طبق متن کتاب تنها یاخته‌های بنیادی بالغ پوست این قابلیت را دارند و سایر یاخته‌های تقسیم‌شونده پوست مانند یاخته‌های پوششی عمقی اپیدرم که زنده هستند، این قابلیت را ندارند.

گزینه «۲»: دقت کنید تکثیر یاخته‌های غضروفی برای بازسازی غضروف لاله گوش مورد نیاز است. می‌دانیم که طبق شکل‌های کتاب یازدهم و دوازدهم، در سطح لاله گوش، بافت پوست نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید علاوه بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، خود یاخته‌های تمایز یافته بافت استخوانی نیز می‌توانند تکثیر شوند و یاخته‌های استخوانی جدید تولید کنند. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان جزئی از اندام لنفی هستند اما یاخته‌های استخوانی جزء اندام لنفی نیستند.

گزینه «۳»

سؤال درباره برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی است که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می‌کنند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۳ صفحه ۷۷ کتاب زیست‌شناسی ۱، مجرای غده نمکی می‌تواند ترکیب حاوی نمک را به منقار منتقل کند.

گزینه «۲»: پرندگان نسبت به سایر مهره‌داران برای حرکت، انرژی و اکسیژن بیشتری مصرف می‌کنند.

گزینه «۳»: ویژگی بیان شده مربوط به پستانداران است.

گزینه «۴»: در پرندگان جدایی کامل بطن‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضاغف را آسان می‌کند.

گزینه «۳»

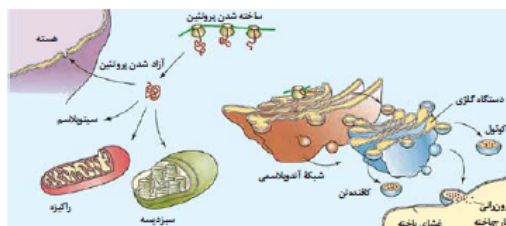
تنها مورد «ج» جمله را نادرست تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) به کمک مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز یک آمینو اسید در ژن اینترفرون، توالی پروتئین را طوری تغییر می‌دهند که به جای یکی از آمینواسیدهای آن، آمینو اسید دیگری قرار گیرد. پس اینترفرون تولید شده با نمونه طبیعی خود فقط در یک آمینو اسید، متفاوت است. همچنین در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل در زنجیره بتا در جایگاه ششمین آمینواسید، به جای آمینو اسید گلو تامیک اسید آمینو اسید والین قرار گرفته است، پس زنجیره بتای این افراد در مقایسه با نمونه طبیعی، در یک آمینو اسید متفاوت اند.

ب) اینترفرونی که به روش مهندسی ژنتیک تولید شده است، توالی آمینو اسیدی کاملاً مشابه با نمونه طبیعی دارد. زنجیره آلفا نیز در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل با افراد سالم تفاوتی ندارد.

ج) اینترفرون نوع یک پروتئین ترشحی است و باید از شبکه آند و پلاسمی و دستگاه گلژی عبور کند.



د) اینترفرون نوع ۲ ماکروفاژها را فعال می‌کند و هم چنین ماکروفاژها برای تنفس یاخته ای خود به مولکول‌های اکسیژنی که توسط هموگلوبین حمل می‌شوند، نیاز دارند.

گزینه «۴»

آمیلازها بر روی نشاسته (نوعی پلیمر از گلوکز) تأثیر گذاشته و با مصرف آب آن را هیدرو لیز می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای آمیلازای باکتریایی صادق نیست.

گزینه «۲»: این گزینه در مورد آمیلازهای صنعتی (مقاوم به گرما) صادق است.

گزینه «۳»: جهش‌های مؤثر مربوط به پروتئین‌ها را براساس محل وقوع به دو دسته تقسیم می‌کنیم:

الف) رخداد جهش در جایگاه فعال آنزیم

ب) رخداد جهش در محلی دور از جایگاه فعال.

فقط در حالت اول احتمال تغییر عملکرد زیاد است. (قطعی نیست.)

گزینه «۲»

اینترفرون از پروتئین‌های دستگاه ایمنی است. وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیت بسیار کم‌تر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساختن آن در باکتری است. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شوند. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. این تغییر، فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی (نه بیش‌تر از آن!) افزایش می‌دهد و همچنین آن را پایدارتر می‌کند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی‌مدت پروتئین‌هایی که به عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمیلازها که از آنزیم‌های پرکاربرد در صنعت هستند مولکول‌های نشاسته را به قطعات کوچک‌تری تجزیه می‌کنند. آمیلازها در بخش‌های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارند. بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود. بنابراین، استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت 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. مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثلاً باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیش‌تری در مقابل گرما دارند.

