

فهرست

- ۱ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۲ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۲ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۴ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۴ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۴ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۴ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۸ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۸ گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها
- ۱۰ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۱۱ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۱۲ گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها
- ۱۵ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۱۵ ترکیبی درون فصلی
- ۱۶ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۱۸ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۲۰ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۲۱ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۲۱ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۲۲ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۲۳ گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها
- ۲۳ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۲۴ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها
- ۲۵ گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها
- ۲۵ گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران
- ۲۵ گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها



فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی



گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۱ انواع جهش‌های کوچک را براساس تأثیر بر محصول ژن شرح دهید.
 پاسخ: تأثیر بر پروتئین یک کدون به کدون دیگر همان اسیدآمینو تبدیل نشود. (خاموش)
 یک کدون به کدون اسیدآمینو دیگری تبدیل نشود. (دگر معنا)
 کدون اسیدآمینو تبدیل به کدون پایان شود و پروتئین کوتاه‌تر از حد معمول به وجود آید. (بی معنا)
 تغییر در چارچوب منجر به ایجاد کدون پایان ترجمه شود. (تغییر چارچوب)
 که منجر به کوتاه شدن پروتئین شود.
 تغییر در چارچوب منجر به تغییر توالی تعداد زیادی اسیدآمینو شود. که منجر به عوض شدن شدید توالی گردد.

نوع طبیعی

دنا
 TACTTCAAACCAATT
 ATGAAGTTTGGTTAA

رنای بیک
 AUGAAGUUUGGCUAA

پروتئین
 Met | Lys | Phe | Gly | پایان

جاننشینی

A به جای G
 TACTTCAAACCAATT
 ATGAAGTTTGGTTAA

U به جای C
 AUGAAGUUUGGUAAA

پایان
 Met | Lys | Phe | Gly | پایان

خاموش (بدون تغییر در توالی آمینو اسیدها)

T به جای C
 TACTTCAAACCGATT
 ATGAAGTTTAGCTAA

A به جای G
 AUGAAGUUUAGCUAA

پایان
 Met | Lys | Phe | Ser | پایان

دگر معنا (تغییر در آمینواسید)

A به جای T
 TACATCAAACCGATT
 ATGTAGTTTGGCTAA

U به جای A
 AUGUAGUUUGGUAAA

پایان
 Met | پایان

بی معنا (ایجاد رمز پایان)

حذف یا اضافه جفت نوکلئوتید

A اضافی
 TACATTCAAACCGATT
 ATGTAAGTTTGGCTAA

U اضافی
 AUGUAAGUUUGGCUAA

پایان
 Met | پایان

تغییر چارچوب

حذف A
 TACTTCAAACCGATT
 ATGAAGTTGGCTAA

حذف U
 AUGAAGUUUGGCUAA ...

پایان
 Met | Lys | Leu | Ala ...

تغییر چارچوب

حذف TTC
 TACAAACCGATT
 ATGTTTGGCTAA

حذف AAG
 AUGUUUGGCUAA

پایان
 Met | Phe | Gly | پایان

جهش تغییر چارچوب خواندن رخ نمی دهد اما یک آمینواسید حذف شده است.

۲ انواع جهش‌ها براساس مقیاس دیگری ژنوم نام ببرید.

پاسخ: جهش‌های کوچک:

- حذف ۱ - اضافه ۲ - منجر به به فریم شیفت یا تغییر در چارچوب
- جاننشینی

جهش‌های بزرگ یا ناهنجاری کروموزومی در بخش ساختاری و در تعداد کروموزومها:

(۱) مضاعف شدگی

(۲) واژگونی





ناهنجاری‌های عددی مانند سندروم داون که این بیماران یک کروموزوم ۲۱ اضافی دارند.

۳ آیا جهش در تمام قسمت‌های مختلف ژنگان تأثیر یکسانی دارد؟ توضیح دهید.

پاسخ: خیر. جهش ممکن است در توالی میانه‌ها رخ دهد که در اینصورت تأثیری بر عملکرد سلول ندارد. اگر جهش در جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است. اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است. گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ می‌دهد. این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد گذاشت بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد.

۴ ژنگان در انسان شامل چه بخش‌هایی است؟ آیا این الگو در تمام انسان‌ها وجود دارد؟

پاسخ: ژنگان به کل محتوای ژنتیک گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ژنتیک هسته‌ای و سیتوپلاسمی. طبق قرارداد ژنگان هسته‌ای را کل محتوای ژنتیک در یک مجموعه کروموزوم (هاپلوئید) در نظر می‌گیرند. ژنگان هسته‌ای انسان شامل ۲۲ کروموزوم اتوزوم و کروموزوم‌های جنسی X و Y است. دنا میتوکندری ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد. خیر، در زن‌ها کروموزوم جنسی Y وجود ندارد.

۵ بنزوپیرن چیست؟ چه تأثیری بر عملکرد سلول دارد؟

پاسخ: بنزوپیرن یکی از عوامل جهش‌زای شیمیایی است که در دود سیگار وجود دارد و جهشی ایجاد می‌کند که منجر به سرطان می‌شود.

۶ تفاوت جهش ارثی و اکتسابی را شرح دهید؟

پاسخ: جهش ارثی HC یک یا هر دو والد به فرزند می‌رسد. این جهش در گامت‌ها وجود دارد که پس از لقاح جهش را به زیگوت منتقل می‌کنند. در این صورت همه سلول‌های حاصل از آن زیگوت، دارای آن جهش‌اند. جهش اکتسابی از محیط کسب می‌شود. مثلاً سیگار کشیدن می‌تواند باعث ایجاد جهش در یاخته‌های دستگاه تنفس شود.

۷ کاریوتایپ چیست؟ با مشاهده کاریوتایپ چه اطلاعاتی به دست می‌آید؟

پاسخ: اگر کروموزوم‌ها را در حداکثر فشردگی از سلول استخراج کنیم و براساس اندازه آن‌ها را مرتب کنیم و کروموزوم‌های هم‌تا را در کنار هم قرار دهیم، کاریوتایپ به وجود می‌آید. برای تشخیص ناهنجاری‌های کروموزومی از کاریوتایپ استفاده می‌کنیم. مثل تشخیص سندرم داون که یک ناهنجاری عددی است و بیماران یک کروموزوم ۲۱ اضافی دارند. به عبارتی در کاریوتایپ کروموزوم‌ها با توجه به شکل اندازه، موقعیت سانترومرها، الگوی اتصال تفاوت بین کروموزوم‌های جنسی و تفاوت فیزیکی و اتصالات آن‌ها در کنار یکدیگر منظم شده‌اند گفته می‌شود.

۸ چه نوع جهش‌هایی مقیاس بزرگی از DNA را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟ این نوع جهش‌ها چه تأثیری بر سلامت فرد دارند؟ توضیح دهید.

پاسخ: ناهنجاری‌های کروموزومی، گاهی ممکن است قسمتی از کروموزوم از دست برود که به آن حذف می‌گویند. جهش‌های کروموزومی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. تغییر در تعداد کروموزوم‌ها را ناهنجاری عددی می‌گویند. مانند سندروم داون که یک کروموزومی ۲۱ اضافی در بیماران وجود دارد.

