



گزینه ۴

۱

کروموزوم‌های کمکی (پلازمیدها) در برخی از باکتری‌ها یافت می‌شوند و ساختار حلقوی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همانندسازی آن‌ها مستقل از تکثیر سلول است.

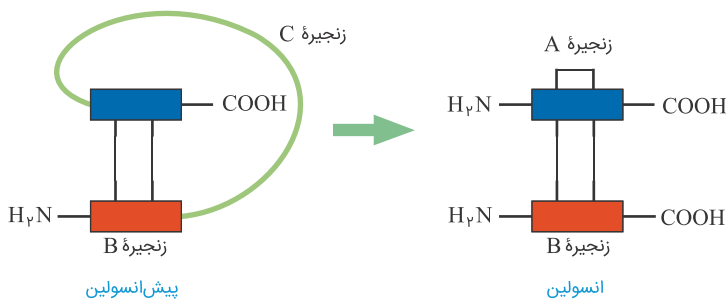
گزینه ۲: کروموزوم‌های کمکی با استفاده از آنزیم‌های محدودکننده که یکی از آن‌ها **EcoRI** است، برش داده می‌شود. (نه الزاماً **EcoRI**!!)

گزینه ۳: کروموزوم‌های کمکی حاوی ژن‌هایی هستند که این ژن‌ها در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند. (مانند ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک)

گزینه ۳

۲

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش‌انسولین نزدیک‌تر است.



پیررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیش‌انسولین به صورت یک زنجیره پلی‌پپتیدی تولید می‌شود و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C این پروتئین به هورمون فعال تبدیل می‌شود.

گزینه ۲: پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B هم در پیش‌انسولین و هم در انسولین فعال وجود دارد.

گزینه ۴: برای فعال شدن پیش‌انسولین چیزی از زنجیره‌های A و B حذف نمی‌شود.

دیسک حلقوی معمولا درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد. همان طور که می‌دانید قارچ‌ها یوکاریوتی هستند و فام تن خطی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همهٔ پلازمیدها به دلیل داشتن نقطهٔ شروع همانندسازی می‌توانند به طور مستقل تکثیر شوند.

گزینه ۲: همهٔ پلازمیدها برای همانندسازی نیاز به آنزیم‌های همانندسازی کننده میزبان (هلیکاز و DNA پلی‌مراز) دارند.

گزینه ۴: بسیاری از دیسک‌ها درون خود دارای ژن‌های مقاومت به پادزیست‌ها هستند.

گام اول

پیوند بین دو نوکلئوتید را پیوند فسفودی‌استر گویند. حال باید در گزینه‌ها به دنبال آنزیمی باشیم که توانایی شکستن پیوند بین دو نوکلئوتید را داشته باشد.

گام دوم

نتیجهٔ فعالیت آنزیم‌ها به شرح زیر است :

DNA پلی‌مراز:

* برقراری پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها

* شکستن پیوند فسفودی‌استر در فرآیند ویرایش

RNA پلی‌مراز:

* برقراری پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها

* شکستن پیوند هیدروژنی در ابتدای رونویسی

هلیکاز:

شکستن پیوند هیدروژنی در فرآیند همانندسازی

DNA لیگاز:

برقراری پیوند فسفودی‌استر در DNA

برخی از باکتری‌های خاک‌زی، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشند. این باکتری‌ها در مرحله‌ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می‌سازند که ابتدا به صورت مولکولی غیرفعال است. این مولکول در بدن حشره فعال شده، حشره را از بین می‌برد. بنابراین منظور سؤال، باکتری‌ها است. بر روی مولکول دنا، ژن‌های متعددی قرار دارند و به منظور رونویسی از هر ژن، تنها یکی از رشته‌های ژن، الگو قرار می‌گیرد. بنابراین ممکن است، در یک منطقه از دنا، یک رشته و در منطقه‌ای دیگر، رشته دیگر دنا، به عنوان رشته الگو باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد در ارتباط با تک‌یاخته‌ای‌های یوکاریوتی صحیح می‌باشد. باکتری‌ها توانایی انجام فرآیندهای درون‌بری و برون‌رانی را ندارند. زیرا فاقد اندامک هستند و توانایی تولید ریزکیسه را ندارند.

(۲) محصول ژن، رنا و پروتئین است. بنابراین، تغییر در فعالیت ژن‌ها، بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند. بنابراین، یکی از راه‌های تنظیم ژن، تغییر در پایداری رنا یا پروتئین است.

(۳) این مورد در ارتباط با یوکاریوت‌ها صحیح است؛ زیرا پروکاریوت‌ها، فاقد غشاهای مختلف می‌باشند و تنها دارای یک غشاء سیتوپلاسمی هستند. تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود. یاخته‌های یوکاریوتی به وسیله غشاهای به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند. بنابراین، برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاهای عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

ترتیب فرآیند در این مرحله:

گزینه (۳) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها متمایز شوند.

گزینه (۱) فقط سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر گردند.

گزینه (۴) توالی کوتاهی از DNA نوترکیب، توسط نوعی آنزیم شناسایی شود.

گزینه (۲) پلازمید(دیسک) و قطعه دنا توسط آنزیم از یکدیگر جدا گردند.

همه ناقل‌های همسانه‌سازی دارای یک نقطه آغاز همانندسازی هستند و می‌توانند به صورت مستقل و با استفاده از آنزیم‌های همانندسازی کننده یاخته میزبان همانندسازی شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لزوماً هر ناقل همانندسازی استفاده شده در مهندسی ژنتیک ساختار حلقوی نخواهد داشت.

