نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: **زیست دوازدهم ۷ کنکوری سری اول**

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۱/۲۹

مرکز مشاوره تحصیلی
راه روشن

۱) در مراحل مهندسی ژنتیک به منظور تولید انبوه ژن و فراورده‌های آن، ..... قبل از آن که با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی، در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود، صورت می‌گیرد.

۱) فعالیت آنزیم‌های سامانه دفاعی باکتری، همانند اتصال قطعه دنا (DNA)ی خطی به دیسکِ (پلازمیدِ) دارای ژن مقاومت به پادزیست
۲) ایجاد شدن انتهای چسبنده در دنا (DNA)ی حلقوی توسط آنزیم لیگاز، برخلاف از بین رفتن باکتری‌های فاقد دنای نوترکیب
۳) تشخیص و برش توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی در دنای خطی، همانند کشت دادن باکتری‌ها در محیط دارای پادزیست
۴) ایجاد پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدهایی از دو دنا (DNA)ی مختلف، برخلاف تشکیل شدن انتهای چسبنده در دیسک

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

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

در مرحله سوم، برای ورود دنای نوترکیب 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 دنای نوترکیب، فعالیت این آنزیم‌ها صورت می‌گیرد که هر دو پیش از مرحله ایجاد منافذی در دیواره باکتری قرار دارند. قطعه دنای 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 دنای نوترکیب) و با اثر آنزیم برش‌دهنده (نه لیگاز) ایجاد می‌شود. از بین رفتن باکتری‌های فاقد دنای نوترکیب در مرحله چهارم صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: تشخیص و برش توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی در دنای 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 دنای نوترکیب) بین نوکلئوتیدهایی از دو دنای مختلف (انتهای چسبنده دنای خطی و انتهای چسبنده دیسک) پیوند اشتراکی ایجاد می‌شود.

۲) کدام عبارت، درباره روش‌های مهندسی پروتئین نادرست است؟

۱) با کمک آن، تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده نشاسته به مولکول‌های کوچک‌تر که مقاوم به گرما هستند ممکن شده است.
۲) تغییر جزئی در رمز آمینواسیدهای اینترفرون، منجر به افزایش فعالیت آن نسبت به اینترفرون طبیعی می‌شود.
۳) جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگری در توالی پلاسمین، سبب افزایش فعالیت درمانی آن می‌شود.
۴) تغییر در توالی آمینواسیدها، می‌تواند باعث تغییر در شکل فضایی و در نتیجه عمل مولکول پروتئینی شود.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اینترفرون از پروتئین‌های دستگاه ایمنی است. وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کم‌تر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهشِ فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن 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 بسته‌شدن رگ‌های شش، سکته 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 تغییریافته‌ای با اهداف مختلف، مثلاً درمانی و تحقیقاتی ساخته می‌شوند.

③ کدام گزینه در ارتباط با تولید پلاسمین به کمک زیست فناوری، نادرست است؟

۱) با ایجاد یک تغییر جزئی، توانستند موجب تغییر در میزان تأثیر آن شوند.
۲) افزایش زمان فعالیت پلاسمایی سبب پیدایش خاصیت دارویی آن می‌شود.
۳) برای ساخت آن به شناخت کامل از ساختار و عملکرد پروتئین نیاز است.
۴) تعداد پیوند پپتیدی در پروتئین ساخته شده نسبت به پروتئین طبیعی تغییر نکرده است.

پاسخ: گزینه ۲

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.

④ در اولین تلاش‌ها برای انجام ژن‌درمانی، .....

۱) پزشکان پس از استخراج لنفوسیت‌های خون، ژن جهش‌یافته را با ژن سالم جایگزین کردند.
۲) پس از بازگشت یاخته‌های تغییریافته، یاخته‌ها بلافاصله بر میزان تولید آنزیم سالم مهم در دستگاه ایمنی افزودند.
۳) در یاخته‌های مغز استخوان فرد بیمار، هر کروموزوم دارای کروموزوم همتا بود.
۴) ژن قرار گرفته در یاخته‌های فرد، به تنهایی آنزیمی دارای چند نوع رشته پلی‌پپتیدی متفاوت تولید کرد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

این ژن درمانی روی یک دختربچه صورت گرفت که به علت نداشتن فام‌تن جنسی۷، 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 رنای پیک تک‌ژنی رونویسی می‌شود و درنهایت یک نوع رشته پلی‌پپتیدی از آن تولید می‌شود.