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۹ چلیپایی شدن در کدام مرحله از تقسیم سلولی رخ می‌دهد؟

پاسخ: پروفاز میوز ۱

۱۰ چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بین کدام دسته از کروموزوم‌ها رخ می‌دهد؟

پاسخ: کروموزوم‌های هم‌تا

۱۱ رابطه بین انتخاب جفت با تعادل جمعیت را به طور خلاصه شرح دهید.

پاسخ: برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن تصادفی باشد. آمیزش تصادفی آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. اگر آمیزش به رخ نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست.

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۱۲ براساس تعریف کتاب درسی عوامل جهش‌زا به چند دسته تقسیم می‌شود؟ مثال بزنید.

پاسخ: فیزیکی و شیمیایی. پرتوی فرابنفش و X مثال‌هایی از جهش‌های فیزیکی‌اند. از مواد شیمیایی جهش‌زا می‌توان به بنزوپیرن اشاره کرد که در دود سیگار وجود دارد و باعث سرطان می‌شود. پرتوی فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی است. این پرتو باعث ایجاد پیوند بین دو تیمین مجاور هم می‌شود که به آن دیمر تیمین می‌گویند.

۱۳ جهش در آنزیم به تغییر در عملکرد آنزیم منجر می‌شود.

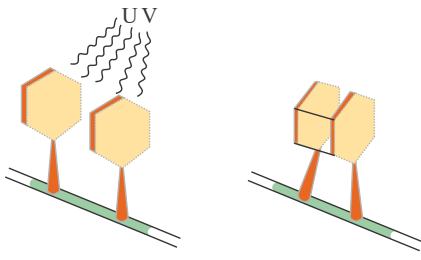
پاسخ: اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود آنگاه احتمال تغذیه عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.

۱۴ تاباندن پرتوی UV بر RNA و DNA چه اثر متفاوتی ایجاد می‌کند؟ با رسم شکل توضیح دهید.

پاسخ: در DNA باز تیمین وجود دارد و با تاباندن UV به آن دیمر تیمین تشکیل می‌شود، در حالیکه که RNA به جای T، یوراسیل دارد و دیمر تیمین در آن تشکیل نمی‌شود.

ACG T = T ...





۱۵ جهش در توالی‌های تنظیمی ژن چه تاثیری بر محصول ژن خواهد داشت؟

پاسخ: این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد. جهش در راه انداز یک ژن، ممکن است آن را به راه انداز قوی‌تر یا ضعیف‌تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از آن، محصول را نیز بیشتر یا کمتر کند.

۱۶ کدام جهش‌ها در مقیاس کوچکی DNA را درگیر می‌کنند؟ با ذکر مثال توضیح دهید.

پاسخ: جانشینی، حذف و اضافه \Rightarrow تغییر چارچوب

۱۰ جفت باز

الف) اضافه

GAGACATTAC \rightarrow GAGACATTAC
CTCTGTAATG

۹ باز

ب) جانشینی

GAGACTTAC \rightarrow GAGAAATTAC
CTCTTAATG

پ) حذف

GAGA-TTAC \rightarrow GAGATTAC
CTCTAATG

۱۷ انواع جهش‌های کوچک را نام ببرید و برای هر کدام شکل رسم کنید؟

پاسخ:

۱۰ جفت باز

الف) اضافه

GAGACATTAC \rightarrow GAGACATTAC
CTCTGTAATG

۹ جفت باز

ب) جانشینی

GAGACTTAC \rightarrow GAGAAATTAC
CTCTTAATG

۸ جفت باز

پ) حذف

GAGA-TTAC \rightarrow GAGATTAC
CTCTAATG

(۱) جانشینی $ACT\overset{\downarrow}{A}GC \rightarrow ACT\overset{\downarrow}{C}GC$ جای باز A با یک باز C عوض شود.

(۲) حذف $ACT\overset{\downarrow}{A}GC \rightarrow ACTGC$

(۳) اضافه $ACT\overset{\downarrow}{A}GC \rightarrow ACTAGGC$

فریم شیفت $ACTAGC \rightarrow ACTAGGC \dots$

در جهش‌های حذف و اضافه به ترتیب نوکلئوتیدی حذف و یا اضافه می‌شود که می‌تواند منجر به تغییر در چارچوب یا فریم شیفت شود.

۱۸ اگر در توالی ژنی $AUG\ GAC\overset{\downarrow}{UUA}ACG \dots$ در مکان علامت‌گذاری شده دو باز گوانین اضافه شود، چه تغییری در پروتئین حاصل رخ می‌دهد؟

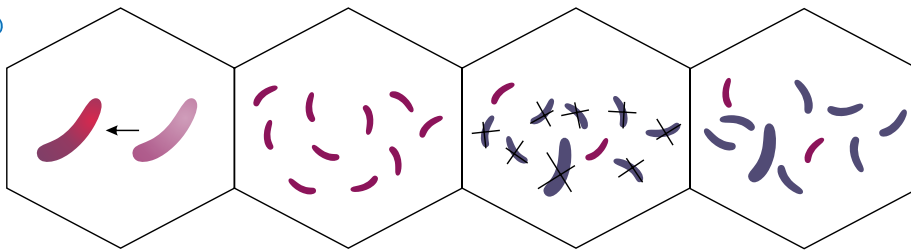
پاسخ: با اضافه شدن دو باز گوانین در مکان مورد نظر، علاوه بر عوض شدن کدون‌ها، جهش تغییر چارچوب هم در ژن رخ می‌دهد که کدون بعدی را به کدون پایان ترجمه تبدیل می‌کند و باعث می‌شود محصول پروتئینی از حالت طبیعی کوچک‌تر شود.

۱۹ عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت‌ها را فقط نام ببرید. (۳ مورد)

پاسخ: ۱- جهش ۲- رانش دگره‌ای ۳- شارش ژن ۴- آمیزش غیر تصادفی ۵- انتخاب طبیعی

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۲۰ شکل زیر چه چیزی را نشان می‌دهد؟ شرح دهید.



پاسخ: انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را شرح دهد.

۱- اندکی از باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک مقاوم هستند.

۲- باکتری‌های غیر مقاوم بر اثر پادزیست‌ها می‌میرند.

۳- باکتری‌های مقاوم تکثیر می‌شوند.

۴- باکتری‌های مقاوم صفت مقاومت را به باکتری‌های غیر مقاوم انتقال می‌دهند.

۲۱ آیا در انتخاب طبیعی صفات بهتر همیشگی هستند؟ چه عاملی تعیین‌کننده برتری صفات است؟

پاسخ: خیر، شرایط محیط تعیین‌کننده صفات بهتر است.

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۲۲ جهش جانیشینی چگونه رخ می‌دهد؟ یک بیماری که در اثر این جهش به وجود می‌آید را شرح دهید.

پاسخ: اگر یک نوکلئوتید در رشته نوکلئیک‌اسید با یک نوکلئوتید دیگر عوض شود، جهش جانیشینی رخ می‌دهد. به علت وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها، در یک نوکلئوتید از یک رشته‌ی DNA، نوکلئوتید مقابل آن را در رشته‌ی دیگر تغییر می‌دهد. به همین علت، جانیشینی در یک نوکلئوتید به جانیشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود.

