



خوارزمی

زیست دوازدهم فصل هفتم

سال دوازدهم

تجربی



فهرست

- ۱ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۱ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۱ ترکیبی درون فصلی
- ۱ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۲ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۲ ترکیبی درون فصلی
- ۲ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۲ ترکیبی درون فصلی
- ۳ ترکیبی برون فصلی
- ۳ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۳ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۳ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۳ ترکیبی درون فصلی
- ۳ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۴ ترکیبی درون فصلی
- ۴ ترکیبی برون فصلی
- ۴ گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری
- ۵ ترکیبی برون فصلی
- ۵ گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری
- ۵ ترکیبی برون فصلی
- ۵ گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری
- ۶ ترکیبی برون فصلی
- ۶ گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری
- ۷ ترکیبی برون فصلی
- ۸ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۸ ترکیبی برون فصلی
- ۹ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۹ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۹ گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری
- ۱۰ ترکیبی درون فصلی
- ۱۱ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۱۱ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۱۱ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۱۲ ترکیبی برون فصلی
- ۱۲ گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
- ۱۳ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
- ۱۳ ترکیبی برون فصلی
- ۱۴ گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری



فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی



گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۱ زیست فناوری را تعریف کنید.

پاسخ: به طور کلی به هر گونه فعالیت هوشمندانه بشر برای تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده زیست فناوری می‌گویند.

۲ گرایش‌های مرتبط با زیست فناوری را در سایر رشته‌ها نام ببرید.

پاسخ: علوم زیستی - ریاضیات - فیزیک - علوم مهندسی

۳ آنزیم برش دهنده $EcoR1$ در جایگاه خود چند پیوند فسفودی استر را می‌شکند؟

پاسخ: توالی $GAATTC$ را در نظر بگیرید. آنزیم $EcoR1$ پیوند بین نوکلئوتیدهای G و A دار را می‌شکند.

پس یکی بین G و A (نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار) در رشته بالا و یکی نیز در رشته پایین شکسته می‌شود. پیوند بین نوکلئوتیدها فسفودی استر است پس جمعاً ۲ پیوند فسفودی استر را می‌شکند.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۴ انواع یاخته‌های بنیادی را با ذکر مثال نام ببرید؟

پاسخ: ۱- یاخته بنیادی جنینی: یاخته‌های توده داخلی بلاستولا

۲- یاخته بنیادی بالغ: یاخته‌های بنیادی کبد و مغز استخوان

۵ انواع یاخته‌های بنیادی را با ذکر مثال نام ببرید؟

پاسخ: ۱- یاخته بنیادی جنینی: یاخته‌های توده داخلی بلاستولا

۲- یاخته بنیادی بالغ: یاخته‌های بنیادی کبد و مغز استخوان

ترکیبی درون فصلی

۶ عبارات مناسب از ستون A را به B متصل کنید. (یک عبارت اضافی است.)

B

A

۱- آنزیم برش دهنده A - ایجاد پیوند فسفودی استر خارج یاخته

۲- آنزیم لیگاز B - ایجاد پیوند هیدروژنی

۳- آنزیم دنا بسپاراز C - شکافتن پیوند هیدروژنی

۴- آنزیم درنا بسپاراز D - ویرایش

۵- آنزیم هلیکاز E - ایجاد بسپار با تک پار (مونومر) یوراسیل دار

F - ایجاد انتهای آزاد

پاسخ: ۱- F

۲- A - ایجاد دنا نو ترکیب خارج از یاخته صورت می‌گیرد.

۳- D

۴- E - رنا بسپاراز از مونومرهای یوراسیل دار را به صورت پلی‌مرهای رنا در می‌آورد.

۵- C - هلیکاز پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می‌شکافد.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۷ سه مورد از تغییرات مفید ایجاد شده توسط مهندسی پروتئین را نام ببرید.

پاسخ: ۱- افزایش پایداری پروتئین‌ها در مقابل گرما و تغییر PH

۲- افزایش حداکثری سرعت واکنش

۳- تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده.





۸ عبارت مناسب از ستون A را به عبارت ستون B متصل کنید. (یک عبارت اضافی است).

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <u>B</u> | <u>A</u> |
| A- چشمه آب گرم | ۱- آمیلاز |
| B- نگهداری طولانی غیرفعال | ۲- اینترفرون |
| C- نساجی | ۳- پلاسمین |
| D- مدت اثر کوتاه | ۴- باکتری گرما دوست |
| E- تغییر شکل فضایی | ۵- تغییر توالی آمینو اسید |
| F- تغییر فعالیت ضد باکتری | |

- پاسخ: ۱- C: از آمیلازها برای صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده استفاده می‌کنند.
 ۲- B: اینترفرون‌های تولید شده با مهندسی پروتئین می‌توانند مدت طولانی نگهداری شوند.
 ۳- D: پلاسمین مدت فعالیت کوتاه دارد و انجام مهندسی پروتئین بر روی آن باعث می‌شود، زمان فعالیت طولانی‌تر و اثر درمانی بیشتر داشته باشد.
 ۴- A: باکتری‌های گرما دوست آمیلازدار، در چشمه‌های آب گرم هستند.
 ۵- E: تغییر جزئی (توالی آمینو اسید)، باعث تغییر شکل فضایی پروتئین می‌شود.

۹ وظیفه آمیلازها چیست و چه تغییری توسط مهندسی پروتئین در آنها ایجاد می‌شود؟

پاسخ: آمیلازها: آنزیم‌های پرکاربرد صنعت هستند که نشاسته را به قطعات کوچکتر تبدیل می‌کنند.
 در مهندسی پروتئین، آمیلازهای مقاوم به گرما تولید می‌شود که در مراحل تولید صنعتی با دمای بالا استفاده می‌شود.

گفتار ۱: زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک

۱۰ انتهای چسبنده را تعریف کنید.

پاسخ: انتهای از مولکول دنا که توسط آنزیم برش دهنده ایجاد می‌شود و یک رشته آن بلندتر از رشته دیگری می‌باشد.

ترکیبی درون‌فصلی

۱۱ ابزارهای کلیدی در روش‌های مهندسی ژنتیک و تشکیل دنا نوترکیب را فقط نام ببرید؟

- پاسخ: ۱- آنزیم‌های برش دهنده
 ۲- آنزیم‌های بسپاراز
 ۳- آنزیم‌های اتصال دهنده
 ۴- ناقل‌ها
 ۵- ارگانسیم‌های میزبان

گفتار ۱: زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک

۱۲ جاندار تراژن را تعریف کنید.

پاسخ: به موجود زنده‌ای که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده باشد، جاندار تراژن یا تغییر یافته ژنتیکی می‌گویند.

