۱- چند مورد برای تکمیل متن زیر مناسب است؟

« یکی از روش‌های مؤثر در زیست فناوری نوین، مهندسی ژنتیک است که در آن قطعه‌ای از دنای یک یاخته توسط ناقل به یاخته‌ای دیگر انتقال می‌یابد. در این حالت، یاختهٔ دریافت‌کننده قطعه دنا دچار دست‌ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می‌شود. با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک، بلافاصله بعد از آن که ..... به طور حتم ..... »

- **با کمک آنزیمی ویژه، ژن‌ها جداسازی می‌شود – قطعه دنای حاوی توالی مورد نظر در دنای ناقل جاسازی می‌گردد.**
- **آنزیم لیگاز بین دو انتهای مکمل دیسَک و قطعه دنای خارجی پیوند ایجاد می‌کند – دنای نوترکیب به درون یاخته میزبان منتقل می‌شود.**
- **آنزیم‌های برش‌دهنده توالی خاصی را در دنای ناقل تشخیص می‌دهند – یاخته‌های حاوی دنای نوترکیب از سایر یاخته‌ها متمایز می‌شوند.**
- **توالی خاصی از دنای نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد – ترکیبی به محیط کشت یاخته‌های تکثیرشده افزوده می‌شود.**
- **منافذی را با کمک شوک الکتریکی در دیواره یاخته میزبان ایجاد کردند – از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.**
- **یاخته‌های حاوی دنای نوترکیب تکثیر گردد – آنزیم‌های برش دهنده، برای اولین بار قطعات کوتاه‌تر با انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱- پاسخ: گزینه (۲)

مراحل مهندسی ژنتیک از لحاظ ویژگی هر مرحله و توالی مراحل برای طراح کنکور سراسری بسیار حائز اهمیت است و از آن‌جایی که در کنکور ۹۸ و ۹۹ سوالی از این مبحث نداشتیم، احتمال خیلی زیاد امسال تست از این قسمت داشته باشیم.

مراحل مهندسی ژنتیک می‌تواند به صورت : ۱- تعیین صفت یا صفات مطلوب ۲- استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر ۳- آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه ۴- تولید گیاه تراژنی ۵- بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی ***باشد.***

توجه: یکی از اهداف مهندسی ژنتیک **تولید انبوه ژن** و **فراورده‌های آن (پروتئین یا رنا)** است.

نکته: در همسانه‌سازی دِنا (جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها)، مادهٔ وراثتی با ابزارهای مختلفی در خارج از یاخته تهیه و به وسیلهٔ یک ناقل همسانه‌سازی به درون ژنوم میزبان منتقل می‌شود. هدف از این کار تولید مقادیر زیادی از دنای خالص است که می‌تواند برای a) دست‌ورزی، b) تولید یک مادهٔ بخصوص یا c) مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.

اگر بخواهیم ترتیب مراحل مهندسی ژنتیک را بیان کنیم به صورت زیر است :

۱) جداسازی قطعه‌ای از دِنا (با فعالیت آنزیم برش‌دهنده) ۲) اتصال قطعه دِنا به ناقل (مانند پلازمید و...) و تشکیل دِنای نوترکیب (با فعالیت آنزیم لیگاز)
۳) وارد کردن دِنای نوترکیب به یاخته میزبان ۴) جداسازی یاخته‌های تراژنی (بیان ژن‌های مقاومت به پادزیست در دیسک)
۵) تکثیر باکتری‌های تراژنی در محیط کشت مناسب با سرعت بسیار بالا ۶) تولید فراورده یا استخراج ژن از باکتری‌های تراژنی

توجه : موارد ۵ و ۶ در کتاب درسی شما درون مرحله ۴ گفته شده است.

مورد اول – درست: ***ترجمه بخش اول :*** مرحله جداسازی قطعه‌ای از دِنا (مرحله ۱) – در مرحله اتصال قطعه دِنا به ناقل و تشکیل دِنای نوترکیب، قطعه دنای حاوی توالی موردنظر با کمک آنزیم لیگاز در دنای ناقل جاسازی می‌گردد. (مرحله ۲)

نکته : اتصال اولیه قطعه دنای خارجی (دارای ژن مورد نظر) به دنای نوترکیب توسط پیوند هیدورژنی است. در ادامه لیگاز بین قطعات دنا پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند.

نکته : **اتصال دو انتهای چسبنده** به یکدیگر توسط **پیوند هیدروژنی** رخ می‌دهد **نه پیوند فسفودی‌استر.**

مورد دوم – درست: ***ترجمه بخش اول :*** مرحله اتصال قطعه دِنا به ناقل و تشکیل دِنای نوترکیب (مرحله ۲) – در مرحله بعد از تشکیل دِنای نوترکیب، دنای نوترکیب به درون یاخته میزبان (مانند باکتری و ...) منتقل می‌شود. (مرحله ۳)

نکته : به منظور وارد کردن دنای نوترکیب به باکتری ، باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان به **کمک شوک الکتریکی** و یا **شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی** ایجاد کرد.

مورد سوم – نادرست: ***ترجمه بخش اول :*** مرحله اتصال قطعه دِنا به ناقل و تشکیل دِنای نوترکیب (مرحله ۲) – پس از این مرحله ، ورود دنای نوترکیب به درون یاخته میزبان رخ می‌دهد (مرحله ۳) و سپس باید یاخته‌های حاوی دنای نوترکیب از سایر یاخته‌ها متمایز شوند. (مرحله ۴)

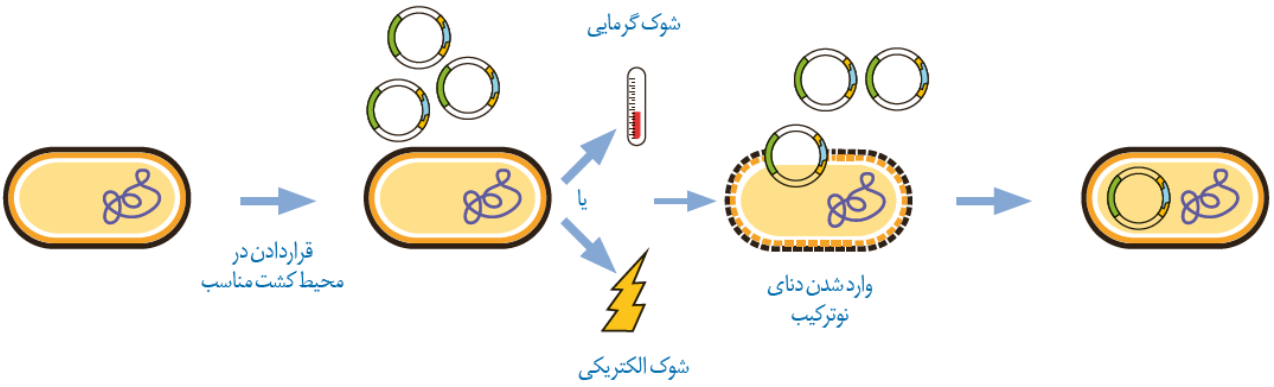
نکته : درون **بسیاری** از پلازمیدها **ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک (پادزیست)** وجود دارد. چنین ژن‌هایی به باکتری این توانایی را می‌دهند که پادزیست‌ها را به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای خود تبدیل کنند.

نکته : پلازمید (دیسک = فام‌تن‌های کمکی) **معمولا** در باکتری‌ها و **بعضی** از قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد و می‌تواند **مستقل از ژنوم میزبان** همانندسازی کند. ژن‌های آن‌ها در کروموزوم اصلی وجود ندارد.

