

فهرست مطالب

۸	فصل اول: پروتئین‌سازی
۴۶	فصل دوم: تکنولوژی زیستی
۷۴	فصل سوم: بیدایش و گسترش زندگی
۱۰۶	فصل چهارم: تغییر و تحول گونه‌ها
۱۳۲	فصل پنجم: زنگیک جمیعت
۱۸۴	فصل ششم: پویایی جمیعت‌ها و اجتماعات زیستی
۲۰۸	فصل هفتم: رفتارشناسی
۲۲۸	فصل هشتم: شارش انرژی در جانداران
۲۶۲	فصل نهم: ویروس‌ها و باکتری‌ها
۲۸۸	فصل دهم: آغازیان
۳۲۰	فصل یازدهم: فارج‌ها
۳۴۲	سوالات جامع

بیماری آلکاپتونوریا

نکات خط به خط

- بیماری آلکاپتونوریا (alkaptonuria) نوعی بیماری ارثی است و بنابراین علت آن را می‌توان به زن‌ها نسبت داد. ادرار افراد مبتلا به این بیماری در مجاورت هوا سیاه می‌شود، زیرا در آن ماده‌ای به نام هموجنتیسیک اسید وجود دارد. در ادرار افراد سالم این اسید وجود ندارد، زیرا آنزیم مخصوصی آن را تجزیه می‌کند.
- در سال ۱۹۰۹ پژوهشی بنام آرچیبولد گردو (Archibald Garrod)

- (۲) ساخته نشدن آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید (HGA) به علت جهش در ژن رمزکننده آن (HGA) تجزیه نشدن هموجنتیسیک اسید (HGA) به علت ساخته نشدن آنزیم تجزیه کننده آن
- (۳) افزایش مقدار هموجنتیسیک اسید (HGA) در خون
- (۴) دفع هموجنتیسیک اسید (HGA) از ادرار
- (۵) تشکیل اکسید اسید سیاه رنگ هموجنتیسیک (HGA) و در نتیجه سیاه شدن ادرار افراد در مجاورت هوا

آلکاپتونوریا

- نوع بیماری:** اتوزومی مغلوب
علت بیماری: جهش در ژن آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید و درنتیجه عدم حضور این آنزیم
علائم بیماری: سیاه شدن ادرار افراد مبتلا در مجاورت هوا به علت وجود هموجنتیسیک اسید در ادرار
- مکانیسم بیماری:**
- (۱) جهش در ژن رمزکننده آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید (HGA)

نکات مفهومی

- ژن رمزکننده آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا به علت جهش خاموش بوده و روشن نمی‌شود. در نتیجه آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید (نوعی بروتین) ساخته نخواهد شد.
- هموجنتیسیک اسید هم در افراد سالم و هم در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا ساخته شده و این اسید در خون افراد سالم و افراد بیمار وجود دارد. اما در افراد افراد سالم مواد حاصل از تجزیه هموجنتیسیک اسید مشاهده می‌شود ولی در افراد بیمار، خود این اسید (تجزیه نشده) در ادرار افراد مبتلا وجود دارد.
- هموجنتیسیک اسید سیاه رنگ نیست. بلکه اکسید آن سیاه رنگ خواهد بود. بنابراین در کلیه، میزانهای میزانی و مثانه افراد مبتلا به آلکاپتونوریا ادرار سیاه رنگ نداریم و رنگ ادرار در این بخش‌ها به علت وجود بیلی رویین و بیلی وردین حاصل از تجزیه گلبول‌های قرمز مرده (اریتروسیت‌های مرده) خواهد بود.
- در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، همجنستیک اسید در مرحله تراویش از گلومرول وارد کپسول بومن شده و مقدار تراویش این اسید افزایش می‌یابد ولی این اسید باز جذب و ترشح نمی‌یابد و در پایان وارد مجاری جمع کننده‌ی ادرار شده و از طریق ادرار دفع می‌شود.
- **میوگلوبین** نیز همانند هموجنتیسیک اسید قابلیت اکسیدشدن و ترکیب با اکسیژن را دارد.
- در افراد مبتلا به فنیل کتونوریا، در اثر تجمع محصولات حاصل از متابولیسم غیرعادی فنیل آلانین در بدنه، در فرد عقب‌ماندگی ذهنی به وجود می‌آید. اگر کمی پس از تولد وجود این بیماری در کودک تشخیص داده شود، به کودک غذاهایی داده می‌شود که مقدار فنیل آلانین آن‌ها کم و متناسب با نیاز بدنه است. در این صورت این آمینواسید در بدنه فرد تجمع نمی‌یابد.
- pH ادرار اسیدی است و در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا به علت ورود هموجنتیسیک اسید به ادرار، pH ادرار اسیدی تر خواهد شد.

تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید وجود داشته ولی جهش یافته و یا نقص پیدا کرده است. در این افراد آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید وجود ندارد.

- ب) نادرست: در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، مقدار تولید هموجنتیسیک اسید تغییر نمی کند ولی مقدار این اسید در خون زیاد خواهد شد.
- ج) نادرست: در افراد سالم برخلاف افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، هموجنتیسیک اسید وجود دارد.
- د) نادرست: در ادرار افراد سالم مواد حاصل از تجزیه هموجنتیسیک اسید مشاهده می شود ولی در افراد بیمار، خود این اسید در ادرار فرد مبتلا وجود دارد.
- پس گزینه ۳ صحیح است.

هذا: چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا زن رمز کننده آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید وجود ندارد.
- ب) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، تراوش هموجنتیسیک اسید به کپسول بومی افزایش می یابد.
- ج) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، مقدار تولید هموجنتیسیک اسید افزایش می یابد.
- د) در ادرار افراد سالم برخلاف افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، هموجنتیسیک اسید وجود دارد.

۴/۴ ۳/۳ ۲/۲ ۱/۱

پاسخ:

بررسی عبارت ها:

الف) نادرست: در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا زن رمز کننده آنزیم

بیدل و تیتوم



آنکات خط به خط

جهش در هاگ ها استفاده کردند. بعضی از این هاگ های پرتو دیده نمی توانستند در محیط کشت حداقل رشد کنند و فقط در صورتی رشد می کردند که به محیط کشت آنها بعضی مواد آلوی اضافه می شد (محیط کشت غنی شده). آنان هاگ هایی را که نمی توانستند روی محیط کشت حداقل رشد کنند جهش یافته نامیدند.

- مراحل آزمایش بیدل و تیتوم عبارت است از:
 - (۱) قرار دادن کپک نوروسپوراکراسا در محیط کشت حداقل برای تولید هاگ های هاپلوبتید (H)
 - (۲) تاباندن پرتوهای X یا فرابینش به هاگ ها برای ایجاد جهش در آنها
 - (۳) قرار دادن همه هاگ های انشعه دیده در محیط کشت کامل
 - (۴) علت: در محیط کشت کامل، امکان تولید مثل جنسی هاگ ها فراهم شده و به دنبال یک تقسیم میوز و سپس چهار تقسیم میتوz در درون هر هاگ دان جنسی (کیسه های آسک) هشت هاگ هاپلوبتید (H)
 - (۵) جنسی ایجاد می شود. در نتیجه تعداد زیادی هاگ ایجاد می شود.
 - (۶) قرار دادن هاگ ها در محیط کشت کامل

• در سال ۱۹۴۰ دو محقق بنام جورج بیدل (George beadle) و ادوارد تیتوم (Edward tatum) آزمایشی انجام دادند که منجر به ارایه نظریه یک زن - یک آنزیم شد.

