



۱) چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

هنگامی که ..... قطعاً .....

الف) آنزیم برش هنده تأثیر می گذارد - دگره های مطلوب مشخص شده اند.

ب) لیگاز تأثیر می گذارد - یاخته ها در محیط کشت قرار داده شده اند.

پ) ایمنی زیستی بررسی می شود - گیاهچه در آزمایشگاه تولید شده است.

ت) ایمنی زیستی رعایت می شود - دوراهی همانندسازی در دنا نوترکیب ایجاد می شود.

ث) یاخته های نوترکیب به صورت اجتماعات پراکنده تولید می شوند - پروتئین نوترکیب تولید می شود.

۲ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۲) به طور معمول، هر باکتری که کروموزوم کمکی دارد، دو برابر هر مولکول  $DNA$ ، ..... دارد.

۴ (۴) انتهای چسبیده در هر برش

۳ (۳) دوراهی همانندسازی

۲ (۲) جایگاه آغاز همانندسازی

۱ (۱) جایگاه تشخیص آنزیم

۳) قند موجود در ساختار کدام، با بقیه متفاوت است؟

۴ (۴) توالی افزایشده

۳ (۳) آنتی کدون

۲ (۲) ریبوزوم

۱ (۱) کدون

۴) چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به نادرستی پر می کند؟

«اینترفرون تولید شده با ..... نسبت به اینترفرون تولید شده با ..... ، ..... دارد.

الف) مهندسی ژنتیک - مهندسی پروتئین - فعالیت بیشتری

ب) مهندسی پروتئین - مهندسی ژنتیک - پیوندهای پپتیدی صحیح تری

پ) رناتن های بدن انسان - مهندسی ژنتیک - پایداری کمتری

ت) مهندسی پروتئین - رناتن های بدن انسان - فعالیت ضد ویروسی کمتری

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵) کدام عبارت در مورد باکتری ها، نادرست است؟

۲ (۲) فقط بعضی از باکتری های دارای دیواره، کپسول دارند.

۱ (۱) محل تولید همی آنزیم ها سیتوپلاسم است.

۴ (۴) در همه ی آن ها، مولکول های  $DNA$  به غشای پلاسمایی متصل اند.

۳ (۳) دیواره ی سخت و ضخیم آن ها توسط لیزوزیم تخریب می شود.

۶) کروموزوم های کمکی:

۲ (۲) همگی توسط آنزیم های  $EcoRI$  بریده می شوند.

۱ (۱) ساختار حلقوی دارند و در باکتری ها یافت می شوند.

۴ (۴) حامل برخی ژن های کروموزوم های اصلی می باشند.

۳ (۳) همانندسازی وابسته به تکثیر سلول دارند.

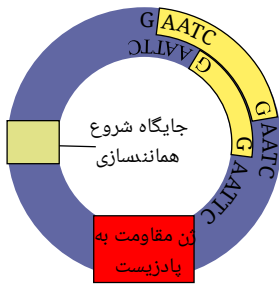
۷) کدام گزینه به صورت صحیح بیان شده است؟

۲ (۲) حشره پس از خوردن غوزه مقاوم از بین می رود.

۱ (۱) مهاجم غوزه پنبه برای نفوذ درون غوزه نارس بزاق ترشح می کند.

۴ (۴) مزارع مقاوم به طور کامل از مصرف آفت کش بی نیاز شده اند.

۳ (۳) سم باکتری جهت مقاوم سازی به پنبه منتقل می شود.



۸ در مورد شکل زیر چند مورد از موارد گفته شده نادرست است؟

الف) برخلاف تولید پلاسمین، در تولید آمیلاز میتواند نقش داشته باشد.

ب) همانند تولید رنابسپاراز ۲، می تواند در تولید کوتین به طور مستقیم نقش داشته باشد.

پ) میزبان آن می تواند برخلاف جاندار همزیست در روده بزرگ انسان، جاندار همزیست با ریشه تیره پروانه واران باشد.

ت) آنزیم اتصال دهنده آن می تواند برخلاف آنزیم دفاعی باکتری، پیوند فسفودی استر تشکیل دهد.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۹ چند مورد از موارد زیر جای خالی را به درستی تکمیل می کنند؟

«آنزیم های برش دهنده .....»

الف. جزء سامانه دفاعی یوکاریوت ها هستند.

ب. فاعل اولین مرحله از همسانه سازی ژن هستند.

پ. قابلیت برش دادن رنا را دارند.

ت. جایگاهی دارند که دارای قند ریبوز است.

ث. توانایی تولید دناي تک رشته ای دارند.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۱۰ کدام گزینه درباره انسولین نادرست است؟

۱ زنجیر A نو ترکیب همانند زنجیره B نو ترکیب حاصل فعالیت همزمان رناتن و رنابسپاراز است.

۲ زنجیره A انسانی همانند زنجیره B انسانی، از طرف آمینی به زنجیره C متصل شده است.

۳ یک مولکول پیش هورمون برخلاف یک مولکول هورمون نو ترکیب با یک بار ترجمه تولید شده است.

۴ هورمون گرفته شده از گاو برخلاف هورمون گرفته شده از باکتری می تواند پاسخ ایمنی ایجاد کند.

۱۱ کدام عبارت صحیح است؟ (باتغییر)

۱ همه ناقل های همسانه سازی توسط RNA پلی مرز پروکاریوتی رونویسی می شوند.

۲ همه باکتری های دارای ژن مقاوم به آنتی بیوتیک روی پلازمید هستند.

۳ توالی نوکلئوتیدی GAATAC نمی تواند، جایگاه تشخیص آنزیم باشد.

۴ توالی نوکلئوتیدی CAATTG جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI است.

۱۲ کدام یک از موارد زیر درباره اینترفرون ساخت شده با روش مهندسی ژنتیک صحیح است؟

الف) برای داشتن فعالیت مطلوب، فقط ساختار اول آنرا تغییر می دهند.

ب) اگر ژن آن با رنابسپاراز پیش هسته ای تولید شود، می تواند برای تغییرات مورد نیاز، پیوند بین گروه فسفات و ریبوز را بشکند.

پ) اگر ژن آن با رنابسپاراز III تولید شود، میزان فعالیت آن مشابه پروتئین طبیعی خواهد بود.

ت) تغییر برای پایداری بیشتر آن، نوعی تغییر جزئی در مهندسی پروتئینی به شمار می آید.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴



۱۳) چند مورد از موارد زیر در مورد غوزه گیاه پنبه نادرست بیان شده است؟

الف- نفوذ حشره به غوزه مقاوم باعث مرگ آن می‌شود.

ب- غوزه آفت‌زده، توانایی تولید  $NADPH$  را ندارد.

پ- غوزه نارس توانایی تولید قند سه کربنه را دارد.

ت- یاخته‌های لوله گوارش حشره مهاجم با جذب سم از بین می‌روند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۴) در رابطه با همسانه‌سازی دنا با استفاده از باکتری، کدام گزینه برای عبارت زیر صحیح است؟

«همواره .....»

۱) باکتری‌های تراژنی با سرعت بالایی تکثیر می‌شوند.

۲) دناي خارجی مستقل از دناي اصلی همانند سازی می‌شود.

۳) باکتری‌ها دیسک نوترکیب را دریافت می‌کنند.

۴) باکتری نوترکیب برای تولید فراورده نوترکیب آماده می‌شود.

۱۵) کدام گزینه درباره یاخته‌های بنیادی جنینی درست است؟

۱) برخلاف یاخته‌های بنیادی بالغ، قادر به تشکیل همه ی بافتهای بدن هستند.

۲) همانند یاخته‌های بنیادی بالغ توانایی تشکیل مجاری صفراوی را دارند.

۳) برخلاف یاخته‌های بنیادی بالغ، همواره می‌تواند به طور عملی یک انسان جدید را به وجود آورد.

۴) همانند یاخته‌های بنیادی بالغ، در کبد وجود دارند.

۱۶) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مهندسی پروتئین ..... مهندسی ژنتیک .....»

۱) همانند - توانایی تغییر مستقیم در پیوندهای دی سولفیدی را دارد.

۲) همانند - توانایی تشکیل پیوند قند - فسفات در ساختار نوکلئوتید را دارد.

۳) برخلاف - فقط بر توانایی‌های پروتئین ساز تأثیر می‌کند.

۴) برخلاف - دناي نوترکیب به وسیله ناقل منتقل نمی‌شود.

۱۷) در دوره کلاسیک ..... دوره سنتی .....

۱) برخلاف - فرایندهای انتقال ژن صورت می‌گرفت.

۲) همانند - ایمنی زیستی در جهت انسان و محیط زیست بررسی شد.

۳) برخلاف - از تخمیر استفاده می‌شد.

۴) همانند - زیست فناوری باعث افزایش تولید محصولات غذایی شد.

۱۸) در مورد سم کشنده آفت غوزه گیاه پنبه کدام نادرست است؟

۱) قابلیت استفاده در تولید واکسن قدیمی را دارد.

۲) می‌تواند حاصل یک رنای پیک چند ژنی باشد.

۳) الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی حتما در آن وجود دارند.

۴) حتما در اثر پیوندهای آبگریز، رشته‌های حاصل از ترجمه به هم نزدیک می‌شوند.

۱۹) چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

الف) همه باکتری‌ها همانند همه مخمرها دیسک دارند.

