

پاسخ آزمون ۲۹

فصل هفتم / فناوری‌های نوین زیستی

دوازدهم

- B ۱- ۴** فقط مورد (د) صحیح است. آنزیم دفاعی باکتری (برش‌دهنده) و آنزیم تشکیل دهنده پیوند اشتراکی (لیگاز) به ترتیب در مراحل (۱) و (۲) و شوک الکتریکی در مرحله (۳) مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- تله‌های تستی (الف)** پس از استفاده از لیگاز، ابتدا دناى نوترکیب را با روش‌هایی مثل شوک الکتریکی وارد میزبان کرده و سپس از پادزیست استفاده می‌کنند. این عمل بلافاصله رخ نمی‌دهد. | **ب** دقت کنید همانندسازی دیسک‌ها مستقل از همانندسازی **فام‌تن اصلی** است اما به کمک عوامل آنزیمی میزبان انجام می‌شود. | **ج** در مهندسی ژنتیک، هیچ‌گونه تغییری در ژن داده نمی‌شود، در صورت تغییر در ژن، حرف از **مهندسی پروتئین** به میان می‌آید.
- C ۲- ۳** **د** **تکثیر** منظور سؤال، **پلاسمین** طبیعی در پلاسما می‌باشد.
- تله‌های تستی (۱)** **گزینه (۱)**: نادرست است. پلاسمین، نقش آنزیمی و کاهش انرژی فعال‌سازی دارد ولی اینترفرون فاقد نقش آنزیمی است. | **گزینه (۲)**: نادرست است. پایداری پلاسمین طبیعی، در پلاسما بسیار کوتاه است. | **گزینه (۳)**: درست است. پلاسمین و اینترفرون تولید شده در مهندسی پروتئین، پایداری بیشتری از نوع عادی دارند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. پلاسمین و اینترفرون، هر دو با تغییر کوچک در ژن سازنده و به روش مهندسی پروتئین ایجاد شده‌اند.
- B ۳- ۳** **د** **تکثیر** نوزاد گرمی‌شکل حشره مزاحم پنبه، با خوردن باکتری‌ها یا گیاهان مقاوم که از طریق همسانه‌سازی ژن تغییر کرده‌اند، سم غیرفعال را وارد بدن خود کرده و آن را در لوله گوارش ضمن تجزیه کردن به سم فعال تبدیل می‌کند. این سم سبب نابودی این حشره (جانور داراى **لوله‌هاى تکثیر** نایریس) می‌شود و دیگر فرصت ورود به درون غوزه نارس پنبه را پیدا نمی‌کند.
- تله‌های تستی (۱)** **گزینه (۱)**: این باکتری‌های خاکزی (جانور **خامد قدرت پیرایش**)، سم **غیرفعال** ترشح می‌کنند که بعد از ورود به بدن حشره (جانور داراى **لوله‌هاى تکثیر** **تکثیر** در اطراف روده) فعال می‌شود و آن را از بین می‌برد. | **گزینه (۲)**: در مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به سم را از ژنوم **باکتری** (نه از حشره که داراى **قرینه متعدد است**) جدا کرده و به گیاه (جانور **تولیدکننده**) انتقال می‌دهند. | **گزینه (۳)**: دقت کنید که آنزیم‌های اختصاصی حشره، سبب شکسته شدن پیش‌سم و کوتاه شدن اندازه سم فعال آن نسبت به پیش‌سم می‌شوند.
- B ۴- ۳** در روش مهندسی ژنتیک (**آرژن** را **تغییر نم‌دهیم**)، می‌توانیم با انتقال ژن به یاخته تخم دام‌ها، دامی ایجاد کنیم که قادر به تولید پروتئین انسانی باشد.
- تله‌های تستی (۱)** **گزینه (۱)**: اینترفرونی که با مهندسی **پروتئین** (با **تغییر در ژن**) ایجاد می‌شود، فعالیتی **مشابه** نوع عادی دارد ولی پایدارتر است. | **گزینه (۲)**: تولید انسولین، با مهندسی **ژنتیک** است ولی پلاسمین **جدید** با کارایی بالاتر را با مهندسی **پروتئین** ایجاد می‌کنند (نه **مهندسی ژنتیک**). در مهندسی ژنتیک، ویژگی‌های مواد تغییر نمی‌کند. | **گزینه (۳)**: در مهندسی پروتئین برای تولید پلاسمین یا آمیلاز، فقط یک پروتئین جدید ایجاد می‌شود (نه **یک دسته یا انبوه جدید**).
