

فصل ۷

زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

به کمک روش‌های زیست فناوری تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با صرف هزینه کمتر ممکن شده است. برای تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه، ژن‌های تولید کننده بسیاری از این نوع مواد را از باکتری به گیاه وارد می‌کنند. گیاه تراژنی قادر به تولید پلیمرهای لازم برای تولید پلاستیک قابل تجزیه می‌شود. نکته: قبل از روش‌های زیست فناوری، نیز پلاستیک‌های قابل تجزیه تولید می‌شد ولی با صرف هزینه بیشتر. نکته: برای تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با صرف هزینه کمتر، چند ژن خاص را از باکتری جدا و وارد گیاه کردند. نکته: برای تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با صرف هزینه کمتر نیاز به نگرش بین رشته‌ای داریم زیرا، زیست فناوری از گرایش‌هایی علمی متعددی مثل علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد. جهش در یک ژن و در نتیجه تغییر در محصول آن باعث بیماری می‌شود. مثال: اختلال در عملکرد و مقدار عوامل مؤثر در انعقاد خون

زیست فناوری: به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده می‌گویند. زیست فناوری روش‌هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و مهندسی بافت را در برمی‌گیرد. زیست فناوری از گرایش‌هایی علمی متعددی مثل علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد. زیست فناوری از سال‌های بسیار دور آغاز شده است.

سه دوره برای تاریخچه زیست فناوری در نظر گرفته می‌شود.

۱- زیست فناوری سنتی ۲- زیست فناوری کلاسیک ۳- زیست فناوری نوین

زیست فناوری سنتی:

تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فراورده‌های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی نکته: از ریزاندامگان به صورت تجربی استفاده می‌کردند ولی خودشان خبر نداشتند. زیرا از جانداران تخمیر کننده استفاده می‌کردند. ولی کشت ریزاندامگان را انجام نمی‌دادند.

زیست فناوری کلاسیک:

با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزاندامگان (میکروارگانیسم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد. نکته: تولید پادزیست در زیست فناوری کلاسیک و انتقال ژن مقاومت به پادزیست در زیست فناوری نوین انجام می‌گیرد.

زیست فناوری نوین:

این دوره با انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر آغاز شد. با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید می‌کنند. نکته: در این روش خصوصیات ریزاندامگان را تغییر می‌دادند. نکته: امروزه می‌توان انتقال ژن را از ریزاندامگان به ریزاندامگان، از جانوران یا گیاهان به ریزاندامگان، از ریزاندامگان به جانوران یا گیاهان و یا از جانوران و گیاهان به یکدیگر انجام داد. نکته: در هر سه دوره، می‌توان محصولات تخمیری تولید کرد. در مهندسی ژنتیک قطعه‌ای از DNA یک یاخته توسط ناقل به یاخته‌ای دیگر انتقال می‌یابد، در این حالت یاخته دریافت کننده قطعه دنا دچار دست ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می‌شود. نکته: در مهندسی ژنتیک، ژن مفید (مورد نظر) جدا می‌شود، به کمک ناقل، وارد باکتری یا جاندار ساده که قدرت تقسیم دارد، می‌شود، سپس آن باکتری یا جاندار ساده، آن ژن و یا محصول آن را ساخته و پس از استخراج به افراد نیازمند داده می‌شود.

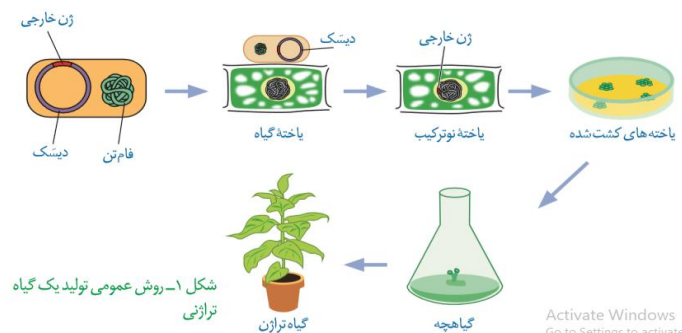
جاندار تراژنی: به جانداري که از طريق مهندسي ژنتيک داراي ترکيب جديدي از مواد ژنتيکي شده است، گفته مي‌شود.

جاندار تراژني مي‌تواند يک ويروس، يک پروکاريوت (باکتری) و يا يک يوکاريوت (آغازي، قارچ، گياه و يا جانور) باشد.

نکته: روش مهندس ژنتيک ابتدا با باکتری شروع شد و سپس اين امکان در گياهان، جانوران و مخمرها نيز فراهم شد.

نکته: اولين جاندار دست‌ورزي شده يک باکتری بود.

مراحل ايجاد گياهان زراعي تراژني از طريق مهندسي ژنتيک:



۱- تعيين صفت يا صفات مطلوب

۲- استخراج ژن يا ژن‌های صفت مورد نظر

۳- آماده سازي و انتقال ژن به گياه

۴- توليد گياه تراژني

۵- بررسي دقيق ايموني زبستي و اثبات بي خطر بودن

براي سلامت انسان و محيط زبست

۶- تکثير و کشت گياه تراژني با رعايت اصول ايموني زبستي

يکي از اهداف مهندسي ژنتيک، توليد انبوه ژن و فراورده‌های آن است

توليد انبوه ژن با همسانه‌سازي دنا انجام مي‌شود.

همسانه‌سازي دنا يعني جداسازي يک يا چند ژن و تکثير آنها

در همسانه‌سازي دنا، ماده وراثتي با ابزارهای مختلفی در خارج از ياخته تهيه و بوسيله يک ناقل همسانه‌سازي به درون ژنوم ميزبان منتقل مي‌شود.

هدف از اينکار، توليد مقادير زيادي از دناي خالص است که مي‌تواند براي دست‌ورزي، توليد يک‌ماده مخصوص و يا مطالعه، مورد استفاده قرار گيرد.

مراحل مهندسي ژنتيک:

۱- جداسازي قطعه‌ای از دنا از کروموزوم يوکاريوت يا پروکاريوت به کمک ايجاد برش در کروموزوم: آنزيم مؤثر: آنزيم برش‌دهنده مثل **EcoR1**

۲- اتصال قطعه دناي مورد نظر به دناي ناقل و تشکيل دناي نو ترکيب: آنزيم مؤثر: آنزيم **DNA** ليگاز

۳- وارد کردن دناي نو ترکيب به ياخته ميزبان به منظور تکثير ژن: آنزيم مؤثر: آنزيم **DNA** پلي مراز و هليکاز

۴- جداسازي ياخته‌های تراژني از ساير ياخته‌های ميزبان: آنزيم مؤثر: آنزيم **RNA** پلي مراز که از روی ژن مقاومت به آنتي‌بيوتیک رونويسي مي‌کند.

جداسازي قطعه‌ای از دنا:

اين کار بوسيله آنزيم‌های برش‌دهنده انجام مي‌شود. آنزيم‌های برش‌دهنده در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتي از سامانه دفاعي آنها محسوب مي‌شود و

اولين مرحله از همسانه‌سازي که جدا سازي ژن‌هاست بوسيله اين آنزيم‌ها انجام مي‌شود.

نکته: آنزيم برش‌دهنده مخصوص همان باکتری است و در کروموزوم آن باکتری برشي ايجاد نمي‌کند زيرا جايگاه تشخيص آنزيم در کروموزوم آن

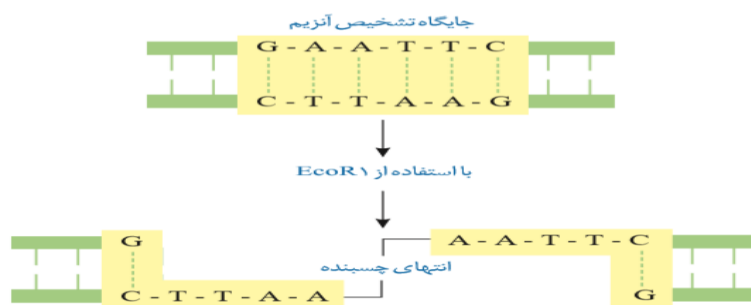
باکتری وجود ندارد.

براي مقابله با ويروس‌هایی است که وارد باکتری مي‌شوند. **DNA** ويروس را اگر داراي جايگاه تشخيص باشد برش مي‌دهد و نابود مي‌سازد.

اين آنزيم‌ها توالي نوکلئوتيدي خاصي را در دنا يوکاريوت يا پروکاريوت، تشخيص و برش مي‌دهد. مثلاً آنزيم **EcoR1** توالي شش جفت نوکلئوتيدي

GAATTC را شناسايي و برش مي‌دهد. به اين توالي جايگاه تشخيص آنزيم مي‌گویند.

CTTAAG



شکل ۲- برش مولکول دنا توسط آنزيم **EcoR1**

نکته: در مراحل تشکیل دناى نوترکیب (به خاطر فعالیت DNA لیگاز)، همسانه‌سازی دناى نوترکیب (به خاطر فعالیت DNA پلی‌مراز) و جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌های میزبان (به خاطر رونویسی RNA پلی‌مراز از روی ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک) پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل تشکیل می‌شود.

نکته: در این مرحله برش در کروموزوم حاوی ژن خارجی و برش در دناى ناقل (مثلاً پلازمید یا ویروس) صورت می‌گیرد.

نکته: جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده: قسمتی کوتاه از DNA دو رشته‌ای است و اختصاصی است.

نکته: در جایگاه تشخیص آنزیم توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف، یکسان خوانده می‌شود.

مثال: در EcoR1 توالی جایگاه تشخیص در یک رشته GAATTC و در رشته مقابل CTTAAG است.

این آنزیم پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید گوانین دار (G) و آدنین دار (A) هر دو رشته را برش می‌دهد، در نتیجه، انتهای از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبنده می‌گویند.

نکته: برای تشکیل انتهای چسبنده پیوندهای فسفودی استر و نیز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شوند.

نکته: آنزیم‌های برش دهنده، دنا را به قطعات کوتاه‌تری تبدیل می‌کند.

نکته: EcoR1 فقط در باکتری اشرشیاکلاى وجود دارد.

نکته: آنزیم‌های برش دهنده با عمل آبکافت، نوعی پیوند کووالانسی (منظور پیوند فسفودی استر) را می‌شکنند.

نکته: اگر DNA حلقوی برش بخورد، به تعداد جایگاه تشخیص آنزیم که برش خورده، قطعه DNA خطی به وجود می‌آید.

مثال: یک پلازمید برای EcoR1 دو جایگاه تشخیص دارد، بنابراین توسط این آنزیم به دو قطعه DNA خطی تقسیم می‌شود.

نکته: اگر DNA خطی برش بخورد، به تعداد جایگاه تشخیص آنزیم که برش خورده + یک، قطعه DNA خطی به وجود می‌آید.

مثال: یک مولکول DNA هیدر برای EcoR1 دو جایگاه تشخیص دارد، بنابراین توسط این آنزیم به سه قطعه DNA خطی تقسیم می‌شود.

نکته: در هر انتهای چسبنده اولاً باید تعداد بازها زوج باشد. دوماً باید هم باز پورین و هم باز پیریمیدین از نوع مکمل وجود داشته باشد.

مثال: اگر در انتهای چسبنده باز A داریم، حتماً باید باز T هم داشته باشیم.

اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دناى نوترکیب:

این مرحله اتصال قطعه دناى جداسازی شده به ناقل همسانه‌سازی است. این ناقلین، توالی‌های دناىی هستند که در خارج از فام تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند یکی از این مولکول‌ها دیسک (پلازمید) باکتری است.

دیسک:

* یک مولکول دناى دو رشته‌ای و حلقوی خارج فام تن اصلی است.

* معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مانند همه‌مخمرها وجود دارد.

* می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. زیرا جایگاه آغاز کننده همانندسازی دارد.

* می‌تواند همزمان با ژنوم میزبان هم همانندسازی کند.

* به آن‌ها فام تن کمکی می‌گویند، چون حاوی ژن‌هایی است که در فام تن اصلی باکتری وجود ندارند. (مثلاً ژن مقاومت به نوعی آنتی‌بیوتیک)

* می‌تواند برای آنزیم برش دهنده یک یا بیشتر جایگاه تشخیص داشته باشد.

