

آزمون های تخصصی زیست آلپ

دفترچه سوال



آپ چی هست؟

آپ از یک حس نیاز شروع شد!

حس فلا، برای بودن آزمون استاندارد که معیار کیفیت سوالاتش شباهت به کنکور باشد. نه نکات عجیب و غریب سلیقه ای. آزمونی که حتی ادبیات و سبک سوالات هم، خط فکری طراحی کنکور و دنبال کنه. و در نهایت توی هر آزمون حس کنی عیناً سر جلسه کنکور نشستی!

اما این همه ماجرا نیست!

توی آپ صرفاً یک آزمون خشک و خالی نمی بینی بلکه همراه اون تحلیل دقیق هر سوال در اختیارات قرار می گیری و هر دانش آموز کارنامه شخصی سازی شده خودش رو دریافت می کنه علاوه بر اون یک دستیار هوشمند هم کنارت هست تا بتونه ایرادات رو بهت نشون بده و راه حل رفع اون ها رو پیشنهاد بده تا اینطوری بتونی نقشه راه خودت تا کنکور بهتر ترسیم کنی

توی آپ، همه چیز حول تو و مسیر پیشرفت طراحی شده. آزمون ها بهت کمک می کنن بدون استرس اضافه بفهمی کجای راهی، چی رو بلدی و روی چی باید تمرکز تو بذاری و پیشرفت کنی پس نترس و باور کن با هر آزمون آپ میتونی به قدم به هدف نزدیک تر بشی!

🧠 شبیه ترین سوالات به کنکور

سوالایی که از نظر ادبیات، ساختار،
سطح دشواری و طرز طراحی
بیشترین شباهت رو
به سوالات کنکور سراسری دارن

📋 پاسخنامه جامع اما مختصر

سرتو درد نمیاره و
مستقیم میره سرا اصل مطلب و کل
نکات کنکوری مهم رو یلجا بهت یاد می ده

🔍 تحلیل کارنامه مبتنی بر AI

بررسی دقیق نتایج آزمون
با استفاده از سیستم های پیشرفته
تحلیل داده و الگوریتم های هوشمند،
و نه صرفاً محاسبه درصد و رتبه
فشک و فالی:)

ویژگی های آزمون

نظرات رتبه‌های برتر



رتبه ۱ کشوری کنکور ۱۴۰۴
آرینا فرهمند

“با همه آزمون‌های دیگه فرق داشت
و به کنکور خیلی شبیه بود.”



رتبه ۱۴ کشوری ۱۴۰۴

محمد معین تقوی

“تاثیر ۲ تا آزمون جامع آلپ رو
سر جلسه کنکور فهمیدم D:”



رتبه ۹ کشوری ۱۴۰۴

متین مهدوی

“نقطه قوت آلپ
پاسخنامه شه! ”

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

چهارشنبه

۱۲ فروردین ۱۴۰۵

آبی

جمع بندی
زنگنه

نیمسال اول دوازدهم + ۶ و ۸ یازدهم

دفترچه شماره ۱

مدت زمان پاسخگویی ۴۵ دقیقه

تعداد سوال ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی یازدهم و دوازدهم	۴۵	۰۱	۴۵	۴۵ دقیقه



۱- کدام عبارت، در ارتباط با ژن‌های رمزکنندهٔ RNA پیک در نوعی باکتری استریپتوکوکوس نومونیا، درست است؟

(۱) یک جهش اضافه می‌تواند ساختار RNA بالغ را تغییر دهد.

(۲) یک جهش حذف به‌طور حتم منجر به کاهش طول پلی‌پپتید می‌شود.

(۳) جهش خاموش می‌تواند موجب تغییر در رمز پایان ژن یک پروتئین شود.

(۴) نوعی جهش جانشینی می‌تواند رمزهای اولین آمینواسید زنجیره را به یکدیگر تبدیل کند.

۲- کدام عبارت، دربارهٔ سرنوشت پروتئین‌های ساخته‌شده در یک یاختهٔ دیوارهٔ حبابک انسان، صادق است؟

(۱) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که درون نوعی اندامک غشادار قرار دارند، توسط اندامکی بسته‌بندی شده‌اند.

(۲) همهٔ پروتئین‌هایی که نوعی کاتالیزور زیستی محسوب می‌شوند، توسط اندامکی غشادار دچار تغییراتی شده‌اند.

(۳) همهٔ پروتئین‌هایی که توسط اندامکی بدون غشا ساخته می‌شوند، ابتدا به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم منتقل شده‌اند.

(۴) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که به اندامکی دندار وارد می‌شوند، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم دچار تاخوردگی شده‌اند.

۳- درخصوص آن دسته از سازوکارهای برهم زندهٔ تعادل که بدون تغییر در فرد، جمعیت را تغییر می‌دهند، کدام مورد

به‌درستی بیان شده‌است؟

(۱) همهٔ آنها، در ایجاد جدایی تولیدمثلی بین افراد یک گونه نقش دارند.

(۲) یکی از آنها، با تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی همراه است.

(۳) همهٔ آنها، با توجه به تفاوت‌های فردی فراوانی نسبی دگره(الل)ها یا ژن‌نمودها را تغییر می‌دهند.

(۴) فقط بعضی از آنها، بدون ایجاد دگره‌های جدید، تنوع در خزانهٔ ژنی جمعیت را افزایش می‌دهند.

۴- فرض کنید صفت رنگ پوست در کرم کبد، نوعی صفت پیوسته با سه جایگاه ژنی و آستانه دو طیف آن AABBCc و

aabbcc باشد. کدام ژن‌نمود(ژنوتیپ) نمی‌تواند زاده‌ای تیره‌تر نسبت به خود به‌وجود بیاورد؟ (الل‌های بارز موجب

افزایش تیرگی می‌شوند).

(۱) AABBCc (۲) AaBBCc (۳) aaBbcc (۴) AaBbCc

۵- در مطالعهٔ بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری، با فرض اینکه مادر ناخالص باشد. در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای

همهٔ حالات ممکن است؟

(۱) دختر بیمار (۲) دختر سالم و ناخالص

(۳) پسر بیمار (۴) پسر سالم و خالص

۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فرض کنید که در مسیر گامت‌زایی یک کرم حلقوی (۲n)، جدانشدن فام‌تن(کروموزوم)ها در مرحلهٔ، در یکی از

تقسیم‌ها رخ دهد. در صورت لقاح این گامت‌ها با گامت‌های طبیعی، بیش از نیمی از زاده‌های حاصل (را)دارند.»

(۱) فاصله گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا - حداقل تعداد فام‌تن

(۲) جداشدن کروماتیدها - ژن‌های هردو والد

(۳) جداشدن کروماتیدها - تعداد مجموعهٔ کروموزومی فرد

(۴) فاصله گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا - توانایی تولید دو نوع گامت

۷- با توجه به نمونه‌های مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر نوع تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی که در تشکیل فام‌تنی نقش دارد که نسبت به حالت اولیه خود است، می‌تواند»

۱) دارای طول مشابهی - فقط بر توالی‌های ژنی یک فام‌تن اثرگذار باشد

۲) دارای مقدار ماده ژنتیکی بیشتری - دو فام‌تن را تحت تأثیر قرار دهد

۳) از نظر موقعیت سانترومر متفاوت - با تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر همراه باشد

۴) دارای تعداد سانترومر بیشتری - در نتیجه وقوع حداقل یک شکست در طول فام‌تن رخ دهد

۸- با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن (مطرح شده در کتاب درسی)، کدام موارد زیر، درست است؟

الف- در تنظیم مثبت، با اتصال نوعی قند به یک پروتئین تنظیمی، سطح انرژی یاخته افزایش می‌یابد.

ب- در یکی از انواع تنظیم، با تشکیل ساختار چهار رشته‌ای در DNA، فرایند رونویسی تسریع می‌شود.

ج- در تنظیم منفی، با دور شدن دو بخش از ساختار پروتئینی تنظیم‌کننده از یکدیگر، رونویسی ادامه پیدا می‌کند.

د- در یکی از انواع تنظیم، گروهی از لیپیدهای موجود در غشاهای مختلف نقش مؤثری در این فرایند ایفا می‌کنند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «ب»، «ج» و «د»

۳) «الف» و «د»

۴) «الف» و «ب»

۹- در خصوص هر رشته نوکلئیک‌اسید با n نوکلئوتید در ساختار خود، کدام مورد به‌طور حتم صادق است؟

۱) تعداد باز آلی گوانین با تعداد باز آلی سیتوزین برابر است.

۲) تعداد پیوند فسفودی‌استر از تعداد نوکلئوتیدها یکی کمتر است.

۳) تعداد قند پنج‌کربنه با تعداد حلقه آلی شش‌ضلعی برابر است.

۴) تعداد پیوند قند-فسفات دوبرابر تعداد گروه‌های فسفات است.

۱۰- کدام مورد، در رابطه مولکول tRNA نادرست است؟

۱) تنها tRNA آغازگر فرایند ترجمه، در جایگاه A قرار نمی‌گیرد.

۲) تنها نوکلئوتید انتهایی آن با آمینواسیدها پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

۳) تنها یک حلقه از آن، رابطه مکملی با کدون مولکول mRNA تشکیل می‌دهد.

۴) در آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به آن، جایگاه فعالی برای ساختار برگ شبدری آن وجود دارد.

۱۱- در یک جمعیت زنبور عسل، صفت رنگ بال دارای دو دگره (الل) A و B است؛ که به ترتیب نشان‌دهنده رنگ سفید و

سیاه هستند. دگره‌های C و D نیز نشان‌دهنده شکل چشم هستند که به ترتیب شکل گرد و خطی به چشم‌ها می‌دهند.

کدام زنبور ممکن نیست در این جمعیت دیده شود؟ (فرض کنید که رابطه بین دگره‌های هر دو صفت بارزیت ناقص است.)

۱) زنبور نر با چشم‌های گرد

۲) زنبور کارگر با بال‌های سیاه

۳) زنبور حاصل از بکرزایی با بال‌های خاکستری

۴) زنبور حاصل از لقاح با چشم‌های بادامی

۱۲- کدام مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«در بدن انسان نوعی پروتئین با خاصیت آنزیمی، می‌تواند»

الف- در سلولی فعالیت کند که در آن ساخته نشده باشد

ب- محصول عملکردش به عنوان پیش‌ماده‌اش نیز باشد

ج- انواعی از یون‌ها را از غشای یاخته عبور دهد

د- فاقد پیوند هیدروژنی باشد

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۳- فرض کنید از ازدواج زن و مردی با ژنوتیپ متفاوت از نظر گروه خونی ABO، فرزندان آنها تنها دارای یک نوع ژنوتیپ خواهند بود. در صورتی که پسر این خانواده توانایی تولید یک کربوهیدرات گروه خونی را داشته باشد و با زنی خالص با رخ نمود مشابه خود از نظر این صفت ازدواج کند. کدام ژنوتیپها برای فرزندان این خانواده محتمل است؟
 (۱) AA و OO (۲) فقط AB و AO (۳) فقط BO و BB (۴) AA و AO

۱۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) در هموگلوبین، تشکیل همه پیوندهای هیدروژنی قبل از جابه‌جایی گروه‌های R آمینواسیدی، رخ می‌دهد.
- (۲) در هموگلوبین نسبت به میوگلوبین، ساختار سوم ظرفیت بیشتری جهت اتصال به مولکول اکسیژن دارد.
- (۳) در میوگلوبین همانند هموگلوبین، با ایجاد جهش دگر معنا، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌یابد.
- (۴) در میوگلوبین، تشکیل پیوند پپتیدی موجب تثبیت جایگاه اتم‌های ساختار نهایی می‌شود.

۱۵- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طی فرایند رونویسی آنزیم سازنده پوشینه در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، در صورت اختلال در
 و توقف فرایند رونویسی، به‌طور حتم می‌توان گفت هنوز رخ نداده است.»

- (۱) اولین افزایش فشردگی دنا - تشکیل زنجیره کوتاهی از رنا
- (۲) جداسدن باز آلی یوراسیل و آدنین از هم - تشکیل حباب رونویسی
- (۳) افزایش اولیه غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم - تشکیل پیوند فسفودی‌استر
- (۴) شکست پیوند بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت - شناسایی توالی ویژه‌ای در دنا

۱۶- با فرض اینکه در گیاه گل میمونی، ژن نمود تخم ضمیمه (RW) (علامت سوال نمایانگر دگره مجهول است) و ژن نمود یاخته سازنده دانه گرده WW باشد، کدام مورد را می‌توان به ترتیب (از راست به چپ) به دگره دیگر تخم ضمیمه (دگره مجهول) و ژن نمود تخم اصلی نسبت داد؟

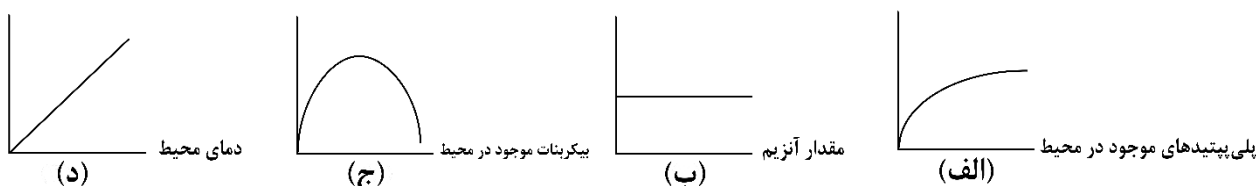
- (۱) RR و R (۲) RW و W (۳) RW و R (۴) WW و W

۱۷- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، از میان مولکول‌های مرتبط با ژن در باکتری پوشینه‌دار، کدام مورد در خصوص

مولکول‌هایی که در آزمایش ابتدایی ایوری و همکارانش سالم ماندند، درست است؟

- (۱) هردوی آنها، می‌توانند بین نوکلئوتیدهای رشته‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- (۲) فقط یکی از آنها، می‌تواند ATP را به عنوان زیرواحد در ساختار خود جای دهد.
- (۳) هردوی آنها، در نتیجه فعالیت آنزیمی با عملکرد بسپارازی تولید می‌شوند.
- (۴) فقط یکی از آنها، منحصراً در اندامک‌های غشادار یافت می‌شود.

۱۸- مقدار مشخصی پروتئاز لوزالمعده از بدن انسان استخراج شده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاهی مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. چند مورد از نمودارهای زیر درباره عوامل مؤثر بر عملکرد این آنزیم صادق است؟ (در نظر بگیرید، مؤلفه عمودی نمودار، بیانگر سرعت واکنش و مؤلفه افقی، متغیر است.)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- با در نظر گرفتن گروه خونی ABO در صورتی که از ازدواج زن و مردی، به طور حتم همه فرزندان دارای فنوتیپ (رخ نمود) متفاوت با والدین خود باشند. کدام مورد یا موارد زیر درباره فرزندان این خانواده محتمل است؟

الف- دختری با توانایی تولید هردو نوع آنزیم

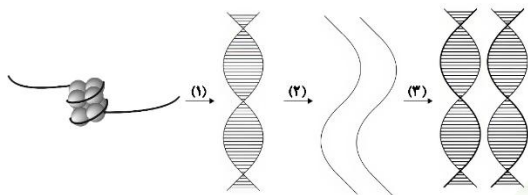
ب- پسری خالص با توانایی تولید یک نوع آنزیم

ج- پسری فاقد توانایی ساختن هردو نوع آنزیم

د- دختری ناخالص با توانایی تولید یک نوع آنزیم

(۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»

۲۰- با توجه به شکل مقابل، در رابطه با فرایندهای مرتبط با همانندسازی نوعی یاخته، کدام مورد صحیح است؟



(۱) در مرحله (۲)، آنزیم هلیکاز تنها در یک نقطه از دنا، پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند.

(۲) مطابق شکل در اولین مرحله همانندسازی پروتئین‌ها از دنا جدا می‌شوند.

(۳) در مرحله (۳)، غلظت فسفات آزاد داخل یاخته افزایش می‌یابد.

(۴) در مرحله (۲)، پایداری دنا در بعضی نقاط به هم می‌خورد.

۲۱- با توجه به فرایند ترجمه پروتئین انسولین در یاخته‌های لوزالمعده، در کدام مورد، به طور حتم عبارت دوم بعد از عبارت اول رخ می‌دهد؟

(۱) اشغال جایگاه A با مولکول حاوی پیوند هیدروژنی - تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها

(۲) برهم کنش میان زیرواحدهای رناتن - تشکیل اولین پیوند بین رمزه و پادرمزه

(۳) تجزیه پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و tRNA - ورود رمزه پایان به جایگاه A

(۴) مشاهده اولین tRNA در جایگاه P - حرکت رناتن بر روی رنای پیک

۲۲- چند مورد از موارد زیر را می‌توان به عنوان ساختارهای آنالوگ یکدیگر در نظر گرفت؟

الف - قلب کرم‌خاکی و قلب انسان

ب - پای مار پیتون و پای سوسمار

ج - بال قمری خانگی و باله دلفین

د - بال خفاش و بال ملخ

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۳- کدام مورد نادرست است؟

(۱) در جهش ارثی، نسبت به جهش اکتسابی تعداد یاخته‌های بیشتری، دارای تغییری ماندگار در ماده وراثتی می‌باشند.

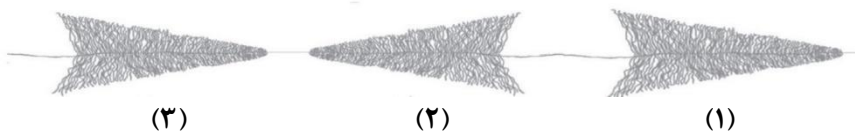
(۲) بنزوپیرن می‌تواند مصرف انرژی در یاخته‌های اندام کشسان ناحیه قفسه سینه را افزایش دهد.

(۳) تجمع ترکیبات حاصل از سدیم‌نیتريت، می‌تواند احتمال ایجاد نوعی عامل برهم‌زننده جمعیت را افزایش دهد.

(۴) عامل جهش‌زایی که توسط گیرنده‌های نوری برخی حشرات دریافت می‌شود، باعث ایجاد پیوند میان تیمین‌های مقابل هم می‌شود.

۲۴- با توجه به شکل‌های ۱، ۲ و ۳ که به ترتیب به ژن‌های ۱، ۲ و ۳ در هسته یاخته درشت‌خوار تعلق دارند، کدام عبارت

زیر به طور حتم صحیح است؟



(۱) توالی‌های راه‌انداز دو ژن ۲ و ۳، در خارج از فاصله بین دو ژن قرار دارند.

(۲) رمزهای آمینواسیدهای مختلف در رشته یکسانی در دو ژن ۱ و ۳ قرار گرفته است.

(۳) هیچ یک از رناهای قابل مشاهده در این شکل، در مرحله آغاز رونویسی قرار ندارند.

(۴) پیوندهای هیدروژنی در هر سه ژن، در فرایند همانندسازی توسط آنزیم غیربسپارازی شکسته می‌شود.

۲۵- نوعی پروانه را در نظر بگیرید که در آن دگره‌های A و a به ترتیب مربوط به رنگ قرمز و سفید بال، و دگره‌های B و b به ترتیب اندازه طبیعی بال و بال تحلیل‌رفته را نشان می‌دهند. اگر این دگره‌ها روی یک جفت فام‌تن (کروموزوم) همتا قرار داشته باشند، در کدام یک از حالات زیر، زاده‌های معمولی با زاده‌های حاصل از چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) تفاوتی ندارد؟ (رابطه بین دگره‌ها بارزیت ناقص است.)

$$\frac{aB}{ab} \times \frac{aB}{Ab} \quad (۴) \quad \frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab} \quad (۳) \quad \frac{ab}{ab} \times \frac{Ab}{aB} \quad (۲) \quad \frac{ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab} \quad (۱)$$

۲۶- با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو آلل دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A, B, C استفاده می‌کنیم. نظر به اینکه صفات چندجایگاهی فنوتیپ‌های پیوسته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این فنوتیپ‌ها شبیه به زنگوله است، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه ذرت‌هایی که فقط دارند، با فاصله یکسان از ذرت‌هایی قرار دارند که دارای هستند.»

(۱) دو جایگاه ژنی خالص - سه جایگاه ژنی خالص

(۲) یک جایگاه ژنی ناخالص - بیشترین تنوع ژنوتیپی

(۳) سه جایگاه ژنی خالص - آلل بارز در هر جایگاه ژنی

(۴) دو جایگاه ژنی ناخالص - ژنوتیپی حاوی همه انواع آلل‌ها

۲۷- دو گروه از انواع پیوندها را در نظر بگیرید که اجزای سازنده نوکلئیک‌اسیدهای دورشته‌ای را در کنار یکدیگر نگه می‌دارند. در ارتباط با پیوندی که نسبت به پیوند دیگر مقدار انرژی کمتری دارد، کدام مورد درست است؟

(۱) در ساختار زیرواحدهای سازنده رناهای ناقل دیده می‌شود.

(۲) همانند پیوند دیگر، با برقراری آن ساختار نهایی میوگلوبین تشکیل می‌شود.

(۳) برخلاف پیوند دیگر، در طی رونویسی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت برقرار می‌شود.

(۴) در مقایسه با پیوند دیگر، با فعالیت آنزیم بسپارازی در طی همانندسازی، زودتر شکسته می‌شود.

۲۸- با توجه به آزمایشی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که روش همانندسازی باشد، در دور همانندسازی»

(۱) حفاظتی - دوم - ضخامت نوار تشکیل‌شده در ابتدا و انتهای لوله با یکدیگر برابر است

(۲) نیمه‌حفاظتی - دوم - همه رشته‌های تازه تشکیل‌شده در قسمت بالایی لوله قرار می‌گیرند

(۳) غیرحفاظتی - اول - بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، تنها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود

(۴) نیمه‌حفاظتی - اول - پیوند فسفودی‌استر تنها بین نوکلئوتیدهایی با N^{14} شکسته یا تشکیل می‌شود

۲۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از دنای باکتری E.coli که دارای اطلاعات مربوط به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز یا لاکتوز است، امکان پذیر نیست.»

الف- وجود ژنی با توالی‌های قابل پیرایش در رنای پیک

ب- اتصال ژن فاقد توالی پایان رونویسی به راه‌انداز

ج- اتصال ژن فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی به اپراتور

د- وجود توالی مکمل AUG در ژن فاقد جایگاه آغاز رونویسی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰- کدام ویژگی در خصوص گونه گیاه گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) درست است؟

- ۱) فقط در یکی از والدین دولاد (دیپلوئید) آن، خطای کاستمانی رخ داده است.
- ۲) می تواند خزانه ژنی متفاوت یا یکسان با والدین خود داشته باشد.
- ۳) در هنگام کاستمان (میوز) ۲۸ تتراد تشکیل می دهد.
- ۴) در هر گامت آن ۷ فام تن (کروموزوم) وجود دارد.

۳۱- مطابق کتاب درسی، کدام مورد در خصوص یک صفت تک جایگاهی در یک جمعیت انسانی، همواره درست است؟

- ۱) فرایند نوترکیبی، باعث تداوم گوناگونی آن در جمعیت می شود.
- ۲) هر زاده، همه دگره های خود را از والدین خود دریافت می کند.
- ۳) هر والد، یک دگره این صفت را به زاده های خود منتقل می کند.
- ۴) تنوع رخ نمود (فنوتیپ) های آن، به رابطه بین دگره ها وابسته است.

۳۲- با در نظر گرفتن صفات هموفیلی و گروه خونی Rh، کدام مورد نشانگر حالتی است که در آن فرزند دختر از نظر بیماری

هموفیلی نمی تواند رخ نمود (فنوتیپ) مشابه مادر را داشته باشد و فقط یک نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای فرزند پسر خانواده قابل انتظار است؟

- ۱) مادر بیمار با Rh مثبت و پدر بیمار با Rh مثبت و ناخالص
- ۲) مادر سالم با Rh مثبت و ناخالص و پدر سالم با Rh منفی
- ۳) مادر بیمار با Rh منفی و پدر سالم با Rh مثبت و خالص
- ۴) مادر سالم با Rh منفی و پدر بیمار با Rh مثبت و خالص

۳۳- در کدام مورد، هردو گزاره به یک ساختار مشترک از سطوح ساختاری پروتئین ها اشاره دارد؟

- ۱) شروع به تشکیل هنگام اتصال به ماده وراثتی - وجود انواعی از پیوندهای اشتراکی میان آمینواسیدها
- ۲) تنها دو نوع الگو از پیوندهای هیدروژنی - پیوندی میان گروه کربوسیل و آمین آمینواسیدها
- ۳) تاخورد و متصل به هم - تثبیت ساختار با برهم کنش های آبرگیز بین گروه های R
- ۴) هم پوشانی زیر واحدها - ساختار نهایی اولین پروتئین کشف شده

۳۴- نمونه خون گرفته شده از کف پای یک نوزاد دختر در بدو تولد، مورد آزمایشات گوناگون قرار گرفته است. طبق نتایج

این آزمایش ها، این نوزاد مبتلا به بیماری فنیل کتونوری بوده و در لخته شدن خون دچار مشکل است. کدام مورد درباره این نوزاد درست است؟

- ۱) این نوزاد به هنگام آزمایش علائمی مشابه با بیماری ام.اس بروز می دهد.
- ۲) حداقل یکی از والدین او دارای دگره نهفته بیماری فنیل کتونوری بوده اند.
- ۳) به طور حتم پدر او دارای دگره نهفته هموفیلی در یکی از فام تن های جنسی خود است.
- ۴) ممکن است در دوران جنینی، روند شکل گیری چهار غده در پشت تیروئید دچار اختلال شده باشد.

۳۵- کدام ویژگی یاخته (های) جاندار مورد مطالعه هوگو دووری را از جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال متمایز می کند؟

- ۱) با تغییر در پایداری و طول عمر رنای پیک، فعالیت آن را تنظیم می کند.
- ۲) ساختاری تسبیح مانند، پیش از پایان رونویسی در آن شکل می گیرد.
- ۳) مجموعه ای از پروتئین ها در آن، پیچ و تاب دنا را افزایش می دهد.
- ۴) غشاها نقش موثری در تنظیم بیان ژن آن ایفا می کنند.

۳۶- با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«گونه‌زایی دگرمیپنی و هم‌میپنی از نظر، با یکدیگر دارند.»

(۱) افزایش ناگهانی تفاوت‌های بین دو جمعیت - شباهت

(۲) امکان مشاهده جانداران زیستا و زایا در هر دو جمعیت - تفاوت

(۳) تغییر فراوانی دگرها در خزانه ژنی دو جمعیت - شباهت

(۴) توقف کامل عامل تبادل دگرها بین دو جمعیت - تفاوت

۳۷- کدام عبارت دانسته اولیه مشترک، بین همه دانشمندانی است که جهت کشف ساختار مولکولی دنا تلاش کردند؟

(۱) انواعی از پیوندها، بیش از یک رشته را در دنا تثبیت می‌کنند.