- C ۵- ۲** سه عبارت نادرست (الف)، (ب) و (ج) وجود دارد که با **سه** مرحله مورد نظر پس از ایجاد شرایطی برای عدم تکثیر ویروس در ژن‌درمانی برابر است. منظور اولیه سؤال، اینترفرون تولید شده با روش مهندسی **ژنتیک** است که پیوندهای نادرست داشته است و فعالیت کم دارد. در مهندسی ژنتیک، پس از برش دناها باید توسط لیگاز، ۴ پیوند اشتراکی از نوع فسفودی‌استر ایجاد کرد (درستی د).
- تله‌های تستی (الف)** نادرست است. تغییر در رمز وراثتی ویژه مهندسی پروتئین است (نه **ژنتیک**). | **ب** نادرست است. پس از جدایی یاخته‌ها دیگر به لیگاز در مرحله آخر نیاز نداریم. فقط هلیکاز و دنا‌سپاراز باید فعالیت کنند تا دناى نوترکیب بیشتری در یاخته ساخته شود. | **ج** نادرست است. ایجاد منفذ، در اثر شوک الکتریکی یا گرمایی در دیواره باکتری صورت می‌گیرد (یعنی برخلاف **سؤال**، **ایرج** **رو اتفاق در یک مرحله روک می‌دهند**).
- در مورد گزینه‌ها به ترتیب: گزینه (۱)، بیانگر دو پیوند، گزینه (۲)، سه مرحله، گزینه (۳)، یک آمینواسید و گزینه (۴)، بیانگر چهار مرحله می‌باشد.
- B ۶- ۴** طبق شکل کتاب درسی این گزینه صحیح است. در این روش، ژنوم یاخته با ژنوم تغییر کرده ویروس (**ناقل ژن**) در محیط آزمایشگاهی ترکیب می‌شود. در نتیجه این ترکیب یاخته‌های فرد بیمار دچار تغییرات ژنتیکی می‌شوند و می‌توانند آنزیم مدنظر را تولید کنند.
- تله‌های تستی (۱)**: دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، برای عدم تکثیر ویروس‌ها (**ناقل ژن**) قسمتی از ژنوم تک‌رشته‌ای آن را برش می‌زنند. | **گزینه (۲)**: اولاً دقت کنید که جاسازی ژن مطلوب در ویروس‌ها در **خارج** یاخته‌های لنفوسیت رخ می‌دهد و ثانیاً اینکه این جاسازی در محیط آزمایشگاهی صورت می‌گیرد (نه **برای انسان**). | **گزینه (۳)**: اگرچه تولید آنزیم در بدن فرد بیمار رخ می‌دهد، اما به این نکته دقت کنید که تولید آنزیم در این فرد دائمی نیست و نیاز به تزریق متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده دارد.
- B ۷- ۱** در توالی تشخیص آنزیم‌های برش‌دهنده، نوکلئوتیدهای قرینه در دو رشته با جهت‌های مختلف، دارای بازهای آلی مکمل هم می‌باشند. ابتدا باید توالی تشخیص را کامل کنید که به صورت مقابل می‌باشد.
- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| T | G | A | T | C | A |
| (۱) | (۲) | (۳) | (۴) | | |
| A | C | T | A | G | T |
| (۵) | (۶) | (۷) | (۸) | (۹) | |
- نوکلئوتید (۴)، در دنا حاوی قند **دئوکسی‌ریبوز** می‌باشد و **دئوکسی‌ریبونوکلئوتید** سیتوزین دار است.
- در مورد گزینه (۴) دقت کنید که یک حلقه برای قند **دئوکسی‌ریبوز** و دو حلقه برای باز آلی پورین آن وجود دارد.
- C ۸- ۴** همه عبارت‌ها نادرست می‌باشند.
- تله‌های تستی (الف)** تحول کشاورزی با دستگاه‌های پیشرفته و نوین بود (نه **زیست‌فناوری**). همچنین به رابطه علت معلولی در این بخش از متن کتاب دقت کنید. استفاده از کودهای شیمیایی و کمک گرفتن از ماشین‌ها از نتایج این تحول بود (نه **از مبدع‌هاى آن**). | **ب** تولید گیاهان مقاوم به آفت، سبب **کاهش** استفاده از آفت‌کش‌ها شد (نه **توقف**). | **ج** دقت کنید که حشره می‌تواند از گیاهان مقاوم تغذیه کند اما بعد از خوردن آن، آسیب می‌بیند و نمی‌تواند وارد غوزه شود (شکل **کتاب**). | **د** دقت کنید که گیاهان مقاوم به **علف‌کش‌ها** توسط دستکاری ژنتیکی و علم زیست‌فناوری تولید شدند (نه **گیاهان مقاوم به علف‌کش‌ها**).

