نام و نام خانوادگی:

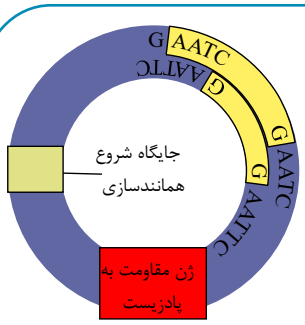
زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

نام آزمون: زیست دوازدهم فصل هفتم (تستی)

تاریخ آزمون:

سید بهروز پرتوی

۱ در مورد شکل زیر چند مورد از موارد گفته‌شده نادرست است؟



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

ب) همانند تولید رنابسپاراز ۲، می‌تواند در تولید کوتین به‌طور مستقیم نقش داشته باشد.

پ) میزبان آن می‌تواند برخلاف جاندار همزیست در رودهٔ بزرگ انسان، جاندار همزیست با ریشهٔ تیره پروانه‌واران باشد.

ت) آنزیم اتصال‌دهندهٔ آن می‌تواند برخلاف آنزیم دفاعی باکتری، پیوند فسفو دی‌استر تشکیل دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲ کدام مورد نادرست است؟

ژن مقاوم‌کننده باکتری نسبت به آنتی‌بیوتیک .....

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

۳ در مورد یاخته‌های مورد استفاده در اولین ژن‌درمانی کدام درست است؟

۱) به تعداد مورد نیاز از بدن بیمار خارج می‌شود.
۲) نسخه ناقص با نسخه کامل ژن جایگزین می‌شود.
۳) تولید آنزیم‌های ناقص متوقف می‌شود.
۴) ماندگاری کوتاهی دارند.

۴ یاخته‌های بنیادی ...

۱) بالغ، می‌توانند چند نوع یاخته را ایجاد کند.
۲) جنینی، همواره یک جنین کامل را تشکیل می‌دهند.
۳) جنینی، برای تکثیر همهٔ یاخته‌ها تحریک می‌شوند.
۴) بالغ، به مقدار کم یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند.

۵ کدام در مورد ژن درمانی درست است؟

۱) حذف ژن معیوب
۲) تزریق محصول ژن
۳) تزریق سلول‌های سالم‌شده
۴) تزریق سلول‌هایی که هم دنای ناقص و هم سالم دارند.

۶ ایمنی زیستی .....

۱) قبل از تولید جاندار تراژن بررسی می‌شود.
۲) به‌معنی بی‌خطر بودن برای فقط انسان است.
۳) بررسی آن قبل از شروع تکثیر جاندار تراژن به پایان می رسد.
۴) قبل از تکثیر جاندار تراژن بررسی می‌شود.

۷ چند مورد در مورد دوره‌های زیست‌فناوری درست است؟

آ) در دورهٔ نوین، ماده‌ای تولید شد که می‌تواند یاختهٔ تراژنی را از یاختهٔ غیر تراژن جدا کند.

ب) آمیلاز می‌تواند بر روی یکی از محصولات دورهٔ کلاسیک تأثیر بگذارد.

پ) باکتری با اکسید اتانال، محصول دورهٔ سنتی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.

ت) از جاندار تولید کنندهٔ آمیلاز مقاوم به گرما، می‌توان در زیست شناسی نوین استفاده کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸ توالی $GAATTC$ ...

۱) جایگاه فعال آنزیم اتصال‌دهنده را پر می‌کند.
۲) محصول آنزیم برش‌دهنده است.
۳) فقط در دنا حضور دارد.
۴) پیوند فسفو دی‌استر بین بازهای مکمل دارد.

۹ کدام گزینه از نتایج مثبت کشاورزی نوین نیست؟

۱) کود و سموم شیمیایی
۲) استفاده از ماشین‌آلات
۳) تنوع محصولات
۴) کاهش کمیت کشت

۱۰ کدام عبارت دربارهٔ همه جانداران تراژن تولیدشده در مهندسی ژنتیک صحیح است؟

۱) در پایان هر ژن، توالی‌های ویژه‌ای وجود دارند که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شوند.
۲) هر رنایی که دارای آنتی‌کدون است، توسط یک نوع رِنابسپاراز ساخته شده و فاقد پیوند هیدروژنی است.
۳) عواملی می‌توانند با عبور از طریق غشاهای درون‌یاخته‌ای، رونویسی ژن‌ها را تحت‌تأثیر قرار دهند.
۴) هر رنایی که در ساختار خود کدون آغاز دارد، از رونویسی یک ژن حاصل شده است.