ب) همه دیسک‌ها برخلاف همه دناهای اصلی باکتری، یک نقطه آغاز همانندسازی دارند.

پ) همه باکتری‌ها آنزیم برش‌دهنده را برخلاف دناي نوترکیب دارند.

ت) در همه انتهای چسبنده همانند همه محصولات رنابسپاراز ۳، نوکلئوتید تیمین‌دار با آدنین‌دار پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

ث) همه پیوندهای ایجاد شده توسط آنزیم اتصال دهنده همانند پیوندهای شکسته شده توسط دنابسپاراز به صورت تکی قدرت کمی دارند.

۵ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱



۲۵) چند مورد از موارد زیر دربارهٔ همسانه‌سازی پروتئین انسانی به نادرستی بیان شده است؟

- الف) شوک گرمایی بعد از اتصال دهنده استفاده می‌شود.
- ب) برش دهنده قبل از لیگاز فعالیت می‌کند.
- پ) آمپی‌سیلین قبل از دنباسپاراز استفاده می‌شود.
- ت) انتهای چسبنده بعد از شوک الکتریکی ایجاد می‌شود.
- ث) لیگاز بعد از دنباسپاراز فعالیت می‌کند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۴ ۱

۲۱) در مهندسی بافت و با بافت غضروف .....

- ۱) امکان کشت یاخته‌های گیرندهٔ مولکول محلول روی داربست وجود دارد.
- ۲) داربست بافتی با کمک تصویر دیجیتالی از اندام آسیب دیده تهیه می‌شود.
- ۳) تنوع بافتی در اندام تکثیر یافته روی داربست بیشتر از اندام طبیعی است.
- ۴) توانایی ترمیم پوست در صورت نبودن اهدا کنندهٔ مناسب وجود دارد.

۲۲) کدام مورد نادرست است؟

ژن مقاوم کننده باکتری نسبت به آنتی بیوتیک .....

- ۱) فقط در بعضی از باکتری‌ها وجود دارد.
- ۲) توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود.
- ۳) پلی‌مری از آمینواسیدها می‌سازد.
- ۴) همراه با جایگاه آغاز همانندسازی روی یک مولکول قرار دارد.

۲۳) همه‌ی آنزیم‌های برش دهنده، ..... (باتغییر)

- ۱) پیوندهای هیدروژنی را تجزیه می‌کنند.
- ۲) در ژن رمزکنندهٔ خود اپنترون دارند.
- ۳) در جایگاه تشخیص خود فاقد ریبونوکلوئید هستند.
- ۴) در محلی متفاوت با محل سنتز ژن خود، در سلول ساخته می‌شوند.

۲۴) در مورد لولهٔ گوارش جاندار مهاجم به غوزهٔ نارس پنبه کدام درست است؟

- ۱) قسمتی که قبل از قسمت دنداندار قرار دارد، محلی برای آسیاب کردن غذاست.
- ۲) قسمتی که بعد از اتصال لوله‌های دفعی قرار دارد، محل دفع آب اضافی است.
- ۳) قسمتی که می‌تواند آنزیم ترشحی تولید کند، می‌تواند ماده‌ای کشنده را فعال کند.
- ۴) قسمتی که در آن گوارش مکانیکی آغاز می‌شود، در نفوذ به غوزهٔ نارس نقشی ندارد.

۲۵) چند مورد دربارهٔ جاندار مهاجم به غوزهٔ پنبه نادرست است؟

- الف) هنگام ترشح مواد دفعی به لوله‌های دفع کننده، بر غلظت فسفات یاخته افزوده می‌شود.
- ب) رابطهٔ آن با گیاه دارای غوزه برای اولین بار در سطح اجتماع بررسی می‌شود.
- پ) انتقال همولنف به یاخته‌ها از قلب به طور مستقیم صورت می‌گیرد.
- ت) مجاری تنفسی به تعدد چین خورده‌اند.
- ث) یکی از راه‌های مقابله با آن دانستن نحوهٔ تولیدمثل آن است.

۴ ۴

۱ ۳

۲ ۲

۳ ۱

۲۶) کدام گزینه دربارهٔ همسانه‌سازی صحیح است؟

- ۱) هدف آن با رونویسی از چند نقطهٔ آغاز رونویسی با توالی غیریکسان میسر است.
- ۲) در جداسازی دنا ی موردنظر همان آنزیمی استفاده می‌شود که دیسک ناقل را برش داده است.
- ۳) انتقال دنا در ناقل فقط با ایجاد شوک امکان‌پذیر است.
- ۴) ناقل به کمک دنا متصل به غشای خود، پادزیست را قابل استفاده می‌کند.

۲۷) غوزهٔ پنبه .....

- ۱) به‌صورت نارس قابلیت تدافعی بیشتری دارد.
- ۲) سم باکتری را درون هستهٔ خود جای می‌دهد.
- ۳) بعد از تهاجم توانایی فتوسنتز ندارد.
- ۴) در صورت دست‌ورزی ژنتیکی باعث عدم مصرف آفت‌کش‌ها می‌شود.



## ۲۸) کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) اینترفرون ساخته شده با روش مهندسی ژنتیک فعالیت بسیار کمتری نسبت به حالت طبیعی دارد.
- ۲) بسیاری از مراحل تولید مواد صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود.
- ۳) مدت اثر پلاسمین صنعتی بسیار کوتاه است.
- ۴) در دماهای بالا سرعت انجام واکنش‌ها بیشتر و خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش کمتر است.

## ۲۹) کدام گزینه دربارهٔ مهندسی گیاهان ضد آفت درست است؟

- ۱) انتقال ژن از همه ی باکتری های خاکزی می‌تواند به عنوان دارندهٔ ژن صورت گیرد.
- ۲) حشره می‌تواند وارد غوزهٔ پنبه شود اما نمی‌تواند سایر پنبه‌ها را درگیر کند.
- ۳) پس از خورده شدن باکتری توسط حشره، سم فعال می‌شود.
- ۴) آفت می‌تواند به درون غوزهٔ نارسیدهٔ پنبهٔ طبیعی نفوذ کند.

## ۳۰) باکتری‌های گرمادوست چشمه‌های آب گرم آنزیمی تولید می‌کنند که ...

- ۱) همهٔ مراحل استفاده از آن در دماهای بالا است.
- ۲) باعث کاهش زمان واکنش و افزایش بهره‌وری می‌شوند.
- ۳) مولکول نشاسته را به ذرات سازندهٔ آن تجزیه می‌کنند.
- ۴) در صنایع دارویی و تولید شوینده نقش دارند.

## ۳۱) به طور معمول محل فعالیت آنزیم می‌تواند ..... درون زمینهٔ سیتوپلاسم سلول باشد. (با تغییر)

- ۱) رنابسپاراز برخلاف هپارین
  - ۲) لیپاز همانند آنزیم برش‌دهنده
  - ۳) آمیلاز برخلاف پروترومین
  - ۴) ATP ساز سورفاکتانت
- همانند

## ۳۲) کدام عبارت در مورد *EcoR*۱ درست است؟

- ۱) ژن‌های سازنده‌اش درون هسته رونویسی می‌شود.
- ۲) قطعاتی هم اندازه از مولکول *DNA* ایجاد می‌کند.
- ۳) توسط ریبوزوم ساخته می‌شود.
- ۴) بین قند و فسفات پیوند کووالانسی ایجاد می‌کند.

## ۳۳) عبارت زیر با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

«در مهندسی ژنتیک گیاهان زراعی ، ..... قبل از ..... قرار دارد.

- ۱) انتقال ژن - استخراج ژن
- ۲) بررسی ایمنی زیستی - تولید گیاه تراژنی
- ۳) آماده سازی ژن - تعیین صفت مطلوب
- ۴) بررسی بی‌خطر بودن - تکثیر گیاه

## ۳۴) کدام گزینه دربارهٔ همسانه سازی درست است؟

- ۱) برای تولید انبوه ژن به کار می‌رود.
- ۲) جداسازی یک یا چند ژن همسانه سازی نام دارد.
- ۳) دمای مادهٔ وراثتی در داخل سلول آماده می‌شود.
- ۴) هدف از استفاده از آن تولید دمای ناخالص است.

## ۳۵) کدام یک از گزینه‌های زیر حاصل یک دمای نو ترکیب است؟

- ۱) تزریق پروتئین انسولین به افراد دیابتی
- ۲) اتصال ژن تولید کنندهٔ فاکتور انعقادی به سلول‌های دیوارهٔ رگ
- ۳) تزریق پرفورین به سلول‌های آسیب دیده
- ۴) اتصال هورمون سکرترین به گیرندهٔ یاخته

## ۳۶) به طور معمول در باکتری‌هایی که کروموزوم‌های کمکی دارند، به تعداد مولکول‌های *DNA*، ..... وجود دارد. (با تغییر)

- ۱) جایگاه شروع همانندسازی
- ۲) ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک
- ۳) دوراهی همانندسازی
- ۴) جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده

## ۳۷) چند مورد از موارد زیر دربارهٔ ذرت صحیح است؟

- الف) می‌تواند با ژن برخی از باکتری‌های خاکزی در مقابل جاندار بدون سنگدان مقاوم شود.
- ب) طیف رنگی انواعی از گونه‌ها محدود به رنگ خاصی است.
- پ) لپه وظیفهٔ انتقال مواد از آندوسپرم به رویان را دارد.
- ت) لپه‌های بزرگ شده در بسیاری از گونه‌ها فتوسنتز می‌کنند.