⑤ کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین، درست است؟

۱) بخشی از زنجیره C در ساختار انسولین فعال به کار رفته است.
۲) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
۳) زنجیره B نسبت به زنجیره A، به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک‌تر است.
۴) در انسولین فعال، بخشی از زنجیره A و B پیش انسولین حذف گردیده است.

پاسخ: گزینه ۳

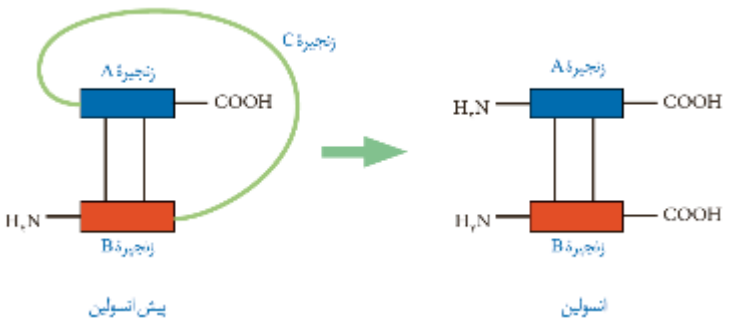
گزینه «۳»

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»: پیش هورمون به صورت یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C به هورمونِ فعال تبدیل می‌شود.

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



⑥ کدام گزینه عبارت مقابل را به‌نادرستی کامل می‌کند؟ « به‌طور معمول در هر مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که .....»

۱) جداسازی یاخته‌های تراژنی اتفاق می‌افتد، آنزیم RNA پلی‌مراز فعالیت می‌کند.
۲) تشکیل دنای نوترکیب اتفاق می‌افتد، قطعاً آنزیم لیگاز کاربرد دارد.
۳) جداسازی قطعه‌ای از دنا اتفاق بیافتد، محصولاتی از ژن‌های پروکاریوتی دخالت دارند.
۴) وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان اتفاق بیفتد، قطعاً باید منافذی در دیواره باکتری ایجاد شود.

پاسخ: گزینه ۴

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 دنای 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 دنای حلقوی بیان می‌شوند

⑦ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« به‌طور معمول آنزیمی که در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژن برای افتراق باکتری‌های حاوی دیسک نوترکیب از باکتری‌های فاقد دیسک نقش دارد، .....»

۱) ژن مربوط به آن در یاخته میزبان وجود دارد.
۲) توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر را دارد.
۳) توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد.
۴) توالی نوکلئوتیدی خاصی از دنا را شناسایی کرده و پیوند کووالانسی بین آن‌ها در دنا می‌شکند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

برای جداسازی یاخته‌های تراژن از یاخته‌هایی که دنای 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 دنای 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.

⑧ دیسک یکی از ناقل‌هایی است که در همسانه‌سازی دنا می‌توان از آن‌ها استفاده کرد. در ارتباط با آن چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) همه آن‌ها الزاماً ژن مقاومت به پادزیست را ندارند.

ب) در تمام جاندارانی که دست‌ورزی ژنتیکی با آن‌ها شروع شد، وجود دارد.

ج) همانند اندامک راکیزه، می‌تواند در هر یک از مراحل اینترفاز چرخه یاخته‌ای، تکثیر شوند.

د) در مهندسی ژنتیک معمولاً از دیسکی استفاده می‌شود که چند جایگاه تشخیص برای یک آنزیم برش‌دهنده دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «الف» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) بسیاری از دیسک‌ها دارای ژن مقاومت به پادزیست هستند پس در برخی از آن‌ها ژن مقاومت به پادزیست وجود ندارد.

ب) دست‌ورزی ژنتیکی با باکتری‌ها آغاز شد. دقت کنید که دیسک معمولاً درون باکتری‌ها یافت می‌شود.

ج) دیسک‌ها توالی‌های دنای خارج از فام‌تن اصلی هستند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند. دقت کنید، یوکاریوت‌هایی نظیر مخمرها نیز دیسک دارند. پس امکان تکثیر آن در هر یک از مراحل اینترفاز چرخه یاخته‌ای در مخمرها وجود دارد.

د) در مهندسی ژنتیک معمولاً از دیسکی استفاده می‌شود که یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارد.