می‌تواند پس از برش توسط آنزیم برش دهنده به یک قطعه یا چند قطعه دنا تبدیل شود.

نکته: در مهندسی ژنتیک، معمولاً از دیسکی استفاده می‌شود که یک جایگاه تشخیص داشته باشد.

وقتی قطعه دناى مورد نظر به دیسک منتقل شد و به سلول میزبان وارد شد، با هربار همانندسازی دیسک، دناى مورد نظر نیز همانندسازی می‌شود.

نکته: در ساخت یک دناى نوترکیب، قطعه دناى حاوی توالی مورد نظر در دناى ناقل جاسازی می‌شود.

نکته: آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دناى مورد نظر استفاده شده است. یعنی انتهای چسبنده

دو سر ژن خارجی باید با دو انتهای چسبنده دو سر دیسک برش خورده یکسان باشند.

نکته: دناى باکتری (DNA باکتری) حلقوی است.

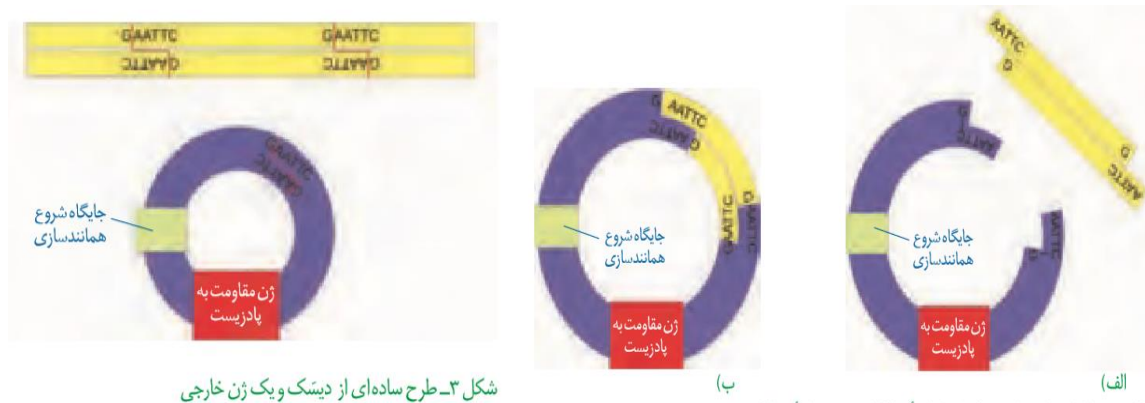
نکته: قطعه دناى خارجى نیز انتهای چسبنده دارد.

آنزیم لیگاز (اتصال دهنده)، اتصال دناى مورد نظر به دیسک را انجام می‌دهد. این آنزیم پیوند فسفودی استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند. دناى نو ترکیب: به مجموعه دناى ناقل و ژن جاگذاری شده در آن دناى نو ترکیب می‌گوید.

نکته: انتهای چسبنده ژن خارجى با پیوند هیدروژنى به انتهای چسبنده ناقل متصل می‌شود.

نکته: آنزیم لیگاز (اتصال دهنده) با ایجاد ۴ پیوند فسفودی استر (اگر یک ژن وارد پلازمید شود)، دناى نو ترکیب می‌سازد.

نکته: آنزیم لیگاز، همانند دنباسپاراز و رنابسپاراز، قادر به تشکیل پیوند فسفودی استر است. ولی برخلاف این دو آنزیم، آنزیم بسپاراز محسوب نمی‌شود.



شکل ۳- طرح ساده‌ای از دیسک و یک ژن خارجى

(ب)

شکل ۴- تشکیل دناى نو ترکیب: الف) قبل از تأثیر لیگاز و ب) بعد از تأثیر لیگاز

(الف)

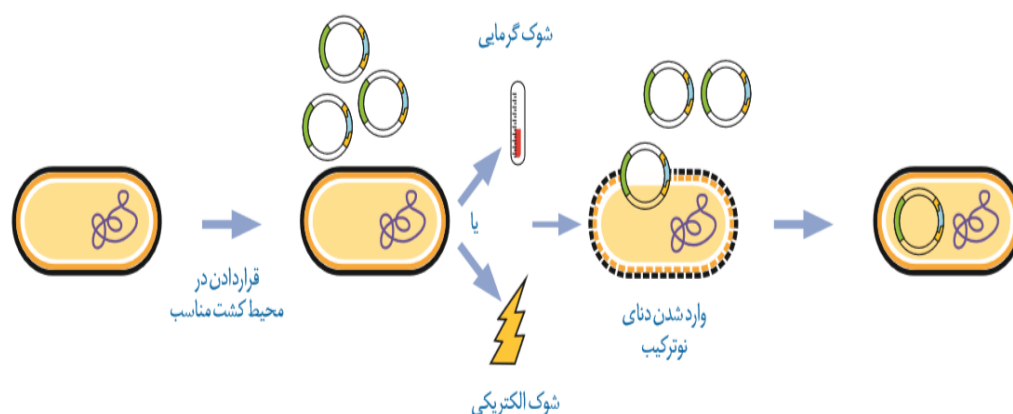
وارد کردن دناى نو ترکیب به یاخته میزبان

دناى نو ترکیب را به درون یاخته میزبان مثل باکتری وارد می‌کنند. باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود که با کمک شوک الکتریکی، شوک حرارتی (گرمايی) و همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد.

نکته: همه باکتری دناى نو ترکیب را دریافت نمی‌کنند.

در این مرحله علاوه بر تکثیر باکتری‌ها به روش تقسیم دوتایی دیسک‌های نو ترکیب نیز در باکتری‌ها زیاد می‌شوند.

نکته: چون همانندسازی DNA در حال انجام شدن است دو آنزیم پلى‌مراز و هلیکاز فعالیت دارند.



شکل ۵- وارد کردن دناى نو ترکیب به یاخته میزبان

جداسازی یاخته‌های تراژنى:

روش‌های متفاوتی برای جداسازی یاخته‌های تراژنى وجود دارد که یکی از این روش‌ها، استفاده از پلازمیدی (دیسک) است که دارای ژن مقاوم به پادزیستی مثل آمپی‌سیلین است.

نکته: باکتری که دناى نو ترکیب دریافت کرده است، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند و نه تنها پادزیست سبب مرگ باکتری نمی‌شود بلکه پادزیست، مورد استفاده باکتری قرار می‌گیرد. باکتری که دناى نو ترکیب ندارد به دلیل حساسیت به پادزیست در چنین محیطی از بین می‌روند.

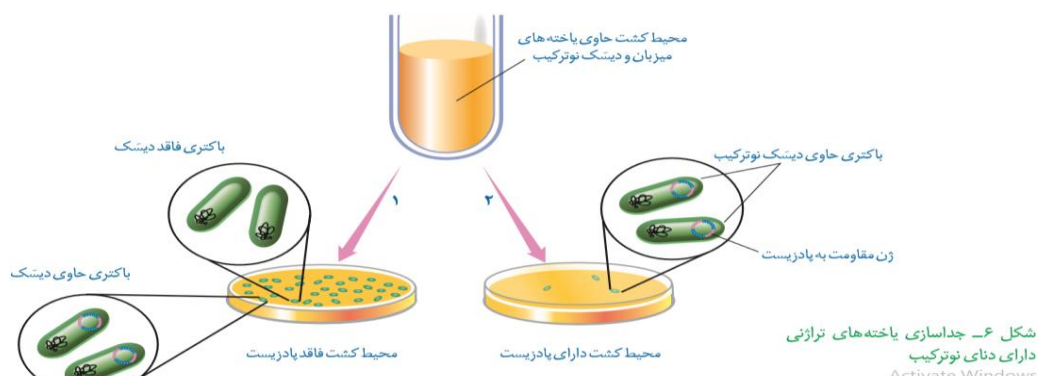
نکته: اگر یاخته میزبان باکتری باشد می‌توان از آنتی‌بیوتیک خاصی استفاده کرد.

نکته: اگر یاخته میزبان باکتری نباشد، نمی‌توان از آنتی‌بیوتیک استفاده کرد و نیازی نیست که از پلازمید دارای ژن مقاومت به نوعی آنتی‌بیوتیک استفاده شود. زیرا آنتی‌بیوتیک فقط سبب کشتن باکتری می‌شود.

نکته: در شرایط مناسب، باکتری‌های تراژنی با سرعت بالایی تکثیر می‌شوند و همچنین از دناهای نوترکیب نیز به صورت مستقل از فام تن اصلی یاخته، نسخه‌های متعددی ساخته می‌شود و دناهای خارجی به سرعت تکثیر می‌شود در نتیجه تعداد زیادی باکتری دارای دناهای خارجی وجود دارد که از آنها برای تولید فراورده یا استخراج ژن استفاده کرد.

نکته: یک دیسک نمی‌تواند ژن مقاومت به هر نوع آنتی‌بیوتیکی داشته باشد. یعنی فقط به نوع خاصی از آنتی‌بیوتیک مقاوم می‌شود.

نکته: چون باید ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک بیان شود، در این مرحله آنزیم مؤثر RNA پلی‌مراز است تا از روی این ژن رونویسی کند.



۱-چند مورد در ارتباط با فناوری های نوین زیست شناسی عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

به منظور تولید پلاستیک های قابل تجزیه.....

الف-یک ژن تولید کننده بسیاری از این نوع مواد را از باکتری به گیاه وارد می کنند.

ب-از باکتری و گیاه به منظور صرف هزینه کمتر و حفظ محیط زیست استفاده می کنند.

ج-چند قطعه از DNA باکتری را ، توسط ناقل به یاخته یا یاخته هایی از گیاه منتقل می کنیم

د-باکتری را با یکی از روش های مؤثر در زیست فناوری نوین ، دچار دست ورزی ژنتیکی می کنیم.

۴-۴

۳-۳

۲-۲

۱-۱

۲-نمی توان گفت

۱-به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون ، زیست فناوری می گویند

۲-زیست فناوری، قلمروی بسیارگسترده ای دارد و روش هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و مهندسی بافت را در بر می گیرد.

۳-کاربردهای زیست فناوری ، آن را به یکی از ابزارهای مهم برای تأمین نیازهای متنوع تبدیل کرده است.

۴-زیست فناوری از گرایش های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک ، ریاضی و علوم مهندسی بهره می برد.

۳-نمی توان گفت..... مربوط به دوره زیست فناوری است.

۱-انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر- نوین

۲-تولید سرکه ، نان و فراورده های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی - سنتی

۳-تولید محصولات تخمیری با استفاده از فرایندهای زیستی - سنتی

۴-تولید آنتی بیوتیک و مواد غذایی با استفاده از روش های تخمیر و کشت میکروارگانیسم ها - کلاسیک

۴-با استفاده از..... توانستند ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.

۱-زیست فناوری کلاسیک ۲-زیست فناوری نوین ۳-زیست فناوری سنتی ۴-روش های تخمیری

۵-کدام عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

در طی مراحل مختلف مهندسی ژنتیک، تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل در صورت نمی گیرد.

۱- تشکیل دناى نو ترکیب ۲- جداسازی یاخته های تراژنی از سایر یاخته های میزبان

۳-جداسازی ژن خارجی از ژنوم باکتری ۴-همسانه سازی دناى نو ترکیب

۶-تولید آنزیم خاصی در کدام دوره از زیست فناوری می تواند رخ دهد؟

۱-کلاسیک ۲-نوین ۳-کلاسیک و نوین ۴-کلاسیک ، نوین و سنتی

۷-چند مورد عبارت صحیح بیان می کند؟

الف-تولید پادزیست ها، ابتدا در دوره زیست فناوری کلاسیک ممکن شد.

ب-تولید آنزیم به کمک ریزاندامگان ها، ابتدا در دوره زیست فناوری نوین ممکن شد.

ج-به طور قطع ، روش مؤثر در زیست فناوری نوین، مهندسی ژنتیک است.

د-در مهندسی ژنتیک یک مولکول DNA از یک یاخته توسط ناقل به یاخته ای دیگر انتقال می یابد.