B ۹-۴ **تکلیبی** آنزیم‌های برش‌دهنده می‌توانند پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را بشکنند اما رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز قابلیت ویرایش و توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استری بین نوکلئوتیدها را ندارد. (آنزیم‌های *رنا بسپاراز* در *ویرایش* و *برش‌دهنده* *آنزیم* در *مهندسی ژنتیک*، فقط فسفودی‌استر را می‌شکنند ولی در ادامه پیوند *هیدرژن* نیز بدون کمک آنزیم شکسته می‌شود (مثل *دندان قه‌ق‌رح* که راحت از *ش*ه خورد خود جدا شود). ولی *هلیکاز* و *رنابسپاراز* خود مستقیماً در شکستن پیوند *هیدرژن* مؤثرند.)

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. همواره هر انتهای چسبنده، باید حداقل دو نوع نوکلئوتید با بازهای آلی مکمل از دو طرف داشته باشد. | **گزینه (۲)**: درست است. آنزیم‌های برش‌دهنده، مربوط به باکتری‌ها می‌باشند. ژنوم باکتری‌ها فاقد توالی‌های *اکزون* و *اینترن* می‌باشند. | **گزینه (۳)**: درست است. آنزیم‌های برش‌دهنده مانند هر آنزیم دیگری تا جایی فعالند که جایگاه فعال آن‌ها توسط پیش‌ماده اشباع شود و سپس مقدار فعالیت آن‌ها ثابت می‌ماند.

A ۱۰-۱ **تکلیبی** بدن در مقابل داروهایی که با مهندسی ژنتیک تولید شده‌اند، واکنش متقابل نشان نمی‌دهد. یعنی نسبت به آن‌ها **تحمل ایمنی** دارد. فرآورده‌هایی که از منابع غیرانسانی تأمین می‌شوند (مثل استفاده از *انولین*، *نورالصدۀ* *مگرو* برای *کسر* *رابت انسان*)، گاهی واکنش دستگاه ایمنی انسان را برمی‌انگیزند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: در مهندسی ژنتیک برخلاف مهندسی پروتئین، نوع ژن و پروتئین نهایی تغییر نمی‌کند. | **گزینه (۳)**: در مهندسی ژنتیک، ژن را تغییر نمی‌دهیم. | **گزینه (۴)**: ایجاد پاسخ ایمنی مخصوص داروهایی است که از منابع غیرانسانی تولید شده‌اند.

C ۱۱-۱ **تکلیبی** دست‌ورزی ژنتیکی جانداران، ابتدا با **باکتری‌ها** آغاز شد. باکتری‌ها اندامک درونی غشادار از جمله سبزیدسه و تیلاکوئید ندارند ولی برخی از آن‌ها در چشمه‌های آب گرم، به‌طور طبیعی آمیلاز مقاوم به گرما دارند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: چون کتاب درسی نقش آنزیمی را برای *رنا*ی خاصی عنوان نکرده است، پس متأسفانه می‌توان آن را به هر *رنا*ی نسبت داد (در *علاج* که *از نظر علمی فقط رنا* *رنا*، *تشریح آنزیم* دارد). همان‌طور که می‌دانید تغییر *رنا*ها که نقش آنزیمی دارند، در *حین* یا *پس* از رونویسی، در *یاخته‌های* یوکاریوتی دیده می‌شود (نه *باکتری‌ها* که *پروراکریوت* هستند). همچنین توجه داشته باشید فرایند حذف رونوشت اینترن‌ها **پیرایش** نام دارد (نه *ویرایش*)!، قسمت دوم این عبارت، صحیح است چون در صورت **بیان ژن**، یعنی همواره رونویسی انجام شده است و آن را با **تنظیم بیان** که می‌تواند سبب افزایش یا کاهش محصول شود، اشتباه نگیرید. | **گزینه (۳)**: هر دو ویژگی در مورد *قارچ‌های* مخمر است که هم دیسک دارند و هم در تخمیر الکل به تولید خمیر نان می‌پردازند. | **گزینه (۴)**: تغییر طول عمر *رنا* و پروتئین، از ویژگی‌های هر دو نوع جانداران پروکاریوتی و یوکاریوتی است. در قسمت دوم دقت کنید که چرخه کالوین فقط در روز و طی واکنش **فتوسنتزی** رخ می‌دهد و شیمیوسنتزکننده‌ها با اینکه توانایی تولید مواد آلی و تثبیت کربن دارند، ولی چرخه کالوین ندارند.