گزینه «۳»: می‌دانیم تشکیل لخته، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری می‌کند، اما تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکتة مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود. لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیش‌تر شود.

گزینه «۴»: روش‌های جدید امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین را فراهم کرده است که می‌توان از آن‌ها به منظور تغییر در ویژگی‌های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن بهره‌مند شد. انجام چنین تغییراتی که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است. می‌دانیم تغییر در توالی آمینواسیدها ممکن است باعث تغییر در شکل فضایی مولکول پروتئین و در نتیجه تغییر در عمل آن شود. چنین پروتئین‌های تغییر یافته‌ای با اهداف مختلف، مثلاً درمانی و تحقیقاتی ساخته می‌شوند.

گزینه «۲»

لخته‌ها به‌طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی نیز دارد. اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی (ایجاد نوعی تغییر جزئی)، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیش‌تر شود. (نه پیدایش خاصیت درمانی)؛ برای این عمل جانشینی آمینواسید لازم است از ساختار و عملکرد پروتئین شناخت کافی داشته باشیم. دقت کنید به دلیل جانشینی آمینواسید تغییری در تعداد پیوندهای پپتیدی پروتئین ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»

به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینو اسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. این تغییر، فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و همچنین آن را پایدارتر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید پلاسمین لخته را تجزیه می‌کند؛ نه اینکه مانع شروع تشکیل لخته شود.

گزینه «۳»: در تولید اینترفرون به کمک مهندسی ژنتیک، تشکیل پیوندهای نادرست سبب تغییر شکل مولکول و کاهش فعالیت آن می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید آمیلاز مقاوم به گرمایی که توسط مهندسی پروتئین تولید می‌شود؛ زمان انجام واکنش‌ها را کاهش می‌دهد؛ درواقع سرعت واکنش بیش‌تری دارد.

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. بلاستوسیت، 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.

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.

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 دنا ی هسته‌ای خطی دارند.

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

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

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.

۵۱

سوال ۵۱

گزینه درست: ۱

یک زن بالغ در صورتی که باردار باشد امکان دارد در بدنش دارای یاخته‌های جنینی باشد، اما هیچ مرد بالغی یاخته بنیادی جنینی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های بنیادی سریع تکثیر می‌شوند.

گزینه «۳»: تمایز یاخته‌های بنیادی جنینی نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتواند در محیط آزمایشگاه همه انواع یاخته‌های جنین را به وجود آورد.

گزینه «۴»: طبق شکل‌های ۹ و ۱۰ فصل ۷ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، یاخته‌های بنیادی بالغ نمی‌توانند به یاخته‌های خارج جنینی (برون شامه جنین) تبدیل شوند.

۵۲

سوال ۵۲

گزینه درست: ۴

دوزیستان ساده‌ترین ساختار تنفسی بین مهره‌داران دارند. این جانوران مهره‌دار بوده و اندام جلویی در مهره‌داران هم‌تا بوده و دارای ساختاری مشابه با ساعد انسان می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اطلاعات کتاب درسی، پستانداران قابلیت تولید انسولین به صورت پیش‌هورمون را دارند. دقت کنید برخی از پستانداران مانند پلاتی پوس، رحم ندارند.

گزینه «۲»: مهره‌داران دارای ایمنی اختصاصی هستند و در مهره‌داران رن‌های پیک موجود در میتوکندری توسط رن‌سپاراز نوع ۲ تولید نمی‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید برخی بی‌مهره‌ها مانند سخت‌پوستان نیز آبشش دارند و این جانوران طناب عصبی شکمی دارند.

۵۳

سوال ۵۳

گزینه درست: ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آن‌جا که داربست از مولکول‌های آلی تشکیل شده است و در مهندسی بافت، داربست به همراه بافت‌های تولیدشده برای بازسازی به کار گرفته می‌شوند، به طور قطع در این داربست مولکول‌های پروتئین و کربوهیدرات وجود دارند.

گزینه «۲»: به علت تقسیم یاخته‌ها و انجام میتوز دوک تقسیم در آن‌ها شکل می‌گیرد.

گزینه «۳»: گیرنده‌های موجود در پوست مثل تماسی و دمایی و ... در قسمت‌های مختلف آن قرار گرفته‌اند.

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

۵۴

سوال ۵۴

گزینه درست: ۴

همه آمیلازهای موجود در طبیعت، می‌توانند نشاسته را هیدرولیز کرده و به قطعات کوچک‌تر تقسیم کنند. طی این فرآیند مولکول‌های آب نیز مصرف می‌شوند که ساختاری غیر پلیمری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمیلازهای موجود در باکتری‌های گرمادوست نسبت به گرما مقاوم هستند.

گزینه «۲»: آمیلاز نوعی پروتئین است و از توالی آمینواسیدها ساخته شده است. این آمینواسیدها با یکدیگر تفاوت جزئی دارند و کاملاً یکسان نیستند.