• این دو محقق برای بررسی عمل زن از هاگ های قارچی بنام کپک نوروسپوراکراسا (Neurospora crassa) استفاده کردند. تا زمان بیدل و تیتوم بیشتر آزمایش ها روی صفات قابل مشاهده، مانند زن های رنگ چشم در مگس سرکه، یا زن های کنترل کننده رنگیزه ها در گیاهان انجام می گرفت. اما بیدل و تیتوم روی کرد

جدیدی برای آزمایش های خود اتخاذ کردند. آنان جهش هایی را

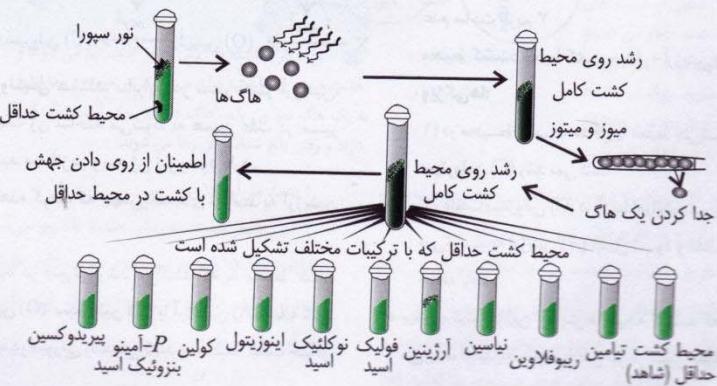
بررسی کردند که مربوط به زن های کنترل کننده واکنش های مهم

ستابولیک، از قبیل تولید ویتامین ها و آمینواسیدها بود.

• کپک نوروسپوراکراسا در لوله آزمایش حاوی مخلوط ریقی از انواع نمک ها، کمی شکر و یک نوع ویتامین، به نام بیوتین، رشد می کند.

مجموع این مواد را محیط کشت حداقل می نامند.

• بیدل و تیتوم در آزمایش های خود از پرتوهای X برای ایجاد



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

آن‌ها سیتروولین (C) یا آرژینین (A) اضافه شود.

گروه سوم: این گروه در صورتی رشد می‌کنند که به محیط کشت حداقل آن‌ها فقط آرژینین (A) اضافه شود.

• مسیر ساختن آرژینین با حذف هریک از آنزیمه‌های ۲، ۱ و ۳ متوقف می‌شود. بنابراین در آزمایش بدل و تیتوم جهش در هر کدام از ژن‌های ۲، ۱ و ۳ سبب حذف آنزیمه‌های مربوط به آن‌ها می‌شود و جهش‌یافته‌ها نمی‌توانند در محیط کشت حداقل رشد کنند. بر همین اساس سه نوع جهش‌یافته در این آزمایش وجود دارد:

A جهش‌یافته‌ی نوع A

علت: جهش در ژن ۱ بر اثر تابش اشعه‌ی X یا فرابنفش و در نتیجه عدم ساخت آنزیم ۱

محیط کشت: محیط کشت حداقل + آرژینین (O) یا سیتروولین (C) و یا آرژینین (A) یا آرژینین (O) و سیتروولین (C) و آرژینین (A)؛ ویژگی‌ها:

(۱) در محیط کشت حداقل رشد نمی‌کنند.

(۲) غلظت پیش‌ماده‌ی X در آن‌ها افزایش می‌یابد. زیرا پیش‌ماده‌ی X نمی‌تواند به آرژینین (O) تبدیل شود و غلظت آرژینین (O)، سیتروولین (C) و آرژینین (A) کاهش خواهد یافت.

B جهش‌یافته‌ی نوع B

علت: جهش در ژن ۲ بر اثر تابش اشعه‌ی X یا فرابنفش و در نتیجه عدم ساخت آنزیم ۲

محیط کشت: محیط کشت حداقل + سیتروولین (C) یا آرژینین (A) یا سیتروولین (C) و آرژینین (A))؛ ویژگی‌ها:

(۱) در محیط کشت حداقل یا محیط غنی‌شده با آرژینین (O) رشد نمی‌کنند.

(۲) غلظت آرژینین (O) در آن‌ها افزایش می‌یابد. زیرا آرژینین (O) نمی‌تواند به سیتروولین (C) تبدیل شود و غلظت سیتروولین (C) و آرژینین (A) کاهش خواهد یافت.

C جهش‌یافته‌ی نوع C

علت: جهش در ژن ۳ بر اثر تابش اشعه‌ی X یا فرابنفش و در نتیجه عدم ساخت آنزیم ۳

محیط کشت: محیط کشت حداقل + آرژینین (A)؛ ویژگی‌ها:

(۱) در محیط کشت حداقل یا محیط غنی‌شده با آرژینین (O) یا سیتروولین (C) رشد نمی‌کنند.

(۲) غلظت سیتروولین (C) در آن‌ها افزایش می‌یابد. زیرا، سیتروولین (C) نمی‌تواند به آرژینین (A) تبدیل شود و غلظت آرژینین (A) کاهش خواهد یافت.

• بدل و تیتوم از این آزمایش‌ها نتیجه گرفتند که وقتی یک ژن آسیب می‌بیند، تولید یک آنزیم خاص نیز در سلول متوقف می‌شود. به عبارت

۵) قرار دادن هاگ‌ها در محیط کشت حداقل و حذف هاگ‌های سالم و جهش‌یافته

✓ هاگ‌های سالم و جهش‌یافته در محیط کشت حداقل رشد می‌کنند؛ در حالی که هاگ‌های جهش‌یافته قادر به رشد در این محیط نیستند. بنابراین، در این مرحله هاگ‌های سالم و جهش‌یافته از هاگ‌های جهش‌یافته مشخص می‌گردند.

۶) قرار دادن هاگ‌های جهش‌یافته در یکی از محیط‌های کشت غنی‌شده

✓ علت: هر هاگ جهش‌یافته دارای یک نقص ژنی است که این نقص می‌تواند ناشی از عدم وجود یک ماده‌ی آلبی باشد. به همین

علت برای بدن به این نقص ماده‌ی آلبی، چهار محیط کشت حداقل که در هر کدام از آن‌ها یک نوع ماده‌ی آلبی بود (نوکلوتید، مونوساکارید، آمینواسید و اسید چرب به همراه گلیسرول)، فراهم گردید. با این آزمایش مشخص شد که جهش سبب نقص در

وجود یک آمینواسید خاص شده است. بنابراین با قرار دادن هاگ

جهش‌یافته در محیط کشت حداقلی که با یک آمینواسید خاص غنی‌شده است، امکان بدن به نوع آمینواسید جهش‌یافته وجود

دارد، به این ترتیب که اگر هاگ جهش‌یافته در یک محیط کشت غنی‌شده رشد کرد به این معنا است که جهش در نقص تولید آن آمینواسید سبب بوده است و اگر هاگ رشد نکرد یعنی نقص ژنی مربوط به آن آمینواسید خاص نیست.

۷) رشد هاگ جهش‌یافته در محیط کشت غنی‌شده با آمینواسید آرژینین

✓ گروهی از جهش‌یافته‌های آزمایش بدل و تیتوم برای رشد نیاز به آمینواسید آرژینین (A) داشتند. در سلول دو ماده‌ی آرژینین (O) و سیتروولین (C) در مسیر سنتز آرژینین پیش ماده هستند. آرژینین خود از پیش‌ماده‌ی دیگری که آن را X می‌نامیم حاصل می‌شود.