۱۱ کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

تولید ..... برخلاف تولید ..... در دورهٔ ..... به وقوع پیوسته است.

۱) پادزیست - آنزیم - کلاسیک
۲) دنای نوترکیب - دیسک - کلاسیک
۳) مواد لبنی - پادزیست - سنتی
۴) آنزیم‌ها - نان - نوین

۱۲ در تولید انسولین انسانی در باکتری .....

۱) ابتدا زنجیره‌های A و B و C توسط باکتری تولید می‌شود و سپس زنجیرهٔ C را حذف می‌کنند.
۲) پس از تولید زنجیره‌های A و B به‌طور جداگانه و اتصال این دو به یکدیگر، از باکتری استخراج می‌شوند.
۳) پس از تولید زنجیره‌های A و B به‌طور جداگانه درون باکتری، زنجیره‌ها جمع‌آوری و توسط پیوندهایی به هم متصل می‌شوند.
۴) ژن زنجیره‌های A و B در یک پلازمید قرار داده شده و پس از تولید زنجیره‌ها استخراج و اتصال آنها در خارج از باکتری انجام می‌شود.

۱۳ کدام گزینه صحیح است؟

۱) بعضی مخمرها همانند همهٔ باکتری‌ها دیسک دارند.
۲) مخمر نسبت به باکتری قطعاً تعداد بیشتری مولکول دنا دارد.
۳) باکتری برخلاف مخمر ژن مقاوم‌کننده به پادزیست را ندارد.
۴) باکتری همانند مخمر توانایی تأثیر از آنزیم برش‌دهنده را دارد.

۱۴ چند مورد جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در مهندسی ژنتیک، هر ..... به‌طور قطع .....»

آ) انتهای چسبندهٔ حاصل از فعالیت $EcoR1$ - دارای دو نوع نوکلئوتید است که با پیوند اشتراکی به هم متصل هستند.
ب) ناقل همسانه‌سازی که به کار برده می‌شود - دارای ژن‌های مقاومت به پادزیست است.
پ) انتهای چسبندهٔ حاصل از فعالیت $EcoR1$ - فاقد پیوند بین نوکلئوتیدهای پورین‌دار است.
ت) ناقل همسانه‌سازی که به کار برده می‌شود - در ساختار واحدهای سازندهٔ خود، قند ریبوز ندارد.

۱) چهار مورد
۲) سه مورد
۳) دو مورد
۴) یک مورد

۱۵ پیش‌مادهٔ لیگاز همانند ..... ، ..... است.

۱) دنابسپاراز - دئوکسی‌ریبوز
۲) رنابسپاراز - دنا
۳) $EcoR1$ - دئوکسی ریبونوکلئوتید
۴) هلیکاز - ریبونوکلئوتید

۱۶ موارد ذکر شده به‌ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام‌یک از دوره‌های زیست‌فناوری است؟

آ) تولید آنزیم‌ها
ب) تولید سرکه
ج) انتقال ژن
د) تولید پادزیست
هـ) تولید نان
و) تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان

۱) کلاسیک ـ نوین ـ سنتی ـ کلاسیک ـ نوین ـ سنتی
۲) سنتی ـ کلاسیک ـ نوین ـ نوین ـ کلاسیک ـ سنتی
۳) کلاسیک ـ سنتی ـ نوین ـ کلاسیک ـ سنتی ـ نوین
۴) سنتی ـ نوین ـ کلاسیک ـ کلاسیک ـ نوین ـ سنتی

۱۷ چند مورد دربارهٔ ژن مربوط به تولید یک آنزیم برش‌دهندهٔ DNA درست است؟

آ) می‌تواند همراه با ژن‌های دیگر یک توالی تنظیمی داشته باشد. ب) در شرایطی ممکن است توسط RNA پلیمراز ۲ رونویسی شود.