(۲) رابطه مکملی بین بازهای آلی، می‌تواند دلیلی بر برابری نوکلئوتیدها در دنا باشد.

(۳) ماده وراثتی، می‌تواند خارج از الگوی توارث تولیدمثلی نیز بین دو جاندار جابه‌جا شود.

(۴) در الگوی همانندسازی، دناهای حاصل حدواسطی از گوناگونی نوکلئوتیدهای دنا مادری هستند.

۳۸- در صورت بروز انواعی از جهش‌ها در اندازه کوچک (در سطح یک یا چند نوکلئوتید) در ژن یکی از زنجیره‌های

هموگلوبین، تعداد نوعی پیوند در یک رشته دنا افزایش پیدا می‌کند. کدام مورد، به‌طور حتم درباره این جهش‌ها،

به‌درستی بیان شده است؟

(۱) با تأثیر در عملکرد نوعی آنزیم، الگوبرداری از دنا را دچار اختلال می‌کند.

(۲) پیوند جدید می‌تواند میان نوکلئوتیدهایی با تعداد حلقه آلی یکسان تشکیل شود.

(۳) رنای پیک حاصل از رونویسی، توالی متفاوتی با رنای تولیدشده پیش از این جهش دارد.

(۴) با تغییر شکل هموگلوبین و در پی آن گویچه قرمز، منجر به کاهش ظرفیت حمل اکسیژن می‌شود.

۳۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با شکل مقابل چند مورد از موارد زیر، عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌ای که ساختار «A» «B» مشاهده می‌شود،»

الف- همانند - یک راه‌انداز می‌تواند برای چند ژن عمل کند

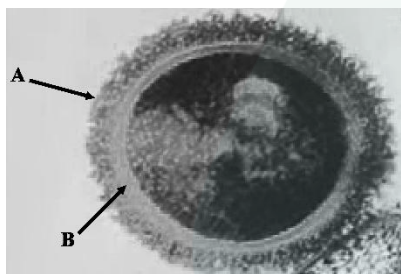
ب- برخلاف - به‌طور حتم رنابسپاراز به تنهایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند

ج- برخلاف - به‌طور حتم در تقسیم آن لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل

می‌شود

د- همانند - زیر واحد کوچک رناتن می‌تواند توسط بخش‌هایی از رنای پیک

در حال ساخت هدایت شود



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰- کدام مورد در رابطه با دانشمندان مطرح‌شده در کتاب درسی، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر دانشمندی که برای اولین بار»

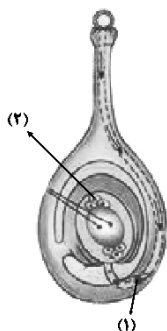
(۱) به ماهیت دنا پی برد، در آزمایش‌های خود از نوعی آنزیم با خاصیت نوکلئازی استفاده کرد

(۲) علت برابری جفت بازها را مشخص کرد، دلیل پایداری ماده وراثتی در سامانه‌های زنده را نیز توضیح داد

(۳) تغییر ژنوم نوعی باکتری بدون پوشینه را مشاهده کرد، تمامی مولکول‌های مرتبط با ژن را تخریب کرد

(۴) قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد، پیش‌بینی صفات فرزندان بر اساس ژن‌های موجود در گامت‌ها را ممکن کرد

۴۱- شکل مقابل فرایند خودلقاحی یک گیاه گل میمونی با گلبرگ‌های صورتی رنگ را نشان می‌دهد. با توجه به یاخته‌های



مورد نظر کدام مورد درست است؟

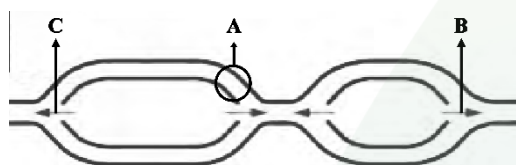
- (۱) اگر یاخته «۱» حامل دگره R باشد، ممکن است ژن نمود یاختهٔ رویشی W باشد.
- (۲) اگر یاخته «۲» حامل دگره W باشد، ممکن است ژن نمود پوستهٔ دانه WW باشد.
- (۳) اگر ژن نمود تخم ضمیمه WRR باشد، ممکن است یاخته «۲» حامل دگره W باشد.
- (۴) اگر ژن نمود ساقهٔ رویانی WR باشد، ممکن است یاخته «۱» حامل دگره R باشد.

۴۲- کدام مورد، فقط دربارهٔ بعضی از سازوکارهایی که ضمن مقابله با اثرات انتخاب طبیعی، گوناگونی را در جمعیت تداوم

می‌بخشند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در گذر زمان، می‌توانند در جداسدن خزانه ژنی دو جمعیت نقش داشته باشند.
- (۲) منجر به افزایش تفاوت‌های فردی میان افراد یک جمعیت می‌شوند.
- (۳) می‌توانند منجر به تولید گامت‌هایی متنوع در افراد جمعیت شوند.
- (۴) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.

۴۳- کدام مورد در رابطه با بخش‌های مشخص شده در شکل زیر، به‌طور حتم به درستی بیان شده است؟



- (۱) آنزیم‌های موجود در بخش «B» علاوه بر باز کردن مارپیچ دنا، در شکست پیوندهای کم‌انرژی نقش دارند.
- (۲) به‌منظور افزایش سرعت همانندسازی، تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز در این مولکول دنا مشاهده می‌شود.

(۳) آنزیم موجود در بخش «A»، پیوند بین فسفات‌ها را قبل از اتصال نوکلئوتید به رشته می‌شکند.

(۴) آنزیم موجود در بخش «B» نسبت به بخش «C»، پیوند بیشتری بین جفت بازهای گوانین و سیتوزین شکسته است.

۴۴- افرادی با ژن نمود (ژنوتیپ)‌های متفاوتی از نظر کم‌خونی داسی‌شکل، از منطقهٔ غیرمالاریاخیز به مالاریاخیز انتقال

می‌دهند. کدام مورد دربارهٔ آنها صادق است؟

- (۱) در افرادی که احتمال بقای آنها تغییر نمی‌کند، جایگزینی آمینواسید والین با گلوتامیک اسید قابل مشاهده است.
- (۲) کاهش طول عمر هر فردی با توالی GAA در رنای پیک هموگلوبین، در پی آلوده شدن به مالاریا رخ می‌دهد.
- (۳) در گروهی از افراد، با قرارگیری در ارتفاعات پروتئین هموگلوبین به شکل داسی در می‌آید و تغییر فنوتیپ می‌دهد.
- (۴) در تمامی افرادی که ششمین رمز آمینواسید زنجیرهٔ بتا تغییر کرده است، تعداد حلقه‌های موجود در دنا ثابت است.

۴۵- چند مورد از موارد زیر را در یک رنای پیک نابالغ موجود در نوعی یاخته نمی‌توان مشاهده کرد؟

الف- جداسازی میانه (اینترون)‌های آن بعد از رونویسی

ب- تغییر تعداد پیوندهای فسفودی‌استر آن در سیتوپلاسم

ج- ایجاد تاخوردگی و افزایش پیوندهای هیدروژنی آن

د- قرارگیری اطلاعات مربوط به سه ژن متصل به یکدیگر در آن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آزمون‌های تخصصی زیست آلپ

دفترچه پاسخ



سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶

چهارشنبه

۱۲ فروردین ۱۴۰۵

آبی

پاسخنامه

جمع بندی
زنگنه

نیمسال اول دوازدهم + ۶ و ۸ یازدهم

دفترچه شماره ۱

مدت زمان پاسخگویی ۴۵ دقیقه

تعداد سوال ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی یازدهم و دوازدهم	۴۵	۰۱	۴۵	۴۵ دقیقه

۱

- کدام عبارت، در ارتباط با ژن‌های رمزکنندهٔ رنای پیک در نوعی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، درست است؟
- ۱) یک جهش اضافه می‌تواند ساختار رنای بالغ را تغییر دهد.
 - ۲) یک جهش حذف به‌طور حتم منجر به کاهش طول پلی‌پپتید می‌شود.
 - ۳) جهش خاموش می‌تواند موجب تغییر در رمز پایان ژن یک پروتئین شود.
 - ۴) نوعی جهش جانشینی می‌تواند رمزهای اولین آمینواسید زنجیره را به یکدیگر تبدیل کند.

✓ پاسخ: گزینه ۳
 پاسخ تشریحی:

مطابق سوال نهایی شهریور ماه ۴۰۴، تبدیل یک رمز پایان به رمز پایان دیگر، نوعی جهش خاموش محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) صورت سوال دربارهٔ نوعی استرپتوکوکوس نومونیا است که یک پروکاریوت به حساب می‌آید. پیرایش مختص یوکاریوت‌ها بوده و پروکاریوت‌ها میان‌ه (اینترون)، بیان‌ه (اگزون)، رنای بالغ و نابالغ ندارند.
- ۲) جهش‌های حذف و اضافه در ژن رنای پیک، می‌توانند تأثیرات مختلفی بر محصول نهایی پروتئینی داشته باشند. (از جمله تغییر توالی آمینواسیدها در پروتئین بدون تغییر طول، افزایش طول پلی‌پپتید یا کاهش آن.)
- ۴) تنها یک کدون مربوط به آمینواسید متیونین است (AUG) و جهش خاموش برای این آمینواسید نمی‌تواند اتفاق بیافتد.

خواست باشد!

جانشینی	حذف	اضافه	
✓	✗	✗	در کم‌فونی داسی شکل رخ می‌دهد
✓	✗	✗	در مهندسی ژنتیک اینترفرون استفاده می‌شود
✓	✗	✗	در مهندسی ژنتیک پلاسمین استفاده می‌شود
✓	✓	✓	می‌تواند موجب کوتاه شدن رشتهٔ پلی‌پپتیدی شود
✓	✓	✓	می‌تواند موجب افزایش طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی شود
✗	✗	✗	نوعی ناهنجاری سافتماری محسوب می‌شود
✓	✓	✓	تغییر در محصول حاصل از رونویسی
✗	✓	✓	تغییر تعداد نوکلئوتیدهای دنا
✓	ممکن است	✓	همراه با تشکیل پیوند فسفودی استر
✓	✓	ممکن است	همراه با شکست پیوند فسفودی استر
✗	ممکن است	ممکن است	با تغییر چارچوب خواندن همراه است
✓	ممکن است	ممکن است	با تغییر چارچوب خواندن همراه نیست
✓	✓	✓	می‌تواند موجب حذف یک آمینواسید شود
✗	✗	✗	نوعی جهش جابه‌جایی است
✓	✓	✓	سبب تغییر در مادهٔ وراثتی می‌شود
✗	✗	✗	در تبدیل انسولین غیرفعال به فعال نقش دارد
✗	✓	✓	تعداد بازهای دو حلقه‌ای در مولکول دنا را می‌تواند تغییر دهد
✓	✓	✓	تعداد بازهای دو حلقه‌ای در یک رشتهٔ دنا را می‌تواند تغییر دهد

مشابهت باکنگور

کدام عبارت، در ارتباط با ژن های باکتری اشرشیاکلاهی، نادرست است؟ (سراسری اردیبهشت ۴۰۴)

- (۱) یک جهش دگر معنا به طور حتم نوعی جهش کوچک است.
- (۲) یک جهش اضافه به طور حتم چارچوب خواندن را تغییر می دهد.
- (۳) جهش جانشینی می تواند به تغییر در توالی آمینواسیدها منجر شود.
- (۴) نوعی جهش می تواند باعث حفظ چارچوب خواندن و منجر به حذف یک آمینواسید شود.

پاسخ: گزینه ۲

مشابهت با نهایی

اگر توالی مقابل رشته الگوی ژن یک زنجیره پلی پپتید باشد و به جای نوکلئوتید مشخص شده نوکلئوتید سیتوزین دار قرار بگیرد. (نهایی تابستان ۴۰۴)

TACAAGTTCAT^UCCG

الف- چه نوع جهش جانشینی در ژن رخ داده است؟

ب- این جهش چه تأثیری بر اندازه رشته پلی پپتید ساخته شده از این رشته الگو دارد؟

پاسخ:

الف- خاموش

ب- تأثیری ندارد.

۲

کدام عبارت، دربارهٔ سرنوشت پروتئین‌های ساخته‌شده در یک یاختهٔ دیوارهٔ حبابک انسان، صادق است؟

- ۱) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که درون نوعی اندامک غشادار قرار دارند، توسط اندامکی بسته‌بندی شده‌اند.
- ۲) همهٔ پروتئین‌هایی که نوعی کاتالیزور زیستی محسوب می‌شوند، توسط اندامکی غشادار دچار تغییراتی شده‌اند.
- ۳) همهٔ پروتئین‌هایی که توسط اندامکی بدون غشا ساخته می‌شوند، ابتدا به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم منتقل شده‌اند.
- ۴) فقط بعضی از پروتئین‌هایی که به اندامکی دندار وارد می‌شوند، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم دچار تاخوردگی شده‌اند.

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

لیزوزوم (کافنده‌تن)، واکوئول (کریچه) و میتوکندری هر سه اندامک غشادار هستند، پروتئین‌هایی که درون واکوئول یا لیزوزوم قرار می‌گیرند توسط شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی بسته‌بندی شده‌اند. در حالی که پروتئین‌های موجود در میتوکندری، یا درون میتوکندری و یا توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) کاتالیزورهای زیستی همان پروتئین‌ها هستند. آنزیم‌های پروتئینی می‌توانند ترشحی باشند (برون سلولی)، در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یا اندامک‌هایی مثل میتوکندری و کافنده‌تن به فعالیت پردازند (درون سلولی) و یا مثل پمپ سدیم-پتاسیم در غشای یاخته قرار بگیرند. آنزیم‌های فعال در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم و میتوکندری معمولاً توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته شده‌اند و توسط اندامک‌های غشادار دستخوش تغییر نشده‌اند.

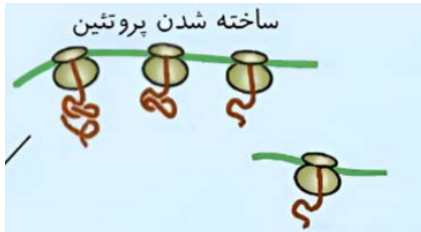
۳) ریبوزوم‌ها اندامک‌هایی بدون غشا هستند و همهٔ پروتئین‌ها توسط اندامک‌های بدون غشا ساخته می‌شوند. پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند ابتدا به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد شده و بسته‌بندی می‌شوند.

۴) منظور از اندامک دندار میتوکندری است. پروتئین‌هایی که به میتوکندری وارد می‌شوند توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. این پروتئین‌ها در مراحل ساخت خود (سطوح دوم و سوم پروتئین‌ها) دچار تاخوردگی می‌شوند. تاخوردگی همهٔ آنها در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت می‌گیرد نه فقط برخی.



خواست باشه!

- ✦ رناتن از سمت زیر واحد بزرگ به شبکه آندوپلاسمی متصل می‌شود.
- ✦ در رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم، تشکیل ساختارها دوم و سوم را نیز می‌توان در حین ترجمه به تدریج مشاهده کرد. (قطعا چهارم دیده نمی‌شود!) در صورتی که مطابق شکل، این مورد برای رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی صادق نیست.
- ✦ ساختار تسبیح‌مانند در یوکاریوت‌ها، در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم دیده می‌شود.

در این قسمت از شکل کتاب، به دو مورد توجه کنید:

- ۱- هم ساخته شدن پلی‌پپتید توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها، و هم ساخته شدن با یک رناتن نشان داده شده‌است. این چه پیژیه نشون می‌ده؟ آقرین! تنظیم بیان ژن‌ها در یک یافته رو نشون می‌ده. (که پس از رونویسی هم محسوب می‌شه).
- ۲- در ساختار پلی‌پپتید توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها که در این شکل نشان داده شده‌است، حرکت ریبوزوم بر روی رنای پیک از راست به چپ صورت می‌گیرد؛ یا به عبارتی، رمزه AUG آغازگر در سمت راست رشته قرار دارد. (دلیله برای فهمیدن دلیل هم واضحا باید به طول رشته دقت بفرمایید).

مشابهت با گنگور

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ سرنوشت پلی‌پپتیدهای ساخته‌شده در سیتوپلاسم یاختهٔ لوزالمعده انسان صادق است؟ (سراسری اردیبهشت ۴۰۴)

- ۱) همهٔ پلی‌پپتیدهایی که توسط اندامکی بسته‌بندی شده‌اند، به خارج از یاخته منتقل خواهند شد.
- ۲) بعضی از پلی‌پپتیدهایی که در خارج از اندامک غشادار ساخته شده‌اند، به اندامک‌های دنداری وارد می‌شوند.
- ۳) همهٔ پلی‌پپتیدهایی که توسط هر اندامک غشادار ساخته شده‌اند، توسط اندامکی دیگر دستخوش تغییر می‌شوند.
- ۴) اغلب پلی‌پپتیدهایی که در داخل اندامک غشاداری ساخته شده‌اند، به درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم منتقل می‌شوند.

✓ پاسخ: گزینه ۲

۳

در خصوص آن دسته از سازوکارهای برهم زنده تعادل که بدون تغییر در فرد، جمعیت را تغییر می‌دهند، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) همه آنها، در ایجاد جدایی تولیدمثلی بین افراد یک گونه نقش دارند.
- ۲) یکی از آنها، با تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی همراه است.
- ۳) همه آنها، با توجه به تفاوت‌های فردی فراوانی نسبی دگره(الل)ها یا ژن‌نمودها را تغییر می‌دهند.
- ۴) فقط بعضی از آنها، بدون ایجاد دگره‌های جدید، تنوع در خزانه ژنی جمعیت را افزایش می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

همه سازوکارهای مطرح شده به جز جهش که مستقیماً فرد را تغییر می‌دهند، مدنظر صورت سوال هستند. گزینه چهارم درباره شارش ژنی صادق است. در شارش ژنی بدون ایجاد دگره‌های جدید، تنوع در خزانه ژنی جمعیت مقصد افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) شارش ژنی در گونه‌زایی دگرمیهنی هیچ نقشی ندارد!
- ۲) جهش تغییر ماندگار نوکلئوتیدهای ماده وراثتی است. و می‌تواند موجب تغییر فرد شود که مدنظر صورت سوال نیست.
- ۳) در رانش دگره‌های تفاوت‌های فردی اهمیت ندارد. در این سازوکار تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی صورت می‌گیرد.

خواست باشه!

هر عامل برهم زنده تعادل در جمعیت که ...

- ✦ به‌طور معمول تأثیر فوری بر رخ نمود ندارد: جهش
- ✦ بر جمعیت‌های بزرگ تأثیر زیادی ندارد: رانش دگره‌ای
- ✦ افراد بر اساس شرایط محیط انتخاب یا حذف می‌شوند: انتخاب طبیعی
- ✦ موجب افزایش شباهت دو جمعیت به هم می‌شود: شارش (پیوسته و دوسویه)
- ✦ در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد از جنس دیگر یکسان باشد: نداریم!
- ✦ بر اساس ویژگی‌های هر فرد رخ می‌دهد: انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی
- ✦ موجب پیشرفت عامل بیماری‌زا در بیماری سینه‌پهلو می‌شود: انتخاب طبیعی
- ✦ نشان می‌دهد یک صفت به‌طور مطلق خوب یا بد نیست: انتخاب طبیعی
- ✦ دگره جدید ایجاد می‌کند: جهش
- ✦ دگره جدیدی به جمعیت اضافه می‌کند: جهش و شارش
- ✦ ژنوتیپ فرد تغییر می‌کند: جهش
- ✦ در پی رویدادهای تصادفی مثل سیل و زلزله رخ می‌دهد: رانش دگره‌ای
- ✦ به‌طور حتم بر دو جمعیت اثرگذار است: شارش
- ✦ مقاوم شدن باکتری‌ها را توضیح می‌دهد: انتخاب طبیعی

مشابهت باکنکور

در خصوص عوامل برهم زننده تعادل جمعیت، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟ (سراسری اردیبهشت ۴۰۴)

- ۱) یکی از آنها باعث می‌شود تا احتمال بقا و تولیدمثل برای همه افراد جمعیت یکسان باقی بماند.
- ۲) همه آنها به هردو صورت تصادفی و غیرتصادفی، فراوانی نسبی دگرها را تغییر می‌دهند.
- ۳) یکی از آنها، با توجه به تفاوت‌های فردی، در پایداری گونه مؤثر است.
- ۴) همه آنها، در جمعیت‌های مختلف نتایج یکسانی به بار می‌آورند.

✓ پاسخ: گزینه ۳

در خصوص آن دسته از عواملی که جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج می‌کنند و در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند، کدام مورد درست است؟ (سراسری ۴۰۲)

- ۱) همه آنها، گوناگونی را در جمعیت‌ها افزایش می‌دهند.
- ۲) همه آنها باعث افزایش فراوانی افرادی می‌شوند که ژن‌نمود(ژنوتیپ) ناخالص دارند.
- ۳) فقط بعضی از آنها باعث می‌شوند تا به‌طور پیوسته، تعدادی از دگره(الل)های جمعیت مبدأ به جمعیت مقصد وارد شوند.
- ۴) فقط بعضی از آنها باعث می‌شوند تا بدون نیاز به پیدایش دگره‌های جدید، بر تنوع ژنتیکی جمعیت افزوده شود.

✓ پاسخ: گزینه ۴

عاملی که باعث می‌شود تا در گذر زمان، جمعیت غیر مقاوم باکتری‌ها(نسبت به پادزیست) در پاسخ به محیط، به جمعیتی مقاوم تغییر یابد، کدام مشخصه زیر را ندارد؟ (سراسری دی ۴۰۱)

- ۱) همانند نوترکیبی، باعث افزایش گوناگونی افراد جمعیت می‌شود.
- ۲) برخلاف بعضی از جهش‌ها بر تغییر رخ‌نمود(فنوتیپ) افراد بی‌تأثیر است.
- ۳) همانند رانش دگره‌ای، می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک‌گونه کمک کند.
- ۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره(الل)های جمعیت را تغییر می‌دهد.

✓ پاسخ: گزینه ۱

با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تغییر جمعیت‌ها، کدام عبارت درست بیان شده‌است؟ (سراسری ۴۰۰)

- ۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را بر می‌گزیند، ممکن است ژنوتیپ فرد را در جمعیت تغییر دهد.
- ۲) عامی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.
- ۳) عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به‌طور حتم تعادل ژنی را در هردو جمعیت برقرار می‌سازد.
- ۴) عاملی که فراوانی دگره‌ای(الی) جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد، به‌طور حتم در جمعیت‌های بزرگ بیشترین تأثیر را دارد.

✓ پاسخ: گزینه ۲

ع

فرض کنید صفت رنگ پوست در کرم کبد، نوعی صفت پیوسته با سه جایگاه ژنی و آستانه دو طیف آن AABbCC و aabbcc باشد. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) نمی‌تواند زاده‌ای تیره‌تر نسبت به خود به وجود بیاورد؟ (الل‌های بارز موجب افزایش تیرگی می‌شوند).

AaBbCc (۴)

aaBbcc (۳)

AaBBcc (۲)

AABbCc (۱)

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

کرم کبد هرمافروdit خودلقاح است. با این ژنوتیپ گامت‌ها می‌توانند دو دگره بارز داشته باشند و زاده ۴ دگره بارز، که مشابه والد خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) گامت‌ها حداکثر سه دگره بارز و زاده حداکثر شش دگره بارز دارد که تیره‌تر از والد خود خواهد بود.

(۳) گامت‌ها حداکثر یک دگره بارز و زاده حداکثر دو دگره بارز دارد که تیره‌تر از والد خود خواهد بود.

(۴) گامت‌ها حداکثر سه دگره بارز و زاده حداکثر شش دگره بارز دارد که تیره‌تر از والد خود خواهد بود.

حواست باشه!

✦ در همه صفت‌های پیوسته، هرچه فرد در تعداد جایگاه‌های بیشتری ناخالص باشد، تنوع در گامت‌های ایجاد شده بیشتر خواهد بود.



در مطالعه بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری، با فرض اینکه مادر ناخالص باشد. در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همه حالات ممکن است؟

- (۱) دختر بیمار
(۲) دختر سالم و ناخالص
(۳) پسر بیمار
(۴) پسر سالم و خالص

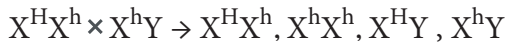
پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

مادر دارای ژنوتیپ‌های X^HX^h و Pp است. در صورتی که پدر هر ژنوتیپی داشته باشد، برای هر دو صفت امکان تولد دختری سالم با ژنوتیپ ناخالص وجود دارد.

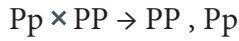
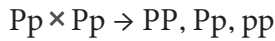
اگر پدر از نظر بیماری هموفیلی سالم باشد: امکان تولد دختر سالم خالص یا سالم ناخالص و پسر سالم یا ناسالم وجود دارد.



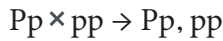
اگر پدر هموفیل باشد؛ امکان تولد دختر سالم ناخالص یا بیمار و پسر سالم یا ناسالم وجود دارد.



اگر پدر از نظر بیماری فنیل کتونوری سالم باشد؛ امکان تولد فرزندی سالم خالص یا ناخالص و امکان تولد فرزندی بیمار وجود دارد.



اگر پدر مبتلا به بیماری فنیل کتونوری باشد؛ امکان تولد فرزندی سالم ناخالص یا بیمار وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) اگر پدر سالم باشد، نمی‌تواند دختر هموفیل داشته باشد.

(۳) در صورتی که پدر سالم و خالص (PP) باشد نمی‌توان پسر بیمار از نظر فنیل کتونوری را مشاهده کرد.

(۴) در صورتی که پدر بیمار (pp) باشد نمی‌توان پسر خالص و سالم از نظر فنیل کتونوری مشاهده نمود. همچنین در بیماری وابسته به X در مرد، جایگاه خالص و ناخالص وجود ندارد.

مشابهت با کنکور

در مطالعه در بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل، با فرض این‌که مادر خالص و فقط یکی از والدین بیمار باشد. در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همه حالات ممکن است؟ (سراسری ۴۰۱)

- (۱) دختر بیمار
(۲) دختر سالم و ناخالص
(۳) پسر بیمار
(۴) پسر سالم و خالص

پاسخ: گزینه ۲

۶

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

 «فرض کنید که در مسیر گامت‌زایی یک کرم حلقوی ($2n$)، جدانشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در مرحله در یکی از تقسیم‌ها رخ دهد. در صورت لقاح این گامت‌ها با گامت‌های طبیعی، بیش از نیمی از زاده‌های حاصل (را) دارند.»