ترکیبی درون‌فصلی

۱۳ هدف از دست‌ورزی ژنتیکی چیست؟

پاسخ: تولید دنا مورد نظر به مقدار زیاد

۱۴ حاصل عمل آنزیم برش دهنده چیست؟

پاسخ: ایجاد دو انتهای چسبنده

۱۵ نوع مولکول در عامل انتقال دهنده آن به میزبان چیست؟

پاسخ: دئوکسی‌ریبونوکلیک اسید

۱۶ آنزیمی که دنا نوترکیب را ایجاد می‌کند چه نام دارد؟

پاسخ: لیگاز یا اتصال دهنده

۱۷ توالی مورد نظر برای آنزیم EcoRI پیوند فسفودی استر دارد.

پاسخ: CTTAAG توالی مورد نظر است که ۱۰ پیوند فسفودی استر دارد.

۱۸ انتهاهای چسبنده توسط آنزیم و در به هم پیوند می‌خورند.

پاسخ: لیگاز- خارج یاخته میزبان

۱۹ پلازمیدها دنا دارند و می‌توانند از سلول همانند سازی کنند.



پاسخ: حلقوی- مستقل

ترکیبی برون فصلی

۲۰ اتصال انتهای چسبنده توسط صورت می گیرد. این آنزیم پیوند را ایجاد می کند.

پاسخ: لیگاز- فسفودی استر

۲۱ پلازمید به طور معمول در و وجود دارد.

پاسخ: باکتری ها و مخمرها

۲۲ یکی از آنتی بیوتیک های مورد استفاده در غربالگری یاخته های تراژنی می باشد.

پاسخ: آمپی سیلین

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۲۳ یاخته های بنیادی جنینی همان بوده که در مرحله اولیه اگر جدا شوند می توانند سلول های بدن را تشکیل دهند.

پاسخ: توده داخلی بلاستولا- همه

۲۴ یاخته های بنیادی بالغ در بافت های مختلفی مثل و وجود دارند.

پاسخ: کبد- مغز استخوان

۲۵ بافت پیوندی غضروف در طی توانایی تشکیل یک گوش با مهندسی پروتئین را دارد.

پاسخ: دو هفته

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۲۶ ۶ مورد از مراحل اصلاح گیاهان زراعی توسط مهندسی ژنتیک را بنویسید.

پاسخ: ۱- شناخت صفت یا صفات مطلوب

۲- استخراج ژن یا ژن های صفات مورد نظر

۳- آماده سازی و انتقال ژن

۴- تولید گیاه تراژنی

۵- بررسی دقیق زیستی و اثبات بی خطر بودن برای گیاه سلامت انسان و محیط زیست

۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

۲۷ یکی از روش های موثر در زیست فناوری است. در این روش مولکول هایی از که دارای ژن جدید هستند، تولید می شوند.

پاسخ: مهندسی ژنتیک- دنا

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۲۸ مهندسی پروتئین را تعریف کنید.

پاسخ: به تغییرات جزئی مثل تغییر در توالی آمینو اسیدهای یک پروتئین یا تغییرات عمده مثل تغییر در ژن سازنده پروتئین که نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد پروتئین است، مهندسی پروتئین می گویند.

۲۹ تفاوت تغییرات جزئی و عمده را در مهندسی پروتئین بیان کنید.

پاسخ: تغییر جزئی در حد یک یا چند آمینو اسید در مقایسه با پروتئین طبیعی و تغییرات عمده می تواند شامل برداشتن بخشی از ژن مربوط به پروتئین یا ترکیب ژن های مربوط به پروتئین های متفاوت باشند.

ترکیبی درون فصلی

۳۰ کدام مورد یا موارد یک تغییر جزئی در مهندسی پروتئین است؟

۱) ایجاد تغییر در کدون رنای پیک

۲) ایجاد تغییر در ضد رمز یک آمینواسید

۳) تغییر ساختار اول یک پروتئین

۴) تغییر در توالی زنجیره های پروتئین

پاسخ: تغییر جزئی تغییر در توالی آمینواسید است و تغییر عمده مربوط به تغییرات ژنتیکی می شود.

پس مورد ۳ و ۴ تغییر در پروتئین هستند و تغییر جزئی حساب می شوند.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۳۱ در مهندسی پروتئین، از آمیلازا در و استفاده می شود. تغییراتی که می تواند باعث بهبودی آمیلازهای

تولید شده باشد سبب می شود که این آنزیم ها در بتوانند فعالیت کنند.

پاسخ: صنایع غذایی- نساجی- تولید شوینده- دماهای بالا





۳۲ * برای مهندسی بافت از سلول‌هایی با توانایی تکثیر استفاده می‌شود که در لایه بلاستولا قرار داشته و می‌توانند سلول‌های بدن را تشکیل دهند.

پاسخ: بالا - داخلی - همه

۳۳ * پلاسمین در حالت عادی زمان فعالیت نسبت به پلاسمین مهندسی شده دارد.

پاسخ: کمتری

۳۴ * یاخته بنیادی را تعریف کنید.

پاسخ: یاخته‌ای تمایز نیافته که توانایی تقسیم به سلول مشابه خود و تمایز به انواع سلول‌های بدن را داشته و به دو نوع جنینی و بالغ تقسیم می‌شود، یاخته بنیادی نام دارد.

ترکیبی درون‌فصلی

۳۵ * ماده مورد استفاده در تغییرات عمده مهندسی پروتئین چه قندی دارد؟

پاسخ: تغییرات عمده مربوط به (دئوکسی ریبو نوکلئیک اسید) است که قند دئوکسی ریبوز دارد.

۳۶ * آمیلازهای مناسب در صنعت چه ویژگی دارند؟

پاسخ: مقاومت به گرما

۳۷ * اینترفرون مناسب برای واکنش دفاعی چه ویژگی دارند؟

پاسخ: فعالیت ضد ویروسی مناسب و افزایش مدت نگهداری

۳۸ * چه تغییری در اینترفرون باکتری ایجاد می‌شود؟

پاسخ: تغییر جزئی با تغییر توالی آمینو اسیدها

ترکیبی برون‌فصلی

۳۹ * پس از ترکیب زامه با مام یاخته چه توده سلولی ایجاد می‌شود؟

پاسخ: توتاله (مورولا)

گفتار ۳: کاربردهای زیست‌فناوری

۴۰ * چهار مورد از نتایج مثبت کشاورزی نوین را بنویسید.

پاسخ: استفاده از کودها و سموم شیمیایی، کشت انواع محصول، استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت.

۴۱ * سه مورد از عوارض کشاورزی نوین را بنویسید.

پاسخ: آلودگی محیط زیست، کاهش تنوع ژنی و تخریب جنگل‌ها و مراتع

۴۲ * از باکتری‌های خاکزی می‌تواند سم را به صورت تولید کنند. این سم با اثر فعال شده و باعث مرگ

حشره می‌شود.