مورد چهارم – **نادرست**: ***ترجمه بخش اول :*** مرحله تولید فراورده یا استخراج ژن از باکتری‌های تراژنی(آخرین بخش در مرحله ۴) – در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی، نوعی پادزیست (مثل آمپی‌سیلین یا پنی‌سیلین) به محیط کشت یاخته‌ها افزوده می‌شود. (بخش اول مرحله ۴)

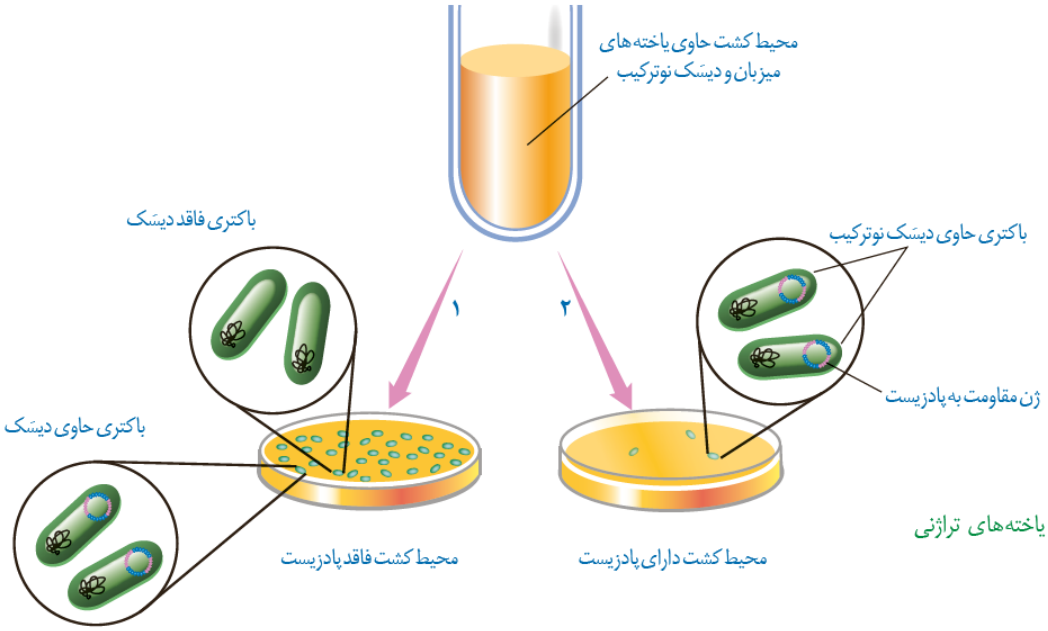
نکته : برای انجام مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی از **روش‌های متفاوتی** می‌توان استفاده کرد. **یکی از این روش‌ها** استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیست است.

مورد پنجم – **نادرست**: ***ترجمه بخش اول :*** مرحله وارد کردن دِنای نوترکیب به یاخته میزبان (مرحله ۳) – در مرحله تولید فراورده یا استخراج ژن از باکتری‌های تراژنی (مرحله ۴)، ابتدا جداسازی یاخته‌های تراژنی صورت می‌گیرد و سپس از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود. (به کلمه بلافاصله در صورت سوال دقت کنید بچه‌ها)



شکل ۵ـ وارد کردن دِنای نوترکیب به یاخته میزبان

مورد ششم – **نادرست**: ***ترجمه بخش اول :*** مرحله تولید فراورده یا استخراج ژن از باکتری‌های تراژنی (مرحله ۴) – در نخستین مرحله، آنزیم‌های برش دهنده، برای اولین بار دنا را به **قطعات کوتاه‌تری** با **انتهای چسبنده** تبدیل می‌کنند.



شکل ۶ـ جداسازی یاخته‌های تراژنی
دارای دنای نوترکیب

راستی بچه‌ها در ابتدای این فصل بخشی داریم به عنوان زیست فناوری که دارای مطالب حفظی است، لطفا نیم نگاهی به آن داشته باشید :

زیست فناوری: هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده – دارای قلمروی بسیار گسترده – شامل روش‌هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و بافت

نکته: زیست فناوری از گرایش‌های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می برد. کاربردهای فراوان زیست فناوری، آن را به عنوان نشانهٔ پیشرفت کشورها در قرن حاضر و به یکی از ابزارهای مهم برای تأمین نیازهای متنوع تبدیل کرده است.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

نکته: امروزه به کمک روش‌های زیست فناوری، تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با صرف هزینهٔ کمتر ممکن شده است. این کار با وارد کردن ژن‌های تولیدکنندهٔ **بسیاری** از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.

زیست فناوری سنتی: تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فراورده‌های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی

زیست فناوری کلاسیک: با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت‌ریز جانداران (میکروارگانیسم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی

زیست فناوری نوین: آغاز این دوره با انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجاندار دیگر - تولید ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر توسط دانشمندان با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران

۲- ناقلین همسانه‌سازی توالی‌های دنایی هستند که در خارج از فام‌تن(کروموزوم) اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند، دیسک نوعی ناقل است که در تشکیل دنای نوترکیب نقش دارد و معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد. همچنین می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. چند مورد زیر در ارتباط با همه دیسک(پلازمید)ها صادق است؟

الف ـ دارای ژن مقاومت به پادزیست(آنتی‌بیوتیک) است که در دنای اصلی جاندار وجود ندارد.

ب ـ در صورت انتقال ژن خارجی به دیسک، با هر بار همانندسازی آن، دنای مورد نظر هم تکثیر می‌شود.

ج ـ با استفاده از آنزیم‌های یاخته‌های میزبان تکثیر شده و حاوی همه ژن‌های کروموزوم اصلی میزبان است.

د ـ واجد ساختار دو رشته‌ای و حلقوی است و فقط دارای یک جایگاه تشخیص برای آنزیم EcoRI می‌باشد.

هـ ـ آنزیم مورد استفاده برای برش دادن آن، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دنای مورد نظر استفاده شده است.

و ـ بر اثر فعالیت آنزیم برش‌دهنده در جایگاه تشخیص آن، همواره قطعاتی از دنای خطی با دو انتهای تک‌رشته‌ای ایجاد می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- پاسخ: گزینه (۲)

ترجمه صورت سوال : **دیسک‌ها و انواع آن**

دیسک (دنای **دو رشته‌ای** و **خارج کروموزومی حلقوی** – نوعی از کروموزوم‌های کمکی – معمولا در باکتری‌ها و بعضی از قارچ‌ها (مانند مخمرها = قارچ تک سلولی) – توانایی همانندسازی مستقل یا همزمان با دنای اصلی جاندار – واجد جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده)

توجه مهم : اگر طراح بگوید هریاخته دارای کرموزوم کمکی/دیسک ؟ *معمولا باکتری (پروکاریوت، تک یاخته‌ای ، اپراتور ، پروتئین مهارکننده ، یک نوع RNAپلیمراز ، فاقد هسته ، اندامک ، عوامل رونویسی ، هیستون ، توالی افزاینده ، سانتریول ، سافتار دوک ، میتوز ، میوز ، اینترفاز و ...) و مخمر (یوکاریوت، نوعی قارچ تک یاخته‌ای، دارای دنای خطی درون هسته ، دنای حلقوی درون میتوکندری و واجد اندامک، دارای عوامل رونویسی، انواعی از رنابسپاراز ، هیستون ، اینترفاز ، سافتار دوک ، میتوز ، میوز و ... فاقد پروتئین مهار کننده ، اپراتور و ...)*

گزینه الف – نادرست : دیسک‌ها حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن اصلی باکتری وجود ندارند. مثلاً ژن مقاومت به پادزیست در دیسَک قرار دارد.

نکته : **بسیاری از** دیسک‌ها دارای ژن مقاومت به پادزیست(آنتی‌بیوتیک)ها هستند.

گزینه ب – درست : متن کتاب درسی

گزینه ج – نادرست : دیسک فرآیند همانندسازی و بیان‌ژن‌های خود را با استفاده از آنزیم‌های دنابسپاراز و هلیکاز (موثر در فرآیند همانندسازی) و آنزیم‌های رنابسپاراز (نقش در رونویسی) و آنزیم‌های فرآیند ترجمه جاندار میزبان انجام می‌دهد، از طرفی به یاد داریم که **دیسک‌ها فاقد ژن‌های کروموزوم اصلی جاندار هستند.**

نکته: دیسَک‌ها (فام‌تَن‌های کمکی) حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن اصلی باکتری وجود ندارند. (در **دنای اصلی** باکتری که **به غشای پلاسمایی متصل** است ، ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک (آمپی‌سیلین و ...) وجود ندارد.)

نکته : دیسک یکی از انواع ناقل همسانه‌سازی در مهندسی ژنتیک است. انواع دیگری از ناقل همسانه‌سازی وجود دارد که در کتاب درسی گفته نشده است.