گزینه ۳: الزاماً همه ناقل‌ها میزبان باکتریایی ندارند.

گزینه ۴: پلازمیدهای مورد استفاده در مهندسی ژنتیک اغلب دارای یک جایگاه تشخیص هستند اما بعضی از آن‌ها نیز می‌توانند دارای بیش از یک جایگاه تشخیص باشند.

مهم‌ترین مرحله در تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است. زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمزکردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط دیسک به نوعی باکتری منتقل شدند. سپس، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده جمع‌آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند. سایر گزینه‌ها، از مراحل تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک است ولی مهم‌ترین نه.

باکتری‌هایی که در کنار چشمه‌های آب گرم ساکن هستند می‌توانند آمیلازهای مقاوم به گرما بسازند. به کل محتوای وراثتی سلول ژنگان گفته می‌شود. ممکن است رشته الگوی دو ژن مجاور متفاوت باشد؛ برای مثال رشته الگوی یک ژن در امتداد رشته رمزگذار ژن مجاور باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری فاقد هسته می‌باشند و دنا آن‌ها در سیتوپلاسم قرار دارد؛ بنابراین مواد شیمیایی جهش‌زا فقط از یک غشا (غشاء سلولی) عبور می‌کنند. به کار بردن واژه غشاها نادرست است.

(۲) محصول ژن، رنا و پروتئین است؛ بنابراین تغییر در فعالیت ژن‌ها بر ساخت این محصولات نیز تأثیر می‌گذارد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در مواردی (نه همه موارد) هم ممکن است سلول با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.

(۳) باکتری‌ها درون‌بری و برون‌رانی ندارند؛ بنابراین جذب مواد غذایی در این جانداران به این روش‌ها صورت نمی‌گیرد.

ترتیب مراحل گزینه ها:

- گزینه ۲) ترکیبی به محیط کشت سلول‌های تکثیرشده افزوده می‌شود.
 گزینه ۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.
 گزینه ۴) توالی خاصی از DNA نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.
 گزینه ۱) پلازمید(دیسک) و قطعه دنا توسط نوعی آنزیم از یکدیگر جدا می‌گردند.

گام اول

در باکتری‌هایی که پلازمید دارند، دو نوع DNA وجود دارد: یکی DNA اصلی باکتری و دیگری DNA کروموزوم کمکی یا پلازمید. جواب سؤال باید موردی باشد که در هر دو این DNAها وجود داشته و به یک تعداد باشد.

گام دوم

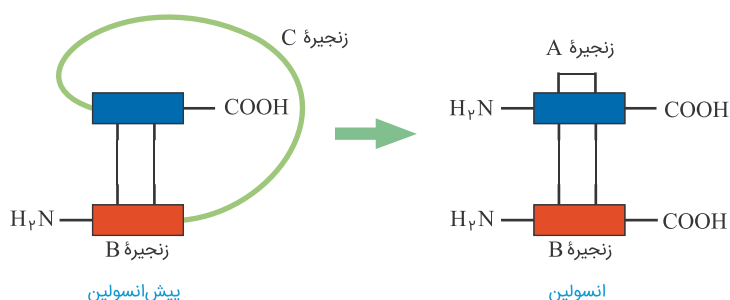
باکتری‌ها دارای DNA حلقوی می‌باشند و در هر مولکول DNA خود (چه اصلی و چه کمکی)، یک جایگاه شروع همانندسازی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر مولکول DNA در باکتری معمولاً دو دوراهی همانندسازی دارد و اگر کروموزوم کمکی هم داشته باشد دو دوراهی همانندسازی هم مختص آن است، پس در مجموع معمولاً چهار دوراهی همانندسازی وجود دارد.
 گزینه ۲: ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در DNA اصلی باکتری وجود ندارد، بلکه در کروموزوم کمکی آن قرار دارد.

گزینه ۴: باکتری ممکن است دارای چند جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده (محدود کننده) باشد.
 یادآوری: با اینکه دناي حلقوی باکتری ممکن است گاهی بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد ولی دقت کنید که در صورت سوال به قید "بطور معمول" اشاره شده است.

باتوجه به طرح زیر که تبدیل پیش‌انسولین به انسولین فعال را در برخی یاخسته‌های جزایر لانگرهانس لوزالمعدۀ آدمی نشان می‌دهد، هم در پیش‌انسولین و هم در انسولین فعال بین دو رشته A و B، پیوندهای شیمیایی (پل دی‌سولفور) وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: درست. در انسولین غیرفعال، زنجیرۀ بلند (C) در بین دو زنجیرۀ کوتاه (A و B) قرار دارد.
- گزینه ۲: درست. باتوجه به تصویر بالا، در انسولین غیرفعال، زنجیرۀ B به انتهای آمین و زنجیرۀ A به انتهای کربوکسیل رشته پلی‌پپتید نزدیک‌تر است.
- گزینه ۴: درست. تعداد آمینواسید انسولین در حالت غیرفعال (که شامل هر سه بخش A و B و C) است بیشتر از انسولین فعال (که فقط شامل دو بخش A و B است) است.

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. در مهندسی ژنتیک، زنجیره‌های A و B انسولین به صورت جداگانه در باکتری تولید شده و سپس در شرایط آزمایشگاهی به یکدیگر پیوند داده می‌شوند (برقراری پیوند شیمیایی). زنجیره‌های A و B نسبت به زنجیره‌های کوتاه پلی‌پپتیدی هستند.