پاسخ: برخی - غیرفعال (پیش سم) - آنزیم‌های گوارشی حشره

۴۳ * برای همسانه‌سازی گیاه مقاوم به آفت ابتدا می‌شود.

پاسخ: ژن مربوطه از باکتری جداسازی

۴۴ * جاندار مهاجم به پنبه به حمله می‌کند.

پاسخ: غوزه نارس

۴۵ * یکی از روش‌های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از جانورانی مثل گاو است.

پاسخ: لوزالمعده

۴۶ * مولکول انسولین فعال، از دو زنجیره کوتاه پلی‌پپتیدی به نام‌های و تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند.

پاسخ: B - A

۴۷ * در پستانداران از جمله انسان، انسولین به صورت یک مولکول ساخته می‌شود.

پاسخ: پیش هورمون

۴۸ * پیش هورمون به صورت یک زنجیره است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام به هورمون فعال تبدیل می‌شود.

پاسخ: پلی‌پپتیدی - زنجیره C

۴۹ * روش‌های قبلی تولید واکسن شامل و یا آنها با روش‌هایی خاص بود.

پاسخ: ضعیف کردن میکروب‌ها - کشتن آنها - غیرفعال کردن سموم خالص شده

۵۰ * چهار مورد از کاربردهای زیست‌فناوری در پزشکی را فقط نام ببرید.

پاسخ: تولید دارو - تولید واکسن - ژن درمانی - تشخیص بیماری‌ها



۵۱ ویژگی واکسن مناسب چیست؟

پاسخ: باعث تحریک دستگاه ایمنی بشود ولی باعث ایجاد بیماری نشود.

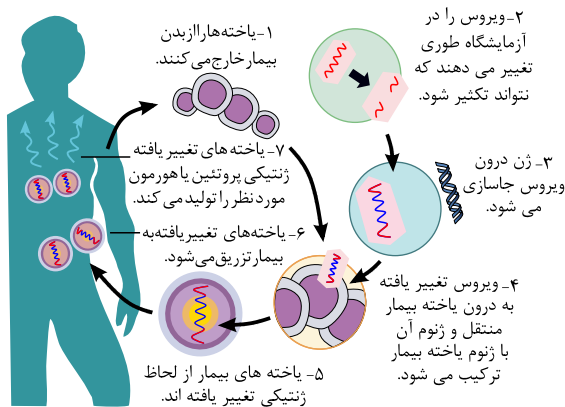
۵۲ ژن درمانی را تعریف کنید.

پاسخ: ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه های ناقص از همان ژن است. در این روش یاخته هایی را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آنها می کنند. سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می گردانند.

۵۳ اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی انجام شد. این ژن جهش یافته نمی توانست یک آنزیم مهم دستگاه را بسازد. برای درمان آن ابتدا را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس نسخه هایی از کار آمد را به لنفوسیت ها منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند.

پاسخ: نقص ژنی - ایمنی - لنفوسیت ها - ژن

۵۴ جای خالی را با توجه به شکل پر کنید.



پاسخ: ۱- یاخته ها را از بدن بیمار خارج می کنند.

۲- ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می دهند که نتواند تکثیر شود.

۳- ژن درون ویروس جاسازی می شود.

۴- ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنوم آن با ژنوم یاخته بیمار ترکیب می شود.

۵- یاخته های بیمار از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته اند.

ترکیبی برون فصلی

۵۵ پزشکی شخصی رشته ای است که در آن با توجه به به بررسی حال بیمار می پردازند. در این روش با می توانند بیماری ها را قبل از بروز علائم شناسایی کنند.

پاسخ: ژنتیک و دنا ی بیمار - مهندسی ژنتیک

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۵۶ شناسایی می تواند در تشخیص بیماری ایدز قبل از علائم موثر باشد.

پاسخ: نوکلئیک اسید عامل بیماری زا

ترکیبی برون فصلی

۵۷ برای نمونه گیری جهت بررسی بیمار مبتلا به ایدز از بیمار استفاده می شود.

پاسخ: خون

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۵۸ سه مزیت تولید جاندار تراژنی را فقط بنویسید.

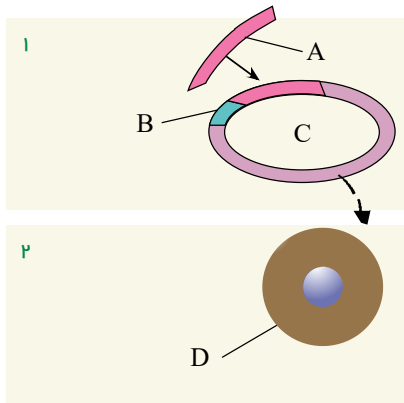
پاسخ: ۱- مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دام ها

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

۳- تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها



۵۹ با توجه به شکل جای خالی را پر کنید.



پاسخ: A: ژن پروتئین انسانی

B: جایگاه آغاز همانند سازی

C: دیسک ناقل

D: تخم لقاح یافته گوسفند که دیسک نو ترکیب را دریافت کرده است.

ترکیبی برون فصلی

۶۰ عبارت ستون «الف» را به عبارت مناسب ستون «ب» وصل کنید. (یک مورد اضافی است)

الف	ب
۱ - فتوسنتز کننده	۱ - غوزه نارس
۲ - دیسک جدا	۲ - تولید واکسن نو ترکیب
۳ - باکتری خاکزی	۳ - سم غیر فعال
۴ - جاندار مهاجم غوره	۴ - بدون سنگدان
	۵ - زنجیره‌های فعال تولید شده

پاسخ: ۱-۱: غوزه نارس قبل از تهاجم حشره سبز رنگ است و فتوسنتز می‌کند ولی بعد از تهاجم این قابلیت را از دست می‌دهد.

۲-۵: زنجیره‌های فعال انسولین توسط دو دیسک جدا در دو باکتری جدا تولید می‌شوند.

۳-۳: برخی باکتری‌های خاکزی پیش سم یا سم غیرفعال را علیه جاندار مهاجم غوزه تولید می‌کنند.

۴-۴: جاندار مهاجم غوزه حشره گیاه‌خوار است که حشرات گیاه‌خوار در لوله گوارش خود سنگدان ندارند.

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۶۱ سه مورد از گیاهان مقاوم‌شده با زیست فناوری را نام ببرید.

پاسخ: ذرت، سویا و پنبه

۶۲ برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از به گیاه مورد نظر انتقال

داده می‌شود. کرم به درون پنبه نفوذ می‌کند.

نیاز به سم‌پاشی مزارع مقاوم‌شده می‌آید.

پاسخ: ژن - همسانه‌سازی

غوزه نارس

کاهش

۶۳ داروهای مهندسی شده، فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

پاسخ: برخلاف

۶۴ انواع بیماری دیابت را می‌توان به وسیله دریافت انسولین کنترل کرد.