(۱) فاصله گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا - حداقل تعداد فام‌تن

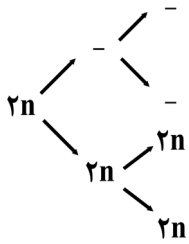
(۲) جدانشدن کروماتیدها - ژن‌های هردو والد

(۳) جدانشدن کروماتیدها - تعداد مجموعه کروموزومی فرد

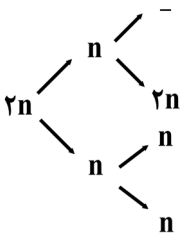
(۴) فاصله گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا - توانایی تولید دو نوع گامت

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

در صورت جدا نشدن فام‌تن‌ها در مرحله آنافاز یک (فاصله گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا) گامت‌های حاصل به صورت مقابل خواهند بود:


 که در صورت لقاح با گامت طبیعی (n) دو زاده n و دو زاده $3n$ خواهیم داشت.

در صورت جدا نشدن فام‌تن‌ها در مرحله آنافاز دو (جدانشدن کروماتیدها) گامت‌های حاصل به صورت مقابل خواهند بود: (با توجه به صورت سوال این اتفاق تنها در یکی از تقسیم‌ها رخ می‌دهد).


 که در صورت لقاح با گامت طبیعی (n) دو زاده $2n$ ، یک زاده n و یک زاده $3n$ خواهیم داشت.

در نهایت در این حالت سه تا از زاده‌ها دارای ژن‌های هردو والد هستند. (درستی گزینه «۲»)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) مطابق توضیحات، تنها دو تا از زاده‌ها دارای حداقل تعداد فام‌تن خواهند بود. (بیش از نیمی نیستند!)

 (۳) تنها دو تا از زاده‌ها (n و $3n$) دارای تعداد مجموعه کروموزومی فرد خواهند بود.

(۴) در این حالت همه زاده‌ها تعداد مجموعه کروموزومی فرد دارند که نمی‌توانند تقسیم میوز انجام دهند و گامت تولید کنند.

مشابهت با کنکور

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (سراسری دی ۴۰۱)

 «فرض کنید که در گیاه گل مغربی ($2n$)، جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در یکی از تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد، در صورتی که گامت‌های این گیاه با گامت‌های گیاه چارلاد (تتراپلوئید) لقاح انجام دهد، تعداد زاده‌هایی که هستند بیش از زاده‌هایی است که را دارند.»

(۱) حامل کمترین فام‌تن - بیشترین فام‌تن

(۲) دارای سه مجموعه فام‌تن - دو مجموعه فام‌تن

(۳) فقط زیستا - چهار مجموعه فام‌تن

(۴) حامل ژن‌های هردو والد - فقط ژن‌های یک والد

پاسخ: گزینه ۱

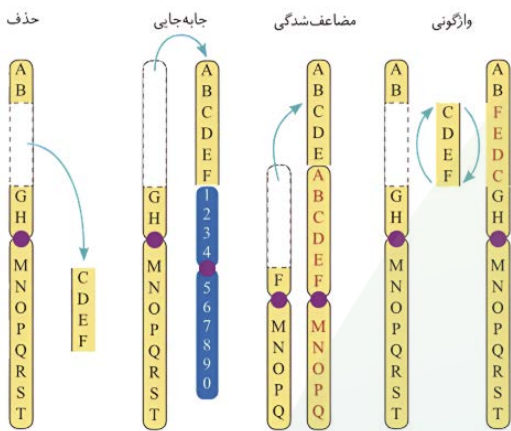


باتوجه به نمونه‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام مورد عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟
 «هر نوع تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی که در تشکیل فام‌تنی نقش دارد که نسبت به حالت اولیه خود است، می‌تواند»

- ۱) دارای طول مشابهی - فقط بر توالی‌های ژنی یک فام‌تن اثرگذار باشد
- ۲) دارای مقدار ماده ژنتیکی بیشتری - دو فام‌تن را تحت‌تأثیر قرار دهد
- ۳) از نظر موقعیت سانترومر متفاوت - با تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر همراه باشد
- ۴) دارای تعداد سانترومر بیشتری - در نتیجه وقوع حداقل یک شکست در طول فام‌تن رخ دهد

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی شامل جهش‌های بزرگ ساختاری مطرح‌شده در کتاب درسی و کراسینگ‌اور است. در کراسینگ‌اور، بعضی جابه‌جایی‌ها و واژگونی طول فام‌تن حاصل تغییری نمی‌کند. در کراسینگ‌اور دو فام‌تن (نه یک فام‌تن) تحت‌تأثیر قرار می‌گیرند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲) در مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی روی فام‌تن دیگر، یک کروموزوم با ماده ژنتیکی بیشتر پدید می‌آید. در هر دو جهش دو فام‌تن تغییر می‌کنند.
- ۳) همه جهش‌ها می‌توانند فام‌تنی با موقعیت سانترومر متفاوت ایجاد کنند. همچنین همه آنها می‌توانند با تشکیل و شکست پیوند فسفودی‌استر همراه باشند.
- ۴) جهش‌های جابه‌جایی بر روی کروموزوم دیگر و مضاعف‌شدگی می‌توانند فام‌تن‌هایی با بیش از یک سانترومر ایجاد کنند. بخش دوم درباره همه جهش‌ها صادق است.

حواست باشد!

مضاعف‌شدگی	واژگونی	حذف	جابه‌جایی	
✗	✓	✓	✓	در بالفتنه‌ها پلویدری می‌دهد؟
✓	✓	✓	✓	در بالفتنه‌ها دیپلویدری می‌دهد؟
۲	۱	۱	۱ یا ۲	چند فام‌تن را تحت‌اثر قرار می‌دهد؟
✓	✓	✓	✓	به‌طور حتم با شکست پیوند فسفودی‌استر همراه است؟
✓	✓	✗	✓	به‌طور حتم با تشکیل پیوند فسفودی‌استر همراه است؟
✓	✗	✓	✓	می‌تواند بر تعداد سانترومر کروموزوم اثر بگذارد؟
✓	✗	✓	✗	به‌طور حتم توسط نابوتیپ قابل تشخیص است؟
✓	✗	✓	ممکن است	طول کروموزوم در طی آن تغییر می‌کند؟
✗	✗	✓	✗	مقدار آل ماده وراثتی بالفتنه کاهش می‌یابد؟
✓	✗	✗	✗	بر فام‌تن‌های هم‌اثر بگذارد؟
✓	✓	✓	✓	می‌تواند در نتیجه وقوع یک شکست رخ دهد؟
✓	✓	✓	✓	می‌تواند در نتیجه وقوع دو شکست رخ دهد؟

مشابهت با کنکور

با توجه به نمونه‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ **(سراسری اردیبهشت ۴۰۳)**
 «هر تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی که را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در تشکیل فام‌تنی (کروموزومی) نقش دارد که نسبت به حالت اولیه خود است.»

- الف - فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - فاقد بعضی از ژن‌ها
 ب - فام‌تن (کروموزوم) های غیرهمتا - دارای طول متفاوتی
 ج - فام‌تن (کروموزوم) های همتا - دارای دو نسخه از بعضی از ژن‌ها
 د - فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - از نظر موقعیت سانترومر متفاوت
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به ناهنجاری‌های فام‌تنی مطرح‌شده در کتاب درسی که بر روی فام‌تن‌های مضاعف‌نشده و طبیعی رخ می‌دهد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ **(سراسری ۴۰۲)**

- «پيامد هر نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) که ، ممکن است فام‌تنی باشد که»
- (۱) می‌تواند در نتیجه وقوع دو شکست در طول فام‌تن ایجاد شود - طول کوتاهی دارد
 (۲) می‌تواند در نتیجه وقوع یک شکست در طول فام‌تن ایجاد شود - دارای یک سانترومر است
 (۳) بر مقدار ماده ژنتیکی فام‌تن بی‌تأثیر است - موقعیت سانترومری متفاوتی دارد
 (۴) بر مقدار ماده ژنتیکی فام‌تن تأثیر گذار است - دارای یک سانترومر است

پاسخ: گزینه ۱

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ **(سراسری ۴۰۱)**

«در انسان، آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در ماده ژنتیکی که»

الف - فقط در یک فام‌تن (کروموزوم) رخ می‌دهد، ممکن است بر تغییر محل سانترومر آن فام‌تن بی‌تأثیر باشد.
 ب - مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود، به‌طور حتم، در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) رخ می‌دهد
 ج - فقط در بین فام‌تن (کروموزوم) های همتا ایجاد می‌شود، ممکن است ترکیب دگرهای (اللی) آن فام‌تن‌ها را تغییر دهد
 د - بر تغییر طول یک فام‌تن (کروموزوم) مؤثر است. به‌طور حتم در فام‌تن همتا یا فام‌تن غیرهمتای آن، تغییر ساختاری ایجاد می‌کند

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳



با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن (مطرح شده در کتاب درسی)، کدام موارد زیر، درست است؟
 الف- در تنظیم مثبت، با اتصال نوعی قند به یک پروتئین تنظیمی، سطح انرژی یاخته افزایش می‌یابد.
 ب- در یکی از انواع تنظیم، با تشکیل ساختار چهاررشته‌ای در DNA، فرایند رونویسی تسریع می‌شود.
 ج- در تنظیم منفی، با دور شدن دو بخش از ساختار پروتئینی تنظیم‌کننده از یکدیگر، رونویسی ادامه پیدا می‌کند.
 د- در یکی از انواع تنظیم، گروهی از لیپیدهای موجود در غشاهای مختلف نقش مؤثری در این فرایند ایفا می‌کنند.

- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
 (۲) «ب»، «ج» و «د»
 (۳) «الف» و «د»
 (۴) «الف» و «ب»

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

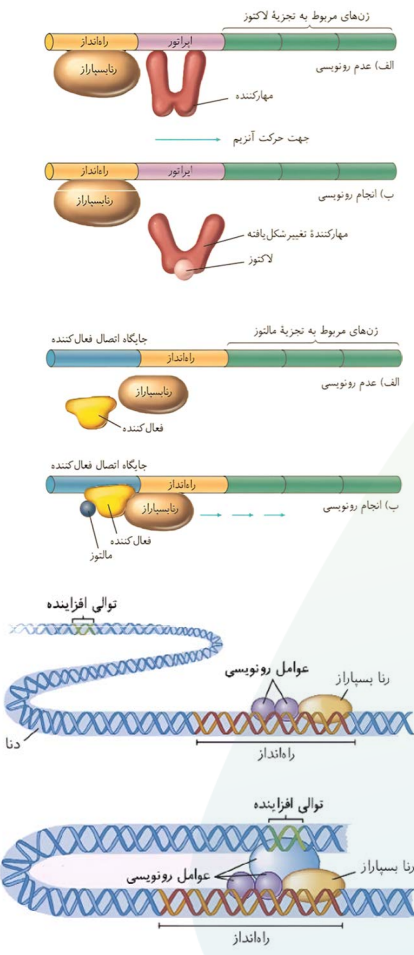
بررسی موارد

الف) درست - در تنظیم مثبت، با اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده و در پی آن ساخت رنای پیک مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز، سطح انرژی یاخته افزایش می‌یابد. هر مالتوز از دو گلوکز تشکیل شده و هر گلوکز در فرایندهای مختلف تنفس سلولی، باعث تولید انرژی می‌شود.

ب) درست - در تنظیم بیان ژن به کمک توالی افزایشده، با خم شدن دنا، ساختار چهاررشته‌ای از آن ایجاد می‌شود که در نهایت باعث افزایش سرعت رونویسی می‌شود.

ج) درست - با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده، دو بخش از مهارکننده از هم فاصله می‌گیرند و رنابسپاراز توانایی ادامه رونویسی را خواهد داشت. (توجه داشته باشید که رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز پیش از جدا شدن مهارکننده، آغاز شده است.)

د) درست - یاخته‌های یوکاریوتی به وسیله غشاهای مختلف تقسیم شده‌اند. بنابراین، برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاهای عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. (این مورد توی کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ نیز بیان شده، حتماً بررسی کنید.)



حواست باشه!

توالی راه‌انداز	توالی افزایشده	
✓	✓	یوکاریوت؟
✓	✗	پروکاریوت؟
✓	✓	اتصال عوامل رونویسی
✓	✗	اتصال رنابسپاراز
بزرگ‌تر	کوچک‌تر	اندازه؟
نزدیک به ژن	نزدیک یا بسیار دور	فاصله با ژن

✗ در صورتی که افزایشده بسیار دورتر از ژن قرار داشته باشد، خمیدگی ایجاد شده و ساختار U شکل (۴ رشته‌ای) ایجاد می‌شود. درون این ساختار، مولکول‌های پروتئینی متعددی قرار می‌گیرند. (۱۵) شما این را با هم مقایسه کنید!

مشابهت با کنکور

در خصوص فرایند تنظیم بیان ژن در هستهٔ یاختهٔ میان‌برگ لوبیا، کدام مورد زیر، به‌طور حتم صحیح است؟
(سراسری اردیبهشت ۴۰۳)

- ۱) گروهی از لیپیدها در این فرایند نقش مؤثری دارند.
- ۲) این فرایند بر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی یاخته بی‌تأثیر است.
- ۳) فقط نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی، محرک اولیهٔ این فرایند است.
- ۴) هر پروتئین مؤثر در این فرایند، فقط به یک نوع بسیار متصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱



۹

در خصوص هر رشته نوکلئیک‌اسید با n نوکلئوتید در ساختار خود، کدام مورد به‌طور حتم صادق است؟

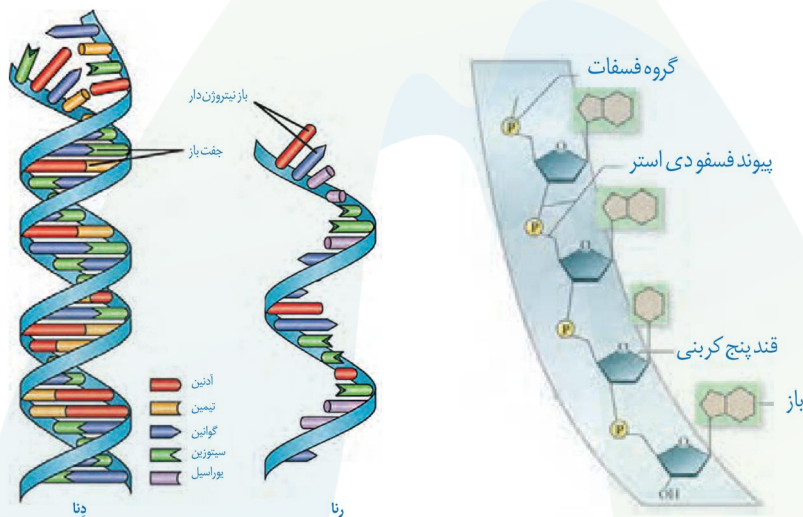
- (۱) تعداد باز آلی گوانین با تعداد باز آلی سیتوزین برابر است.
- (۲) تعداد پیوند فسفودی‌استر از تعداد نوکلئوتیدها یکی کمتر است.
- (۳) تعداد قند پنج‌کربنه با تعداد حلقه آلی شش‌ضلعی برابر است.
- (۴) تعداد پیوند قند-فسفات دوبرابر تعداد گروه‌های فسفات است.

پاسخ: گزینه ۳
پاسخ تشریحی:

هر نوکلئوتید یک قند پنج‌کربنه و یک حلقه آلی شش‌ضلعی در باز خود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) به علت مکمل بودن بازهای گوانین و سیتوزین در یک مولکول دنا تعداد این دو نوع باز با هم برابر است. این موضوع در این رشته نوکلئوتیدی و در مولکول رنا صادق نیست.
- (۲) در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی تعداد پیوند فسفودی‌استر از تعداد نوکلئوتیدها یکی کمتر است. اما در هر رشته یک مولکول دنا، تعداد پیوند فسفودی‌استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر است.
- (۴) در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی حلقوی تعداد پیوند قند-فسفات دوبرابر تعداد گروه‌های فسفات است. اما در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی این موضوع صادق نیست.



حواست باشه!

هر نوکلئوتید....

- ✦ تک‌حلقه‌ای: نداریم. (بازها تک‌حلقه‌ای و دو حلقه‌ای‌اند. و هر نوکلئوتید ۲ آلی ۳ حلقه آلی دارد.)
- ✦ دو حلقه‌ای: نوکلئوتید با باز پیریمیدین
- ✦ سه حلقه‌ای: نوکلئوتید با باز پورین
- ✦ در یک نوکلئوتید:

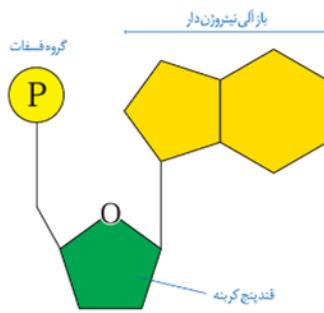
هر حلقه....

- ✦ آلی: قند، بازهای آلی پورین و پیریمیدین
- ✦ نیتروژن‌دار: بازهای آلی
- ✦ پنج‌ضلعی: حلقه در بازهای آلی پورین و قند
- ✦ شش‌ضلعی: حلقه در بازهای آلی پورین و پیریمیدین
- ✦ پنج‌کربنه: نداریم!
- ✦ شش‌کربنه: نداریم!

! دقت کنید که حلقه‌های بازهای آلی پنج‌ضلعی و شش‌ضلعی هستند ولی تعداد کربن‌های آنها متفاوت است.

خواص باشه!

پیوندهای درون یک نوکلئوتید:



۱- اتصال باز به قند: باز آلی به کربن مجاور اکسیژن رأسی متصل می‌شود.

✦ حالت اول: اتصال دو حلقه پنج‌ضلعی (نه پنج‌کربنه!) در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورینی

✦ حالت دوم: اتصال حلقه پنج‌ضلعی به شش‌ضلعی در نوکلئوتیدهای دارای باز پیریمیدینی

۲- اتصال قند به فسفات:

✦ گروه فسفات با کربن خارج از حلقه پیوند دارد.

پیوندهای بین دو نوکلئوتید:

۱- فسفودی‌استر:

✦ در همه نوکلئیک‌اسیدها دیده می‌شود.

✦ بین دو نوکلئوتید مجاور هم تشکیل می‌شود. (گروه هیدروکسیل با فسفات نوکلئوتید دیگری پیوند دارد.)

✦ در نوکلئیک‌اسید خطی همه نوکلئوتیدها به جز نوکلئوتید اول و آخر در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر نقش دارند.

✦ در نوکلئیک‌اسید حلقوی همه نوکلئوتیدها در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر نقش دارند.

✦ بنابراین دقت کنید که در یک نوکلئیک‌اسید خطی هر قند موجود در یک نوکلئوتید با یک یا دو فسفات اتصال دارد. (یکی

فسفات خودش و دیگری فسفات نوکلئوتید دیگر!) و در نوکلئیک‌اسید حلقوی همه با دو فسفات اتصال دارند.

۲- پیوند هیدروژنی:

✦ در همه دناها و بعضی رناها دیده می‌شود.

✦ همواره بین دو حلقه شش‌ضلعی ایجاد می‌شود.

✦ پیوندی کم‌انرژی است ولی می‌تواند به دنا حالت پایدار بدهد.

✦ بین دو نوکلئوتید مکمل ایجاد می‌شود.

۱۰

کدام مورد، در رابطه مولکول tRNA نادرست است؟

- (۱) تنها tRNA آغازگر فرایند ترجمه، در جایگاه A قرار نمی‌گیرد.
- (۲) تنها نوکلئوتید انتهایی آن با آمینواسیدها پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- (۳) تنها یک حلقه از آن، رابطهٔ مکملی با کدون مولکول mRNA تشکیل می‌دهد.
- (۴) در آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به آن، جایگاه فعالی برای ساختار برگ شبدری آن وجود دارد.

✓ پاسخ: گزینه ۱

✓ پاسخ تشریحی:

دقت کنید این آنزیم برای ساختار سه‌بعدی مولکول جایگاه فعال دارد نه ساختار دوبعدی که شکل آن برگ شبدری است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) اولین tRNA ابتدا به جایگاه P وارد شده و در مرحلهٔ بعد از جایگاه E خارج می‌شود و در جایگاه A قرار نمی‌گیرد. این در حالی است که سایر رناهای شرکت کننده در ترجمه همگی ابتدا وارد جایگاه A می‌شوند.
- (۲) مطابق با تصویر کتاب درسی تنها آخرین نوکلئوتید از این مولکول با آمینواسیدها پیوند اشتراکی می‌دهد.
- (۳) تنها حلقهٔ دارای توالی پادرمزه است که با رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

حواست باشه!

✳ هر رنای ناقل دارای سه حلقه است، که فاقد پیوندهای هیدروژنی درون خود است. به عبارتی هر رنای ناقل را می‌توان شامل چهار بازو در نظر گرفت که دارای پیوندهای هیدروژنی متعددی هستند؛ اما تعداد پیوندهای هیدروژنی بازوها باهم برابر نیست. طول بازوهای رنای ناقل نیز متفاوت است.

✳ در مجاورت بازوی پایین و چپ، یک برآمدگی وجود دارد که خارج از ساختار بازوها قرار دارد. این برآمدگی در سمتی قرار دارد که جایگاه اتصال آمینواسید دیده می‌شود.

✳ روبه‌روی نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال به آمینواسید نوکلئوتید دیگری وجود ندارد.

✳ دومین نوکلئوتید بعد از جایگاه اتصال آمینواسید با آخرین نوکلئوتید انتهای رنای ناقل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند. (یا اولین نوکلئوتید یک انتها با پنجمین نوکلئوتید انتهای دیگر)



مشابهت با کنکور

کدام، در مورد مولکول tRNA، نادرست است؟ (سراسری ۱۳۸۴)

- (۱) tRNA آغازگر، فقط در جایگاه P قرار می‌گیرد.
- (۲) توسط دو حلقهٔ خود، روی ریبوزوم نگهداری می‌شود.
- (۳) ساختار سه‌بعدی آن در سلول، شبیه برگ شبدر است.
- (۴) همهٔ آمینواسیدها به نوکلئوتید آدنین‌دار tRNA متصل می‌شوند.

✓ پاسخ: گزینه ۳

۱۱

در یک جمعیت زنبور عسل، صفت رنگ بال دارای دو دگره (الل) A و B است؛ که به ترتیب نشان‌دهنده رنگ سفید و سیاه هستند. دگره‌های C و D نیز نشان‌دهنده شکل چشم هستند که به ترتیب شکل گرد و خطی به چشم‌ها می‌دهند. کدام زنبور ممکن نیست در این جمعیت دیده شود؟ (فرض کنید که رابطه بین دگره‌های هر دو صفت بارزیت ناقص است.)

(۱) زنبور نر با چشم‌های گرد
 (۲) زنبور کارگر با بال‌های سیاه
 (۳) زنبور حاصل از بکرزایی با بال‌های خاکستری
 (۴) زنبور حاصل از لقاح با چشم‌های بادامی

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

زنبور حاصل از بکرزایی نر و هاپلوئید است و نمی‌تواند دارای دو دگره باشد. در نتیجه به طور کلی رنگ خاکستری بال و چشم بادامی برای زنبور نر غیر ممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) زنبور هاپلوئید نر است و با داشتن یک دگره C می‌تواند چشم‌های گرد داشته باشد.
 (۲) زنبور کارگر دیپلوئید ماده است که با داشتن دو دگره B می‌تواند بال سیاه‌رنگ داشته باشد.
 (۴) زنبور حاصل از لقاح ماده و دیپلوئید است که با داشتن دو دگره C و D می‌تواند چشم‌های بادامی داشته باشد.

حواست باشم!

زنبور ملکه	زنبور کارگر	زنبور نر	
۲	۲	۱	تعداد مجموعه کروموزومی
✓	✓	✗	حاصل از لقاح؟
✗	✗	✓	حاصل از بکرزایی؟
✓	✓	✓	حاصل از تولیدمثل جنسی؟
✗	✓	✗	زنبور کرده‌افشان؟
✓	✗	✓	توانایی تولید گامت؟
میوز	-	میوز	تولید گامت با چه تقسیم می‌شود؟
✗	✓	✗	رفتار دگرخواهی در آن دیده می‌شود؟
✗	✓	✗	مراقبت از زاده‌های ملکه؟
✓	✓	✓	زندگی گروهی؟
✓	✓	✓	کاهش احتمال شکار شدن؟
✗	✓	✗	داشتن صدای وزوز برای تعیین محل منبع؟
✗	✓	✗	ارتباط از طریق محرکات برای نشان دادن محل منبع؟
✗	✓	✗	نقش در تولیدمثل لیاهان؟

کدام مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«در بدن انسان نوعی پروتئین با خاصیت آنزیمی، می‌تواند»

- الف - در سلولی فعالیت کند که در آن ساخته نشده باشد
ب - محصول عملکردش به عنوان پیش‌ماده‌اش نیز باشد
ج - انواعی از یون‌ها را از غشای یاخته عبور دهد
د - فاقد پیوند هیدروژنی باشد
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

✓ پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

مورد «الف»، «ب» و «ج» درست است.



آنزیم از منافذ عبور کرده به یاخته وارد می‌شود و باعث مرگ یاخته می‌شود

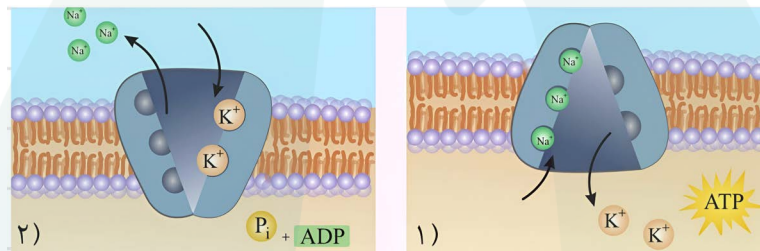
بررسی موارد

الف) درست - یاخته‌کشنده طبیعی و T کشنده، به یاخته سرطانی متصل می‌شوند، با ترشح پرفورین منفذی در غشا ایجاد میکنند و سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شوند. آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده در این لنفوسیت‌ها ساخته شده اما درون یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس فعالیت می‌کند.

ب) درست - مولکول دنا در همانندسازی به‌عنوان پیش‌ماده و همچنین فرآورده دنا بسپاراز در نظر گرفته شود.

ج) درست - پمپ سدیم-پتاسیم نوعی پروتئین غشایی است که ۳ یون سدیم را از سلول خارج و ۲ یون پتاسیم را وارد سلول می‌کند. پمپ سدیم-پتاسیم برای جا به جا کردن یون‌ها به انرژی ATP نیاز دارد. (تجزیه ATP نوعی فعالیت آنزیمی است).

د) نادرست - همه پروتئین‌ها حداقل در ساختار دوم خود دارای پیوند هیدروژنی هستند. (پروتئین فاقد پیوند هیدروژنی وجود ندارد!)



خواست باشه!

همه آنزیم‌ها در بدن انسان.....