۴-۴

۳-۳

۲-۲

۱-۱

۸-در مهندسی ژنتیک ، بعضی ناقل ها می توانند..... سراسری ۹۴ با تغییر

۱-درون یاخته میزبان به طورمستقل تکثیر شوند.

۲-از آنزیم های همانندسازی کننده ی میزبان استفاده کنند.

۳-دناى حلقوی باشند که به یاخته های میزبان وارد می شوند.

۴-به قطعات DNA با دو انتهای تک رشته ای تبدیل شوند.

۹- اولین جاندار تراژنی.....

۱- آنزیم های رونویسی کننده متنوعی دارد که از روی ژن ها فرایند رونویسی را به انجام می رسانند.

۲- قطعه ای از DNA یاخته خود را به یاخته دیگری انتقال داده است.

۳- می تواند رونویسی از چند ژن مجاور را به کمک یک راه انداز کنترل کند.

۴- امکان شروع ترجمه ، قبل از پایان رونویسی ژن در یاخته خود را ندارد.

۱۰- کدام مورد در هیچ جاندار تراژنی قطعاً رخ نمی دهد؟

۱- انواعی از ژن ها دریاخته ، بیشتر از یک توالی تنظیمی دارند.

۲- هر ژن به کمک آنزیم های رونویسی کننده متنوعی رونویسی می شود.

۳- علاوه بر نشادیسه ، رنگیزه های جذب کننده نور نیز دارد.

۴- RNA پلی مراز به کمک عوامل رونویسی ، قدرت شناسایی راه انداز را دارد.

۱۱- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله تکثیر ژن خارجی در باکتری ها، ابتدا لازم است کدام عمل قبل از سایرین انجام شود؟ داخل ۹۵ با تغییر

(۱) یاخته های حاوی DNA نو ترکیب تکثیر گردند.

(۲) پلازمید و ژن خارجی توسط آنزیم برش دهنده از یکدیگر جدا گردند.

(۳) یاخته های حاوی DNA نو ترکیب از سایر یاخته ها متمایز شوند.

(۴) توالی کوتاهی از DNA نو ترکیب، توسط نوعی آنزیم برش دهنده شناسایی شود.

۱۲- چند مورد درباره مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک به روش معمولی عبارت صحیح را بیان می کنند؟

الف- استخراج ژن یا ژن های مورد نظر، قبل از آماده سازی و انتقال ژن به گیاه انجام می گیرد.

ب- به طور معمول از ناقل با DNA حلقوی یا خطی برای انتقال ژن یا ژن های مورد نظر به گیاه استفاده می شود.

ج- به طور معمول دیسک حاوی ژن خارجی در جاندار قرار دارد که چند ژن مجاور توسط یک راه انداز شناسایی می شود.

د- قبل از انتقال یاخته نو ترکیب به محیط کشت ، از اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست مطمئن می شوند.

۱-۱ ۲-۲ ۳-۳ ۴-۴

۱۳- کدام عبارت صحیح را بیان نمی کند؟

۱- در همسانه سازی DNA ماده وراثتی با ابزارهای مختلفی در خارج از یاخته تهیه می شود.

۲- به طور قطع هدف مهندسی ژنتیک تولید انبوه ژن و فرآورده های آن است.

۳- در همسانه سازی DNA ژن یا ژن های مورد نظر به وسیله ناقل همسانه سازی به درون ژنوم میزبان منتقل می شود.

۴- هدف از همسانه سازی DNA ، ممکن است ، تولید DNA خالص برای تولید یک ماده بخصوص باشد.

۱۴- نمی توان گفت هدف از همسانه سازی DNA ، تولید مقادیر زیادی DNA خالص است که می تواند برای مورد استفاده قرار گیرد.

۱- مطالعه ۲- تولید یک ماده بخصوص ۳- دست ورزی ۴- گیاه تراژنی

۱۵- چند مورد عبارت درستی بیان می کند؟

الف- ممکن نیست انتهای چسبنده TTAAG حاصل فعالیت آنزیم برش دهنده ای به غیر از EcoR1 ایجاد شود.

ب- در هر انتهای چسبنده حاصل فعالیت آنزیم برش دهنده، قطعاً بازهای مکمل وجود دارند.

ج- در هر انتهای چسبنده حاصل فعالیت آنزیم برش دهنده، قطعاً تعداد بازها، زوج هستند.

د- ممکن است دو نوع متفاوت آنزیم برش دهنده، پس از برش DNA، یک نوع انتهای چسبنده تولید کنند.

ه- ممکن است در یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده با ۱۶ نوکلئوتید ، در هر انتهای چسبنده ۴ باز داشته باشیم.

۱- ۲ ۳- ۲ ۴- ۳ ۵- ۴

۱۶- چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

اگر جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده به صورت مقابل باشد $G \ C \ C \ C \ A \ G$ ؟ C می توان گفت.....
(الف) علامت؟ نوعی باز تک حلقه ای است.

(ب) اگر برش بین نوکلئوتیدهای سیتوزین دار و تیمین دار رخ دهد، در هر انتهای چسبنده، ۴ باز وجود دارد.

(ج) دو پیوند فسفودی استر و تعداد بیشتری پیوند هیدروژنی شکسته می شود.

(د) درون انتهای چسبنده، نوکلئوتید تیمین دار با نوکلئوتید گوانین دار پیوند فسفودی استر دارد.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۷- عبارت صحیح کدام است؟ ۹۰ خارج با تغییر

۱- همه باکتری ها موفق به جذب DNA نو ترکیب و تکثیر ژن نمی شوند.

۲- آنزیم های برش دهنده، توالی های بلند و خاصی از DNA را شناسایی و برش می دهند.

۳- آنزیم های برش دهنده، قطعاتی از DNA کوتاه تک رشته ای با انتهای چسبنده را برش دهند.

۴- کروموزوم های کمکی موجود در باکتری ها، همزمان با همانندسازی DNA اصلی باکتری، همانندسازی می کنند.

۱۸- اگر یک مولکول DNA هسته هیدر، در کنار دیسکی با یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده، تحت اثر $EcoR1$ قرار گیرد و ۲۰

پیوند فسفودی استر شکسته شود، DNA هیدر به چند قطعه DNA تبدیل می شود؟

۱۰-۱ ۱۱-۲ ۹-۳ ۱۲-۴

۱۹- در ارتباط با $EcoR1$ چند مورد عبارت نادرستی بیان می کند؟

الف- به طور طبیعی در یاخته ای وجود دارد که فاقد توالی افزاینده در ماده وراثتی است.

ب- در جایگاه تشخیص خود، ۶ بازپورین دارد.

ج- از مولکولی واجد جایگاه فعال، برای تشکیل پیوند میان مونومرهای آن استفاده می شود.

د- تک پاره های آن، شبیه تک پاره های موجود در اپراتور است.

ه- نوع پیوند میان مونومرها در جایگاه تشخیص آن، شبیه نوع پیوند میان مونومرهای افزاینده است.

۱-۱ ۲-۲ ۳-۳ ۴-۴

۲۰- پس از فعالیت $EcoR1$ بر روی کروموزوم شماره ۲۲ انسانی، در سه محل جایگاه تشخیص آنزیم برش خورده است، نمی توان

گفت..... (با توجه به آنکه بدانیم بین G و C سه و بین A و T دو پیوند هیدروژنی باشد).

۱- ۴ قطعه DNA حاصل از برش کروموزوم ۲۲ ایجاد می شود.

۲- ۶ پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای آدنین دار و گوانین دار شکسته می شود.

۳- ۶ انتهای چسبنده با توالی TTA A حاصل فعالیت این آنزیم برش دهنده حاصل می شود.

۴- ۶ پیوند هیدروژنی بین بازهای A, T حاصل فعالیت $EcoR1$ شکسته می شود.

۲۱- در هر انتهای چسبنده، حاصل از فعالیت $EcoR1$

۱- ۵ باز وجود دارد که با هیچ بازی پیوند هیدروژنی تشکیل نداده اند.

۲- نوکلئوتید تیمین دار بخش یک رشته ای با نوکلئوتید گوانین دار بخش دو رشته ای، پیوند فسفودی استر دارد.

۳- ۶ حلقه در بازهای آلی نیتروژن دار وجود دارد.

۴- ۵ دئوکسی ریبوز و ۵ فسفات قرار گرفته است.

۲۲- پیوند بین مونومرها در ساختار جایگاه..... با سایرین فرق دارد.

۱- تشخیص آنزیم EcoR1

۲- اتصال فعال کننده در اشرشیاکلائی

۳- فعال آنزیم تولید کننده انتهای چسبنده

۴- اتصال عوامل رونویسی در پارامسی

۲۳- کدام عبارت نادرستی بیان می کند؟

۱- ناقل مورد استفاده در مهندسی ژنتیک به منظور تولید یاخته تراژنی، قطعاً به کمک دنباسپاراز ساخته می شود.

۲- برای تولید اوگلناهای حاوی ژن انسانی نمی توان از پادزیست برای جداسازی یاخته های حاوی دنا ی نو ترکیب از سایر یاخته های میزبان استفاده کرد.

۳- برای جداسازی یاخته های تراژنی قطعاً باید از دیسکی استفاده کرد که دارای ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپی سیلین است.

۴- باکتری فاقد دنا ی نو ترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست در محیط کشت حاوی آنتی بیوتیک از بین می روند.

۲۴- در مراحل مهندسی ژنتیک به طور قطع.....

۱- به منظور همسانه سازی DNA ، یک ژن را جدا و تکثیر می کنند.

۲- برای جداسازی ژن یا ژن ها ، آنزیم EcoR1 در DNA برش ایجاد می کند.

۳- ناقل همسانه سازی ، از جنس DNA هستند و خارج از فام تن اصلی قرار دارند.

۴- برای تشکیل DNA نو ترکیب ژن یا ژن های خارجی را به دیسک (پلازمید) منتقل می کنند.

۲۵- چند مورد اطلاعات صحیح در مورد دیسک بیان می کند؟

الف- معمولاً درون پروکاریوت ها مثل باکتری ها و مخمرها وجود دارد.

ب- تعداد پیوندهای فسفودی استر و تعداد بازهای آلی نیتروژن دار آن برابر است.

ج- در ساختار خود نیتروژن ، فسفات، کربن ، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد.

د- بین دیسک و فام تن اصلی باکتری، جهش مضاعف شدن رخ می دهد.

ه- میزبان دیسک ، دارای یک کروموزم اصلی حلقوی است.

۱- ۲- ۳- ۴- ۵-

۲۶- به طور قطع میزبان دیسک ،.....

۱- آنزیم های رونویسی کننده متنوعی دارند که به تنهایی قادر به شناسایی راه انداز نیستند.

۲- یک نوع آنزیم رونویسی کننده دارند که می تواند انواع RNA های مورد نیاز یاخته را بسازد.

۳- تعداد راه اندازهای یاخته با تعداد جایگاه های پایان رونویسی آن برابر است.

۴- فام تن اصلی حلقوی دارند که ژن های آن متفاوت با ژن های دیسک است.

۲۷- به منظور تشکیل یک دیسک نو ترکیب شده ، حداقل چند انتهای چسبنده با یکدیگر پیوند هیدروژنی می دهند و چند جایگاه

شروع همانند سازی در این دیسک نو ترکیب وجود دارد؟

۱- ۲- ۳- ۴- ۵-

۲۸- دیسک نو ترکیب شده ای که حاوی یک ژن خارجی است و به طور معمول در مهندسی ژنتیک استفاده می شود،.....

۱- دو جایگاه شروع همانند سازی دارد و مستقل از ژنوم میزبان فعالیت می کنند.

۲- دارای ژن مقاوم به پادزیست است که در فام تن اصلی میزبان وجود ندارد.

۳- پس از برش توسط آنزیم برش دهنده مثل EcoR1 ، ۲ انتهای چسبنده ایجاد می کند.

۴- یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده مانند EcoR1 دارد.

۱- دارای ژن مقاومت به یادزیست‌اند.

۳- یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده دارند.

۴- حاوی ژن‌هایی هستند که در فام تن اصلی وجود ندارند.