### ۳۸ کدام گزینه در مورد مهندسی پروتئین و بافت نادرست است؟

- ۱ تغییرات عمده، شامل تغییر در ماهیت دستور العمل هاست.
- ۲ سیانید می‌تواند بر نتایج اصلاحات مهندسی پروتئین تأثیر بگذارد.
- ۳ آنزیمی که در بزاق انسان است مقاوم به گرما نیست.
- ۴ برای تقویت پلاسمین از ویتامین محلول در چربی موثر در انعقاد خون استفاده می‌شود.

### ۳۹ باکتری چشمه‌های آب گرم .....

- ۱ آنزیمی را تولید می‌کنند که نسبت به مدل انسانی، فعالیت بیشتری دارند.
- ۲ همواره ضمن تشکیل یک نقطه آغاز همانند سازی در دمای اصلی، ژن نوترکیب را تکثیر می‌کنند.
- ۳ توانایی تولید ترکیب ۳ کربنه و ۲ فسفات را دارند.
- ۴ توانایی احیای  $NAD^+$  را توسط لاکتات دارند.

### ۴۰ داروهای مهندسی ژنتیک .....

- ۱ همانند داروهای طبیعی، پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند.
- ۲ همانند داروهای طبیعی از منابع انسانی تولید شده‌اند.
- ۳ برخلاف داروهای غیر انسانی، پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند.
- ۴ همانند داروهای غیر انسانی، ایمنی ایجاد می‌کنند.

### ۴۱ اولین یاخته حاصل از ژن درمانی .....

- ۱ توانایی پذیرایی از جاندار نوترکیب را در دمای خود داشتند.
- ۲ دمای جاسازی شده را با رنابسپاراز  $II$  رونویسی می‌کرد.
- ۳ پس از خروج از بدن بیمار، با دمای ویروس نوترکیب آمیخته شدند.
- ۴ یاخته‌ها به نوعی بافت پوششی تزریق شدند.

### ۴۲ چند مورد درباره یاخته‌های بنیادی به درستی بیان شده است؟

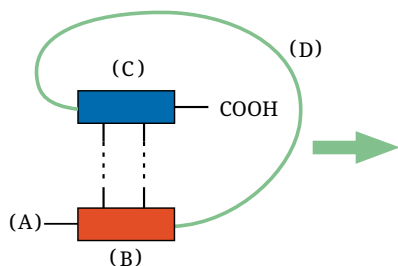
- الف) توانایی تقسیم زیادی دارند.
- ب) یاخته‌های بنیادی جنینی توده داخلی بلاستولا هستند.
- پ) یاخته‌های بنیادی بالغ توانایی تبدیل شدن به انواعی از بافت‌ها را دارند.
- ت) یاخته‌ها بنیادی قبل از تمایز باید کشت داده شود.

- ۱ ۲ ۳ ۴

### ۴۳ کدام گزینه درباره جاندارن تراژن به درستی بیان شده است؟

- ۱ اگر دمای ناقل پس از لقاح منتقل شود، همه یاخته‌های حاصل ژن مورد نظر را بیان می‌کنند.
- ۲ اگر دمای ناقل به یاخته‌های تروفوبلاست منتقل شود، امکان ایجاد کوریون با دمای مورد نظر وجود ندارد.
- ۳ اگر دمای ناقل به یاخته‌های مورولا منتقل شود، امکان تشکیل ۳ لایه ابتدایی جنین با دمای مورد نظر وجود دارد.
- ۴ اگر دمای ناقل فقط به بافت بیان کننده ژن منتقل شوند، نسل بعد قطعاً دمای مورد نظر را خواهد داشت.

### ۴۴ کدام گزینه درباره شکل مقابل درست است؟



- ۱ هر واحد سازنده در انسولین قطعاً  $A$  را در ساختار خود دارد.
- ۲ هر میزبان تولیدکننده انسولین قطعاً با رونویسی  $D$  را تولید می‌کند.
- ۳ هر باکتری در مهندسی ژنتیک توانایی تولید فقط  $B$  یا فقط  $C$  را دارد.
- ۴ در جانوران با انتهای نخاع برجسته، قطعاً  $D$  در ساختار انسولین وجود دارد.



#### ۴۵ در زیست فناوری ..... قبل از ..... اتفاق افتاد.

- ۱ افزایش کارایی محصولات تولیدی ریزاندامگان - تولید پیش ماده برای محصول ژن دیسک
- ۲ استفاده از تخمیر لاکتیکی - شناسایی روشهای این تخمیر
- ۳ افزایش تولید فرآورده‌های ریزاندامگانی - تولید مواد لبنی
- ۴ تغییر صفات ریزاندامگان - افزایش تعداد مواد غذایی

#### ۴۶ چند مورد دربارهٔ مراحل مهندسی گیاه تراژن صحیح است؟

- الف) دگره‌های مورد نظر به‌طور مستقل از سایر دگره‌های ژن جدا می‌شوند.
- ب) تشکیل دناى نو ترکیب در خارج از یاخته اتفاق می‌افتد.
- پ) نیاز به بررسی ایمنی زیستی قبل از نیاز به رعایت آن اتفاق می‌افتد.
- ت) دناى اصلی می‌تواند درون یاخته ناقل خطی شود.
- ث) فعالیت سیتوکینین قبل از فعالیت لیگاز اتفاق می‌افتد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

#### ۴۷ در مهندسی ژنتیک برای ساختن واکسن ژن مربوط به ..... را به $DNA$ یک ..... غیر بیماری‌زا وارد می‌کنند. (باتغییر)

- ۱ پادتن - باکتری
- ۲ پروتئین سطحی - باکتری
- ۳ آنتی‌ژن بیماری‌زا - ویروس
- ۴ آنتی‌ژن غیر بیماری‌زا - ویروس

#### ۴۸ کدام گزینه در مورد جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌ها درست است؟

- ۱ استفاده از باکتری حاوی پادزیست یکی از روش‌های جداسازی است.
- ۲ باکتری‌های جدا شده توانایی استفاده از یک مادهٔ کشنده را دارند.
- ۳ باکتری‌ها در تمام سطح محیط کشت به‌طور یکنواخت پخش شده‌اند.
- ۴ بسیاری از باکتری‌ها دناى نو ترکیب را جذب می‌کنند.

#### ۴۹ چند مورد در مورد نوع میکروب مورد مطالعه گریفیت درست است؟

- الف: اغلب دارای یک نقطه‌ی همانندسازی است.
- ب: برای تولید پروتئین می‌تواند از یک ژن سه نوع رناى پیک بسازد.
- پ: برای شکاف در غشای آن از شوک الکتریکی استفاده می‌شود.
- ت: سیستم دفاعی آن قابلیت شکافتن پیوند فسفودی‌استر را ندارد.
- ث: می‌تواند در سطوح سازمان‌یابی حیات، سطح قبل از جمعیت را نداشته باشد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

#### ۵۰ در مهندسی بافت ..... ..

- ۱ برخلاف دورهٔ نوین زیست فناوری، انتقال مادهٔ ژنتیکی صورت می‌گیرد.
- ۲ برخلاف دورهٔ سنتی، از فرایندهای طبیعی جانداران استفاده نمی‌شود.
- ۳ همانند دورهٔ کلاسیک، تصویر برداری امری الزامی است.
- ۴ همانند دورهٔ کلاسیک، از روش‌های کشت استفاده می‌شود.

#### ۵۱ کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- ۱ جاندارى که دناى آن به غشا متصل است، می‌تواند محصول دورهٔ سنتی زیست‌شناسی را دچار تغییر کند.
- ۲ با استفاده از فنون دورهٔ کلاسیک می‌توان، آزمایش مزلسون و استال را انجام داد.
- ۳ یکی از محصولاتی که فقط در دورهٔ نوین تولید شد می‌تواند با پیوند پپتیدی ساختارهایی را ایجاد بکند.
- ۴ آغاز دورهٔ نوین با انتقال ماده‌ای بود که ایوری ماهیت آنرا کشف کرد.

#### ۵۲ هر یاختهٔ حاوی دیسک قطعاَ ..... ..

- ۱ هنگام ترجمه ابتدا پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
- ۲ در همانندسازی تعداد هلیکاز بیشتری نسبت به دنباسپاراز استفاده می‌کند.
- ۳ تعداد پیوند فسفودی‌استر در دناى اصلی‌اش برابر تعداد نوکلئوتیدهای آن است.
- ۴ تعداد پیوند قند - فسفات بیشتری نسبت به تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار در دناى خود دارد.



### ۵۳) کدام یک از گزینه‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) صفاتی که در حین دوره جفت‌یابی بروز داده می‌شوند توانایی تأثیرپذیری از دوره نوین زیست فناوری را دارند.
- ۲) موادی که مقاومت باکتری به آنها دیده شده است در دوره سنتی زیست فناوری تولید شده‌اند.
- ۳) انجام آزمایش مزلسون و استال با فعالیت‌های دوره کلاسیک زیست فناوری ممکن می‌شود.
- ۴) ماده‌ای که باعث کاهش خطر سکتۀ مغزی می‌شود، می‌تواند محصول دوره کلاسیک زیست فناوری باشد.