(۹) به‌طور معمول در طی مراحل مهندسی ژنتیک، با شکستن پیوند میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱ در مولکول دنا (DNA)ی حلقوی خارج فام‌تنی، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) دیسک به یک قطعه دنا (DNA)ی خطی حاوی دو انتهای چسبنده تبدیل می‌شود.
۲) پیوندهای هیدروژنیِ میان انتهای چسبنده، توسط آنزیم اتصال‌دهنده (لیگاز) تشکیل می‌شوند.
۳) ژن مقاومت به پادزیستِ دیسَک (پلازمید)، توسط آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) رونویسی می‌شود.
۴) پیوندهای فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدهای پورین‌دارِ جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده شکسته می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در طی مراحل مهندسی ژنتیک، دومین مرحله اتصال قطعه دنای جداسازی شده به ناقل همسانه‌سازی است. این ناقلین، توالی‌های دنایی 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 دیسَک یک مولکول دنای 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 دنای نوترکیب، قطعه دنای حاوی توالی مورد نظر در دنای ناقل جاسازی می‌شود. دانستید که برای جداسازی قطعه دنای مورد نظر از نوعی آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود. توجه داشته باشید آنزیم مورد استفاده برای برش

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پس از ایجاد برش در دیسک و تبدیل آن به دنای خطی، برای اتصال دنای 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، دنای نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند. (علت آن این است که ژن مقاومت به پادزیستی که در ساختاری دنای نوترکیب وجود داشته رونویسی و ترجمه می‌شود، بنابراین پادزیست نمی‌تواند بر باکتری‌های دارای دنای نوترکیب اثر بگذارد). باکتری‌های فاقد دنای نوترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست در چنین محیطی از بین می‌روند.

گزینه «۴»: در هنگام برش دیسک توسط آنزیم EcoR۱، 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.

(۱۰) در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله وارد کردن DNA نوترکیب به یاخته میزان، کدام عمل زودتر از سایرین انجام می‌گیرد؟

۱) دیسک و ژن خارجی از یکدیگر تفکیک می‌گردند.
۲) ترکیبی به محیط کشت یاخته‌های تکثیر شده افزوده می‌شود.
۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.
۴) توالی خاصی از دنای نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بعد از مرحله وارد کردن دِنای 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 دنای نوترکیب را جذب نکرده‌اند و نسبت به پادزیست مقاوم نیستند از بین بروند.

(۱۱) کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟ «..... پلازمیدهایی که .....»

۱) همه – در جانداران فاقد هسته مشخص و سازمان‌یافته دیده می‌شوند، دارای ژن‌های متفاوتی با فام‌تن‌های اصلی جاندار مورد نظر هستند.
۲) گروهی از – چند جایگاه آغاز رونویسی دارند، در جاندارانی یافت می‌شوند که محل رونویسی ژن‌ها و محل ترجمه رناهای پیک آن‌ها، می‌تواند متفاوت باشد.
۳) همه – فقط یک جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده دارند، می‌توانند مستقل از ژنوم میزبان خود تکثیر شوند.
۴) گروهی از – در جانداران حاوی نوکلئیک اسید خطی دیده می‌شوند، به کمک رنابسپاراز پروکاریوتی، ژن مقاومت به پادزیست را بیان می‌کنند.

پاسخ: گزینه 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.

⑫ چند مورد از موارد زیر در مورد آنزیم EcoR۱ نادرست است؟

الف) جایگاه تشخیص آن دارای ۶ نوکلئوتید است.

ب) توالی هر رشته جایگاه تشخیص از دو سمت یکسان خوانده می‌شود.

ج) پیوند بین دو نوع پورین را در هر رشته جایگاه تشخیص برش می‌دهد.

د) در انتهای چسبنده حاصل، مقدار پورین‌ها و پیریمیدین‌ها برابر است.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱ چون بخشی از دنا است، دارای شش جفت نوکلئوتید است و در هر رشته خود دارای ۶ نوکلئوتید است. (رد مورد الف) هم‌چنین دو رشته جایگاه را اگر برعکس بخوانیم یکسان می‌شود نه این‌که هر رشته آن از دو سمت به‌طور یکسان خوانده شود. (رد مورد ب) این آنزیم پیوند بین نوکلئوتید گوانین‌دار و آدنین‌دار را قطع می‌کند نه پیوند بین دو باز پورین را (رد مورد ج) اگر انتهای چسبنده حاصل از EcoR۱ را ملاحظه کنیم می‌بینیم مقدار بازهای پورین و پیریمیدین در انتهای چسبنده یکسان است.

⑬ چند مورد صحیح است؟

الف) در باکتری‌ها هر مولکول دنا که می‌تواند مستقل از فام‌تن اصلی همانندسازی کند، دیسک است.