۳۰- می توان گفت.....

۱- هر بلازمیدی با *EcoR1* برش می خورد و به DNA خطی تبدیل می شود.

۲- هر مخمر دارای دیسکی است که حاوی ژن‌هایی است که در فام تن اصلی خطی وجود ندارد.

۳-EcoR1 به طور معمول در باکتری وجود دارد که در فام تن اصلی آن یک جایگاه تشخیص دارد.

۴- برای خروج ژن انسولین از کروموزوم انسانی، توسط *EcoR1* باید دو پیوند فسفودی استر شکسته شود.

۳۱- از زمان جداسازی ژن خارجی و برش در دیسک تا زمان تشکیل DNA نو ترکیب حداقل چند پیوند فسفودی استر در این DNA ها شکسته و تشکیل می شود؟

12-4 10-3 6-2 4-1

۳۲- ممکن نیست....

۱-در مرحله وارد کردن دنای نوترکیب به باخته میزبان، همه باکتری ها، DNA نوترکیب را دریافت کنند.

۲- استفاده از آنزیم لیگاز در مراحل مهندسی ژنتیک، قبل از استفاده از شوک حرارتی، همراه با مواد شیمیایی باشد.

۳-DNA نوتر کیسے، کہ یہ کمک EcoR1 ایجاد شدہ است، ۴-توالی GAATTC داشته باشد.

۴- ژن خارجي، که به کمک EcoR1 جدا شده است، فاقد توالي GAATTC باشد.

۳۳- در مراحل مهندسی ژنتیک که از باکتری به عنوان میزبان استفاده می شود بلافاصله بعد از تشکیل DNA نو ترکیب به طور معمول انجام می شود.

۱- افزودن نوعی آنتی بیوتیک به محیط کشت باکتری‌ها

۲- استفاده از آنزیم‌های برش دهنده مانند EcoR1

۳- استفاده از شوک گرمایی، یا شوک الکتریکی، همراه با مواد شیمیایی،

۴-اتصال، ڈن، خارجے، بہ دیسک بہ کمک آنریم لیگا؛

۳۴- چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند ؟ به منظور.....

الف-جداسازی باخته های تراژنی، می تواند از دیسک، حاوی ژن مقاوم به نوعی، آنتی بیوتیک استفاده کرد.

ب- وارد کردن دنای نو ترکیب به یاخته میزبان، می توان در دیسک ، منفذ ایجاد کرد.

ج-تشکیل DNA نو ترکیب، می توان از EcoR1 برای اتصال ژن خارجی به پلازمید استفاده کرد.

د-جداسازی قطعه ای از DNA ، می توان ، ناقل و فام تن خاصه را با EcoR1 برش دارد.

$\mathbb{F} - \mathbb{F}$
 $\mathbb{F} - \mathbb{F}$
 $\mathbb{F} - \mathbb{F}$
 $\mathbb{F} - \mathbb{F}$

۳۵- نمی‌توان گفت در یک.....

۱-باکتری ، ممکن است، چند دیسک نو ترکیب مشاهده شود.

۲- باکتری حاوی دیسک نوتر کیب، آنتی بیوتیک‌ها باعث مرگ باکتری نمی‌شوند.

۳- شرایط مناسب ، باکتری های تراژنه ، با سرعت بالایی تکثیر می شوند.

۴-باکتری، از دناهای نو ترکیب به صورت مستقل از فام تن اصل، نسخه‌های متعددی ساخته می‌شود.

مهندسی پروتئین:

ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین است که می توان از آنها به منظور تعیین ویژگی های یک پروتئین برای بهبود عملکرد آن استفاده کرد.

برای انجام مهندسی پروتئین باید شناخت کامل از ساختار و عملکرد آن پروتئین داشته باشیم.

این تغییرات جزئی یا کلی است. تغییر جزئی در حد یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است.

تغییرات کلی، عمده و گسترده تر است.

مثال ۱) برداشتن قسمتی از زنجیر پروتئین، که حذف تعداد زیادی از آمینواسیدهای یک پروتئین را به دنبال دارد.

مثال ۲) ترکیب بخش هایی از زنجیرهای مربوط به پروتئین های متفاوت، که ساخت پروتئین جدیدی را به دنبال دارد.

تغییر در توالی آمینواسیدها باعث تغییر در شکل فضایی مولکول پروتئین و در نتیجه تغییر در عملکرد آن می شود.

نکته: در مهندسی پروتئین، ساختار اول پروتئین تغییر می کند زیرا نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین را تعیین می کند.

تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین ها شامل:

۱- افزایش پایداری پروتئین مثلاً پایداری در مقابل گرما و تغییر PH

۲- افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده

افزایش پایداری پروتئین ها:

با روش مهندسی پروتئین می توان پایداری پروتئین را در مقابل گرما زیاد کرد و در دمای بالاتر سرعت واکنش بیشتر و خطر آلودگی میکروب ها در محیط واکنش کمتر می شود و همچنین نیازی به خنک کردن محیط واکنش، خصوصاً در مورد واکنش های گرمازا نیست.

مثال هایی برای افزایش پایداری پروتئین ها:

۱- آمیلازها ۲- اینترفرون ۳- پلاسمین

آمیلاز:

نوعی آنزیم است که مولکول های نشاسته را به مالتوز و قطعات بزرگتر از مالتوز تجزیه می کند.

آمیلاز، آنزیم پرکاربردی در صنعت است و در بخش های مختلف مثل صنایع غذایی (تهیه آبمیوه و شکلات)، نساجی، شوینده ها (پودرهای لباس شویی

حاوی آمیلاز، لیپاز و پروتئاز برای از بین بردن لکه های آلی ایجاد شده روی پارچه) کاربرد دارد.

بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می شود بنابر این استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد.

با کمک روش های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ایجاد شده است.

استفاده از آمیلازهای مقاوم به گرما باعث کاهش زمان واکنش، صرفه جویی اقتصادی و افزایش بهره وری صنعتی می شود.

در صنعت و در طبیعت آمیلازهای مقاوم به گرما وجود دارد در طبیعت مثلاً باکتری های گرما دوست در چشمه های آب گرم دارای آمیلازهایی

هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند. (این ویژگی باکتری نوعی سازش محسوب می شود).

نکته: آمیلاز تحت تاثیر هورمون جیبرلین، از خارجی ترین لایه گلوتن دار دانه، آزاد می شود و سبب هیدرولیز نشاسته موجود در آندوسپرم می شود.

اینترفرون:

یک پروتئین دفاعی دستگاه ایمنی است. اینترفرون نوع یک که از یاخته آلوده به ویروس ترشح می شود. (مثلاً در بیماری ایدز، اینترفرون از نوع خاصی

لنفوسیت T ترشح می شود).

اینترفرون نوع یک علاوه بر یاخته آلوده به ویروس، بر یاخته های سالم مجاور هم اثر می گذارد و آنها را در برابر ویروس مقاوم می کند.

اینترفرون نوع دو از یاخته های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T ترشح می شود و درشت خوارها را فعال می کند. و نقش مهمی در مبارزه با یاخته های

سرطانی دارد.

نکته: اینترفرون ها در خط دوم دفاعی بدن فعالیت دارند و نوعی دفاع غیر اختصاصی محسوب می شوند.

ژن اینترفرون را به کمک ناقل در باکتری قرار می دهند و باکتری اینترفرون می سازد.

نکته: ژن اینترفرون در یاخته های بدن ما توسط RNA پلی مرز ۲ ولی در مهندسی ژنتیک توسط RNA پلی مرز پروکاریوتی رونویسی می شود.

اینترفرون ساخته شده در مهندسی ژنتیک، فعالیت کمتر از اینترفرون طبیعی دارد، زیرا هنگام تشکیل اینترفرون در باکتری پیوندهای نادرست بین برخی آمینواسیدهای اینترفرون ایجاد شده و شکل اینترفرون و در نتیجه فعالیت آن را کاهش داده است.

به کمک مهندسی پروتئین یک آمینواسید در محل مورد نظر با آمینواسید دیگری جانشین می‌شود. این تغییر فعالیت ضد ویروسی اینترفرون را تا حد اینترفرون طبیعی افزایش و همچنین آنرا پایدارتر می‌کنند.

افزایش پایداری برای پروتئین‌هایی که نقش دارویی دارند اهمیت زیادی دارد.

پلاسمین:

لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند.

تشکیل لخته یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری می‌کند. این نوع لخته‌ها تا مدتی نباید از بین بروند.

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

پلاسمین کاربرد درمانی دارد اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است.

در نتیجه جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی آمینواسید، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

نکته: دو پروتئین که فعالیت ضد انعقاد خون دارند: (۱) پلاسمین (۲) هیپارین ترشح شده از بازوفیل

مهندسی بافت:

از دست رفتن بافت به دلیل آسیب، بیماری یا سوختگی زندگی را دشوار می‌کند.

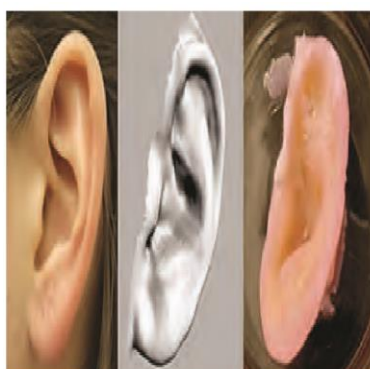
هنگام پیوند پوست اگر اهداکننده پوست مناسب وجود نداشته باشد یا به علت وسعت سوختگی، برداشت پوست از بدن بیمار ممکن نباشد بهترین راه، کشت بافت و پیوند پوست است.

در پوست یاخته‌هایی (بنیادی بالغ) وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارند.

متخصصان مهندسی بافت در زمینه تولید و پیوند اعضا نیز فعالیت می‌کنند.

مثلاً جراحان با کمک روش‌های مهندسی از یاخته‌های بنیادی بالغ بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده می‌کنند.

در این روش، یاخته‌های بنیادی بالغ بافت غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام آسیب‌دیده تولید می‌کنند.



شکل ۸- مهندسی بافت غضروف گوش انسان: عکس گوش طبیعی (چپ) تصویر رفسی (دیجیتالی) (وسط) و غضروف گوش ساخته شده با روش مهندسی بافت بعد از دو هفته (راست)



شکل ۸- یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود؛ و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

نکته: پوست نوعی اندام است و دارای دو بخش اپیدرم (حاوی بافت پوششی سنگفرشی چندلایه) و درم (حاوی بافت پیوندی رشته‌ای شامل کلاژن و کشسان و ماده زمینه‌ای) است.

نکته: غضروف نوعی بافت پیوندی حاوی رشته‌های کلاژن کم و کشسان زیاد و ماده زمینه‌ای است. فاصله بین یاخته‌ها زیاد است.

یاخته‌های بنیادی و مهندسی بافت:

یاخته‌های تمایز یافته‌ای مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای در محیط کشت به مقدار کم یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند به همین دلیل از یاخته‌های بنیادی جنینی یا بالغ که سریع تکثیر می‌شوند استفاده می‌کنند.

یاخته‌های بنیادی جنینی: یاخته‌های توده داخلی بلاستوسیت و یا مورولا هستند.

این یاخته‌ها قدرت تقسیم بالایی دارند ولی تمایز ندارند. و می‌توانند به هر یاخته‌ای در شرایط خاص تبدیل شوند.

یاخته‌های بنیادی بالغ:

در بافت‌ها (مثل کبد، مغز، استخوان، پوست، غضروف) تولید می‌شوند.

یاخته‌های بنیادی بالغ توانایی تکثیر بالایی دارند و تمایز کمی دارند.

تنوع یاخته‌هایی که از آنها ایجاد می‌شود، مانند یاخته‌های بنیادی جنینی نیست.

یاخته‌های بنیادی هنگام تقسیم، علاوه بر به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود (یعنی یاخته بنیادی) توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته را دارند.

