



۱ در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟

- ۱ برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، ابتدا در خارج از گیاه تکثیر می‌شود.
- ۲ در علم بیوانفورماتیک، فرضیه‌های قابل آزمون بدون نیاز به بررسی داده‌ها انتخاب می‌شوند.
- ۳ برای تشخیص بیماری ایدز قبل از بروز علائم اولیه، دمای موجود در خون فرد را استخراج می‌کنند.
- ۴ به منظور تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، از اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود.

۲ در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟

- ۱ برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، پس از تولید در نوعی یاختهٔ تراژن، به گیاه منتقل می‌شود.
- ۲ برای تشخیص زود هنگام بیماری ایدز، ابتدا رنای رونویسی شده از روی دمای ویروس را استخراج می‌کنند.
- ۳ در روش نوین تولید واکسن، می‌توان اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا را به نوعی پروکاریوت منتقل نمود.
- ۴ در فتوبیوراکتورها با کمک آغازیان فتوسنتزکننده، داروها و مکمل‌های غذایی ساخته می‌شوند.

۳ در خصوص مهندسی ژنتیک و فناوری مهندسی پروتئین، کدام مورد نادرست است؟

- ۱ هر پروتئینی که جهت مصارف درمانی ساخته می‌شود، در بدن فرد پاسخ‌های ایمنی شدید ایجاد می‌کند.
- ۲ در پی ایجاد تغییرات گسترده در توالی آمینواسیدها، شکل و عملکرد پروتئین دستخوش تغییر می‌شود.
- ۳ می‌توان با ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدها، دارویی با پایداری طولانی مدت ساخت.
- ۴ می‌توان با تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید، تغییر جزئی در ساختار پروتئین ایجاد کرد.

۴ در جریان نخستین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰، بر روی دخترچه‌ای با نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟

- ۱ حذف بخشی از ژنگان ویروس
- ۲ جاسازی دمای دو رشته‌ای در درون رنای ویروس
- ۳ انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاختهٔ باکتری
- ۴ جداسازی نوعی یاختهٔ تمایز یافته از مغز استخوان

۵ با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص کاربرد زیست‌فناوری نادرست است؟

- ۱ استفاده از بعضی انواع فراورده‌های حاصل از دیسک نوترکیب در ساختار انسولین
- ۲ قرار دادن و تکثیر فقط یاخته‌های بنیادی در محیط کشت بر روی داربست به منظور بازسازی غضروف آسیب‌دیده
- ۳ انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح یافتهٔ گوسفند به منظور تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی
- ۴ آماده‌سازی محیط کشت حاوی باکتری‌های فاقد دیسک و دارای دیسک نوترکیب در جریان تولید نوعی آنزیم

پركاربرد صنعتی

۶ کدام مورد، موقعیت صحیح پیوند پپتیدی را در ساختار پیش‌هورمون انسولین نشان می‌دهد؟

- ۱ بین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره B
- ۲ بین انتهای آمین زنجیره A و انتهای کربوکسیل زنجیره B
- ۳ بین انتهای کربوکسیل زنجیره B و انتهای آمین زنجیره C
- ۴ بین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره C

۷ در کتاب درسی، تعدادی از دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی آمده است. انجام کدام مرحله یا مراحل زیر، جهت رسیدن به همه این دستاوردها، به طور حتم ضروری است؟
الف: تکثیر نسخه‌های متعدد از دناهای نوترکیب به صورت مستقل از فام‌تن (کروموزوم) اصلی در یاخته دریافت‌کننده
ب: انتقال قطعه‌ای از محتوای ژنی یک یاخته به یاخته دریافت‌کننده دیگر
ج: خالص کردن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در آخرین مرحله
د: بررسی ژن یا ژن‌های خاص

- ۱ ب و د
- ۲ د
- ۳ ب، ج و د
- ۴ الف، ب، ج و د

۸ تعدادی از دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزه پزشکی آمده است. انجام کدام مرحله یا مراحل زیر، جهت رسیدن به همه این دستاوردها، به طور حتم، ضروری است؟
الف) بررسی ژن یا ژن‌های خاص
ب) خالص کردن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در آخرین مرحله
ج) انتقال قطعه‌ای از محتوای ژنی یک یاخته به یاخته دریافت‌کننده دیگر
د) تکثیر نسخه‌های متعددی از دناهای نوترکیب به صورت مستقل از فام‌تن (کروموزوم) اصلی