گزینه «۳»: این آنزیم ممکن است در یاخته‌های جانوری نیز ساخته شود. مثل یاخته‌های غدد بزاقی.

۵۵

سوال ۵۵

گزینه درست: ۴

جراحان بازسازی کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی بافت، با تکثیر یاخته‌های غضروف در محیط کشت روی داربست مناسب، غضروف لاله‌ی گوش و یا بینی را بازسازی نمایند. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح هستند.

گزینه «۴»

منظور از عبارت صورت سؤال، نخستین تلاش جهت ژن درمانی است. در طی مراحل ژن درمانی ویروس تغییر یافته به درون یاخته‌ی بیمار منتقل شده و ژنوم آن با ژنوم یاخته‌ی بیمار ترکیب می‌شود. سپس یاخته‌های تغییر یافته (از لحاظ ژنتیکی) به بیمار تزریق می‌شوند و این یاخته‌ها می‌توانند تکثیر شوند. دقت داشته باشید که ژن در ژنوم یاخته‌ی انسانی جایگذاری می‌شود و در نتیجه، ژنوم ویروسی نمی‌تواند به صورت مستقل از ژنوم لنفوسیت همانندسازی کند و این مورد دور از انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که هنگام تزریق یاخته‌ی تغییر یافته به بدن فرد، ویروس به تنهایی به بدن فرد بیمار تزریق نمی‌شود، بلکه یاخته‌ی حاوی ژنوم تغییر یافته به فرد بیمار تزریق می‌گردد.

گزینه «۲»: در طی مراحل ژن درمانی پس از خارج کردن یاخته‌ها از خون فرد، شرایطی را فراهم می‌کنند که از تکثیر ویروس در آزمایشگاه جلوگیری شود. در این حالت از فعالیت آنزیم دنابسپاراز جلوگیری می‌شود. دقت داشته باشید که در طی این فرایند، لنفوسیت‌ها از خون فرد خارج می‌شوند، نه از مغز استخوان فرد بیمار.

گزینه «۳»: طی مراحل ژن درمانی، پیش از تغییر یاخته‌های بیمار از نظر ژنتیکی، باید ویروس در یاخته‌ی میزبان جایگذاری شده و به این منظور باید میان دنا‌ی اصلی یاخته‌ی میزبان و دنا‌ی ویروس، پیوند اشتراکی ایجاد شود و این مورد قابل انتظار است.

گزینه «۳»

فقط مورد (ج) صحیح است. قبل از این مرحله از آنزیم‌های مختلفی مثل آنزیم برش‌دهنده، لیگاز و همچنین رنابسپاراز استفاده شده است. بررسی سایر موارد:

الف) زنجیره A و B جداگانه تولید می‌شوند و برخلاف تولید انسولین طبیعی در بدن، زنجیره C در مهندسی ژنتیک تولید نمی‌شود.

ب) برای انتقال دیسک‌های نو ترکیب به یاخته‌ی میزبان می‌توان از شوک الکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی استفاده کرد.

د) پس از ورود دیسک‌های نو ترکیب به باکتری‌ها، به کمک پادزیست می‌توان باکتری‌های دارای ژن خارجی را از سایرین جدا کرد.

گزینه «۲»

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد.

این ژن جهش یافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. (فرد در دستگاه ایمنی خود اختلال داشت.)

برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها (نه یاخته‌های بنیادی مغز استخوان) را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند.

سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آن‌ها را وارد بدن بیمار کردند.

اگر چه این یاخته‌ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

توجه: در اولین ژن درمانی، درمان کامل بیماری صورت نگرفت بلکه لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

گزینه «۴»

ترکیب پیش‌سم ابتدا به صورت غیرفعال در گیاه میزبان ساخته می‌شود. سپس در لوله گوارش حشره آفت توسط آنزیم‌های گوارشی شکسته شده و به قطعات کوچکتر تبدیل می‌شود. در این حالت پیش‌سم به سم فعال تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که ژن مربوط به پیش‌سم پس از همسانه‌سازی دنا به گیاه منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: در طی تولید گیاهان مقاوم در مقابل آفات، ژن مربوط به ساخت پروتئین سمی از باکتری به گیاه انتقال پیدا می‌کند و نه محصولات ژن.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب‌درسی، ترکیب سمی باعث می‌شود که حشره فرصت ورود به غوزه گیاه را از دست بدهد و نمی‌توان گفت که حشره به درون غوزه نفوذ کرده و سپس ترکیب سمی باعث توقف فرایند تنفس یاخته‌ای در حشره می‌شود.

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب، دنا نو ترکیب با وسیله خاص وارد سلول تخم می‌شود.

گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب، ژن پروتئین مورد نظر دقیقاً مجاور جایگاه همانندسازی پلازمید قرار گرفته است.

گزینه «۳»: این گوسفند تنها زمانی که توانایی شیردادن دارد، (یعنی زمانی که بالغ است و توانایی زادآوری دارد)، در سلول‌های سازنده شیر، این پروتئین را نیز بیان می‌کند.

گزینه «۴»: پس از ایجاد سلول تخم دنا نو ترکیب وارد سلول می‌شود.

گزینه «۳»

حواستان باشد که برای تولید واکسن نو ترکیب ضد هیپاتیت B در روش مهندسی ژنتیک، ژن ساخت آنتی‌ژن‌های سطحی عامل بیماری‌زا را به ویروس منتقل می‌کنند. (نه خود آنتی‌ژن را !!!)

در مورد گزینه «۱»: در روش تولید واکسن با استفاده از روش قدیمی، از میکروب کشته شده، ضعیف شده یا سموم غیرفعال این میکروب‌ها واکسن تولید می‌شود. حواستان باشد که روش‌های بالا در روش مهندسی ژنتیک به کار نمی‌رود. به همین منظور خطر بیماری‌زایی در انسان با روش تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک کم است.

در مورد گزینه «۲»: وقتی که ژن ساخت آنتی‌ژن عامل بیماری‌زا را به باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌کنیم، در واقع داریم هم از عامل بیماری‌زا و هم از عامل غیربیماری‌زا به طور همزمان استفاده می‌کنیم.

نکته: در هنگام تولید واکسن ضد هیپاتیت B به روش قدیم، فقط از عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود و عامل غیربیماری‌زا نقشی ندارد.

نکته: در هنگام تولید واکسن ضد هیپاتیت B به روش مهندسی ژنتیک، هم از عامل بیماری‌زا و هم از عامل غیربیماری‌زا استفاده می‌شود.

گزینه «۱»

تنها عبارت «الف» درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: پیوندهای بین زنجیره‌های A و B دو عدد هستند و در آزمایشگاه (خارج از سیتوپلاسم باکتری) ایجاد می‌گردند.

عبارت «ب»: دقت کنید که مطابق شکل کتاب‌درسی، دیسک‌های حاوی ژن زنجیره‌های A و B هر یک جداگانه در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌گیرد، در نتیجه می‌توان گفت که هر باکتری یا فاقد توانایی تولید زنجیره یا واجد توانایی تولید تنها یک زنجیره است.

عبارت «ج»: در مرحله سوم، خالص کردن زنجیره‌ها رخ می‌دهد. زنجیره C به گروه کربوکسیل یکی از اسیدآمین‌های انتهایی زنجیره B متصل می‌شود. این مورد در ارتباط با داخل بدن انسان است نه مهندسی ژنتیک.

عبارت «د»: ژن مرتبط با ساخت زنجیره C به هیچ باکتری‌ای منتقل نمی‌شود! در واقع انسولین فعال دو زنجیره دارد.

گزینه «۴»

بلافاصله قبل از مرحله ای که نسخه سالم ژن درون ناقل قرار داده شود، ویروس را طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود و طبق شکل کتاب به منظور این تغییر در دنای ویروس شکستگی پیوند فسفودی استر قابل انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلافاصله قبل از این مرحله، ژن خارجی درون ویروس جاسازی می‌شود.

گزینه «۲»: بلافاصله پس از این مرحله یاخته‌های تغییر یافته به بدن فرد تزریق می‌شوند و سپس محصول تولید می‌گردد.

گزینه «۳»: اثر ژن درمانی ممکن است کوتاه مدت باشد زیرا به طور معمول یاخته‌های تزریق شده قدرت بقای زیادی ندارند.

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر واکسن برای اینکه بتواند مؤثر باشد باید سیستم ایمنی بدن را تحریک کند تا یاخته‌های لنفوسیت خاطره تولید شود. با حضور لنفوسیت‌های خاطره در بدن، اگر میکروب مربوطه وارد بدن شود، مورد هجوم شدید و سریع دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و از بین می‌رود. پس این گزینه نادرست است.