• چون در سلول تبدیل هر ماده به ماده‌ی دیگر نیازمند نوعی آنزیم است، می‌توان ارتباط بین ماده‌ی X آرژینین (O)، سیتروولین (C) و آرژینین (A) را به صورت مسیر متابولیکی زیر نشان داد:



• **پیشتر** آنزیمه‌ها پروتئینی هستند، بنابراین در مسیر سنتز آرژینین، هر آنزیم توسط یک ژن ساخته می‌شود. به همین علت در مسیر سنتز این آمینواسید سه آنزیم و سه ژن نیز وجود دارد.

• بدل و تیتوم مشاهده کردند که جهش‌یافته‌های نیازمند به آرژینین سه دسته‌اند:

گروه اول: این گروه در صورتی رشد می‌کنند که به محیط کشت حداقل آن‌ها آرژینین (O)، سیتروولین (C) یا آرژینین (A) اضافه شود.

گروه دوم: این گروه در صورتی رشد می‌کنند به محیط کشت حداقل

فصل ۱۹۴: تکنولوژی زیستی

• 100 •

کوهن و بایر

نکات خط به خط

این اندیشه‌ها جامعه‌ی عمل پوشاند و پژوهش‌های ژنتیک را متوجه کرد. آنان ژن رمزکننده‌ی RNA (ریبوزومی rRNA) را از نوعی قورباغه‌ی آفریقایی استخراج و به باکتری اشريشیاکلای وارد کردند.

- باکتری هنگام رونویسی، rRNA قورباغه را نیز می‌سازد؛ باکتری اشريشیاکلای (E.Coli) اولین جانداری است که با روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر پیدا کرد و به اصطلاح تحت دستوری قرار گرفت. فرآیند دستوری در ژن‌ها، مهندسی ژنتیک نامیده می‌شود.

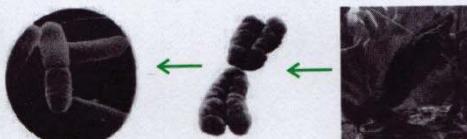
- تا چندی پیش، فکر استفاده از باکتری‌ها برای تولید انسولین انسانی وارد کردن ژن به سلول‌های گوجه فرنگی و انسان فقط در فیلم‌ها و کتاب‌های علمی-تخیلی یافت می‌شد؛ اما اکنون روش‌های لازم برای تحقیق این اندیشه‌ها به وجود آمده، توسعه یافته و کاربرد روزانه پیدا کرده است.

- در سال ۱۹۷۳ دو فرد بنامهای استانلی کوهن (Stanley Cohen) و هربت بایر (Herbert Boyer) آزمایشی طراحی و اجرا کردند که به

نکات مفهومی

- وارد نمودند و یک DNA نوترکیب تشکیل شد.

(۳) باکتری اشريشیاکلای (E.Coli) از روی ژن رمزکننده‌ی rRNA قورباغه رونویسی کرده و آنzym پروتئینی قورباغه را ساخت.



۱. این قورباغه به عنوان جاندار ۲. ژن رمزکننده‌ی rRNA از باکتری وارد آزمایشگاهی انتخاب شد. ۳. این ژن را به باکتری وارد کردند. باکتری‌ها از کروموزوم‌های آن قورباغه را ساختند.

- ژن رمزکننده‌ی rRNA قورباغه، بخشی از DNA سلول‌های سوماتیک قورباغه است. بنابراین، توسط RNA پلیمراز I رونویسی شده و توسط DNA پلیمراز و هلیکاز همانندسازی می‌شود.

- ژن رمزکننده‌ی rRNA قورباغه، پس از ورود به باکتری اشريشیاکلای (E.Coli)، توسط RNA پلیمراز بروکاربوتی رونویسی شده و توسط DNA پلیمراز و هلیکاز همانندسازی می‌شود.

- در آزمایش کوهن و بایر فقط رونویسی انجام شد و ترجمه‌ای رخنداد. همچنین در این آزمایش، باکتری اشريشیاکلای (E.Coli) دستوری شد نه قورباغه‌ی آفریقایی.

- نوترکیب تشکیل شده در آزمایش کوهن و بایر در باکتری اشريشیاکلای (E.Coli) حلقوی بود. به طور کلی کروموزوم‌های قورباغه‌ی آفریقایی خطی و کروموزوم باکتری E.Coli حلقوی است.

- ویژگی‌های باکتری اشريشیاکلای (E.Coli) عبارت است از:

- ۱) پروکاربوتی از دسته‌ی بوباكتری‌هاست.
- ۲) هتروتروف است.
- ۳) تکسلولی بوده و اتصال زیستی و سیتوپلاسمی ندارد.

- ویژگی‌های قورباغه‌ها عبارت است از:

(۱) از جمعیت‌های تعادلی هستند.

(۲) نوع تنفس آن‌ها ششی است (در صورت بلوغ و نابلغ آن‌ها سیستم تنفس آششی دارند).

(۳) گردش خون بسته و مضاعف داشته و قلب آن‌ها سه حفره‌ای (دو دهلیز و یک بطن) است.

(۴) نوع ماده‌ی دفعی آن‌ها هنگامی که در آب هستند آمونیاک و در خشکی اوره است.

(۵) بیشتر آن‌ها چهار اندام حرکتی دارند.

(۶) اسکلت داخلی آن‌ها استخوانی است.

(۷) هم دارای دفاع اختصاصی و هم دفاع غیراختصاصی هستند.

(۸) دستگاه عصبی آن‌ها دارای تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی است.

(۹) نوع لقاچ آن‌ها خارجی است

(۱۰) چهار نوع بافت اصلی دارند: بافت پوششی، بافت پیوندی، بافت ماهیچه‌ای و بافت عصبی.

(۱۱) یک حفره‌ی گلوبی داشته که تنها در نوع نابلغ آن‌ها این حفره حفظ می‌شود.

(۱۲) اندامهای جلویی آن‌ها ساختار همولوگ دارند.

(۱۳) قدرت پکریابی دارند.

(۱۴) از اولین مهره‌داران ساکن خشکی می‌باشند.

(۱۵) عدد کروموزومی آن‌ها = ۲۶ است.

(۱۶) در فصل تولید مثلی بهترین راه برقراری ارتباط آن‌ها تولید صدا است. در حقیقت قورباغه‌ی ماده قورباغه‌ی نر را از شنیدن صدای انتخاب می‌کند.

(۱۷) دارای سه نوع RNA پلیمراز (I و II و III) هستند.

• مراحل آزمایش کوهن و بایر عبارت است از:

(۱) از هسته‌ی سلول‌های یک قورباغه‌ی آفریقایی، ژن رمزکننده‌ی rRNA را جدا کردند.

(۲) تکسلولی بوده و اتصال زیستی و سیتوپلاسمی ندارد.

(۲) سلول باید هسته دار باشد.

(۳) سلول باید قدرت تقسیم داشته باشد.

مثال: کدام عبارت صحیح است؟

(۱) اولین جانداری که در مهندسی ژنتیک تحت دست ورزی قرار گرفته در

شروع رونویسی آن فعال کننده به افزاینده متصل می شود.

(۲) از غلاف میلین نورون های قورباغه افريقيا می توان ژن rRNA را استخراج کرد.

(۳) در آزمایش کوهن و بایر برای اولین بار RNA رibozomی یوکاریوتی وارد باکتری اشريشياکلاي شد.

(۴) در اولین تجربه مهندسی ژنتیک، ژن rRNA توسط RNA پلیمراز پروکاریوتی رونویسی شد.

پامچ:

(۱) بررسی گزینه ها:

• گزینه (۱) نادرست؛ باکتری اشريشياکلاي (E.Coli) اولین جانداری بود که در مهندسی ژنتیک تحت دست ورزی قرار گرفت. در باکتری ها RNA پلیمراز به شناسابی را امنا ز بوده و نیازی به توالی افزاینده، عوامل رونویسی و فعال کننده ندارد.