تذکر : دیسک (کروموزوم کمکی) به غشای پلاسمایی متصل نیست. لیموترش دات کام

گزینه د – نادرست : همه دیسک‌ها دنای دو رشته‌ای و حلقوی‌اند، ولی گروهی از دیسک‌ها دارای یک جایگاه تشخیص برای آنزیم EcoRI می‌باشند.

نکاه طراح : هر دیسکی دارای جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده EcoR1 می‌باشد. (نادرست : بعضی از دیسک‌ها جایگاه تشخیص این آنزیم (GAATTC) را دارند.

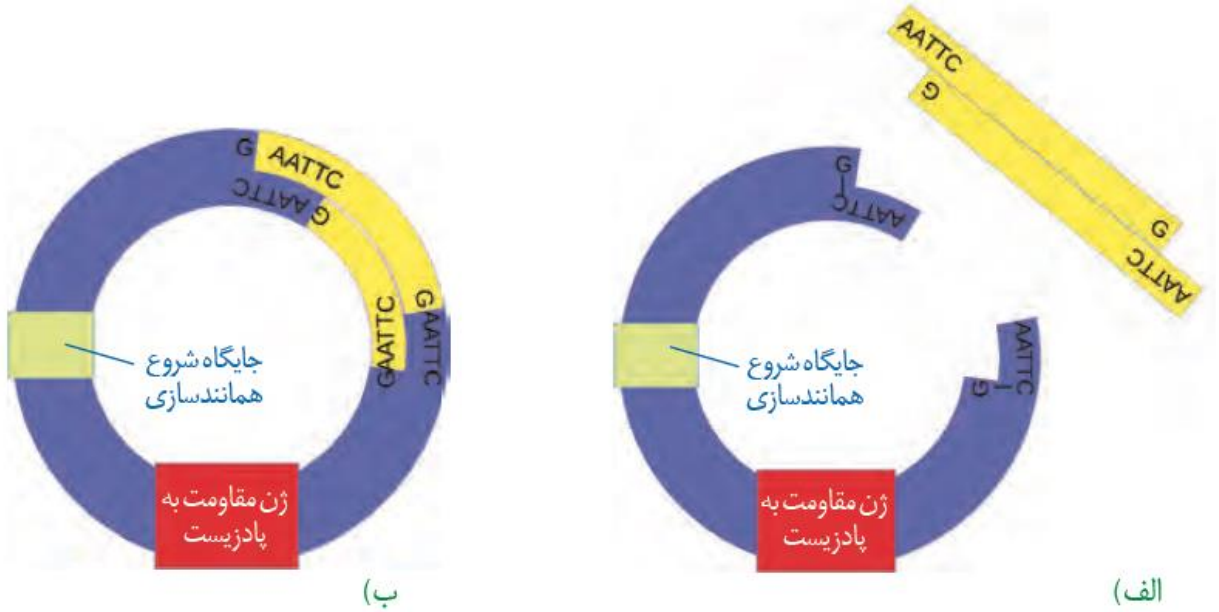
تذکر : بهتر است در مهندسی ژنتیک از دیسَکی استفاده شود که **فقط** یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده داشته باشد.

گزینه هـ – درست : برای اینکه انتهای چسبنده دیسک برش‌داده شده و قطعه دنای استخراج شده (ژن خارجی) مکمل یکدیگر باشند و به هم متصل شوند، از یک نوع آنزیم برش‌دهنده یکسان برای برش هر دو استفاده می‌کنیم.

گزینه و – نادرست : برش دیسَک (دنای حلقوی) با آنزیم برش دهنده، آن را به **یک قطعه** (نههه قطعاتی) دنای خطی تبدیل می‌کند که دارای **دو انتهای چسبنده** است.

توجه : یک طناب را بردارید و دو سر آن را گره بزنید. سپس با قیچی آن را یک برش دهید. حالا چند تا طناب دارید؟

پاسخ : یک طناب (این همان مفهوم مورد و) است.



شکل ۴ـ تشکیل دنای نوترکیب: الف) قبل از تأثیر لیگاز و ب) بعد از تأثیر لیگاز

۳- انواعی از آنزیم‌ها در باکتری‌ها وجود دارند که جزو سامانه دفاعی جاندار هستند و توالی خاصی از دنا را شناسایی کرده و سپس برش می‌دهند، این آنزیم‌ها در نخستین مرحله مهندسی ژنتیک جهت جداسازی قطعه دنای مورد نظر استفاده می‌شوند، چند مورد زیر فقط در ارتباط با گروهی از این آنزیم‌ها که در مهندسی ژنتیک کاربرد دارند ، درست است؟

الف ـ با فعالیت خود انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌کنند که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است.

ب ـ در جایگاه تشخیص خود، پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای پورینی هر دو رشته را برش می‌دهند.

ج ـ در جایگاه تشخیص آن‌ها، توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می‌شود.

د ـ به منظور ایجاد دنای نوترکیب، باید یک توالی دنای کوتاه و مشترک را در دو سر ژن خارجی و ناقل برش دهند.

هـ ـ رنابسپاراز می‌تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه شروع رونویسی ژن یا ژن‌های رمزکننده آن‌ها را شناسایی کند.

و- به دنبال اثر بر جایگاه تشخیص خود در خارج از ژن خارجیِ دنای نوترکیب ، چندین توالی کوتاه و تک رشته‌ای را ایجاد می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- پاسخ: گزینه (۱)

ترجمه صورت سوال : **انواع آنزیم‌های برش‌دهنده**

با توجه به خواسته سوال، باید گزینه‌هایی را پیدا کنیم که فقط در ارتباط با برخی یا گروهی از این آنزیم‌ها صحیح باشد.

آنزیم برش‌دهنده (نوعی آنزیم پروتئینی، دارای ژن رمزکننده در دنای اصلی باکتری‌ها (حلقوی متصل به غشا) ، رونویسی و ترجمه درون سیتوپلاسم، دارای فعالیت نوکلئازی (شکست پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور در یک رشته دنا)، قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها)

گزینه الف – نادرست : در مهندسی ژنتیک از آنزیم‌های برش‌دهنده‌ای استفاده می‌شود که با فعالیت خود انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌کنند که یک رشته آن بلندتر(انتهای چسبنده-تک رشته‌ای) از رشته مقابل است. (همه (نه گروهی) آنزیم‌های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک این ویژگی را دارند)

نکته: برای تشکیل انتهای چسبنده از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفودی استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده هم شکسته می‌شوند.

توجه: آنزیم برش‌دهنده **مستقیما** باعث تجزیه **پیوند فسفودی‌استر** (شکسته‌شدن پیوندی کووالان یا اشتراکی همراه با مصرف آب = هیدرولیز) می‌شود ولی به طور **غیرمستقیم** (نههههه مستقیم) در شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل در دنا نقش دارد.

گزینه ب – درست : آنزیم‌های برش‌دهنده در جایگاه تشخیص خود، پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای خاصی از هر دو رشته را برش می‌زنند. این دو نوکلئوتید در هر رشته به نوع آنزیم و جایگاه تشخیص آن بستگی دارد و در انواع آنزیم‌های برش‌دهنده متفاوت است.

مثال: آنزیم EcoR1 نوعی آنزیم برش‌دهنده است که توالی جایگاه تشخیص آن، توالی شش جفت نوکلئوتیدی $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ است که این آنزیم پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید گوانین‌دار (G) و آدنین‌دار (A) هر دو رشته را برش می‌زند و انتهای چسبنده TTAA و AATT را ایجاد می‌کند.

نکته خیلی مهم: هر آنزیم برش‌دهنده در جایگاه تشخیص خود به طور حتم، پیوند فسفودی‌استر را تجزیه می‌کند.