- ✦ روی یک یا چند پیش‌ماده خاص مؤثر هستند.
- ✦ عمل اختصاصی دارند.
- ✦ دارای عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن هستند.
- ✦ سرعت واکنش را افزایش می‌دهند.
- ✦ انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.
- ✦ امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند.
- ✦ در بازه دمایی خاصی فعالیت بیشتری دارند.
- ✦ در فعالیت‌های سوخت‌وسازی شرکت دارند.
- ✦ با همه یا بخشی از پیش‌ماده خود مکمل هستند.
- ✦ جایگاه فعال دارند.
- ✦ پیش‌ماده و فرآورده دارند.

خواص باشه!

بعضی از آنزیم ها....

- ✦ پروتئینی نیستند.
- ✦ دارای عنصر فسفر هستند.
- ✦ برای فعالیت به یون های فلزی نیاز دارند.
- ✦ به کوآنزیم نیاز دارند.
- ✦ بیش از یک نوع واکنش را سرعت می بخشند.
- ✦ در غشای یاخته قرار دارند.
- ✦ در درون یاخته عمل می کنند.
- ✦ برای فعالیت از یاخته سازنده خارج می شوند.
- ✦ به صورت غیرفعال ترشح می شوند. (پپسینوژن و پروتئازهای پانکراس)
- ✦ تحت تأثیر آنزیم های دیگری قرار می گیرند. (پپسینوژن)
- ✦ تحت تأثیر نوعی هورمون قرار می گیرند. (پپسینوژن)
- ✦ تحت تأثیر نوعی ماده معدنی فعال می شوند. (پپسینوژن)

فرض کنید از ازدواج زن و مردی با ژنوتیپ متفاوت از نظر گروه خونی ABO، فرزندان آنها تنها دارای یک نوع ژنوتیپ خواهند بود. در صورتی که پسر این خانواده توانایی تولید یک کربوهیدرات گروه خونی را داشته باشد و با زنی خالص با رخ نمود مشابه خود از نظر این صفت ازدواج کند. کدام ژنوتیپ‌ها برای فرزندان این خانواده محتمل است؟
 (۱) AA و OO (۲) فقط AB و AO (۳) فقط BO و BB (۴) AA و AO

✓ پاسخ: گزینه ۴

👉 پاسخ تشریحی:

پدر و مادر می‌توانند ژنوتیپ‌های AA، BB، یا OO را داشته باشند. با توجه به اینکه فرزند یک نوع کربوهیدرات می‌سازد. یکی از والدین OO و دیگری AA یا BB است. در نتیجه پسر ژنوتیپ AO یا BO را دارد. با توجه به صورت سوال اگر گروه خونی پسر AO باشد همسر او ژنوتیپ AA (حالت اول) و اگر BO باشد، همسر او ژنوتیپ BB را دارد. (حالت دوم)

فرزندان در حالت اول: AA و AO

فرزندان در حالت دوم: BB و BO

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با توجه به توضیحات داده شده، فرزندان این پسر نمی‌توانند ژنوتیپ OO داشته باشند.

۲) ژنوتیپ AB برای فرزندان این پسر ممکن نیست.

۳) ژنوتیپ‌های این گزینه به حالت دوم توضیح داده شده اشاره دارد؛ اما کلمه «فقط» این گزینه را نادرست کرده است!

مشابهت با کنکور

با در نظر گرفتن اطلاعات کتاب‌درسی، در خانواده‌ای پدر و مادر هر یک در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات B را دارند، اما از نظر ژن نمود (ژنوتیپ) گروه خونی (ABO) با یکدیگر متفاوت‌اند. فرض کنید در این خانواده پسری متولد شود که در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود فقط کربوهیدرات A را داشته باشد و با خانمی از دواج کند که در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود هر دو نوع کربوهیدرات را دارد. در این صورت، تولد کدام فرزندان در این خانواده محتمل است؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

(۱) فقط AA و AB (۲) BB و AO

(۳) فقط AB و BO (۴) AO و BO

✓ پاسخ: گزینه ۴

کدام مورد درست است؟

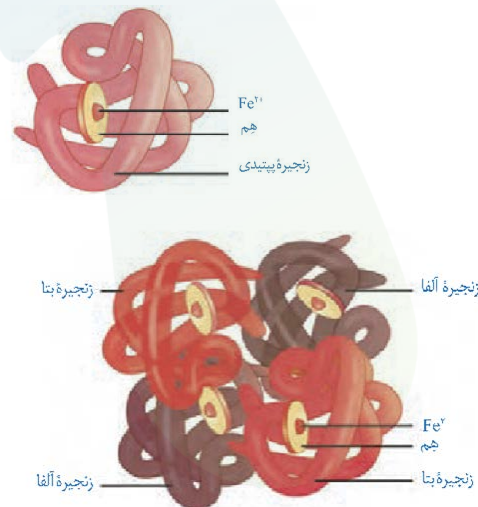
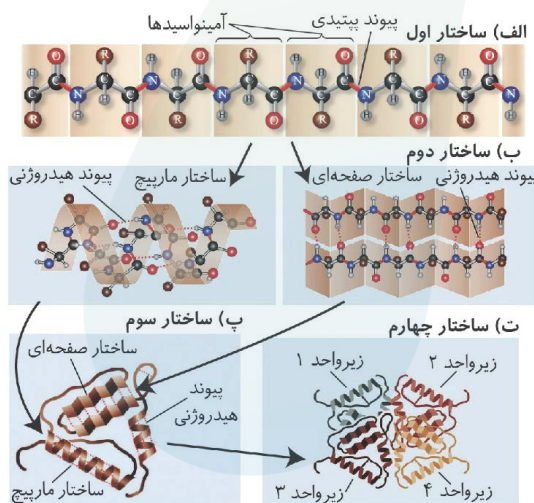
- ۱) در هموگلوبین، تشکیل همه پیوندهای هیدروژنی قبل از جابه‌جایی گروه‌های R آمینواسیدی، رخ می‌دهد.
- ۲) در هموگلوبین نسبت به میوگلوبین، ساختار سوم ظرفیت بیشتری جهت اتصال به مولکول اکسیژن دارد.
- ۳) در میوگلوبین همانند هموگلوبین، با ایجاد جهش دگر معنا، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌یابد.
- ۴) در میوگلوبین، تشکیل پیوند پپتیدی موجب تثبیت جایگاه اتم‌های ساختار نهایی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳
پاسخ تشریحی:

در جهش دگر معنا به دلیل تغییر نوع آمینواسید در رشته‌های پروتئینی، ساختار اول میوگلوبین و هموگلوبین تغییر می‌کند. از آنجایی که تمام سطوح دیگر به سطح اول بستگی دارد تغییر در تمامی سطوح مورد انتظار است. (این مورد در امتحانات نهایی مورد پرسش قرار گرفته است.)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در پروتئین‌ها، تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار دوم و ساختار سوم دیده می‌شود. اولین جابه‌جایی گروه‌های R نیز در ساختار دوم و طی تاخوردگی اولیه زنجیره رخ می‌دهد، پس این مورد در ارتباط با پیوندهای تشکیل شده در ساختار سوم صادق نیست.
- ۲) مطابق شکل ۱۸ صفحه ۱۷ ساختار نهایی یعنی ساختار چهارم (نه سوم!) در پروتئین هموگلوبین نسبت به میوگلوبین ظرفیت بیشتری جهت اتصال به مولکول اکسیژن دارد زیرا هموگلوبین از چهار زنجیره تشکیل شده است و میوگلوبین از یک زنجیره بنابراین هموگلوبین ظرفیت بیشتری برای اتصال به مولکول اکسیژن دارد.
- ۴) تشکیل پیوند پپتیدی تنها در ساختار اول پروتئین‌ها رخ می‌دهد و پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی (نه پپتیدی) و یونی در تثبیت ساختار سوم پروتئین‌ها نقش دارند.



حواست باشه!

در هموگلوبین و میوگلوبین:

- ✦ سر آمین و کربوکسیل رشته پلی‌پپتیدی در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- ✦ گروه هم جزو زنجیره پلی‌پپتیدی نیست!
- ✦ در مرکز گروه هم یون آهن (Fe²⁺) قرار می‌گیرد.
- ✦ یک انتهای رشته‌ها تیز و باریک‌تر و انتهای دیگر سر گرد و ضخیم‌تر دارد. (باتوجه به شکل می‌شه گفت برای زنجیره‌های آلفا درست نیستش.)

در هموگلوبین:

- ✦ انتهای سه زنجیره به سمت مرکز و انتهای یکی از زنجیره‌های آلفا به سمت خارج ساختار قرار دارد.
- ✦ در ساختار چهارم، گروه‌ها هم به صورت متقارن قرار ندارند.

حواست باشه!

جمع بندی سطوح پروتئین‌ها

هر سطحی از سطوح ساختاری پروتئین که.....

- ✦ در آن پیوند اشتراکی برقرار می‌شود: اول و سوم
 - ✦ فقط در آن پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود: اول
 - ✦ پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود: دوم و سوم
 - ✦ فقط در آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود: دوم
 - ✦ ساختار مارپیچ و صفحه‌ای تنها انواع الگو در آن هستند: نداریم!
 - ✦ اولین تاخوردگی در آن دیده می‌شود: دوم
 - ✦ تاخوردگی بیشتر در این سطح است: سوم
 - ✦ تشکیل آن بر اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است: سوم
 - ✦ بر اثر برهم‌کنش‌های گروهی که ویژگی خاص آمینواسید را تعیین می‌کند، تثبیت می‌شود: نداریم!
- !** دقت کنید که تشکیل ساختار سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز بوده و تثبیت آن به واسطه ۳ نوع پیوند یونی، هیدروژنی و اشتراکی انجام می‌شود.

- ✦ با تشکیل پیوند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود: سوم
- ✦ آخرین سطح ساختاری اولین پروتئینی است که ساختار آن کشف شد: سوم
- ✦ برای نخستین بار پیوند هیدروژنی در آن تشکیل می‌شود: دوم
- ✦ تاخوردگی رشته پلی‌پپتیدی در آن اتفاق می‌افتد: دوم و سوم
- ✦ در ساختار میوگلوبین وجود ندارد: چهارم

در ساختار صفحه‌ای:

- ✦ کربن مرکزی تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.
- ✦ گروه‌های R بین دو نوکلئوتید مقابل هم به صورت یکی در میان به سمت داخل یا خارج قرار می‌گیرند.
- ✦ پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای مقابل هم (غیر مجاور) تشکیل می‌شود.
- ✦ آمینواسیدها به صورت یکی در میان پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.
- ✦ آمینواسیدهای مقابلی که با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند گروه‌های Rشان به سمت داخل قرار می‌گیرند و آمینواسیدهای مقابل هم که پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند گروه‌های Rشان به سمت خارج قرار می‌گیرند.
- ✦ هر آمینواسید که در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند، هر دو پیوند هیدروژنی خود را فقط با یک آمینواسید دیگر تشکیل می‌دهد.

در ساختار مارپیچ:

- ✦ گروه‌های R به سمت خارج مارپیچ قرار می‌گیرند.
- ✦ پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای غیرمجاور تشکیل می‌شود.
- ✦ آمینواسید می‌تواند هیچ، یک یا دو پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- ✦ **!** دقت کنید که آمینواسیدهایی که در تشکیل دو پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند؛ دو پیوند را با دو آمینواسید دیگر تشکیل می‌دهد. (برخلاف ساختار صفحه‌ای)

مشابهت با کنکور

کدام عبارت، نادرست است؟ (سراسری تیر ۴۰۳)

- (۱) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد، به یکدیگر نزدیک است.
- (۲) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، ساختارهای مارپیچی، با اندازه‌های نابرابری یافت می‌شود.
- (۳) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن، مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد، متصل شده‌است.
- (۴) در ساختار دوم میوگلوبین، محاسبه تعداد پیوندهای پپتیدی موجود در ساختار صفحه‌ای، ممکن است.

پاسخ: گزینه ۳

مشابهت با کنکور

کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (سراسری ۴۰۱)

«در مولکول انسولین، همانند مولکول»

- (۱) هموگلوبین، هر رشته پلی پپتیدی ساختار نامتقارنی به خود می گیرد
- (۲) هموگلوبین، زنجیره های پلی پپتیدی یکسان در کنار یکدیگر قرار می گیرند
- (۳) میوگلوبین، همه گروه های R آمینواسیدهای آب گریز در بخش بیرونی ساختار قرار می گیرند
- (۴) میوگلوبین، با شکسته شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می یابد

پاسخ: گزینه ۱



با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در طی فرایند رونویسی آنزیم سازنده پوشینه در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، در صورت اختلال در و توقف فرایند رونویسی، به‌طور حتم می‌توان گفت هنوز رخ نداده است.»

- (۱) اولین افزایش فشردگی دنا - تشکیل زنجیره کوتاهی از رنا
- (۲) جدا شدن باز آلی یوراسیل و آدنین از هم - تشکیل حباب رونویسی
- (۳) افزایش اولیه غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم - تشکیل پیوند فسفودی‌استر
- (۴) شکست پیوند بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت - شناسایی توالی ویژه‌ای در دنا

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

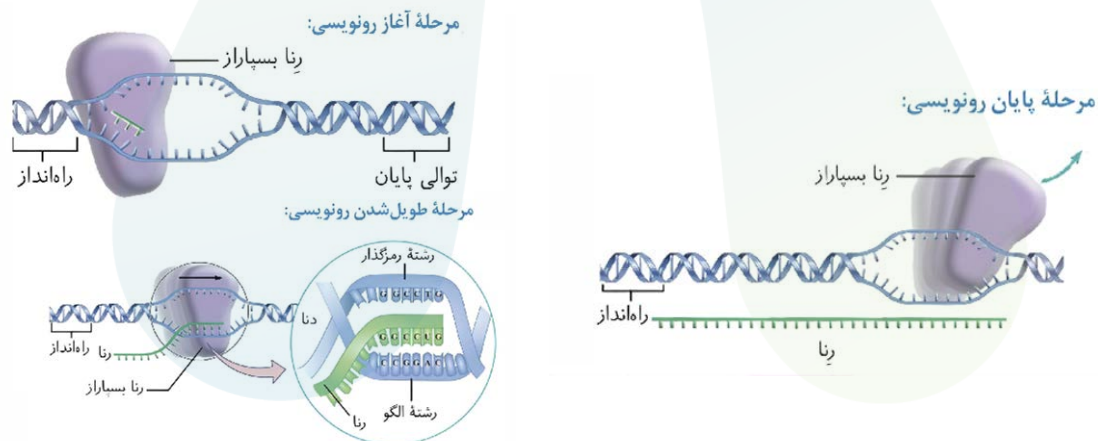
با توجه به داده عبارت در خصوص رونویسی پروکاریوت‌ها و با توجه به ترتیب وقایع رونویسی، می‌توان گفت در صورتی که عملکرد آنزیم رنابسپاراز مختل شود و افزایش اولیه غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم باکتری در نتیجه شکست پیوند بین فسفات‌های نوکلئوتید دیده نشود، تشکیل پیوند فسفودی‌استر میان ریبونوکلئوتیدها هنوز رخ نداده‌است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) مشاهده اولین افزایش فشردگی دنا در رونویسی، در مرحله طولیل شدن و در نتیجه حرکت رنابسپاراز و تشکیل پیوند هیدروژنی میان دو رشته دنا در پشت این آنزیم رخ می‌دهد، در حالی که در مرحله آغاز و قبل از آن تشکیل زنجیره کوتاهی از رنا رخ داده‌است.

(۲) توجه به اینکه باز آلی یوراسیل تنها در رنا دیده می‌شود، جدا شدن باز آلی یوراسیل و آدنین از هم، به معنی جدا شدن رنا از دنا بوده و در طولیل شدن و پایان قابل مشاهده است. تشکیل حباب رونویسی پیش از این مراحل و در مرحله آغاز رخ داده است.

(۴) شکست پیوند بین دو نوکلئوتید رنا و دنا با قندهای متفاوت در مراحل طولیل شدن و پایان مشاهده می‌شود و از طرفی هم توالی‌های راه‌انداز و پایان توالی‌های ویژه‌ای هستند که توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی می‌شوند. شناسایی توالی راه‌انداز پیش از شکسته شدن پیوند هیدروژنی میان رنا و دنا رخ داده‌است.



حواست باشه!

هر مرحله ای از رونویسی که.....

- ✦ پیوند اشتراکی تشکیل می شود: هر سه مرحله (پیوند فسفودی استر)
- ✦ پیوند اشتراکی شکسته می شود: هر سه مرحله (پیوند فسفات-فسفات)
- ✦ پیوند هیدروژنی تشکیل می شود: هر سه مرحله
- ✦ پیوند هیدروژنی شکسته می شود: هر سه مرحله
- ✦ نوعی توالی ویژه شناسایی می شود: آغاز و پایان
- ✦ زنجیره کوتاهی از رنا تشکیل می شود: آغاز
- ✦ همه طول رنای تشکیل شده به دنا متصل است: آغاز
- ✦ بخشی از طول رنا به دنا متصل است: طویل شدن و پایان
- ✦ پیوند فسفودی استر تشکیل می شود: هر سه مرحله
- ✦ پیوند فسفودی استر شکسته می شود: نداریم!
- ✦ پیوند بین فسفات ها تشکیل می شود: نداریم!
- ✦ پیوند بین فسفات ها شکسته می شود: هر سه مرحله
- ✦ پیوند هیدروژنی بین دو رشته از یک نوع تشکیل می شود: طویل شدن و پایان
- ✦ پیوند هیدروژنی بین دو رشته از یک نوع شکسته می شود: هر سه مرحله
- ✦ پیوند هیدروژنی بین دو نوع رشته متفاوت تشکیل می شود: هر سه مرحله
- ✦ پیوند هیدروژنی بین دو نوع رشته متفاوت شکسته می شود: طویل شدن و پایان
- ✦ تعداد فسفات های آزاد باخته افزایش می یابد: هر سه
- ✦ حرکت رنابسپاراز بر روی توالی ژنی دیده می شود: طویل شدن و پایان
- ✦ حرکت رنابسپاراز دیده می شود: هر سه
- ✦ طول رنای رونویسی شده از حباب همانندسازی کمتر است: آغاز

۱۶

با فرض اینکه در گیاه گل میمونی، ژن نمود تخم ضمیمه (RW؟) (علامت سوال نمایانگر دگره مجهول است) و ژن نمود یاخته سازنده دانه گرده WW باشد، کدام مورد را می‌توان به ترتیب (از راست به چپ) به دگره دیگر تخم ضمیمه (دگره مجهول) و ژن نمود تخم اصلی نسبت داد؟

WW و W (۴)

RW و R (۳)

RW و W (۲)

RR و R (۱)

✓ پاسخ: گزینه ۳

👉 پاسخ تشریحی:

دگره سوم آندوسپرم (تخم ضمیمه) مجهول است. می‌دانیم که از لقاح اسپرم با یاخته دوهسته‌ای، تخم ضمیمه به وجود می‌آید. بدین ترتیب اگر اسپرم دارای دگره W باشد پس می‌بایست در ژنوتیپ تخم ضمیمه دو دگره R داشته باشیم؛ در نتیجه دگره مجهول، R است. (رد گزینه ۲ و ۴)

تخم اصلی از لقاح اسپرم (W) با یاخته تخم زا که دارای دگره R است به وجود می‌آید بدین ترتیب ژن نمود RW به خود می‌گیرد. (رد گزینه ۱)

نگاه طرح

👉 در این تیپ سوالات خیلی مراقب خواسته صورت سوال باشید؛ معمولاً طراحان علاقه دارند که با ژنوتیپ پوسته دانه برای شما تله خوبی درست کنند! (پوسته دانه متعلق به گیاه مادری و ژنوتیپ مادری دانه نه رویان!)

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، از میان مولکول‌های مرتبط با ژن در باکتری پوشینه‌دار، کدام مورد در خصوص مولکول‌هایی که در آزمایش ابتدایی ایوری و همکارانش سالم ماندند، درست است؟

- ۱) هردوی آنها، می‌توانند بین نوکلئوتیدهای رشته‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
- ۲) فقط یکی از آنها، می‌تواند ATP را به عنوان زیرواحد در ساختار خود جای دهد.
- ۳) هردوی آنها، در نتیجه فعالیت آنزیمی با عملکرد بسیارزی تولید می‌شوند.
- ۴) فقط یکی از آنها، منحصراً در اندامک‌های غشادار یافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳
پاسخ تشریحی:

مولکول‌های مرتبط با ژن عبارتند از پروتئین، دنا و رنا، از طرفی ایوری و همکارانش در آزمایش ابتدایی خود تمامی پروتئین‌های موجود در نمونه را تخریب کردند پس گزینه‌ها باید در ارتباط با رنا و دنا صادق باشند. هردوی این مولکول‌ها در نتیجه فعالیت آنزیم بسیارزی (دنا بسیارزی و رنا بسیارزی) ساخته می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای رشته‌های خود تنها در مولکول دنا قابل مشاهده است. درست است که پیوند هیدروژنی در مولکول رنا ناقل نیز دیده می‌شود اما رنا یک رشته بیشتر ندارد!
- ۲) ATP از ترکیب قند ریبوز، باز آدنین و سه فسفات تشکیل شده است. نوکلئوتیدهای ریبوزدار می‌توانند به عنوان پیش‌ماده در تولید رنا مصرف شوند اما حواستان باشد آنها باید حتماً تک‌فسفاته در ساختار رنا قرار گیرند و ATP را به عنوان زیرواحد در رنا نمی‌توان مشاهده کرد زیرا سه فسفات دارد!
- ۴) در حالت طبیعی و سالم یک یاخته یوکاریوتی دنا منحصراً در اندامک‌های غشادار و رنا هم در اندامک‌های غشادار و هم در سیتوپلاسم قابل مشاهده است اما حواستان باشد سوال مربوط به باکتری پوشینه‌دار است! و پروکاریوت‌ها اندامک غشادار ندارند.

حواست باشه!

- ✦ فقط در دنا (کل مولکول، نه یک رشته) مقدار باز سیتوزین با گوانین و آدنین با تیمین یا به عبارتی پورین با پیریمیدین برابر است. این موضوع درباره رنا صادق نیست!
- ✦ در دنا (کل مولکول، نه یک رشته) دو انتها یکسان است؛ ولی این موضوع برای رنا صادق نیست.
- ✦ در دنا و رنا یکی رشته دو انتهای متفاوت دارد؛ اما این موضوع برای دنا حلقوی صادق نیست. (دنا حلقوی انتها ندارد اصلاً!)

رنا	دنا	
نوکلئیک اسید	نوکلئیک اسید	نوع مولکول زیستی
۱	۲	پهن‌رشته‌ای
رونویسی	هماندسازی	طی چه فرآیندی تولید می‌شود؟
✓	✗	دو انتهای متفاوت دارد؟
چندین بار	یک بار (درهسته)	در طی یک مرحله یا مرحله‌ای چند بار تولید می‌شود؟ (دنا اصلی یوکاریوت را در نظر بگیرید.)
G _۱ , G _۲ و G _۰	S	در کدام مرحله اینترفاز تولید می‌شود؟ (دنا اصلی یوکاریوت را در نظر بگیرید.)
✓	✓	مؤثر در سافت پروتئین

مشابهت باکنکور

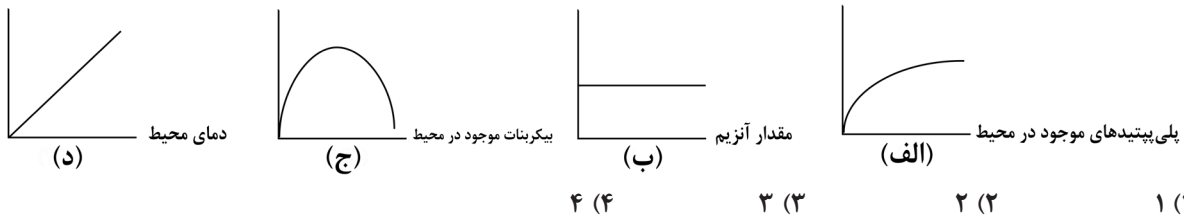
به طور معمول و با توجه به کتاب درسی، کدام عبارت درباره ساختارهای مارپیچی شکل و منظم موجود در یاخته ماهیچه توأم انسان صدق می کند؟ (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳)

- ۱) هنگام تشکیل پیوند اشتراکی بین واحدهای سازنده همه آنها، فقط مولکول آب آزاد شده است.
- ۲) همه آنها دورشته‌ای، و حاوی اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
- ۳) فقط بعضی از آنها، جهت فعالیت زیستی، به نوعی ماده آلی وابسته‌اند.
- ۴) فقط بعضی از آنها، توسط پوشش دوغشایی احاطه شده‌اند.

پاسخ: گزینه ۲



مقدار مشخصی پروتئاز لوزالمعده از بدن انسان استخراج شده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاهی مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. چند مورد از نمودارهای زیر درباره عوامل مؤثر بر عملکرد این آنزیم صادق است؟ (در نظر بگیرید، مؤلفه عمودی نمودار، بیانگر سرعت واکنش و مؤلفه افقی، متغیر است).



پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

نمودارهای «الف» و «ج» و «د» به درستی رسم شده‌اند. عوامل متعددی از جمله pH، دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند. در این سوال نحوه تأثیرگذاری هر کدام از این موارد بررسی شده است.

بررسی موارد

الف) درست - با افزایش میزان پلی‌پپتیدهای موجود در محیط به عنوان پیش‌ماده، سرعت واکنش زیاد می‌شود؛ این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند و پس از آن سرعت واکنش ثابت می‌شود.

ب) نادرست - این نمودار نشان‌دهنده سرعت ثابت است که به هیچ‌یک از عوامل مؤثر بر سرعت مربوط نمی‌شود. اگر مقدار آنزیم زیادتر شود تولید فراورده در واحد زمان افزایش می‌یابد.

ج) درست - افزایش میزان بیکربنات تا نقطه بهینه، با فعال‌سازی پروتئازهای لوزالمعده و فراهم کردن pH مناسب برای فعالیت این آنزیم‌ها، موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود. پس از آن، افزایش بیش از حد بیکربنات باعث تغییر pH محیط شده و فعالیت آنزیم کمتر می‌شود.

د) درست - این نمودار نشان‌دهنده افزایش خطی و یکنواخت سرعت واکنش است که می‌تواند مربوط به نزدیک شدن به نقطه بهینه دما باشد.

با در نظر گرفتن گروه خونی ABO در صورتی که از ازدواج زن و مردی، به طور حتم همه فرزندان دارای فنوتیپ (رخ نمود) متفاوت با والدین خود باشند. کدام مورد یا موارد زیر درباره فرزندان این خانواده محتمل است؟

- الف - دختری با توانایی تولید هردو نوع آنزیم
ب - پسری خالص با توانایی تولید یک نوع آنزیم
ج - پسری فاقد توانایی ساختن هردو نوع آنزیم
د - دختری ناخالص با توانایی تولید یک نوع آنزیم

(۱) «الف» و «ب» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

پدر و مادر می‌توانند ژنوتیپ‌های AA و BB (حالت اول) یا AB و OO (حالت دوم) را داشته باشند. فرزندان حاصل از آمیزش اول، ژنوتیپ AB و حاصل از آمیزش دوم، AO یا BO هستند. موارد «الف» و «د» محتمل هستند.