• گزینه (۲) نادرست؛ غلاف میلین نورون های قورباغه افريقيا قادر است ژن rRNA را استخراج کرد.

• گزینه (۳) نادرست؛ در آزمایش کوهن و بایر برای اولین بار ژن rRNA رمز کننده RNA رibozomی یوکاریوتی وارد باکتری اشريشياکلاي (E.Coli) شد.

• گزینه (۴) درست

پس گزینه ۴ صحیح است.

وکتورها



نکات خط به خط

معنی این جمله آن است که پلازمیدها می توانند حتی در مواقعی که باکتری در حال تولید مثال نیست نیز همانند سازی کنند مهندسان ژنتیک، ژن مورد نظر را درون پلازمید قرار می دهند به این ترتیب، هرگاه پلازمید همانند سازی می کند، ژن مورد نظر تیز همانند سازی می کند و به این ترتیب بر تعداد نسخه های آن دائمًا افزوده می شود.

• از دیگر وکتورها می توان به باکتریوفاژها اشاره کرد. باکتریوفاژها ویروس هایی هستند که میزبان آن ها باکتری است. وقتی باکتریوفاژ باکتری را آلوه می کند، DNA آن در سلول میزبان شروع به همانند سازی می کند. با قرار دادن ژن خارجی در DNA باکتریوفاژ امکان تکثیر ژن فراهم می شود.

- در مهندسی ژنتیک بعد از آن که ژن مورد نظر را جدا کردیم، به وسیله ای نیاز داریم که آن را به درون سلول باکتری هدایت کنند. این وسیله را حامل یا وکتور می نامند.

- وکتور یک مولکول DNA است که به عنوان حامل برای انتقال ماده ژنتیکی بیگانه به درون یک سلول و تکثیر آن استفاده می شود.

- از معمول ترین وکتورها، پلازمیدها و ویروس ها می توان نام برد.

- پلازمیدها، مولکول های DNA حلقوی کوچکی هستند که در بعضی از باکتری ها وجود دارند. پلازمیدها را کروموزوم های کمکی نیز می نامند، چون حاوی ژن هایی هستند که در کروموزوم اصلی وجود ندارد. مثلاً ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک در پلازمیدها قرار دارد.

- پلازمیدها می توانند مستقل از کروموزوم اصلی همانند سازی کنند.

(۴) قادر هسته و اندامک غشادار است.

(۵) دیواره ای آن پیتید و گلیکان می باشد.

(۶) DNA آن حلقوی بوده و به همراه پروتئین های همراه در ناحیه هسته مانندی بنام ناحیه نوکلئوئیدی قرار دارد.

(۷) ژن های آن گسسته نبوده، درنتیجه قادر قطعات اینtron و اگرnon هستند.

(۸) تنظیم بیان آن **عمدتاً** هنگام رونویسی است.

(۹) آپران داشته و RNA پلیمراز پروکاریوتی به تنهایی قادر به شناسایی راه انداز است. بنابراین، برای رونویسی به عوامل رونویسی، توالی افزاینده و پروتئین فعل کننده نیازی ندارد.

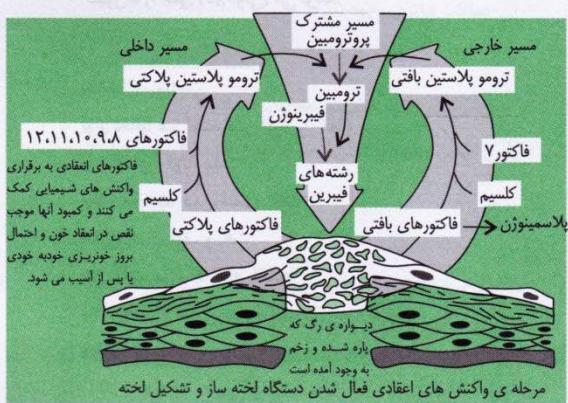
- ژن rRNA رامی توان از **تمام** سلول های هسته دار قورباغه استخراج کرد، چرا که **همه** سلول های هسته دار، **تمام** ژن های جاندار را دارند.
- rRNA آنزیمی است که ساختار نوکلئیک اسیدی داشته و در ساختار آن پیوند فسفودی است و وجود دارد. این آنزیم، در بین آمینواسیدها پیوند پیتیدی برقرار می کند.
- یک قطره خون برای تعیین نقشه ی ژنی یک فرد کافی است. به خاطر داشته باشید که برای استخراج ژن، تعیین نقشه ی ژنی و تهیه کاربوبتیپ، نمی توان از پلاکت ها و اریتروسیت ها (گلبول های قرمز) استفاده کرد؛ چرا که این سلول ها، قادر هسته هستند ولی از گلبول های سفید که هسته دارند، می توان استفاده کرد.
- شرایط لازم برای استخراج ژن و تعیین نقشه ی ژنی یک فرد عبارت است از:
 - (۱) سلول باید زنده باشد.
 - (۲) سلول باید هسته دار باشد.
 - (۳) شرایط لازم برای تعیین کاربوبتیپ در یک فرد عبارت است از:
 - (۱) سلول باید زنده باشد.

- فاکتور انعقادی شماره VIII پروتئینی است که در روند انعقاد خون دخالت دارد و فقدان آن سبب ناتوانی در انعقاد خون می‌شود و بیماری هموفیلی را به وجود می‌آورد. این پروتئین با به کار گرفتن روش‌های مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود و به عنوان دارو بر فروش می‌رسد.
 - تا چندی پیش بیماران هموفیلی فاکتوری را که از خون‌های اهدایی استخراج می‌شد، دریافت می‌کردند. متأسفانه بعضی از خون‌های اهدایی به ویروس HIV یا ویروس هپاٹیتی B آلوده بودند.

* سیاری از بیماری‌های ژنی به علت جهش در ژن و عدم توانایی بدن در ساختن یک نوع پروتئین خاص است. به این علت در سراسر جهان صدها شرکت داروسازی وجود دارد که پروتئین‌های موردنیاز این بیماران را با به کار بردن روش‌های مهندسی ژنتیک در باکتری‌ها تولید می‌کنند. مواد ضد انعقاد خون از جمله‌ای این پروتئین‌ها هستند و برای جلوگیری از ایجاد لخته خون به کار می‌روند. انسولین نیز که در درمان دیابت به کار می‌رود، از همین جمله است.

نکات مفہومی

- بیوپتین** ها در ساختار سلول ها و بدن جانداران شرکت دارند و در **الجام** **همه** کارهای درون سلول ها نقش دارند.