در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی بالغ وجود دارد و در محیط کشت تکثیر می‌شوند مثل یاخته بنیادی کبد که می‌تواند تکثیر شوند و به

یاخته کبدی یا مجرای صفراوی تمایز پیدا کند و یاخته‌های بنیادی مغز استخوان که شامل یاخته‌های لنفوییدی و یاخته‌های میلوئیدی هستند که

طی تمایز، یاخته‌های خونی را ایجاد می‌کنند. یاخته‌های بنیادی دیگری نیز در مغز استخوان وجود دارند که طی تمایز، یاخته‌های استخوانی،

رگ‌های خونی، یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، قلبی و یاخته‌های عصبی تمایز پیدا می‌کند.

یاخته‌های بنیادی جنینی:

چنین یاخته‌هایی نه تنها قادر به تشکیل همه بافت‌های بدن جنین هستند بلکه اگر در مراحل اولیه جنینی (جنین در مرحله مورولا) جداسازی

شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. این یاخته‌ها بعد از جداسازی کشت داده می‌شوند و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها

تحریک می‌شوند.

نکته: یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌های جنین شامل آمنیون و کوریون) متمایز می‌شوند.

نکته: یاخته‌های بنیادی توده درونی بلاستوسیت به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند. ولی قادر به تولید یاخته‌های خارج

جنینی (جفت و پرده‌های جنین شامل آمنیون و کوریون) نمی‌باشد.

نکته: مورولا در رحم وجود ندارد. بلاستولا در لوله رحم (فالوپ) وجود ندارد.



شکل ۱۰- الف) یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.
ب) یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای داخلی بلاستوسیت به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند.

آنزیم	نقش
DNA پلی مراز	شکستن پیوند فسفو دی استر و تشکیل پیوند فسفو دی استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتید
RNA پلی مراز	شکستن پیوند هیدروژنی در DNA، تشکیل پیوند فسفو دی استر بین ریبونوکلئوتید
هلیکاز	شکستن پیوند هیدروژنی در DNA.
آنزیم برش دهنده مانند EcoRI	معمولاً شکستن پیوند هیدروژنی در DNA همواره شکستن پیوند فسفو دی استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتید
لیگاز	تشکیل پیوند فسفو دی استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتید
آمیلاز، مانند پتیالین	شکستن پیوند بین گلوکز های نشاسته و ایجاد مالتوز

۱-چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

نمی‌توان گفت روش جدید در زیست فناوری نوین...

الف- ایجاد تغییرات دلخواه در توالی مونومرهای انواعی از پلی‌مرها را فراهم کرده است.

ب- امکان تغییر در ویژگی‌های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن فراهم شده است.

ج-تغییر در ۳ آمینواسید یک پروتئین به عنوان تغییرات جزئی در پروتئین محسوب می‌شوند.

د-مربوط به مهندسی پروتئین شامل تغییرات و اصلاحات مضر یا مفید بر روی پروتئین می باشد.

۱- صفر ۲- ۱ ۳- ۲ ۴- ۳

۲- کدام عبارت، نادرست است؟ داخل ۹۸

(۱) در جنین انسان، همهٔ یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به وجود می‌آیند.

(۲) در یک فرد بالغ، pH خون می‌تواند توسط پروتئینی حاوی چهار رشته پلی‌پپتیدی تنظیم شود.

(۳) در یک فرد بالغ، یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌تواند منشاء انواع مختلف یاخته‌های خونی باشد.

(۴) در جنین انسان، یک نوع یاختهٔ بنیادی می‌تواند در تولید قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای سهیم باشد.

۳- امروزه با دست یابی به روش های مهندسی پروتئین می توان پایداری آنها را در مقابل گرما افزایش داد این موضوع اهمیت زیادی

دارد، زیرا

۱- در گرمای زیاد خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش بیشتر می‌شود.

۲- نیاز به گرم کردن محیط واکنش‌های گرمازا نیست.

۳- شکل سه بعدی پروتئین در گرمای بالا تغییر می‌کند.

۴- در دمای بالا احتمال برخورد پیش‌ماده به جایگاه فعال آنزیم، کمتر می‌شود.

۴- کدام نقشی متفاوت در یاخته‌ای که در آن قرار دارد نسبت به سایرین ایفا می‌کند؟

۱- EcoR1 ۲- اینترفرون ۳- پادتن ۴- آمیلاز

۵- کدام نقشی متفاوت نسبت به سایرین دارد؟

1-EcoR1 2-آمیلاز 3-بیادتن 4-نوعی RNA

۶-ژن رمز کننده اینترفرون.....

۱-توسط آنزیم‌های رونویسی‌کننده متنوعی مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

۲- به منظور رونویسی نیاز به اتصال عوامل رونویسی به راه انداز دارد.

۳- به دنبال اتصال فعال کننده به بخش، از DNA طی تنظیم مثبت رونویسی، بیان می شود.

۴- با آنزیم متفاوتی نسبت به ژن رمز کننده آمیلاز رونویسی می شود.

۷- کدام عبارت نادرستی بیان می‌کند؟

۱- پروتئین‌هایی که در باکتری به روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شوند یا عملکرد بهتر یا شبیه، نسبت به پروتئین طبیعی دارند.

۲- به کمک فرایند مهندسی پروتئین ، می توان عملکرد انتروفون تولید شده در باکتری را بهبود بخشید.

۳- با تغییر در توالی آمینواسیدهای اینترفرون ساخته شده در باکتری می‌توان آنها را نسبت به پروتئین طبیعی، پایدارتر کرد.

۴-افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین‌ها، مانند انترفرون اهمیت زیادی دارد.

۸- پاخته‌ای که در آن اینترفرون تولید می‌شود ، ممکن نیست...

۱- بیان چند زن مجاور توسط یک راه انداز کنترل شود.

۲-توالی، افزایشده با ژن فاصله زیادی داشته باشد.

۳-آزیم‌های رونویسی کننده متنوعی، هر ژن را رونویسی کند.

۴- قبل از اتمام رونویسی، بعضی ژن‌ها، ترجمه از روی mRNA صورت گیرد.

۹- به طور قطع در فرآیند مهندسی پروتئین.....

- ۱- جانمایی یک آمینواسید در توالی پلاسمین باعث می شود مدت زمان فعالیت پلاسمایی آن بیشتر شود.
- ۲- افزودن یک آمینواسید در اینترفرون ، سبب می شود، فعالیت ضد ویروسی آن بیشتر شود.
- ۳- پلاسمین هایی تولید می شوند که از بروز هر نوع تشکیل لخته جلوگیری می کنند.
- ۴- تولید پروتئین هایی که افزایش پایداری و نگهداری طولانی مدت دارند، اهمیت زیادی دارند.

۱۰- نمی توان گفت ژن رمز کننده پلاسمین.....

- ۱- همانند ژن اینترفرون توسط RNA پلی مرز ۲ رونویسی می شود.
- ۲- برخلاف ژن های مجاور اپراتور، دارای قطعات اینترون هستند.
- ۳- همانند ژن رمز کننده EcOR1 دارای بیش از یک توالی تنظیمی است.
- ۴- برخلاف ژن رمز کننده مهار کننده ، در محصول خود ، کدون آغاز ترجمه دارد.

۱۱- چند مورد عبارت صحیح بیان می کند؟

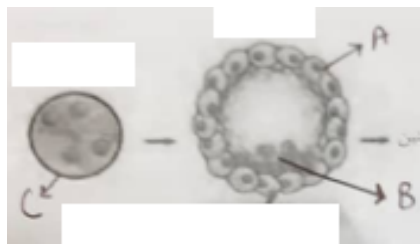
- الف- تشکیل لخته در سرخرگ مغز، برخلاف سرخرگ ششی منجر به سکت می شود.
- ب- به طور طبیعی مدت اثر پلاسمین در پلاسمای خیلی کوتاه است.
- ج- اضافه شدن یک آمینواسید به آنزیم پلاسمین مدت زمان فعالیت و اثرات درمانی آن را بیشتر می کند.
- د- لخته های تشکیل شده در بدن انسان قطعاً توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می شوند.
- ه- بسته شدن سرخرگ ماهیچه قلب توسط لخته، قطعاً منجر به سکت قلبی و مرگ می شود.

۱- ۲ ۲- ۳ ۳- ۴ ۴- ۵

۱۲- کدام عبارت درستی بیان می کند؟

- ۱- یاخته های بنیادی جنینی، قطعاً در شرایط آزمایشگاهی می توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند.
- ۲- یاخته های بنیادی جنینی اگر در مراحل اولیه جداسازی شوند، در شرایط آزمایشگاهی همه انواع یاخته های جنین را به وجود می آورند.
- ۳- یاخته های بنیادی جنینی اگر در مرحله مورولا جداسازی شوند، می توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند.
- ۴- یاخته های بنیادی جنینی قادر به تشکیل همه بافت های بدن جنین نیستند.

۱۳- در شکل مقابل که مربوط به یاخته های بنیادی جنینی می باشد ،



چند مورد عبارت صحیح بیان می کند؟

- الف- یاخته های بنیادی C می توانند به آمینون متمایز شوند.
- ب- یاخته های بنیادی A می توانند به یاخته های جنینی متمایز شوند.
- ج- یاخته های بنیادی B می توانند به یاخته های جنینی و خارج جنینی متمایز شوند.
- د- یاخته های بنیادی C می توانند به یاخته های جنینی متمایز شوند.

۱- ۱ ۲- ۲ ۳- ۳ ۴- ۴

۱۴- یاخته های بنیادی.....

- ۱- مورولا به همه یاخته های جنینی و آمینون و کوریون متمایز می شوند.
- ۲- توده یاخته ای داخلی بلاستوسیست به انواع مختلف یاخته های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده ها) متمایز می شوند.
- ۳- مغز استخوان ، به همه انواع یاخته های بدن می توانند متمایز شوند.
- ۴- مورولا به یاخته های خارج جنینی مانند جفت نمی توانند متمایز شوند.

۱۵- نمی توان گفت متخصصان مهندسی بافت

۱- در زمینه تولید اعضای بدن نیز فعالیت می‌کنند.

۲- در زمینه پیوند اعضا نیز فعالیت می‌کنند.

۳- از بافت لاله گوش برای بازسازی بافت غضروفی در محیط کشت استفاده کنند.

۴- یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر می‌کنند.

۱۶- کدام عبارت درستی بیان نمی‌کند؟

۱- نمی‌توان به کمک تصویر رقمی گوش، بعد از دو هفته غضروف گوش را ساخت.

۲- جراحان بازسازی کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی ژنتیک، از بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش استفاده کنند.

۳- در پوست یاخته‌های وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد دارند ولی تمایز ندارند و می‌توانند با تمایز به انواع یاخته‌های پوست تبدیل شوند.

۴- یاخته‌های ماهیچه‌ای تمایز یافته‌اند و در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند.

۱۷- در مهندسی بافت در محیط کشت به طور معمول از یاخته‌های استفاده نمی‌شود.

۱- یاخته‌های بنیادی جنینی که تمایز ندارند و توانایی تکثیر زیاد دارند.

۲- تروفوبلاست در بلاستوسیست

۳- یاخته‌هایی در پوست با تمایز کم و توانایی تکثیر زیاد

۴- لایه‌های زاینده در بلاستوسیست

۱۸- از یاخته‌های نمی‌توان به عنوان یاخته‌های بنیادی بالغ در مهندسی بافت استفاده کرد.

۱- میلوئیدی

۲- لنفوئیدی

۳- توده داخلی بلاستوسیست

۴- خاصی در پوست

۱۹- چند مورد عبارت را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

یاخته‌های بنیادی توانایی تبدیل به را دارند.

الف- جنینی- یاخته‌های بنیادی

ب- میلوئیدی- یاخته‌های بنیادی

ج- توده داخلی بلاستوسیست - لایه‌های زاینده جنینی

د- میلوئیدی- یاخته T

ه- بالغ - بافت پوششی سنگ فرشی چند لایه

۱- صفر ۲- ۱ ۳- ۲ ۴- ۳

۲۰- می‌توان گفت یاخته‌های

۱- بنیادی در کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی و یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.

۲- مغز قرمز استخوان دارای ۲ نوع یاخته بنیادی است.