### ۵۴) در همسانه‌سازی همواره ..... قبل از ..... فعالیت می‌کند.

- ۱) دنا بسپاراز - رنابسپاراز
- ۲) لیگاز - برش‌دهنده
- ۳) برش‌دهنده - دنا بسپاراز
- ۴) رنابسپاراز - برش‌دهنده

### ۵۵) در مهندسی ژنتیک هر ..... را ندارد.

- ۱) ناقل در محیط کشت، توانایی مقابله با آمپی‌سیلین
- ۲) آنزیم اتصال دهنده، توانایی ایجاد پیوند بین هیدروکسیل و فسفات
- ۳) یاخته تراژن، جایگاه تشخیص آنزیم
- ۴) باکتری دارای ژن مورد نظر، توانایی تکثیر سریع

### ۵۶) کدام گزینه درباره شکل مقابل نادرست است؟



- ۱) اگر گیاه مهندسی شده باشد، گوارش مهاجم علاوه بر دفع مواد او مختل می‌شود.
- ۲) اگر گیاه مهندسی شده نباشد، آمیلاز بزاق در نفوذ به غوزه نقش دارد.
- ۳) اگر گیاه مهندسی شده باشد، یاخته‌های پیش معده مهاجم می‌توانند اول از همه از بین بروند.
- ۴) اگر گیاه مهندسی شده نباشد، هیچگونه عامل دفاعی در برابر مهاجم ندارند.

### ۵۷) چند مورد در ارتباط با مهندسی ژنتیک درست است؟

- الف. در مهندسی ژنتیک قطعه ای از دنا ی یک یاخته توسط ناقل به یاخته ای دیگر انتقال می‌یابد.
- ب. جاندار تراژنی جاندار است که آنزیم سازنده دنا ی جاندار گونه ی دیگر را دریافت کرده است.
- پ. مهندسی ژنتیک ابتدا از گونه ای آغاز شد که می‌تواند دنا ی کمکی داشته باشند.
- ت. برای ایجاد صفت مطلوب در یک گیاه زراعی باید اول ژن مورد نظر جدا شود.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

### ۵۸) برای انتقال دنا ی نو ترکیب به باکتری .....

- ۱) با شوک حرارتی میتوان منفذ در غشای باکتری ایجاد کرد.
- ۲) ابتدا باکتری را در محیط کشت مناسب قرار می‌دهند.
- ۳) عوامل شیمیایی به تنهایی ایجاد منفذ می‌کنند.
- ۴) دنا ی انتقالی به باکتری باید خطی باشد.

### ۵۹) کدام گزینه جای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

« ..... برخلاف ..... »

- ۱) آمیلاز - پلاسمین، در شبکه آندوپلاسمی برای انتقال مهیا می‌شود.
- ۲) ساینید - آرسنیک، می‌تواند باعث اختلال در فعالیت پلاسمین شود.
- ۳) اینترفرون - آمیلاز، برای تولید نیازمند رنابسپاراز ۱ است.
- ۴) اینترفرون - ایمونوگلوبین، از سلول های آلوده به ویروس ترشح می‌شود.

### ۶۰) کدام گزینه درباره یاخته‌های بنیادی صحیح است؟

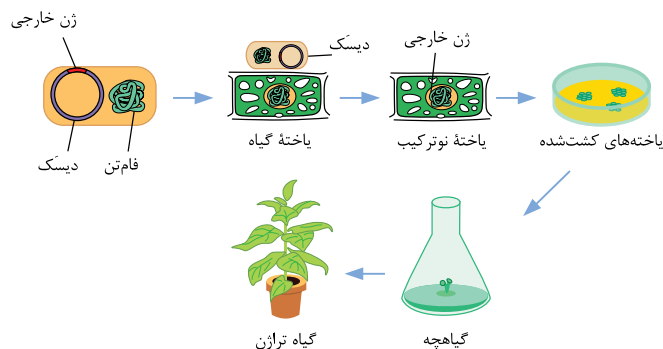
- ۱) یاخته‌های تمایز یافته‌ای هستند که به مقدار کم تکثیر می‌شوند.
- ۲) به دو دسته بالغ و جنینی تقسیم می‌شوند.
- ۳) فقط می‌توانند به یاخته‌های مشابه تبدیل شوند.
- ۴) تنها موارد استفاده برای تکثیر سریع یاخته‌ای هستند.



۱ ۲ ۳ ۴ ۱ موارد (الف)، (پ) و (ت) به درستی تکمیل می کنند.

مراحل تولید جاندار تراژن به این صورت است:

- ۱- تعیین صفت یا صفات مطلوب ۲- استخراج ژن یا ژن های صفت مورد نظر ۳- آماده سازی و انتقال ژن به گیاه ۴- تولید گیاه تراژنی ۵- بررسی دقیقی ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی



بررسی تک تک موارد:

(الف) تعیین صفات یا دگره های مطلوب قبل از جداسازی قطعه دنا صورت می گیرد.

(ب) اتصال دنا نوترکیب قبل از کشت یاخته های نوترکیب صورت می گیرد.

(پ) تولید جاندار تراژنی قبل از بررسی ایمنی زیستی صورت می گیرد.

(ت) رعایت ایمنی زیستی در مرحله تکثیر جاندار تراژنی صورت می گیرد که ضمن تکثیر دوراهی های همانندسازی ایجاد شده اند.

(ث) یاخته های نوترکیب در محیط کشت به صورت پراکنده پخش شده اند اما الزامی وجود ندارد که ژن نوترکیب را بیان کنند.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۲ در هر مولکول  $DNA$  در پروکاریوت ها (از جمله  $DNA$  پلازمید) در محل آغاز همانندسازی معمولاً دو دوراهی همانندسازی ایجاد می شوند.

در باکتری هایی که کروموزوم کمکی وجود دارد، در هر مولکول حلقوی  $DNA$ ، تعداد متفاوتی جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده می تواند وجود داشته باشد (رد گزینه ی ۱). به تعداد مولکول های  $DNA$  جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد (رد گزینه ی ۲). بعضی از آنزیم های محدود کننده، انتهای چسبنده ایجاد نمی کنند (رد گزینه ی ۴).

۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳ توالی افزاینده بخشی از مولکول  $DNA$  است پس قند دئوکسی ریبوز دارد.

کدون و آنتی کدون به ترتیب جزئی از  $mRNA$  و  $tRNA$  می باشند و قند ریبوز دارند. ریبوزوم شامل  $rRNA$  و پروتئین است پس قند ریبوز دارد.

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴ موارد (الف)، (پ) و (ت) به نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی موارد:

مورد (الف) اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک نسبت به مهندسی پروتئین فعالیت کمتری دارد، زیرا پیوندهای نادرستی دارد.

مورد (ب) با جابه جایی آمینواسیدها در مهندسی پروتئین پیوندهای پپتیدی صحیح تری ایجاد می شود.

مورد (پ) تفاوت آنزیم تولید شده در باکتری و در انسان فعالیت آن است که در انسان آنزیم با فعالیت بیشتری تولید می شود.

مورد (ت) فعالیت آنزیم تولید شده با مهندسی پروتئین به اندازه فعالیت آنزیم طبیعی، ولی پایدارتر است.

۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ در باکتری ها، پلازمیدها ( $DNA$  حلقوی کوچک) به غشای پلاسمایی متصل نیستند. با اینکه در این سلول ها کروموزوم اصلی به غشاء سلول متصل است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: آنزیم های درون سلول عبارتند از آنزیم های پروتئینی و آنزیم  $rRNA$  بی ( $rRNA$ ). در سلول های پروکاریوتی همه آنزیم های پروتئینی به طور مستقیم از ترجمه درون سیتوپلاسم ساخته می شوند و آنزیم  $rRNA$  به واسطه ی رونویسی ساخته می شود که درون سیتوپلاسم انجام می گیرد.

گزینه ی ۲: برخی از باکتری ها کپسول و اغلب آن ها دیواره دارند. پس می توان نتیجه گرفت برخی از باکتری های دیواره دار، کپسول دارند.

گزینه ی ۳: آنزیم لیزوزیم یکی از اجزاء اولین خط دفاع غیر اختصاصی است که موجب تخریب دیواره ی پیچیدگی لیکانی سلول های باکتری می شود.

۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ۶ کروموزم های کمکی (پلازمیدها)، مولکول های  $DNA$  حلقوی هستند و در باکتری ها یافت می شوند. همه پلازمیدها توسط آنزیم های  $EcoRI$  بریده نمی شوند. (رد گزینه ۲) همانندسازی پلازمیدها مستقل از کروموزم اصلی است. (رد گزینه ۳) پلازمیدها می توانند حامل ژن هایی باشند که روی کروموزم اصلی یافت نمی شوند. (رد گزینه ۴)

۷ ۱ ۲ ۳ ۴ ۷ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: حشره گیاهخوار برای نفوذ درون گیاه بزاغ خود را ترشح می کند و بزاغ با داشتن آمیلاز، امکان نفوذ به غوزه را فراهم می کند.

گزینه ۲: حشره گیاه مقاوم شده را می خورد و از بین می رود و فرصت نفوذ به درون غوزه را از دست می دهد.

گزینه ۳: سم باکتری منتقل نمی شود، بلکه ژن تولید کننده سم منتقل می شود.

گزینه ۴: نیاز به سم پاشی مزارع مقاوم تا حدود زیادی و نه به طور کامل از بین رفته است.

۸) موارد (الف)، (ب) و (پ) نادرست است.

شکل مربوط به دناى نوترکیب است که می تواند پروتئین نوترکیب را تولید کند و میزان آن باکتری یا مخمر باشد.