- فاکتور انعقادی شماره ۸ (VIII) سبب فعل شدن ترومبوپلاستین شده و نبود آن سبب ایجاد هموفیلی نوع A می‌گردد.
 - در بیماری هموفیلی فیرین، ترومبین و ترومبوپلاستین تولید نمی‌شود. دقت داشته باشید که فیبرینوژن و پروتومبین چه در حالت انعقاد خون و چه در حالت غیرانعقاد خون، محلول در خون وجود دارند.
 - مؤثرترین راه درمان برای هموفیلی ژن درمانی است نه تزریق فاکتور شماره ۸ (VIII).
 - همان طور که گفته شد در گذشته بیماران هموفیلی فاکتوری را که از خون‌های اهدایی استخراج می‌شد، دریافت می‌کردند؛ که در حقیقت استخراج فاکتور انعقادی شماره ۸ (VIII) از خون‌های اهدایی با استفاده از الکتروفوروز ممکن نبود.
 - هیارین نوعی ماده‌ی ضد انعقاد خون است که توسط بازوپیل‌ها و ماستوپسیت‌ها تولید می‌شود.
 - عاماً، هیاتین B و موس، است که از، اهداء، انتقال، خون، منتصرا، مسردان، در این بیماری می‌توانند دو ژنوتیپ (X^HY, X^hY) و دو فنوتیپ (سالم و بیمار)، داشته در حالی که زنان سه ژنوتیپ (X^HX^H, X^HX^h, X^hX^h) و دو فنوتیپ (سالم و بیمار)، دارند.
 - اگر یک رگ خونی پاره شود، برای جلوگیری از خون‌ریزی تغییراتی در محل زخم می‌دهد که اگر پارگی رگ زیاد نباشد، به بسته شدن آن منجر می‌شود. بلاکتها در این واکنش‌ها نقش اساسی دارند. انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی رگ در محل بردگی و آمس و به هم چسبیدن بلاکتها و بالاخره لخته شدن خون مانع خون‌ریزی می‌شود. در روند انعقاد خون، فیبرینوژن محلول در پلاسمما، تحت تأثیر ماده‌ای به نام ترومبین به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌شود و فیرین گلوبول‌های خون را با خود جمع می‌کند و لخته را می‌سازد. ترومبین از شکسته شدن یکی از پروتئین‌های پلاسمما بنام پروتومبین به وجود می‌آید. این عمل تحت تأثیر ماده‌ای به نام ترموبلاستین، صوت م. گرد که از بافت‌های، آسیب دیده،

آزمون

کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) برای تهیه‌ی DNA نوترکیب از پلازمید باکتری اشريشیاکالائی، حضور آنزیم DNA پلیمراز همانند آنزیم لیگاز ضروری است.
- (۲) آنزیم DNA پلیمراز توانایی شکست پیوند فسفودی استر را دارد.
- (۳) در فرآیند تولید انسولین، به روش مهندسی ژنتیک، آنزیم DNA لیگاز دیرتر از RNA پلیمراز فعالیت می‌کند.
- (۴) آنزیم RNA پلیمراز توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

(سراسری فارج - ۸۵)

کدام عبارت، بخشی از مراحل تشکیل گوسفند دالی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) ادغام هسته‌های دو سلول با شوک الکتریکی
- (۲) حذف هسته از سلول‌های تمایز یافته‌ی پیکری
- (۳) آغاز تقسیمات متوالی تخم، در رحم مادر جانشینی
- (۴) توقف چرخه‌ی سلولی در سلول‌های تمایز یافته‌ی هسته‌دار

(سراسری فارج - ۸۷)

کروموزوم‌های کمکی:

- (۱) همانندسازی وابسته به تکثیر سلول دارند.
- (۲) همگی توسط آنزیم ECORI بریده می‌شوند.
- (۳) حامل برخی ژن‌های کروموزوم‌های اصلی می‌باشند.
- (۴) ساختار حلقوی دارند و در برخی باکتری‌ها یافت می‌شوند.

در آزمایش کوهن و بایر، ژن وارد شده در اولین جاندار دست‌ورزی شده، محصولی ایجاد کرد که داشت. (سراسری - ۸۹)

- (۱) پیوند پیتیدی
- (۲) پیوند فسفودی استر
- (۳) جایگاه اتصال آمینواسید
- (۴) کدون آغاز ترجمه

(سراسری - ۸۹)

در فرآیند اصلاح محصولات برخی گیاهان زراعی، می‌توان ژن مورد نظر را

- (۱) به همراه پلازمید Ti به سلول گیاهی شلیک کرد.
- (۲) با یک تفنجک‌ژنی به پلازمید Ti شلیک کرد.
- (۳) جایگزین ژن ایجاد کننده‌ی تومور در پلازمید Ti نمود.
- (۴) با کمک آنزیم‌های محدود کننده و لیگاز جدا نمود.

(سراسری فارج - ۸۹)

امکان وجود به درون سلول میزان وجود ندارد.

- (۱) TMV با ایجاد شکاف
- (۲) پلازمید Ti با تفنجک‌زنی
- (۳) HIV به روش آندوسیتوز
- (۴) باکتریوفاز با تزریق زنوم

اگر به کروموزوم‌های کمکی یک باکتری، دو ژن بیگانه در دو محل جداگانه متصل کنند، برای تشکیل این DNA‌ی نوترکیب، جمعاً چند

(سراسری - ۸۹)

پیوند فسفودی استر در این کروموزوم تخریب و تشکیل شده است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۶
- (۴) ۸

(سراسری - ۹۰)

به طور کلی در باکتری‌هایی که کروموزوم‌های کمکی دارند، به تعداد مولکول‌های DNA وجود دارد.

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

(سراسری - ۹۰)

کدام عبارت نشان‌دهنده‌ی یک جاندار تراژئنی نمی‌باشد؟

- (۱) گندمی که تنها به روش تفنجک‌زنی اصلاح شده است.
- (۲) انسانی که بارها ژن سازنده‌ی آنزیم دستگاه ایمنی را دریافت کرده است.
- (۳) انسانی که فقط، محصول ژن فاکتور انقادی VIII را دریافت کرده است.
- (۴) برنجی که توانایی تولید مقدار بالای بتاکاروتن و آهن را کسب کرده است.

ریزیست‌شناختی پیش‌دانشگاهی

۱۰. عبارت صحیح کدام است؟
 (سراسری فارج - ۹۴)

- (۱) تعداد کمی از باکتری‌ها می‌تواند DNA نوترکیب را جذب و به کلون کردن ژن بپردازند.
- (۲) اکثر آنزیم‌های محدود‌کننده، توالی بلند و خاصی از DNA را شناسایی و برش می‌دهند.
- (۳) برخی آنزیم‌های محدود‌کننده، قطعاتی از DNA کوتاه تکرشتهای با انتهای چسبنده تولید می‌کنند.
- (۴) کروموزوم‌های کمکی در بسیاری از باکتری‌ها وجود دارد و مستقل از کروموزوم‌های اصلی همانندسازی می‌کنند.

۱۱. برای انتقال ژن تثبیت‌کننده نیتروژن از ریزوبیوم به گندم، می‌توان ژن موردنظر را به طور مستقیم از طریق به گیاه مورد نظر منتقل نمود.
 (سراسری - ۹۴)

۱۲. در نوکلئوتید یافت نمی‌شود.
 (۱) پالازمید
 (۲) تفنگ‌زنی
 (۳) باکتری
 (۴) ویروس
 (سراسری - ۹۳)

۱۳. در همهٔ باکتری‌های بیماری‌زا
 (۱) ژنوم متشکل از دو مولکول DNA حلقوی می‌باشد.
 (۲) هر RNA از روی چند ژن مجاور رونویسی می‌شود.
 (۳) ژن‌های مجاورهم، توسط یک نوع آنزیم، رونویسی می‌شوند.
 (۴) هر ژن، در مجاورت پخش تنظیم‌کنندهٔ ویژهٔ خود قرار می‌گیرد.
 (سراسری فارج - ۹۳)

۱۴. در مهندسی ژنتیک، بعضی وکتورها می‌توانند
 (۱) درون سلول میزبان به طور مستقل تکثیر شوند.
 (۲) از آنزیم‌های همانندسازی کنندهٔ میزبان استفاده کنند.
 (۳) از طریق شلیک مستقیم به سلول‌های میزبان وارد شوند.
 (۴) به قطعات DNA با دو انتهای تکرشتهای تبدیل شوند.
 (سراسری - ۹۳)