۳- بنیادی مغز استخوان به دنبال تمایز به انواع مختلف یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز پیدا می‌کنند.

۴- گویچه‌های سفید و قرمز از تمایز یاخته‌های میلوئیدی مغز استخوان ایجاد می‌شوند.

تحول در کشاورزی نوین (منظور فناوری زیستی نیست) توانست، محصولات کشاورزی مانند گندم، برنج و ذرت ایجاد کند. همچنین استفاده از کودها و سموم شیمیایی، کشت انواع محصول، استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت از نتایج این تحول بود.

از عواقب تحول در کشاورزی نوین بدون استفاده از مهندسی ژنتیک:

(۱) آلودگی محیط زیست (۲) کاهش تنوع ژنی (۳) تخریب جنگل و مراتع

از کاربردهای زیست فناوری در کشاورزی که با انجام روش‌های مهندسی ژنتیک ممکن است:

(۱) تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها (۲) کاهش مصرف آفت‌کش‌ها که کاهش آلودگی را به دنبال دارد (۳) اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب (۴) تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری (۵) تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها (۶) افزایش ارزش غذایی محصولات

تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها

برخی از باکتری‌های خاکزی، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر (آفت‌ها) برای گیاهان زراعی را می‌کشد.

این باکتری‌ها در مرحله‌ای از رشد خود نوعی پروتئین سمی می‌سازند که ابتدا به صورت مولکولی غیر فعال است این مولکول در بدن حشره

(لوله‌گوارش) فعال می‌شود و حشره را از بین می‌برد.

این سم نمی‌تواند خود باکتری را از بین ببرد چون پیش سم غیر فعال، تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره شکسته و فعال می‌شود سم فعال شده باعث تخریب یاخته‌های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره می‌شود.

برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود مثل ذرت، پنبه و سویا

لارو حشره (آفت) به درون غوزه نارس پنبه نفوذ می‌کند، برای از بین بردن این آفت سم پاشی‌های متعدد لازم است، زیرا آفت در معرض سم قرار نمی‌گیرد و استفاده زیاد سم برای محیط زیست مضر است.

امروزه با کمک فناوری زیستی و تولید گیاهان پنبه مقاوم، نیاز به سم پاشی مزارع پنبه تا حدود زیادی کاهش می‌یابد. حشره در اثر خوردن گیاه مقاوم شده از بین می‌رود و فرصت ورود به درون غوزه را از دست می‌دهد. و نیاز به سم پاشی مزرعه کم می‌شود.

نکته: اجتماع‌های پیچیده میکروبی در خاک، در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها، نقش مهمی دارند.

نکته: گیاهان در دفاع شیمیایی، ترکیباتی تولید می‌کنند که سبب مرگ یا بیماری گیاه‌خواران می‌شوند. مانند ترکیبات سیانیددار که موجب مرگ جانور گیاه‌خوار می‌شود.

نکته: بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی در پی می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود آن شد.

نکته: یکی از روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان، پیوند زدن است که در آن قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوند که روی تنه یک گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود. گیاه پایه ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری دارد، در حالی که گیاهی که از آن پیوندک گرفته می‌شود، مثلاً میوه مطلوب دارد.

مزیت تولید گیاهان مقاوم به علف‌کش از طریق فناوری زیستی:

(۱) برای از بین بردن علف هرز، نیاز به شخم زدن نیست

(۲) خاک‌های سطحی کمتر دستخوش فرسایش می‌شوند.

استفاده از علف‌کش‌هایی که به راحتی در طبیعت تجزیه می‌شوند (برای کاهش آلودگی)

نکته: در تولید گیاه مقاوم به آفت، آلودگی زیستی در محیط نداریم.

نکته: در تولید گیاه مقاوم به علف‌کش، آلودگی زیستی کمی در محیط داریم.

کاربرد زیست فناوری در پزشکی:

۱- تولید دارو ۲- تولید واکسن ۳- ژن درمانی ۴- تشخیص بیماری

تولید دارو:

فناوری دناى نو ترکیب در داروها، برخلاف فراورده های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می شوند ، پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کند. مثلاً: انسولین استخراج شده از پانکراس گاو، پس از تزریق ممکن است پاسخ ایمنی ایجاد کند. ولی تولید انسولین به کمک فناوری زیستی پاسخ ایمنی ایجاد نمی کند.

یکی از روش های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مثل گاو است. این انسولین پاسخ ایمنی ایجاد می کند.

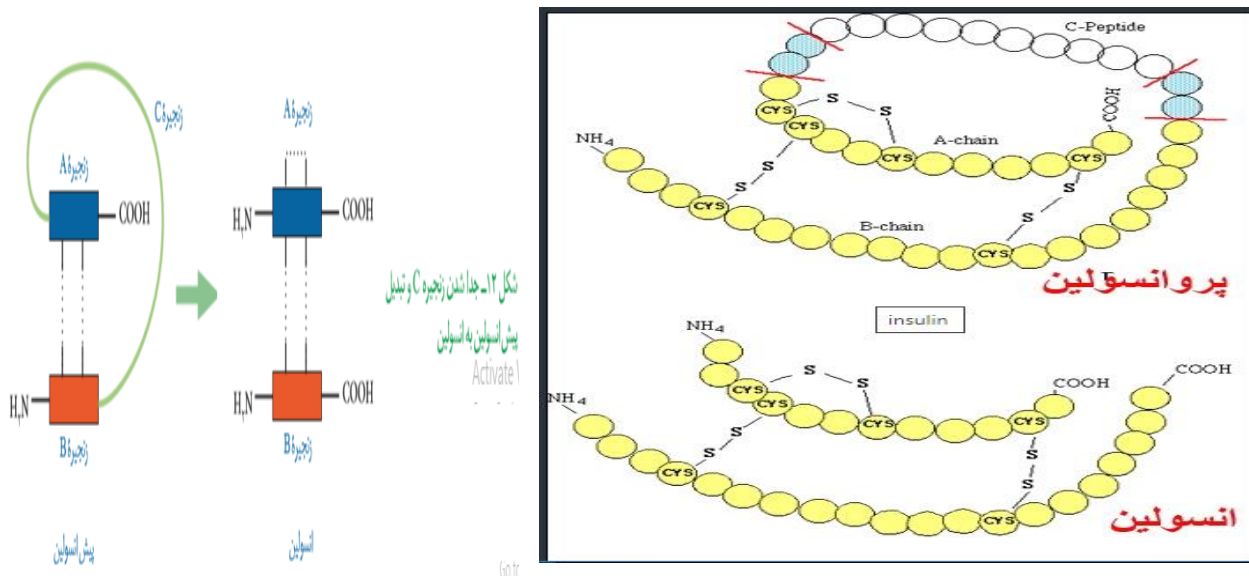
نکته: دیابت شیرین دو نوع دارد. در نوع ۱ به دلیل حمله سیستم ایمنی به یاخته های انسولین ساز لوزالمعده میزان ترشح انسولین کم و یا متوقف می شود و با تزریق روزانه انسولین علائم بیماری از بین می رود (کنترل بیماری). در دیابت نوع ۲ ، گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند.

تولید انسولین با استفاده از مهندسی ژنتیک:

باکتری در صورت داشتن ژن انسولین انسانی می تواند آن را بسازد. مولکول انسولین فعال، از دوزنجیره کوتاه پلی پپتیدی به نام های B,A تشکیل شده است که با پیوندهای شیمیایی به یکدیگر متصل هستند.

درپستانداران از جمله انسان انسولین به صورت یک مولکول پیش هورمون ساخته می شود.

پیش هورمون به صورت یک زنجیره پلی پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی آمینواسیدی به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می شود.



با توجه به شکل ۱۲:

پیش انسولین: از یک زنجیره پلی پپتیدی ساخته شده است و ساختار سوم دارد. زنجیره B انتهای آمین آزاد و زنجیره A، کربوکسیل آزاد دارد.

نکته: زنجیره C با پیوند پپتیدی به زنجیره های A و B متصل است. طول زنجیره C بلندتر از طول زنجیره های A و B است. انتهای آمین و کربوکسیل آزاد ندارد.

انسولین فعال: از دو زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده است و ساختار چهارم دارد. (نه مرغ است نه شتر مرغ)

نکته: هر دو زنجیره A و B دارای آمین و کربوکسیل آزاد هستند.

نکته: در پیش انسولین همانند انسولین فعال، دو زنجیره A و B با پیوندهایی به یکدیگر متصل اند.

نکته: در پیش انسولین، بین دو زنجیره A و B، علاوه بر پیوندهای شیمیایی غیر پپتیدی، تعدادی پیوند پپتیدی (بین آمینواسیدهای زنجیره C) وجود دارد.

نکته: در انسولین فعال، بین دو زنجیره A و B، پیوندهای شیمیایی غیر پپتیدی وجود دارد و پیوند پپتیدی وجود ندارد.

نکته: در مراحل تولید انسولین، تشکیل پیوند شیمیایی بین زیرواحدها، درون باکتری رخ نمی دهد.

نکته: در مراحل تولید انسولین، تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدها در هر زیرواحد، درون باکتری رخ می دهد.

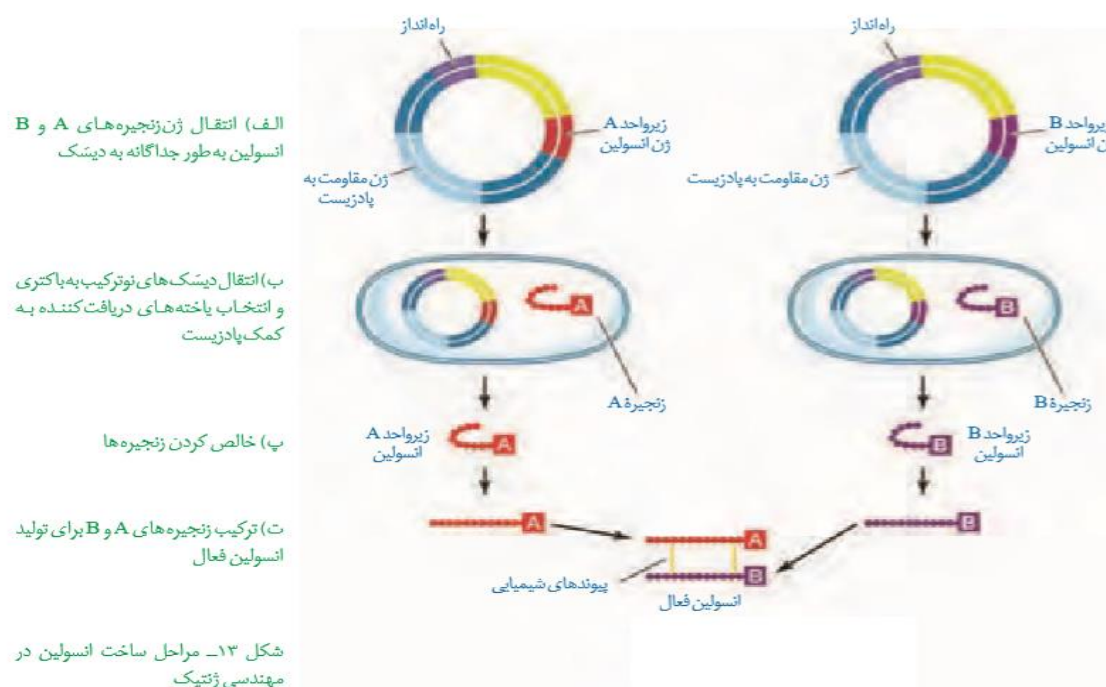
نکته: طی تبدیل پیش انسولین به انسولین فعال، دو پیوند پپتیدی شکسته می شود. (محل اتصال زنجیره C به زنجیره های A و B)

نکته: طی تبدیل پیش انسولین به انسولین فعال، پیوند پپتیدی تشکیل نمی شود.

مهمترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، زیرا تبدیل هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.

مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک:

- ۱- تولید دو توالی DNA برای رمز کردن زنجیره‌های A و B انسولین (در سال ۱۹۸۳ برای نخستین بار انجام شد)
- ۲- اتصال ژن زنجیره‌های B, A انسولین به طور جداگانه به دیسک به کمک لیگاز و تولید دیسک نو ترکیب
- نکته: در دیسک نو ترکیب، بین راه انداز و ژن زنجیره A و نیز بین راه انداز و ژن زنجیره B توالی نوکلئوتیدی وجود دارد.
- نکته: در هر دیسک نو ترکیب، بین راه انداز، ژن مقاومت به پادزیست و ژن زنجیره A یا B توالی نوکلئوتیدی وجود دارد و از هم فاصله دارند.
- ۳- انتقال دیسک‌های نو ترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت کننده به کمک افزودن پادزیست خاصی که ژن مقاومت به آن در دیسک وجود دارد.
- ۴- خالص کردن زنجیره‌های A و B
- ۵- ترکیب زنجیره‌های B, A برای تولید انسولین فعال در خارج از باکتری



پروتئین‌های زیر پس از ساخته شدن، ابتدا به صورت غیر فعال هستند.

انسولین، فیبرینوژن، پروترومبین، پپسینوژن، پروتازهای پانکراس، پروتئین مکمل و پیش سم غیرفعال در بعضی باکتری‌ها و بعضی گیاهان تراژنی

تولید واکسن:

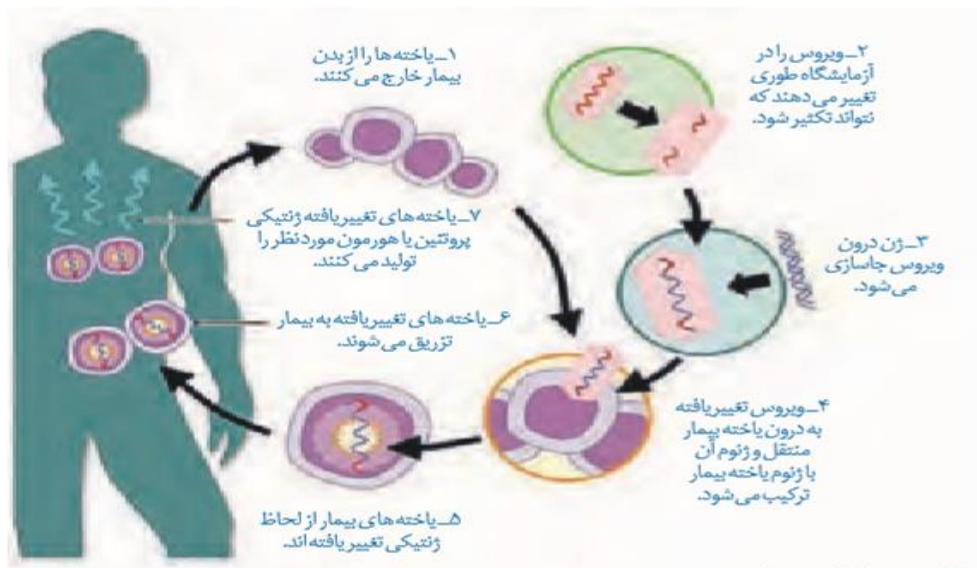
در روش‌های قبلی تولید واکسن شامل ضعیف کردن میکروب‌ها، کشتن آنها و یا غیرفعال کردن سموم خالص شده آنها با روش‌هایی خاص بود. واکسن تولید شده باید بتواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری‌زا، تحریک کند اما منجر به ایجاد بیماری نشود. واکسن تولید شده به روش قبلی می‌تواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری‌زا تحریک کند و یاخته‌های خاخره و پادتن تولید شود. ولی یک خطا در مراحل تولید واکسن می‌تواند به دنبال زدن واکسن در انسان، بیماری ایجاد کند. واکسن‌های تولید شده با روش مهندسی ژنتیک، احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود ندارد. از طرفی می‌تواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری‌زا را تحریک کند و یاخته‌های خاخره و پادتن تولید شود. در روش مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود. واکسن نو ترکیب ضد هپاتیت B با روش مهندسی ژنتیک تولید شده است. چنین واکسنی یک موجود تراژنی محسوب می‌شود.

ژن درمانی:

یکی از روش‌های جدید درمان بیماری‌های ژنتیکی، ژن درمانی است. ژن درمانی، مجموعه‌ای از روش‌هاست. ژن درمانی: قراردادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه ناقص از همان ژن است. در ژن درمانی، یاخته‌هایی از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آنها می‌کنند. سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می‌گردانند. 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.

چند نکته از اولین ژن درمانی موفقیت آمیز

- ۱- یاخته خارج شده از بدن بیمار، قدرت تشخیص یک عامل بیماری‌زا از سایر عوامل بیماری‌زا را دارد. زیرا یاخته خارج شده لنفوسیت است. لنفوسیت دارای گیرنده آنتی‌ژن است.
- ۲- یاخته خارج شده از بدن بیمار، قدرت تشکیل دوک تقسیم بین دو جفت سانتیولیول را دارد. زیرا لنفوسیت پس از برخورد به آنتی‌ژن، می‌تواند تقسیم میتوز انجام دهد.
- ۳- ژن وارد شده به یاخته فرد بیمار در بدن فرد بیمار، به کمک RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شود. زیرا ژن رمزکننده یک آنزیم دستگاه ایمنی است. یعنی قرار است بعد از رونویسی از ژن، یک mRNA تولید شود و بعد از ترجمه یک پروتئین (منظور آنزیم دستگاه ایمنی) ساخته شود.
- ۴- بعد از خارج کردن یاخته‌ها از بدن بیمار، ابتدا آن‌ها را در محیط، کشت می‌دهند. سپس، ژن سالم را در آن‌ها قرار می‌دهند.
- ۵- فرد بیمار در هر هفته از یاخته‌های پیکری خود، دو نسخه از ژن رمزکننده فاکتور انعقادی ۸ دارد. زیرا ژن رمزکننده فاکتور انعقادی ۸ روی کروموزوم X قرار دارد و فرد بیمار دختر است و دو تا X دارد.
- ۶- فرد بیمار قدرت تولید اووسیت ثانویه را ندارد. زیرا فرد بیمار، دختر بچه است و بالغ نیست. تخمک‌هایش در پروفاز ۱ (اووسیت اولیه) متوقف مانده است.



شکل ۱۴- مراحل ژن درمانی

مراحل ژن درمانی:

- ۱- یاخته‌ها را از بدن بیمار خارج می‌کنند.
- ۲- ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود.
- نکته: با آنزیم برش‌دهنده پیوند فسودی استر را در ویروس می‌شکنند.
- نکته: این ویروس یک رشته‌پلی‌نوکلئوتید دارد.
- ۳- یک رشته از ژن سالم را درون ویروس جاسازی می‌کنند.
- ۴- ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنوم آن با ژنوم یاخته بیمار ترکیب می‌شود.
- نکته: در دنا ی فرد بیمار، یک رشته از دنا، دارای ژن سالم است.
- ۵- یاخته‌های بیمار از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته‌اند.
- ۶- یاخته‌های تغییر یافته به بیمار تزریق می‌شوند.
- ۷- یاخته‌های تغییر یافته ژنتیک پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید می‌کنند.

تشخیص بیماری:

برای درمان موفقیت‌آمیز یک بیماری، تشخیص اولیه و شناخت دقیق آن بسیار مهم است. علاوه بر روش‌های تشخیص مثل آزمایش خون و ادرار، روش‌های دیگری مثل فناوری‌های مبتنی بر دنا در تشخیص بیماری نقش مهمی دارند. با کمک روش‌های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری‌زا، می‌توان به وجود آن در بدن پی برد. ایدز: بیماری خطرناکی است، درمان قطعی برای آن وجود ندارد. فرد مبتلا به ایدز توانایی دفاع در مقابل عوامل بیماری‌زا را از دست می‌دهد. برای تشخیص: خون فرد مشکوک را استخراج می‌کنند. دنا ی استخراج شده شامل دنا ی یاخته‌های بدن خود فرد و احتمالاً دنا ی ساخته‌شده از رنا ی ویروس است. با استفاده از روش‌های زیست فناوری دنا ی ساخته‌شده از RNA ویروس تشخیص داده می‌شود. نکته: ماده ژنتیک ویروس ایدز، RNA است.

روش زیست فناوری در تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران مستعد به سرطان، درمسائل پزشکی قانونی و تحقیقاتی همچون مطالعه در مورد دنا ی فسیل‌ها نیز کاربرد دارد.

اهمیت تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری

مطالعه عملکرد ژن‌های خاص در بدن مثل ژن‌های عوامل رشد و نقش آن‌ها در رشد بهتر دام‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام‌اس تولید پروتئین‌های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها به عنوان مثال گاوهای تراژنی می‌توانند شیرغنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی گاو مناسب‌تر است.

زیست فناوری و اخلاق

زیست فناوری، ملاحظات جنبه‌های اخلاقی، اجتماعی، ایمنی زیستی را در بر می‌گیرد. ایمنی زیستی شامل مجموعه‌ای از تدابیر، مقررات و روش‌هایی برای تضمین بهره‌برداری از این فنون است. که قانون ایمنی زیستی برای استفاده مناسب از مزایای زیست فناوری و پیش‌گیری از خطرات احتمالی آن در همه کشورها از جمله ایران به تصویب رسیده است.

نکته: مباحثی مثل

- ۱- فناوری‌های ژن درمانی ۲- تولید جانداران تراژن ۲- حقوق جانوران ۳- محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد در حیطه اخلاق زیستی مطرح می‌شوند.



شکل ۱۵- تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی

۱- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین، درست است؟ داخل ۹۸

- (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 نزدیک تر است.
- (۴) در انسولین فعال، بخشی از زنجیره A و B پیش انسولین حذف گردیده است.

۲- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین نادرست است؟ خارج ۹۸

- (۱) در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند پلی پپتیدی در بین دو زنجیره کوتاه آن قرار دارد.
- (۲) زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک تر است.
- (۳) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
- (۴) تعداد آمینواسیدهای موجود در انسولین غیرفعال بیش از انسولین فعال است.

۳- چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

پیش سم غیر فعالی که توسط بعضی باکتری های خاکزی تولید می شود.....

- الف- نوعی پروتئین است که در مراحل رشد این باکتری تولید می شود.
- ب- می تواند توسط آنزیم های گوارشی تولید شده در پیش معده حشره شکسته و فعال شود.
- ج- پس از فعال شدن باعث تخریب یاخته های بدن و سرانجام مرگ حشره می شود
- د- درون باکتری فعال نمی شود و نمی تواند باکتری را از بین ببرد.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۴- چند مورد از نتایج تحول در کشاورزی نوین محسوب می شود؟

- الف- کشت انواع محصول ب- کاهش تنوع ژنی ج- آلودگی محیط زیست د- افزایش سطح زیر کشت ه- استفاده از سموم شیمیایی
- ۱- ۲ ۲- ۳ ۳- ۴ ۴- ۵

۵- درمورد کاربردهای زیست فناوری در ارتباط با تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت ها نمی توان گفت....

- ۱- آلودگی محیط زیست را می کاهد. زیرا استفاده زیاد سم برای محیط زیست ضرر دارد.
- ۲- بعضی باکتری های خاکزی پروتئین های تولید می کنند که گیاهان زراعی را می کشد.
- ۳- پیش سم غیرفعال تولید شده توسط بعضی باکتری های خاکزی در لوله گوارش حشره شکسته می شود.
- ۴- ژن مربوط به پیش سم غیرفعال از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه انتقال داده می شود.
- ۶- در یکی از کاربردهای زیست فناوری تولید گیاه پنبه مقاوم به بعضی آفت ها صورت می گیرد. می توان گفت به طور قطع.....
- ۱- نیاز به سم پاشی مزارع پنبه نیست.
- ۲- حشره فرصت ورود به درون غوزه گیاه پنبه را از دست می دهد.
- ۳- حشره در اثر خوردن گیاه ، مقاوم می شود.
- ۴- در مزارعی که پنبه ها ژن مورد نظر را ندارند ، با یک بار سم پاشی آفت از بین می رود.