در کم‌خونی داسی شکل یک بار T جایگزین یک باز A در رمز هموگلوبین می‌شود که باعث می‌شوند در توالی آمینواسیدها تغییر رخ دهد و شکل هموگلوبین داسی شکل شود.

۲۳ جهش خاموش چگونه رخ می‌دهد؟

پاسخ: گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند این نوع جهش تأثیری بر پروتئین نخواهد گذاشت.

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۲۴ آیا تغییری که بر اثر اشتباه رنابسپاراز در توالی رنا رخ می‌دهد جهش محسوب می‌شود؟ چرا؟

پاسخ: خیر، زیرا جهش به تغییر پایداری که در ژنوم رخ دهد گفته می‌شود و باید روی رشته‌ی DNA باشد.

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۲۵ ژنگان با خزانه‌ی ژنی چه تفاوتی دارد؟

پاسخ: مجموع همه‌ی دگره‌های موجود در همه‌ی جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت خزانه‌ی ژنی نام دارد، در حالی که ژنگان به کل محتوای ماده‌ی وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ماده‌ی وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی. ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هریک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند.

۲۶ هریک از عوامل سرطان‌زای ستون «الف» را به عبارت مناسب از ستون «ب» وصل کنید. (یک کلمه اضافی است.)

«الف»	«ب»
سدیم نیتريت	دیمر تیمین
هیدروژن سیانید	سوسیسی و کالباس
بنزوپیرن	دود سیگار
پرتوی UV	

پاسخ:

«الف»	«ب»
سدیم نیتريت	← سوسیسی و کالباس
بنزوپیرن	← دود سیگار
پرتوی UV	← دیمر تیمین





۲۷ ژنگان جانداران زیر را به طور کامل مشخص کنید.

الف) انسان:

ب) گیاه گل مغربی:

ج) باکتری *E. coli*:

پاسخ: الف) انسان: (۲۲ فام تن غیر جنسی + ۲ فام تن جنسی x و y + فام تن راکیزه)

ب) گیاه گل مغربی: (۷ فام تن ($2n = 14$) + فام تن سیزدیسه + میتوکندری)

ج) باکتری *E. coli*: (یک فام تن حلقوی + فام تن دیسک)

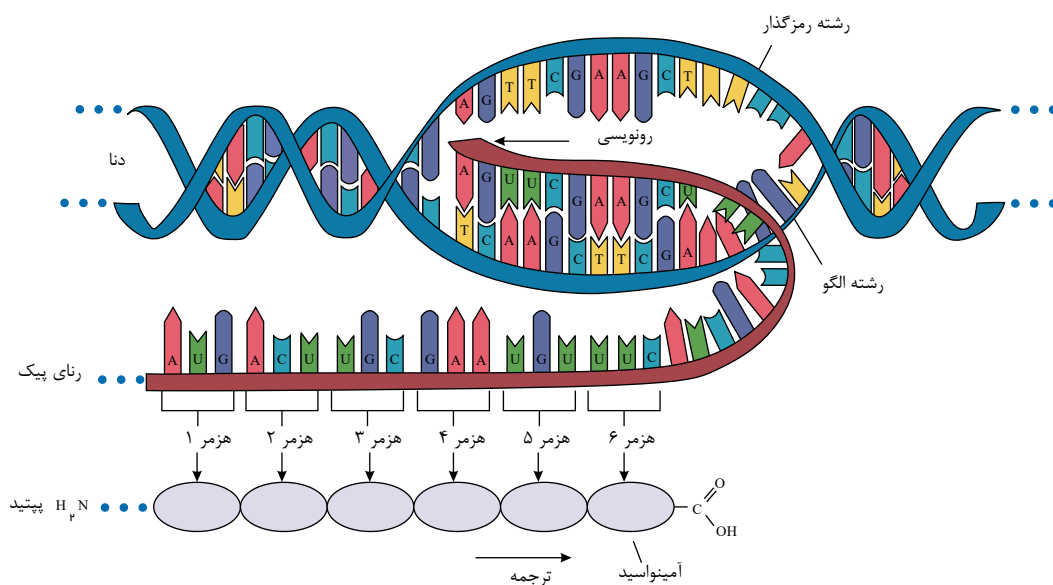
۲۸ کد آغاز در رشته DNA الگو با انتهای کربوکسیل در رونویسی مطابقت دارد. انتهای آمین

پاسخ: با توجه به شکل‌های زیر که به وجود آمدن کدون پایان در جهش بی‌معنا را نشان داده است، می‌توان به این سؤال پاسخ داد. در شکل ۷ صفحه ۲۷ جهت ترجمه از سر آمینو به

کربوکسیل نشان داده شده است. DNA الگو با انتهای کربوکسیل انتهای آمین

نوع طبیعی	
دنا	TACTTCAAACCGATT ATGAAGTTTGGCTAA
رنا بیک	AUGAAGUUUGGCUAA
پروتئین	پایان Gly Phe Lys Met
حذف یا اضافه جفت نوکلئوتید	
حذف A	TACTTCAAACCGATT ATGAAGTTTGGCTAA
رنا بیک	AUGAAGUUUGGCUAA
پروتئین	پایان Met
تغییر چارچوب	
اضافه A	TACATTCAAACCGATT ATGTAAGTTTGGCTAA
رنا بیک	AUGUAAGUUUGGCUAA
پروتئین	پایان Met
تغییر چارچوب	
جانشینی	
A به جای G	TACTTCAAACCAATT ATGAAGTTTGGTTAA
رنا بیک	AUGAAGUUUGGUUAA
پروتئین	پایان Gly Phe Lys Met
خاموش (بدون تغییر در توالی آمینواسیدها)	
C به جای U	AUGAAGUUUGGUUAA
پروتئین	پایان Met
تغییر چارچوب	
T به جای C	TACTTCAAATCGATT ATGAAGTTTAGCTAA
رنا بیک	AUGAAGUUUAGCUAA
پروتئین	پایان Ser Phe Lys Met
دگر معنا (تغییر در آمینواسید)	
G به جای A	AUGAAGUUUAGCUAA
پروتئین	پایان Met
تغییر چارچوب	
A حذف	TACTTCAAACCGATT ATGAAGTTGGCTAA
رنا بیک	AUGAAGUUUGGCUAA ...
پروتئین	پایان Met Lys Leu Ala ...
تغییر چارچوب	
U حذف	AUGAAGUUUGGCUAA ...
پروتئین	پایان Met Lys Leu Ala ...
تغییر چارچوب	
A به جای T	TACATTCAAACCGATT ATGTAAGTTTGGCTAA
رنا بیک	AUGUAGUUUGGUUAA
پروتئین	پایان Met
بی‌معنا (ایجاد رمز پایان)	
U به جای A	AUGUAGUUUGGUUAA
پروتئین	پایان Met
تغییر چارچوب	
TTC حذف	TACAAACCGATT ATGTTTGGCTAA
رنا بیک	AUGUUUGGCUAA
پروتئین	پایان Gly Phe Met
تغییر چارچوب	
AAG حذف	AUGUUUGGCUAA
پروتئین	پایان Gly Phe Met
تغییر چارچوب	





۲۹ اگر بر اثر جهش، کدون پایان به سری از $mRNA$ که سر کربوکسیل پروتئین را کد می‌کند، به بعد از کدون پایان اصلی منتقل شود پروتئین از نظر اندازه چه تغییری می‌کند؟

پاسخ:

پروتئین بلندتر می‌شود. با توجه به شکل پایین، می‌توان به این سؤال پاسخ داد.