پاسخ: بعضی از

۶۵ در پستانداران انسولین به صورت یک مولکول ساخته می‌شود.

پاسخ: پیش هورمون

ترکیبی برون فصلی

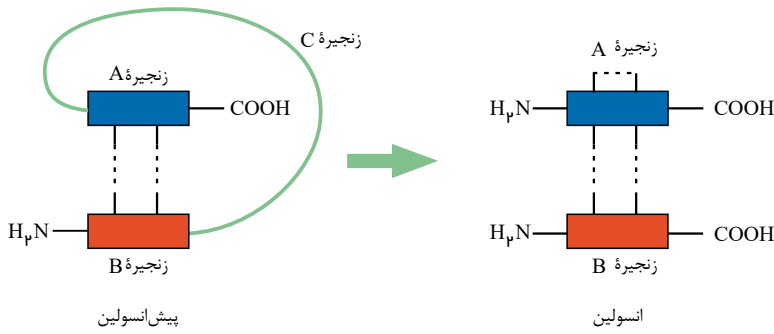
۶۶ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) یک پلی پپتید با گروه کربوکسیلی و آمینی است.

(ب) در پستانداران به صورت فعال ساخته می شود.

(پ) همواره پس از جداسازی زنجیره C در بدن فعال می شود.

(ت) دارای آرایش چهارم پروتئین هاست.



پاسخ: شکل پروتئین انسولین را نشان می دهد.

(الف) درست. یک پروتئین است که پروتئین ها دو گروه آمینی و کربوکسیلی دارند.

(ب) نادرست. در پستانداران انسولین به صورت پیش هورمون ساخته می شود.

(پ) نادرست. هنگام تولید توسط باکتری، زنجیره C تولید نمی شود و برای فعال سازی در بدن از زنجیره اصلی جدا نمی شود.

(ت) درست. پروتئین های چند رشته ای ساختار آرایشی چهارم دارند.

۶۷ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) پس از مقاوم سازی جاندار مهاجم توانایی نفوذ به درون غوزه را ندارد.

(ب) سنگدان جاندار مهاجم توسط سم فعال از بین می رود.

(پ) سم یک نوع باکتری به گیاه انتقال داده می شود.



پاسخ: (الف) درست. پس از مقاوم سازی جاندار با خوردن گیاه از بین می رود و فرصت نفوذ به درون غوزه را از دست می دهد.

(ب) نادرست. جاندار حشره گیاه خوار است که سنگدان ندارند.

(پ) نادرست. ژن تولید کننده سم یک نوع باکتری به گیاه منتقل می شود.

۶۸ با توجه به شکل زیر به سوالات زیر پاسخ دهید.

(الف) این شکل چه مهندسی را در زیست فناوری نشان می دهد؟

(ب) اندام ترمیم یافته مورد نظر دارای چه نوع گیرنده هایی است؟

(پ) بافت مورد استفاده برای مهندسی چه بافتی است؟

(ت) بافت مورد استفاده از کدام نوع بافت است؟



پاسخ: شکل مهندسی بافت گوش را به وسیله بافت غضروف نشان می دهد.

(الف) مهندسی بافت

(ب) اندام ترمیم یافته شده در شکل گوش است که در بخش داخلی دارای گیرنده های مکانیکی است.

(پ) غضروف

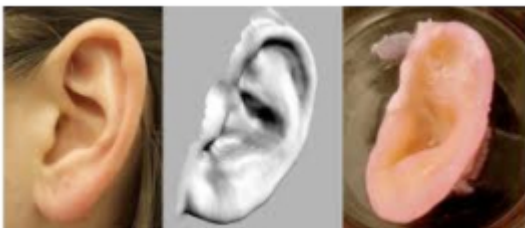
(ت) بافت پیوندی

۶۹ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.

(الف) اندام تولید شده توسط یک بافت اولیه ایجاد شده است.

(ب) بخش تولید شده اندام دارای گیرنده های درون ماده ژلاتینی است.

(پ) ایجاد تصویر رقمی برای تهیه نمونه مهندسی شده الزامی نیست.



پاسخ: شکل مهندسی بافت گوش را به وسیله بافت غضروف نشان می دهد.

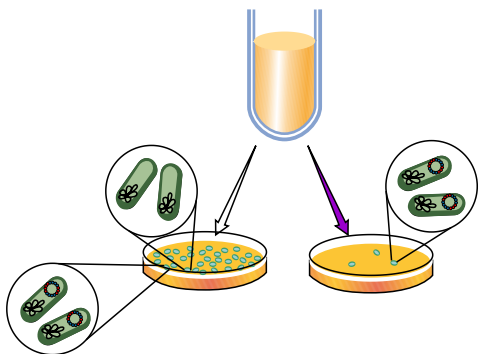
(الف) درست. فقط از غضروف ایجاد شده است.

(ب) نادرست. بخش تولید شده گوش خارجی است اما گیرنده ها در گوش داخلی هستند.

پ) نادرست. تصویر رقمی برای ایجاد بافت مهندسی شده الزامی است.

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

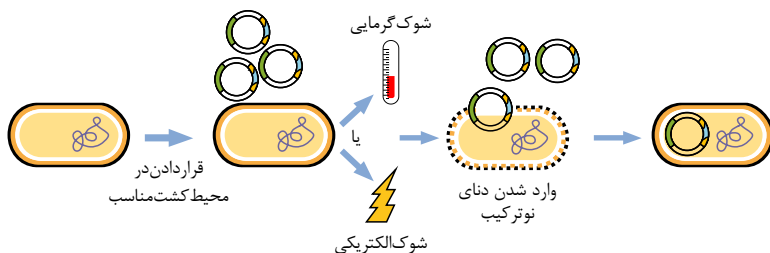
- ۷۰ با توجه به شکل زیر موارد درست را مشخص کنید.
- الف) باکتری‌ها به‌طور یکنواخت در محیط کشت پخش شده‌اند.
- ب) پادزیست تنها روش جداسازی یاخته‌های تراژنی است.
- ت) هر باکتری تعداد کمی دیسک دریافت می‌کند.
- ث) در یاخته‌ها دو دنا با اغلب یک نقطه همانندسازی وجود دارند.



- پاسخ: شکل مربوط به جداسازی یاخته‌های تراژنی است.
- الف) نادرست. باکتری‌ها در نواحی خاصی بیشتر پخش شده‌اند.
- ب) نادرست. یکی از روش‌های جداسازی، استفاده از پادزیست است.
- پ) درست. هر باکتری تعداد بسیار کمی (یک) دیسک دریافت می‌کند.
- ت) نادرست. فقط در یاخته‌های تراژنی دو دناى حلقوی با اغلب یک نقطه همانندسازی وجود دارد.

