



گزینه ۲

۱

موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

الف) دیسک مورد استفاده برای مهندسی ژنتیک بهتر است که فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده داشته باشد، یعنی می‌تواند بیشتر هم داشته باشد.

ب) در هیچ‌یک از پلازمیدها، ژن‌هایی مشابه با کروموزوم اصلی باکتری دیده نمی‌شود.

ج) همانند سازی ناقل همسانه سازی می‌تواند مستقل از فام تن (کروموزوم) اصلی یاخته انجام شود، نه مستقل از خود یاخته میزبان. ناقل به منظور همانند سازی خود نیاز به استفاده از آنزیم‌های یاخته میزبان دارد.

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

گزینه ۲

۲

به گفته کتاب درسی، امروزه با مهندسی ژنتیک امکان دست‌ورزی در جاندارانی از جمله باکتری‌ها، مخمرها، یاخته‌های گیاهی و حتی جانوری فراهم شده است. عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها عاملی مؤثر در تنظیم بیان ژن هستند اما به ژن متصل نمی‌شوند (توجه کنید که عوامل رونویسی به راه‌انداز یا توالی افزایش‌دهنده متصل می‌شوند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم‌های برش‌دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند و بنابراین توسط این جانداران ساخته می‌شوند. در باکتری‌ها الزاماً هر ژن توالی پایان رونویسی ندارد زیرا ممکن است چند ژن، از یک راه‌انداز مشترک استفاده نمایند (برای مثال ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در اشرشیاکلا را به یاد بیاورید).

گزینه ۳: دیسک حلقوی یک مولکول دنا دورشته‌ای و خارج فام‌تنی است که معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد و می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانند سازی کند. قارچ‌ها یوکاریوت هستند. در یوکاریوت‌ها، ساخت مولکول دارای رمزه (رنای پیک) و پادرمزه (رنای ناقل) توسط رنابسپارازهای متفاوتی صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: این گزینه در رابطه با باکتری استریتوکوکوس نومونیا صادق نیست. باکتری زنده فاقد پوشینه می‌تواند دنا حلقوی مربوط به باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده را دریافت نماید. در این آزمایش نیازی به ایجاد منفذ در دیواره باکتری نیست.

در همه موارد به جز مورد (د) امکان مشاهده پیوند هیدروژنی وجود دارد.

بررسی همه موارد:

(الف) در جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده که بر روی توالی دنا قرار دارد همواره پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. (تأیید الف)

(ب) آنزیم فعال در اغلب مراحل مهندسی ژنتیک آنزیم برش‌دهنده است. همان‌طور که می‌دانیم ممکن است در بین آمینواسیدهای توالی‌های پروتئینی نیز پیوند هیدروژنی برقرار شود. (تأیید ب)

(ج) اگر RNA رونویسی شده از ژن پلازمید RNA ناقل باشد امکان مشاهده پیوند هیدروژنی وجود دارد. (تأیید ج)
(د) محصول نهایی جایگاه تشخیص چیزی نیست. چراکه از این جایگاه رونویسی انجام نمی‌شود. بنابراین پروتئین و RNA تولید نمی‌کند. (رد د)

نوکلئیک‌اسیدهای خطی، دارای گروه(های) هیدروکسیل آزاد هستند. در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، آنزیم برش‌دهنده می‌تواند دیسک حلقوی را به یک قطعه دنا خطی تبدیل نماید. می‌دانید که بسیاری از دیسک‌ها دارای ژن مقاومت به پادزیست (مثلاً پادزیست آمپی‌سیلین) هستند.
بررسی سایرگزینه‌ها:

گزینه ۲: باز آلی تیمین در مولکول دنا (دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید) یافت می‌شود. باتوجه به آزمایش سوم کیفیت می‌توان گفت مولکول دنا تاحدودی در برابر گرما مقاوم است. در یاخته‌های یوکاریوتی مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند، سبب فشردگی دنا می‌شوند (توجه کنید که علاوه بر هیستون، پروتئین‌های فشرده‌کننده دیگری هم در هسته وجود دارد).