مثلاً در مورد بالا UGA کدون پایان است، اگر جهشی در نزدیکی سر $mRNA$ که سر کربوکسیل این پروتئین را کد می‌کند، ایجاد شود. (برای مثال UAA) پروتئین بلندتر می‌شود. این بخش سر کربوکسیل پروتئین را کد می‌کند.





نوع طبیعی

دنا
 TACTTCAAACCGATT
 ATGAAGTTTGGCTAA

رنای پیک
 AUGAAGUUUGGCUAA

پروتئین
 Met - Lys - Phe - Gly | پایان

جانشینی

A به جای G
 TACTTCAAACCAATT
 ATGAAGTTTGGTTAA

U به جای C
 AUGAAGUUUGGUAAA

پروتئین
 Met - Lys - Phe - Gly | پایان

خاموش (بدون تغییر در توالی آمینواسید ها)

T به جای C
 TACTTCAAACCGATT
 ATGAAGTTTAGCTAA

A به جای G
 AUGAAGUUUAGCUAA

پروتئین
 Met - Lys - Phe - Ser | پایان

دگر معنا (تغییر در آمینواسید)

A به جای T
 TACATCAAACCGATT
 ATGAGTTTGGCTAA

U به جای A
 AUGUAGUUUGGUAAA

پروتئین
 Met | پایان

بی معنا (ایجاد رمز پایان)

حذف یا اضافه جفت نوکلئوتید

A اضافی
 TACATTCAAACCGATT
 ATGTAAGTTTGGCTAA

U اضافی
 AUGUAAGUUUGGCUAA

پروتئین
 Met | پایان

تغییر چارچوب

A حذف
 TACTTCAAACCGATT
 ATGAAGTTGGCTAA

U حذف
 AUGAAGUUUGGCUAA ...

پروتئین
 Met - Lys - Leu - Ala ...

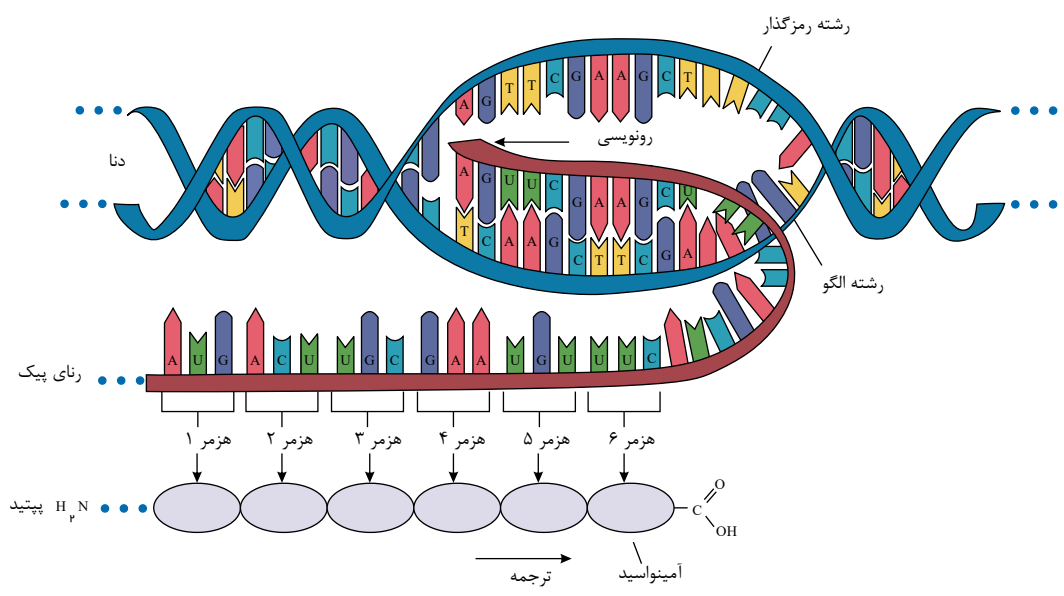
تغییر چارچوب

TTC حذف
 TACAAACCGATT
 ATGTTTGGCTAA

AAG حذف
 AUGUUUGGCUAA

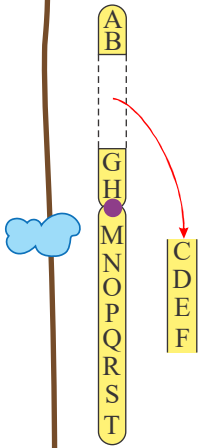
پروتئین
 Met - Phe - Gly | پایان

جهش تغییر چارچوب خواندن رخ نمی دهد اما یک آمینواسید حذف شده است .





۳۰ شکل زیر چه نوع جهشی را نشان می‌دهد؟ این جهش جز کدام دسته جهش‌ها طبقه‌بندی می‌شود؟



پاسخ: این شکل انواع ناهنجاری‌های ساختاری از نوع حذف را در کروموزوم نشان می‌دهد.

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۳۱ اینکه هر کامه یک از فام‌تن‌ها را منتقل می‌کند به بستگی دارد.

پاسخ: آرایش چهارتایه‌ها در متافاز کاستمان I

۳۲ برای اینکه جمعیتی در تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن باشد.

پاسخ: تصادفی

۳۳ در انتخاب طبیعی، تعیین می‌کند که کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند.

پاسخ: محیط

۳۴ در جمعیت، توانایی بقای جمعیت را شرایط محیطی جدید بالا می‌برد.

پاسخ: گوناگونی

۳۵ اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به‌طور پیوسته و دو سویه ادامه یابد،

پاسخ: خزانه ژنی دو جمعیت شبیه هم می‌شود.

۳۶ به فرآیندی که منجر به مبادله ژن بین چهارتایه‌ها می‌شود، می‌گویند.

پاسخ: چلیپایی شدن

۳۷ کدام یک می‌تواند به گسترش خزانه ژنی کمک کند؟ دور آن خط بکشید.

رانش دگرهای - جهش - شارش ژن

پاسخ: رانش دگرهای - جهش - شارش ژن

رانش دگره می‌تواند موجب حذف الل‌ها و کوچک شدن خزانه ژنی شود.

گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها

۳۸ دیرینه‌شناسی را تعریف کنید.

پاسخ: دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به مطالعه سنگواره‌ها می‌پردازد.

۳۹ سنگواره چیست؟

پاسخ: سنگواره عبارتست از بقایای یک جاندار یا آثاری از جاندار که در گذشته دور زندگی می‌کرده است.

سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است.

۴۰ اندام‌ها یا ساختارهای همتا چه ساختارهایی هستند؟ مثال بزنید.

پاسخ: اندام‌هایی که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، با اینکه کار متفاوتی را انجام می‌دهند، را اندام‌ها یا ساختارهای همتا می‌گویند. دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه مثال‌هایی از اندام‌های همتا هستند.

۴۱ تشریح مقایسه‌ای چه علمی است؟

پاسخ: در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است.

۴۲ «گونه‌های خویشاوند» را تعریف کنید.