۱۵. همهٔ وکتورهای مورد استفاده در مهندسی ژنتیک،
 (۱) از آنزیم‌های همانندسازی کنندهٔ میزبان استفاده می‌کنند.
 (۲) بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم محدود‌کنندهٔ دارند.
 (۳) تنها برای کلون کردن DNA در باکتری‌ها استفاده می‌شوند.
 (۴) همواره به قطعاتی از DNA با دو انتهای تکرشتهای تبدیل می‌شوند.
 (سراسری فارج - ۹۳)

۱۶. در بخشی از ژن جانداری ۶ توالی وجود دارد، پس اثر آنزیم ECORI به ۷ قطعهٔ تبدیل شده است. این ژن مربوط به کدام جاندار است؟
 (۱) کلیسیلا نومونیا
 (۲) آمانیتا موسکاریا
 (۳) سالمونلا اینتریتیدیس
 (۴) کلستریدیوم بوتلینم
 (سراسری فارج - ۹۳)

۱۷. کدام عبارت دربارهٔ الکتروفورز نادرست است؟
 (۱) برای جدا کردن مولکول‌های پروتئینی نیز کاربرد دارد.
 (۲) قطعاتی از DNA که به قطب مثبت نزدیک‌ترند، پیوند فسفودی استر بیشتری دارند.
 (۳) پس از برقراری میدان الکتریکی در ژل الکتروفورز، قطعات DNA به طرف قطب مثبت حرکت می‌کنند.
 (۴) از الکتروفورز قطعات DNA همان‌نمازه، یک نوار بر روی ژل تشکیل می‌شود.

۱۸. اگر یک کروموزوم انسانی در مرحلهٔ G₁، جایگاه برای آنزیم ECORI داشته باشد، با اثر آنزیم ECORI به این کروموزوم در پایان مرحلهٔ S
 (۱) ۲۲ پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.
 (۲) ۸ انتهای چسبندهٔ ایجاد می‌شود.
 (۳) ۷ قطعهٔ هر دو طرفشان دارای انتهای چسبنده است.

پاسخ‌نامه

۱. گزینه ۲

(بررسی گزینه‌ها)

* گزینه (۱) نادرست؛ آنزیم DNA پلیمراز آنزیمی است که در فرآیند همانندسازی DNA استفاده می‌شود در حالی که در تهیه DNA نوترکیب از پلازمید باکتری اشربیاکلای، همانندسازی ندارد.

۲. گزینه (۲) درست

* گزینه (۳) نادرست؛ در مهندسی ژنتیک، آنزیم DNA لیگاز در مرحله‌ی تهیه DNA نوترکیب استفاده شده در حالی که از آنزیم RNA پلیمراز در مرحله‌ی غربال کردن استفاده می‌شود.

* گزینه (۴) نادرست؛ آنزیم RNA پلیمراز توانایی ایجاد پیوند فسفودی‌استر و شکست پیوند هیدروژنی را دارد.

۲. گزینه ۴

(بررسی گزینه‌ها)

* گزینه (۱) ویلموت، در تشکیل گوسفند دالی، سلول پستان یک گوسفند را با سلول تخمک فاقد هستمه گوسفند دیگر با شوک الکتریکی ادغام کرد.

* گزینه (۲) ویلموت، هسته را از سلول تخمک گوسفندی که از زیاد مادر جانشینی بود حذف کرد نه از سلول‌های تمایز یافته‌ی پیکری پستان.

* گزینه (۳) آغاز تقسیمات متوالی تخم حاصل در مراحل تشکیل گوسفند دالی، در محیط آزمایشگاه بود.

* گزینه (۴) ویلموت، سلول‌های تمایز یافته‌ی هسته‌دار غده‌های پستانی را از یک گوسفند استخراج کرده و در محیط کشت ویژه‌ای که چرخه‌ی سلولی را متوقف می‌کند، قرار دارد.

۳. گزینه ۴

پلازمیدها، مولکول‌های DNA حلقوی کوچکی هستند که در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند. پلازمیدها را کروموزوم‌های کمکی نیز می‌نامند، چون حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارند. مثلاً ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در پلازمیدها قرار دارد.

۴. گزینه ۲

در آزمایش کوهن و بایر، ژن رمز گردان rRNA قورباغه‌ی اقیریقابی به باکتری اشربیاکلای (E.Coli) وارد شد و محصول ژن مورد نظر، یعنی rRNA توسط باکتری تولید گردید که rRNA ساختار ریبونوکلئوتیدی داشته و حاوی پیوند فسفودی‌استر است. دقت داشته باشد که جایگاه اتصال آمینواسید مخصوص tRNA و کدون آغاز ترجمه مخصوص mRNA می‌باشد.

۵. گزینه ۳

برای اصلاح محصولات گیاهی می‌توان، ژن مورد نظر را به یکی از دو روش زیر وارد سلول گیاهی نمود:
 (الف) ژن بیماری را به کمک آنزیم محدود کننده از پلازمید Ti خارج نمود و به کمک آنزیم لیگاز ژن مورد نظر را به پلازمید Ti قادر ژن بیماری را پیوند فسفودی‌استر متصل نموده و آن را در کتاب سلول‌های سیاری از گیاهان زراعی مانند گوجه فرنگی، توتون و سویا قرار دهیم.
 (ب) ژن مورد نظر را به طور مستقیم توسط تفngزی به درون سلول‌های گیاه گندم شلیک کرد.

۶. گزینه ۲

در روش تفngزی، ژن مورد نظر را به طور مستقیم به درون سلول‌های گیاه گندم شلیک می‌کنند. بنابراین، با استفاده از این روش، ژن پلازمید Ti را به درون سلول میزان وارد می‌کنند نه خود پلازمید Ti.

۷. گزینه ۳

برای قراردادن یک ژن بیگانه درون یک کروموزوم، ابتدا برای شکستن نقطه‌ی مورد نظر برای قرار دادن ژن، بایستی ۲ پیوند فسفودی‌استر شکسته شده و سپس برای قرار دادن ژن بیگانه مورد نظر ۴ پیوند فسفودی‌استر تشکیل شود بنابراین به ازای قرار دادن هر ژن بیگانه درون یک کروموزوم، ۶ پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل خواهد شد. پس برای قرار دادن دو ژن بیگانه در دو محل جداگانه درون کروموزوم‌های کمکی یک باکتری، جمماً ۱۲ پیوند فسفودی‌استر (۶×۲) شکسته و تشکیل می‌شود.

۸. گزینه ۴

کروموزوم‌های کمکی همان پلازمیدها هستند که مولکول‌های DNA حلقوی کوچک محسوب می‌شود. هر باکتری نیز دارای یک DNA حلقوی است. در باکتری‌ها به ازای هر نقطه‌ی آغاز، دو دوراهی همانند سازی ایجاد می‌شود و در DNA اصلی باکتری‌ها، ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک وجود ندارد و تعداد جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده به توالی مولکول‌های DNA یک باکتری بستگی دارد. اما دقت داشته باشد که در هر DNA حلقوی یک جایگاه شروع همانند سازی وجود دارد وبا توجه به اینکه هر باکتری، دارای یک DNA حلقوی است. بنابراین در هر باکتری، یک جایگاه شروع همانند سازی وجود دارد.

یک نسخه پلازمید داشته باشد. در حالی که تنها بعضی از باکتری‌ها پلازمید دارند.

- * گزینه ۲ نادرست؛ در باکتری‌ها mRNA می‌تواند تکریزی یا چند زنی باشد.
- * گزینه ۳ درست؛ در باکتری‌ها زن‌هایی که مجاور هم هستند فقط یک اپران داشته و توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند و یک mRNA چند زنی را ایجاد می‌کنند.

* گزینه ۴ نادرست؛ در باکتری‌ها، بعضی از زن‌ها با هم یک بخش تنظیم‌کننده داشته و این بخش ویژه یک زن نیست.