پ) تنظیم بیان آن فقط در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌گیرد. ت) در تکثیر آن آنزیمی با فعالیت نوکلئازی نقش دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸ کدام مورد در رابطه با مراحل تولید نوعی پروتئین انسانی با استفاده از گوسفند تراژن، نادرست است؟

۱) ابتدا دِنای انسان را از هسته استخراج کرده و ژن موردنظر را به‌کمک آنزیم برش‌دهنده جدا می‌کنند.

۲) ژن موردنظر را به دیسک ناقل متصل و پس از تشکیل دِنای نوترکیب آن را وارد تخم لقاح‌یافتهٔ گوسفند می‌کنند.

۳) از تقسیم یاخته‌های حاصل از تخم لقاح‌یافته، گوسفند تراژن درون رحم مادر جانشین رشد می‌کند.

۴) ژن پروتئین انسانی تنها در یاخته‌های غدد پستانی شیرساز گوسفند تراژن یافت می‌شود.

۱۹ چند مورد نادرست است؟

«در اولین ژن‌درمانی یاخته‌هایی از خون بیمار جدا شده و کشت داده شد که .....»

آ) دفاع اختصاصی بدن توسط آنها انجام می‌گیرد.

ب) دارای هستهٔ لوبیایی‌شکل و درشتی هستند.

پ) حاصل تمایز از سلول‌های بنیادی میلوئیدی هستند.

ت) قادر به تولید پرفورین در دفاع غیراختصاصی هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰ چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هنگامی که ..... قطعاً .....»

آ) آنزیم برش‌هنده تأثیر می‌گذارد – دگره‌های مطلوب مشخص شده‌اند.

ب) لیگاز تأثیر می‌گذارد – یاخته‌ها در محیط کشت قرار داده شده‌اند.

ج) ایمنی زیستی بررسی می‌شود – گیاهچه در آزمایشگاه تولید شده است.

د) ایمنی زیستی رعایت می‌شود – دوراهی همانندسازی در دنای نوترکیب ایجاد می‌شود.

هـ) یاخته‌های نوترکیب به‌صورت اجتماعات پراکنده تولید می‌شوند – پروتئین نوترکیب تولید می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۲

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد (آ)، (ب) و (پ) نادرست است.

شکل مربوط به دنای نوترکیب است که می‌تواند پروتئین نوترکیب را تولید کند و میزبان آن باکتری یا مخمر باشد.

بررسی سایر موارد:

آ: پلاسمین و آمیلاز پروتئین هستند که می‌توانند توسط دنای نوترکیب تولید شوند.

ب: رنابسپاراز ۲ پروتئین ولی کوتین یک ترکیبی لیپیدی است پس فقط رنابسپاراز می‌تواند به‌طور مستقیم توسط دنای نوترکیب تولید شود.

پ: جاندار همزیست در رودهٔ بزرگ انسان باکتری است و جاندار همزیست ریشهٔ تیرهٔ پروانه‌واران نیز باکتری ریزوبیوم است. هر دو می‌توانند میزبان دنای نوترکیب باشند زیرا هر دو توانایی پذیرش دیسک را دارند.

ت: آنزیم اتصال‌دهندهٔ ژن موردنظر به دیسک لیگاز است که توانایی تشکیل پیوند فسفو دی‌استر را دارد، در حالی که آنزیم برش‌دهنده که جزء سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها است، پیوند فسفو دی‌استر را می‌شکند.

۲ ۱ **۲** ۳ ۴ همهٔ باکتری‌ها پلازمید ندارند. ژن مقاومت باکتری نسبت به آنتی‌بیوتیک، روی پلازمید قرار دارد. پلازمید یک مولکول DNA حلقوی است که برای همانندسازی توسط DNA پلی‌مراز، جایگاه آغاز همانندسازی دارد. پلازمید پس از دست‌ورزی و دریافت ژن خارجی به درون باکتری منتقل می‌شود. ژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک به‌وسیلهٔ RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی شده و $mRNA$ حاصل درون باکتری ترجمه می‌شود.