پاسخ: زیست‌شناسان بر این باورند که گونه‌هایی که دارای ساختارهای همتا هستند نیای مشترکی دارند یعنی در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده‌اند، به همین علت این شباهت‌ها میان آن‌ها دیده می‌شود.

گونه‌هایی را که نیای مشترکی دارند گونه‌های خویشاوند می‌گویند.

۴۳ علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت چیست؟

پاسخ: زیست‌شناسان بر این باورند که این گونه‌ها، نیای مشترکی دارند یعنی اینکه در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده‌اند.





۴۴ ساختارهای آنالوگ چه ساختارهایی هستند؟ مثال بزنید.

پاسخ: ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. بال پروانه و بال کبوتر آنالوگ هستند. چون هر دو برای پرواز کردن اند اما ساختارهای متفاوتی دارند.

۴۵ ساختارهایی که کار یکسان اما ساختار متفاوت دارند، ساختارهای و ساختارهایی که ساختار یکسان ولی کار متفاوت دارند ساختارهای ... می‌نامند.

پاسخ: آنالوگ - همتا

۴۶ تشریح مقایسه‌ای چه اطلاعاتی را برای زیست‌شناسان فراهم می‌کند؟

پاسخ: در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با هم مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است. اندام‌هایی که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است را اندام‌ها یا ساختارهای همتا می‌نامند. این گونه‌ها در گذشته از نیای مشترکی مشتق شده‌اند و آن‌ها را گونه‌های خویشاوند می‌گویند. همچنین وقتی گونه‌های مختلف را مقایسه می‌کنیم گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در عده‌ای بسیار کارآمد هستند ولی در عده‌ی دیگر، کوچک یا ساده شده و یا فاقد کار خاصی هستند. این ساختارها را وستیجیال می‌نامیم.

۴۷ ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای چه علمی است؟

پاسخ: در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای ژنگان گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود.

۴۸ از ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای چه اطلاعاتی به دست می‌آید؟

پاسخ: در این علم ژنگان گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. از این مقایسه اطلاعات ارزشمندی به دست می‌آید. مثلاً اینکه کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک‌اند و کدام ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شوند. همچنین زیست‌شناسان از مقایسه‌ی بین دنا جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کنند. هر چه دو جاندار شباهت بیشتری داشته باشند خویشاوندی نزدیکتری دارند. هم‌چنین می‌توانند به تاریخچه‌ی تغییر آن‌ها پی ببرند.

۴۹ توالی‌های حفظ شده چه توالی‌هایی هستند؟

پاسخ: توالی‌هایی از DNA را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند توالی‌های حفظ شده می‌گویند.

۵۰ ارنست مایر گونه را چگونه تعریف می‌کند؟

پاسخ: گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت آمیز داشته باشند.

۵۱ جدایی تولید مثلی میان تعدادی از افراد یک گونه چه نتیجه‌ای دارد؟

پاسخ: اگر میان افراد یک گونه جدایی تولید مثلی رخ دهد آن‌گاه خزانه‌ی ژنی آن‌ها از یکدیگر جدا و احتمال تشکیل گونه‌ی جدید فراهم می‌شود.

۵۲ به طور کلی، فرآیندهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند، به چند گروه تقسیم‌بندی می‌کنند؟

پاسخ: به دو گروه، گونه‌زایی دگر میهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد و گونه‌زایی هم میهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

۵۳ گونه‌زایی دگر میهنی چگونه رخ می‌دهد؟ توضیح دهید.

پاسخ: گاهی بر اثر وقوع رخدادهای زمین‌شناختی و وقوع سدهای جغرافیایی، یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود. این سدهای جغرافیایی ارتباط دو قسمت قطع می‌کنند و بین آن‌ها دیگر شارش ژن صورت نمی‌گیرد. بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج دو جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند، از آن‌جا که شارش ژن میان آن‌ها وجود ندارد، این تفاوت بیشتر و بیشتر می‌شود تا جایی که حتی اگر دو جمعیت کنار هم باشند، آمیزش بین آن‌ها رخ نخواهد داد و بنابراین می‌توان آن‌ها را دو گونه‌ی مجزا به شمار آورد. اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده کوچک باشد، آن وقت باید اثر رانش ژن را نیز در نظر گرفت که خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.

۵۴ گونه‌زایی هم میهنی چگونه رخ می‌دهد؟

پاسخ: گاهی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولید مثلی اتفاق می‌افتد و در نتیجه گونه‌ی جدیدی حاصل می‌شود. این نوع گونه‌زایی را، گونه‌زایی هم میهنی می‌نامند. در گونه‌زایی هم میهنی جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

۵۵ گیاهان چندلادی چگونه به وجود آمده‌اند؟

پاسخ: پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی) مثال خوبی از گونه‌زایی هم میهنی است. چندلادی به تولید گیاهانی منجر می‌شود که زیستا و زایا هستند اما نمی‌توانند در نتیجه آمیزش با افراد گونه‌ی نیایی خود، زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند و بنابراین گونه‌ای جدید به‌شمار می‌روند.

گیاهان چندلادی بر اثر خطای کاستمانی ایجاد می‌شوند. جدا نشدن فام تن‌ها در کاستمان به تشکیل کامه‌هایی با عدد فام تنی غیرطبیعی منجر می‌شود و اگر این کامه‌ها با کامه‌ی طبیعی لقاح پیدا کنند تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد. اما اگر این کامه‌ها با کامه‌های دولا در دیگر در اثر خود لقاحی آمیزش پیدا کنند گیاهان چارلاد به‌وجود می‌آیند.

۵۶ هوگو دووری از بررسی گیاهان گل مغربی به چه نتایجی رسید؟

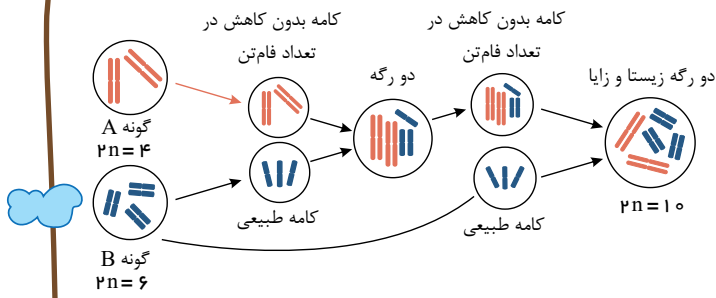
پاسخ: هوگو دووری که با گیاهان گل مغربی ($2n = 14$) کار می‌کرد، متوجه شد که یکی از گل‌های مغربی ظاهری متفاوت با بقیه دارد. وی با بررسی فام‌تن‌های آن دریافت که این گیاه به‌جای ۱۴، فام تن، ۲۸ فام تن دارد و بنابراین چارلاد (تتراپلوئید) ($4n$) است. گامت‌هایی که گیاه چارلاد ایجاد می‌کند دولا داند نه تک لاد.