بررسی سایر موارد:

الف: پلاسمین و آمیلایز پروتئین هستند که می توانند توسط دناى نوترکیب تولید شوند.

ب: رنابسپاراز ۲ پروتئین ولی کوتین یک ترکیبی لیپیدی است پس فقط رنابسپاراز می تواند به طور مستقیم توسط دناى نوترکیب تولید شود.

پ: جاندار همزیست در روده بزرگ انسان باکتری است و جاندار همزیست ریشه تیره پروانه واران نیز باکتری ریزوبیوم است. هر دو می توانند میزان دناى نوترکیب باشند زیرا هر دو توانایی پذیرش دیسک را دارند.

ت: آنزیم اتصال دهنده ژن موردنظر به دیسک لیگاز می باشد که توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد، در حالیکه آنزیم برش دهنده که جزء سامانه دفاعی باکتری ها است، پیوند فسفودی استر را می شکند.

۹) موارد (ب) و (ث) به درستی تکمیل می کنند.

بررسی سایر موارد:

مورد الف: نادرست. آنزیم های برش دهنده جزء سامانه دفاعی باکتری ها یعنی پروکاریوت ها هستند.

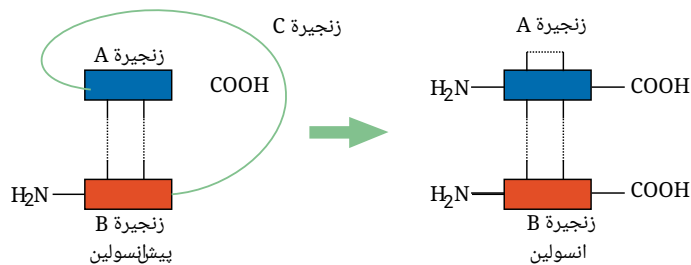
مورد ب: درست. مرحله اول همسان سازی دنا توسط این آنزیم ها انجام می گیرد.

مورد پ: نادرست. این آنزیم ها قابلیت برش دنا را دارند و روی رنا تأثیری ندارند.

مورد ت: نادرست. جایگاه این آنزیم ها دنا است که دتوکسی ریبوز دارد.

مورد ث: درست. انتهای چسبنده توسط این آنزیم ها ایجاد شده که دناى تک رشته ای است.

۱۰) طبق شکل روبه رو زنجیره A از طرف آمینی و زنجیره B از طرف کربوکسیل به توالی C متصل شده اند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تولید دناى نوترکیب در باکتری بوده که به دلیل عدم وجود هسته، رنابسپاراز و رناتن همزمان با هم فعالیت می کنند.

گزینه ۳: مولکول پیش هورمون یک زنجیره پلی پپتیدی است؛ پس با یکبار ترجمه تولید شده اما هورمون نوترکیب توسط دو باکتری و از دو رشته تولید شده، پس دو بار ترجمه صورت گرفته است.

گزینه ۴: داروهای غیرانسانی امکان ایجاد پاسخ ایمنی دارند که داروی گرفته شده از گاو نیز چنین است. اما داروی نوترکیب (گرفته شده از باکتری) نوترکیب است و پاسخ ایمنی ایجاد نمی کند.

۱۱) اگر توالی  $GAATAC$  برش داده شود، دو انتهای چسبنده مشابه یکدیگر خواهند شد. وکتورهای گیاهی توسط  $RNA$  پلی مراهای یوکاریوتی رونویسی می شوند. (رد گزینه ۱) همه باکتری ها پلازمید ندارند (رد گزینه ۲) و توالی نوکلئوتیدی  $GAATTC$  جایگاه تشخیص آنزیم  $EcoRI$  است. (رد گزینه ۴)

۱۲) فقط مورد ت صحیح است.

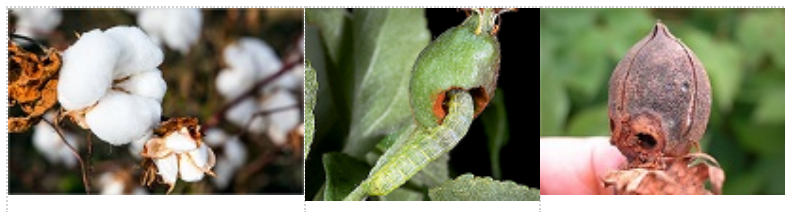
بررسی تک تک موارد:

الف) پیوندهای نادرست باعث کاهش فعالیت اینترفرون می شوند که تشکیل این پیوندها می تواند در هریک از ساختارها رخ دهد.

مورد (ب) و (پ): هیچ ژنی با رنابسپاراز تولید نمی شود.

ت) تغییر رمز در حد یک یا چند آمینو اسید جزو تغییرات جزئی مهندسی ژنتیک است.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴



فقط مورد الف نادرست است.

بررسی سایر گزینه ها:

الف: نادرست. حشره با خوردن گیاه مقاوم از بین می رود و فرصت نفوذ به درون غوزه از دست می دهد.

ب: درست. طبق شکل بالا غوزه مورد تهاجم واقع شده سبزینه خود را از دست داده و توانایی فتوسنتز ندارد.

پ: درست. طبق شکل غوزه سالم سبز رنگ است و توانایی فتوسنتز و ایجاد قند سه کربنه را دارد.

ت: درست. پیش سم غیر فعال تحت تأثیر آنزیم های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره شکسته و فعال می شود و توسط یاخته های لوله گوارش حشره باعث تخریب یاخته ها می شوند.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: باکتری های تراژنی در صورت قرارگیری در محیط مناسب با سرعت بالایی تکثیر می شوند.

گزینه ۲: دناى نوتر کیب همواره مستقل از دناى اصلی همانند سازی می کند. دناى نوتر کیب از نظر زمانى مستقل از دناى اصلی همانند سازی می کند اما می توانند همانند سازی آنها در یک زمان باشد ولی این همزمانی ارتباطی به تقسیم دو دنا ندارد.

گزینه ۳: بر اساس اطلاعات مشخص شده، همه باکتری ها دناى نوتر کیب را دریافت نمی کنند.

گزینه ۴: از باکتری نوتر کیب یا برای استخراج ژن و یا برای تولید فرآورده نوتر کیب استفاده می شود.

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

۱) یاخته های بنیادی جنینی همانند یاخته های بنیادی بالغ می توانند همه بافت های بدن را به وجود بیاورند.

۲) آن ها می توانند همانند یاخته های بنیادی بالغ در تشکیل مجاری صفراوی دخالت داشته باشند.

۳) به طور عملی نمی توان آن ها را وادار کرد که یک انسان جدید را بسازند ولی چنین قابلیتى در اوایل جنینی دارند.

۴) در کبد فقط یاخته بنیادی بالغ وجود دارد.

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ناقل در مهندسی ژنتیک وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تغییر مستقیم در ساختار سوم پروتئین در مهندسی ژنتیک نیست.

گزینه ۲: پیوندهای تشکیل شده در مهندسی ژنتیک و پروتئین، قند - فسفات بین نوکلئوتیدها فسفودی استر است نه پیوندهای قند - فسفات درون ساختار هر نوکلئوتید.

گزینه ۳: مهندسی پروتئین بر خود پروتئین با دنا تأثیر می کند و بر روی توالی های پروتئین ساز (رنای پیک) به طور مستقیم تأثیر نمی گذارد.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: فرایندهای انتقال ژن به میکرو ارگانیسم ها در دوره نوین صورت گرفت.

گزینه ۲: ایمنی زیستی در مهندسی ژنتیک و تولید جاندار تراژن صورت گرفت که در دوره نوین بود.

گزینه ۳: در دوره سنتی محصولات حاصل از تخمیر استفاده شد و در دوره کلاسیک از روش های تخمیری استفاده شد.

گزینه ۴: زیست فناوری باعث افزایش محصولات غذایی می شود که محصولات لبنی در دوره سنتی و محصولات غذایی (به طور عمده تر) در دوره کلاسیک تولید شدند.

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ برخی از باکتری های خاکری نوعی پروتئین سمی می سازند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می کشند، پیش سم و سم فعال پروتئینی هستند.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: واکسن های قدیمی از میکروب ضعیف شده یا کشته شده یا سم خالص غیر فعال بود. پس می توان از این سم برای تولید واکسن علیه باکتری استفاده کرد.

گزینه ۲: رنای پیک باکتری ها حاصل رونویسی از چند ژن متوالی است که چون این سم (پروتئین) در باکتری تولید شده، می تواند حاصل یک رنای پیک چند ژنی باشد.

گزینه ۳: الگوهای پیوند هیدروژنی در ساختار دوم پروتئین ها هستند که در تمامی پروتئین ها وجود دارند.

گزینه ۴: رشته های حاصل از ترجمه رشته های پروتئینی هستند که نزدیک شدن آنها و تشکیل پروتئین با چند زنجیره در ساختار چهارم است. اما همه پروتئین ها ساختار چهارم ندارند.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (الف)، (ت) و (ث) به نادرستی بیان شده است.

بررسی تک تک موارد:

(الف) دیسک معمولاً در باکتری ها و بعضی قارچ ها مثل مخمرها وجود دارد.

(ب) دناى اصلی در باکتری ها اغلب دارای یک نقطه آغاز همانند سازی است و می تواند بیش از یکی داشته باشد.