گزینه ج – نادرست : آنزیم‌های برش‌دهنده دارای توالی جایگاه تشخیص (توالی‌های کوتاه و خاصی از دنا) هستند که در آن توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می‌شوند. (برای همه (نه گروهی) جایگاه تشخیص آنزیم‌های برش‌دهنده صادق است)

گزینه د – نادرست : در مرحله نخست مهندسی ژنتیک، آنزیم برش‌دهنده جایگاه تشخیص خود در دو سر ژن خارجی را شناسایی و برش می‌دهد، همچنین در مرحله بعدی همین آنزیم جایگاه تشخیص ویژه خود را در ناقل (مثل پلازمید(دیسک)) تشخیص داده و آن را برش می‌زند، در ادامه قطعه دنای حاوی توالی موردنظر در دنای ناقل جاسازی می‌شود و آنزیم لیگاز (نوعی آنزیم با فعالیت بسپارازی ، ایجاد پیوند فسفودی‌استر همراه با تولید مولکول آب) بین دو سر ژن خارجی و ناقل (دیسک) پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند. (برای **همه** آنزیم‌های برش دهنده در مهندسی ژنتیک صادق است)

تذکر مهم : آنزیم برش دهنده مورد استفاده در مهندسی ژنتیک ، در ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک ، در جایگاه آغاز و پایان همانند سازی و درون ژن خارجی (ژن مورد نظر ما) ، جایگاه تشخیص (توالی کوتاه و معکوس) ندارد.

گزینه هـ – نادرست : **تمام** این آنزیم‌ها همان‌طور که گفتیم، **آنزیم باکتریایی** محسوب می‌شوند، پس همگی دارای ژن در دنای اصلی باکتری هستند، رونویسی و بیان ژن یا ژن‌های این آنزیم‌ها، توسط رنابسپاراز پروکاریوتی صورت می‌گیرد. (برای همه (نه گروهی) جایگاه تشخیص آنزیم‌های برش‌دهنده صادق است)

گزینه و – نادرست – تمام آنزیم‌های برش دهنده مورد استفاده در مهندسی ژنتیک ، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند. با اثر آنزیم مذکور بر جایگاه تشخیص خود دو انتهای چسبنده (توالی کوتاه تک رشته‌ای) ایجاد می‌شود.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

۴- چند مورد متن زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« 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. تغییر جزئی شامل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده‌تر است و می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین تا ترکیب بخش‌هایی از ژن های مربوط به پروتئین‌های متفاوت باشد. با توجه به مطالب فوق ..... در مقایسه با ..... »

الف ـ آنزیم آمیلاز مورد استفاده در صنعت – آمیلاز موجود در نوعی باکتری ، توانایی ایجاد مونوساکارید دارد.

ب ـ آنزیم آمیلاز مورد استفاده در صنعت - آنزیم آمیلاز بزاقی انسان، تمایل بیشتری برای اتصال به پیش‌ماده دارد.

ج ـ اینترفرون حاصل از مهندسی پروتئین - اینترفرون طبیعی بدن، به مدت طولانی‌تری قابلیت فعالیت و نگهداری دارد.

د ـ پلاسمین ساخته‌شده توسط بدن - پلاسمین حاصل از مهندسی پروتئین، زمان تجزیه لخته را بیشتر کاهش می‌دهد.

هـ ـ اینترفرون ساخته‌شده در یاخته‌های ایمنی – اینترفرون حاصل از مهندسی پروتئین، دارای توالی آمینواسیدی کاملا متفاوتی است.

و ـ پلاسمین حاصل از مهندسی پروتئین – پلاسمین ساخته‌شده توسط بدن، مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی بیشتری دارد.

ز ـ اینترفرون ساخته‌شده در مهندسی پروتئین – اینترفرون طبیعی بدن، پایدارتر بوده و فعالیت ضد ویروسی آن افزایش یافته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- پاسخ: گزینه (۲)

تغییر در توالی آمینواسیدها ممکن است باعث تغییر در شکل فضایی (سه بعدی یا ساختار نهایی) مولکول پروتئین و در نتیجه تغییر در عمل آن شود. چنین پروتئین‌های تغییریافته‌ای با اهداف مختلف، مثلاً درمانی و تحقیقاتی ساخته می‌شوند.

نکته: از تغییرات و اصلاحات **مفید** در فرایند مهندسی پروتئین ها می‌توان به **افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما و تغییر pH** ، **افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده** اشاره کرد.

سه نوع پروتئین در کتاب درسی در بخش مهندسی پروتئین معرفی شده‌اند که شامل :

آمیلاز : نوعی آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته(پلی‌ساکارید) به قطعات کوچک‌تر– تولید و ترشح توسط یاخته‌های غدد بزاقی و لوزالمعده انسان – با اثر بر نشاسته، شکستن پیوند بین دو مولکول گلوکز و ایجاد مالتوز (نوعی‌دی‌ساکارید) - از جمله آنزیم‌های پرکاربرد در صنعت

اینترفرون نوع ۱ : نوعی پروتئین دفاعی ترشحی از یاخته‌های آلوده به ویروس در خط دوم دفاع غیراختصاصی بدن – دارای ژن رمزکننده در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن – دارای فعالیت ضد ویروسی و مقاوم کردن یاخته‌های سالم مجاور ، فعالیت ضد سرطانی

پلاسمین : نوعی پروتئین آنزیمی – دارای جایگاه فعال – تجزیه لخته ایجاد شده در اثر فعالیت پلاکت(دارای نقش اصلی در فرایند انعقاد خون)، فیبرین و گویچه‌های قرمز – محمد شاکری

گزینه الف ــ نادرست : 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.

نکته: امروزه به کمک روش‌های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است و استفاده از این مولکول‌ها باعث **کاهش زمان واکنش، صرفه‌جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره‌وری صنعتی** می‌شود.

نکته : باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری **بیشتری** در مقابل گرما دارند.

ترکیب : آمیلاز بر نشاسته (پلی‌ساکارید ذخیره‌ای) اثر می‌کند و طی هیدرولیز دی‌ساکارید و مولکول‌های بزرگتر ایجاد می‌شود. آمیلاز نمی‌تواند سبب تبدیل نشاسته به گلوکز (مونوساکارید) شود.

گزینه ب ــ نادرست : آنزیم آمیلاز مورد استفاده در صنعت، دارای پایداری بیشتری نسبت به گرما است. تغییری در تمایل بیشتر آن برای اتصال به پیش‌ماده صورت نگرفته است.

گزینه ج ــ درست : 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**. (مشابه حالت جهش دگرمعنا) این تغییر، **فعالیت ضد ویروسی** اینترفرون ساخته شده را به اندازهٔ پروتئین طبیعی **افزایش** می‌دهد و همچنین آن را **پایدارتر** می‌کند. **افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین-هایی که به عنوان دارو استفاده می شوند، اهمیت زیادی دارد.**

نکته : اینترفرون تهیه شده در فرایند مهندسی پروتئین در باکتری، از نظر فعالیت ضد ویروسی مشابه اینترفرون نوع یک است اما پایداری آن در مایعات بدن از اینترفرون نوع یک بیشتر است.

نکته : اگر ژن اینترفرون نوع ۱ بدون تغییر توالی نوکلئوتیدی به باکتری انتقال یابد، توسط RNAپلیمراز پروکاریوتی رونویسی شده، سپس توسط ریبوزوم‌های باکتری اینترفرون ساخته می‌شود. در اینترفرون ساخته شده توسط باکتری پیوندهای نادرستی تشکیل می‌شود و در نهایت شکل سه بعدی آن با اینترفرون ساخته شده در انسان فرق دارد، بنابراین فعالیت آن کاهش می‌یابد. برای حل این مشکل مهندسین پروتئین تغییر جزئی (تبدیل یک آمینواسید به آمینواسید دیگر) انجام می‌دهند.

نکته : پایداری اینترفرون نوع یک (ضد ویروس) ساخته شده در انسان ، اندک است و مقاومت کوتاه مدت ایجاد می‌کند.

گزینه د ــ نادرست : لخته‌ها به طور 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 (دو اتفاق رخ داد) . دقت کنید که پلاسمین تولید شده در مهندسی پروتئین مدت زمان لازم برای تجزیه لخته را **بیشتر کاهش** می‌دهد.

نکته: تشکیل لخته در سرخرگ‌های **شش، مغز** و ماهیچه **قلب** به ترتیب منجر به بسته شدن **رگ‌های شش، سکته مغزی و قلبی** می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود.

گزینه هـ ــ نادرست : توالی آمینواسیدی پروتئین اینترفرون ساخته شده در بدن انسان و اینترفرون ساخته شده مهندسی پروتئین بسیار شبیه به یکدیگر است و فقط در یک آمینواسید با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه و ــ درست : **در توضیح گزینه د به این نکته اشاره کردیم.**

گزینه ز – نادرست : وقتی پروتئین اینترفرون با روش مهندسی پروتئین ساخته می‌شود، فعالیت **ضدویروسی به اندازه اینترفرون طبیعی** دارد.