۷۱ با توجه به شکل زیر به سوالات زیر پاسخ دهید.

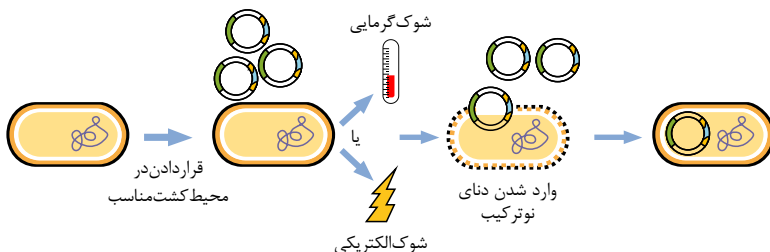
- الف) به کدام ساختار باکتری شوک وارد می‌شود؟
- ب) به چه دلیل لازم است باکتری‌ها بعداً تفکیک شوند؟



- پاسخ: شکل مربوط به انتقال دناى نوترکیب است.
- الف) دیواره باکتری
- ب) زیرا همه باکتری‌ها دناى نوترکیب را نمی‌گیرند.

ترکیبی برون فصلی

- ۷۲ با توجه به شکل زیر به سوالات زیر پاسخ دهید.
- الف) ملکول وارد شده به یاخته میزبان چه قندی دارد؟
- ب) کدام باز آلی در ملکول وجود ندارد؟
- پ) چه تعداد نقطه آغاز همانندسازی در این ملکول وجود دارد؟
- ت) پیوندهای بین نوکلئوتیدهای تشکیل دهنده آن چه نام دارد؟

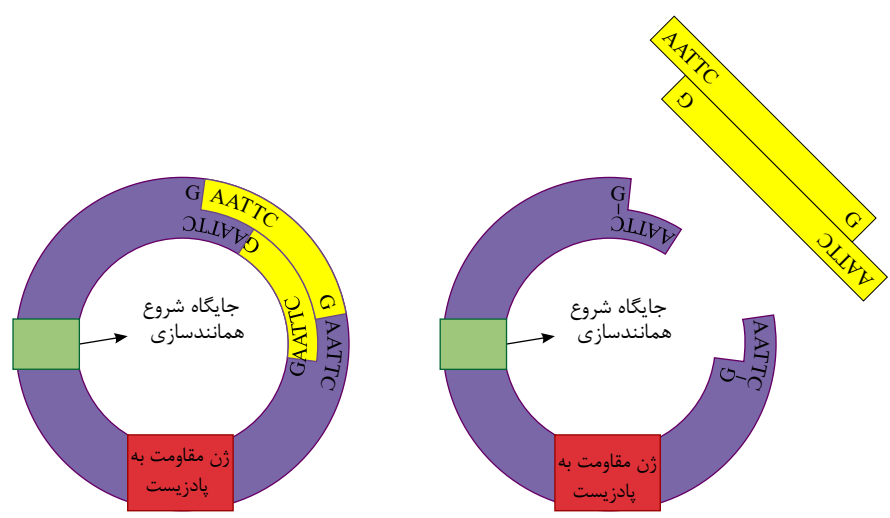


- پاسخ: شکل مربوط به انتقال دناى نوترکیب است.
- الف) دئوکسی ریبونوکلئیک اسید.
- ب) یوراسیل
- پ) اغلب یکی
- ت) فسفودی استر و هیدروژنی



گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

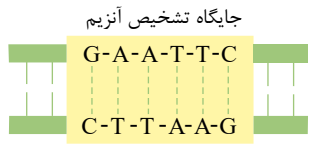
با توجه به شکل زیر به سولات زیر پاسخ دهید.



- الف) کدام آنزیم باعث خطی شدن این ساختار شده است؟
 ب) کدام آنزیم باعث اتصال دو قطعه به هم شده است؟
 ت) جایگاه تشخیص آنزیم اول چیست؟
 ث) آنزیم اول پیوند بین کدام نوکلئوتیدها را می شکافد؟

پاسخ: شکل مربوط به تشکیل دناى نوترکیب است.
 الف) برش دهنده
 ب) لیگاز یا اتصال دهنده
 پ) GAATTC
 ت) بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار

- ۷۴ با توجه به شکل زیر به سولات زیر پاسخ دهید.
 الف) این قطعه توسط کدام آنزیم برش داده می شود؟
 ب) این آنزیم ها چه کاربردی در باکتری دارند؟
 پ) به توالی های تک رشته ای حاصل چه می گویند؟



پاسخ: شکل در ارتباط با دناى مورد استفاده برای آنزیم EcoRI است.
 الف) EcoRI
 ب) جزء سامانه دفاعی آنها هستند.
 پ) انتهای چسبنده

- ۷۵ چهار مورد از ویژگی های آنزیم های برش دهنده را بنویسید.
 پاسخ: دارای جایگاه تشخیص آنزیم
 شکستن پیوند فسفودی استر و هیدروژنی
 ایجاد انتهای چسبنده
 سامانه دفاعی باکتری ها

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

- ۷۶ سه آنزیم دستکاری شده جهت افزایش پایداری پروتئین ها به وسیله مهندسی پروتئین را نام ببرید.
 پاسخ: آمیلاز - پلاسمین - اینترفرون

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

- ۷۷ ملاحظات زیست فناوری در چه زمینه هایی است؟
 پاسخ: اخلاقی - اجتماعی - ایمنی زیستی
 ۷۸ ایمنی زیستی را تعریف کنید.

پاسخ: ایمنی زیستی شامل مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از این فنون است. قانون ایمنی زیستی به منظور استفاده از مزایای زیست فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن، در همه کشورهای از جمله ایران تدوین و به تصویب رسیده است.

۷۹ کدام مورد درست می‌باشد؟

الف) ایمنی زیستی شامل تدابیر محیط زیست نیز می‌شود.

ب) تا به حال موارد کمی از عوارض جانبی زیست فناوری گزارش شده است.

پ) زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی یکی از زمینه‌های مورد بررسی در ایمنی زیستی هستند.

پاسخ: الف درست می‌باشد.

هیچ موردی از عوارض جانبی فناوری زیستی گزارش نشده است و زمینه‌های اجتماعی، ایمنی زیستی و اخلاقی زمینه‌های مورد بررسی زیست فناوری هستند.

۸۰ ژن پروتئین انسانی در دیسک ناقل به سلول گوسفند تولید کننده شیر؛ نزدیک به راه‌انداز دیسک است.