(پ) آنزیم های برش دهنده در همه باکتری ها وجود دارد و قسمتی از سامانه دفاعی آنها هستند اما دناى نوتر کیب را همه باکتری ها جذب نمی کنند.

(ت) انتهای چسبنده تک رشته ای است و پیوند هیدروژنی بین بازها در دو رشته پلی نوکلئوتیدی ایجاد می شود.

(ث) به صورت تکى ضعیف بودن برای پیوندهای هیدروژنی به کار برده شده در حالیکه آنزیم اتصال دهنده پیوند فسفودی استر ایجاد می کند.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در همسانه سازی ترتیب استفاده از آنزیم ها و شوک ها به شکل مقابل است:

برش دهنده (جداسازی ژن) - برش دهنده (جداسازی ناقل) - اتصال دهنده یا لیگاز (تشکیل دناى نوتر کیب) - شوک (وارد کردن دناى نوتر کیب) - دنباسپاراز (همانند سازی) - آمپی سیلین (جداسازی یاخته های تراژنی)

پس موارد 'پ، ت و ث' غلط هستند.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا از اندام تصویر دیجیتالی می گیرند و بعد داربست را طبق آن تشکیل و بافت را روی آن کشت می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) قسمت خارجی بینی با غضروف تولید می شود که گیرنده های بینی که مولکول محلول را دریافت می کنند، جزء آن نیستند.

گزینه ۳) اندام ترمیم شده فقط از یک بافت تشکیل شده است؛ مثل لاله گوش ترمیم شده اما لاله گوش طبیعی تنوع بافتی بیشتری دارد. (پوست، مویرگ ها، چربی، غضروف، ...)

گزینه ۴) ترمیم پوست با یاخته های بنیادی پوست صورت می گیرد نه با یاخته های غضروفی.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ همه باکتری ها پلازمید ندارند. ژن مقاومت باکتری نسبت به آنتی بیوتیک، روی پلازمید قرار دارد. پلازمید یک مولکول  $DNA$  حلقوی است که برای همانند سازی توسط  $DNA$  پلی مراز، جایگاه آغاز همانند سازی دارد. پلازمید پس از دست و زدن خارجی به درون باکتری منتقل می شود. ژن مقاوم به آنتی بیوتیک به وسیله  $RNA$

پلی مراز پروکاریوتی رونویسی شده و  $mRNA$  حاصل درون باکتری ترجمه می شود.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ آنزیم های محدود کننده فقط قادر به شکستن توالی های کوتاه  $DNA$  (و نه  $RNA$ !) هستند.

گزینه ۲

۱: بسیاری از آنزیم‌های محدود کننده انتهای چسبنده به وجود می‌آورند، اما همه آن‌ها پیوند فسفو دی‌استر را تجزیه می‌کنند. در واقع برخی از آن‌ها در شکستن پیوندهای هیدروژنی نقش ندارند. گزینه ۲: آنزیم‌های محدود کننده باکتریایی هستند و ژن‌های رمز کننده آن‌ها فاقد توالی اینترون هستند.

گزینه ۴: چون ژن‌های آنزیم‌های محدود کننده پروکاریوتی هستند، در محل سنتز ژن (هماندسازی) خود، یعنی سیتوپلاسم ترجمه و ساخته می‌شوند.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ این جاندار حشره گیاه خوار است که با خوردن پیش سم باکتری خاکزی، از بین می‌رود.

گزینه ۱: قسمت دنداندار دار پیش معده است که قبل از آن چینه دان قرار دارد. چینه دان محل نگه داری موقت غذاست.

گزینه ۲: لوله‌های دفعی (مالپیگی) به روده اتصال دارند و بعد از آن راست روده قرار دارد. راست روده آب اضافی و یون‌ها را بازجذب می‌کند و مواد از طریق مخرج دفع می‌شوند.

گزینه ۳: معده و کیسه‌های معده آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند که می‌تواند باعث فعال شدن سم نوعی باکتری خاکزی شده و باعث مرگ حشره شود.

گزینه ۴: گوارش مکانیکی با آرواره‌ها آغاز می‌شود که برای سوراخ کردن غوزه، از آن‌ها استفاده می‌شود.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (ب)، (پ) و (ت) نادرست است.

جاندار مورد نظر، حشره گیاه‌خوار است.

بررسی تک تک موارد:

الف) درست؛ در این هنگام با مصرف  $ATP$  و شکستن پیوند فسفات پراترزی، بر غلظت فسفات درون یاخته افزوده می‌شود.

ب) نادرست؛ اولین بار رابطه جاندار با محیط زیست در سطح بوم‌سازگان بررسی می‌شود.

پ) نادرست؛ همولنف از قلب به سینوس و رگ و سپس به یاخته جریان می‌یابد.

ت) نادرست؛ نایدیس‌ها به تعدد انشعاب پیدا کرده‌اند.

ث) درست؛ یکی از راه‌های مقابله با آفات، دانستن نحوه تولید مثل آنهاست.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هدف همسانه سازی تولید انبوه ژن مورد نظر یا محصول آن است، برای تولید انبوه محصول از روی دای نوترکیب که یک جایگاه آغاز رونویسی دارد، رونویسی می‌شود. توالی‌های جایگاه آغاز یکسان است زیرا همگی منشأ از یک دای نوترکیب دارند.

گزینه ۲: آنزیم برش دهنده استفاده شده در مرحله جداسازی ژن مورد نظر، همان آنزیمی است که دیسک ناقل را برش داده است.

گزینه ۳: ناقل یا باکتری همانطور که در آزمایش گرفتیت مشاهده شد، می‌تواند بدون شوک نیز صفت جدید را کسب کند.

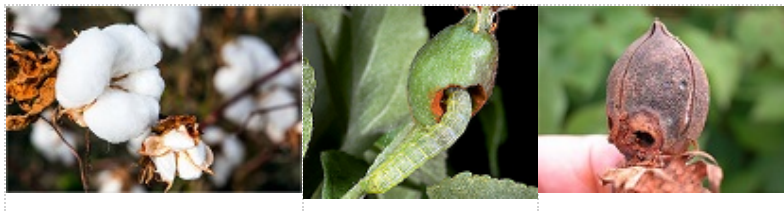
گزینه ۴: دای اصلی متصل به غشا است اما تجزیه پادزیست و استفاده از آن به کمک دیسک یا دای کمکی صورت می‌گیرد که به غشا متصل نیستند.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ غوزه پنبه نارس مورد تهاجم قرار می‌گیرد پس می‌توان گفت غوزه رسیده مورد تهاجم قرار نمی‌گیرد.

در هسته یاخته غوزه ژن تولید کننده سم قرار می‌گیرد نه خود سم.

پس از تهاجم طبق شکل، غوزه قابلیت فتوسنتز را از دست می‌دهد.

با مهندسی ژنتیک می‌توان استفاده از آفت کشی را کاهش داد اما مصرف آفت کش‌ها قطع نمی‌شود.



۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ پلاسمین صناعی ( مصنوعی - مهندسی شده) دارای زمان فعالیت بیشتری نسبت به پلاسمین طبیعی می‌باشد و پلاسمین طبیعی، اثر بسیار کوتاه دارد.

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱: برخی باکتری‌های خاکزی می‌توانند به عنوان دارنده ژن مورد نظر (ژن تولید سم) مورد استفاده قرار بگیرند.

۲: حشره با خوردن گیاه مقاوم شده و نمی‌تواند به درون غوزه نفوذ کند.

۳: باکتری در خاک است و سم را به صورت غیر فعال حشره می‌خورد و سپس در لوله گوارش حشره فعال می‌شود.

۴: آفت (کرم) می‌تواند به درون غوزه نارس و مهندسی نشده طبیعی نفوذ کند و بنابراین سمپاشی زیادی لازم است.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ آمپلاز آنزیم‌های تولید شده توسط باکتری‌های گرمادوست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بسیاری از مراحل استفاده از آن در صنعت در دماهای بالا است.

گزینه ۳: مولکول نشاسته را به ذرات کوچکتر (نه به ذرات سازنده) تبدیل می‌کند.

گزینه ۴: از این آنزیم در صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده استفاده می‌شود نه صنایع دارویی

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ رابساپاراز در باکتری‌ها در ماده زمینه سیتوپلاسم فعالیت می‌کند، اما هپارین ماده‌ای ضد انعقاد خون است یعنی پروتئین‌های ترشحی است و بیرون از یاخته و درون خون فعالیت می‌کند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ و ۳: کیپاز و آمپلاز آنزیم‌های گوارشی هستند و بیرون از یاخته و درون لوله گوارش فعالیت می‌کنند.

گزینه ۴: سورفاکتانت در سطحی از حبابک‌ها دیده می‌شود که مجاور هوا قرار دارد، یعنی بیرون از یاخته فعالیت می‌کند.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴  $EcoR$  یک مولکول آنزیم پروتئینی در پروکاریوت‌ها است که پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند. پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدهای آن، توسط ریبوزوم

برقرار می‌شود.

۳۳) ترتیب مراحل گزینه‌ها به شکل زیر است:

تعیین صفت مطلوب - استخراج ژن - آماده سازی و انتقال ژن - تولید گیاه تراژنی - بررسی بی خطر بودن و ایمنی زیستی - تکثیر گیاه تراژنی

۳۴) از همسانه سازی برای تولید انبوه ژن استفاده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: جداسازی و تکثیر ژن همسانه سازی نام دارد.