- ۱ الف، ب، ج و د
- ۲ الف و ج
- ۳ الف، ب و ج
- ۴ الف

۹ بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپيوسته خون‌رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز یابند، در کدام مورد نقش ندارد؟

- ۱ انتقال مواد و تنظیم pH خون
- ۲ فاگوسیت شدن همه‌ی انگل‌های فعال
- ۳ بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی
- ۴ ترشح عامل تنظیم‌کننده‌ی تولید گویچه‌های قرمز

۱۰ نخستین گام برای تکثیر یک ژن خارجی به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟

- ۱ شناسایی یک توالی کوتاه مشترک در DNA ی پلازمید و ژن خارجی
- ۲ به‌کارگیری نوعی آنزیم باکتریایی جهت برش دو سر ژن خارجی و پلازمید
- ۳ استفاده از آنزیم لیگاز جهت برقراری پیوند فسفودی‌استری بین ژن خارجی و پلازمید
- ۴ برقرار نمودن پیوند هیدروژنی بین انتهای چسبنده پلازمید و انتهای چسبنده ژن خارجی

۱۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«همه‌ی پلازمیدهایی که»

- ۱ دو رشته‌ای و خطی هستند، در انتقال ماده‌ی ژنتیکی بیگانه به درون سلول‌ها نقش دارند.
- ۲ ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک را دارند، می‌توانند مستقل از ژنوم میزبان تکثیر شوند.
- ۳ در تشکیل DNA نوترکیب نقش دارند، در سلول‌های دارای هسته‌ی مشخص و سازمان یافته دیده می‌شوند.
- ۴ بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم محدودکننده دارند، حاوی ژن‌های کروموزوم اصلی میزبان هستند.

۱۲ کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین، درست است؟

- ۱ بخشی از زنجیره‌ی C در ساختار انسولین فعال به کار رفته است.
- ۲ پیوند شیمیایی بین دو زنجیره‌ی A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
- ۳ زنجیره‌ی B نسبت به زنجیره‌ی A، به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک‌تر است.
- ۴ در انسولین فعال، بخشی از زنجیره A و B پیش انسولین حذف گردیده است.

۱۳ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«همه‌ی پلازمیدهایی که»

- ۱ ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک را دارند، دارای بیش از یک جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده هستند.
- ۲ فقط یک جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده دارند، می‌توانند مستقل از ژنوم میزبان خود تکثیر شوند.
- ۳ دو رشته‌ای و حلقوی هستند، در سلول‌های دارای هسته‌ی مشخص و سازمان یافته دیده می‌شوند.
- ۴ در تشکیل DNA نو ترکیب نقش دارند، حاوی همه‌ی ژن‌های کروموزوم اصلی میزبان هستند.

۱۴ کدام مورد، موقعیت صحیح پیوند پپتیدی را در ساختار پیش‌هورمون انسولین نشان می‌دهد؟

- ۱ بین انتهای آمین زنجیره‌ی A و انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی C
- ۲ بین انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی A و انتهای آمین زنجیره‌ی C
- ۳ بین انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی B و انتهای آمین زنجیره‌ی A
- ۴ بین انتهای آمین زنجیره‌ی B و انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی A

۱۵ چند مورد، از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است؟

- تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران
- افزایش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده
- بررسی دنا (DNA) ی یک جاندار سنگواره‌شده
- افزایش پایداری نوعی محصول ژنی با استفاده از نوعی جهش

۱ یک ۲ دو ۳ سه ۴ چهار

۱۶ کدام عبارت، درباره‌ی هر نوع جاندار خاکی صادق است که می‌تواند با تولید پروتئین‌هایی سمی، حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد؟

- ۱ به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را با درون‌بری جذب و مواد زائد را با برون‌رانی دفع می‌کند.
- ۲ همواره از طریق تغییر در پایداری رنا RNA یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.
- ۳ در شرایطی، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن‌را تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- ۴ ممکن است در یک منطقه‌ی از ژنگان (ژنوم) آن، یک رشته‌ی دنا DNA و در منطقه بعد، رشته‌ی دیگر دنا الگو باشد.

۱۷ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در همهٔ جاندارانی که»

- ۱ توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، شکلی رایج و قابل استفادهٔ انرژی در یاخته، به سه روش متفاوت ساخته می‌شود.
- ۲ با ریشهٔ گیاهان رابطهٔ همزیستی برقرار می‌کنند، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.
- ۳ با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌یابند، نوعی رنا (RNA)، در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد.
- ۴ در دنا (DNA) ی خود توالی‌های حفظ شده‌ای دارند، رونویسی هر ژن در چرخهٔ یاخته‌ای، یک بار انجام می‌شود.