بررسی موارد

الف) درست - دختری با توانایی تولید هردو نوع آنزیم، دارای ژنوتیپ AB است. این خانواده در حالت اول می‌تواند فرزندی با ژنوتیپ AB داشته باشد.

ب) نادرست - پسری خالص با توانایی تولید یک نوع آنزیم، دارای ژنوتیپ‌های AA یا BB است؛ که این ژنوتیپ‌ها برای فرزندان ممکن نیست.

ج) نادرست - پسری فاقد توانایی ساختن هردو نوع آنزیم، ژنوتیپ OO دارد؛ که این ژنوتیپ برای فرزندان ممکن نیست.

د) درست - دختری ناخالص با توانایی تولید یک نوع آنزیم، ژنوتیپ AO یا BO دارد؛ که این وقوع این ژنوتیپ‌ها در حالت دوم ممکن است.

مشابهت با کنکور

در صورت امکان ازدواج مردی که دارای هردو نوع آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است با هر زنی که فقط توانایی تولید یک نوع آنزیم را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر، محتمل خواهد بود؟

(سراسری تیر ۱۴۰۳)

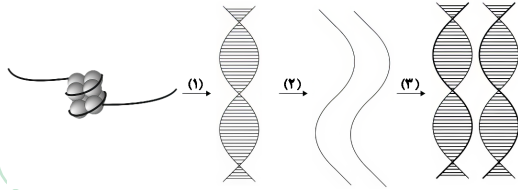
- الف - دختری با توانایی تولید هردو نوع آنزیم
ب - پسری با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص
ج - دختری با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص
د - پسری فاقد توانایی ساختن هردو نوع آنزیم

(۱) «د» (۲) «الف» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

پاسخ: گزینه ۴

۲۰

با توجه به شکل مقابل، در رابطه با فرایندهای مرتبط با همانندسازی نوعی یاخته، کدام مورد صحیح است؟



- ۱) در مرحله (۲)، آنزیم هلیکاز تنها در یک نقطه از دنا، پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند.
- ۲) مطابق شکل در اولین مرحله همانندسازی پروتئین‌ها از دنا جدا می‌شوند.
- ۳) در مرحله (۳)، غلظت فسفات آزاد داخل یاخته افزایش می‌یابد.
- ۴) در مرحله (۲)، پایداری دنا در بعضی نقاط به هم می‌خورد.

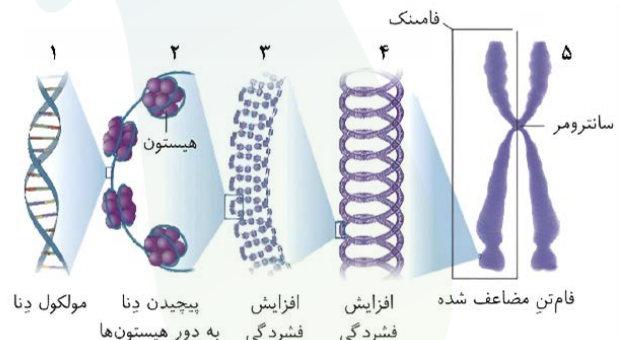
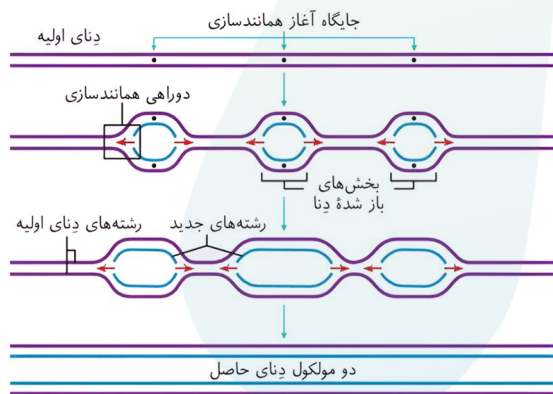
پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل مقابل مراحل مشخص شده به ترتیب نشان‌دهنده موارد زیر است: مرحله «۱»: باز شدن پیچ و تاب فامینه (جدا شدن هیستون‌ها) قبل از همانندسازی مرحله «۲»: باز شدن دو رشته دنا از هم و ایجاد حباب همانندسازی توسط هلیکاز مرحله «۳»: ساخت رشته نوکلئوتیدی جدید توسط آنزیم دناپاراز در مرحله سوم هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به دنا، ۲ فسفات از آن جدا می‌شود. بنابراین غلظت فسفات آزاد داخل سلول افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) مطابق شکل به دلیل وجود هیستون‌ها در ساختار دنا و تشکیل نوکلئوزوم (هسته‌تن)، می‌توان این سلول را به یوکاریوت‌ها نسبت داد. در یوکاریوت‌ها بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد بنابراین آنزیم هلیکاز در پیش از یک نقطه از دنا، پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند.
- ۲) دقت داشته باشد که مرحله ۱ در تصویر و مرحله اول همانندسازی با هم فرق دارند. باز شدن پیچ و تاب دنا و هیستون‌ها پیش از شروع همانندسازی اتفاق می‌افتد.
- ۴) در طی همانندسازی، دو رشته دنا می‌توانند بدون آنکه پایداری آنها به هم بخورد؛ از هم باز شوند.



خواست باشد!

رونویسی	هماندسازی	
دنا	دنا	مولکول آلو
۳	۳ (مطابق کتلور ۱۹۴۰ دس)	چند مرحله ای است؟
فقط ۱	۲	چند رشته آلو قرار می گیرند؟
✓	✓	دنا به تدریج باز می شود؟
رنا	دنا	مولکول حاصل
✗	✓	اتصال همیشگی رشته حاصل به آلو
رنا بسیار از	دنا بسیار از	آنزیم اصلی
یک رشته رنا مکمل رشته آلو در دنا	دو مولکول دنا یکنسان	نتیجه نهایی
هر زمان که نیاز باشد	مرحله S	زمان وقوع
-	بسیار بالا	دقت فرآیند
انجام عملکردهای سلول	تقسیم سلولی و انتقال اطلاعات ژنتیکی	اهمیت
✗	✓	شکست فسفودی استر
✓	✓	تشکیل فسفودی استر
✓	✓	شکست هیدروژنی
✓	✓	تشکیل هیدروژنی
✓	✗	اندازه عیاب تشکیل شده ثابت است؟

۲۱

با توجه به فرایند ترجمه پروتئین انسولین در یاخته‌های لوزالمعده، در کدام مورد، به‌طور حتم عبارت دوم بعد از عبارت اول رخ می‌دهد؟

- (۱) اشغال جایگاه A با مولکول حاوی پیوند هیدروژنی - تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها
- (۲) برهم‌کنش میان زیرواحدهای رناتن - تشکیل اولین پیوند بین رمزه و پادرمزه
- (۳) تجزیه پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و tRNA - ورود رمزه پایان به جایگاه A
- (۴) مشاهده اولین tRNA در جایگاه P - حرکت رناتن بر روی رنای پیک

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

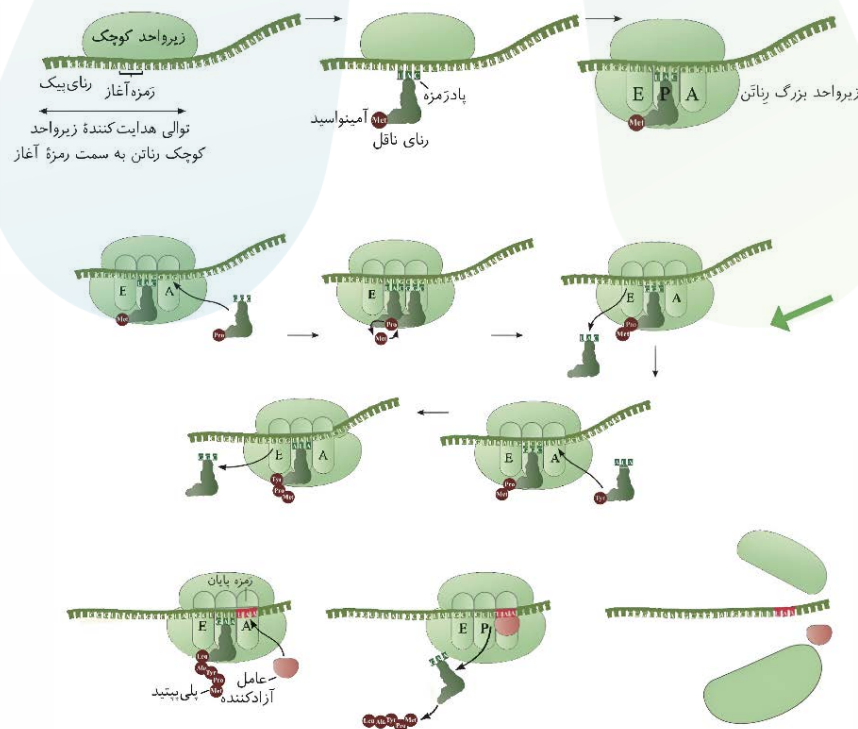
در طی فرایند ترجمه می‌توان گفت مشاهده اولین tRNA در جایگاه P (ابتدای مرحله آغاز پس از تشکیل جایگاه‌های رناتن) به‌طور حتم قبل از حرکت رناتن بر روی رنای پیک رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) رنای ناقل و عوامل آزادکننده (در ساختار دوم و سوم پروتئینی خود) هر دو مولکول‌هایی حاوی پیوند هیدروژنی هستند که در طول مرحله طویل شدن و ابتدای مرحله پایان در جایگاه A می‌توانند دیده شوند. دقت کنید اگر عوامل آزادکننده در ابتدای مرحله پایان را در نظر بگیریم، این اتفاق قبل از تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها رخ نداده است. (به عبارت «به‌طور حتم» در صورت سوال بخواستون باشه!)

(۲) در مرحله آغاز ترجمه، بخش‌هایی از رنای پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می‌کند. سپس در این محل رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می‌شود. با افزوده شدن زیر واحد بزرگ رناتن به این مجموعه، ساختار رناتن کامل می‌شود. در نتیجه تشکیل اولین پیوند بین رمزه و پادرمزه قبل از برهم‌کنش زیرواحدهای رناتن رخ می‌دهد نه بالعکس!

(۳) تجزیه پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و tRNA در طی مرحله طویل شدن جهت اتصال زنجیره پلی‌پپتیدی به آمینواسید رنای ناقل جایگاه A و همچنین در اواخر مرحله پایان جهت آزاد شدن زنجیره ساخته شده از رنای ناقل و رناتن دیده می‌شود. اگر حالت دوم را در نظر بگیریم، این اتفاق قبل از حرکت رناتن بر روی رنای پیک اتفاق نیفتاده است! (باز هم تأثیر «به‌طور حتم» در صورت سوال!)



خواست باشه!

هایگاه E	هایگاه P	هایگاه A	
✗	✓	✓	تشکیل پیوند هیدروژنی
✓	✓	✗	شکست پیوند هیدروژنی
✗	✗	✓	تشکیل پیوند کووالانسی
✗	✓	✗	شکست پیوند کووالانسی
✗	✗	✓	تشکیل پیوند پپتیدی
✗	✗	✗	شکست پیوند پپتیدی
✗	✓	✓	ورود رنای ناقل (از بیرون)
✓	✓	✓	خروج رنای ناقل (به بیرون)
✗	✓	✓	ورود مولکولی حاوی پیوند هیدروژنی (از خارج)
✓	✓	✗	قطع پیوند بین رنای ناقل و بسیار
✗	✗	✓	ورود عوامل آزادکننده
✗	✗	✓	قرارگیری کدون پایان
✓	✓	✗	قرارگیری کدون آغاز
✓	✓	✓	قرارگیری کدون AUG
✓	✓	✓	قرارگیری توالی UGA

پایان	طول شدن	آغاز	
-	✓	✓	تشکیل پیوند هیدروژنی
✓	✓	✗	شکست پیوند هیدروژنی
-	✓	✗	تشکیل پیوند کووالانسی
✓	✓	✗	شکست پیوند کووالانسی
✗	✓	✗	تشکیل پیوند پپتیدی
✗	✗	✗	شکست پیوند پپتیدی
✗	✓	✗	جابجایی رناتن روی رنای پیگ
✓	✓	✗	اشغال شدن هایگاه A
✓	✓	✓	اشغال شدن هایگاه P
✗	✓	✗	اشغال شدن هایگاه E
✗	✓	✗	ورود رنای ناقل به هایگاه A
✓	✓	✓	ورود رنای ناقل به هایگاه P
✗	✓	✗	ورود رنای ناقل به هایگاه E
✗	✓	✗	خروج رنای ناقل از هایگاه A (به خارج)
✓	✗	✗	خروج رنای ناقل از هایگاه P (به خارج)
✗	✓	✗	خروج رنای ناقل از هایگاه E (به خارج)
✓	✓	✗	ورود مولکول حاوی پیوند هیدروژنی به هایگاه A
✓	✓	✗	قطع پیوند بین رنای ناقل و بسیار
✓	✗	✗	جداشدن زیرواکرها

حواست باشه!

- ✦ رنای ناقل می تواند با دو بسپار پیوند تشکیل دهد: ۱- رشته پلی پپتیدی ۲- رنای پیک
- ✦ شکسته شدن پیوند بین رنای ناقل و رشته پلی پپتیدی: طویل شدن (جایگاه P) و پایان (جایگاه P)
- ✦ شکسته شدن پیوند بین رنای ناقل و رنای پیک: طویل شدن (جایگاه E) و پایان (جایگاه P)
- ✦ در هیچ یک از مراحل ترجمه، هیچ گاه هرسه جایگاه با هم پر نیستند.
- ✦ در مرحله آغاز فقط جایگاه P و در مرحله پایان جایگاه های A و P پر می شوند.
- ✦ هیچ گاه جایگاه های A و E هم زمان پر نمی شوند.
- ✦ در مرحله طویل شدن یا یک جایگاه (P) و یا دو جایگاه (A و P یا E و P) پر می شوند.

نگاه طرح

- ✦ در سوالات ترجمه، معمولاً با مرحله پایان براتون دام های قشنگی پهن می کنند. حواستون رو حسابی جمع کنین! مثلاً آخرین حرکت رناتن روی رنای پیک در مرحله طویل شدن، نه پایان.
- ✦ در پایان تشکیل پیوند پپتیدی نداریم؛ اما شکست پیوند هیدروژنی و خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P در مرحله پایان دیده می شه.
- ✦ ورود بسپار دارای پیوند هیدروژنی به جایگاه A در مرحله پایان همانند طویل شدن دیده می شه و...

مشابهت باکنکور

- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (سراسری ۴۰۳)
- «با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت ها می توان بیان داشت: پس از آنکه رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می کند، به طور حتم منتقل خواهد شد.»
- الف- در جایگاه A - tRNA ای بدون آمینواسید به جایگاه E
- ب- در جایگاه E - tRNA ای حامل یک آمینواسید به جایگاه A
- ج- حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P - tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
- د- دارای پادرمزه (آنتی کدون) UAC در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- پاسخ: گزینه ۴

- در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می دهد؟ (سراسری ۹۹)
- (۱) tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می گیرد.
- (۲) پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و دومین tRNA سست می شود.
- (۳) آمینواسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می شود.
- (۴) tRNA حامل سومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می گردد.
- پاسخ: گزینه ۱

۲۲

چند مورد از موارد زیر را می‌توان به عنوان ساختارهای آنالوگ یکدیگر در نظر گرفت؟			
الف - قلب کرم خاکی و قلب انسان			
ب - پای مار پیتون و پای سوسمار			
ج - بال قمری خانگی و بالۀ دلفین			
د - بال خفاش و بال ملخ			
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
			۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «د» را می‌توان به عنوان ساختارهای آنالوگ یکدیگر در نظر گرفت. ساختارهایی را آنالوگ می‌نامند که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوتی دارند.



بررسی موارد

الف) درست - قلب در کرم خاکی و انسان کار پمپ و خون‌رسانی را انجام می‌دهد و در هردو کار یکسان هست؛ اما قلب کرم خاکی از نظر طرح ساختاری با قلب چهارحفره‌ای انسان تفاوت دارد.

ب) نادرست - دقت کنید مار پیتون پا ندارد و بقایای پا در مار پیتون به‌عنوان اندام وستیجیال شناخته می‌شود.

ج) نادرست - بال قمری و بالۀ دلفین بالعکس ساختار آنالوگ کار متفاوت (پرواز و شنا کردن) و طرح ساختاری یکسان دارند و ساختارهای هم‌تا نامیده می‌شوند نه آنالوگ!

د) درست - بال خفاش و بال ملخ هردو دارای کار یکسان (پرواز) اما طرح ساختاری متفاوتی دارند و به‌عنوان ساختارهای آنالوگ یکدیگر شناخته می‌شوند.

مشابهت با کنکور

در بخشی از کتاب درسی، نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور نشان داده شده، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «این جانور و دارند.» (سراسری تیر ۴۰۴)

الف - شیرکوهی، اندام‌های هم‌تا			
ب - پشه، اندام‌های آنالوگ			
ج - خفاش، دیواره کاملی بین دو بطن			
د - ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری			
	۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)
			۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

۲۳

کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در جهش ارثی، نسبت به جهش اکتسابی تعداد یاخته‌های بیشتری، دارای تغییری ماندگار در ماده وراثتی می‌باشند.
- ۲) بنزوپیرن می‌تواند مصرف انرژی در یاخته‌های اندام کشسان ناحیه قفسه سینه را افزایش دهد.
- ۳) تجمع ترکیبات حاصل از سدیم‌نیتريت، می‌تواند احتمال ایجاد نوعی عامل برهم‌زننده جمعیت را افزایش دهد.
- ۴) عامل جهش‌زایی که توسط گیرنده‌های نوری برخی حشرات دریافت می‌شود، باعث ایجاد پیوند میان تیمین‌های مقابل هم می‌شود.

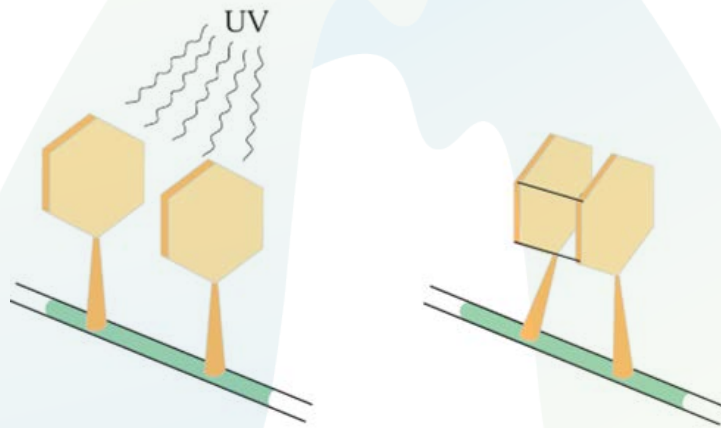
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور عسل قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش هستند. پرتو فرابنفش از عوامل جهش‌زا است، دقت کنید این پرتو باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود. (نه مقابل هم!)

بررسی سایر گزینه‌ها

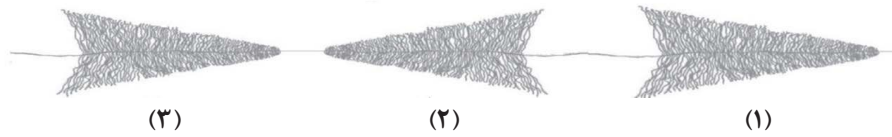
- ۱) جهش ارثی در گامت‌های والد یا والدین وجود دارد که پس از لقاح به یاخته تخم منتقل می‌شود، در این صورت همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار حاصل از تخم دارای آن جهش (تغییر ماندگار در ماده وراثتی) هستند؛ در حالی که جهش اکتسابی معمولاً تنها در یاخته‌هایی که مستقیماً در معرض عامل جهش‌زا قرار دارند رخ می‌دهند، بنابراین این مورد درست است.
- ۲) بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد می‌تواند باعث ایجاد جهش و سرطان در یاخته‌های دستگاه تنفس مثلاً شش‌ها (اندام کشسان ناحیه قفسه سینه) شود. در سرطان افزایش بی‌رویه تعداد یاخته، مصرف انرژی در آن ناحیه را افزایش می‌دهد.
- ۳) ترکیبات نیتريت‌دار مانند سدیم‌نیتريت در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت ایجاد جهش و سرطان‌زایی دارند. و جهش نوعی عامل برهم‌زننده جمعیت است.



حواست باشم!

ترکیبات نیتريت‌دار (نه خود نیتريت! و اینکه نیتريت‌دار نه نیترات‌دار!) برای ماندگاری محصولات پروتئینی به آنها اضافه می‌شود. به عبارتی نگهدارنده هستند! این ترکیبات به ترکیباتی تبدیل می‌شوند (نه خود ترکیبات نیتريت‌دار) که تحت شرایطی (نه حتماً) قابلیت سرطان‌زایی دارند.

با توجه به شکل‌های ۱، ۲ و ۳ که به ترتیب به ژن‌های ۱، ۲ و ۳ در هستهٔ یاختهٔ درشت‌خوار تعلق دارند، کدام عبارت زیر به‌طور حتم صحیح است؟



- (۱) توالی‌های راه‌انداز دو ژن ۲ و ۳، در خارج از فاصلهٔ بین دو ژن قرار دارند.
 (۲) رمزهای آمینواسیدهای مختلف در رشتهٔ یکسانی در دو ژن ۱ و ۳ قرار گرفته است.
 (۳) هیچ یک از رناهای قابل مشاهده در این شکل، در مرحلهٔ آغاز رونویسی قرار ندارند.
 (۴) پیوندهای هیدروژنی در هر سه ژن، در فرایند همانندسازی توسط آنزیم غیربسیپارازی شکسته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

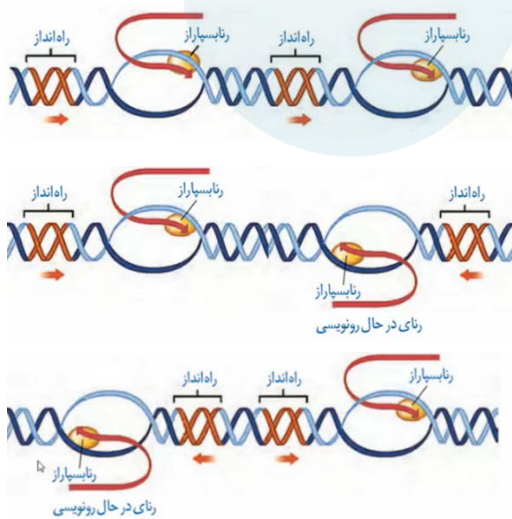
شکل‌های ۱، ۲ و ۳ نشان‌دهندهٔ فعالیت هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز بر روی ژن‌های بسیار فعال در یاختهٔ نامبرده هستند. از آنجایی که در رونویسی هم‌زمان چند رنابسپاراز از روی یک ژن، رنایی که زودتر ساخته شده باشد طول بیشتری دارد و رناهای تازه ساخت کوتاه‌ترند، می‌توان گفت جهت رونویسی در ژن ۱ و ۳ از راست به چپ صورت می‌گیرد و در ژن ۲ از چپ به راست است.

ویه نکتهٔ خیلی خاص! اگر رنایی در مرحلهٔ آغاز رونویسی باشد، قابل مشاهده نیست؛ بنابراین هیچ یک از رناها در این شکل‌ها در مرحلهٔ آغاز رونویسی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) از آنجایی که جهت رونویسی از روی ژن‌های ۲ و ۳ برخلاف یکدیگر است (از هم دور می‌شوند)، می‌توان گفت راه‌انداز این دو در فاصلهٔ بین دو ژن قرار دارد نه خارج از آن!
 (۲) نمی‌توان به‌طور حتم گفت که ژن‌های در حال رونویسی، ژن رنای پیک و رشته‌ها شامل رمزهای آمینواسیدها هستند. ممکن است ژن رنای رناتی، رنای ناقل و یا رناهای کوچک باشد.
 (۴) پیوندهای هیدروژنی در فرایند همانندسازی توسط آنزیم غیربسیپارازی (هلیکاز) شکسته می‌شود. اما دقت کنید که یاختهٔ درشت‌خوار ذکر شده در صورت سوال، تقسیم نمی‌شود و در هستهٔ آن نیز فرایند همانندسازی رخ نمی‌دهد.

حواست باشه!



حرکت رنابسپاراز در رونویسی دو ژن متوالی:

- ۱- هم جهت: یک حالت دارد.
 ✖ یک راه‌انداز بین دو ژن قرار دارد.
 ✖ رشتهٔ الگو آنها یکسان است.
- ۲- خلاف جهت:
 ✖ حالت اول:
 - بین دو ژن راه‌اندازی وجود ندارد.
 - رشتهٔ الگو آنها متفاوت است.
 - رنابسپارازها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ✖ حالت دوم:
 - بین دو ژن دو راه‌انداز وجود دارد.
 - رشتهٔ الگو آنها متفاوت است.
 - رنابسپارازها از یکدیگر دور می‌شوند.

نگاه طرح

♥♥ طراح های زرنگ در یک تله خیلی قشنگ رمزه را به دنا نسبت داده و شما را در دام بلا گرفتار می کنند. (رمزه در رنای پیک دیده می شه ولا غیر!)

مشابهت با کنکور

فرض می کنیم که در قطعه ای از مولکول دنا (XXX) یک یاخته جانوری فعال، دو ژن سازنده رنای رناتنی، با فاصله ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که رنابسیپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد درست است؟ (سراسری ۴۰۲)

- ۱) ممکن است راه انداز این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشد.
- ۲) ممکن است رشته رمزگذار یک ژن با رشته رمزگذار ژن دیگر، یکسان باشد.
- ۳) به طور حتم، یک نوع رنابسیپاراز وظیفه ساخت رنای این یاخته را برعهده دارد.
- ۴) به طور حتم، از روی توالی های سه تایی رنای مورد نظر، پلی پپتیدهایی ساخته می شود.

✓ پاسخ: گزینه ۱

۲۵

نوعی پروانه را در نظر بگیرید که در آن دگره‌های A و a به ترتیب مربوط به رنگ قرمز و سفید بال، و دگره‌های B و b به ترتیب اندازه طبیعی بال و بال تحلیل‌رفته را نشان می‌دهند. اگر این دگره‌ها روی یک جفت فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا قرار داشته باشند، در کدام یک از حالات زیر، زاده‌های معمولی با زاده‌های حاصل از چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) تفاوتی ندارند؟ (رابطه بین دگره‌ها بارزیت ناقص است).

$$\frac{aB}{ab} \times \frac{aB}{Ab} \quad (۴) \qquad \frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab} \quad (۳) \qquad \frac{ab}{ab} \times \frac{Ab}{aB} \quad (۲) \qquad \frac{ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۱
 پاسخ تشریحی:

طبق جدول زیر زاده‌های حاصل از این والدین می‌توانند «صورتی با بال تحلیل‌رفته»، «سفید با بال تحلیل‌رفته»، «صورتی با بال متوسط» و «سفید با بال متوسط» باشند.