گزینه ۳: آماده شدن دنا برای انتقال در خارج سلول اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴: هدف از همسانه سازی، تولید دناي خالص است و پس از تقسیم دناي نوترکیب، دناي اصلي جدا می‌شود.

۳۵) در تشکیل دناي نوترکیب، دناي مورد نظر به دناي جاندار میزبان متصل می‌شود و اتصال پروتئين و گیرنده تشکیل دناي نوترکیب نیست.

۳۶) در باکتری‌ها، هر مولکول  $DNA$  یک نقطه شروع همانندسازی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ژن مقاومت به یک آنتی‌بیوتیک خاص فقط روی پلازمید دیده می‌شود نه روی هر مولکول  $DNA$ !

گزینه ۳: در باکتری‌ها همانندسازی معمولاً دوطرفه است. پس به تعداد مولکول‌ها معمولاً باید چهار دوراهی همانندسازی داشته باشیم.

گزینه ۴: تعداد جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده به توالی موجود در روی  $DNA$  ها بستگی دارد و نمی‌توان تعداد آن را به قطعیت مشخص کرد.

۳۷) بررسی موارد:

الف: درست. با مقاوم سازی ذرت حشره گیاه خوار که در دستگاه گوارش خود سنگدان ندارد، توانایی تهاجم به بخش‌های اصلی گیاه را از دست می‌دهد.

ب: نادرست. یک نوع ذرت طیف رنگی دارد و این برای تمامی انواع ذرت صادق نیست.

پ: درست. انتقال مواد از آندوسپرم به رویان بر عهده لپه است.

ت: نادرست. در لوبیا این اتفاق می‌افتد و در ذرت لپه‌ها از خاک خارج نمی‌شوند.

۳۸) پلاسمین باعث تجزیه لخته می‌شود در حالیکه از ویتامین  $K$  (که محلول در چربی است)، برای ایجاد لخته استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تغییرات عمده مهندسی پروتئين شامل تغییر در توالی دنا و دستکاری ژنتیک است که ماهیت دستور العمل (ژن) را تغییر می‌دهد.

گزینه ۲: سیانید با اشغال جایگاه فعال آنزیم، یکی از نتایج مهندسی پروتئين که اصلاح تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده است را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

گزینه ۳: آنزیمی که در بزاق انسان است آمیلاز است که مقاوم به گرما نیست و برای فعالیتهای صنعتی، از آنزیم مهندسی شده مقاوم به گرما استفاده می‌شود.

۳۹) ترکیب ۳ کرنبه و ۲ فسفات محصول گام ۳ گلیکولیز است در حالیکه می‌دانیم همه جانداران زنده توانایی گلیکولیز را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم آمیلاز باکتریایی مقاومت بیشتری به گرما دارد و الزاماً فعالیت بیشتری نسبت به مدل انسانی ندارد.

گزینه ۲: باکتری‌ها اغلب یک جایگاه آغاز همانند سازی تشکیل می‌دهند. آن‌ها می‌توانند میزبان دناي نوترکیب باشند، هم چنین دناي کمکی می‌تواند مستقل از دناي اصلي همانندسازی شود.

گزینه ۴: تخمیر لاکتیکی و احیای  $NAD^+$  توسط لاکتات صورت می‌گیرد و در همه جانداران نیست.

۴۰) داروهای مهندسی شده پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند و همه آن‌ها از منابع انسانی تهیه نشده‌اند.

این داروها برخلاف موارد مشابه که از منابع غیر انسانی اند، پاسخ ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

اما باید توجه داشت که همه داروها باعث ایجاد ایمنی و تقویت آن در مقابل عوامل بیماری‌زا می‌شوند.

۴۱) اولین یاخته‌های ژن درمانی لنفوسیت‌ها بودند. این سلول‌ها پذیرای دناي نوترکیب بودند ولی ویروس‌ها جاندار نیستند.

محصول این ژن آنزیم دستگاه ایمنی است، پس ژن جاسازی شده رنابسپاراز  $II$  رونویسی می‌شود.

پس از خروج از بدن بیمار این یاخته‌ها کشت داده شده و سپس با دناي ویروس نوترکیب آمیخته شدند.

این یاخته‌ها به خون که نوعی بافت پیوندی است، تزریق شدند.

۴۲) همه موارد به درستی بیان شده است.

یاخته‌های بنیادی توانایی تقسیم زیادی دارند که یاخته‌های بنیادی جنینی از توده داخلی بلاستولا و بالغ در بافت‌ها وجود دارند. این یاخته‌ها توانایی تمایز به انواع یاخته‌ها را دارند و قبل از تمایز باید در محیط کشت، تکثیر شوند.

۴۳) ۳ لایه ابتدایی حاصل توده درونی بلاستوسیست و آن نیز حاصل مورولا است. پس توالی ژنی یکسانی دارند.

رد گزینه‌ها:

۱) همه یاخته‌ها ژن مورد نظر را دارند اما بیان نمی‌کنند.

۲) کوریون از تروفوبلاست منشأ می‌گیرد و توالی ژنی یکسانی با آن دارد.

۴) اگر به بافت زایای تولیدکننده یاخته‌های جنسی دناي مورد نظر منتقل نشود، در نسل بعد مشاهده نخواهد شد.

۴۴) باکتری یا زنجیره  $A$  را تولید می‌کند یا زنجیره  $B$  را و دوزنجیره را با هم نمی‌تواند تولید کند.

$A : NH_4 B : B$  زنجیره  $C : C$  زنجیره  $D : D$  زنجیره

رد گزینه‌ها:

۱)  $NH_4$  فقط در ساختار آخرین آمینواسید یک طرف حفظ می‌شود.

۲) زنجیره  $D$  حاصل ترجمه است نه رونویسی.

(۴) منظور مهره داران است اما پیش هورمون انسولین (زنجیره C) فقط در پستانداران است.

- (۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ دوره سنتی: تخمیر و استفاده از آن و تولید محصولات تخمیری - تولید مواد لبنی.  
دوره کلاسیک: تولید پیش ماده برای محصول ژن دیسک (پادزیست) - شناسایی روش های تخمیر و کشت - تولید مواد غذایی  
دوره نوین: افزایش مقدار تولید و کارایی محصولات ریزاندامگان - تغییر در ریزاندامگان

(۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «ب»، «پ» صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) ژن به طور کامل جدا می شود و نمی توانیم دگره ها را مستقلاً جدا کنیم.

(ت) برش دهنده دنا ی کمی باکتری را به صورت خطی تبدیل می کند.

(ث) سیتو کینین پس از تولید یاخته های تراژنی و لیگاز قبل از تولید آنها استفاده می شود.

(۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ برای ساختن واکسن ضد هرپس، ژن مربوط به آنتی ژن یا پروتئین سطحی (که بیماری زاست) را به DNA یک ویروس غیر بیماری زا وارد می کنند.

(۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: باکتری دیسک حامل ژن مقاوم به پادزیست را باید داشته باشد و نه پادزیست را.

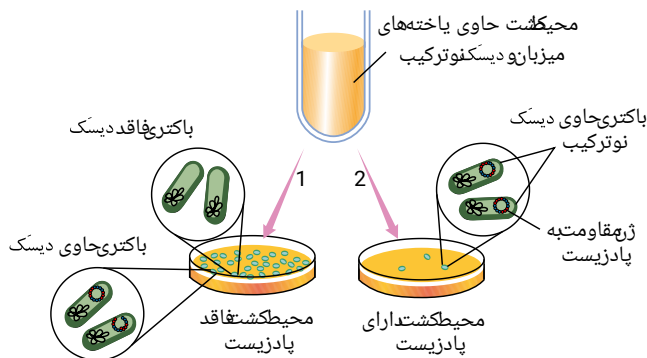
گزینه ۲: باکتری دارای ژن مقاوم به پادزیست با تجزیه پادزیست کشنده، آن را برای خود قابل

استفاده می کند.

گزینه ۳: باکتری ها در نقاط خاصی بیشتر تجمع یافته اند و در تمام سطح محیط کشت یکنواخت

پخش نشده اند.

گزینه ۴: باکتری ها طبق شکل تعداد کمی از دیسک های نو ترکیب را دریافت می کنند.



(۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (الف) و (ث) صحیح هستند.

میکروب مورد مطالعه گریفیت (باکتری استرپتوکوکوس نومونیا) بود.

بررسی موارد:

(الف) باکتری ها معمولاً دارای یک نقطه آغاز همانند سازی هستند.

(ب) از یک ژن همواره یک نوع رنا ولی به تعداد مورد نیاز ساخته می شود همچنین در باکتری اشرشیا کلای یک نوع رنا از روی ۳ ژن ساخته می شود.

(پ) شوک الکتریکی برای ایجاد منفذ در دیواره استفاده می شود.

(ت) آنزیم های محدود کننده، جزء سامانه دفاعی باکتری ها هستند که قابلیت شکستن پیوند فسفودی استر را در جایگاه تشخیص خود دارند.

(ث) باکتری ها سطح قبل از جمعیت که اجتماع دستگاه ها (فرد یا بدن) است را ندارند.

(۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱: در دوره نوین زیست فناوری، انتقال ژن و مهندسی ژنتیک صورت می گیرد اما در مهندسی بافت ژن نو ترکیب استفاده نمی شود.

گزینه ۲: در دوره سنتی از فرایند های زیستی استفاده می شود و در مهندسی بافت نیز از فرایند تقسیم سلولی که فرایندی طبیعی است استفاده می شود.