۳ ۱ ۲ ۳ **۴** یاخته‌های دارای ژن ناقص از بدن بیمار خارج و سپس کشت داده می‌شوند، پس به تعداد کافی خارج نمی‌شود. (رد گزینهٔ ۱)

در این یاخته‌ها ژن جدید توسط ناقل به یاخته منتقل می‌شود ولی ژن قبلی حذف نمی‌شود (رد گزینهٔ ۲) و آنزیم ناقص را هر چند محدودتر تولید می‌کند. (رد گزینهٔ ۳) این یاخته‌ها (معمولاً) عمر کوتاهی دارند و باید جایگزین شوند.

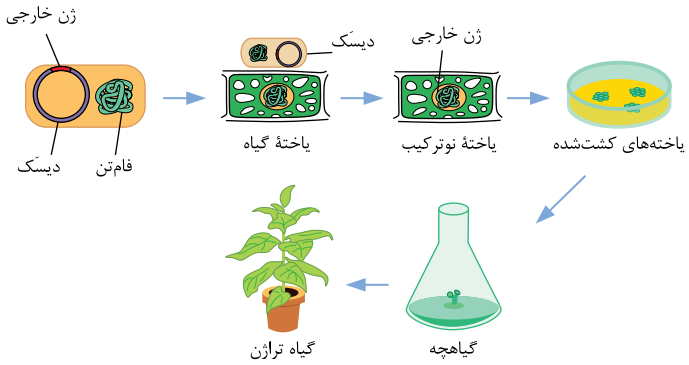
۴ **۱** ۲ ۳ ۴ یاخته‌های بنیادی بالغ از بافت‌های افراد بالغ گرفته می‌شوند و قدرت تکثیر بالایی دارند و می‌تواند چند نوع یاخته را ایجاد کند.

یاخته‌های بنیادی جنینی اگر در مراحل ابتدایی جنینی جدا بشوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند و همچنین برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

۵ ۱ ۲ ۳ **۴** در ژن درمانی ژن سالم به دنای اصلی یاخته متصل شده و ژن معیوب حذف نمی‌شود. پس سلول تزریق شده هم دنای سالم را دارد و هم دنای معیوب.

۶ ۱ ۲ ۳ **۴** ایمنی زیستی بعد از تولید جاندار تراژن و قبل از تکثیر آن بررسی می‌شود. همچنین برای تکثیر جاندار تراژن نیز همچنان ایمنی زیستی باید رعایت شود.

ایمنی زیستی شامل بی‌خطر بودن نتیجهٔ آزمایش برای انسان و محیط زیست است.



۷ ۱ **۲** ۳ ۴ موارد (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

آ) تولید پادزیست (آمپی‌سیلین) که به جداسازی یاخته‌های تراژن کمک می‌کند در دورهٔ کلاسیک صورت گرفت.

ب) آمیلاز در صنایع غذایی استفاده می‌شود و نتایج دورهٔ کلاسیک تولید پادزیست ها، مواد غذایی و آنزیم‌هاست.

پ) ترش شدن شیر با تخمیر لاکتیکی است نه الکلی.

ت) جاندار تولیدکنندهٔ آمیلاز مقاوم به گرما باکتری چشمهٔ آب گرم است که می‌تواند میزبان مهندسی ژنتیک در دورهٔ نوین باشد.

۸ ۱ ۲ **۳** ۴ این توالی پیش‌مادهٔ آنزیم برش‌دهنده است که بین بازهای آلی پیوند هیدروژنی دارد. به‌علت وجود نوکلئوتید تیمین‌دار، فقط می‌تواند در دنا وجود داشته باشد.

۹ ۱ ۲ ۳ **۴** تحول در کشاورزی نوین توانست افزایش چشمگیری در محصولات کشاورزی مانند گندم، برنج و ذرت ایجاد کند. استفاده از کودها و سموم شیمیایی، کشت انواع محصول، استفاده از ماشین‌ها در کشاورزی و افزایش سطح زیرکشت (افزایش کمیت محصول) از نتایج این تحول بود.