نگاه طراح : هیچگاه ممکن نیست ژن نوعی پروتئین خاص توسط RNAپلیمراز پروکاریوتی ترجمه شود. (**نادرست**- در مهندسی ژنتیک ، ژن خارجی وقتی وارد باکتری شود توسط RNAپلیمراز باکتری رونویسی شده و توسط ریبوزوم‌های آن ترجمه می‌شود. نکته مهم اینجاست که درون باکتری پروتئین یوکاریوتی (بدون حضور شبکه آندوپلاسمی و گلژی و میتوکندری) ساخته می‌شود.)

نگاه طراح : هر ناقل همسانه‌سازی مورد استفاده در مهندسی ژنتیک دنای حلقوی کوچک است. (**نادرست** – یکی از انواع ناقل همسانه‌سازی پلازمید (دیسک = دنای حلقوی کوچک کمکی) است.)

نگاه طراح : هر جاندار تراژن ..... (پاسخ : هر جانداری که ژن خارجی (منشا بیگانه دارد) دریافت کند تراژن محسوب می‌شود: باکتری ، گیاه ، انسان و ... می‌توانند با دریافت ژن خارجی تراژن شوند)

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

۵- یکی از کاربردهای زیست فناوری، تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها است. این روش توانسته است مصرف آفت‌کش‌ها را کاهش دهد. برای تولید گیاه مقاوم به آفت، لازم است تا .....

۱) ابتدا ژن مربوط به نوعی سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه‌سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده شود.
۲) نوعی پروتئین سمی که در ابتدا غیرفعال است از برخی از باکتری‌های خاکزی، استخراج و به گیاه مورد نظر انتقال یابد.
۳) گیاه دست‌ورزی شده، دارای آنزیم‌هایی خاص برای تجزیه پیش‌سم غیرفعال، پس از تولید آن در گروهی از یاخته‌های خود باشد.
۴) حشره در اثر خوردن گیاه مقاوم شده، سم فعال را وارد لوله گوارش خود کند که منجر به تخریب یاخته‌های لوله گوارش و سرانجام مرگ آن می‌شود.

۵- پاسخ: گزینه(۱)

تحول در کشاورزی نوین توانست افزایش چشمگیری در محصولات کشاورزی مانند **گندم (تک لپه)**، **برنج (تک لپه)** و **ذرت** (تک لپه و C4) ایجاد کند. استفاده از کودها (زیستی، شیمیایی و آلی) و سموم شیمیایی، کشت انواع محصول، استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت از نتایج این تحول بود. اما در کنار آن شاهد عواقب زیانباری همچون **آلودگی محیط زیست، کاهش تنوع ژنی** و **تخریب جنگل‌ها** و **مراتع** نیز بوده‌ایم. به این منظور، تولید گیاهان مقاوم در برابر **بعضی** آفت‌ها صورت گرفته تا مصرف آفت‌کش‌ها و سموم کاهش یابد.

نکته: در زیست فناوری علاوه بر **تولید گیاهان مقاوم در برابر آفت‌ها، اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب، تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری، تنظیم سرعت رسیدن میوه ها** و **افزایش ارزش غذایی محصولات** نیز با انجام روش‌های **مهندسی ژنتیک** ممکن شده است. **تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف‌کش‌ها** نیز از دیگر دستاوردهای این فناوری (زیست فناوری) است.

نکته بسیاررر مهم : در موارد بالا گیاهانی گفته شده است که با دریافت **ژن خارجی** ، دچار تغییر **ژنتیکی** و **فنوتیپی** شده‌اند. این گیاهان **همگی تراژن** هستند و **ژن خارجی** دارند و اکنون پروتئین‌هایی می‌سازند که قبلا نمی‌توانستند بسازند.

گزینه (۱) : برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به نوعی سم از ژنوم باکتری خاکزی جداسازی شده و پس از همسانه‌سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود. تاکنون با این روش چند نوع گیاه مقاوم مثل **ذرت، پنبه و سویا** تولید شده‌اند.

نکته : **برخی از (نهههه همه)** باکتری‌های خاکزی ، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشند.

گزینه (۲): همانطور که در بالا گفتیم، ژن (نههه خود پروتئین سمی) نوعی پروتئین سمی در گروهی از باکتری‌های خاکزی، استخراج شده و به گیاه مورد نظر منتقل می‌شود.

نکته: باکتری‌های خاکزی در مرحله‌ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می‌سازند که **ابتدا به صورت مولکولی غیرفعال** است. این مولکول (پیش سم غیرفعال) تحت تاثیر آنزیم‌های گوارشی موجود در لوله گوارش (مانند پروتئاز) حشره **شکسته** و **فعال** می‌شود. سم فعال شده **باعث تخریب یاخته‌های لوله گوارش** و سرانجام مرگ حشره می‌شود.

تذکر : پروتئین سمی در باکتری فعال نیست. لیموترش دات کام

گزینه (۳): گیاهان دست‌ورزی‌شده پس از بیان ژن پروتئین سمی، نیازی به آنزیم برای تجزیه آن ندارند. **شکسته شدن پیش‌سم پروتئینی در لوله گوارش حشره مهاجم صورت می‌گیرد.**

گزینه (۴) : نوزاد کرمی شکل یا لارو حشره، در اثر خوردن گیاه مقاوم شده، پیش‌سم غیرفعال (نههههه فعال) را وارد لوله گوارش خود می‌کند، در ادامه پیش سم غیرفعال، تحت تأثیر آنزیم های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره شکسته و فعال می‌شود. سم فعال شده باعث تخریب یاخته های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره می‌شود.

نکته : نوزاد **کرمی‌شکل (لارو)** (نههههه کرم) به درون غوزه نارس پنبه نفوذ می‌کند، بنابراین برای از بین بردن این آفت سم پاشی‌های متعدد لازم است، زیرا آفت در معرض سم قرار نمی‌گیرد. از سوی دیگر، استفاده زیاد سم برای محیط زیست مضر است. امروزه با کمک فناوری زیستی و تولید پنبه‌های مقاوم، نیاز به سم پاشی مزارع پنبه تا **حدود زیادی کاهش** پیدا کرده است.

۶- فناوری دنای نوترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فراورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند. انسولین یکی از داروهایی است که توسط این فناوری تولید می‌شود، با توجه به مراحل تولید انسولین طی مهندسی ژنتیک، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

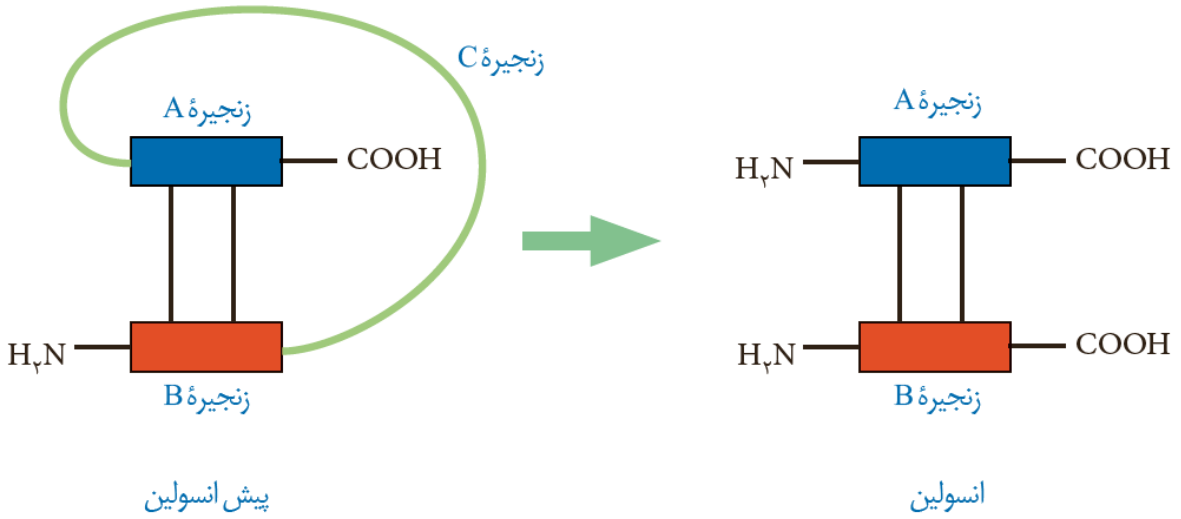
- **در مولکول پیش‌انسولین، زنجیره C به انتهای آمینی زنجیره A و به انتهای کربوکسیلی زنجیرهٔ B متصل است.**
- **در انسولین غیرفعال تولید شده در باکتری، نوعی زنجیره پلی‌پپتیدی در بین دو زنجیره کوتاه A و B قرار دارد.**
- **ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال در درون باکتری، با ایجاد پیوندهای شیمیایی بین دو زنجیره همراه است.**
- **در انسولین تولید شده در یاخته‌های جزایر لانگرهانس، پیوند شیمیایی بین دو زنجیرهٔ A و B فقط در پیش‌انسولین وجود دارد.**
- **در انسولین فعال تولید شده در بدن انسان، بخشی از زنجیره A و B پیش‌انسولین به همراه زنجیره پلی‌پپتیدی C حذف گردیده است.**
- **طی تولید انسولین، دو توالی دنا همراه باهم برای رمزکردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط دیسَک به نوعی باکتری منتقل شدند.**
- **در مهم‌ترین مرحله ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، با کوتاه شدن بخشی از مولکول پیش‌هورمون، انسولین غیرفعال به انسولین فعال تبدیل می‌شود.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- پاسخ: گزینه(۱)