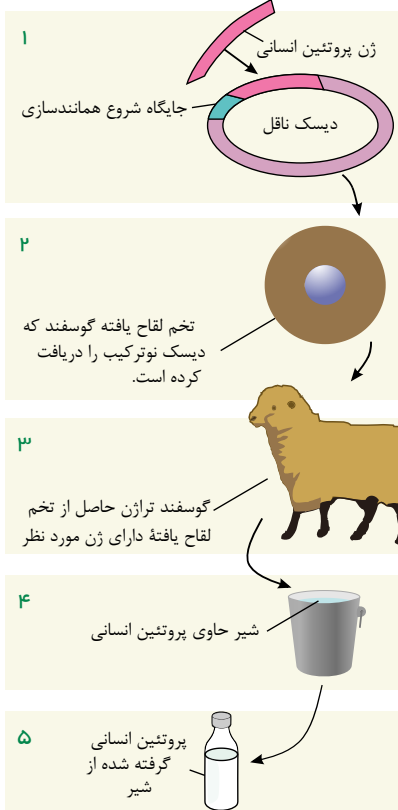
ب) سلول دریافت کننده دیسک ویژگی‌های پدرش و مادرش را همزمان دارد.

پ) فقط یاخته‌های تولید کننده شیر در گوسفند تولید کننده پروتئین انسانی، ژن نو ترکیب را دارند.

پاسخ: الف و ب درست می‌باشد.

طبق شکل ژن نو ترکیب نزدیک به راه‌انداز قرار گرفته و چون بعد از لقاح دنا نو ترکیب وارد شده است، یک مجموعه کروموزومی از پدر و یکی از مادر دارد.

همچنین چون به سلول تخم دنا نو ترکیب منتقل شده است، همه سلول‌های جاندار (زیرا حاصل تقسیم و تمایز این سلول هستند) دنا نو ترکیب را دارند.



ترکیبی درون فصلی

۸۱ عبارت ستون «الف» را به عبارت مناسب ستون «ب» وصل کنید.

الف	ب
۱ - لنفوسیت	۱ - تولید جاندار تراژنی
۲ - تدابیر و مقررات	۲ - تولید واکسن نو ترکیب
۳ - سم خالص شده	۳ - لوزالمعدة گاو
۴ - زنجیره C	۴ - ایجاد پاسخ ایمنی
	۵ - اولین یاخته ژن درمانی

پاسخ: ۱ - ۵: لنفوسیت‌ها اولین یاخته‌های مورد استفاده در ژن درمانی بودند.

۲ - ۱: ایمنی زیستی شامل تدابیر و مقرراتی است که برای تولید جاندار تراژن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

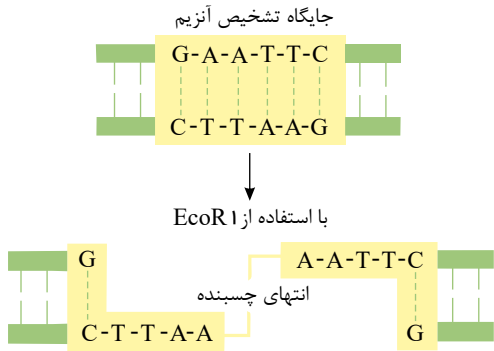
۳ - ۴: واکسن‌های قدیمی نظیر سم خالص شده باکتری، توانایی ایجاد ایمنی را دارند.

۴ - ۳: زنجیره C مربوط به انسولین است که می‌تواند از لوزالمعدة گاو جدا شود.



گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۸۲ در مورد شکل رو به رو جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.



پاسخ:

الف

جایگاه فعال آنزیمی است که در دفاع باکتری نقش دارد.

پاسخ: غلط- جایگاه فعال مختص آنزیم است و شکل نشان دهنده توالی پیش ماده آنزیم برش دهنده است.

ب

در توالی مورد نظر ۱۰ پیوند فسفودی استر وجود دارد.

پاسخ: صحیح- ۵ جفت در دو رشته پیوند بین نوکلئوتیدهای مجاور قرار دارد.

پ

با تأثیر آنزیم، پیوند بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار شکسته می شود.

پاسخ: صحیح - پیوند بین نوکلئوتید آدنین دار و گوانین دار شکسته می شود.

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۸۳ جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

در پوست یاخته‌هایی وجود دارد که توانایی تکثیر و تمایز به انواع باخته‌های پوست را دارند.

پاسخ: صحیح

ب

از غضروف می توان در مهندسی بافت استفاده کرد.

پاسخ: صحیح

پ

تولید غضروف گوش انسان توسط مهندسی بافت، به یک هفته زمان نیاز دارد.

پاسخ: غلط، این فرآیند حداقل به دو هفته زمان نیاز دارد.

ت

یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی تکثیر زیاد و تمایز دارند.

پاسخ: غلط، یاخته‌های ماهیچه‌ای یا خیلی کم یا اصلاً تقسیم نمی‌شوند.

۸۴

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

امروزه می توان با مهندسی پروتئین، می توان مقاومت پروتئین‌ها به گرما را افزایش داد.

پاسخ: صحیح

ب

آمیلازا در کشاورزی برای تجزیه نشاسته به قطعات کوچکتر استفاده می‌شوند.

پاسخ: از آمیلازا در صنعت برای تجزیه نشاسته استفاده می‌شود.

پ

تغییرات جزئی مهندسی پروتئین شامل تغییر در تک نوکلئوتیدهاست.

پاسخ: تغییرات جزئی در مهندسی پروتئین در حد یک یا چند آمینو اسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است.

ت

اینترفرون تولید شده در باکتری فعالیت کمتری نسبت به اینترفرون انسانی دارد.

پاسخ: صحیح

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۸۵ در مورد پلازمید جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:





الف

دنای حلقوی هستند.

پاسخ: صحیح

ب

برای زندگی باکتری ضروری نیستند.

پاسخ: صحیح

پ

توسط آنزیم‌های برش دهنده به دنای حلقوی تبدیل می‌شوند.

پاسخ: به دنای خطی تبدیل می‌شوند. در ابتدا بصورت حلقوی هستند.

ت

فقط همزمان با کروموزوم اصلی باکتری همانندسازی می‌شوند.

پاسخ: غلط، می‌توانند مستقل از کروموزوم باکتری همانندسازی کنند.

ث

معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها وجود دارند.

پاسخ: صحیح

۸۶

با توجه به مراحل مختلف مهندسی ژنتیک و ایجاد دنای نو ترکیب به سوالات زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف

پس از تعیین صفت، چه اقدامی باید انجام دارد؟

پاسخ: جدا کردن ژن مورد نظر

ب

قبل از مرحله تولید جاندار تراژنی، چه مرحله‌ای قرار دارد؟

پاسخ: آماده سازی و انتقال ژن به میزبان هدف

پ

تکثیر جاندار تراژنی باید با رعایت چه اصولی باشد؟

پاسخ: اصول ایمنی زیستی

ت

آماده سازی و انتقال ژن به میزبان هدف قبل از چه مرحله‌ای است؟

پاسخ: تولید جاندار تراژنی

ترکیبی برون فصلی

۸۷

در مورد جانداران مورد استفاده در اولین تجربه‌های دست ورزی ژنتیکی جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

معمولاً یک نقطه آغاز همانند سازی دارند.