۱۸ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«در مولکول انسولین همانند مولکول»

- ۱ هموگلوبین، رشتهٔ پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد.
- ۲ هموگلوبین، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- ۳ میوگلوبین، با شکسته شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌کند.
- ۴ میوگلوبین، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز در رشتهٔ پلی‌پپتید، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۱۹ چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «به طور معمول در انسان، هر نوع یاختهٔ بنیادی که»
- بعد از جداسازی قابل کشت دادن باشد، در بافت‌های هر فرد بالغ نیز یافت می‌شود.
 - قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید، تنها به لایه‌های مختلف جنینی تمایز می‌یابد.
 - در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند، می‌تواند به همهٔ انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد.
 - در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد، می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به وجود آورد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۲۰ کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«در مولکول انسولین»

- ۱ همانند مولکول هموگلوبین، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- ۲ برخلاف مولکول هموگلوبین، هر رشتهٔ پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد.
- ۳ برخلاف مولکول میوگلوبین، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز در رشتهٔ پلی‌پپتید، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ۴ همانند مولکول هموگلوبین با شکسته شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همهٔ سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در علم بیوانفورماتیک، دانشمندان با استفاده از داده‌های تولید و به اشتراک گذاشته شده و بررسی و استفاده از آن‌ها، به جای بررسی همه فرضیه‌ها، فرضیه قابل آزمون را انتخاب و بررسی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه‌سازی (در خارج از گیاه)، به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود.

۳) برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دمای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می‌کنند.

۴) برای تولید واکسن نوترکیب، ژن مربوط به پادگن (آنتی‌ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: غلط - عبارت صحیح است. برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت حشرات، ژن مربوط به سم باکتری‌های تولیدکننده پروتئین سمی را طی استفاده از زیست‌فناوری تکثیر کرده و در سلول گیاهی قرار می‌دهند و تولید آن سم سبب مقاومت یاخته گیاهی در برابر حشرات می‌شود.

گزینه ۲: صحیح - عبارت نادرست است. چون برای تشخیص ایدز، ابتدا دمای ساخته شده از روی رنای ویروس را استخراج می‌کنند.

گزینه ۳: غلط - عبارت صحیح است. در روش نوین ساخت واکسن با استفاده از علم زیست‌فناوری ژن عامل بیماری به باکتری‌ها منتقل می‌شود.

گزینه ۴: غلط - فتوبیوراکتور محیط کشت وسیع جانداران فتوسنتزکننده مانند جلبک‌هاست که در آن داروها و مکمل‌های غذایی ساخته می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مثلاً پروتئین‌های پلاسمین و اینترفرون، هیچکدام پاسخ ایمنی شدید در بدن فرد ایجاد نمی‌کنند.

۲) در پی ایجاد تغییرات در ساختار توالی آمینواسید (چه گسترده باشد و چه محدود) امکان تغییر شکل سه بعدی پروتئین و تغییر عملکرد آن وجود دارد.

۳) داروی پلاسمین با تغییر در رمز یک آمینواسید، دچار افزایش پایداری می‌شود.

۴) مطابق متن کتاب درسی: «تغییر جزئی شامل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده‌تر است و می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین تا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت باشد.»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بخشی از ژنگان ویروس که باعث بیماری‌زایی می‌شد را حذف کردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ژن را به صورت تکرشته‌ای در رنای ویروس جاسازی کردند.

گزینه ۳: ویروس‌های تغییر یافته مستقیماً به سلول‌های بدن تزریق شدند.

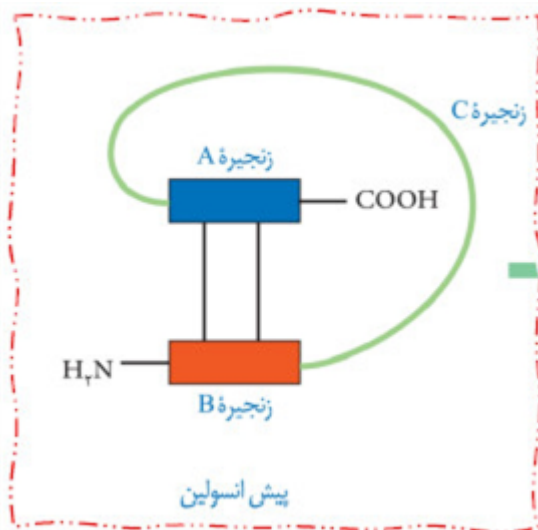
گزینه ۴: لنفوسیت‌ها از خون فرد جداسازی شدند نه از مغز استخوان.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت کنید برای ساخت غضروف آسیب دیده در داریست، نیازمند یاخته‌های غضروفی است که بنیادی نمی‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از زنجیره A و B تولید شده توسط دیسک نوترکیب برای ساخت انسولین استفاده می‌شود.