انسولین : نوعی هورمون **پروتئینی** متشکل از **دو زنجیره کوتاه A و B** – ساخته شده توسط گروهی از یاخته‌های درون‌ریز (جزایرلانگرهانس) – دارای گیرنده در **اغلب** یاخته‌های بدن – ترشح در پاسخ به افزایش قند(گلوکز) خون – کاهنده قند خون و کمک به ورود قند به یاخته‌های بدن – تاثیر بر آنزیم‌های گلیکوژن‌ساز در کبد و ماهیچه به منظور افزایش تولید گلیکوژن و مهار آنزیم لیپاز در یاخته‌های چربی

ساخت انسولین در بدن : بیان ژن‌های زنجیره A و B و زنجیره C و ترجمه آن‌ها در ریبوزوم‌های درون سیتوپلاسم – اتصال زنجیره A و B به یکدیگر توسط پیوندهای شیمیایی و همچنین اتصال دو سر زنجیره‌های A و B به یکدیگر توسط زنجیره پلی‌پپتیدی بلند C (تشکیل پیش انسولین یا انسولین غیرفعال) – به منظور تولید انسولین فعال← جدا شدن زنجیره C از پیش انسولین



نکته : در یاخته **انسولین ساز پانکراس** دو نوع انسولین دیده می‌شود : (**۱- پیش انسولین غیر فعال** دارای بخش A ، B و C **۲- انسولین فعال** دارای A و B)

نکته : در خون انسان سالم **فقط انسولین فعال** (دارای بخش‌های A و B) وجود دارد.

نکته بسیار مهم : در یاخته انسولین‌ساز پانکراس ، در حین ترجمه ابتدا زنجیره B ، سپس زنجیره C و در آخر زنجیره A ساخته می‌شود. (*این مطلب در سطح کتاب درسی و کنکور است.*)

نکته : زنجیره C از زنجیره‌های A و B بلندتر بوده و تعداد آمینواسید و پیوند پپتیدی بیشتری دارد.

نکته : در **پیش انسولین غیرفعال ابتدای** رشته پروتئینی **گروه آمینی** (NH_2) و در **انتهای** آن **گروه کربوکسیلی** (**COOH**) وجود دارد.

نکته : در **انسولین فعال** دو رشته A و B وجود داشته که در **ابتدای** هر کدام **گروه آمینی** و **انتهای** هر کدام **گروه کربوکسیلی** قرار دارد. این دو رشته پلی‌پپتیدی توسط پیوندهای **غیر پپتیدی** (هیدروژنی و ...) **از طول** به یکدیگر متصل شده‌اند.

نکته : در انسولین فعال رشته‌های پلی‌پپتیدی A و B نسبت به یکدیگر **همسو** قرار گرفته‌اند.

دیابت نوع ۱: نوعی بیماری **خودایمنی** - در اثر حمله یاخته‌های ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین در جزایرلانگرهانس – کاهش شدید یا فقدان انسولین در خون – فرد دچار علائم دیابت شامل پرنوشی و پرادراری، افزایش قند خون، افزایش تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها، افزایش محصولات اسیدی در خون (کاهش pH خون) ، تخریب پروتئین‌ها ، کاهش توان ایمنی بدن و ... – **کنترل بیماری** (نههه درمان) با استفاده از تزریق **روزانه انسولین** به بدن فرد بیمار.

نکته : یکی از روش های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مثل گاو است (احتمال بالا در بروز پاسخ ایمنی توسط لنفوسیت). روش دیگر، استفاده از **مهندسی ژنتیک** است. (عدم پاسخ ایمنی)

مورد اول – درست: با توجه به شکل کتاب درسی صحیح است.

نکته: زنجیره B به انتهای آمینی پیش‌انسولین و زنجیرهٔA به انتهای کربوکسیلی پیش‌انسولین نزدیک‌تر است.

مورد دوم – نادرست: در درون باکتری‌های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک برای ساخت انسولین، یا زنجیره B یا زنجیره A تولید می‌شود و طی روش‌هایی خالص کردن زنجیره ها صورت می‌گیرد و در نهایت زنجیره های پلی پپتیدی ساخته شده جمع آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند. (تولید انسولین فعال)

نکته : در مسیر مهندسی ژنتیک امروز در باکتری انسولین غیر فعال (پیش‌انسولین) یا انسولین فعال تولید نمی‌شود. بخش‌های انسولین (زنجیره A و B) جداگانه در باکتری‌های جدا (اما هم نوع) تولید می‌شود.

مورد سوم – نادرست: ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال در مهندسی ژنتیک، در آزمایشگاه صورت می‌گیرد (نههه درون باکتری)

مورد چهارم – نادرست: در انسولین فعال و غیرفعال (پیش هورمون یا پیش انسولین) **همواره** بین دو زنجیره A و B پیوندهای شیمیایی برقرار است.

مورد پنجم – نادرست: به منظور تولید انسولین فعال در بدن انسان، فقط زنجیره C پیش انسولین حذف می‌شود.

مورد ششم – نادرست: در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه (نهه همراه با هم) برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین تولید و توسط دیسَک به **نوعی** باکتری منتقل شدند. (دنای رمزکننده A و B، به باکتری‌هایی منتقل شدند که همگی هم نوع بودند.)

نکته : **پپسینوژن** پس از خروج از یاخته سازنده (اصلی معده) شکسته شده و فعال می‌شود- **پروترومبین** پس از شکسته شدن فعال می‌شود. – **پیش انسولین** پس از جدا شدن بخش C (شکسته شدن) فعال می‌شود – **پیش سم** تولید شده در باکتری خاکزی پس از اثر آنزیم‌های گوارشی حشره مهاجم بر آن شکسته و فعال می‌شود.

مورد هفتم – نادرست: **مهم‌ترین** مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، **تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است**، زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.

نکته : تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در باکتری و **تشکیل پیوند غیر پپتیدی** بین زنجیره‌های A و B در آزمایشگاه صورت می‌گیرد.

نکته : بین زنجیره A و B در انسولین **انواعی** از پیوند (همگی غیرپپتیدی) وجود دارد.

نکته : باکتری‌ای که دنای رمز کننده زنجیره A یا B انسولین را دریافت کرده است ، **تراژن** محسوب می‌شود.