اگر کامه‌های این گیاه با کامه‌های طبیعی که تک لادند آمیزش کنند، تخم‌های حاصل سه لاد (تریپلوئید) ($3n$) خواهند شد. گیاه حاصل از نمو این تخم نازاست. اما اگر گیاه چارلاد خودلقاحی انجام دهد، یا در نزدیکی آن گیاه چارلاد مشابهی وجود داشته باشد، یاخته تخم $4n$ خواهد بود و گیاه حاصل قادر به کاستمان خواهد بود و زایاست. این گیاه با جمعیت نیایی خود (که $2n$ بودند) نمی‌تواند آمیزش کند و بنابراین به گونه‌ی جدیدی تعلق دارد که افراد آن $4n$ هستند.

۵۷ چگونه بدون جدایی جغرافیایی، از آمیزش بین دو گونه‌ی مختلف گونه‌ی جدیدی به وجود می‌آید؟ با رسم شکل نشان دهید.

پاسخ: یکی از سازوکارهای گونه‌زایی هم میهنی، آمیزش بین افراد متعلق به دو گونه است. اگرچه زاده‌های حاصل از آمیزش بین گونه‌ای، زیستا و زایا نیستند ولی گاهی به لطف خطای کاستمانی، امکان ایجاد گونه‌ی جدید به‌خصوص در گیاهان فراهم می‌شود. شکل زیر سازوکار این گونه‌زایی را نشان می‌دهد.





۵۸ کلمات ستون «الف» را به عبارت مناسب از ستون «ب» متصل کنید. یک مورد از ستون «ب» اضافی است.

تعریف گونه	باله جلوبیی کوسه و باله جلوبیی دلفین
ساختار وستیجیال	دست لاک پشت و دست انسان
گیاهان پلی پلویدی	بقایای پا در لگن ماریتون
ساختارهای آنالوگ	هوگو دوووری
ساختارهای همولوگ (همتا)	ارنست مایر
گونه‌زایی دگر میهنی	

پاسخ:

ساختارهای آنالوگ	باله جلوبیی کوسه و باله جلوبیی دلفین
ساختارهای همولوگ (همتا)	دست لاک پشت و دست انسان
ساختار وستیجیال	بقایای پا در لگن ماریتون
گیاهان پلی پلویدی	هوگو دوووری
تعریف گونه	ارنست مایر

۵۹ عبارت مناسب از ستون «الف» را به عبارت مناسب از ستون «ب» وصل کنید. یک مورد از ستون «ب» اضافی است.

درخت گیسو	گیاهان تترا پلوید
گل لاله	فسیل زنده
ساختارهای همتا	گونه جدید ظهور
گونه‌زایی هم میهنی	تشریح مقایسه‌ای
گونه‌زایی دگر میهنی	

پاسخ:

گونه‌زایی هم میهنی	گیاهان تترا پلوید
درخت گیسو	فسیل زنده
گل لاله	گونه جدید ظهور
ساختارهای همتا	تشریح مقایسه‌ای

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۶۰ جهش چگونه رخ می‌دهد؟

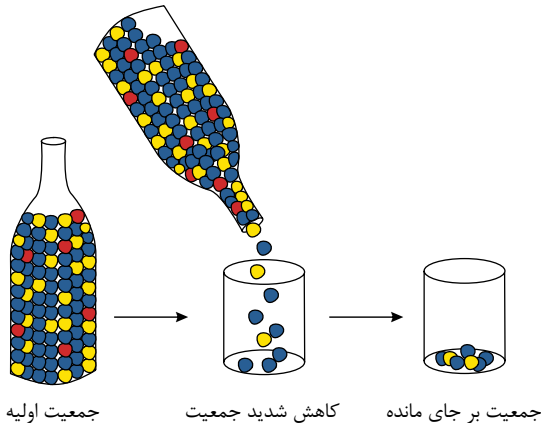
پاسخ: امکان دارد که جهش باعث شود که رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود، که در این صورت پروتئین کوتاه خواهد شد.





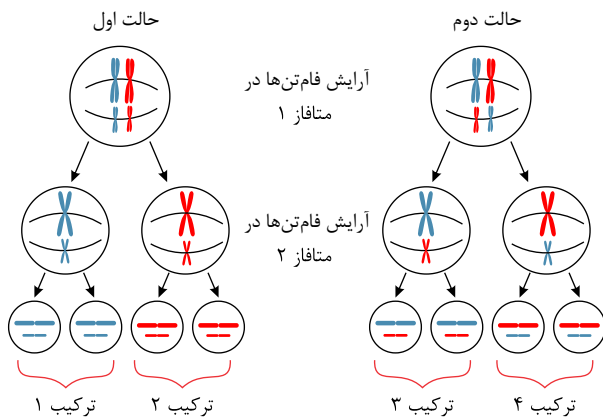
گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

شکل زیر بیانگر کدام سازوکار در جمعیت است؟ شرح دهید.



پاسخ: شکل بیانگر رانش دگره‌ای است. به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود رانش دگره‌ای می‌گویند. هرچه اندازهٔ یک جمعیت کوچکتر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد.

شکل زیر کدام سازوکار زیستی را نشان می‌دهد؟ شرح دهید.



پاسخ: در تولیدمثل جنسی، هر والد از طریق کامه‌هایی که می‌سازد نیمی از فام‌تن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند. اینکه هر کامه کدام یک از فام‌تن‌ها را منتقل می‌کند به آرایش تترادهای در میوز ۱ بستگی دارد. در متافاز کاستمان ۱، فام‌تن‌ها با آرایش‌های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار گیرند که به ایجاد کامه‌های مختلف می‌انجامد.

رانش دگره‌ای چه تفاوتی با انتخاب طبیعی از نظر تأثیر بر جمعیت دارد؟

پاسخ: رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. رانش دگره‌ای تصادفی است ولی انتخاب طبیعی جهت‌دار است.

انگل مالاریا در افراد با ژن نمود می‌میرد.

پاسخ: $Hb^A Hb^S$

در تولید مثل جنسی طبیعی، هر والد از طریق کامه‌هایی که می‌سازد، از فام‌تن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند.

پاسخ: نیمی

تفاوت‌های فردی چگونه می‌تواند به بقای گونه کمک کند؟

پاسخ: فرض کنید در نوعی از جانوران، افراد تحمل متفاوتی نسبت به سرما دارند. یعنی بعضی‌ها می‌توانند سرما را تحمل کنند. اگر سرمای شدیدی رخ دهد، آنان که سرما را تحمل می‌کنند شانس بیشتری برای بقا دارند. بنابراین بیشتر تولیدمثل می‌کنند و در نتیجه صفت تحمل سرما بیش از گذشته به نسل بعد منتقل می‌شود و به عبارتی تفاوت‌های فردی که در بین گونه (افراد یک گونه وجود دارد) به صورت مستقیم بر روی پایداری افراد دارای صفات برتر نسبت به محیط می‌شود.

افرادی با ژنوتیپ (الف) در مناطقی که شیوع مالاریا زیاد است، شانس بقای بیشتری دارند، این مثال نشان‌دهندهٔ اهمیت (ب)

..... در حفظ (ج) در جمعیت است.

پاسخ: (الف) $Hb^A Hb^S$

(ب) وجود ناخالص‌ها





(ج) گوناگونی

۶۸ افرادی با ژن نمود (الف) مبتلا به بیماری کم خونی داسی شکل هستند. ژن نمود ناخالص این بیماری (ب) است و در مناطقی که شیوع (ج) بالا است، شانس بقای بیشتری دارند.