پاسخ: صحیح

ب

می‌توانند نسبت به آنتی بیوتیک مقاوم شوند.

پاسخ: صحیح

پ

همانند سازی تک جهتی دارند.

پاسخ: غلط، باکتری‌ها اغلب همانند سازی تک نقطه‌ای دارند. یعنی همانندسازی آن‌ها از یک نقطه شروع شده و در دو جهت ادامه می‌یابد تا به همدیگر رسیده و همانندسازی پایان پذیرد.

ت

به عنوان جاندار تکثیر دهنده دنای نو ترکیب استفاده می‌شوند.

پاسخ: صحیح، ناقل همانند سازی می‌تواند باکتری باشد و ناقل‌ها دنای نو ترکیب را تکثیر می‌کنند.

ث

دنای کمکی آن‌ها همواره درون یاخته حلقوی می‌باشد.

پاسخ: صحیح. دنای کمکی تا زمانی که درون یاخته است حلقوی می‌باشد ولی در خارج از یاخته به دنای نو ترکیب خطی تبدیل می‌شوند.

گفتار ۱: زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک

۸۸

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

روش همسانه سازی دنا در داخل سلول انجام می‌گیرد.

پاسخ: غلط، همسانه سازی مراحل خارج سلولی، انتقال به میزبان و در ادامه مرحله درون سلولی را شامل می‌شود.

ب

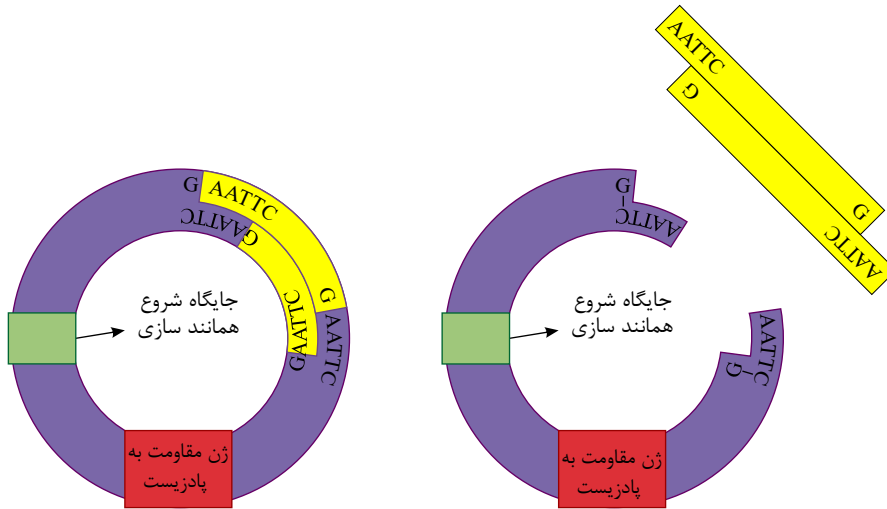
هدف همسانه سازی، تولید مقادیر زیادی از دنای میزبان است.

پاسخ: غلط، هدف همسانه سازی تولید مقدار زیادی از دنای مورد نظر (بخشی از دنای میزبان) است.



پ آنزیم‌های برش دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند.
پاسخ: صحیح

۸۹ با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ کوتاه دهید.



پاسخ:

الف توالی کوچک‌تر توسط چه آنزیمی جدا شده است؟

پاسخ: آنزیم برش دهنده *EcoRI*

ب اتصال دو قطعه دنا با چه آنزیمی صورت می‌گیرد؟

پاسخ: آنزیم لیگاز با اتصال دهنده

پ باز شدن توالی دنا بلندتر توسط چه آنزیمی بوده است؟

پاسخ: آنزیم برش دهنده *EcoRI*

ت چه نوع پیوندی توسط آنزیم لیگاز ایجاد می‌شود؟

پاسخ: فسفودی استر

گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

۹۰ جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف از مهندسی بافت برای بازسازی بینی می‌توان استفاده کرد.

پاسخ: صحیح

ب تصویر رقمی برای تشکیل بافت مصنوعی اجباری است.

پاسخ: صحیح، تشکیل تصویر رقمی یا دیجیتالی برای تشکیل بافت مصنوعی ضروری است.

پ در گوش ساخته شده با مهندسی بافت، بافت مصنوعی نقش حداقل دو بافت طبیعی را دارد.

پاسخ: صحیح، بافت مصنوعی گوش هم نقش بافت غضروفی را دارد و هم نقش پوست روی گوش را.

ت همهٔ یاخته‌های مورولا برای تولید بافت مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

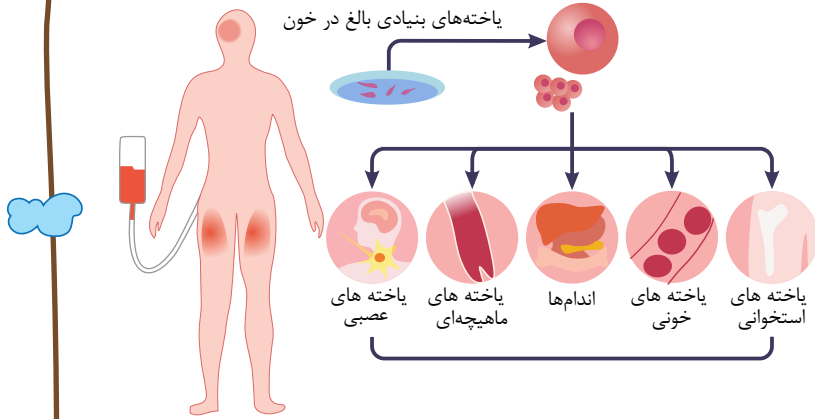
پاسخ: صحیح، مورولا به بلاستولا تبدیل می‌شود و یاخته‌های داخلی آن می‌توانند در مهندسی بافت مورد استفاده قرار بگیرند.

ث یاختهٔ بنیادی توانایی تقسیم مثل خود را دارند.

پاسخ: صحیح، یاخته‌های بنیادی برای افزایش تعداد خود، توانایی تقسیم میتوز و تبدیل به سلول‌های مشابه خود را دارند.

ترکیبی برون فصلی

۹۱ در مورد یاخته‌های بنیادی خون کدام موارد صحیح است؟



پاسخ:

الف

از این یاخته‌ها به صورت نابالغ در مهندسی بافت استفاده می‌شود.

پاسخ: غلط، این یاخته‌ها به صورت بالغ جدا شده و در مهندسی بافت استفاده می‌شوند.

ب

این یاخته‌ها توانایی تبدیل به یاخته‌هایی چند هسته‌ای با قابلیت تقسیم خیلی کم دارند.