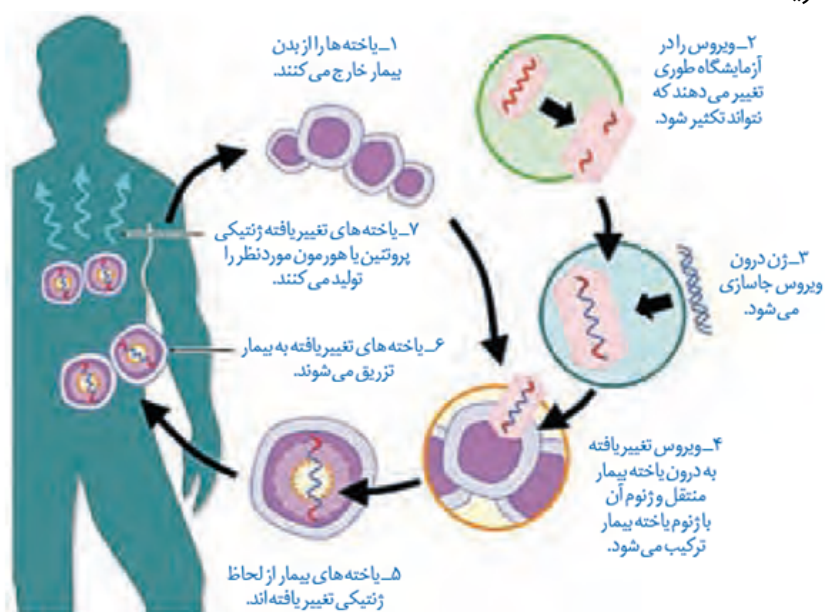
نکته: منظور از مطمئن نبودن یک واکسن این است که دو اتفاق بیفتد. یکی این‌که بعد از تزریق واکسن، دستگاه ایمنی اصلاً تحریک نشود و دوم این‌که خود واکسن بتواند سبب بیماری‌زایی در بدن فرد مصرف‌کننده شود.

گزینه «۲»: واکسن می‌تواند میکروب ضعیف شده، کشته شده یا سم خنثی شده میکروب یا ... باشد. اگر واکسن سم ضعیف شده یا سم خنثی شده میکروب باشد، در این صورت فاقد آنتی‌ژن‌های سطحی میکروب بیماری‌زا است. پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: واکسن می‌تواند میکروب ضعیف شده باشد که در این صورت می‌تواند حیات داشته باشد و از انرژی زیستی که رایج‌ترین آن ATP است، در فرایندهای مختلف یاخته‌ای خود استفاده کند.

گزینه «۴»: هر میکروب بیماری‌زا تعدادی از انواع مختلف آنتی‌ژن سطحی در سطح خود دارد. از بین این انواع آنتی‌ژن‌های سطحی، یک یا چند تا از آن‌ها سبب بیماری‌زایی می‌شوند. در روش مهندسی ژنتیک کافی است ژن‌های مسئول ساخت آنتی‌ژن‌های سطحی بیماری‌زا را استخراج کنیم و در سطح یک میکروب غیربیماری‌زا قرار دهیم. پس لزومی ندارد تمام ژنوم میکروب بیماری‌زا را استخراج کنیم.

گزینه «۴»



مراحل ژن درمانی

گزینه «۴»

یکی از کاربردهای جانوران تراژن، استفاده از آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی است اما وقتی که یک دام تراژن، شیر غنی از پروتئین انسانی تولید می‌کند، هدف از انتقال ژن به آن، تولید پروتئین بوده است (نه مطالعه بیماری). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱). برای ایجاد دام تراژن، ابتدا ژن مورد نظر را به تخم لقاح‌یافته وارد می‌کنند. سپس از تقسیم یاخته تخم دارای ژن مورد نظر، جانور تراژن به وجود می‌آید.

(۲). پروتئین انسانی تولید شده توسط دام‌های تراژن ممکن است خاصیت دارویی نداشته باشند.

(۳). پروتئین‌های تولید شده توسط دام‌های تراژن می‌توانند به صورت فعال باشند و برای استفاده از آن‌ها نیازی به فعال‌سازی نباشد.

گزینه «۴»

فقط ژن زنجیره‌های A و B انسولین به دیسک باکتری منتقل می‌شوند (رد مورد الف) ژن هر زنجیره انسولین در یک پلازمید خاص قرار داده می‌شود. (تأیید مورد ج) ژن مقاومت به پادزیست از ابتدا در دیسک وجود داشته است. (رد مورد ب) و پیوند شیمیایی بین دو زنجیره انسولین در آزمایشگاه اتفاق می‌افتد (رد مورد د)

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ژن آنتی ژن وارد می‌شود نه خود آنتی ژن.

(۲) جاسازی ژن در ژنوم و ورود ویروس به یاخته (ترکیب ژنگان‌ها) به کمک آنزیم صورت می‌گیرد. خروج لنفوسیت‌ها از خون نیاز به آنزیم ندارد.

(۳) در مرحله اول مهندسی ژنتیک کاری به پلازمید نداریم.

(۴) طبق صفحه ۱۰۵ کتاب درسی زیست فناوری نیز همانند سایر دستاوردهای علمی باید جنبه‌های مختلف اخلاق، اجتماعی و ایمنی زیستی را دربرگیرد.