پاسخ: الف) Hb^S/Hb^S

ب) Hb^A/Hb^S

ج) مالاریا

۶۹ کلمه مناسب از ستون الف را به عبارت مناسب از ستون ب متصل کنید.

بقای گوناگونی در جمعیت	الف) گوناگونی
کاهش تفاوت‌های افراد جمعیت	ب) شارش ژن
بالا بردن توانایی بقای جمعیت در محیط جدید	ج) وجود هتروزیگوت
خارج شدن جمعیت از تعادل	د) انتخاب طبیعی

پاسخ:

بالا بردن توانایی بقای جمعیت در محیط جدید	الف) گوناگونی
خارج شدن جمعیت از تعادل	ب) شارش ژن
بقای گوناگونی در جمعیت	ج) وجود هتروزیگوت
کاهش تفاوت‌های افراد جمعیت	د) انتخاب طبیعی

۷۰ چگونه شارش خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه هم می‌کند؟

پاسخ: اگر شارش ژن به صورت پیوسته و دوسویه انجام شود، سرانجام خزانه ژنی دو جمعیت شبیه هم می‌شود.

۷۱ شارش ژن چگونه بر خزانه ژن اثر می‌گذارد؟

پاسخ: وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. اگر بین دو جمعیت شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود و باعث ورود دگره‌های جدید به جمعیت مقصد می‌شود.

۷۲ شارش ژن به چه معناست؟

پاسخ: وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جدید را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده شارش ژن می‌گویند.

۷۳ کدامیک تعادل ژنی را برهم می‌زنند؟ دور آنها خط بکشید.

شارش ژن انتخاب طبیعی آمیزش تصادفی گوناگونی الی آمیزش غیر تصادفی

پاسخ: شارش ژن - انتخاب طبیعی - آمیزش غیر تصادفی

۷۴ آیا رانش دگره‌ای به سازش جمعیت با محیط منجر می‌شود؟ چرا؟

پاسخ: خیر، رانش دگره‌ای به حذف تصادفی ژن‌ها از خزانه ژنی می‌انجامد و برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.

۷۵ مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت نام دارد.

پاسخ: خزانه ژنی

۷۶ اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا فنوتیپ‌ها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود، آن گاه می‌گویند جمعیت است.

پاسخ: در حال تعادل ژنی

۷۷ تعیین می‌کند که کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند.

پاسخ: شرایط محیطی

۷۸ فرآیندی را که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، می‌نامند.

پاسخ: انتخاب طبیعی

۷۹ آیا در بکرزایی مارها، کراسینگ اور رخ می‌دهد؟ توضیح دهید.

پاسخ: بله، زیرا کراسینگ اور در مرحله پروفاز میوز ۱ و قبل از تشکیل تخمک رخ می‌دهد و اینکه تخمک لقاح داشته باشد یا نه تأثیری در وقوع کراسینگ اور ندارد.

گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها

۸۰ ساختارهای آنالوگ چه چیزی را نشان می‌دهند؟

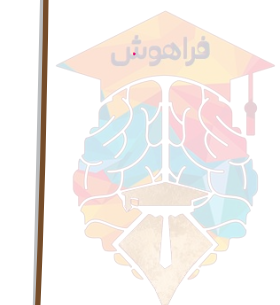
پاسخ: این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

۸۱ در تعریف ارنست مایر، آمیزش موفقیت‌آمیز، آمیزشی است که

پاسخ: به تولید زاده‌های زیستا و زایا منجر شود.

۸۲ منظور از جدایی تولید مثلی،

پاسخ: عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شود.



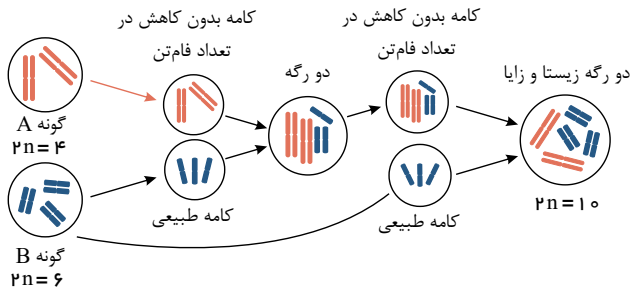


۸۳ در گونه‌زایی دگر میهنی، به دلیل رخ ندادن بین دو جمعیت و وقوع پدیده‌های چون ، و
 به تدریج دو جمعیت با یکدیگر متفاوت می‌شوند.

پاسخ: شارش ژن - جهش - نوترکیبی - انتخاب طبیعی

۸۴ آیا ممکن است از آمیزش گیاهی با $2n = 4$ با گیاهی $2n = 6$ دو رگه‌ای زیستا و زایا پدید آورد؟
 با رسم شکل نشان دهید.

پاسخ: بله.



۸۵ گونه‌هایی را که نیای مشترکی دارند، می‌نامند.

پاسخ: گونه‌های خویشاوند

۸۶ ساختارهایی را که در بعضی گونه‌ها بسیار کارآمد هستند ولی در بعضی دیگر کوچک، ساده یا ضعیف شده‌اند، می‌نامیم.

پاسخ: ساختارهای وستیجیال

۸۷ وجود بقایای یا در لگن مار پیتون چه چیزی را نشان می‌دهد؟

پاسخ: پا در مار پیتون یک ساختار وستیجیال است و حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است. ساختارهای وستیجیال رد پای تغییر گونه‌ها هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یا فتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

۸۸ در گیاه گل مغربی با جدا شدن کروموزومها بر اثر خطای کاستمان فقط در میوز I، عدد کامه طبیعی و فقط در میوز

II عدد کامه طبیعی تشکیل می‌شود.

پاسخ: هیچ یا صفر - دو

۸۹ درست یا نادرست بودن عبارت زیر را با ذکر دلیل توضیح دهید.

«در گونه‌زایی هم میهنی، تعداد کروموزوم‌های گونه جدید، باید مضرب صحیحی از تعداد کروموزوم‌های موجود در کامه گیاه والد باشد.»

پاسخ: این عبارت نادرست است. در نوعی از گونه‌زایی هم میهنی در گیاهان که در کتاب ذکر شده است، گیاهانی با تعداد کروموزوم‌های مختلف شرکت کرده‌اند که گونه جدید با 10 فام تن از دو گونه $2n = 6$ و $2n = 4$ به وجود آمده است.

۹۰ اصطلاحات زیر را در یک خط توضیح دهید.

(الف) ساختارهای آنالوگ:

(ب) ساختارهای وستیجیال:

(ج) ساختارهای همتا:

پاسخ: (الف) ساختارهایی هستند که کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت دارند.

(ب) ساختارهایی که در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عده دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی می‌باشند.

(ج) ساختارهایی که طرح ساختاری یکسان و کار متفاوت دارند.

۹۱ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

(الف) و باله جلویی دلفین ساختارهای همتا (ب) و بال پروانه ساختارهای آنالوگ هستند.

پاسخ: (الف) مثالی از اندام‌های جلویی پستانداران مثل پای اسب

(ب) بال یک جاندار که برای پرواز به کار می‌رود.