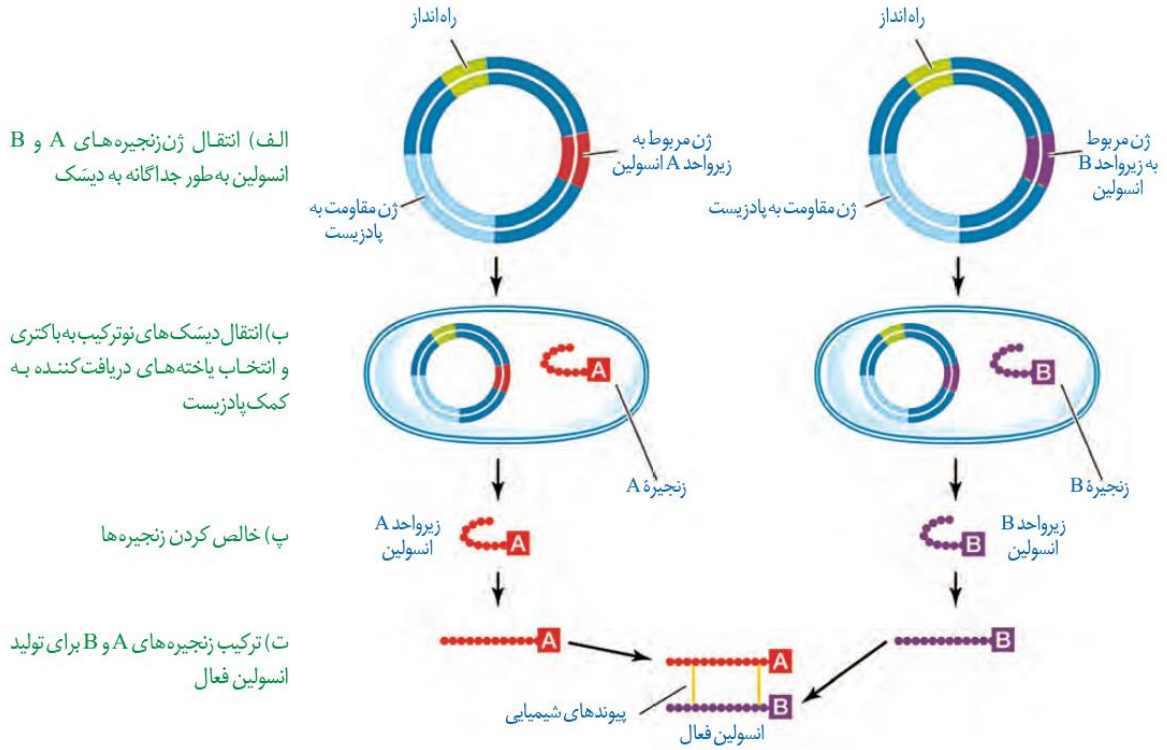
نکته : دنای رمز کننده زنجیره A و B توسط **RNAپلیمراز پروکاریوتی** رونویسی و توسط ریبوزوم ترجمه می‌شود.

تذکر : انسولین را وارد باکتری نمی‌کنند دنای رمزکننده A و B را وارد باکتری می‌کنند.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com



۷- در طی اولین ژن درمانی که برای دختر چهار ساله مبتلا به نوعی نقص ژنی انجام شد، پس از آنکه یاخته‌های خاصی را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند، کدام یک از اتفاقات زیر صورت گرفت؟

۱) انتقال نسخه‌ای کارآمد از ژن به یاخته‌های بنیادی مغز استخوان

۲) ترکیب ژن سالم سازنده آنزیم با ژنگان(ژنوم) یاخته بیمار

۳) انتقال مجدد یاخته تغییریافته با توانایی بقای زیاد به بدن بیمار

۴) تولید آنزیم توسط یاخته‌های تغییریافته در بدن بیمار و درمان کامل بیماری

۷- پاسخ: گزینه(۲)

یکی از روش‌های جدید درمان بیماری‌های ژنتیکی، **ژن درمانی** است که خود **مجموعه‌ای از روش‌هاست.**

ژن درمانی : قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه‌ای **ناقص** از همان ژن است. در این روش یاخته‌هایی را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آن‌ها می‌کنند. سپس یاخته تغییریافته را به بدن بیمار باز می‌گردانند.

نکته : در ژن درمانی ژن معیوب را از یاخته و بدن بیمار خارج نمی‌کنند.

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

این ژن جهش یافته نمی‌توانست یک **آنزیم مهم دستگاه ایمنی** را بسازد. 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. اگرچه 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. محمد شاکری

نکته: برای **درمان** این افراد می‌توان از روش‌هایی مثل **پیوند مغز استخوان** و یا **تزریق آنزیم** هم استفاده کرد.

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

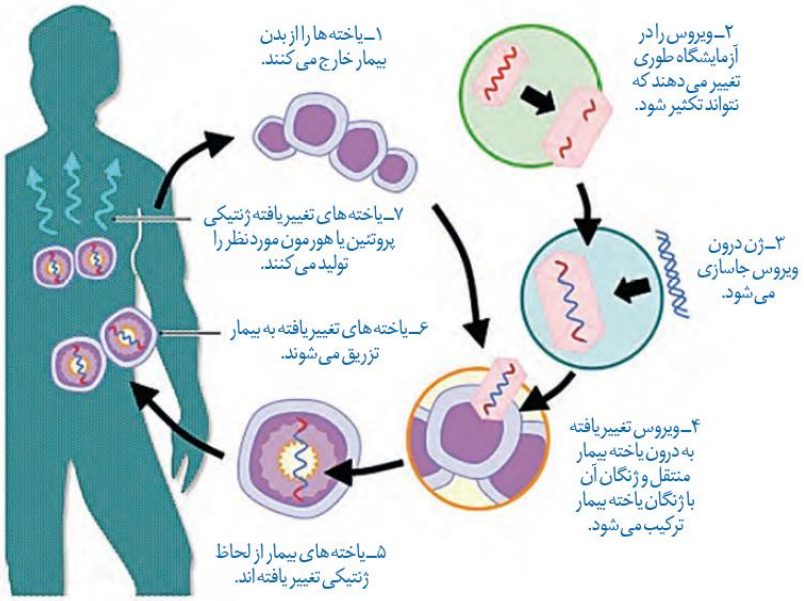
توجه : اگر طراح بگوید در اولین فردی که ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز برای او انجام شد؟ دختر ۴ ساله (دارای صفحات رشد فعال، نقش هورمون T_3 در رشد و نمو دستگاه عصبی مرکزی، **عدم مشاهده** چرخه جنسی، قاعدگی، تخمک‌گذاری و تولید اووسیت ثانویه و ...)

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

مراحل ژن درمانی طبق شکل کتاب درسی : **(ترتیب مراحل بسیار مهم است)**



۱- خروج یاخته‌هایی خاص از بدن فرد بیمار

۲- تغییر ویروس در آزمایشگاه به گونه‌ای که نتواند تکثیر شود.

نکته : در این ژن درمانی ناقل همسانه نوعی ویروس بوده که میزبان آن انسان است.

نکته : ناقل همسانه نباید بیماری‌زا برای فرد میزبان (یا یاخته میزبان) باشد.

۳- جاسازی ژن درون ویروس

نکته : در این مرحله دنای نوترکیب ساخته می‌شود.

۴- ویروس تغییر یافته (دارای دنای نوترکیب) به درون یاخته بیمار منتقل و ژنگان آن با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود.

۵- یاخته بیمار از نظر ژنتیکی تغییر یافته است.

۶- یاخته‌های تغییر یافته به بیمار تزریق می‌شود.

۷- یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید می‌کنند.

نگاه طراح : در حین ژن درمانی پس از جاسازی ژن درون ویروس ابتدا ..... (پاسخ : بعد از ابتدا باید گزینه‌ای انتخاب کنید که گفته است : **ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنگان آن با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود.)**

نگاه طراح : به دنبال تغییر ویروس به منظور ممانعت از بیماری‌زایی آن ابتدا ..... (پاسخ : **بعد از این مرحله ابتدا ژن مورد نظر به درون ویروس جاسازی می‌شود.)**

توجه : در نگاه طراح بالا متوجه شدید که ترتیب وقوع این مراحل به احتمال زیاد در کنکور می‌تواند بیاید. پس ترتیب مراحل در ذهن خود نگه‌دار.

نگاه طراح : در حین مراحل ژن درمانی بدون ادغام شدن ژنوم ناقل همسانه با ژنوم یاخته بیمار ، تولید پروتئین جدید آغاز می‌شود. (پاسخ : **نادرست** – ژنوم ناقل همسانه (دنای نوترکیب ویروس غیر بیماری‌زا) با ژنوم یاخته بیمار ادغام می‌شود.)