گزینه «۴»

مراحل مهندسی ژنتیک جهت همسانه‌سازی یک ژن خاص به صورت زیر می‌باشد:

(۱) جداسازی قطعه‌ای از دنا

(۲) اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا ی نو ترکیب

(۳) وارد کردن دنا ی نو ترکیب به یاخته میزبان

(۴) جداسازی یاخته‌های تراژنی

در مرحله ۴ از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توان استفاده کرد. در مرحله قبل از آن یعنی ۳، آنزیم‌های برش‌دهنده هیچ‌گونه کاربردی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله ۲ از آنزیم لیگاز جهت اتصال ژن به دیسک استفاده می‌شود که در مرحله بعد از آن یعنی ۳، برای ایجاد منفذ در دیواره باکتری از شوک حرارتی نیز می‌توان استفاده کرد و ممکن است باکتری کپسول دار نباشد.

گزینه «۲»: در مرحله ۲ با برش دیسک این مولکول به صورت خطی درمی‌آید که در مرحله قبل از آن یعنی ۱، می‌توان از انواعی از آنزیم‌های برش‌دهنده مثل EcoR1 استفاده کرد.

گزینه «۳»: در مرحله ۲ نیز با فعالیت آنزیم برش‌دهنده، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود ولی در مرحله بعد از آن (مرحله سوم) ژن در ساختار دیسک قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته های تغییر یافته به بیمار تزریق می‌شوند، نه دناى نوترکیب
گزینه «۲»: در ژن درمانی، علائم بیماری می تواند ب هصورت موقت یا دائمی کاهش یابد.
گزینه «۳»: دقت داشته باشید که با توجه به شکل مراحل ژن درمانی، ژن مورد مطالعه، نوعی نوکلئیک اسید دورشته ای است.
گزینه «۴»: این عبارت، با توجه به شکل ۱۴ فصل ۷ کتاب دوازدهم صحیح است. در پی ورود ویروس به یاخته بیمار، ژنگان ویروس با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود.

گزینه «۴»

مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است که این مرحله در باکتری‌ها انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل تولید انسولین به کمک زیست فناوری ، پیش انسولین تولید نمی‌شود.
گزینه «۲»: در مراحل تولید انسولین، به کمک زیست فناوری، ژن‌های زنجیره A و B به یک باکتری وارد نمی‌شود به برخی باکتری‌ها، ژن زنجیره A و به برخی دیگر ژن زنجیره B وارد می‌شود.
گزینه «۳»: در مراحل تولید انسولین، به کمک زیست فناوری، بین زنجیره A و B دو پیوند تشکیل می‌شود اما این پیوندها پیوند پپتیدی نیست.

گزینه «۳»

فقط مورد (ج) نادرست است.

بررسی موارد:

ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخت‌های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است و در این روش یاخته‌هایی از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آنها می‌کنند. (ژن سالم جایگزین ژن معیوب نمی‌شود (رد کردن مورد ج))

ناقل‌هایی که معمولاً در این روش استفاده می‌شود ویروس‌ها هستند و اگر ژنوم ویروس را به درستی تغییر ندهند امکان دارد به واسطه همین ژن درمانی در فرد سرطان ایجاد شود چون بعضی ویروس‌ها از عوامل مهم ایجاد سرطان هستند (تأیید مورد الف) پس ژنوم ویروس را باید طوری تغییر دهند که در بدن فرد، نتواند تکثیر شود (تأیید مورد د) طبق توضیحات شکل ۱۴ صفحه ۱۰۴ ، پس از ژن درمانی، یاخته‌های تغییریافت‌های که به بدن وارد می‌شوند می‌توانند پروتئین یا هورمون تولید کنند. (تأیید مورد ب)

گزینه «۴»

در طی اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در انسان، لنفوسیت‌های مهندسی شده (تولید شده توسط مهندسی ژنتیک) به درون بدن فرد منتقل شده‌اند.

این لنفوسیت‌ها دارای ژن مربوط به ساخت آنزیم دفاعی خاصی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از روش‌های درمان افراد مبتلا به برخی بیماری‌ها می‌توان به ژن درمانی، پیوند مغز استخوان یا تزریق آنزیم اشاره کرد. دقت کنید که پیوند مغز استخوان و تزریق آنزیم روش‌های مجزایی هستند و جزء ژن درمانی نیستند.
گزینه «۲»: دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، جاسازی ژن درون ویروس بعد از تغییر ویروس‌ها برای عدم تکثیر رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: دقت کنید که ایجاد یاخته تغییر یافته از لحاظ ژنتیکی در خارج از پیکر فرد مبتلا انجام می‌شود و در نهایت یاخته‌های تغییر یافته به بدن فرد وارد می‌شوند.