گزینه ۳: این مورد طبق شکل کتاب درسی صادق است زیرا در تولید گوسفند تراژنی، دیسک نوترکیب را به تخمک لقاح یافته منتقل می‌کنند.

گزینه ۴: این مورد برای تولید آنزیم‌های آمیلاز صادق است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تولید دارو، تولید واکسن، ژن درمانی و تشخیص بیماری. بررسی گزینه‌ها: ۷

الف: غلط است - در ژن درمانی و تشخیص بیماری درست نیست.

ب: غلط است - در تشخیص بیماری‌ها نادرست است.

ج: غلط است - برای تشخیص بیماری‌ها نادرست است مثلاً برای ویروس ایدز

د: صحیح است - قطعاً در مهندسی ژنتیک و پروتئین باید یک ژن یا ژن‌های خاصی را بررسی کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در زمینه تولید دارو، واکسن، ژن درمانی و تشخیص بیماری‌ها نقش دارد. ۸

مورد الف) در همه این روش‌ها ژن یا ژن‌های خاصی شناسایی می‌شوند مانند ژن مربوط به ساخت انسولین، ژن

معیوب مربوط به بیماری، ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی میکروب و ژن مستعدکننده بیماری. (درست)

مورد ب) در زمینه تولید واکسن یا ژن درمانی یا تشخیص بیماری لزوماً خالص کردن پروتئین رخ نمی‌دهد. (نادرست)

مورد ج) دقت کنید در طی تولید واکسن ممکن است قطعه ژنی خاصی را به یک ویروس غیربیماری‌زا وارد کنیم که یاخته محسوب نمی‌شود. (نادرست)

مورد د) این مورد برای فرایند ساخت واکسن یا ژن درمانی لزوماً صحیح نیست. (نادرست)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال اندام مغز استخوان است که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون‌رسانی ۹

می‌شود و یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز پیدا کنند. مغز استخوان توانایی تولید اریتروپویتین ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد مربوط به خون است و مغز استخوان در خون‌سازی نقش مهمی دارد.

گزینه ۲: این مورد مربوط به یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن است. یاخته‌های دستگاه ایمنی توسط مغز استخوان تولید می‌شوند. (البته همه‌ی انگل‌ها فاگوسیت نمی‌شوند)

گزینه ۳: اختلال در فعالیت مغز استخوان می‌تواند موجب اختلال دستگاه ایمنی می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تکثیر یک ژن خارجی به روش مهندسی ژنتیک در ابتدا لازم است به کمک آنزیم ۱۰

محدودکننده دو سر ژن خارجی و پلازمید برش داده شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پلازمیدها چه ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک داشته باشند چه نداشته باشند می‌توانند ۱۱

مستقل از سلول همانندسازی کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار پیش انسولین، زنجیره‌ی B دارای انتهای آمینی آزاد است.

۱۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: انسولین فعال فاقد هرگونه زنجیره‌ی C است.

گزینه‌ی ۲: در انسولین فعال نیز زنجیره‌ی B و A از طریق پیوندهای کووالان که نوعی پیوند شیمیایی هستند به هم متصل شده‌اند.

گزینه‌ی ۴: در انسولین فعال، هیچ بخشی از زنجیره‌های B و A حذف نمی‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه‌ی پلازمیدها فرای هر ویژگی که داشته باشند، می‌توانند مستقل از ژنوم خود تکثیر شوند.

۱۳

نکته: بسیاری از پلازمیدهای مورد استفاده در مهندسی ژنتیک، فقط یک جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: همه‌ی پلازمیدها ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک را دارند، فقط برخی از پلازمیدها دارای بیش از یک جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده هستند.