گزینه ۳: در مدل واتسون و کریک مولکول دنا به یک نردبان تشبیه شده است. پله‌های نردبان از جفت‌بازهای آلی تشکیل شده است که بین آن‌ها پیوند هیدروژنی وجود دارد. می‌دانید که در ساختار مولکول رنای ناقل نیز پیوند هیدروژنی وجود دارد. رنای ناقل تک‌رشته‌ای است اما می‌تواند روی خود تا بخورد و پیوند هیدروژنی تشکیل بدهد. توجه کنید که مولکول‌های رنا فاقد باز آلی تیمین هستند.

گزینه ۴: آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند. می‌دانید که برخی از انواع رناها (مثل رنای ریبوزومی) نقش آنزیمی دارند. همان‌طور که گفتیم مولکول‌های رنا فاقد باز آلی تیمین هستند.

اسپیروژیر نوعی جلبک سبز دارای کلروپلاست نواری شکل است. گروهی از ژن‌های دخیل در فتوسنتز در هسته و گروهی دیگر در بستره کلروپلاست قرار گرفته است. فعالیت آنزیم تثبیت‌کننده کربن نیز در بستره کلروپلاست است؛ بنابراین اگر رونویسی از ژن‌های مؤثر در فتوسنتز که در هسته قرار گرفته‌اند صورت پذیرد، با محل فعالیت آنزیم تثبیت‌کننده کربن که بستره است، متفاوت خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اوگلنا آغازی تک‌یاخته فتوسنتزکننده است. در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم اوگلنا، قندکافت انجام می‌شود. در طی قندکافت، در مرحله دوم قند فسفات سه کربنه و در مرحله چهارم، ATP تولید می‌شود؛ بنابراین هر دو در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند.

(۲) دیسک معمولاً درون باکتری‌ها و در بعضی از قارچ‌ها مانند مخمر نان وجود دارد. علاوه بر این، یوکاریوت تراژنی که دیسک باکتری را دریافت کرده است را نیز می‌توان جزء این موارد به شمار آورد. در این جاندار در صورت هوازی بودن، تولید استیل‌کوآنزیم A در بخش داخلی میتوکندری انجام می‌شود. تولید مولکول NADH نیز می‌تواند در طی قندکافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام شود.

(۴) جاندار دارای فرآیند پیرایش، قطعاً نوعی یوکاریوت است. فعالیت آنزیم رنابسپاراز در یک یاخته یوکاریوتی، هم درون هسته و هم درون میتوکندری و کلروپلاست دیده می‌شود. تولید پروتئین‌هایی که در ساختار غشاء یاخته قرار می‌گیرند، توسط ریبوزوم‌های چسبیده به شبکه آندوپلاسمی زبر انجام می‌شود؛ بنابراین در یک یاخته یوکاریوتی، محل فعالیت آنزیم رنابسپاراز (هسته یا میتوکندری یا کلروپلاست) و تولید پروتئین غشاء یاخته (ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی زبر) نمی‌تواند مشابه باشد.

در آخرین مرحله فرآیند همسانه‌سازی یکی از راه‌های جداسازی یاخته‌های تراژنی از یاخته‌های که دنا ی نو ترکیب را دریافت نکرده‌اند استفاده از پادزیست‌هایی مانند آمپی‌سیلین می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انتقال ژن مربوط به مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها، از باکتری‌های دارای ژن مقاومت در برابر پادزیست‌ها به باکتری‌های غیرمقاوم سبب افزایش شمار باکتری‌های مقاوم در جمعیت می‌شود.

(۲) فرآیند انتخاب طبیعی در ایجاد صفات سازگار با محیط نقشی ندارد بلکه صفات سازگار را بسته به شرایط محیطی برمی‌گزیند.

(۴) در باکتری‌های غیرمقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها، ژن مقاومت در برابر پادزیست در پلازمید وجود ندارد.

جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI مجموعاً دارای ۶ جفت نوکلئوتید با توالی GAATTC است. هر نوکلئوتید یک حلقه آلی در قند و یک یا دو حلقه آلی در باز آلی خود دارد. باتوجه به توالی جایگاه تشخیص، می‌توان گفت ۱۲ حلقه آلی در قندها و ۱۸ حلقه آلی در بازهای آلی دارد. (در کل ۳۰ حلقه آلی)

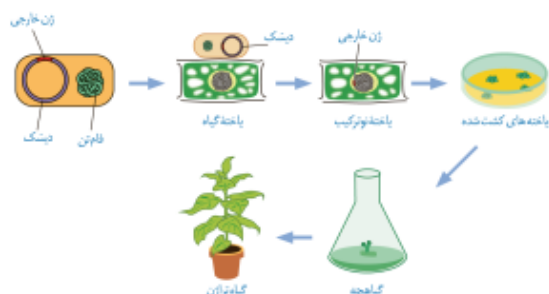
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) هنگامی که ژن خارجی به دیسک اضافه می‌شود، باز هم در دو طرف خودش دارای جایگاه تشخیص است. از این جایگاه تشخیص برای جداسازی این ژن پس از اتمام تکثیر استفاده می‌شود.
- (۳) انتهای چسبنده دارای توالی AATT و تکرشته‌ای است و اصلاً پیوند هیدروژنی ندارد.
- (۴) انتهای چسبنده هم در جداسازی ژن موردنظر از دنا و هم در مرحله برش دادن مولکول حامل تشکیل می‌شود.

باتوجه به شکل سؤال مراحل اصلاح ژنتیکی گیاه شامل مراحل زیر است:

- ۱- شناخت صفت یا صفات مطلوب ۲- استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر ۳- آماده‌سازی و انتقال ژن به میزبان هدف ۴- تولید گیاه تراژنی ۵- بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی
- مرحله شماره ۴ شکل تنها تولید گیاه تراژنی را تأیید می‌کند. پس از این مرحله هنوز مراحل بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست و تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی باقی مانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) در مرحله شماره (۱) پلازمید دارای دناى خارجی شده است. اما هم‌چنان وارد یاخته گیاهی نشده است.
- (۲) در مرحله شماره (۲) با ورود ژن خارجی به کروموزوم گیاهی، دناى نو ترکیب تولید می‌گردد.
- (۳) پس از انجام کشت یاخته‌های جدید و جداسازی یاخته‌های تراریخته گیاه موردنظر تولید می‌شود.

در مرحله جدا کردن یک ژن از دنا ی خطی، در دو سوی ژن دو پیوند فسفودیاستر شکسته می‌شود. بنابراین اگر ۱۶ پیوند فسفودیاستر شکسته باشد به این معنا است که ۸ قطعه از ژن جدا شده و در کل ۱۶ قطعه دنا ایجاد شده است که ۸ قطعه از این ۱۶ تا مورد نیاز ما است.

۸ قطعه ایجاد شده اگر بخواهند در پلازمید قرار بگیرند هر کدام ۴ پیوند ایجاد می‌کنند، بنابراین به ۳۲ پیوند برای تشکیل شدن نیاز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۱۶ قطعه دنا دورشته‌ای در پی اثر آنزیم برش‌دهنده تولید می‌شود.

(۲) در پی اثر آنزیم ۱۶ پیوند فسفودیاستر شکسته شده است. بنابراین ۱۶ مولکول آب مصرف شده است.

(۴) شکستن پیوند با مصرف آب همراه است و نه تولید آب. در واکنش‌های تولیدی آب ایجاد می‌شود.

اتصال انتها‌های چسبنده به یکدیگر از طریق پیوند فسفودیاستر رخ می‌دهد. در مرحله ادامه رونویسی به طور حتم این پیوند تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله جداسازی یاخته تراژن رونویسی و بیان ژن رخ می‌دهد. پیوند فسفودیاستر در هنگام رونویسی تنها تشکیل می‌شود و شکسته نمی‌شود.

(۲) پیوند فسفودیاستر در هنگام همانندسازی دنا توسط آنزیم دنایمراز نیز می‌تواند تولید و شکسته بشود.