C ۱۲-۴ **تکلیبی** یاخته‌های مورولا که هیچ تمایزی نیافته‌اند، درون جدار لقاحی در لوله رحم مادر قرار دارند (شکل *فصل ۷* *یازدهم*) و می‌توانند منشأ تمام یاخته‌های بدن و **پرده‌های جنینی** باشند. در مقایسه با یاخته‌های مورولا، یاخته‌های توده درونی **بلاستوسیست**، اندکی تمایز یافته‌اند، درون جدار لقاحی نیستند و در رحم ایجاد شده‌اند. یاخته‌های بنیادی توده درونی آن که تروفوبلاست در اطراف آن‌ها است، فقط می‌توانند بافت‌های **جنینی** را بسازند اما توانایی ساخت پرده‌های جنینی را ندارند چون این پرده‌ها توسط **تروفوبلاست** ساخته می‌شوند. از طرفی یاخته‌های تروفوبلاست به دلیل تمایز نسبی خود، نمی‌توانند بافت‌های بدن جنین را به وجود بیاورند. دقت کنید که یاخته‌های جنینی می‌توانند فقط برای خود جنین هورمون تولید کنند ولی پرده **کوریون** هم می‌تواند با تولید هورمون *HCG* آن را وارد خون مادر کند تا جسم زرد مادر را تا مدتی فعال نگه دارد (*فصل ۷* *یازدهم* *گفتار ۳*). پس خلاصه اینکه علت رد این گزینه این است که توده درونی بلاستوسیست قادر به تولید پرده کوریون و هورمون *HCG* نمی‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: کاملاً براساس متن کتاب درست است. دقت کنید که بافت‌های **مختلف بدن** برای ترمیم و جایگزینی یاخته‌های از بین رفته، نیاز به این یاخته‌های بنیادی دارند. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های بنیادی برای بقای خود نیاز دارند تا یاخته‌هایی **مشابه خود** را هم در کنار یاخته‌های تمایز یافته بسازند. مثلاً اگر یاخته‌های میلوئیدی این توانایی را نداشتند پس از مدتی همه آن‌ها به یاخته‌های خونی مختلف تبدیل می‌شدند و دیگر یاخته جدید تولید نمی‌شد. | **گزینه (۳)**: در متن کتاب ذکر شده است که یاخته‌های بنیادی **گید**، می‌توانند پس از تکثیر و تمایز به یاخته‌های **کید** یا **مجاری صفراوی** تبدیل شوند. در شکل ۱۰ فصل ۲ دهم مشاهده می‌کنید که این مجاری مقدار کمی در سمت کوچکی از کبد قرار دارند که در بخش **چپ** حفره شکمی می‌باشد ولی بیشتر در سمت راست شکم است.

B ۱۳-۳ **تکلیبی** در مهندسی ژنتیک، پلازمیدهای نوترکیب را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهیم که وارد آن‌ها شوند، تعداد کمی از این باکتری‌ها این پلازمیدها را جذب می‌کنند و در نتیجه در مرحله بعد (*جراحت* *یا* *ضمیمه* *کتر آنزیم*)، به محیط کشت، پادزیست افزوده می‌شود. طبق شکل ۶ فصل ۷ دوازدهم تعداد باکتری‌هایی که ژن مقاومت در برابر پادزیست را ندارند، **زیاد** است و پس از اضافه کردن پادزیست، از بین خواهند رفت. در این فصل آموختید که برخی از ژن‌های پلازمیدها که مقاومت به آنتی‌بیوتیک (*پادزیست*) دارند، آن‌ها را به مواد غیرکشنده یا قابل استفاده باکتری‌ها تبدیل می‌کنند (درستی گزینه (۳)).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: لیگاز، آنزیمی است که قطعه دناى مدنظر را به دو انتهای چسبنده ناقل ژنی **می‌چسباند**. دقت کنید که برقراری این عمل پیوند **فسفودی‌استر**، باید تشکیل شود. البته به یاد دارید که این پیوند برای تشکیل دنا و *رنا* نیز کاربرد دارد ولی در این فعالیت‌ها، نوکلئوتید جدید دو فسفات از دست می‌داد و با فسفات باقی‌مانده خود به گروه هیدروکسیل آخرین نوکلئوتید موجود در رشته در حال ساخت وصل می‌شود در حالی که در عمل لیگاز دو قطعه دارای تعدادی نوکلئوتید تک‌فسفات به هم وصل می‌شوند.

نکته آنزیم لیگاز در مرحله تشکیل دناى نوترکیب استفاده می‌شود اما خاصیت شکستن پیوند و عمل هیدرولیز ندارد.