ب) همه ژن‌های موجود در هر باکتری فقط توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.

ج) هر آنزیم برش دهنده قطعاً در جایگاه تشخیص خود پیوندهای فسفودی استر را می‌شکند.

د) در مهندسی ژنتیک، هدف نهایی همواره تشکیل پروتئین‌های بیگانه است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه 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.

(۱۴) کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟« می‌توان گفت هر ..... مورد استفاده در مهندسی ژنتیک، .....»

۱) انتهای چسبنده حاصل از اثر آنزیم برش دهنده EcoR۱– حاوی پیوند اشتراکی از نوع فسفودی استر است.
۲) ناقل همسانه‌سازی – در ساختار توالی ناقل خود فاقد باز آلی نیتروژن‌دار یوراسیل در واحدهای سازنده آن می‌باشد.
۳) انتهای چسبنده حاصل از اثر آنزیم برش دهنده EcoR۱ – دارای تعداد نوکلئوتیدهای زوج در ساختار خود است.
۴) ناقل همسانه‌سازی – تکثیر سریع ژن‌های خود را مستقل از یاخته میزبان انجام می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همانندسازی ناقل همسانه‌سازی می‌تواند مستقل از فام‌تن (کروموزوم) اصلی یاخته انجام شود، نه مستقل از خود یاخته، ناقل به منظور همانندسازی خود نیاز به استفاده از آنزیم‌های یاخته میزبان دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) انتهای چسبنده حاصل از آنزیم EcoR۱، دارای توالی $\begin{matrix} G \\ C-T-T-A-A \end{matrix}$ است. پس هم تعداد نوکلئوتیدهای آن زوج است و هم دارای پیوند فسفودی‌استر است.

۲) هر ناقل همسانه‌سازی که به منظور انتقال ژن خارجی به یک جاندار مورد استفاده قرار می‌گیرد، از جنس دنا است. در نتیجه به‌طور حتم فاقد قند ریبوز و باز آلی یوراسیل در ساختار خود است.

(۱۵) در رابطه با همسانه‌سازی ژن‌ها در باکتری‌ها، در هر مرحله‌ای که از ..... استفاده می‌گردد، ..... می‌شود.

۱) آنزیم برش‌دهنده – هر قطعه دنا به قطعاتی با دو انتهای چسبنده، تجزیه
۲) شوک حرارتی – در دیواره باکتری‌های تراژنی منافذی ایجاد می‌شود.
۳) آنزیم لیگاز – ابتدا پیوند کووالانسی بین دو انتهای چسبنده، برقرار
۴) پادزیست خاصی – فعالیت زیستی تعدادی از باکتری‌ها، متوقف

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در مرحله تکثیر ژن، دنای نوترکیب را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهند، اما فقط تعدادی از آن‌ها دنای نوترکیب را جذب می‌کنند. سپس در مرحله جداسازی از پادزیست استفاده می‌شود و فقط باکتری‌هایی زنده می‌مانند که دنای نوترکیب را جذب کرده‌اند و بقیه می‌میرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل مهندسی ژنتیک، در مرحله برش دنا و استخراج ژن، از آنزیم برش دهنده استفاده می‌شود. بهتر است دیسکی که به عنوان ناقل برای انتقال ژن خارجی استفاده می‌شود، فقط دارای یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده باشد و تحت تأثیر این آنزیم، به یک قطعه دنای خطی تبدیل شود. (نه قطعاتی)

گزینه «۲»: برای تولید باکتری تراژنی، با استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی، منافذی در دیواره باکتری ایجاد می‌کنند.

گزینه «۳»: در مرحله تولید دنای نوترکیب از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود. در این مرحله ابتدا انتهاهای چسبنده دیسک و دو طرف ژن خارجی از طریق پیوند هیدروژنی به هم متصل می‌شوند و سپس برقراری پیوند فسفودی‌استر میان دو مولکول دنا به کمک آنزیم لیگاز صورت می‌گیرد.

۱۶) کدام گزینه در ارتباط با ساختار پیش انسولین و انسولین فعال درست است؟

۱) در سر آزاد دو زنجیره A و B در پیش انسولین به‌ترتیب گروه‌های شیمیایی $-NH_2$ و $-COOH$ قرار دارد.
۲) ادغام دو زنجیر A و B در فرایند تولید انسولین فعال به روش مهندسی ژنتیک، در آزمایشگاه صورت می‌گیرد.
۳) ضمن تبدیل انسولین از پیش انسولین، پیوندهای غیر پپتیدی تنها در زنجیره A تشکیل می‌گردد.
۴) با حذف زنجیره C از پیش هورمون، انسولین فعال با دو زنجیره بلند پلی‌پپتیدی تشکیل می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینهٔ «۲»

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: تبدیل پیش هورمون 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.