(۴) در مرحله طویل شدن ترجمه در جایگاه E پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.

موارد (الف) و (ج) و (د) درست و تنها مورد (ب) نادرست است؛ بنابراین مورد (ب) برخلاف مورد (الف) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در زیست‌فناوری کلاسیک، با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزاندامگان (میکروارگانیزم) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

(ب) ماهیچه‌های تند بیشتر انرژی خود را توسط تنفس بی‌هوازی تأمین می‌کنند. تنفس بی‌هوازی واکنش‌های تخمیری را نیز شامل می‌شود. در زیست‌فناوری سنتی، تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فرآورده‌های لبنی با استفاده از فرآیندهای زیستی مربوط به زیست‌فناوری سنتی است.

(ج) روش‌های قبلی (نه نوین) تولید واکسن شامل ضعیف کردن میکروب‌ها، کشتن آن‌ها و یا غیرفعال کردن سموم خالص شده آن‌ها با روش‌هایی خاص بود.

(د) با استفاده از جانوران تراژنی در زیست‌فناوری، دام‌های تراژنی می‌توانند شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی دام‌ها مناسب‌تر است.

معمولاً دناى اصلی نمی‌تواند مستقل از تقسیم یاخته همانندسازی شود.

موارد (الف) و (ب) و (ج) نادرست و تنها مورد (د) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) طبق اطلاعات به‌دست‌آمده مشخص شده همه باکتری‌ها دناى نوترکیب را دریافت نمی‌کنند.

(ب) یکی از انواع ناقل‌های همسانه‌سازی دیسک حلقوی باکتری است؛ بنابراین به‌طور حتم نمی‌توان گفت که هر ناقل همسانه‌سازی دیسک حلقوی باکتری یا مخمرها است.

(ج) آنزیم‌های برش‌دهنده‌ای که پیوندهای فسفودی‌استر روبه‌روی هم را می‌شکنند، نمی‌توانند پیوند هیدروژنی را بشکنند.

(د) دقت کنید که در صورت سؤال برای استخراج یاخته‌های تراژن، ژن مقاومت به پادزیست به کار رفته است. در طی این فرآیند باکتری‌هایی که دارای دناى نوترکیب هستند، چون دارای ژن مقاومت به پادزیست هستند؛ بنابراین در محیط حاوی پادزیست زنده می‌مانند.

جاندار تراژن، می‌تواند پروکاریوت و یا یوکاریوت باشد. در همه جانداران (چه پرسلولی و چه تک‌سلولی) ریبوزوم (رنا تن) در سیتوپلاسم وجود دارد که در ساختار آن، پروتئین و rRNA یافت می‌شود. گزینه‌های "۱" و "۳" در رابطه با جاندار تراژن تک‌یاخته‌ای صدق نمی‌کند. همچنین دقت کنید که جاندار تراژن ژن‌های افراد گونه دیگر را در خود دارد.

آنزیم لیگاز باعث برقراری پیوند فسفودی‌استر بین قطعات دنا می‌شود. نوکلئوتیدهای موجود در دنا، دارای قند دئوکسی‌ریبوز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دناى نوترکیب را به درون یاخته میزبان، مثلاً باکتری منتقل می‌کنند. پس اجباری بر استفاده از سلول‌های باکتریایی نیست. در باکتری‌ها، مولکول دناى اصلی به غشا متصل است.

گزینه ۲: تبدیل دیسک حلقوی باکتری به یک قطعه دناى خطی، به کمک برش جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش‌دهنده صورت می‌گیرد. آنزیم برش‌دهنده، پیوند فسفودی‌استر (نوعی پیوند اشتراکی) بین نوکلئوتیدهای موجود در هر رشته را برش می‌دهد؛ اما شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص، بدون دخالت مستقیم آنزیم رخ می‌دهد.

گزینه ۴: آنزیم‌هایی که توانایی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر را دارند، شامل دنباسپاراز و آنزیم برش‌دهنده هستند. آنزیم‌های برش‌دهنده در ساخت پیوندهای کوالانسی نقشی ندارند.