گزینه ۳: تصویر برداری در مهندسی بافت الزامی است اما در دوره کلاسیک نیازی به تصویر برداری نبود و تولید مواد غذایی، آنزیم ها و پادزیست ها در این دوره اتفاق افتاد.

گزینه ۴: کشت میکروارگانیسم ها در دوره کلاسیک اتفاق افتاد همچنین برای تولید اندام مصنوعی با مهندسی بافت، به کشت یاخته های بافت اولیه نیاز است.

(۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ آنزیم ها که بیشتر پروتئینی هستند و در ساختار دوم خود پیوندهای پپتیدی دارند، جزو محصولات دوره کلاسیک نیز هستند.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: محصولات لبنی مثل شیر از محصولات دوره سنتی زیست شناسی هستند. باکتری عامل ترش شدن شیر دارای دنا ی متصل به غشا است.

گزینه ۲: کشت ریزاندامگان در دوره کلاسیک محقق شد و مزلسون و استال با کشت باکتری در محیط های مختلف، آزمایش خود را انجام دادند.

گزینه ۴: ایوری ماهیت عامل انتقال صفت (دنا) را کشف کرد و آغاز دوره نوین با انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر بود.

(۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در همه دنا ها پیوندهای قند - فسفات شامل پیوندهای فسفودی استر و پیوند قند - فسفات داخل یک نوکلئوتید هستند که بیشتر از تعداد بازهای آلی نیتروژن دار

است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اولین مرحله ترجمه که مرحله آغاز است، با اتصال زیر واحد کوچک رناتن به رنا ی پیک آغاز می شود و پس از آن پیوند بین رمز و پادرمزه از نوع هیدروژنی شکل می گیرد.

(۲) در همانند سازی در هر دوراهی یک هلیکاز و دو دنابسپاراز فعالیت می کنند.

(۳) در قارچ ها (جزو هوهسته ای ها) و در دنا ی خطی آنها که دنا ی اصلی است، در مخمر ها که هوهسته ای هستند و دنا ی خطی اصلی دارند، تعداد پیوندهای فسفودی استر یکی کمتر از نوکلئوتید های دنا ی اصلی است.

(۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

۱ - صفات جفت یابی صفاتی هستند که ژنی و غریزی هستند و می توانند در مهندسی ژنتیک حاصل از زیست فناوری نوین دچار تغییر شوند.

۲ - پادزیست ها منظور سوال است که در دوره کلاسیک تولید شدند.

۳ - مزلسون و استال باکتری ها را در محیط های مختلف کشت دادند که کشت باکتری ها از کارهای زیست فناوری کلاسیک محسوب می شود.





۴- پلاسمین با تجزیه لخته مانع بروز سکنه مغزی می شود که آنزیم است و آنزیم ها محصول دوره کلاسیک زیست فناوری هستند.

۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ قطعه دای خارجی موجود در دای نوترکیب همواره رونویسی نمی شود و ممکن است پس از همانندسازی از ناقل جداسازی شود. پس رنابسپاراز همواره فعالیت نمی کند. برش دهنده (جداسازی ژن و برش دای ناقل)، لیگاز (اتصال ژن مورد نظر به ناقل) دنباسپاراز (همانندسازی دای نوترکیب) به ترتیب مورد استفاده قرار می گیرند.

۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ همه ناقل ها دیسک نوترکیب را دریافت نمی کنند پس در مقابل پادزیست مقاوم نمی شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: پیوند فسفودی استر پیوند بین گروه هیدروکسیل قند و فسفات نوکلئوتید مجاور است که آنزیم اتصال دهنده توانایی ایجاد این پیوند را دارد.

گزینه ۳: همه یاخته هایی که دیسک نوترکیب را دریافت کرده و تراژن هستند، جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده را دارند.

گزینه ۴: باکتری های تراژن (دارای ژن مورد نظر) در شرایط مناسب توانایی تکثیر سریع را دارند.

۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ترکیبات کریچه و ساختارهای دفاعی دیگری نیز در گیاهان به حفاظت علیه حشرات مهاجم کمک می کنند.

رد گزینه ها:

۱) با آسیب دستگاه گوارش و راست روده، دفع مواد حشرات نیز دچار مشکل می شود.

۲) حشرات گیاه خوار در بزاق خود آمیلاز دارند که به گوارش مواد در گیاهان کمک می کند. اگر گیاه مهندسی شده نباشد، حشره به درون غوزه نفوذ می کند.

۳) پیش معده محل ترشح آنزیم های گوارشی است. ← پس می تواند با فعال کردن پیش سم، اولین مکانی باشد که یاخته های از بین می رود.

۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

الف: درست. مهندسی ژنتیک انتقال یک قطعه دنا به یاخته ای دیگر توسط ناقل است.

ب: نادرست. جاندار تراژنی ژن مربوط به صفت (مثل صفت تولید دای یک جاندار دیگر) را دریافت می کند نه محصول ژن (پروتئین) را.

پ: درست. مهندسی ژنتیک ابتدا از باکتری ها آغاز شد و باکتری ها می توانند کروموزوم کمکی (دیسک) داشته باشند.

ت: نادرست. مرحله اول مهندسی ژنتیک برای گیاهان زراعی، تعیین صفت یا صفات مطلوب است.

۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ باکتری ها را ابتدا در محیط کشت مناسب قرار می دهند و سپس در دیواره آن ها منفذ ایجاد می کنند.

گزینه ۱: منفذ در دیواره باکتری ایجاد می شود نه در غشا.

گزینه ۳: مواد شیمیایی به کمک شوک حرارتی استفاده می شوند.

گزینه ۴: دای انتقالی (دیسک یا پلازمید) دای حلقوی است.

۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱: آمیلاز و پلاسمین هردو از جنس پروتئینی هستند و در شبکه آندوپلاسمی برای انتقال مهیا می شوند.

گزینه ۲: سیانید همانند آرسنیک با اشغال جایگاه فعال میتواند سبب اختلال در عملکرد آنزیم شود.

گزینه ۳: هردو مورد پروتئین بوده و برای تولید نیازمند مواد یکسانی هستند. (رنا،  $mRNA$ ،  $trNA$ )

گزینه ۴: اینترفرون از یاخته های آلوده به ویروس ولی پادتن (ایمونوگلوبین) از لنفوسیت (پادتن سازها) آزاد می شود.

۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ یاخته های بنیادی بر دو نوع جنینی و بالغ هستند. این یاخته ها تمایز نیافته بوده و قابلیت تکثیر در آن ها بالا است. می توانند تقسیم شده علاوه بر ایجاد سلول هایی

شبه به خود و رده های مختلف سلولی را نیز به وجود آورند.

منابع تکثیر سریع یاخته ای مثل یاخته های بنیادی و بالغ برای مهندسی بافت استفاده می شوند. پس این ها تنها موارد قابل استفاده نیستند.

1 (1) (2) (3) (4)  
 2 (1) (2) (3) (4)  
 3 (1) (2) (3) (4)  
 4 (1) (2) (3) (4)  
 5 (1) (2) (3) (4)  
 6 (1) (2) (3) (4)  
 7 (1) (2) (3) (4)  
 8 (1) (2) (3) (4)  
 9 (1) (2) (3) (4)  
 10 (1) (2) (3) (4)  
 11 (1) (2) (3) (4)  
 12 (1) (2) (3) (4)  
 13 (1) (2) (3) (4)  
 14 (1) (2) (3) (4)  
 15 (1) (2) (3) (4)

16 (1) (2) (3) (4)  
 17 (1) (2) (3) (4)  
 18 (1) (2) (3) (4)  
 19 (1) (2) (3) (4)  
 20 (1) (2) (3) (4)  
 21 (1) (2) (3) (4)  
 22 (1) (2) (3) (4)  
 23 (1) (2) (3) (4)  
 24 (1) (2) (3) (4)  
 25 (1) (2) (3) (4)  
 26 (1) (2) (3) (4)  
 27 (1) (2) (3) (4)  
 28 (1) (2) (3) (4)  
 29 (1) (2) (3) (4)  
 30 (1) (2) (3) (4)

31 (1) (2) (3) (4)  
 32 (1) (2) (3) (4)  
 33 (1) (2) (3) (4)  
 34 (1) (2) (3) (4)  
 35 (1) (2) (3) (4)  
 36 (1) (2) (3) (4)  
 37 (1) (2) (3) (4)  
 38 (1) (2) (3) (4)  
 39 (1) (2) (3) (4)  
 40 (1) (2) (3) (4)  
 41 (1) (2) (3) (4)  
 42 (1) (2) (3) (4)  
 43 (1) (2) (3) (4)  
 44 (1) (2) (3) (4)  
 45 (1) (2) (3) (4)

46 (1) (2) (3) (4)  
 47 (1) (2) (3) (4)  
 48 (1) (2) (3) (4)  
 49 (1) (2) (3) (4)  
 50 (1) (2) (3) (4)  
 51 (1) (2) (3) (4)  
 52 (1) (2) (3) (4)  
 53 (1) (2) (3) (4)  
 54 (1) (2) (3) (4)  
 55 (1) (2) (3) (4)  
 56 (1) (2) (3) (4)  
 57 (1) (2) (3) (4)  
 58 (1) (2) (3) (4)  
 59 (1) (2) (3) (4)  
 60 (1) (2) (3) (4)