گامت‌ها	Ab	ab
ab	Aabb	aabb
aB	AaBb	aaBb

در صورت کراسینگ‌اور در این والدین گامت‌های نوترکیب هیچ تفاوتی با گامت‌های طبیعی ندارند و زاده‌ها تغییری نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) در این حالت ژن‌نمود زاده‌ها به صورت Aabb و aaBb خواهد بود. در صورت کراسینگ‌اور و ایجاد گامت‌های AB و ab در یکی از والدین، ژن‌نمود زاده‌ها به صورت AaBb و aabb خواهد بود که با زاده‌های اولیه رخ‌نمود متفاوتی دارند.

(۳) در این حالت ژن‌نمود زاده‌ها به صورت AaBb، Aabb، AABb و aaBb خواهد بود. در صورت کراسینگ‌اور و ایجاد گامت‌های AB و ab در یکی از والدین ژن‌نمود زاده‌ها به صورت AaBb، AABb و aabb خواهد بود که با زاده‌های اولیه رخ‌نمود متفاوتی دارند.

(۴) در این حالت ژن‌نمود زاده‌ها به صورت AaBb، aaBb، AaBb و aaBB خواهد بود. در این حالت نیز مشابه حالات قبل در نتیجه کراسینگ‌اور گامت‌های AB و ab ایجاد می‌شوند که می‌توانند ژن‌نمود و رخ‌نمود متفاوتی در زاده‌ها ایجاد کنند. (aabb و AaBB)

مشابهت با کنکور

در مگس سرکه دگره (الل)‌های A و a به ترتیب مربوط به سفیدی و سیاهی بدن است و دگره‌های B و b به ترتیب اندازه طبیعی بال و بال تحلیل‌رفته را نشان می‌دهد. به فرض آنکه دگره رنگ بدن و اندازه بال بر روی یک فام‌تن (کروموزوم) قرار داشته باشند و بین دگره‌ها رابطه بارز و نهفتگی برقرار باشد، با توجه به والدین زیر، کدام فرزند حاصل گامت نوترکیب است؟ (حرف بزرگ دگره بارز و حرف کوچک دگره نهفته را نشان می‌دهد). (سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴)

$$\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array} \times \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline b & b \end{array}$$

- (۱) خاکستری و بال طبیعی
- (۲) سفید و بال تحلیل‌رفته
- (۳) سیاه و بال تحلیل‌رفته
- (۴) سفید و بال طبیعی

پاسخ: گزینه ۲

۲۶

با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو آلل دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B، C و استفاده می‌کنیم. نظر به اینکه صفات چندجایگاهی فنوتیپ‌های پیوسته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این فنوتیپ‌ها شبیه به زنگوله است، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

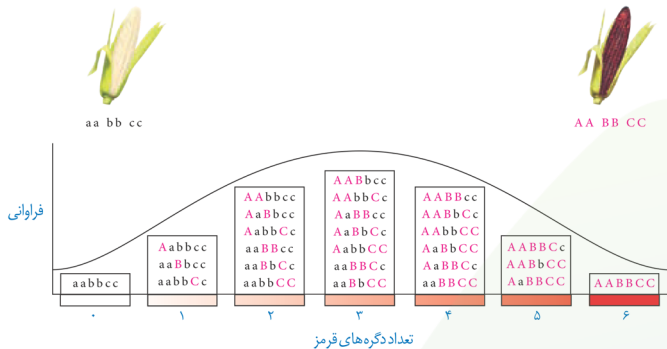
«همه ذرت‌هایی که فقط دارند، با فاصله یکسان از ذرت‌هایی قرار دارند که دارای هستند.»

- (۱) دو جایگاه ژنی خالص - سه جایگاه ژنی خالص
- (۲) یک جایگاه ژنی ناخالص - بیشترین تنوع ژنوتیپی
- (۳) سه جایگاه ژنی خالص - آلل بارز در هر جایگاه ژنی
- (۴) دو جایگاه ژنی ناخالص - ژنوتیپی حاوی همه انواع آلل‌ها

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

با توجه به نمودار صفحه ۴۵ کتاب درسی، ذرت‌هایی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارند، در ستون‌هایی دارای ۲ و ۴ آلل بارز مشاهده می‌شوند. همچنین ژنوتیپی حاوی همه انواع آلل‌ها فقط در ستون دارای ۳ آلل بارز قابل مشاهده است. می‌بینیم که هر دو ستون ۲ و ۴، فاصله یکسانی از ذرت‌های ستون ۳ دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) ذرت‌هایی که فقط دو جایگاه ژنی خالص دارند، در ستون‌هایی دارای ۱، ۳ و ۵ آلل بارز مشاهده می‌شوند. همچنین ژنوتیپی حاوی سه جایگاه ژنی خالص، در ستون‌های دارای ۰، ۲، ۴ و ۶ آلل بارز قابل مشاهده است. واضح است که هر یک از ستون‌های دارای ۱، ۳ و ۵ آلل بارز فاصله متفاوتی از ذرت‌های ستون‌های دارای ۰، ۲، ۴ و ۶ آلل بارز دارند.
- (۲) ذرت‌هایی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص دارند، در ستون‌هایی دارای ۱، ۳ و ۵ آلل بارز مشاهده می‌شوند. همچنین بیشترین تنوع ژنوتیپی، فقط در ستون دارای ۳ آلل بارز قابل مشاهده است. ستون‌های دارای ۱، ۳ و ۵ آلل بارز فاصله یکسانی از ستون دارای ۳ آلل بارز ندارند.
- (۳) ذرت‌هایی فقط با ژنوتیپی حاوی سه جایگاه ژنی خالص، در ستون‌های دارای ۰، ۲، ۴ و ۶ آلل بارز مشاهده می‌شوند. همچنین ژنوتیپی حاوی آلل بارز در هر جایگاه ژنی، در ستون‌های دارای ۰، ۲، ۴ و ۵ آلل بارز قابل مشاهده است. هر یک از ستون‌های دارای ۰، ۲، ۴ و ۶ آلل بارز، فاصله متفاوتی از ذرت‌های ستون‌های دارای ۰، ۲، ۴ و ۵ آلل بارز دارند.

مشابهت باکنکور

با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو آلل دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B، C و استفاده می‌کنیم. نظر به اینکه صفات چندجایگاهی فنوتیپ‌های پیوسته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این فنوتیپ‌ها شبیه به زنگوله است، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ **(خارج تیرماه ۱۴۰۲)**

«همه ذرت‌هایی که فقط دارند، با فاصله یکسان از ذرت‌هایی قرار دارند که فقط دارای هستند.»

- (۱) یک جایگاه ژنی ناخالص - یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص
- (۲) دو جایگاه ژنی خالص - دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی نهفته
- (۳) دو جایگاه ژنی ناخالص - یک جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی ناخالص
- (۴) سه جایگاه ژنی خالص - یک آلل بارز در هر جایگاه ژنی

پاسخ: گزینه ۳

دو گروه از انواع پیوندها را در نظر بگیرید که اجزای سازنده نوکلئیک‌اسیدهای دورشته‌ای را در کنار یکدیگر نگه می‌دارند. در ارتباط با پیوندی که نسبت به پیوند دیگر مقدار انرژی کمتری دارد، کدام مورد درست است؟

- (۱) در ساختار زیرواحدهای سازنده رناهای ناقل دیده می‌شود.
- (۲) همانند پیوند دیگر، با برقراری آن ساختار نهایی میوگلوبین تشکیل می‌شود.
- (۳) برخلاف پیوند دیگر، در طی رونویسی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت برقرار می‌شود.
- (۴) در مقایسه با پیوند دیگر، با فعالیت آنزیم بسپارازی در طی همانندسازی، زودتر شکسته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

دو گروه پیوند (۱) فسفودی‌استر (اشتراکی) و (۲) هیدروژنی نوکلئوتیدهای دنا را در کنار یکدیگر نگه می‌دارند، که از میان این دو، پیوند هیدروژنی مقدار انرژی پیوند کمتری دارد. پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور در یک رشته و پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید در دو رشته مقابل هم که در فاصله قرار دارند دیده می‌شود. در رونویسی پیوند هیدروژنی بین یک رشته دنا که قند نوکلئیک‌اسیدهای آن دئوکسی‌ریبوز و یک رشته رنا که قند نوکلئیک‌اسیدهای آن ریبوز است برقرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) واحدهای سازنده رنا یا همان نوکلئوتیدها، اجزای سازنده خود را به کمک پیوندهای اشتراکی در کنار یکدیگر نگه داشته‌اند نه پیوند هیدروژنی! (در ساختار یک نوکلئوتید، پیوند هیدروژنی دیده نمی‌شود!)
- (۲) تثبیت (نه تشکیل!) ساختار سوم (نهایی) میوگلوبین با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی صورت می‌گیرد. دقت کنید که این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز تشکیل می‌شود.
- (۴) در طی همانندسازی پیوند هیدروژنی زودتر از پیوند فسفودی‌استر می‌شکند اما هلیکاز مسئول شکستن آن است نه آنزیم بسپارازی! پیوند فسفودی‌استر در صورت خطای آنزیم دنابسپاراز و در طی ویرایش می‌شکند نه در حالت عادی.

حواست باشه!

فسفودی‌استر	هیدروژنی	
بله	خیر	کهورالانسی است؟
بین قند و گروه فسفات دو نوکلئوتید مجاور	در پله‌های ساختار نردبان مانند	محل تشکیل دردنا
دنا بسپاراز، رنا بسپاراز، لیگاز	(فود به فودی است.)	آنزیم تشکیل دهنده
دنا بسپاراز، برش دهنده	برش دهنده (به صورت غیرمستقیم) رنا بسپاراز، هلیکاز	آنزیم تجزیه کننده
زیاد	کم	قدرت پیوند
زیاد	کم	انرژی لازم برای شکستن پیوند
زیاد	کم	پایداری
بله	در برشی بله	در رنا وجود دارد؟

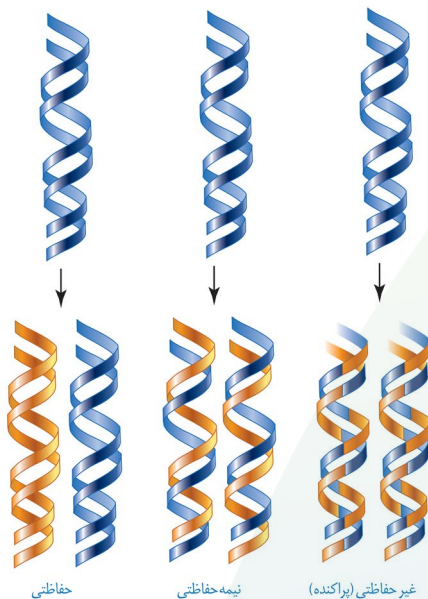
با توجه به آزمایشی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که روش همانندسازی باشد، در دور همانندسازی»

- (۱) حفاظتی - دوم - ضخامت نوار تشکیل شده در ابتدا و انتهای لوله با یکدیگر برابر است
- (۲) نیمه‌حفاظتی - دوم - همه رشته‌های تازه تشکیل شده در قسمت بالایی لوله قرار می‌گیرند
- (۳) غیرحفاظتی - اول - بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، تنها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود
- (۴) نیمه‌حفاظتی - اول - پیوند فسفودی‌استر تنها بین نوکلئوتیدهایی با N^{14} شکسته یا تشکیل می‌شود

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

در آزمایش‌های مزلسون و استال، نوکلئوتیدهای نشانه‌گذاری شده با N^{15} در محیط کشت N^{14} قرار می‌گیرند. در دور اول همانندسازی نیمه‌حفاظتی، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید N^{14} و قدیمی N^{15} ، و پیوند فسفودی‌استر تنها بین نوکلئوتیدهای جدید N^{14} تشکیل می‌شود. در طی این همانندسازی، در صورت وقوع ویرایش پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید N^{14} شکسته می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در دور دوم همانندسازی حفاظتی، یک مولکول دورشته‌ای حاوی نوکلئوتیدهای قدیمی (سنگین‌تر) و سه مولکول دورشته‌ای حاوی نوکلئوتیدهای جدید (سبک‌تر) در لوله آزمایش مشاهده می‌شوند. در نتیجه، ضخامت نوار تشکیل شده مولکول‌های حاوی نوکلئوتیدهای جدید که در ابتدای لوله قرار می‌گیرد، سه برابر نوار پایینی است.

(۲) در دور دوم همانندسازی نیمه‌حفاظتی، دو مولکول دنا با چگالی متوسط در میانه لوله و دو مولکول دنا با چگالی سبک‌تر در ابتدای لوله، نوار تشکیل می‌دهند. در نوار میانی هر مولکول دنا حاوی یک رشته قدیمی و یک رشته تازه تشکیل شده است.

(۳) در دور اول همانندسازی غیرحفاظتی، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، هر دو نوع پیوند فسفودی‌استر و هیدروژنی می‌تواند تشکیل شود.

حواست باشه!

پارآنده	نیمه حفاظتی	حفاظتی	
در هر رشته دنا قطعات قریمی و پیرید	در هر دنا یک رشته پیرید و یک رشته قریمی	یک دنا یک لامل قریمی و یک دنا یک لامل پیرید	دناهای حاصل
۴۰	-	۲۰	در دقیقه چند شد؟
✘	✔	✔	تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید پیرید و قریمی
✘	✘	✔	تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید پیرید و قریمی
			آر همانندسازی اتفاق بیافتد؛ شکل در دقیقه ۲۰
			آر همانندسازی اتفاق بیافتد؛ شکل در دقیقه ۴۰
هیچ‌گاه دو نوار تشکیل نمی‌دهد	-	هیچ‌گاه یک نوار تشکیل نمی‌دهد	ویژگی خاص

✦ دربارهٔ مزلسون و استال دقت کنید که این دانشمندان، فرضیه‌های متعدد ارائه شده را مورد آزمایش قرار دادند نه فرضیه‌های خودشان را!
 ✦ در صورتی که همانندسازی پس از دقیقه ۴۰ را نیز ارزیابی کنیم، قرارگیری نوارها مشابه دقیقه ۴۰ خواهد بود؛ با تفاوت در ضخامت!

نگاه طرح

♣ گاهی اوقات (البته که خیلی رایج نیست) از کلماتی که نوشتار آنها مشابه هم هستند برای تله ساختن استفاده می‌شود. مثلاً، در همین قسمت دنا باکتری در شیئی از محلول سزیم کلرید (نه سدیم کلرید) باغلظت متفاوت و سرعت بسیار بالا گریز دادند.

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از دناى باکتری E.coli که دارای اطلاعات مربوط به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز یا لاکتوز است، امکان پذیر نیست.»

الف - وجود ژنی با توالی‌های قابل پیرایش در رنای پیک

ب - اتصال ژن فاقد توالی پایان رونویسی به راه‌انداز

ج - اتصال ژن فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی به اپراتور

د - وجود توالی مکمل AUG در ژن فاقد جایگاه آغاز رونویسی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ج» عبارت فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.

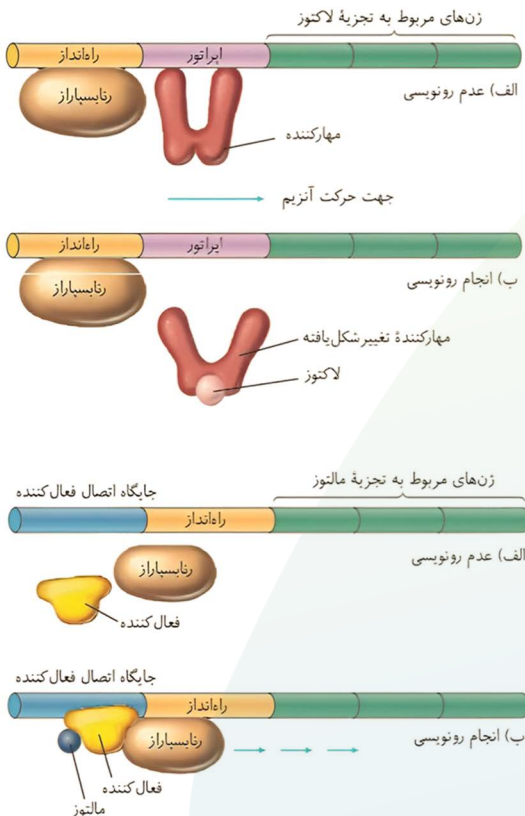
بررسی موارد

الف) درست - باکتری‌ها فاقد توالی میانه (اینترون) و بیانه (اگزون) در ژن‌های خود هستند و پیرایش در پروکاریوت‌ها صورت نمی‌گیرد.

ب) نادرست - مطابق شکل مقابل که ژن‌های مربوط به تولید آنزیم تجزیه‌کننده مالتوز را نشان می‌دهد، تنها ژن ۱ دارای جایگاه آغاز رونویسی است و ژن‌های ۲ و ۳ این جایگاه را ندارند. همچنین توالی پایان رونویسی تنها در ژن ۳ دیده می‌شود و ژن‌های ۱ و ۲ فاقد این توالی هستند و در این میان فقط ژن ۱ به راه‌انداز متصل است.

ج) درست - با توجه به شکل مقابل، دومین ژن مربوط به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی است. این ژن به توالی اپراتور متصل نیست.

د) نادرست - در همه ژن‌های رمزکننده پلی‌پپتید، توالی TAC وجود دارد که مکمل AUG آغازی در رنای پیک است. توجه داشته باشید که کدون آغاز با جایگاه آغاز رونویسی متفاوت است. مثلاً در همه ژن‌های مربوط به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، حتماً توالی TAC وجود دارد اما جایگاه آغاز رونویسی تنها در ژن (۱) دیده می‌شود.



حواست باشه!

- در فرآیند تنظیم مثبت و منفی، سه نوع مولکول زیستی شامل کربوهیدرات، نوکلئیک‌اسید و پروتئین نقش ایفا می‌کنند.
- کنکور ۴۰۴، با جدا شدن مهارکننده از دنا، عبارت فعال شدن را برای رنابسپاراز در نظر گرفت. (به علت شروع حرکت رنابسپاراز و ادامه رونویسی.)
- در باکتری‌ها گاهی، ژن‌ها به صورت متوالی قرار دارند و بین آنها توالی بین ژنی وجود ندارد. در این حالت که پکیج ژنی نامیده می‌شود؛ چند ژن یک راه‌انداز مشترک دارند.
- در سه ژن متوالی فقط یک توالی آغاز رونویسی (در اولین ژن) و یک توالی پایان رونویسی (در سومین ژن) وجود دارد.
- رنای پیک حاصل از رونویسی این ژن‌ها دارای سه کدون پایان و سه کدون آغاز است.

خواست باشما!

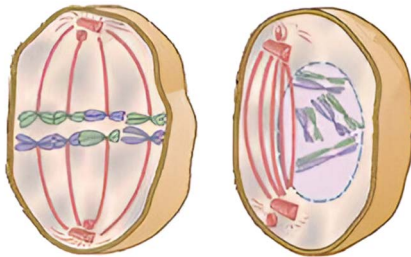
تنظیم مثبت	تنظیم منفی	
مالتوز	لاکتوز	مربوط به کدام دی‌ساکارید است؟
تجزیه	تجزیه	تجزیه یا سنتز دی‌ساکارید
فعال‌کننده	مهارکننده	پروتئین تنظیمی
بمیانگاه اتصال فعال‌کننده	اپراتور	توالی خاص موثر
پیش‌از رونویسی	عین رونویسی	زمان
شروع و افزایش رونویسی	کاهش و یا توقف رونویسی	نتیجه
در کتاب درسی چیزی ذکر نشده!	افزایش فاصله بین دو بازو	تغییر شکل پروتئین تنظیمی پس از اتصال با دی‌ساکارید
✓	✗	اتصال رنابسپاراز به پروتئین تنظیمی
✓	✓	اتصال دی‌ساکارید به پروتئین تنظیمی
✗	✗	اتصال دی‌ساکارید به رنابسپاراز
✓	✗	راه‌انداز در مجاورت اولین ژن است؟

۳۰

کدام ویژگی در خصوص گونه گیاه گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) درست است؟

- ۱) فقط در یکی از والدین دولا (دیپلوئید) آن، خطای کاستمانی رخ داده است.
- ۲) می‌تواند خزانه ژنی متفاوت یا یکسان با والدین خود داشته باشد.
- ۳) در هنگام کاستمان (میوز) ۲۸ تتراد تشکیل می‌دهد.
- ۴) در هر گامت آن ۷ فام‌تن (کروموزوم) وجود دارد.

✓ پاسخ: گزینه ۲
 پاسخ تشریحی:



متافاز ۱

پروفاز ۱

به مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژنی آن جمعیت می‌گویند. دقت کنید خزانه ژنی در جمعیت تعریف می‌شود نه یک فرد!

با توجه به اینکه به افرادی از یک گونه که در یک زمان و یک مکان زندگی می‌کنند، جمعیت گفته می‌شود؛ افراد هم گونه خزانه ژنی مشترک دارند.

اگر گل مغربی چارلاد زاده گیاهانی چارلاد باشد که گامت‌های طبیعی آن‌ها باهم لقاح داده‌اند؛ خزانه ژنی مشترکی با والدین خود دارد. (زاده و والدین هر دو چارلاد

و از یک گونه هستند.) اما در صورتی که والدین دولا بوده و زاده چارلاد حاصل لقاح گامت‌هایی باشد که در طی تقسیمات به وجود آورنده آن‌ها خطای باهم ماندن رخ داده است؛ خزانه ژنی زاده و والدین متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) برای ایجاد یک گیاه چارلاد از دو گیاه دولا طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۲ کتاب دوازدهم باید در هر دو والد خطای کاستمانی رخ داده باشد. (نه فقط در یکی از والدین!) در صورت وقوع خطای کاستمان فقط در یکی از والدین، گیاه سه‌لاد ایجاد می‌شود نه چارلاد.

۳) در پروفاز ۱ میوز فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند به این ساختار چهارفامینکی، چهارتایه (تتراد) گفته می‌شود. در گیاه چارلاد $4n=28$ به هنگام میوز ۱۴ چهارتایه (تتراد) تشکیل می‌شود.

۴) در گیاه چارلاد $4n=28$ گامت‌های ایجاد شده $2n=12$ هستند بنابراین ۱۴ کروموزوم تک کروماتیدی در هر گامت وجود دارد. (نه ۷ تا)

✓ یادآوری: افراد یک گونه می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت آمیزش داشته باشند.

حواست باشه!

✦ ژنگان در این گیاهان (دولا و سه‌لاد و چارلاد) مشابه است. (هفت نوع فام‌تن فوشل!)

مشابهت با کنکور

گیاه گل مغربی تتراپلوئید: (سراسری ۸۷)

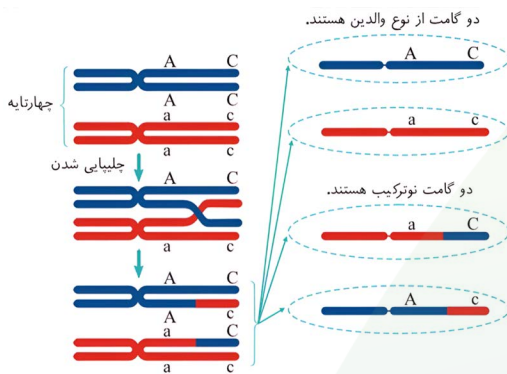
- ۱) قادر به انجام تقسیم میوز نمی‌باشد.
- ۲) در گامت‌های خود، چهار مجموعه کروموزوم دارد.
- ۳) در هنگام میوز، ۱۴ تتراد تشکیل می‌دهد.
- ۴) در اثر خطای میوزی والدین خود ایجاد شده است.

✓ پاسخ: گزینه ۳

مطابق کتاب درسی، کدام مورد در خصوص یک صفت تک‌جایگاهی در یک جمعیت انسانی، همواره درست است؟
 (۱) فرایند نوترکیبی، باعث تداوم گوناگونی آن در جمعیت می‌شود.
 (۲) هر زاده، همهٔ دگره‌های خود را از والدین خود دریافت می‌کند.
 (۳) هر والد، یک دگرهٔ این صفت را به زاده‌های خود منتقل می‌کند.
 (۴) تنوع رخ‌نمود(فِنوتیپ)های آن، به رابطهٔ بین دگره‌ها وابسته است.

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

بسته به روابط بین دگره‌ها، فراوانی انواع رخ‌نمودها در صفات تک‌جایگاهی تغییر می‌کند. مثلاً در صفاتی که بین دو دگره رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار است تنها دو رخ‌نمود در جمعیت قابل مشاهده است و در شرایطی که رابطهٔ بین آنها بارزیت ناقص باشد؛ سه نوع رخ‌نمود قابل مشاهده است. دقت کنید هنگام بررسی تنوع فنوتیپ‌ها، علاوه بر رابطهٔ بین الل‌ها، اثر محیط نیز باید در نظر گرفته شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) در صورتی که صفت تک‌جایگاهی روی کروموزوم‌های جنسی در مردان باشد، نمی‌توان انتظار ایجاد گامت نوترکیب را برای این صفت داشت. (به‌لگه همواره در صورت سوال دقت کنید!)
 - (۲) بعضی صفات ممکن است در اثر جهش در زاده‌ها ایجاد شوند و پدر و مادر دگرهٔ مربوطه را نداشته باشند.
 - (۳) در صورتی که صفت روی کروموزوم Y باشد فقط پدر می‌تواند آن را به فرزندان خود منتقل کند و مادر نمی‌تواند آن را منتقل کند. (باز هم دقت به همواره!)
- در مورد گزینه «۱» و «۳» توجه داشته باشید که ژن‌های میتوکندری نیز تنها از مادر به فرزند میرسد.

حواست باشه!

♦ صفات تنها تحت‌اثر ژن‌ها قرار ندارند؛ اثرات محیط نیز می‌تواند در بروز آنها مؤثر باشد! مثل بروز بیماری فنیل کتونوری یا رنگ پوست.

با در نظر گرفتن صفات هموفیلی و گروه خونی Rh، کدام مورد نشانگر حالتی است که در آن فرزند دختر از نظر بیماری هموفیلی نمی‌تواند رخ نمود (فنوتیپ) مشابه مادر را داشته باشد و فقط یک نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای فرزند پسر خانواده قابل انتظار است؟

- ۱) مادر بیمار با Rh مثبت و پدر بیمار با Rh مثبت و ناخالص
- ۲) مادر سالم با Rh مثبت و ناخالص و پدر سالم با Rh منفی
- ۳) مادر بیمار با Rh منفی و پدر سالم با Rh مثبت و خالص
- ۴) مادر سالم با Rh منفی و پدر بیمار با Rh مثبت و خالص

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

برای حل این سوال تنها لازم است توجه کنید برای اینکه دختر از نظر بیماری هموفیلی رخ نمود مشابه مادر نداشته باشد لزوماً مادر باید بیمار و دختر سالم باشد، زیرا اگر مادر سالم باشد چه خالص باشد و چه ناخالص دختر نیز احتمال دارد، سالم باشد. بنابراین فقط گزینه ۳ می‌تواند صحیح باشد.