گزینه (۲): هلیکاز از آنزیم‌های مرتبط با همانندسازی است که ماریچ دنا را با شکستن پیوندهای هیدروژنی باز می‌کند. پس باکتری‌های جذب‌کننده دناى نوترکیب، به ساخت دناى نوترکیب و تقسیم خود می‌پردازند و از این آنزیم استفاده می‌کنند. اما ورود پلازمید به باکتری در مرحله **وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان** صورت می‌گیرد که برای آن شوک الکتریکی یا حرارتی به همراه مواد شیمیایی مورد نیاز است. | **گزینه (۳)**: همان‌طور که به یاد دارید آنزیم برش‌دهنده ژن، در سامانه دفاعی باکتری‌ها (مثل *عامل کزاز*) کاربرد دارد. در مرحله اتصال قطعه دنا به ناقل، گفته شده که بهتر است آنزیم برش‌دهنده، فقط **یک** جایگاه تشخیص بر روی پلازمید داشته باشد. به این دلیل که در این صورت، دناى حلقوی از یک نقطه باز می‌شود و شکل خطی به خود می‌گیرد و انسجام آن از بین نمی‌رود اما اگر چندین جایگاه تشخیص وجود داشته باشد، دنا، تکه‌تکه می‌شود و ممکن است بعضی از توالی‌هایی که ما نیازمندشان هستیم مثل نقطه آغاز همانندسازی یا ژن مقاومت به پادزیست را از دست بدهند.

C ۱۴-۱ **مکتبی** دقت کنید که یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، علاوه بر یاخته‌های خونی می‌توانند به ماهیچه‌های اسکلتی، یاخته‌های استخوانی و حتی نورون‌ها تمایز یابند. ویژگی مشترکی که در همه یاخته‌های بدن وجود دارد این است که نوکلئیک اسید (نوع ماده زیتخ با خاصیت اسیدی!) ویژگی‌های یاخته را تعیین می‌کند. دقت کنید که حتی در گویچه‌های قرمز بالغ خون که هسته ندارند نیز این ویژگی صادق است، زیرا این یاخته‌ها نیز زمانی در مغز استخوان، هسته و نوکلئیک اسید داشتند و این مولکول ویژگی‌های آن را تعیین می‌کرد.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: این گزینه، ویژگی **نوتروفیل** را بیان می‌کند. نوتروفیل طبق فصل ۵ یازدهم، دانه‌های حاوی مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کند و چابک می‌باشند. | **گزینه ۳**: حواس‌تستان به یاخته‌های اسکلتی مرد باشد. این یاخته‌ها چند هسته‌ای هستند و بیش از یک کروموزوم جنسی X دارند. | **گزینه ۴**: این گزینه به خاطر قید «برخی از» غلط است. همه یاخته‌های بدن انسان پروتئین‌های غشایی انتقال دهنده یون را دارند.

B ۱۵-۲ عبارت مورد نظر صحیح است چون ابتدا باید جاندار تراژنی را تولید کرد و پس از بررسی دقیق ایمنی برای انسان و محیط باید آن را تکثیر کرد. در بین گزینه‌ها فقط گزینه ۲ نیز صحیح است چون انتقال ژن مربوط به دوره نوین زیست فناوری است ولی اولین محصولات تخمیر، مربوط به دوره **سنتی** است اما هر دو زیرمجموعه، از زیست فناوری (ضایقت صورت‌مانده آرمج با استفاده از موجود زنده) می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: تولید پادزیست و تولید آنزیم (کتاب زیست زیتخ) هر دو در دوره کلاسیک انجام شد پس کلمه **برخلاف** نادرست است. | **گزینه ۳**: دوره قبل از شروع اصلاح خصوصیات ریزاندامگان، دوره زیست فناوری **کلاسیک** بود که طی آن پادزیست تولید می‌شود اما در این روش یاخته تراژنی ای وجود نداشت که جداسازی شود. این یاخته‌ها در دوره بعدی زیست فناوری ایجاد شدند. | **گزینه ۴**: در دوره‌های زیست فناوری، انجام روش‌های تخمیری مختلف، اولین بار مربوط به دوره سنتی و انتقال مولکول زیستی بین چند جاندار مربوط به دوره **نوین** است.

نکته دقت کنید تولید پادزیست در دوره کلاسیک و استفاده از آن در دوره نوین انجام گرفت.

C ۱۶-۱ **مکتبی** فقط عبارت (ب) نادرست است.