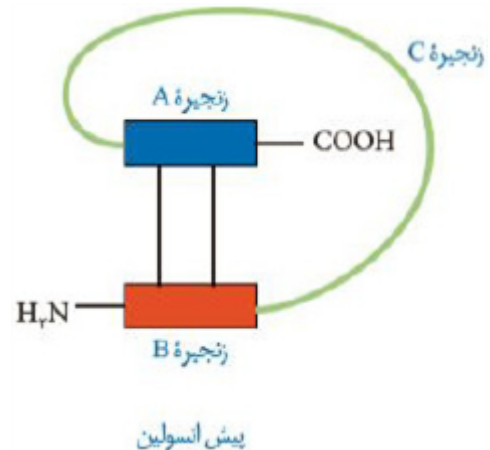
گزینه‌ی ۳: همه‌ی پلازمیدها دو رشته‌ای و حلقوی هستند، پلازمیدها در باکتری‌ها دیده می‌شوند و در این سلول‌ها هسته‌ی مشخص و سازمان یافته دیده نمی‌شود.

گزینه‌ی ۴: همه‌ی پلازمیدها در تشکیل DNA نو ترکیب نقش دارند، ولی هیچ‌یک از آن‌ها حاوی همه‌ی ژن‌های کروموزوم اصلی میزبان نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴

مطابق شکل مقابل، بین انتهای آمین زنجیره‌ی A و انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی C و همچنین بین انتهای آمین زنجیره‌ی C و انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی B پیوند تشکیل می‌شود.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵

مورد اول و سوم) یکی از کاربردهای زیست‌فناوری تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران مستعد به سرطان و همچنین انجام مسائل تحقیقاتی مانند مطالعه در مورد دنا ی فسیل‌ها می‌باشد. (درست)

مورد دوم) این مورد برای آنزیم پلاسمین صادق است که اثر درمانی و سرعت فعالیت آن را افزایش می‌دهند. (درست)

مورد چهارم) تغییر جزئی شامل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. (درست)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سؤال در رابطه با باکتری‌ها است. برخی از باکتری‌های خاکری، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشد.

۱) پروکاریوت‌ها فاقد توانایی برون‌رانی و درون‌بری هستند.

۲) تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند با تغییر پایداری در رنا یا پروتئین باشد نه همواره.

۳) پروکاریوت‌ها فاقد اندامک بوده پس مواد شیمیایی از یک غشا عبور می‌کند نه غشاها.

۴) درست

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قارچ‌ها و باکتری‌ها و گل جالیز با ریشه گیاهان همزیستی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) از بین باکتری‌ها فقط سیانوباکتری‌ها می‌توانند انرژی رایج یاخته را به سه روش متفاوت تولید کنند. هم تنفس یاخته‌ای و هم فتوسنتز دارد.

۲) دقت کنید فقط در یوکاریوت‌ها تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بستگی به مراحل رشد و نمو دارد.

۳) هر جاندار می‌تواند رنای رناتی را که نوعی رنا با نقش آنزیمی است تولید کند.

۴) دقت کنید که رونویسی در هر چرخه می‌تواند چند بار انجام شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) هر دو پروتئین از رشته‌های فشرده و نامتقارن تشکیل شده‌اند به علت تشکیل سطوح پروتئینی.

۲) هر دو مولکول از بیش از یک نوع رشته پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند.

۳) شکستن هر نوع پیوند شیمیایی لزوماً باعث تغییر همه سطوح ساختاری نمی‌شود و لزوماً تغییر در ساختار نمی‌تواند مربوط به همه سطوح پروتئینی باشد.

۴) در تمام پروتئین‌ها به دلیل داشتن ساختار سوم، گروه‌های R بر یکدیگر نیروهای آبگریز وارد می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم به درستی بیان شده است.

بررسی مورد چهارم: یاخته‌های بنیادی همواره بین یاخته‌های تمایز یافته اندام‌ها قرار دارند و هر یاخته بنیادی می‌تواند به انواعی از یاخته‌ها تمیز یابد. بررسی سایر موارد:

۱) می‌تواند مربوط به یاخته‌های بنیادی جنینی باشد که قابلیت کشت دارند.

۲) یاخته‌های بنیادی مورولا می‌توانند تمام بخش‌های یک جنین کامل را به وجود آورند. (پرده‌ها را نیز)

۳) یاخته‌های بالغ بنیادی فقط به برخی از انواع بافت‌های تخصص یافته می‌توانند تمایز یابند نه همه انواع!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول انسولین، دارای دو زنجیره A و B و هموگلوبین دارای ۴ زنجیره آلفا و بتا است که زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

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