۱۰ ۱ **۲** ۳ ۴ باکتری‌ها، گیاهان و جانوران ممکن است تحت‌تأثیر دست‌ورزی ژنتیکی قرار گیرند. یعنی جانداران تراژن می‌توانند پروکاریوت و یا یوکاریوت باشند.

گزینهٔ «۱» نادرست است. در باکتری‌ها، چند ژن مجاور می‌توانند تحت‌کنترل یک راه‌انداز باشند و به‌طور هم‌زمان با هم رونویسی شوند و چند ژن مجاور می‌تواند با هم یک رنا تولید کنند. مثلاً در باکتری اشرشیاکلای سه ژن مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در مجاور هم قرار دارد. جایگاه آغاز رونویسی در ابتدای ژن اول و توالی پایان رونویسی در انتهای ژن سوم قرار دارد. یعنی ژن اول و ژن دوم در انتهای خود توالی پایان رونویسی ندارد. بنابراین در باکتری‌ها، زمانی که آخرین نوکلئوتید یک ژن در حال رونویسی است، نمی‌توان گفت الزاماً مرحلهٔ پایان رونویسی است. مثلاً زمانی که آخرین نوکلئوتید ژن اول و یا آخرین نوکلئوتید ژن دوم اپران لک در حال رونویسی است، رونویسی در مرحلهٔ پایان نیست، بلکه هنوز رونویسی در مرحلهٔ طویل شدن است و رنابسپاراز پس از رونویسی ژن سوم، به توالی پایان رونویسی می‌رسد و همچنین دقت کنید زمانی که اولین نوکلئوتید ژن دوم و سوم اپران لک در حال رونویسی است، رونویسی در مرحلهٔ آغاز نیست، بلکه در

مرحلهٔ طویل شدن است.

گزینهٔ «۲» درست است. هر رنایی که دارای آنتی‌کدون است، به‌طور حتم رنای ناقل است. دقت کنید که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها، هر نوع رنایی توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته می‌شود. رنای پیک تک‌رشته‌ای و فاقد پیوند هیدروژنی در ساختار خود است.

گزینهٔ «۳» نادرست است. در باکتری‌ها غشاهای درون یاخته‌ای و اندامک وجود ندارد.

گزینهٔ «۴» نادرست است. در یوکاریوت‌ها هر رنایی از روی یک ژن ساخته شده است، ولی در باکتری‌ها چند ژن مجاور می‌توانند با هم یک رنا تولید کنند. مثلاً در باکتری اشرشیاکلای ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز مجاور هم قرار دارند و سه ژن با هم یک رنای پیک تولید می‌کنند.

۱۱ ۱ ۲ **۳** ۴ گزینهٔ ۱: پادزیست و آنزیم در دورهٔ کلاسیک تولید شدند.

گزینهٔ ۲: دنای نوترکیب مخصوص مهندسی ژنتیک و در دورهٔ نوین است. دیسک تولید نشد و از ابتدا در بسیاری از باکتری‌ها وجود داشت و دیسک نوترکیب، حاصل دورهٔ نوین است.

گزینهٔ ۳: تولید مواد لبنی برخلاف پادزیست در دورهٔ سنتی است.

گزینهٔ ۴: تولید آنزیم‌ها در دورهٔ کلاسیک و تولید نان مربوط به دورهٔ سنتی است.

۱۲ ۱ ۲ **۳** ۴ گزینه ۱ نادرست: زنجیره C توسط باکتری تولید نمی‌شود.

گزینه ۲ نادرست: پس از استخراج زنجیره‌های تولیدشده در خارج از باکتری زنجیره‌های A و B به هم متصل می‌شوند.

گزینه ۴ نادرست: ژن زنجیره‌های A و B درون پلازمیدهای جداگانه قرار داده می‌شوند.

۱۳ ۱ ۲ ۳ **۴** در بعضی باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها دیسک یافت می‌شود. ژن مقاوم به پادزیست در دیسک‌ها وجود دارد. باکتری با دیسک می‌توانند از مخمر بدون دیسک مولکول دنای بیشتری داشته باشد. هر دو جاندار ناقل همسانه‌سازی هستند و دنای آنها توانایی برش داده شدن توسط آنزیم برش‌دهنده را دارند.