۷- رونویسی از ژن رمز کننده..... با آنزیم متفاوتی نسبت به سایر گزینه ها، انجام می گیرد.

- ۱- پیش سم غیرفعال مربوط به تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت ها
- ۲- پلاسمین به منظور تولید این این پروتئین برای تجزیه فیبرین
- ۳- مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک در جاندار که به طور معمول در مهندسی ژنتیک استفاده می شود.
- ۴- اینترفرون در یاخته های که به طور طبیعی در آن جاندار به وجود می آید.

۸- چند مورد از کاربردهای زیست فناوری در زمینه کشاورزی نیست؟

- الف- کاهش تنوع ژنی ب- اصلاح بذر ج- تولید گیاهان مقاوم به شوری
- د- تنظیم سرعت رسیدن میوه ه- تولید گیاهان مقاوم به علف کش

۱- صفر ۲- ۱ ۳- ۲ ۴- ۳

۹- کدام در ارتباط با تولید گیاهان ذرت مقاوم علف کش به کمک زیست فناوری عبارت نادرستی بیان می کند.

۱- نیاز به افزودن مواد شیمیایی به خاک روجود ندارد و آلودگی شیمیایی در خاک نداریم

۲- خاک های سطحی کمتر دستخوش فرسایش می شوند و خاک کشاورزی غنی تر می شود

۳- نیاز به شخم زدن زمین نداریم و انرژی کمتری برای خروج علف های هرز مصرف می شود.

۴- علف کش هایی به مزارع ذرت اضافه می کنند تا علف های هرز را بکشند.

۱۰- نمی توان گفت داروهایی که به کمک فناوری DNA نو ترکیب تولید می شوند...

۱- مؤثرند ۲- مطمئن اند ۳- جایگاه ویژه ای در صنعت داروسازی دارند ۴- پاسخ های ایمنی ایجاد می کنند.

۱۱- چند مورد عبارت درستی در ارتباط با تولید انسولین به کمک منابع غیر انسانی و زیست فناوری مربوط به تولید انسولین عبارت

صحیح بیان می کند؟

الف- بیماری دیابت را می توان به وسیله دریافت انسولین کنترل کرد.

ب- می توان برای درمان نوعی دیابت، انسولین را از پانکراس گاو جدا و خالص کرد.

ج- انسولین خارج شده از پانکراس گاو، پس از ورود به بدن انسان ممکن است پاسخ ایمنی ایجاد کند.

د- باکتری در صورت داشتن ژن انسولین می تواند آن را بسازد.

ه- مولکول انسولین پس از ساخته شدن از دو زنجیره کوتاه پلی پپتیدی A و B تشکیل شده است.

۱- ۲ ۲- ۳ ۳- ۴ ۴- ۵

۱۲- می توان گفت.....

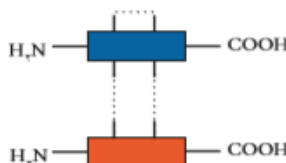
۱- در جانوران از جمله انسان، انسولین به صورت یک مولکول پیش هورمون ساخته می شود.

۲- در پیش انسولین، زنجیره B و زنجیره A دارای انتهای آمین و کربوکسیل آزاد هستند.

۳- پیش انسولین به صورت یک زنجیره پلی پپتیدی است و با جدا شدن بخشی دارای توالی آمینواسیدی، به هورمون فعال تبدیل می شود.

۴- به کمک فناوری زیستی نوین می توان در باکتری به کمک دیسک های حاوی ژن زنجیره های A, B, انسولین فعال تولید کرد.

۱۳- شکل مقابل مربوط به انسولین است،... کدام عبارت صحیح بیان می کند؟



۱- این هورمون از دو زنجیره پلیپپتیدی تشکیل شده است که با پیوندهای پپتیدی به هم متصل اند.

۲- دانشمندان در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار یک توالی دنا برای رمز کردن زنجیره های A, B تولید کردند.

۳- دو ژن زنجیره A, B را جداگانه به دو دیسک وارد و آن ها را به دو نوع باکتری منتقل کردند.

۴- زنجیره های پلی پپتیدی A, B ساخته شده در نوعی باکتری جمع آوری و در خارج از باکتری به

وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند.

۱۴- ژن زنجیره A انسولین در پانکراس و به روش زیست فناوری به ترتیب از راست به چپ توسط کدام آنزیم رونویسی می شود؟

۱- RNA پلی مرز ۲- RNA پلی مرز ۲

۲- RNA پلی مرز ۲- RNA پلی مرز پروکاریوتی

۳- RNA پلی مرز ۱- RNA پلی مرز پروکاریوتی

۴- RNA پلی مرز ۱- RNA پلی مرز ۱

۱۵- در مراحل تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، ممکن نیست.....

۱- ژن زنجیره A, B انسولین را به یک دیسک انتقال دهند.

۲- از روی ژن زنجیره A انسولین به کمک RNA پلی مرز باکتری یک mRNA تولید شود.

۳- از روی mRNA در یک باکتری، زنجیره A انسولین به کمک ریبوزوم های باکتری ترجمه صورت گیرد.

۴- به محیط کشت باکتری های دارای دیسک های حاوی ژن زنجیره A انسولین آنتی بیوتیک آمپی سیلین اضافه کنیم.

۱۶- دیسک نو ترکیب حاوی زنجیره A انسولین که به کمک آنزیم Ecor1 تولید شده....

- ۱- نمی تواند دارای دو جایگاه برای تشخیص Ecor1 در توالی نوکلئوتیدی خود باشد.
- ۲- پس از برش توسط Ecor1 به یک قطعه DNA خطی تبدیل می شود.
- ۳- پروتئین های ساخته از آن در باکتری را استخراج و به عنوان هورمون انسولین می توان به انسان تزریق کرد.
- ۴- به دنبال برش هر دیسک مربوطه، به کمک Ecor1 ، ۸ باز پورین در انتهای چسبنده ایجاد شده وجود دارد.

۱۷- ممکن نیست....

- ۱- یک مولکول DNA در گوسفند ، یک جایگاه شروع همانندسازی داشته باشد.
- ۲- عوامل رشد در بدن انسان مربوط به عملکرد یک ژن خاص باشد.
- ۳- محصول دیسک نو ترکیب وارد شده به تخم لقاح یاخته گوسفند، سرانجام از شیر آن گوسفند گرفته شود.
- ۴- در یک یاخته گوسفند تراژنی ، چند دیسک نو ترکیب شده یکسان وجود داشته باشد

۱۸- کدام جزء عواقب استفاده از واکسن به روش های قبلی نیست؟

- ۱- احتمال بروز بیماری در اثر مصرف وجود دارد.
- ۲- نمی تواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری زا تحریک کند.
- ۳- فاقد آنتی ژن میکروب بیماری زا است و برای لنفوسیت B شناخته شده نیست.
- ۴- لنفوسیت ها ، قادر به تولید یاخته های خاطره بر علیه این واکسن نیستند.

۱۹- کدام عبارت صحیح در ارتباط با تولید واکسن بیان نمی کند؟

- ۱- به دنبال تزریق واکسن نو ترکیب ضد هپاتیت B ، در بدن یاخته های خاطره و پادتن بر علیه آنتی ژن تولید می شود.
- ۲- می توان آنتی ژن یک باکتری بیماری زا را به یک ویروس غیر بیماری زا منتقل کرد.
- ۳- امروزه واکسن های موجود در بازار به روش فناوری زیست تولید می شوند و نو ترکیب هستند.
- ۴- می توان آنتی ژن یک ویروس بیماری زا به یک باکتری غیر بیماری زا منتقل کرد.

۲۰- چند مورد درباره اولین ژن درمانی موفقیت آمیز عبارت صحیح بیان می کند؟

- الف- یک روش است که در آن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی قرار می گیرد که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.
- ب- یک یاخته را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آن می کنند سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می گردانند.
- ج- ژن وارد شده در یاخته ، پس از ورود به بدن بیمار به کمک عوامل رونویسی و RNA پلی مراز ۲ رونویسی می شود.
- د- فرد بیمار از ژن رمز کننده فاکتور انعقادی ۸ دو نسخه داشت.

ه- فرد بیمار به طور معمول نمی تواند یاخته ای تولید کند که یک کروموزوم X داشته باشد.

۱- ۲ ۲- ۳ ۳- ۴ ۴- ۵

۲۱- در اولین ژن درمانی موفقیت آمیز.....

- ۱- یاخته های خارج شده از بدن بیمار متعلق به بافتی هستند که فضا های بین یاخته های کمی دارد.
- ۲- هر سلول تغییر یافته وارد شده به بدن بیمار از ژن آنزیم مورد نظر دستگاه ایمنی ، سه نسخه دارد.
- ۳- از روی ژن وارد شده به بدن بیمار به کمک RNA پلی مراز ۱ رونویسی صورت می گیرد.
- ۴- چون یاخته های وارد شده قدرت بقای زیادی ندارند لازم بود به طور پیوسته لنفوسیت های مهندسی شده را دریافت کند.

۲۲- ممکن نیست در ژن درمانی

- ۱- از ویروس به عنوان ناقل برای انتقال ژن به انسان استفاده شود.
- ۲- به منظور تکثیر زیاد ویروس در یاخته خارج شده از انسان بیمار، آن ویروس را تغییر دهند.
- ۳- ژنوم ویروس حاوی ژن خارجی با کروموزوم انسان ترکیب شود.
- ۴- پس از ورود ژن به بدن بیمار، به کمک عوامل رونویسی و RNA پلی مراز ۱ ، رونویسی صورت گیرد.

۲۳- به طور معمول در باکتری‌هایی که کروموزوم‌های کمکی دارند، به تعداد مولکول‌های DNA، وجود دارد. سراسری ۹۰ با تغییر

۱- دوراهی همانندسازی

۲- ژن مقاوم نسبت به آنتی بیوتیک

۳- جایگاه شروع همانند سازی

۴- جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده

۲۴- چند مورد جاندار تراژنی می‌باشد؟

الف- انسانی که مواد ضد انعقاد خون دریافت کرده است.

ب- باکتری خاکری که یک ژن خاصی را به گیاه داده است.

ج- گوسفندی که هورمون رشد انسانی دریافت کرده است.

د- گیاهی که دارای ژن رمز کننده‌ی پیش‌سم نوعی باکتری است.

۴-۴

۳-۳

۲-۲

۱-۱

۲۵- در فرآیند تولید هورمون رشد، به روش مهندسی ژنتیک، کدام آنزیم دیرتر فعالیت می‌کند؟

۱- DNA لیگاز ۲- DNA پلی‌مراز ۳- RNA پلی‌مراز ۴- آنزیم برش دهنده

۲۶- در ارتباط با تولید گیاهان مقاوم به بعضی آفت‌ها، ژن مربوط به پیش‌سم غیرفعال را از جاننداری می‌گیرند که در آن و بعد از

همسانه‌سازی به جاننداری وارد می‌کنند که در آن.....

۱- علاوه بر راه انداز، توالی تنظیمی اپراتور در رونویسی نقش دارد- برای انتقال اکسیژن به بافت‌ها، نیاز به دستگاه گردش خون نیست.

۲- لوله‌های تنفسی حاوی کیتین‌اند- مسیرهای آپوپلاستی و سیمپلاستی در عرض ریشه در حال عبور آب و مواد معدنی‌اند.

۳- مهارکننده مانع رونویسی انواعی از ژن‌ها می‌شود- NADH, NADPH الکترون خود را به مولکول‌های خاصی می‌دهند.

۴- آنزیم‌های متنوعی برای رونویسی ژن‌ها وجود ندارد- تعداد زیادی عدسی و قرنیه در هر چشم وجود دارد.

۲۷- کدام عبارت نادرستی بیان می‌کند؟ (در یک مولکول DNA دارای ژن.)

۱- سازنده فاکتور انعقادی هشت، ال پروتئین D گروه خونی وجود ندارد.

۲- سازنده ECOR1، یک محل آغاز رونویسی وجود دارد.

۳- مقاومت به پادزیست آمی سیلین، چندین راه انداز وجود دارد.

۴- سازنده فاکتور انعقادی شماره هشت، چندین جایگاه شروع همانندسازی وجود دارد.