۱۴. گزینه ۴ برورسی گزینه‌ها:

- * گزینه ۱ نادرست؛ وکتورها (مانند پلازمیدها و باکتریوفاژها) به دلیل دارا بودن نفعه‌ی آغاز همانندسازی می‌توانند به طور مستقل تکثیر شوند.
- * گزینه ۲ نادرست؛ همه‌ی وکتورها برای همانند سازی خود در سلول میزبان نیاز به آنزیم DNA پلیمراز و آنزیم هلیکاز میزبان دارند.
- * گزینه ۳ نادرست؛ عملکرد اصلی وکتورها انتقال زن به سلول می‌باشد؛ لذا ضرورتی ندارد به کمک تفنگ زنی به درون سلول وارد شوند.
- * گزینه ۴ درست؛ بعضی از وکتورها (مانند پلازمیدها) زمانی می‌توانند به بیش از یک قطعه با دو انتهای تکرشتایی تبدیل شوند که بیش از یک جایگاه تشخیص داشته باشند در غیر این صورت به جای تولید قطعاتی از DNA فقط یک قطعه DNA تولید خواهد شد.

۱۵. گزینه ۱ برورسی گزینه‌ها:

- * گزینه ۱ درست؛ همه‌ی وکتورها برای همانندسازی خود در سلول میزبان نیاز به آنزیم DNA پلیمراز و آنزیم هلیکاز میزبان دارند.
- * گزینه ۲ نادرست؛ برخی از وکتورها دارای بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم محدود کننده هستند.
- * گزینه ۳ نادرست؛ همه‌ی وکتورها میزبان باکتری تدارند برای مثال پلازمید Ti برای کلون کردن مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.
- * گزینه ۴ نادرست؛ بعضی از وکتورها (مانند پلازمیدها) زمانی می‌توانند به بیش از یک قطعه با دو انتهای تکرشتایی تبدیل شوند که بیش از یک جایگاه تشخیص داشته باشند در غیر این صورت به جای تولید قطعاتی از DNA فقط یک قطعه DNA تولید خواهد شد.

۹. گزینه ۳ دقت داشته باشید که جانداری ترازن محسوب می‌شود که

دارای زن یا بیگانه در زنوم خود باشد. بنابراین جانداری که تنها فاکتور انعقادی VIII که نوعی پروتئین است را دریافت کرده است، زنومش فاقد زن بیگانه بوده و ترازنی محسوب نمی‌شود.

۱۰. گزینه ۱ برورسی گزینه‌ها:

* گزینه ۱ درست؛ بعد از تهیه‌ی DNA نوترکیب، آن‌ها را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهند، تا باکتری‌ها، های نوترکیب را جذب کنند اما فقط تعداد کمی از باکتری‌ها می‌توانند DNA نوترکیب را جذب کرده و به کلون کردن زن بپردازند.

* گزینه ۲ نادرست؛ آنزیم‌های محدود کننده، آنزیم‌هایی باکتریایی هستند که توالی کوتاه و خاصی از DNA را شناسایی می‌کنند و سپس آن را برداش می‌دهند.

* گزینه ۳ نادرست؛ بیشتر آنزیم‌های محدود کننده، قطعاتی از DNA کوتاه تکرشتایی در هر دو انتهای تولید می‌کنند که با یکدیگر مکمل هستند.

* گزینه ۴ نادرست؛ کروموزوم‌های کمکی (پلازمیدها) در بعضی از باکتری‌ها وجود داشته و می‌توانند مستقل از کروموزوم‌های اصلی همانند سازی کنند.

۱۱. گزینه ۲ برای انتقال یک زن به گیاه به روش مستقیم، زن مورد نظر

را به طور مستقیم به وسیله‌ی تفنگ‌زنی به سلول‌های گیاه گندم شلیک می‌کنند.

۱۲. گزینه ۱ برورسی گزینه‌ها:

* گزینه ۱ درست؛ ECORI و هلیکاز هر دو آنزیم‌های پروتئینی بوده و واحد سازنده‌ی آن‌ها آمینو اسید است.

* گزینه ۲ نادرست؛ عامل ترانسفورماسیون، DNA بوده و دارای نوکلئوتید است و کاتالاز آنزیم پروتئینی است و از آمینو اسید تشکیل شده است.

* گزینه ۳ نادرست؛ جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده از جنس DNA بوده و دارای نوکلئوتید است و پتیالین ساختار پروتئینی دارد و از آمینو اسید تشکیل شده است.

* گزینه ۴ نادرست؛ پیک دومین (AMP حلقوی) نوعی نوکلئوتید است و پپسیلوژن ساختار پروتئینی دارد و از آمینو اسید تشکیل شده است.

۱۳. گزینه ۳ برورسی گزینه‌ها:

* گزینه ۱ نادرست؛ زمانی زنوم یک باکتری می‌تواند متشکل از دو مولکول DNA حلقوی باشد که حداقل

ویژگی‌های آغازیان

نکات خط به خط

- در فرماتروی آغازیان جانداران بسیار گوناگونی جای دارند. **بسیاری** از آن‌ها تک سلولی، اما گروهی هم پرسلولی‌اند. چون این جانداران ابتدایی‌ترین، قدیمی‌ترین و آغازی‌ترین یوکاریوت‌ها هستند، به آن‌ها آغازی می‌گوییم.
- آغازیان که یکی از قدیمی‌ترین گروه‌های جانداران‌اند، **بیشتر** تک سلولی و میکروسکوپی هستند.
- پاراسی و آمیب از نمونه‌های آشنای آغازیان هستند. کلپ‌ها بزرگ‌ترین آغازیان هستند که پرسلولی‌اند، طول آن‌ها به چند متر می‌رسد و در اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند.
- اعضای فرماتروی آغازیان بسیار متنوع‌اند و بنابراین ویژگی‌های بسیار متغیری دارند، مثلاً **بعضی** از آن‌ها فتوسترنکننده‌اند، **بعضی** انگل و **بعضی** دیگر شکارچی هستند.
- بعضی از آغازیان تازک و مژک دارند و از آن‌ها برای حرکت کردن یا حرکت دادن مواد پیرامونی استفاده می‌کنند.
- **بسیاری** از آغازیان ساکن آب‌آبند و در دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند. در آن‌جا به صورت پلانکتون در آبهای سرگردان‌اند یا به سنگ‌ها چسبیده باقی می‌مانند.
- خاک‌ها، بهویژه خاک‌های مرطوب زیستگاه **بسیاری** از آغازیان است. بهویژه در پیرامون مواد در حال تجزیه حاصل از بدین جانداران انواعی از آن‌ها زندگی می‌کنند.
- **بعضی** از آغازیان بخش‌هایی در بدین خود دارند که با کمک آن‌ها به تحریک‌های محیطی عکس العمل نشان می‌دهند. مثلاً **بعضی** از آن‌ها لکه‌ی چشمی دارند. در این لکه‌ها رنگیزه‌های حساس به نور وجود دارد که باعث می‌شود جاندار به کمک آن تغییرات شدت و کیفیت نور را تشخیص دهد.
- **نخستین** یوکاریوت‌ها در حدود ۱/۵ میلیارد سال پیش ظاهر شدند. این یوکاریوت‌ها که در اثر درون‌همزیستی به وجود آمدند، در واقع **نخستین** آغازیان بودند. اعضای سه فرماتروی قارچ‌ها، گیاهان و جانوران از تغییر و تحول اعضای فرماتروی آغازیان به وجود آمدند.
- دو ویژگی اصلی جانداران یوکاریوت که **نخستین** بار در آغازیان ظاهر شدند، عبارت‌اند از:
 - (۱) **تولیدمثل** جنسی دارند.
 - (۲) **پرسلولی** هستند.
- **بسیاری** از آغازیان فقط به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند و برای این منظور با تقسیم میتوز تقسیم می‌شوند. **بعضی** دیگر در سحیطه‌های ناساعد با تقسیم میوز تولیدمثل جنسی انجام می‌دهند. سایر آغازیان **بیشتر** تولیدمثل جنسی انجام می‌دهند.
- **جنشاران** فرماتروی آغازیان **همگی** یوکاریوت‌هایی هستند که نمی‌توان