تا اینجا با در نظر گرفتن بخش اول صورت سوال به جواب میرسیدید.

برای اینکه فرزند پسر برای صفت گروه خونی Rh تنها یک ژن نمود قابل تصور باشد؛ باید ژن نمود پدر و مادر خالص باشد. پس گزینه ۱ و ۲ به هیچ عنوان نمی‌توانند جواب سوال باشند.

در بیماری هموفیلی نیز اگر مادر خالص باشد؛ تنها یک ژنوتیپ برای پسر قابل تصور است. در نظر داشته باشید وقتی مادر سالم است هر دو حالت خالص و ناخالص برای ژنوتیپ او ممکن است؛ پس گزینه ۲ و ۴ رد می‌شود.

بررسی ژنوتیپ‌ها در هر گزینه

$$X_h X_h \text{ Dd/DD} + X_h Y \text{ Dd} = X_h X_h \text{ Dd/dd/DD}, X_h Y \text{ Dd/dd/DD} \quad (۱)$$

$$X_H X_H / X_H X_h \text{ Dd} + X_h Y \text{ dd} = X_H X_H / X_H X_h \text{ Dd/dd}, X_h Y / X_H Y \text{ Dd/dd} \quad (۲)$$

$$X_h X_h \text{ dd} + X_H Y \text{ DD} = X_H X_h \text{ Dd}, X_h Y \text{ Dd} \quad (۳)$$

$$X_H X_H / X_H X_h \text{ dd} + X_h Y \text{ DD} = X_H X_h / X_h X_h \text{ Dd}, X_h Y / X_H Y \text{ Dd} \quad (۴)$$

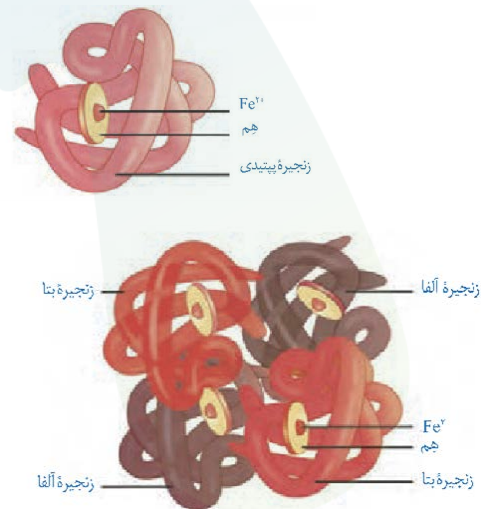
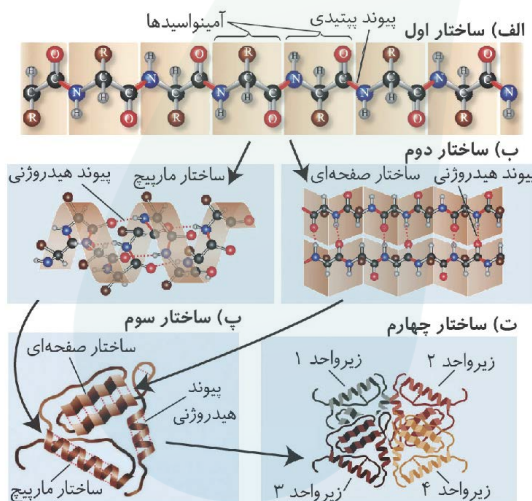
- در کدام مورد، هر دو گزاره به یک ساختار مشترک از سطوح ساختاری پروتئین‌ها اشاره دارد؟
- ۱) شروع به تشکیل هنگام اتصال به ماده وراثتی - وجود انواعی از پیوندهای اشتراکی میان آمینواسیدها
 - ۲) تنها دو نوع الگو از پیوندهای هیدروژنی - پیوندی میان گروه کربوسیل و آمین آمینواسیدها
 - ۳) تاخوردگی و متصل به هم - تثبیت ساختار با برهم کنش‌های آبگریز بین گروه‌های R
 - ۴) هم‌پوشانی زیرواحدها - ساختار نهایی اولین پروتئین کشف شده

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

بیش از دو نوع الگو از پیوندهای هیدروژنی در ساختار دوم تشکیل می‌شود که نمونه‌های معروف آن، صفحه‌ای و مارپیچی است. همچنین تشکیل پیوند هیدروژنی در این ساختار، میان اکسیژن از گروه کربوکسیل با هیدروژن از گروه آمین است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) ساختار یک و دو پروتئین‌ها همزمان با اتصال به ریبوزوم‌ها تشکیل می‌شوند؛ اما اتصال پروتئین‌ها به هنگام ترجمه به مولکول وراثتی (دنا) قابل مشاهده نیست. (دقت کنید تنها در پروکاریوت‌ها، ترجمه همزمان با رونویسی قابل مشاهده است؛ اما بازهم اتصال پروتئین به دنا در ترجمه رخ نمی‌دهد). همچنین در ساختار سوم پروتئین‌ها (نه اول!) بیش از یک نوع پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود.
- ۳) «تاخوردگی و متصل به هم» ویژگی شاخص ساختار سوم است؛ اما توجه کنید که برهم کنش‌های آبگریز در تشکیل ساختار سوم نقش دارد. تثبیت ساختار با ایجاد پیوندهای اشتراکی، هیدروژنی و یونی شکل می‌گیرد.
- ۴) در ساختار چهارم، آرایش زیر واحدها به گونه‌ای است که زیرواحدها با یکدیگر همپوشانی دارند؛ اما ساختار نهایی میوگلوبین به عنوان اولین پروتئین کشف شده، ساختار سوم است.



نمونه خون گرفته شده از کف پای یک نوزاد دختر در بدو تولد، مورد آزمایشات گوناگون قرار گرفته است. طبق نتایج این آزمایش‌ها، این نوزاد مبتلا به بیماری فنیل کتونوری بوده و در لخته شدن خون دچار مشکل است. کدام مورد درباره این نوزاد درست است؟

- ۱) این نوزاد به هنگام آزمایش علائمی مشابه با بیماری ام‌اس بروز می‌دهد.
- ۲) حداقل یکی از والدین او دارای دگره نهفته بیماری فنیل کتونوری بوده‌اند.
- ۳) به طور حتم پدر او دارای دگره نهفته هموفیلی در یکی از فام‌تن‌های جنسی خود است.
- ۴) ممکن است در دوران جنینی، روند شکل‌گیری چهار غده در پشت تیروئید دچار اختلال شده باشد.

پاسخ: گزینه ۴ پاسخ تشریحی:

غده‌های پاراتیروئید چهار غده کوچک در پشت تیروئید هستند، که با ترشح هورمون پاراتیروئید در پاسخ به کاهش کلسیم خون، در حفظ هم‌ایستایی کلسیم نقش مهمی دارند. از سوی دیگر، یون کلسیم برای فرایند انعقاد خون و تشکیل لخته ضروری است. بنابراین اگر در دوران جنینی عملکرد غده‌های پاراتیروئید دچار اختلال شود، سطح کلسیم خون کاهش می‌یابد و در نتیجه نوزاد ممکن است در فرایند لخته شدن خون دچار مشکل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) آزمایش خون برای تشخیص بیماری فنیل کتونوری بلافاصله پس از تولد انجام می‌شود. این بیماری می‌تواند منجر به آسیب به مغز گردد و علائم عصبی مشابه بیماری ام‌اس را بعد از مصرف شیر مادر در نوزاد به وجود آورد. توجه داشته باشید که نوزاد در زمان انجام آزمایش هیچ علامت خاصی از این اختلال ندارد.
- ۲) فنیل کتونوری یک بیماری نهفته مستقل از جنس است که رابطه بارز و نهفتگی دارد؛ بنابراین برای اینکه نوزاد دارای این بیماری متولد شود، هر دو والد باید دارای دگره نهفته این بیماری باشند.
- ۳) بیماری هموفیلی باعث اختلال در فرایند لخته شدن خون می‌شود؛ اما دقت کنید که اختلال در لخته شدن خون در این نوزاد، ممکن است مربوط به بیماری هموفیلی نباشد؛ بلکه به علت کمبود ویتامین K و یا یون Ca^{2+} باشد.

خواست باشه!



✦ بعضی بیماری‌های ژنتیکی قابل درمان هستند.

✦ فقط بعضی از بیماری‌های ژنتیکی (نه همه) را می‌توان کنترل کرد.

فنیل کتونوری:

✦ نوعی بیماری ژنتیکی است که می‌توان آن را کنترل کرد، اما درمان ندارد.

✦ در این بیماری آنزیمی که آمینواسید(نه پروتئین) فنیل آلانین را تجزیه(نه سنتز) می‌کند، وجود ندارد.

✦ تجمع فنیل آلانین در بدن همانند سدیم نیتريت می‌تواند به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر شود.

✦ وقتی نوزاد متولد می‌شود، این بیماری علائم آشکاری ندارد؛ بنابراین همه نوزادان در بدو تولد از نظر این بیماری بررسی می‌شوند، نه فقط نوزادانی با علائم خاص!

✦ تشخیص این بیماری با آزمایش خون از پاشنه پا انجام می‌شود.

بیماری وابسته به کروموزوم Y:

✦ این بیماری فقط در مردان دیده می‌شود.

✦ تنها از پدر و به پسر به ارث می‌رسد.

✦ روابط بین اللی و خالص و ناخالص بودن، برای آن معنایی ندارد.

بیماری وابسته به کروموزوم X:

✦ در صورتی که پدر دگره بیماری را داشته باشد، قطعاً به دختر خود به ارث می‌رساند.

✦ در مردان، روابط بین اللی و خالص و ناخالص بودن، برای آن معنایی ندارد.

✦ فرزند پسر، ال این بیماری را تنها از مادر می‌تواند دریافت کند.

در صورت نهفته بودن بیماری:

۱- اگر دختر بیمار است؛ قطعاً پدر هم بیمار است.

۲- همچنین اگر پدر سالم باشد، قطعاً دختر هم سالم است.

! دقت کنید عکس این جمله‌ها صادق نیست.

در صورت بارز بودن بیماری:

۱- اگر دختر بیمار است، قطعاً پدر هم بیمار است و برعکس!

۲- اگر پدر سالم است، لزوماً دختر سالم نیست و برعکس!

۳۵

- کدام ویژگی یاخته(های) جاندار مورد مطالعه هوگو دووری را از جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال متمایز می‌کند؟
- ۱) با تغییر در پایداری و طول عمر رنای پیک، فعالیت آن را تنظیم می‌کند.
 - ۲) ساختاری تسبیح مانند، پیش از پایان رونویسی در آن شکل می‌گیرد.
 - ۳) مجموعه‌ای از پروتئین‌ها در آن، پیچ‌وتاب دنا را افزایش می‌دهد.
 - ۴) غشاها نقش موثری در تنظیم بیان ژن آن ایفا می‌کنند.

✓ پاسخ: گزینه ۴

🔍 پاسخ تشریحی:

جاندار مورد مطالعه هوگو دووری و مزلسون و استال به ترتیب گیاه گل مغربی (یوکاریوت) و باکتری E.coli (پروکاریوت) می‌باشد. یاخته‌های یوکاریوتی برخلاف یاخته‌های پروکاریوتی به وسیله غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند؛ بنابراین برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده، واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاها عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد؛ در نتیجه، تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها نسبت به پروکاریوت‌ها پیچیده‌تر است و در مراحل متعددی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها با تغییر پایداری و طول عمر رنای پیک، می‌توانند فرایند تنظیم بیان ژن را کنترل کنند.
- ۲) در ساختار نخ و تسبیح، رناتن‌ها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک شبیه نخی است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد. همکاری جمعی رناتن‌ها به پروتئین سازی سرعت بیشتری می‌دهد. تجمع رناتن‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی دیده می‌شود. تشکیل این ساختار پیش از رونویسی، به ترجمه همزمان رونویسی اشاره دارد که پروکاریوت‌ها را از یوکاریوت‌ها متمایز می‌کند نه بالعکس!
- ۳) کروموزوم از دنا و پروتئین‌های فشرده‌ساز تشکیل شده است که این پروتئین‌ها در یوکاریوت‌ها از نوع هیستون و در پروکاریوت‌ها پروتئینی غیر از هیستون است؛ بنابراین پیچیدن دنا به دور پروتئین‌ها از ویژگی مشترک یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها است.

خواست باشه!

جمع بندی از یوگاریوت و پروکاریوت

یوکاریوت‌ها	پروکاریوت‌ها	
✓ (در قارچ‌ها و گیاهان)	✓	دیواره یافته‌ای
فطی	حلقوی	دئای اصلی
✗	✓	دئای متصل به غشا
✓ (میتوآندری و دیسه)	✓	دئای حلقوی
✓	✗	دئای فطی
✓ (دئا و رنا)	✓ (رنا)	نولئیک اسید فطی
✓ (میتوآندری و دیسه)	✓	نولئیک اسید حلقوی
✓	✓ (ریبوزوم)	اندامک
✓	✗	اندامک غشادار
✓	✗	آندوسیتوز و آنزوسیتوز
✓ (در قارچ‌ها)	✓	پلازمید (دیسک)
✓	✗	تولید مثل جنسی
✓	✓	تولید مثل غیر جنسی
هسته، میتوآندری و دیسه	سیتوپلاسم	محل همانندسازی
هسته، میتوآندری و دیسه	سیتوپلاسم	محل رونویسی
سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	محل ترجمه
✓	✓	ویرایش
✓	✗	پیرایش
✗	✓	ترجمه همزمان با رونویسی
✓	✓	سلفتار پیرمانند
✓	✓	سلفتار تسبیح مانند
✓	✓	تجمع رناتن‌ها برای افزایش ترجمه
✓	✓	تجمع رنابسیارازها برای افزایش رونویسی
✗	✓	یک راه انداز برای چند ژن
✗	✓	رنای پیک حامل رونوشت چند ژن
✓	✗	نقاط واریسی
✓	✗	چرخه یافته‌ای

خواصش باشه!

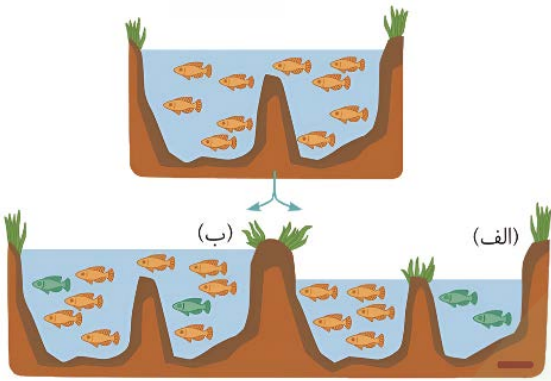
یونارپوت‌ها	پروکتارپوت‌ها	
✓	✗	رنای بالغ و نابالغ
✓	✗	توالی افزایشده
✓	✓	توالی راه انداز
✓	✗	عوامل رونویسی
✓	✗	انواع رنابسیپاراز
✗	✗	تجمع انواع رنابسیپاراز روی یک ژن
✓	✗	پروتئین هیستون
✓	✓	پروتئین فشرده ساز ماده وراثتی
✓	✓	استفاده شده در آزمایش‌های کیفیت
✗	✓	استفاده شده در آزمایش‌های ایویری
✗	✓	استفاده شده در آزمایش‌های منزسومون و استال
✓	✓	نولنیک اسید دو رشته‌ای
✓	✓	نولنیک اسید تک رشته‌ای
✗	✓ (اغلب)	یک جایگاه آغاز برای همانندسازی
✓	✓	چند جایگاه آغاز برای همانندسازی
✓ (میتوآندری و دیسه)	✓	برابر بودن تعداد جایگاه‌های آغاز و پایان رونویسی
✓	✗	متفاوت بودن تعداد جایگاه‌های آغاز و پایان رونویسی
✓	✓	تغییرات رنای ناقل
✓	✗	دارای رونوشت بیان و میانه در رنای پیک
✓	✗	سازوکارهای محافظتی از رنای پیک
✓	✓	تغییر پایداری رنای پیک یا پروتئین
✗	✓	اپراتور و جایگاه اتصال فعال کننده
✗	✓	مهارکننده و فعال کننده
✗	✓	رنای پیک دارای سه کدون آغاز و پایان
✓	✗	تقسیم بندی به وسیله غشاها
✓	✓	تغییر فشرده‌گی فام تن
✓	✗	رنای توپیک مکمل
✓	✓	می‌تواند تک یا فته‌ای باشد

۳۶

با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «گونه‌زایی دگرمیهنی و هم‌میهنی از نظر با یکدیگر دارند.»

- (۱) افزایش ناگهانی تفاوت‌های بین دو جمعیت - شباهت
- (۲) امکان مشاهده جانداران زیستا و زایا در هر دو جمعیت - تفاوت
- (۳) تغییر فراوانی دگرها در خزانه ژنی دو جمعیت - شباهت
- (۴) توقف کامل عامل تبادل دگرها بین دو جمعیت - تفاوت

پاسخ: گزینه ۳
 پاسخ تشریحی:



با توجه به تعریف ارنست مایر از گونه در جاندارانی که تولید مثل جنسی دارند؛ گونه به جاندارانی گفته می‌شود که در طبیعت می‌توانند باهم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند؛ ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند. اگر میان افراد یک گونه، جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آنگاه خزانه ژنی آنها از یکدیگر جدا می‌شود و احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود و طی هر دو نوع گونه‌زایی (تدریجی و یا در یک نسل و سریع)، فراوانی دگرها در خزانه ژنی دو جمعیت تغییر می‌کند. (به دلیل جدا شدن گروهی از افراد، از جمعیت نیایی خود و تشکیل گونه جدید)

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) در گونه‌زایی دگرمیهنی به تدریج و طی نسل‌ها تفاوت بین دو جمعیت ایجاد شده و افزایش می‌یابد؛ در حالی که در گونه‌زایی هم‌میهنی این فرایند بین دو جمعیت و طی یک نسل و ناگهانی رخ می‌دهد. (تفاوت)
- (۲) با توجه به تعریف گونه از ارنست مایر، هر دو جمعیت موجود، هم در گونه‌زایی هم‌میهنی و هم دگرمیهنی دارای جاندارانی زیستا و زایا هستند و در پی تولیدمثل با افراد هم‌گونه خود نیز جاندارانی زیستا و زایا تولید می‌کند. (شباهت)
- (۴) عامل تبادل دگرها بین دو جمعیت، شارش ژنی است. شارش ژنی در گونه‌زایی دگرمیهنی به دلیل جدایی جغرافیایی به‌طور کامل متوقف می‌شود؛ در گونه‌زایی هم‌میهنی نیز با اینکه دو گونه همچنان در یک زیستگاه و در مجاورت هم قرار دارند، اما به دلیل جدا شدن گونه‌ها، شارش در بین این دو جمعیت معنی نمی‌دهد. توجه داشته باشید که شارش بین دو جمعیت هم‌گونه به وقوع می‌پیوندد.

حواست باشه!

گونه‌زایی هم‌میهنی	گونه‌زایی دگرمیهنی	
✗	✓	جدایی جغرافیایی لازم است؟
✓	✓	جدایی تولیدمثلی داریم؟
✗	✓	توقف شارش لازم است؟
✗	✗	خزانه ژنی مشترک با والدین؟
✓	✓	زنجان مشابه با والدین؟
در یک زیستگاه	در دو زیستگاه	وضعیت جمعیت‌های حاصل
سریع و در یک نسل	تدریجی و در چند نسل	مدت زمان

کدام عبارت دانسته اولیه مشترک، بین همه دانشمندانی است که جهت کشف ساختار مولکولی دنا تلاش کردند؟

- (۱) انواعی از پیوندها، بیش از یک رشته را در دنا تثبیت می‌کنند.
- (۲) رابطه مکملی بین بازهای آلی، می‌تواند دلیلی بر برابری نوکلئوتیدها در دنا باشد.
- (۳) ماده وراثتی، می‌تواند خارج از الگوی توارث تولیدمثلی نیز بین دو جاندار جابه‌جا شود.
- (۴) در الگوی همانندسازی، دناهای حاصل حدواسطی از گوناگونی نوکلئوتیدهای دنا مادری هستند.

✓ پاسخ: گزینه ۳
پاسخ تشریحی:

چارگاف، ویلکینز و فرانکلین و واتسون و کریک جهت کشف ساختار مولکولی دنا تلاش کردند. دانسته اولیه همه این دانشمندان به نتایج تحقیقاتی که تا زمان آزمایشات ایوری به دست آمده بود، محدود می‌شد که شامل: وجود نوکلئیک اسیدها، انتقال ماده وراثتی بین جانداران و کشف ماهیت ماده وراثتی به عنوان دنا بود. با توجه به نتایج آزمایشات گریفیت، آنها می‌دانستند که ماده وراثتی در حالتی بجز الگوی توارث تولید مثلی نیز می‌تواند بین دو جاندار (باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا) جابه‌جا شود. (الانا بهش میلن ترنسفر ماسیون!)

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) اطلاعات مربوط به پیوندهای دنا، حاصل نتایج آزمایشات واتسون و کریک و بیش از یک رشته‌ای بودن دنا حاصل آزمایشات ویلکینز و فرانکلین بود و چارگاف از آنها اطلاعی نداشت.
- (۲) رابطه مکملی بین بازهای آلی و ارتباط آن با برابری نوکلئوتیدها نیز حاصل تحقیقات واتسون و کریک بود و چارگاف، ویلکینز و فرانکلین از آن اطلاعی نداشتند.
- (۴) الگوی صحیح همانندسازی و توزیع حد واسط نوکلئوتیدهای دنا مادری بین دناهای خواهری، حاصل آزمایشات مزلسون و استال بود و هیچ‌یک از دانشمندان ذکر شده، از آن اطلاعی نداشتند.

حواست باشه!

هر دانشمندی که.....

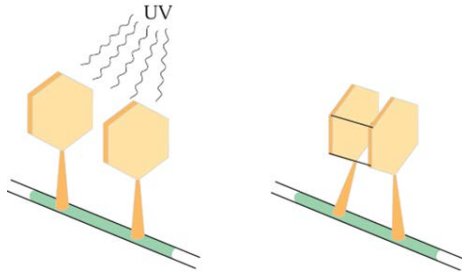
- ✦ درباره ماهیت ماده وراثتی تحقیق کرد: ایوری و همکارانش
- ✦ پی برد دنا بیش از یک رشته دارد: ویلکینز و فرانکلین، واتسون و کریک
- ✦ پی برد دنا دو رشته‌ای است: واتسون و کریک
- ✦ به رابطه مکملی بین بازها پی برد: واتسون و کریک
- ✦ پی برد فقط در بخشی از دنا برای رونویسی، پایداری کاهش می‌یابد: نداریم!
- ✦ به علت برابری قطر دنا در سراسر آن پی برد: واتسون و کریک
- ✦ پی برد دنا دارای حالت مارپیچی است: واتسون و کریک، ویلکینز و فرانکلین
- ✦ از نتایج آزمایشات چارگاف استفاده کرد: واتسون و کریک
- ✦ از سانتریفیوژ استفاده کرد: مزلسون و استال، ایوری و همکارانش
- ✦ به نتایج دور از تصور دست یافت: گریفیت، ایوری و همکارانش
- ✦ اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از نتایج آزمایشات او به دست آمد: گریفیت

در صورت بروز انواعی از جهش‌ها در اندازه کوچک (در سطح یک یا چند نوکلئوتید) در ژن یکی از زنجیره‌های هموگلوبین، تعداد نوعی پیوند در یک رشته دنا افزایش پیدا می‌کند. کدام مورد، به‌طور حتم درباره این جهش‌ها، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) با تأثیر در عملکرد نوعی آنزیم، الگوبرداری از دنا را دچار اختلال می‌کند.
- (۲) پیوند جدید می‌تواند میان نوکلئوتیدهایی با تعداد حلقه آلی یکسان تشکیل شود.
- (۳) رنای پیک حاصل از رونویسی، توالی متفاوتی با رنای تولیدشده پیش از این جهش دارد.
- (۴) با تغییر شکل هموگلوبین و در پی آن گویچه قرمز، منجر به کاهش ظرفیت حمل اکسیژن می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی:



در جهش‌های اضافه و دوپار تیمین، که در سطح کوچک رخ می‌دهند، تعداد پیوندها درون یک رشته افزایش می‌یابد. (در جهش جانیشینی هم ممکن است تعداد پیوندهای هیدروژنی افزایش یابد؛ اما دقت کنید که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌اند، نه در یک رشته!) در دوپار تیمین پیوند ایجاد شده بین دو نوکلئوتید دارای باز تیمین رخ می‌دهد که هر دو دارای ۲ حلقه آلی هستند. در جهش اضافه نیز امکان تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید با تعداد حلقه آلی یکسان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

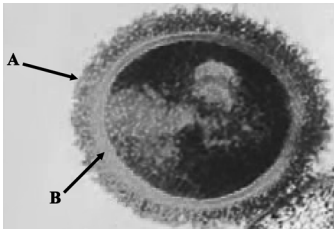
- (۱) دوپار تیمین برخلاف جهش اضافه با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنباسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند.
- (۳) در جهش دوپار تیمین، نوکلئوتیدی در رشته دنا تغییر نمی‌کند؛ بنابراین توالی رنای پیک حاصل نیز تغییر نخواهد کرد، اما در صورت رونویسی از ژن جهش یافته در پی جهش اضافه، تغییر در رنای حاصل دیده می‌شود.
- (۴) این مورد در ارتباط با جهش جانیشینی در زنجیره بتای هموگلوبین، که منجر به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود مطرح شده است و درباره دوپار تیمین و جهش اضافه صادق نیست.

حواست باشم!

دوپار تیمین:

- ✦ در اثر پرتوی فرابنفش خورشید (نوعی عامل جهش‌زای فیزیکی) رخ می‌دهد.
- ✦ دو پیوند اشتراکی در دو باز موجود در یک رشته تشکیل می‌شود.
- ✦ با تشکیل پیوند بین دو باز، فاصله بین دو باز کاهش می‌یابد.
- ✦ در دوپار تیمین، دو پیوند اشتراکی بین بازها تشکیل می‌شود. دقت کنید که این پیوندها را نمی‌توان فسفودی‌استر در نظر گرفت؛ اما پیوند اشتراکی هستند.
- ✦ کنکور تیر ۴۰۳، این پیوندها را مجاور توالی قند-فسفات در نظر گرفت.