تله‌های تستی **الف**: درست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره B در ابتدای خود، رشته عامل **آمیینی** آزاد دارد که با پیوند پپتیدی از انتهای کربوکسیل خود، به سر آمینی زنجیره C متصل است اما در انسولین فعال، بلندترین زنجیره یعنی زنجیره C اصلاً وجود ندارد. | **ب**: نادرست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره C عامل آمینی و کربوکسیل آزاد ندارد. این زنجیره در مهندسی **ژنتیک** اصلاً تولید نمی‌شود (چمبرس به اینکمه چرا شورا). | **ج**: درست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره‌های A و B با پیوندهای شیمیایی (غیر پپتیدی) به هم متصل اند که این پیوند در انسولین فعال هم مشاهده می‌شود. توجه داشته باشید که پیوند پپتیدی فقط بین آمینواسیدهای متوالی شکل می‌گیرد. | **د**: درست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره A در انتهای مولکول است که این زنجیره عامل کربوکسیل آزاد دارد (ولج آمین آکرار نارار) در حالی که در انسولین فعال هر دو زنجیره A و B هر دو نوع عامل آزاد آمینی و کربوکسیلی را دارند.

C ۱۷-۳ دقت کنید که **پلاسمین**، آنزیم **تجزیه** کننده لخته است یعنی پس از تشکیل لخته، آن را تجزیه می‌کند اما اگر در این روش ماده ضد ایجاد لخته (ضد تشکیل لخته) یعنی **هپارین** بسازیم، به هدف گزینه رسیده‌ایم. این ماده به‌طور طبیعی در دانه‌های تیره و درشت بازوفیل‌ها یافت می‌شود. پس همیشه در تست‌ها به تفاوت تجزیه کننده لخته و ضد لخته توجه کنید (در حقیقت هپارین ضد تولید فیبرین است ولی پلاسمین فیبرین را لخته تولید شده را تجزیه می‌کند).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید که اثر بر بیماری ویروسی، مربوط به اینترفرون نوع ۱ است که این پروتئین دفاعی، نقش آنزیمی ندارد. | **گزینه ۲**: خیلی حواستون رو جمع کنید! آمیلاز باکتری‌های گرمادوست، به‌طور **طبیعی** به گرما مقاوم می‌باشد. پس در خارج باکتری، باید فقط با مهندسی ژنتیک آن را تولید و تکثیر کرد (نه مهندسی پروتئین که نیاز به تخمیر در رزج برای مقاوم کردن به دما بالا دارد). | **گزینه ۳**: دقت کنید که پیوندهای اضافه در اینترفرون، در مهندسی ژنتیک و درون باکتری ایجاد می‌شود. سؤال، مهندسی پروتئین را مطرح کرده است که فقط یک نوع آمینواسید متفاوت با نوع عادی دارد که سبب پایداری بیشتر آن‌ها شده است (دقت کنید که تعداد پیوند پپتیدی با نوع عادی برابر است).

C ۱۸-۲ **مکتبی** این سؤال از ترتیب مراحل ایجاد یک گیاه تراژنی مطرح شده است. طبق متن کتاب درسی، بلافاصله بعد از تولید گیاه تراژنی، در جهت تأمین ایمنی انسان و سایر جانداران، باید بر روی گیاه تولید شده، بررسی‌های ایمنی دقیقی صورت بگیرد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نخستین مرحله از این فرایند، تعیین صفت یا صفات مطلوب در یک جاندار است. این مرحله بلافاصله قبل از مرحله ۲، یعنی قبل از مرحله استخراج ژن یا صفت مورد نظر صورت می‌گیرد نه در مرحله آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه (مرحله ۳). | **گزینه ۳**: تکثیر گیاه، آخرین مرحله تولید گیاهان تراژنی است (مرحله ۶). مرحله‌ای که بلافاصله قبل از آن قرار گرفته، مرحله ۵ است که طی آن ایمنی جانداران مختلف بررسی می‌شود. | **گزینه ۴**: این مورد از شکل کتاب درسی مطرح شده است. طبق شکل کتاب، ابتدا یاخته نوترکیب ایجاد می‌شود و سپس این یاخته در محیط کشت تکثیر می‌گردد.

C ۱۹-۳ **مکتبی** آنزیم **دناپسپاز** مدنظر سؤال است و در تکثیر ژن مطلوب به کار می‌رود. این آنزیم تنها یک رشته از دنا را به عنوان الگوی خود قرار می‌دهد و فقط یک رشته جدید در هر فعالیت خود می‌سازد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید، آنزیم لیگاز تنها سبب اتصال ژن به ناقل ژنی می‌شود، اما این ژن و ناقل ژنی همیشه در ژنوم باکتری وجود نداشته‌اند و جزء ژنوم جاندار حساب نمی‌شوند (در حقیقت فقط دنا اصل باکتری، ژنوم آن باکتری را ایجاد می‌کند و ریکت، جزئی از ژنوم به حساب نمی‌آید). | **گزینه ۲**: آنزیم‌های برش دهنده، دنا را حلقوی باکتری (میزبان) را معمولاً از یک جایگاه برش می‌دهند و آن را به یک رشته خطی تبدیل می‌کنند. | **گزینه ۳**: آنزیم‌های رونویسی کننده و ترجمه کننده در بیان ژن مورد نظر سؤال می‌توانند نقش داشته باشند. آنزیم‌های رونویسی کننده می‌توانند سبب شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل شوند.