(۷۴)

سوال ۷۴

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

یکی از کاربردهای زیست فناوری در علم پزشکی، تشخیص بیماری‌هایی مثل ایدز در مراحل اولیه است. در این روش دناي موجود در خون فرد مشکوک را استخراج کرده و سعی می‌کنند دناي ویروس را در آن پیدا نمایند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای انجام ژن درمانی باید یاخته‌هایی را از بدن بیمار خارج کرده و کشت داد. سپس ژن سالم را وارد آن نمود و نهایتاً یاخته را به بدن بیمار برگرداند. توجه کنید که برای درمان بیماران می‌توان از تزریق آنزیم و پیوند مغز استخوان هم استفاده کرد که این روش‌ها دیگر جزو ژن درمانی نیستند.

گزینه «۳»: برای تولید واکسن به کمک زیست فناوری باید ژن مربوط به آنتی ژن سطحی عامل بیماری را به باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل کرد نه خود آنتی ژن را.

گزینه «۴»: باکتری‌های تراژن پس از تولید پیش‌هورمون انسولین، نمی‌توانند با جدا کردن زنجیره C آن را فعال کنند.

(۷۵)

سوال ۷۵

گزینه درست: ۳

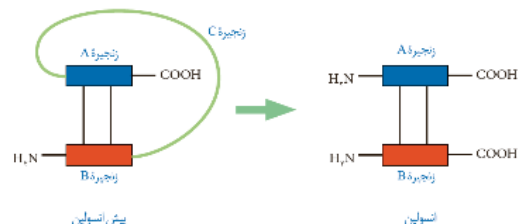
گزینه «۳»

همانطور که در شکل ۱۲ فصل ۷ زیست‌شناسی می‌بینید، زنجیره B نسبت به زنجیره A، به انتهای آمینی پیش‌انسولین نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: پیش‌هورمون به صورت یک زنجیره پلی‌پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B، هم در پیش‌انسولین و هم در مولکول فعال آن وجود دارد.



(۷۶)

سوال ۷۶

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

این ژن درمانی روی یک دختر بچه صورت گرفت که به علت نداشتن فام‌تن جنسی Y، هر فام‌تنش با فام‌تنی دیگر، هم‌تاست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پزشکان، در این روش درمانی، ژن جهش‌یافته را خارج نمی‌کنند.

گزینه «۲»: قبل از درمان، در این یاخته‌ها، آنزیم مهم به‌طور سالم ساخته نمی‌شد و بعد از درمان، شروع به ساخت آنزیم سالم مهم دستگاه ایمنی کردند نه اینکه بیافزایند.

گزینه «۴»: ژن سالم به یاخته‌های لنفوسیت فرد افزوده شد. در یوکاریوت‌ها، هر ژن مربوط به پروتئین به یک RNA پیک تک‌ژنی رونویسی می‌شود و در نهایت یک نوع رشته پلی‌پپتیدی از آن تولید می‌شود.

(۷۷)

سوال ۷۷

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۱۰۲، در سر آزاد دو زنجیره A و B در پیش‌انسولین به‌ترتیب گروه‌های شیمیایی $-COOH$ و $-NH_2$ قرار دارد.

گزینه «۲»: تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود و در آزمایشگاه صورت می‌پذیرد.

گزینه «۳»: توجه کنید براساس شکل ۱۲، برای فعال شدن انسولین، پیوندهای غیرپپتیدی بین زنجیره‌های A و B تشکیل می‌گردند.

گزینه «۴»: انسولین فعال از دو زنجیره کوتاه (نه بلند) پلی‌پپتیدی به نام‌های A و B تشکیل شده است.

(۷۸)

سوال ۷۸

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در ساخت دمای نو ترکیب به آنزیم های برش دهنده و لیگاز نیاز است (نه دنابسپاراز و هلیکاز).

(۷۹)

سوال ۷۹

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در اولین ژن درمانی، تولید یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی در بدن یک دختر بچه اصلاح شد. در واقع بیان شدن ژن رمزکننده یک پروتئین آنزیمی اصلاح شد.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: برای کنترل دیابت نوع یک، انسولین را می توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری ها تولید کرد.

گزینه «۳»: در پیگیری از هیپاتیت B، ژن آنتی ژن ویروس بیماری زا به ژن ویروس غیر بیماری زا منتقل می شود.

گزینه «۴»: در تولید واکسن نو ترکیب، ژن آنتی ژن (نه خود آنتی ژن) ویروس بیماری زا به ویروس غیر بیماری زا منتقل می شود.

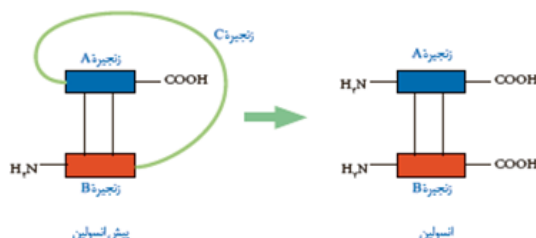
(۸۰)

سوال ۸۰

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

مطابق با شکل ۱۲ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست شناسی ۳، گزینه «۳» صحیح می باشد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، گروه های کربوکسیل و آمین زنجیره های A و B در یک راستا قرار دارند.

