



گزینه ۳

۱

در فرآیندهای مهندسی پروتئین تغییرات روی پروتئین می‌تواند جزئی یا کلی باشد. تغییرات جزئی در حد یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده‌تر است و می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن پروتئین تا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت باشد. باتوجه‌به اینکه هر تغییر آمینواسیدی موجب تغییر ساختار اولیه پروتئین می‌شود، بنابراین طی فرآیند مهندسی پروتئین قطعاً ساختار اولیه پروتئین دچار تغییر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: در فرآیندهای مهندسی پروتئین تغییرات روی پروتئین می‌تواند جزئی یا کلی باشد. تغییرات جزئی در حد یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده‌تر است و می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن پروتئین تا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت باشد. با جایگزینی یک نوع آمینواسید با آمینواسید دیگر، مثل حالتی که در تولید پروتئین‌های اینترفرون و پلاسمین نوترکیب رخ می‌دهد، پس می‌توان بدون برداشتن قسمتی از ژن یا بدون تغییر تعداد نوکلئوتیدهای ژن پروتئین را تغییر داد.

گزینه ۴: دقت کنید که هر تغییر آمینواسیدی موجب تغییر شکل اساسی در شکل فضایی پروتئین نمی‌شود. حفظ شکل فضایی پروتئین برای کاربردهای دارویی اهمیت ویژه‌ای دارد. در مهندسی پروتئین خصوصاً در مهندسی آنزیم‌های پروتئینی ممکن است تغییر شکل اساسی در ساختار پروتئین جایگاه فعال آنزیم با خاصیت درمانی را تغییر دهد و خاصیت درمانی پروتئین را از بین ببرد.

گزینه ۲

۲

نشاسته سبب تغییررنگ ماده شناساگر لوگول می‌گردد، آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته آمیلاز است. این آنزیم در پی مهندسی پروتئین و نه مهندسی ژن به‌صورت مقاوم به گرما تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازد. این هورمون بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. نشاسته یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم آمیلاز به گلوکز موردنیاز برای رشد رویان تجزیه می‌شود.

(۳) یاخته‌های گرمادوست موجود در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند.

(۴) آمیلاز صنعتی، نشاسته را به قطعات کوچک‌تری (نه مولکول!) تبدیل می‌کند.

می‌توان با انجام تغییرات دلخواه در ساختار پروتئین، ویژگی‌های آن را بهبود داد. انجام چنین تغییراتی روی پروتئین که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، نیازمند شناخت کامل از ساختار و عملکرد آن پروتئین است. باتوجه‌به اینکه بسیاری از فرآیندهای صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود، بنابراین استفاده از آنزیم‌های مقاوم به گرما ضرورت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: وقتی پروتئین اینترفرون طبیعی به روش مهندسی ژنتیک در باکتری تولید شود (بدون اینکه تغییری در توالی آمینواسیدی آن ایجاد شود)، فعالیت بسیار کمتری نشان می‌دهد. این کاهش فعالیت به دلیل تشکیل نوعی پیوند نادرست هنگام ساخته شدن در باکتری است. به کمک مهندسی پروتئین می‌توان یکی از آمینواسیدهای اینترفرون را طوری تغییر داد تا مانع از تشکیل این پیوند نامناسب شد.

گزینه ۲: پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. به کمک مهندسی پروتئین می‌توان در توالی پلاسمین، یک آمینواسید را با آمینواسید دیگر جانشین کرد تا مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن افزایش یابد.

گزینه ۴: گاهی در مهندسی پروتئین به‌منظور افزایش مقاومت دمایی یک پروتئین، توالی آمینواسیدی را طوری تغییر می‌دهند که نوعی پیوند در ساختار آن تشکیل شود.

موارد "الف"، "ب" و "ج" درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) فرد بیمار دختر بود و دو کروموزوم X دارد و ژن فاکتور انعقادی هشت روی X قرار دارد.

(ب) لنفوسیت‌ها در سطح خود گیرنده‌های آنتی‌ژنی دارند.

(ج) ژن رمز کننده پروتئین (آنزیم دستگاه ایمنی) در انسان توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود.

(د) فرد بیمار دختر ۴ ساله و نابالغ است. تولید اووسیت ثانویه حاصل پایان میوز ۱ است و در دختران بالغ تولید می‌شود.

(هـ) چند یاخته (لنفوسیت‌ها) از بدن بیمار خارج می‌شود.