B ۲۰-۲ **مکتبی** قسمت اول این گزینه، به زیست فناوری **نوین** اشاره دارد. در زیست فناوری نوین دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در مرحله زیست فناوری **کلاسیک**، تولید پادزیست‌ها و آنزیم‌های مختلف به کار رفت. اصلاح ویژگی‌های میکروارگانیسم مربوط به زیست فناوری نوین می‌باشد. | **گزینه ۳**: با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها)، تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در دوره زیست فناوری **کلاسیک** ممکن شد. تولید محصولات تخمیری مانند سرکه و نان با زیست فناوری سنتی مرتبط است. | **گزینه ۴**: منظور این گزینه، زیست فناوری **سنتی** است. دقت کنید که در تخمیر الکلی، الکترون‌های NADH به ترکیب دوکربنی اتانال منتقل می‌شود، نه اتانول که خود فرآورده تخمیر است.

B ۲-۲۱ **تکلیف** آخرین آنزیمی که در ساخت انسولین (نوع پروتئین) نقش دارد، آنزیم‌های سازنده پروتئین در فرایند ترجمه می‌باشند. این آنزیم‌ها توانایی ساخت پروتئین‌ها را حداقل تا ساختار آخر خود دارند که در این ساختار پیوندهای یونی، هیدروژنی و کووالانسی مشاهده می‌شود (دقت کنید که در مهندسی ژنتیک برای ساخت انسولین نیز یک به حرف زنجیره C و ی ساخت آن نمی‌باشد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اتصال به راه‌انداز، ویژگی رنابسپاراز می‌باشد که قطعاً آخرین آنزیم برای ساخت محصول نهایی یعنی پروتئین انسولین نیست. **گزینه (۲)**: این گزینه در مورد ویژگی آنزیم‌های اتصال دهنده آمینواسید به رنای ناقل می‌باشد. **گزینه (۳)**: این گزینه هم در رابطه با آنزیم‌های برش دهنده، دنابسپاراز و رنابسپاراز صحیح می‌باشد.

C ۲-۲۲ **تکلیف** اولین فردی که ژن درمانی روی آن انجام گرفت، دختری ۴ ساله بود. دقت کنید اولاً در این فرد چون بالغ نشده، پس گامت جنسی تولید نمی‌شد و ثانیاً در آینده نیز به ازای یک دوره گامت‌زایی تنها یک یاخته جنسی تولید می‌شود (نمونه‌ها جنس!).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هورمون T_3 تیروئیدی، می‌تواند در نمو دستگاه عصبی مرکزی در سنین کودکی نقش داشته باشد. **گزینه (۲)**: با توجه به مراحل ژن درمانی، ابتدا ژن مورد نظر را در ژنوم ویروس وارد کرده و سپس آن‌ها را به ژنوم لنفوسیت وارد می‌کنند. در لنفوسیت‌ها، نسبت هسته تکی گرد یا بیضی آن به سیتوپلاسم، از سایر یاخته‌های دفاعی خون بیشتر است. **گزینه (۳)**: لنفوسیت‌های مهندسی شده حاوی ویروس‌ها، می‌توانستند برای مدت زمان کوتاهی نقص دفاعی فرد را برطرف کنند به همین دلیل نیاز به تزریق‌های مکرر، حتی تزریق آنزیم و پیوند مغز استخوان نیز ممکن است ایجاد شود.

B ۲-۲۳ **تکلیف** عبارت‌های (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. در تولید واکسن نوترکیب، از ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود. در این روش، میکروب یا سم ضعیف یا کشته شده به کار نمی‌رود. در واقع دو نوع روش تولید واکسن وجود دارد. یکی میکروب ضعیف یا کشته شده، و دیگری استفاده از ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا که دومی با مهندسی ژنتیک است. **(ب)** نادرست است. در اولین روش ژن درمانی موفق، ویروس را تغییر می‌دهند تا توانایی تکثیر خود را از دست بدهد (نمونه آن‌نوع را!). **(ج)** درست است. در فرد مبتلا به ایدز، DNA از روی RNA ویروس ساخته می‌شود (حداً زنگنه مح‌دین که RNA ضربه‌دهنده رنوکس ریزر است). **(د)** درست است. اگر در یاخته تخم جاندار، دستکاری ژنتیکی کنیم، با هر تقسیم این یاخته، ژن مورد نظر به یاخته بعد و کل اندام‌ها منتقل شده و در نهایت می‌تواند با ایجاد گامت به نسل بعد هم انتقال یابد.