۱۴ ۱ ۲ **۳** ۴ پاسخ گزینهٔ ۳ است. موارد آ و ت درست هستند.

تحلیل موارد:

آ- انتهای چسبندهٔ حاصل از فعالیت $EcoR$۱ توالی $TTAA$ دارد.

این توالی دارای دو نوع نوکلئوتید (آدنین‌دار و تیمین‌دار) است که با پیوند فسفو دی‌استر به هم متصل شده‌اند.

ب- در مرحله نهایی (جداسازی یاخته‌های تراژنی) از روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها استفاده از دیسک‌های حاوی ژن مقاومت به پادزیست است. پس وجود ژن‌های مقاومت به پادزیست در هر ناقل همسانه‌سازی، قطعیت ندارد.

پ- در توالی $TTAA$، بین A و A (دو نوکلئوتید پورین‌دار) پیوند فسفو دی‌استر وجود دارد.

ت- ناقل همسانه‌سازی، مولکول دنا است. نوکلئوتیدهای دنا دئوکسی‌ریبوز دارند نه ریبوز!

۱۵ ۱ ۲ **۳** ۴ لیگاز و آنزیم‌های برش‌دهنده، مانند $EcoR$۱ بر روی نوکلئوتیدهای دنا اثر می‌گذارند. لیگاز با تشکیل پیوند فسفو دی‌استر و $EcoR$۱ با شکستن پیوند فسفو دی‌استر.

۱۶ ۱ ۲ **۳** ۴ ـ تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فرآورده‌های لبنی مربوط به دورهٔ سنتی است.

استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزاندامگان (میکروارگانیسم)ها تولید موادی مثل پادزیست‌ها (آنتی‌بیوتیک‌ها)، آنزیم‌ها و مواد غذایی مربوط به دورهٔ کلاسیک است.

انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر و تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان‌ها و تولید ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالا مربوط به دوره نوین است.

۱۷ ۱ ۲ **۳** ۴ فقط مورد «پ» نادرست است.

مورد «آ» درست: ژن آنزیم برش‌دهنده در پروکاریوت‌ها وجود دارد. در پروکاریوت‌ها این امکان وجود دارد که چندین ژن دارای یک توالی تنظیمی باشند که به‌عنوان نمونه می‌توان به ژن‌های دخیل در متابولیسم لاکتوز و متابولیسم مالتوز در باکتری اشرشیاکلای اشاره کرد.

مورد «ب» درست: در حالت معمول ژن آنزیم محدودکننده توسط RNA پلیمراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود، اما در شرایطی (انتقال این‌گونه ژن‌ها از باکتری به یک سلول یوکاریوتی با مهندسی ژنتیک) این امکان وجود دارد که توسط RNA پلیمراز ۲ که مسئول تولید $mRNA$ یوکاریوتی است، رونویسی شود.

مورد «پ» نادرست: تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها در مراحل مختلفی انجام می‌گیرد، اما به‌طور معمول هنگام رونویسی است نه فقط مرحلهٔ رونویسی.

مورد «ت» درست: در تکثیر ژن‌ها (همانندسازی)، آنزیم‌های مختلفی از جمله DNA پلیمراز نقش دارد که علاوه بر فعالیت پلیمرازی نقش نوکلئازی هم دارد.

۱۸ ۱ ۲ ۳ **۴** گزینهٔ «۱» درست است. در ابتدای تولید پروتئین انسانی، ژن آن را به‌کمک آنزیم برش‌دهنده از دنای انسان در هسته استخراج می‌کنند.

گزینهٔ «۲» درست است. ژن موردنظر را پس از استخراج از دنای انسان به دیسک ناقل منتقل کرده و وارد تخم لقاح‌یافتهٔ گوسفند می‌کنند.

گزینهٔ «۳» درست است. یاخته‌های حاصل از تقسیم یاختهٔ تخم گوسفند همه تراژن بوده و گوسفند تراژن و دارای ژن پروتئین موردنظر را تولید می‌کنند.

گزینهٔ «۴» نادرست است. ژن پروتئین انسانی در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار پیکری گوسفند تراژن یافت می‌شود.