پلاسمین حاصل از مهندسی ژنتیک دارای کاربرد درمانی است ولی مدت زمان عمل آن کوتاه است. در عوض پلاسمین حاصل از مهندسی پروتئین علاوه بر کاربرد درمانی مدت اثر طولانی تری دارد. بررسی گزینه ها:

- ۱) در مهندسی ژنتیک پیوندهای اشتباهی ایجاد شده در ساختار اینترفرون به صورت ناخواسته است.
- ۳) اینترفرون حاصل از مهندسی پروتئین دارای پایداری و مدت اثر طولانی تری است نه سرعت ایجاد دفاع غیرفعال.
- ۴) در مهندسی ژنتیک جانشینی یک آمینواسید به جای یک آمینواسید دیگر رخ نمی دهد، بلکه در مهندسی پروتئین اتفاق می افتد.

یاخته های بنیادی میلوئیدی تنها می توانند به تولید یاخته های خونی و مگاکاریوسیت ها بپردازند. سلول های بنیادی دیگری در مغز استخوان وجود دارند که می توانند به یاخته های استخوانی و عصبی تمایز پیدا کنند. بررسی سایر گزینه ها:

- ۲) یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.
- ۳) یاخته های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده ها) تمایز می شوند.
- ۴) باتوجه به شکل کتاب درسی، یاخته های بنیادی توده یاخته های درونی در بلاستولا به انواع یاخته های بدن جنین مانند یاخته های مؤثر در ایمنی تمایز می شوند.

باتوجه به سرعت تکثیر بالای یاخته های بنیادی در مقایسه با یاخته های تمایز یافته، سرعت فرآیند همانندسازی مولکول دنا به دلیل افزایش تعداد دورهای های همانندسازی در این یاخته ها بالا است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: یاخته های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده ها) تمایز می شوند، در حالی که یاخته های بنیادی توده یاخته های داخلی بلاستولا به انواع یاخته های بدن جنین تمایز می شوند و توانایی ایجاد یاخته های خارج جنینی را ندارند.

گزینه ۲: یاخته های بنیادی مورولا همانند یاخته های بنیادی توده یاخته های داخلی بلاستولا می توانند همه بافت های مختلف جنینی را تشکیل دهند.

گزینه ۴: یاخته های بنیادی جنینی (یاخته های بنیادی مورولا و یاخته های بنیادی توده یاخته های داخلی بلاستولا) چنانچه در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، می توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند.

بازوفیل‌ها، گویچه‌های سفیدی هستند که دارای میان‌یاخته با دانه‌های تیره بوده و دو ماده هیستامین و هپارین را ترشح می‌کنند.

هپارین ماده ضدانعقاد خون است و در نتیجه میزان تشکیل لخته‌های خونی را کاهش می‌دهد. در نتیجه موجب کاهش فعالیت آنزیم پلاسمین که لخته‌های خونی را از بین می‌برد، می‌شود. برای ایجاد درپوش، تنها تجمع پلاکت‌ها کافی است و هپارین توانایی جلوگیری از این فرآیند را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ یک از ماده‌های مذکور موجب افزایش تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نمی‌شود. تشکیل لخته موجب انسداد رگ‌های کرونری قلب می‌شود و در نتیجه اکسیژن کافی به یاخته‌های ماهیچه قلبی نمی‌رسد.

(۲) ترشح بیش از اندازه هیستامین، نشانگر مضاعف بودن حساسیت دستگاه ایمنی فرد و در نتیجه سطح تحمل ایمنی پایین می‌باشد. هیستامین از ماستوسیت نیز ترشح می‌شود. ماستوسیت، بیگانه‌خواری است که در پوست و لوله گوارش فراوان است.

(۴) هیستامین موجب افزایش نفوذپذیری رگ‌های خونی شده و در نتیجه میزان نشت مواد از رگ‌ها را افزایش می‌دهد. در نتیجه موجب افزایش حضور پروتئین‌های دفاعی و گلبول‌های سفید نیز می‌شود.

فقط مورد "ج" عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بر اساس کتاب درسی، تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های جدید از یک یاخته بنیادی شود. بررسی سایر موارد:

(الف) دقت شود که سرعت فرآیند همانندسازی در یاخته‌های بنیادی به دلیل افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بالا است، نه سرعت بسپارازی آنزیم دنباسپارازا

(ب) باتوجه‌به اینکه مدت‌زمان چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های بنیادی کوتاه است، پس باید فواصل بین نقاط واری چرخه یاخته‌ای کم و مدت‌زمان اینترفاز نیز کوتاه باشد، ولی دقت کنید که نقاط واری چرخه یاخته‌ای در مراحل G_1 ، G_2 و متافاز است. مرحله S اینترفاز نقطه واری ندارد.