پاسخ: صحیح، این یاخته‌ها توانایی تبدیل به بافت ماهیچه‌ای را دارند که سلول‌هایی چند هسته‌ای با قابلیت تقسیم کم هستند.

پ

لنفوسیت‌ها نسبت به سایر سلول‌های خونی، منشأ اولیه جدایی دارند.

پاسخ: غلط، منشأ اصلی همه سلول‌های خونی یک سری یاخته بنیادی شبیه به هم است که در مرحله بعدی به دو گروه میلوئیدی و لنفوئیدی تقسیم می‌شوند.

ت

یاخته‌هایی که در تولید سلول‌های خونی نقش دارند، از این یاخته‌ها منشأ می‌گیرند.

پاسخ: صحیح، یاخته‌های مغز استخوان که در تولید سلول‌های خونی نقش دارند، از این یاخته‌ها منشأ می‌گیرند.

ث

قبل از تمایز به بافت‌های مختلف، ابتدا تقسیم شده و سلول‌هایی شبیه به خود به وجود می‌آورند.

پاسخ: صحیح، یاخته‌ها قبل از تمایز میتوز کرده و بر تعداد خود می‌افزایند.

۹۲

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

جاندار تولید کننده سم ضد مهاجم غوزه پنبه، عوامل رونویسی ندارد.

پاسخ: صحیح، چون باکتری (پروکاریوت) است.

ب

جاندار مهاجم به غوزه پنبه، سنگدان ندارد.

پاسخ: صحیح، حشرات گیاه‌خوار سنگدان ندارند.

پ

جاندار مهاجم به غوزه پنبه، گره مغزی ندارد.

پاسخ: غلط، حشرات دارای چند گره مغزی به عنوان مغز هستند.

ت

جاندار تولید کننده سم ضد مهاجم غوزه پنبه، توانایی تولید پیرووات ندارد.

پاسخ: غلط، باکتری‌ها توانایی قندکافت و تولید پیرووات را دارند.

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۹۳

جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

تولید داروی مطمئن و مؤثر از نتایج زیست فناوری در پزشکی است.

پاسخ: صحیح

ب

این داروها همانند نمونه‌های جانوری پاسخ ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

پاسخ: غلط، نمونه‌های جانوری بر خلاف نمونه‌های نو ترکیب پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند.

پ

همه انواع بیماری‌های دیابت با تزریق انسولین نو ترکیب کنترل می‌شود.

پاسخ: غلط، برخی از انواع دیابت به وسیله انسولین کنترل می‌شود.



ت انسولین در پستانداران به صورت هورمون فعال تولید می‌شود.

پاسخ: غلط، در پستانداران انسولین به صورت پیش هورمون تولید می‌شود.

۹۴ جملات صحیح و غلط را مشخص کنید.

پاسخ:

الف تبدیل پیش هورمون انسولین به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.

پاسخ: صحیح

ب برای تولید زنجیره‌های انسولین ژن آنها را به ویروس وارد می‌کنند.

پاسخ: غلط، ژن زنجیره‌های A و B را به دیسک نوعی باکتری که دارای ژن مقاومت به پادزیست است وارد می‌کنند.

پ زنجیره‌های پلی پپتیدی ساخته شده جمع آوری و در آزمایشگاه به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل می‌شوند.

پاسخ: صحیح

ت انسولین در مهره‌داران به صورت پیش هورمون ساخته می‌شود.

پاسخ: غلط، در پستانداران و نه تمامی مهره‌داران انسولین به صورت پیش هورمون ساخته می‌شود.

۹۵ جای خالی را در مورد واکسن نوترکیب به طور مناسب پر کنید.

پاسخ:

الف در روش مهندسی ژنتیک برای تولید واکسن از استفاده می‌شود.

پاسخ: ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری‌زا

ب واکسن باید دستگاه ایمنی را و باعث نشود.

پاسخ: تحریک - بروز بیماری

پ یک نمونه واکسن نوترکیب است.

پاسخ: واکسن هپاتیت B

۹۶ کدام موارد به درستی بیان شده است؟

واکسن هپاتیت B

پاسخ:

الف ایمنی را تحریک نمی‌کند.

پاسخ: غلط، ایمنی را تحریک می‌کند ولی باعث بروز بیماری نمی‌شود.

ب از سم خالص شده‌ی عامل بیماری‌زا به دست نیامده است.

پاسخ: صحیح، زیرا واکسن نوترکیب است.

پ امکان ندارد خطایی در مراحل تولید آن رخ دهد.

پاسخ: غلط، خطا امکان دارد رخ دهد زیرا واکسن هپاتیت B به روش مصنوعی ژنتیک تولید می‌شود که در آن خطر ابتلا به بیماری وجود ندارد.

ت ژن مربوط به پادگن عامل بیماری‌زا به ناقل غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

پاسخ: صحیح، ژن به باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.

ترکیبی برون‌فصلی

۹۷ در مورد ایدز کدام صحیح است؟

پاسخ:

الف به همه‌ی یاخته‌هایی که منشأ لنفوئیدی دارد، هجوم می‌آورد.

پاسخ: غلط، فقط به یاخته‌های T کمک کننده هجوم می‌آورد.

ب همه‌ی یاخته‌هایی که منشأ لنفوئیدی دارند را دچار آسیب می‌کند.

پاسخ: صحیح، تمام لنفوسیت‌های B و T را دچار آسیب می‌کند.

پ توانایی تولید روش درمانی برای آن وجود ندارد.

پاسخ: صحیح

ت بهترین راه پیشگیری از آن تهیه واکسن است.

پاسخ: غلط، تنها راه برای پیشگیری از آن کنترل و جلوگیری از انتقال آن به سایر افراد است، زیرا برای ایدز واکسنی ساخته نشده است.

گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

۹۸ در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف

دو آنزیم مورد استفاده در مهندسی ژنتیک را نام ببرید.

پاسخ: آنزیم های برش دهنده و آنزیم لیگاز

ب

برای وارد کردن دناى نو ترکیب به باکتری، با چه روشی در دیواره باکتری منافذی ایجاد می شود؟ (یک مورد)

پاسخ: با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی.

پ

لخته ها به طور طبیعی در بدن توسط کدام آنزیم تجزیه می شوند؟

پاسخ: آنزیم پلاسمین

گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

۹۹ در مورد کاربردهای زیست فناوری به پرسش های زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف

مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک چیست؟

پاسخ: تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال است.

ب

ژن درمانی را تعریف کنید.

پاسخ: قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.

پ

چرا تشخیص زود هنگام آلودگی با ویروس ایدز اهمیت زیادی دارد؟

پاسخ: زیرا باعث می شود که بدون اتلاف وقت اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد صورت گیرد.



خوارزمی