رفتار شناسی

نکات خط به خط

- جانوران می‌پردازند.
- رفتار به عمل یا مجموعه‌ای از اعمال گفته می‌شود که جانور در پاسخ به حرکت از خود بروز می‌دهد. حرکت‌های بروز رفتار دو نوع دارد:
 - (۱) حرکت درونی
 - (۲) حرکت بیرونی
- گرسنگی و تشنگی از حرکت‌های درونی هستند. بقیه رفتارها مشاهده دشمن و یا فرد دیگر از حرکت‌های بیرونی رفتارند.
- رفتار شناسی شاخه‌ای از علوم زیستی است که به مطالعه رفتار

نکات مفهومی

- عنن حال باریک‌اند. چون وزن بدن مورچه روی هر شش پا وارد می‌شود، نیرویی که به هر پا وارد می‌شود، چندان زیاد نیست.
- اسکلت خارجی مورچه فاقد ساختار سلولی بوده، بنابراین در آن اسکلت CO_2 , NADH , FADH_2 , ATP و Pi تولید نمی‌شود.
- ویژگی‌های کلی مورچه عبارت است از:
 - (۱) از جمعیت‌های فرصت طلب است.
 - (۲) نوع تنفس آن نایی است.
 - (۳) گردش خون باز داشته و واحد هموگلوبین است.
 - (۴) نوع ماده دفعی آن اوریک اسید است.
 - (۵) اسکلت خارجی از جنس کیتین است.
 - (۶) دارای چشم مرکب بوده و تصویری که ایجاد می‌کنند، موزائیکی شکل است.
 - (۷) نوع دفاع آن غیر اختصاصی است.
 - (۸) دستگاه عصبی آن دارای تقسیم بندی مرکزی و محیطی است.
 - (۹) مغز آن از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
 - (۱۰) طناب عصبی شکمی آن در هر قطعه از بدن، دارای یک گره است. هر یک از این گره‌ها فعالیت ماهیچه‌های آن قطعه را کنترل می‌کنند.
 - (۱۱) نوع لقاح آن داخلی است.

هفتال: نوع کدام دو حرکت با هم یکسان نیست؟

- (۱) مشاهده دشمن - گرمای هوا
 (۲) بوی غذا - گرسنگی
 (۳) گرسنگی - تشنگی
 (۴) بوی غذا - مشاهده دشمن
- پامچه:**
- (۱) بررسی گزینه‌ها:
 ۱) هم مشاهده دشمن و هم گرمای هوا از حرکت‌های بیرونی هستند.
 ۲) بوی غذا از حرکت بیرونی و گرسنگی حرکت درونی است.
 ۳) هم گرسنگی و هم تشنگی از حرکت‌های درونی هستند.
 ۴) هم بوی غذا و هم مشاهده دشمن از حرکت‌های بیرونی هستند.
 پس گزینه ۲ صحیح است.

نقش و راثت در بسیاری از رفتارها

نکات خط به خط

- زئی هستند، رفتار و راثتی یا غریزی نامیده می‌شوند.
 - در **بسیاری** از رفتارها و راثت نقش تعیین کننده دارد.
- 

آزمون

(سراسری فارج - ۱۸)

۱. یادگیری، نقش مهمی در شکل‌گیری کدام دارد؟

- (۱) پاسخ به محرك در جوجهای غاز کنترالورنز
 (۲) رفتار تدافعی ماهی شکم قرمز
 (۳) رفتار عروس دریایی در مقابل حرکت مداوم آب

۲. شیرهای نر شرق آفریقا در هنگام رهبری گله

- (۱) رفتارهای مشارکتی از خود نشان می‌دهند.
 (۲) رفتاری در جهت منافع گونه دارد.
 (۳) اندازه‌ی جمعیت را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهند.

(سراسری - ۱۸)

۳. در شرطی شدن کلاسیک، پس از مدتی، محرك

- (۱) غیرشرطی، به تدریج به جای محرك شرطی قرار می‌گیرد.
 (۲) غیرشرطی، پاسخی متفاوت با پاسخ محرك شرطی دیگری است.
 (۳) شرطی، برای بروز پاسخ مناسب، نیازمند محرك شرطی دیگری است.
 (۴) شرطی، برای بروز پاسخ مناسب، مستقل از محرك غیرشرطی عمل می‌کند.

(سراسری - ۱۸)

۴. کدام عبارت درباره‌ی «نقش پذیری» نادرست است؟

- (۱) در حفظ و بقای جاندار ارزش زیادی دارد.
 (۲) منحصر به تشخیص و شناسایی مادر است.
 (۳) در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جاندار رخ می‌دهد.

(سراسری فارج - ۱۸)

۵. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) رفتار شرطی شدن فال، نوعی یادگیری است که برای بروز آن زمان لازم است.
 (۲) شقایق دریایی، شاخک‌های حسی خود را در برابر هر نوع تحریک مکانیکی، منقبض نمی‌کند.
 (۳) در رفتار حل مسئله، جانور از تجربه‌ی قبلی همین مسئله‌ای که با آن رویدرو است، استفاده می‌کند.
 (۴) ترشح بزاق پس از ورود غذا به دهان، نوعی پاسخ غریزی است که یادگیری در بروز آن دخالتی ندارد.

(سراسری - ۱۹)

۶. به طور معمول صفات چشمگیر در جانوران نر،

- (۱) اختلال بقای جاندار را کاهش می‌دهد و کم هزینه است.
 (۲) احتمال تولید مثل را افزایش می‌دهد و برای بقای جاندار الزامی است.
 (۳) ضامن بقای ژن‌های فرد و جبران کننده‌ی هزینه‌ی مصرفی است.
 (۴) رقابت بین نرها را افزایش می‌دهد و در جلب نظر ماده‌ها مؤثر می‌باشد.

(سراسری - ۱۹)

۷. گاوهای وحشی قطبی، شیرهای نر شرق آفریقا که تازه به رهبری گله رسیده‌اند، با رفتارشان، مرگ و میر افراد کوچک جمیعت خود را..... می‌دهند.

(سراسری فارج - ۱۹)

- (۱) برخلاف - کاهش (۲) مانند - کاهش (۳) برخلاف - افزایش (۴) مانند - افزایش

(سراسری فارج - ۱۹)

۸. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ممکن است تنها در فصل‌های ویژه‌ای ظاهر شوند.
 (۲) تنها در جانورانی که سیستم تک همسری دارند، دیده می‌شود.
 (۳) سهم نسبی فرد را در تشکیل خزانه ژنی نسل بعد، افزایش می‌دهد.
 (۴) صفات هزینه‌بری هستند و ممکن است شانس بقای فرد را کاهش دهند.

(سراسری فارج - ۱۹)

۹. زنبورهای عسل ماده که توانایی بکرزاپی ندارند،

- (۱) رفتاری به نفع خود دارند و به گونه نفعی نمی‌رسانند.
 (۲) مستقیماً ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌سازند.
 (۳) به طور غیرمستقیم بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کنند.
 (۴) انرژی خود را صرف نگه‌داری و تغذیه‌ی زاده‌های خود می‌کنند.