۱۷) برای ساخت دنای نوترکیب از ژن انسولین و دیسک باکتریایی، کدام مورد رخ نمی‌دهد؟

۱) استفاده از آنزیم های دنابسپاراز و هلیکاز
۲) شکسته شدن و تشکیل پیوند فسفودی استر
۳) استفاده از آنزیم مختص پروکاریوت‌ها
۴) شکسته شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در ساخت دنای نوترکیب به آنزیم‌های برش دهنده و لیگاز نیاز است (نه دنابسپاراز و هلیکاز).

(۱۸) در ..... به روش مهندسی ژنتیک .....

۱) اولین ژن درمانی- بیان شدن ژن رمزکننده یک پروتئین آنزیمی اصلاح شد.
۲) درمان دیابت نوع دو- انسولین را می توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری ها تولید کرد.
۳) درمان هپاتیت B - ژن آنتی ژن ویروس بیماری زا به ژن ویروس غیر بیماری زا منتقل می شود.
۴) تولید واکسن نوترکیب- آنتی ژن ویروس بیماری زا به ویروس غیر بیماری زا منتقل می شود.

پاسخ: گزینه 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 گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای کنترل دیابت نوع یک، انسولین را می‌توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری‌ها تولید کرد.

گزینه «۳»: در پیشگیری از هپاتیت B، ژن آنتی‌ژن ویروس بیماری‌زا به ژن ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: در تولید واکسن نوترکیب، ژن آنتی‌ژن (نه خود آنتی‌ژن) ویروس بیماری زا به ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

(۱۹) مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟

۱) انتقال ژن زنجیره‌هایAوBانسولین به‌طور جداگانه به دیسک (پلازمید)
۲) برقراری پیوندهای شیمیایی بین زنجیره‌هایAوBانسولین
۳) جمع‌آوری زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده در باکتری
۴) انتقال دیسک (پلازمید)های نوترکیب به باکتری

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مهم‌ترین مرحله تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل نسولین غیرفعال به انسولین فعال است. برای این منظور، باید بین زیرواحدهای کوتاه پلی‌پپتیدیAوBپپیوند شیمیایی برقرار شود.

۲۰) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«می‌توان گفت اگر ..... به وسیلهٔ ..... ساخته شود، .....»

۱) پلاسمین ـ مهندسی پروتئین ـ می‌تواند مدت زمان بیشتری در خون از شروع تشکیل لخته جلوگیری کند.
۲) اینترفرون ـ مهندسی پروتئین ـ فعالیت آن برخلاف پایداری آن، نسبت به حالت طبیعی بیشتر نمی‌شود.
۳) اینترفرون ـ مهندسی ژنتیک ـ تشکیل پیوند های نادرست در ساختار آن، بدون تغییرشکل مولکول، باعث کاهش فعالیت آن می شود.
۴) آمیلاز ـ مهندسی پروتئین – نسبت به آمیلاز معمولی، دربرابر گرما مقاومت بیشتر اما سرعت انجام واکنش کمتری دارد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینهٔ «۲»

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

برررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۲۱) چند مورد، درباره دوره‌ای از زیست فناوری که در آن برای نخستین بار تولید پادزیست‌ها ممکن شد، صحیح است؟

الف) تنها دوره ای است که از روش های تخمیری برای تولید موادغذایی استفاده می‌کند.

ب) با انتقال ژن به یک میکروارگانیسم به کمک مهندسی ژنتیک، جاندار تغییر یافته ژنتیکی ایجاد می‌شود.

ج) تنها در این دوره، از ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیسم‌ها) برای تولید آنزیم‌های پروتئینی استفاده شده است.

د) قلمروی بسیار گسترده دارد و روش‌هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و بافت را دربرمی‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

منظور صورت سوال دوره زیست فناوری کلاسیک است.

الف) در دوره زیست فناوری سنتی نیز از روش‌های تخمیری برای تولید مواد غذایی مانند فراورده های لبنی استفاده می‌شد.

ب و د) دقت کنید طبق متن کتاب درسی، مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و مهندسی بافت مربوط به دوره زیست فناوری نوین هستند.