(د) هم یاخته بنیادی کبدی و هم یاخته تمایز یافته کبدی، در پی تقسیم رشتان (میتوز) یاخته‌هایی با ژن‌های یکسان (ولی با بیان ژنی متفاوت) ایجاد می‌کنند.

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

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

(ب و ج) می‌توان به کمک روش‌های مهندسی از بافت غضروف (نه سلول‌های بنیادی) که دارای سلول‌های تمایز یافته است، برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده کرد. این سلول‌ها را در محیط کشت تکثیر می‌دهند.

یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. بافت پوششی را در مجاری درون بدن از جمله مجرای صفرا می‌توان یافت.

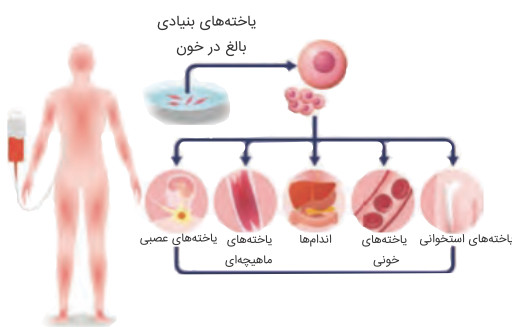
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود، و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

گزینه ۲: در پوست، یاخته‌هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارند. در اندام پوست امکان مشاهده یاخته‌های عصبی (مثلاً به عنوان گیرنده) و نیز یاخته‌های پیوندی در زیر بافت پوششی آن وجود دارد.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی مشاهده می‌شود که یاخته‌های بنیادی بالغ دیگری به جز یاخته‌های میلوئیدی و لنفوئیدی می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز پیدا کنند.

از یاخته‌های بنیادی بالغ نیز می‌توان یاخته عصبی تولید کرد.



انواع یاخته‌های بنیادی، یاخته‌های تمایز نیافته‌ای هستند که می‌توان از آن‌ها یاخته تمایز یافته تولید کرد (رد گزینه ۱). از طرفی یاخته‌های بنیادی جنینی این توانایی را دارند که کل جنین را تولید نمایند (رد گزینه ۲) و هر دو نوع یاخته بنیادی توانایی تکثیر با سرعت بالا در آزمایشگاه را دارند (رد گزینه ۴).

انسان یوکاریوت است و RNA پلی‌مراز در یوکاریوت‌ها به‌تنهایی راه‌انداز شناسایی نمی‌کند و نیاز به اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ژن رمزکننده اینترفرون (نوعی پروتئین) فقط توسط یک نوع RNA پلی‌مراز (RNA پلی‌مراز ۲) رونویسی می‌شود.

گزینه ۳: این ویژگی مخصوص باکتری‌ها است.

گزینه ۴: هر دو توسط RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شوند.

تنها مورد (ج) عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کند. رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. نشاسته یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم آمیلاز به گلوکز موردنیاز برای رشد رویان تجزیه می‌شود.

بررسی همه موارد:

(الف) تولید شوینده‌ها جزئی از استفاده صنعتی از آمیلازها است. از آن‌جا که بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود، استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد. (رد الف)

(ب) آمیلاز صنعتی، نشاسته را به قطعات کوچک‌تری تبدیل می‌کند. بنابراین در صنعت آمیلاز سبب تولید مولکول گلوکز نمی‌شود. (رد ب)

(ج) هورمون جیبرلین بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم یا همان لایه گلوتن اثر می‌گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم‌های گوارشی آمیلاز در دانه می‌شود. (تأیید ج)

(د) در طبیعت آمیلاز به صورت معمول به گرما حساس است. اما استثنائاتی نیز وجود دارد؛ یاخته‌های گرمادوست موجود در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند. (رد د)

می‌توان با انجام تغییرات دلخواه در ساختار پروتئین، ویژگی‌های آن را بهبود داد. انجام چنین تغییراتی روی پروتئین که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، بدون شناخت کامل از ساختار و عملکرد پروتئین، نمی‌توان خصوصیات آن را تغییر داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: در فرآیندهای مهندسی پروتئین تغییرات روی پروتئین می‌تواند جزئی یا کلی باشد. تغییرات جزئی در حد یک یا چند آمینواسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده‌تر است و می‌تواند شامل برداشتن قسمتی از ژن پروتئین تا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت باشد.

گزینه ۳: از تغییرات و اصلاحات مفید در فرآیند مهندسی پروتئین می‌توان به افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما و تغییرات pH، افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده اشاره کرد.