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با شکل مقابل چند مورد از موارد زیر، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟



«در یاخته‌ای که ساختار «B» «A» مشاهده می‌شود،»

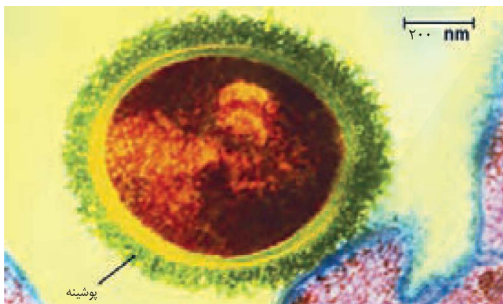
- الف- همانند - یک راه‌انداز می‌تواند برای چند ژن عمل کند
- ب- برخلاف - به‌طور حتم رنابسپاراز به تنهایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند
- ج- برخلاف - به‌طور حتم در تقسیم آن لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود
- د- همانند - زیرواحد کوچک رناتن می‌تواند توسط بخش‌هایی از رنای پیک در حال ساخت هدایت شود

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

ساختار A نشان‌دهنده پوشینه (کپسول) و ساختار B نشان‌دهنده دیواره سلولی است. یاخته‌ای که هر دو ساختار را داشته باشد، یک یاخته پروکاریوت محسوب می‌شود. اما اگر در یاخته‌ای دیواره سلولی وجود داشته باشد و کپسول مشاهده نشود، آن یاخته می‌تواند یاخته گیاهی (پروکاریوت) یا یک یاخته پروکاریوت فاقد پوشینه باشد.



بررسی موارد

- الف) درست** - در یاخته پروکاریوت چند ژن می‌توانند راه‌انداز مشترک داشته باشند. (پکیج ژنی) در حالت یک راه‌انداز برای چند ژن عمل می‌کند.
- ب) نادرست** - در یاخته‌های یوکاریوتی رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و به کمک عوامل رونویسی به راه‌انداز متصل می‌شود.
- ج) نادرست** - این عبارت تنها در رابطه با دیواره یاخته‌های گیاهی صدق می‌کند.
- د) درست** - در پروکاریوت‌ها پروتئین‌سازی می‌تواند قبل از پایان رونویسی شروع شود. در این حالت که ترجمه هم‌زمان رونویسی صورت می‌گیرد؛ رنای پیک در حال ساخت زیر واحد کوچک رناتن را به سمت کدون AUG هدایت می‌کند.

۴۰

کدام مورد در رابطه با دانشمندان مطرح شده در کتاب درسی، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«هر دانشمندی که برای اولین بار»

- ۱) به ماهیت دنا پی برد، در آزمایش‌های خود از نوعی آنزیم با خاصیت نوکلئازی استفاده کرد
- ۲) علت برابری جفت بازها را مشخص کرد، دلیل پایداری ماده وراثتی در سامانه‌های زنده را نیز توضیح داد
- ۳) تغییر ژنوم نوعی باکتری بدون پوشینه را مشاهده کرد، تمامی مولکول‌های مرتبط با ژن را تخریب کرد
- ۴) قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد، پیش‌بینی صفات فرزندان بر اساس ژن‌های موجود در گامت‌ها را ممکن کرد

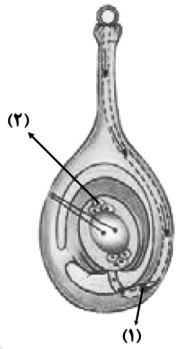
پاسخ: گزینه ۲
 پاسخ تشریحی:

واتسون و کریک برای اولین بار به علت برابری جفت بازهای آلی پی بردند و براساس مدل مولکولی مارپیچ و تشکیل پیوندهای هیدروژنی، دلیل پایداری ماده وراثتی در سامانه‌های زنده را توضیح دادند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) دقت کنید نوکلئیک‌اسیدها و ماهیت DNA پیش از آزمایش‌های ایوری و گریفیت کشف شده بودند؛ اما این ایوری بود که نقش DNA را به‌عنوان ماده وراثتی اثبات کرد. او در بخش پایانی آزمایش‌هایش، برای اینکه نشان دهد انتقال صفات وابسته به DNA است، از آنزیمی با فعالیت نوکلئازی استفاده کرد تا نوکلئیک‌اسیدها را تخریب کند.
- ۳) گریفیت برای اولین بار انتقال دنا بین دو باکتری را مشاهده کرد و تغییر ژنوم باکتری بدون پوشینه در آزمایش چهارم وی رخ داد. گریفیت در آزمایش‌های خود دنا را تخریب نکرده بود و به همین علت انتقال صفت مشاهده شد. (مولکول‌های مرتبط با ژن شامل دنا، رنا و پروتئین هستند).
- ۴) گریگور مندل قوانین بنیادی وراثت را قبل از کشف ساختار و عملکرد ژن و دنا کشف کرد، با این قوانین بدون اطلاع از حضور ژن‌ها پیش‌بینی صفات فرزندان ممکن بود.

شکل مقابل فرایند خودلقاحی یک گیاه گل میمونی با گلبرگ‌های صورتی رنگ را نشان می‌دهد. با توجه به یاخته‌های مورد نظر کدام مورد درست است؟



- ۱) اگر یاخته «۱» حامل دگره R باشد، ممکن است ژن نمود یاخته رویشی W باشد.
- ۲) اگر یاخته «۲» حامل دگره W باشد، ممکن است ژن نمود پوسته دانه WW باشد.
- ۳) اگر ژن نمود تخم ضمیمه WRR باشد، ممکن است یاخته «۲» حامل دگره W باشد.
- ۴) اگر ژن نمود ساقه رویانی WR باشد، ممکن است یاخته «۱» حامل دگره R باشد.

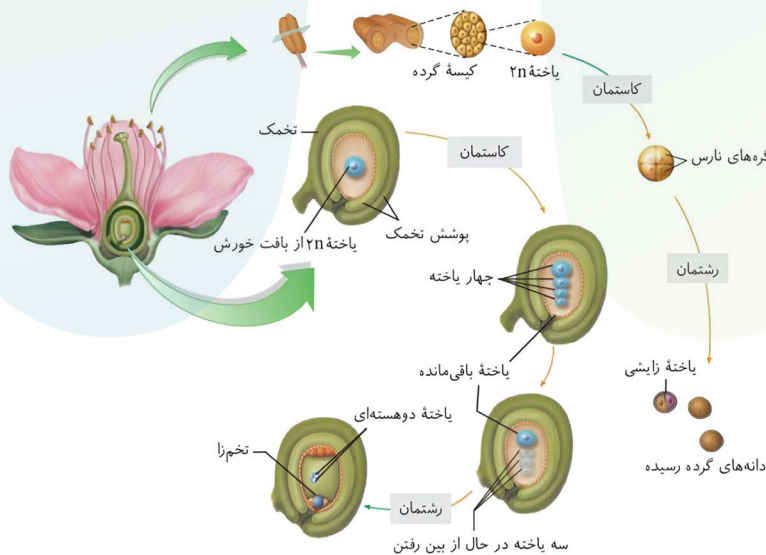
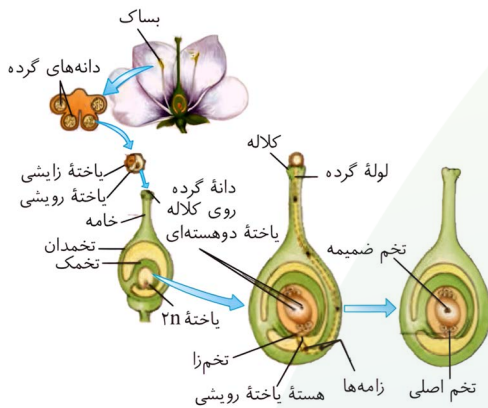
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

یاخته «۱» زامه، و یاخته «۲» یکی از یاخته‌های حاصل از میتوز یاخته باقی مانده است. با توجه به ژنوتیپ ساقه رویانی، یکی از دو دگره مربوط به زامه است. دقت کنید که چون در این گزینه ژنوتیپ آندوسپرم را نداریم، هر یکی از دو دگره می‌تواند مربوط به زامه باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) با تقسیم و تمایز دانه گرده نارس، دانه گرده رسیده و یاخته‌های رویشی و زایشی تولید می‌شوند. و در پی آن زامه‌ها حاصل از تقسیم میتوز یاخته زایشی هستند. دقت داشته باشید همه این یاخته‌ها دارای ژنوتیپ یکسان هستند.
- ۲) گیاه دارای ژنوتیپ WR است. پوسته دانه نیز مربوط به گیاه والد است (نه زاده حاصل) و همان ژنوتیپ WR را خواهد داشت.
- ۳) با توجه به ژنوتیپ تخم ضمیمه، دگره W مربوط به زامه و دگره R مربوط به یاخته دوهسته‌ای است. ژنوتیپ همه یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته باقی مانده، یکسان است؛ بنابراین یاخته «۲» دارای ژنوتیپ R است.



خواصت باشم!

تشکیل کیسه رویانی:

- ✦ از تقسیم یاختهٔ بافت خورش در مادگی، چهار یاخته با اندازه‌های متفاوت تشکیل می‌شوند.
- ✦ مطابق شکل کتاب، این یاخته‌ها به ترتیب از کوچک به بزرگ در نزدیکی منفذ تخمک قرار گرفته‌اند. به‌طوری که بزرگترین یاخته، بیشترین فاصله را از منفذ تخمک دارد.
- ✦ سه یاختهٔ کوچک‌تر از بین می‌روند. (تو این مورد معمولاً طراح خیلی اصرار تو دام میندازتون!) و یاختهٔ بزرگتر بعد از رشد ابعادی با انجام هفت تقسیم میتوز، هفت یاخته ایجاد می‌کند. (الاب به سافت‌بار به هود او مده کیسه رویانی می‌کن.)
- ✦ همهٔ یاخته‌ها در کیسهٔ رویانی، محتوای ژنتیکی یکسانی دارند. چرا؟ چون از تقسیم میتوز یک یاختهٔ واحد (یاختهٔ باقی‌مانده) به‌وجود می‌آیند.

یاختهٔ دوهسته‌ای:

- ✦ بزرگترین یاخته در کیسهٔ رویانی هست.
- ✦ این یاخته دو برابر سایر یاخته‌ها مادهٔ ژنتیکی دارد.
- ✦ با وجود اینکه یاختهٔ جنسی نیست، در لقاح مضاعف گیاهان شرکت می‌کند!

یاختهٔ تخم‌زا:

- ✦ در وسط دو یاختهٔ دیگر قرار دارد.
- ✦ در محلی نزدیک به منفذ تخمک قرار دارد.
- ✦ یاختهٔ جنسی است و در لقاح مضاعف شرکت می‌کند.
- ✦ با توجه به اینکه این یاخته به منفذ تخمک نزدیک است، ابتدا لقاح زامه با این یاخته و سپس لقاح زامه با یاختهٔ دوهسته‌ای صورت می‌گیرد!

۴۲

کدام مورد، فقط دربارهٔ بعضی از سازوکارهایی که ضمن مقابله با اثرات انتخاب طبیعی، گوناگونی را در جمعیت تداوم می‌بخشند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در گذر زمان، می‌توانند در جداسدن خزانه ژنی دو جمعیت نقش داشته باشند.
- (۲) منجر به افزایش تفاوت‌های فردی میان افراد یک جمعیت می‌شوند.
- (۳) می‌توانند منجر به تولید گامت‌هایی متنوع در افراد جمعیت شوند.
- (۴) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۱
پاسخ تشریحی:

نوترکیبی، اهمیت ناخالص‌ها و گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، سازوکارهایی هستند که با وجود انتخاب طبیعی موجب تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شوند. نوترکیبی در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۲) با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی در جمعیت کاهش می‌یابد و این سازوکارها برای مقابله با این کاهش، عمل می‌کنند و گوناگونی (تفاوت‌های بین فردی) را افزایش می‌دهند. بنابراین این مورد دربارهٔ همهٔ این سازوکارها درست است.
- (۳) این سازوکارها با ایجاد تنوع در افراد نسل‌های بعد، موجب ایجاد گامت‌های متنوع در آنها نیز می‌شوند.
- (۴) مطابق کنکور سراسری، همهٔ این سازوکارها فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.

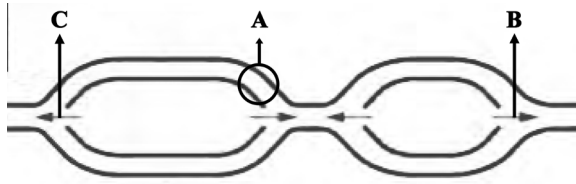
مشابهت با کنکور

کدام عبارت دربارهٔ همهٔ سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟
(سراسری تیر ۴۰۳)

- (۱) دگره‌های جدیدی را به خزانهٔ ژنی جمعیت می‌افزاید.
- (۲) فراوانی دگره‌های جمعیت را افزایش می‌دهند.
- (۳) در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند.
- (۴) بر ژن‌نمود (ژنوتیپ) افراد نسل بعد بی‌تأثیرند.

پاسخ: گزینه ۲

کدام مورد در رابطه با بخش‌های مشخص شده در شکل زیر، به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟



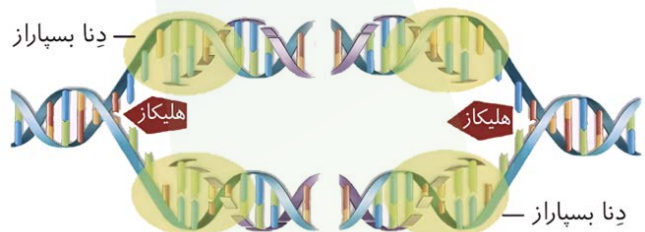
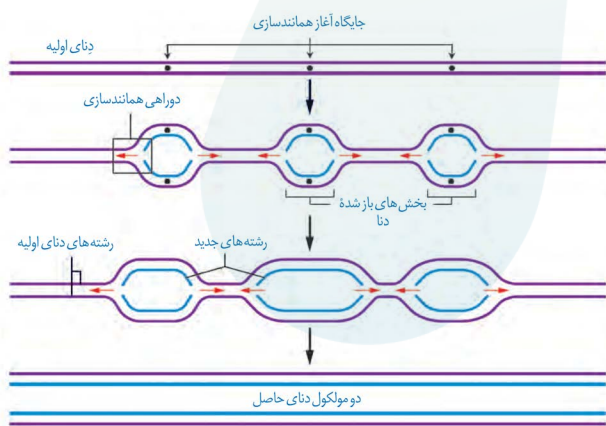
- ۱) آنزیم‌های موجود در بخش «B» علاوه بر باز کردن مارپیچ دنا، در شکست پیوندهای کم‌انرژی نقش دارند.
- ۲) به‌منظور افزایش سرعت همانندسازی، تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز در این مولکول دنا مشاهده می‌شود.
- ۳) آنزیم موجود در بخش «A»، پیوند بین فسفات‌ها را قبل از اتصال نوکلئوتید به رشته می‌شکند.
- ۴) آنزیم موجود در بخش «B» نسبت به بخش «C»، پیوند بیشتری بین جفت بازهای گوانین و سیتوزین شکسته است.

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

آنزیم موجود در بخش A، دنا‌بسیاراز و آنزیم موجود در بخش B و C هلیکاز است. هلیکاز در بخش B نسبت به بخش C با سرعت کمتری پیش می‌رود؛ زیرا در این ناحیه تعداد بیشتری پیوند هیدروژنی باید شکسته شود. تفاوت سرعت گسترش حباب‌های همانندسازی ناشی از تفاوت تعداد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل DNA است. از آن‌جا که بین گوانین و سیتوزین پیوندهای هیدروژنی بیشتری نسبت به آدنین و تیمین وجود دارد، شکستن آن‌ها انرژی بیشتری می‌طلبد و در نتیجه سرعت حرکت هلیکاز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) آنزیم موجود در بخش B هلیکاز است که علاوه بر باز کردن مارپیچ دنا به شکست پیوندهای هیدروژنی نیز می‌پردازد. دقت کنید در بخش B تنها یک هلیکاز مشاهده می‌شود و لفظ آنزیم‌های موجود در بخش B نادرست است.
- ۲) در شکل فوق دو جایگاه آغاز همانندسازی در مولکول دنا نشان داده شده است که چنین حالتی می‌تواند هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده شود. اگر این شکل مربوط به یوکاریوت‌ها باشد، برای افزایش سرعت همانندسازی، تعداد جایگاه‌های آغاز در طول دنا، می‌تواند افزایش یابد. اما اگر مربوط به پروکاریوت‌ها باشد، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی ثابت است.
- ۳) دنا‌بسیاراز است بعد از اتصال نوکلئوتید به رشته (تشکیل پیوند هیدروژنی)، پیوند بین فسفات‌ها را می‌شکند و سپس پیوند فسفودی‌استر را برقرار می‌کند.



خواست باشد!**آنزیم های همانندسازی:**

✦ اول از همه دقت کنید که آنزیم هایی که پیچ و تاب فامینه را باز می کنند جزو آنزیم های دخیل در همانندسازی نیستند. این اتفاق مربوط به پیش از همانندسازی است.

۱- هلیکاز:

- ✦ تشکیل پیوند: ندارد
- ✦ شکستن پیوند: هیدروژنی
- ✦ وظیفه: با شکستن پیوند هیدروژنی مارپیچ دنا (نه پیچ و تاب فامینه!) را باز می کند و دوراهی های همانندسازی را به وجود می آورد.
- ✦ تعداد: در هر دوراهی همانندسازی یک هلیکاز وجود دارد.
- ✦ رشته پلی نوکلئوتیدی را در بر نگرفته و الگوبرداری نیز نمی کند.

۲- دنا بسپاراز:

- ✦ تشکیل پیوند: فسفودی استر
- ✦ شکستن پیوند: بین فسفات ها و فسفودی استر
- ✦ وظیفه: نوکلئوتید سه فسفات را به صورت تک فسفات به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می کند و رشته مکمل را ایجاد می کند.
- ✦ تعداد: در هر دوراهی همانندسازی دو دنا بسپاراز وجود دارد.
- ✦ ویژگی خاص: آنزیم حرکت دوطرفه (رفت و برگشتی) دارد.
- ✦ نقش در ویرایش: اگر رابطه مکملی اشتباه باشد نوکلئوتید را از رشته جدا می کند. دقت کنید که قرار دادن دوباره نوکلئوتید درست بخشی از ویرایش نیست. به عبارتی جمله «دنا بسپاراز می تواند پیوند فسفودی استر را حین ویرایش بشکند و نیز تشکیل دهد.» نادرست است.
- ✦ دقت کنید که در همانندسازی تعداد بیشتری آنزیم وجود دارد. و تنها از دو نوع آن در کتاب نام برده شده است.

۴۴

افرادی با ژن نمود (ژنوتیپ) های متفاوتی از نظر کم خونی داسی شکل، از منطقه غیر مالاریا خیز به مالاریا خیز انتقال می دهند. کدام مورد درباره آنها صادق است؟

- ۱) در افرادی که احتمال بقای آنها تغییر نمی کند، جایگزینی آمینواسید والین با گلوتامیک اسید قابل مشاهده است.
- ۲) کاهش طول عمر هر فردی با توالی GAA در رنای پیک هموگلوبین، در پی آلوده شدن به مالاریا رخ می دهد.
- ۳) در گروهی از افراد، با قرارگیری در ارتفاعات پروتئین هموگلوبین به شکل داسی در می آید و تغییر فنوتیپ می دهد.
- ۴) در تمامی افرادی که ششمین رمز آمینواسید زنجیره بتا تغییر کرده است، تعداد حلقه های موجود در دنا ثابت است.

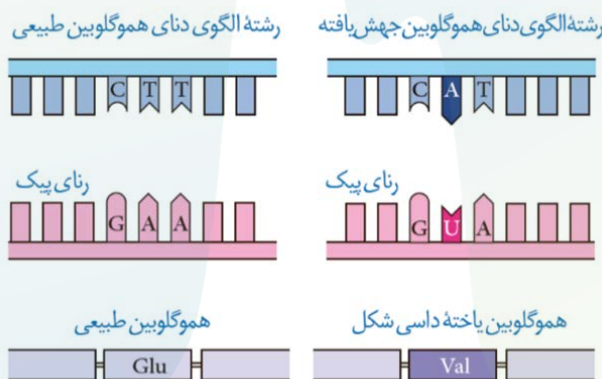
پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل رمز ششمین آمینواسید در ژن مربوط به زنجیره بتا تغییر می کند؛ اما دقت کنید به دلیل تغییر نوکلئوتید در رشته مقابل آن، تعداد حلقه ها در کل دنا ثابت است.

بررسی سایر گزینه ها



- ۱) احتمال بقای افرادی با ژنوتیپ SA و SS تغییر نمی کند و در این افراد جایگزینی آمینواسید گلوتامیک اسید با آمینواسید والین صورت گرفته است.
- ۲) علاوه بر فرد سالم یعنی AA می توان در سایر افراد نیز توالی GAA را در رنای پیک هموگلوبین مشاهده کرد. طول عمر افراد AA در پی انتقال از منطقه غیر مالاریا خیز به مالاریا خیز کاهش می یابد.
- ۳) افرادی با ژنوتیپ SA در پی قرارگیری در ارتفاعات تغییر فنوتیپ می دهند و داسی می شوند. اما دقت کنید پروتئین هموگلوبین داسی نمی شود و تنها تغییر شکل می دهد. بلکه این گلبول قرمز است که داسی می شود.



حواست باشه!

جهش در بیماری کم خونی داسی شکل:

- ✦ جهش، نوعی تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی یا همان دنا است و نه رنا!
- ✦ دقت کنید که در کم خونی داسی شکل، جهش در رمز ششم ژن اتفاق نمی افتد بلکه در رمز مربوط به ششمین آمینواسید زنجیره بتای هموگلوبین، رخ می دهد.
- ✦ به علت وجود توالی هایی قبل از توالی کدون آغاز، نمی توان گفت این جهش در هفدهمین نوکلئوتید رخ می دهد.
- ✦ در کم خونی داسی شکل، به جای آمینواسید گلوتامیک اسید، آمینواسید والین در زنجیره بتا قرار گرفته است!
- ✦ تعداد بازهای پورین در رشته الگو و پیریمیدین در رشته رمزگذار افزایش می یابد؛ اما تعداد آنها در کل دنا تغییر نمی کند.

۴۵

چند مورد از موارد زیر را در یک رنای پیک نابالغ موجود در نوعی یاخته نمی‌توان مشاهده کرد؟

- الف- جداسازی میانه(اینترون)های آن بعد از رونویسی
- ب- تغییر تعداد پیوندهای فسفودی‌استر آن در سیتوپلاسم
- ج- ایجاد تاخوردگی و افزایش پیوندهای هیدروژنی آن
- د- قرارگیری اطلاعات مربوط به سه ژن متصل به یکدیگر در آن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴
پاسخ تشریحی:

تمامی موارد فوق را نمی‌توان در رنای پیک نابالغ مشاهده کرد. توجه داشته باشید که پیرایش رنای پیک بالغ و نابالغ از ویژگی یوکاریوت‌هاست و در یاخته‌های پروکاریوتی مشاهده نمی‌شود.

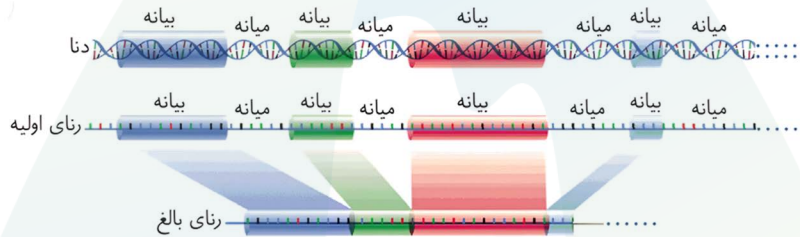
بررسی موارد

الف) در رنای پیک نابالغ، رونوشت‌های میانه(اینترون) بعد از رونویسی جدا می‌شوند و بیانه(اگزون) و میانه(اینترون) در دنا وجود دارند نه رنای پیک!

ب) بلوغ رنای پیک در هسته رخ می‌دهد؛ در این فرایند با شکست پیوند فسفودی‌استر رونوشت‌های میانه(اینترون) از رنای پیک اولیه حذف شده و با تشکیل پیوند فسفودی‌استر رونوشت‌های بیانه(اگزون) بهم متصل می‌شوند.

ج) ایجاد تاخوردگی و افزایش پیوندهای هیدروژنی از تغییرات رنای ناقل است نه رنای پیک!

د) پیرایش رنای پیک از ویژگی‌های یوکاریوت‌هاست. در صورتی که قرارگیری اطلاعات سه ژن متصل به یکدیگر(پکیج ژنی) مربوط به پروکاریوت‌هاست.



خواست باشه!

با در نظر گرفتن دناي اصلی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها داریم:

- = اینترون(میانه) و اگزون(بیانه) قسمتی از دنا هستند نه رنا!
- = طبق شکل کتاب، اندازه اینترون و اگزون قاعده خاصی ندارد، اینترون می‌تواند بزرگتر یا کوچکتر از اگزون باشد.
- = با توجه به اینکه محل انجام پیرایش هسته است، رنای نابالغ یا اولیه در یوکاریوت‌ها در هسته دیده می‌شود و در سیتوپلاسم رنای بالغ دیده می‌شود.

پیرایش	ویبایش	
بله	بله	در یوکاریوت‌ها؟
فییر	بله	در پروکاریوت‌ها؟
پس از رونویسی	همین همانندسازی	زمان
هسته	هسته (یوکاریوت)، سیتوپلاسم (پروکاریوت)	مکان
فییر	فییر (در صورت اشتباه بودن نوالنوئید انجام می‌شود)	همواره رخ می‌دهد؟
تولید رنای بالغ	رفع اشتباه در همانندسازی	نتیجه
رنا	دنا	بر چه بسیاری اثر دارد؟
بله	فییر	موجب حذف کتون می‌شود؟
بله	بله	شکست پیوند فسفودی‌استر
بله	فییر	تشکیل پیوند فسفودی‌استر
فییر	فییر	تشکیل پیوند هیدروژنی
فییر	فییر	شکست پیوند هیدروژنی
بله	فییر	باعث تشکیل بسیار کوتاه‌تر می‌شود؟

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

چهارشنبه

۱۲ فروردین ۱۴۰۵



تیم آپ

ویراستار	گرافیکست	مولف پاسخنامه	گزینشگر	مسئول درس	درس
یلدا زرین نثار بنیامین دهنوی	بنیامین دهنوی مهلا قریشی	نیلوفر یحیی زاده فاطمه حافظی شروین شریف	سینا حسامی فر سحرناز حسینی	کیانا لنگی	زیست شناسی یازدهم و دوازدهم

کارشناسان علمی محتوایی	طراحان
سینا حسامی فر - سحرناز حسینی کیانا لنگی - نیلوفر یحیی زاده	امیر حسین پور - حسنعلی ساقی - سینا تلافی سینا حسامی فر - عبدالله مهرآبادی - فاطمه حافظی کیما جعفری - محمد پارسا مهدی - محمد مهدی فاطمی نیا نیلوفر یحیی زاده - یاسمن کیامنش