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

به طور معمول، یکی از کاربردهای زیست فناوری ..... است که .....

۱) تولید واکسن نوترکیب ضد هپاتیت B - در این روش، ژن مربوط به آنتی ژن سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.

۲) تشخیص ایدز در مراحل اولیه - دنای استخراج شده طی این روش شامل دنای یاخته‌های بدن خود فرد و دنای ساخته شده از رنای ویروس HIV است.

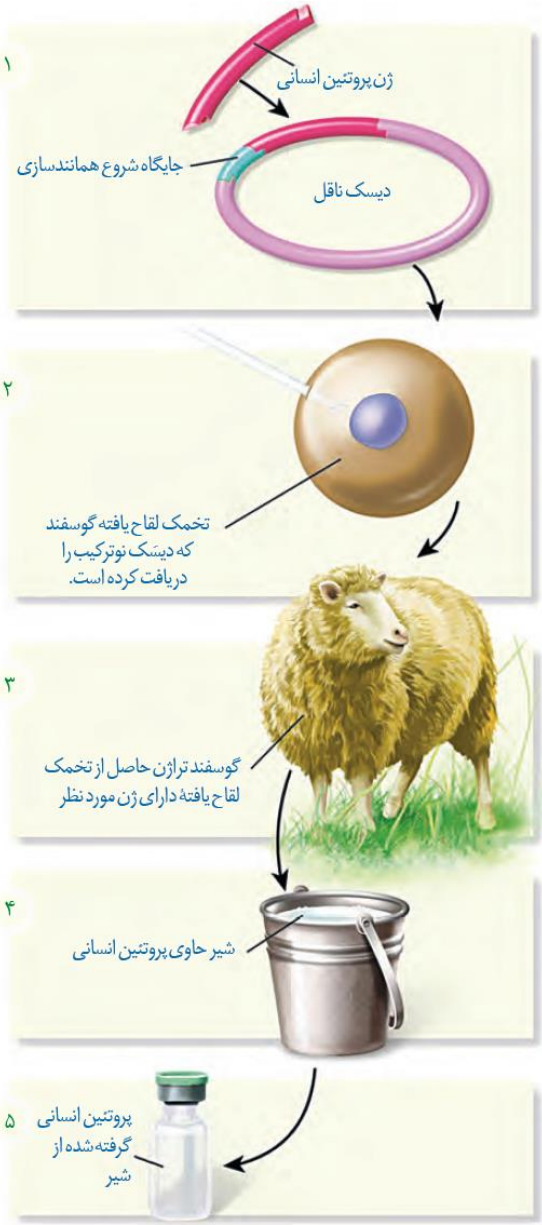
۳) تولید پروتئین‌های انسانی توسط جانوران تراژنی – در طی آن ژن پروتئین انسانی توسط نوعی ناقل به تخمک(گامت ماده) جانور تراژن وارد می‌شود.

۴) ژن درمانی – یاخته‌هایی دارای نسخه‌ای ناقص از ژن را از بدن بیمار خارج و با برداشتن ژن معیوب، ژن سالم را با کمک ناقل وارد آن‌ها می‌کنند.

۸- پاسخ: گزینه(۴)

گزینه (۱) : از زیست یازدهم به یاد داریم که تولید واکسن شامل **ضعیف‌کردن میکروب‌ها، کشتن آن‌ها** و یا **غیرفعال کردن سموم خالص شده آن‌ها با روش‌هایی خاص** بود. واکسن تولید شده باید بتواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری‌زا تحریک کند (شناسایی توسط یاخته‌های لنفوسیت B و تولید یاخته خاطره و پلاسموسیت=ایجاد پاسخ ایمنی فعال)، اما منجر به ایجاد بیماری نشود. چنانچه در مراحل تولید واکسن خطایی رخ دهد، احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود دارد. واکسن‌های تولید شده با روش مهندسی ژنتیک چنین خطری ندارند.

در طی تولید واکسن نوترکیب به کمک مهندسی ژنتیک، **ژن مربوط به آنتی ژن سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا** منتقل می‌شود.



تذکر : به منظور ساختن واکسن نوترکیب ، آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا به ناقل همسانه سازی (باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا) منتقل **نمی‌شود**. بلکه ژن آنتی‌ژن منتقل می‌شود.

گزینه (۲) : برای درمان موفقیت آمیز یک بیماری، تشخیص اولیه و شناخت دقیق آن بسیار مهم است. علاوه بر روش‌های تشخیصی مثل آزمایش **خون** و **ادرار**، روش‌های دیگری مثل **فناوری‌های مبتنی بر دنا** در تشخیص بیماری نقش مهمی دارند.

برای تشخیص ایدز (نوعی بیماری نقص ایمنی اکتسابی- ناشی از آلوده‌شدن یاخته‌های T کمک‌کننده به ویروس HIV و اختلال در فعالیت دستگاه ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی) در مراحل اولیه، **دنای موجود در خون فرد مشکوک** را استخراج می‌کنند. دنای استخراج شده شامل **دنای یاخته‌های بدن خود فرد** و **احتمالاً دنای ساخته شده از رنای ویروس** است. سپس با استفاده از روش های زیست فناوری دنای ویروس تشخیص داده می‌شود.

نکته : ماده ژنتیک اصلی ویروس HIV ، RNA است که درون یاخته میزبان (یاخته Tکمک کننده) از روی آن DNA ساخته می‌شود.

نگاه طراح : به منظور تشخیص فرد بیمار از نظر مبتلا بودن به HIV ، از یکی از روش‌های تشخیصی استفاده می‌شود. (پاسخ : درست - در سطح کتاب درسی از روش فناوری‌های مبتنی بر دنا استفاده می‌شود. (یکی از سه روش معمول تشخیصی)

نکته: تشخیص **زودهنگام** آلودگی با ویروس ایدز (ویروس HIV) اهمیت زیادی دارد زیرا باعث می‌شود که بدون اتلاف وقت اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای **جلوگیری از انتقال ویروس** به سایر افراد صورت گیرد.

نکته: **زیست فناوری** در تشخیص ژن‌های **جهش یافته در بیماران مستعد به سرطان**، در مسائل **پزشکی قانونی** و **تحقیقاتی** همچون مطالعه در مورد **دنای فسیل‌ها** نیز کاربرد دارد.

ترکیب : پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها به جای مشاهدهٔ حال بیمار، با بررسی اطلاعاتی که روی ژن‌های هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاصِ هر فرد را طراحی می‌کنند.

گزینه (۳): یکی از روش‌های تولید پروتئین‌های انسانی، استفاده از جانوران **تراژنی** است، در این روش ژن پروتئین انسانی توسط نوعی ناقل به **تخمک** (با توانایی لقاح یافتن) جانور تراژن وارد می‌شود. گوسفند تراژن حاصل از تخمک لقاح یافتهٔ دارای ژن مورد نظر شیر حاوی **پروتئین انسانی** را تولید می‌کند.

دلایل اهمیت جانوران تراژنی :

۱) مطالعه عملکرد ژن‌های خاص در بدن مثل ژن‌های عوامل رشد و نقش آن‌ها در رشد بهتر دام‌ها

۲) کاربرد آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام.اس

۳) تولید پروتئین‌های انسانی یا داروهای خاص در بدن آن‌ها (مثال دام‌های تراژنی می‌توانند، شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی دام‌ها مناسب‌تر است)

نکته : به منظور ایجاد دام تراژن از دیسک ناقل، آنزیم برش دهنده (توانایی ایجاد انتهای چسبنده) و مراحل مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود.

گزینه (۴): در ژن‌درمانی یاخته‌های با **قدرت تقسیم بالا** و **دارای نسخه ژنی ناقص** را از بدن بیمار خارج می‌کنند، **بدون خارج کردن نسخه معیوب ژن**، ویروس تغییریافته(ناقل = غیربیماری‌زا) حاوی ژن سالم به درون یاخته بیمار منتقل و ژنگان آن با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود. در ادامه یاخته‌های بیمار که از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته‌اند را دوباره به درون بدن فرد بازمی‌گردانند، و نهایتا یاخته‌های تغییریافته ژنتیکی پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید می‌کنند.