ج) در دوره زیست فناوری نوین با انتقال ژن(های) مربوط به ساخت آنزیم های پروتئینی، امکان تولید آن ها فراهم شده است.

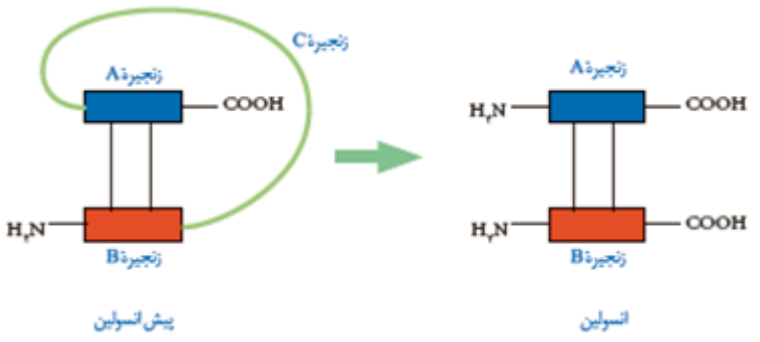
(۲۲) کدام گزینه در رابطه با ساختار هورمون انسولین صحیح است؟

۱) گروه‌های کربوکسیل و آمین زنجیره B در جهت مخالف با این گروه‌ها در زنجیره A قرار دارد.
۲) مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی پروتئین، تبدیل انسولین غیرفعال به فعال است.
۳) زنجیره C در انسولین غیرفعال به گروه آمین زنجیره A و گروه کربوکسیل زنجیره Bمتصل است.
۴) برای ایجاد انسولین فعال در محیط آزمایشگاه، زنجیره‌های A و Bرا با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

مطابق با شکل ۱۲ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی ۳، گزینه «۳» صحیح می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، گروه‌های کربوکسیل و آمین زنجیره‌های A و B در یک راستا قرار دارند.

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

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

(۲۳) کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱) از یاخته‌های تروفوبلاست موجود در بلاستوسیست، می‌توان در مهندسی بافت در تولید هر نوع یاخته‌ای استفاده کرد.
۲) برای تولید انسولین فعال در باکتری، توالی‌های ژنی مربوط به زنجیره‌هایA وB را به‌طور جداگانه به دیسک انتقال می‌دهند.
۳) تهیه انسولین از لوزالمعده گاو و ورود آن به بدن، ممکن است سبب بروز پاسخ‌هایی از دستگاه ایمنی شود.
۴) در مهندسی بافت می‌توان از یاخته‌های میلوئیدی در تولید یاخته‌هایی استفاده کرد که موجب مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

داروهایی که با فناوری دنای نوترکیب تولید می‌شوند، برخلاف فراورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مهندسی بافت از یاخته‌هایی استفاده می‌شود که حالت بنیادی دارند و می‌توانند به انواعی از یاخته‌ها تمایز یابند. یاخته‌های تروفوبلاست فقط به پرده‌های اطراف جنین تمایز می‌یابند.

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

گزینه «۴»: یاخته‌هایی که موجب مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی می‌شوند، لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T کشنده هستند که منشأ آن‌ها یاخته‌های لنفوئیدی مغز استخوان است.

(۲۴) گروهی از گاوهای تراژن می‌توانند شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند. کدام گزینه در ارتباط با این گاوها نادرست است؟

۱) از تقسیم یاخته تخم دارای ژن انسانی حاصل شده‌اند.
۲) این پروتئین، ممکن است فاقد خاصیت دارویی برای انسان باشد.
۳) پروتئین تولید شده توسط آن‌ها، می‌تواند بدون نیاز به فعال‌سازی، استفاده شود.
۴) می‌توانند به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی مورد استفاده قرار گیرند.

پاسخ: گزینه ۴

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.

(۲۵) در مهندسی ژنتیک در ارتباط با باکتری، پس از برقراری پیوند فسفودی استر توسط آنزیم لیگاز کدام مرحله قبل از سایرین اتفاق می افتد؟

۱) یاخته های دارای ژن خارجی از سلول های دیگر تفکیک می شوند.
۲) قسمتی از مولکول دنا توسط نوعی آنزیم بسپاراز شناسایی می گردد.
۳) با استفاده از شوک الکتریکی منافذی در دیواره یاخته ای ایجاد می شود.
۴) یاخته های حاوی دنای نوترکیب در محیط کشت تکثیر پیدا می کنند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

در مراحل مهندسی ژنتیک، پس از فعالیت انزیم لیگاز، باید دنای 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 می گیرد.