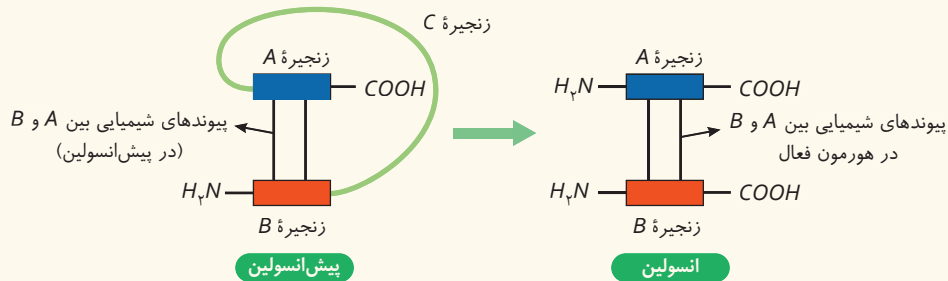
B ۲-۲۴ **تکلیف** یاخته‌های آلوده به ویروس، با ترشح اینترفرون نوع ۱ می‌توانند سبب مقاوم‌سازی یاخته‌های اطراف خود به انواعی از ویروس‌ها شوند. دقت کنید چون اینترفرون‌ها جزء سد دوم دفاعی هستند پس بر بیش از یک نوع ویروس خاص، تأثیر دارند و اختصاصی نمی‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در ایدز، اختلال در کل سیستم ایمنی به وجود می‌آید زیرا لنفوسیت‌های کمک کننده، بر عملکرد لنفوسیت‌های دیگر مؤثرند (فصل ۵ زیرهم). **گزینه (۲)**: همانندسازی برای دنا به کار می‌رود، اما ویروس HIV فاقد دنا می‌باشد و فقط دارای رنا می‌باشد. این ویروس، درون یاخته زنده، از روی این رنا با آنزیم خاصی با رونویسی معکوس، دنا می‌سازد. **گزینه (۳)**: دقت کنید ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال علائم بیماری در فرد نمایان نشود.

C ۲-۲۵ **تکلیف** دقت کنید که هر دو ساختار پیش‌هورمون و هورمون انسولین، بین دو زنجیره A و B پیوندهای غیرپپتیدی وجود دارد (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). هر دو ساختار انسولین و پیش‌انسولین ساختار پروتئینی دارند و برای ساخت آن‌ها، طی فرایند ترجمه باید آمینواسیدها وارد ریبوزوم شوند. در ارتباط با گزینه (۱) دقت کنید که درباره ساختار پیش‌انسولین صادق نیست. در پیش‌انسولین زنجیره B فقط گروه آمینی آزاد و زنجیره A فقط گروه کربوکسیلی آزاد دارد.

نکته

- انسولین فعال با اینکه دو رشته پلی‌پپتیدی A و B دارد ولی این دو رشته به همراه زنجیره C، همگی از روی یک ژن ساخته شده‌اند. دقت کنید که آمینواسیدهای دو زنجیره A و B با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل نمی‌باشند. بلکه بین آن‌ها در قسمت‌هایی پیوند شیمیایی وجود دارد.
- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین، تبدیل انسولین غیرفعال به نوع فعال می‌باشد که این عمل در پروکاریوت‌ها صورت نمی‌گیرد.
- در پیش‌انسولین، زنجیره B دارای عامل آمینی آزاد ($-NH_2$) و زنجیره A دارای عامل کربوکسیل یا اسیدی ($-COOH$) آزاد می‌باشد. در حقیقت اولین متیونین ترجمه شده برای تولید این ماده، اولین آمینواسید زنجیره B با گروه آمین آزاد بوده است.



- همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در انسولین فعال، دو گروه آمینی آزاد زنجیره‌های A و B در یک سمت و دو گروه کربوکسیل آن‌ها نیز در سمت دیگر قرار دارند ولی پیش‌هورمون یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل دارد.
- برای تبدیل پیش‌انسولین به انسولین فعال، دو پیوند پپتیدی در دو سر رشته C باید هیدرولیز شود تا کل بخش C از رشته‌های A و B جدا شود.