گزینه «۲»: انسولین به روش مهندسی ژنتیک ساخته می شود و نه مهندسی پروتئین.

گزینه «۴»: پیوندهای پپتیدی فقط بین آمینواسیدها در یک زنجیره ایجاد می شود و پیوندهای بین دو زنجیره از نوع پیوندهای پپتیدی نیستند.

(۸۱)

سوال ۸۱

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

داروهایی که با فناوری دمای نو ترکیب تولید می شوند، برخلاف فراورده های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند، پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در مهندسی بافت از یاخته هایی استفاده می شود که حالت بنیادی دارند و می توانند به انواعی از یاخته ها تمایز یابند. یاخته های تروفوبلاست فقط به پرده های اطراف جنین تمایز می یابند.

گزینه «۲»: هورمون فعال درون باکتری تولید نمی شود و این دو زنجیره پس از ساخته شدن در باکتری، استخراج شده و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهای شیمیایی به یکدیگر متصل می شوند.

گزینه «۴»: یاخته هایی که موجب مرگ برنامه ریزی شده در یاخته های سرطانی می شوند، لنفوسیت های کشنده طبیعی و T کشنده هستند که منشأ آن ها یاخته های لنفوئیدی مغز استخوان است.

گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

یکی از کاربردهای جانوران تراژن، استفاده از آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی است اما وقتی که یک دام تراژن، شیر غنی از پروتئین انسانی تولید می‌کند، هدف از انتقال ژن به آن، تولید پروتئین بوده است (نه مطالعه بیماری).

(۱). برای ایجاد دام تراژن، ابتدا ژن مورد نظر را به تخم لقاح‌یافته وارد می‌کنند. سپس از تقسیم یاخته تخم دارای ژن مورد نظر، جانور تراژن به وجود می‌آید.

(۲). پروتئین انسانی تولید شده توسط دام‌های تراژن ممکن است خاصیت دارویی نداشته باشند.

(۳). پروتئین‌های تولید شده توسط دام‌های تراژن می‌توانند به صورت فعال باشند و برای استفاده از آن‌ها نیازی به فعال‌سازی نباشد.

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.

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 بیماری را 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.

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) پلی پپتیدی (A و B) است. گروه آمینی ابتدای این دو زنجیره پلی پپتیدی، 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 آفت کش. 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.

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 موردنظر توسط یاخته‌ها.

گزینه (۱)

طبق شکل ۸ صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی ۳، همه یاخته‌های بنیادی بالغ توانایی تکثیر و به‌وجود 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 بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

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 فراورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی (از جمله گاو) تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

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.

۹۰

سوال ۹۰ گزینه درست: 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.

۹۱

سوال ۹۱ گزینه درست: 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.

۹۲

سوال ۹۲ گزینه درست: ۱

گزینه (۱)

مانند همه دستاوردهای بشر، استفاده از زیست فناوری نیز باید با ملاحظات همراه باشد. سایر گزینه‌ها با توجه به متن صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی صحیح هستند.

۹۳

سوال ۹۳ گزینه درست: 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»)

۹۴

سوال ۹۴ گزینه درست: ۳

استفاده از باکتری غیربیماری‌زا در تولید واکسن استفاده می‌شود. در این روش، در صورتی که ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا را به باکتری منتقل کنند، سبب تغییر ژنوم باکتری می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون انسولین فعال در باکتری تولید نمی‌شود. بلکه پیش‌هورمون در باکتری تولید می‌شود.

گزینه «۲»: استفاده از نسخه کارآمد ژن در ژن‌درمانی مشاهده می‌شود. در ژن‌درمانی از سلول‌های پیکری فرد مثل لنفوسیت‌ها استفاده می‌شود و بر روی سلول‌های جنسی، ژن درمانی انجام نمی‌شود و در نتیجه محصولات این ژن درمانی در نسل بعد فرد بیمار تولید نمی‌شوند.

گزینه «۴»: شناسایی نوکلئیک اسیدهای عامل بیماری‌زا در محدوده تشخیص بیماری است. جلوگیری از تکثیر عوامل بیماری‌زا با تغییر آن‌ها در آزمایشگاه انجام می‌شود که مربوط به بخش ژن‌درمانی است.

۹۵

سوال ۹۵ گزینه درست: ۲

برای جداسازی ژن انسولین از DNA انسانی، با آنزیم EcoRI در دو طرف ژن برش ایجاد می‌شود که در مجموع ۴ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود. در مرحله‌ی استخراج ژن برای جداسازی این ژن از DNA نوترکیب نیز همین تعداد پیوند شکسته می‌شود.