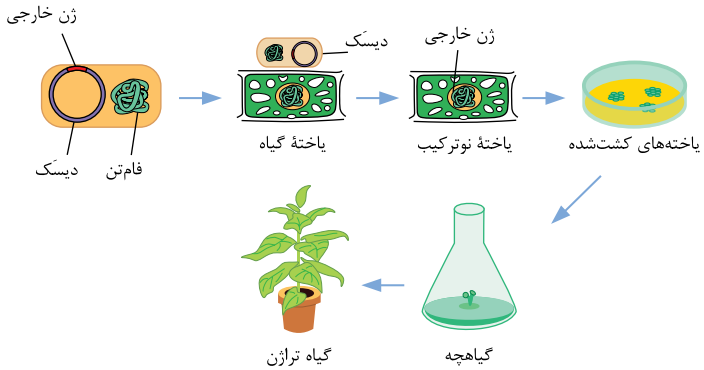
۱۹ ۱ **۲** ۳ ۴ لنفوسیت‌ها عامل انجام دفاع اختصاصی بوده و در دو نوع لنفوسیت B و لنفوسیت T شناخته می‌شوند. لنفوسیت‌های B با تولید دو نوع سلول خاطره و پادتن‌ساز، بخشی از ایمنی اختصاصی را انجام می‌دهند. لنفوسیت‌های T با تولید سلول خاطره، سلول T کشنده و سلول T کمک‌کننده بخشی دیگر از ایمنی اختصاصی را به عهده دارند. لنفوسیت‌های T با تولید یاختهٔ کشندهٔ طبیعی در ایمنی غیراختصاصی نیز شرکت می‌کنند ولی ترشح پرفورین توسط یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و سلول T کشندهٔ مشترک بوده و این پروتئین منفذی در غشا ایجاد می‌کند.

اما لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی داشته و هستهٔ لوبیایی ویژگی مونوسیت‌ها است. این سلول‌ها حاصل تمایز یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند.

۲۰ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد (آ)، (ج) و (د) به‌درستی تکمیل می‌کنند.

مراحل تولید جاندار تراژن به این صورت است:

۱- تعیین صفت یا صفات مطلوب ۲- استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر ۳- آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه ۴- تولید گیاه تراژنی ۵ - بررسی دقیقی ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی



بررسی تک‌تک موارد:

آ) تعیین صفات با دگره‌های مطلوب قبل از جداسازی قطعهٔ دنا صورت می‌گیرد.

ب) اتصال دنای نوترکیب قبل از کشت یاخته‌های نوترکیب صورت می‌گیرد.

ج) تولید جاندار تراژنی قبل از بررسی ایمنی زیستی صورت می‌گیرد.

د) رعایت ایمنی زیستی در مرحلهٔ تکثیر جاندار تراژنی صورت می‌گیرد که ضمن تکثیر دوراهی‌های همانندسازی ایجاد شده‌اند.

هـ) یاخته‌های نوترکیب در محیط کشت به‌صورت پراکنده پخش شده‌اند؛ اما الزامی وجود ندارد که ژن نوترکیب را بیان کنند.

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱ ۲ **۳** ۴	۶	۱ ۲ ۳ **۴**	۱۱	۱ ۲ **۳** ۴	۱۶	۱ ۲ **۳** ۴
۲	۱ **۲** ۳ ۴	۷	۱ **۲** ۳ ۴	۱۲	۱ ۲ **۳** ۴	۱۷	۱ ۲ **۳** ۴
۳	۱ ۲ ۳ **۴**	۸	۱ ۲ **۳** ۴	۱۳	**۴** ۲ ۳ ۱	۱۸	۱ ۲ ۳ **۴**
۴	**۱** ۲ ۳ ۴	۹	۱ ۲ ۳ **۴**	۱۴	۱ ۲ **۳** ۴	۱۹	۱ **۲** ۳ ۴
۵	۱ ۲ ۳ **۴**	۱۰	۱ **۲** ۳ ۴	۱۵	۱ ۲ **۳** ۴	۲۰	۱ **۲** ۳ ۴