۹۲ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

(الف) جاندار زیستا:

(ب) آمیزش موفقیت‌آمیز:

(ج) توالی‌های حفظ شده:

پاسخ: (الف) جاندارگی که زنده می‌ماند و زندگی طبیعی خود را ادامه می‌دهد.





(ب) آمیزشی که به تولید زاده‌های زیستا و زایا منجر شود.
(ج) توالی‌هایی از دنا که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شود.

۹۳ از آمیزش یک گامت تتراپلوئید از گیاه A با یک گامت تری‌پلوئید از گیاه B ، گیاه C حاصل شده است. اگر گامتی بدون کاهش کروموزومی از گیاه C حاصل شود و با گامتی تری‌پلوئید از گیاه A آمیزش داده شود و گیاه حاصل را D بنامیم، به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف) گیاه D چند n خواهد بود؟

(ب) آیا گیاه D زیستا و زایا خواهد بود؟ گامت‌های این گیاه چند n خواهند بود؟
پاسخ: الف)

کامه A : $4n$ $C = 4n \times 3n = 7n$
کامه B : $3n$ $7n \times 3n = 10n$

(ب) بله. چون مضرب زوجی از n را دارد بنابراین گامت‌هایی $5n$ تولید می‌کند که زیستا و زایا خواهند بود.

۹۴ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف) دیرینه‌شناسی:

(ب) سنگواره:

پاسخ: الف) دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به مطالعه سنگواره‌ها می‌پردازد.
ب) سنگواره عبارت است از بقایای یک جاندار یا آثاری از جاندار که در گذشته دور زندگی می‌کرده است.

۹۵ عبارات مناسب از ستون «الف» را به عبارت مناسب آن از ستون «ب» متصل کنید.

رد پای تغییر گونه‌ها	ساختارهای همتا
کار یکسان، طرح ساختاری متفاوت	ساختارهای وستیجیال
طرح ساختاری یکسان، کار متفاوت	ساختارهای آنالوگ

پاسخ:

رد پای تغییر گونه‌ها	ساختارهای وستیجیال
کار یکسان، طرح ساختاری متفاوت	ساختارهای آنالوگ
طرح ساختاری یکسان، کار متفاوت	ساختارهای همتا

۹۶ اشتباهات موجود در عبارت زیر را تصحیح کنید.

الف) طبق تعریف هوگو دووری، گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا به وجود آورند ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

پاسخ: ارنست مایر - زیستا و زایا
به جای کلمه هوگو دووری ارنست مایر و بعد از کلمه زیستا باید زایا هم باشد.

۹۷ آیا ممکن است با وجود خطای کاستمانی در میوز I ، و جدا شدن کروموزوم‌ها، در همه کامه‌های یک گیاه، این گیاه زاده‌هایی با تعداد کروموزوم‌های طبیعی داشته باشد؟ چگونه؟

پاسخ: بله. در نیمی از کامه‌ها $2n$ و در نیمی دیگر n کروموزوم وجود خواهد داشت.
با خود لقاحی و لقاح کامه‌های $2n$ با کامه‌های n زیگوت‌هایی با عدد کروموزومی مشابه والدین تولید خواهد شد.

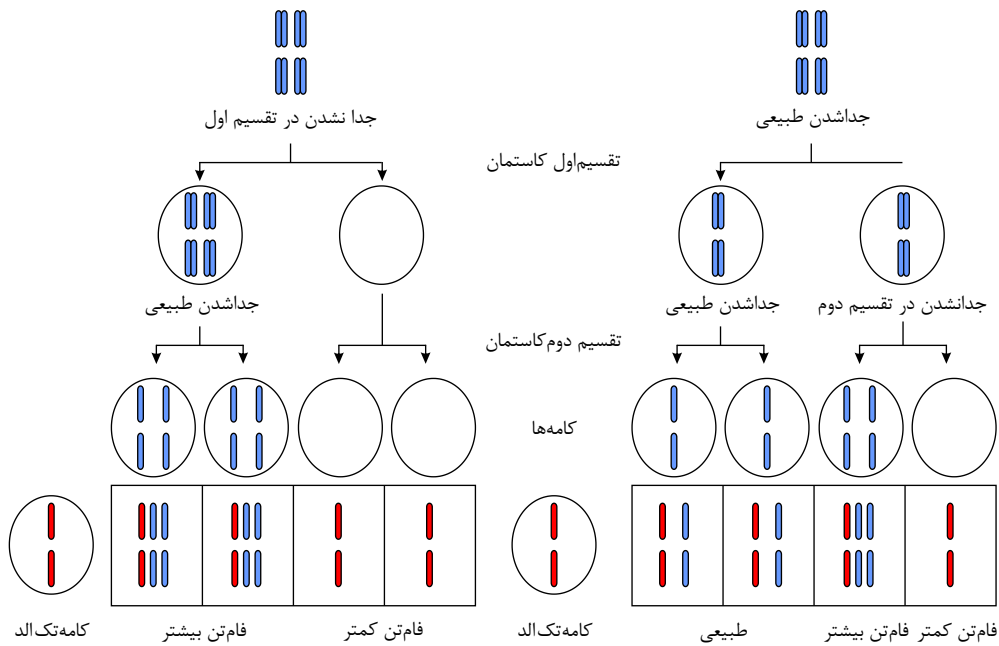
۹۸ در روند پیدایش گیاهان چندلادی چنانچه $\frac{\text{جدا نشدن فامتن‌ها در کاستمان I رخ دهد}}{\text{جدا نشدن فامتن‌ها در کاستمان II رخ دهد}}$ در آمیزش با کامه طبیعی، امکان ایجاد گیاه

دیپلوئید وجود دارد.

پاسخ: طبق شکل زیر، در صورتی که خطای کاستمانی در کاستمان II رخ دهد، نیمی از کامه‌ها طبیعی خواهند بود و در آمیزش با کامه طبیعی، گیاه دیپلوئید به وجود خواهد آمد.

- جدا نشدن فامتن‌ها در کاستمان I رخ دهد
- جدا نشدن فامتن‌ها در کاستمان II رخ دهد





گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

عبارت مناسب از ستون «الف» را به عبارت مناسب از ستون «ب» وصل کنید. (یک واژه اضافی است).

«الف»	«ب»
مقاومت به مالاریا	پاداکننده‌ها
مقاومت به پادزیست‌ها	شارش ژنی
مقاومت به سرطان	وجود ناخالص‌ها
	نو ترکیبی

پاسخ:

مقاومت به مالاریا	←	وجود ناخالص‌ها
مقاومت به پادزیست‌ها	←	شارش ژنی
مقاومت به سرطان	←	پاداکننده‌ها

ترکیبی درون فصلی

عبارت مناسب از ستون «الف» را به عبارت مناسب از ستون «ب» متصل کنید.

«الف»	«ب»
دیرینه‌شناسی	ساختارهای وستیجیال
مطالعات مولکولی	مطالعه ساختارهای همتا
تشریح مقایسه‌ای	مطالعه سنگواره‌ها
رد پای تغییر گونه‌ها	خویشاوندی بین گونه‌ها

پاسخ:

دیرینه‌شناسی	←	مطالعه سنگواره‌ها
مطالعات مولکولی	←	خویشاوندی بین گونه‌ها
تشریح مقایسه‌ای	←	مطالعه ساختارهای همتا
رد پای تغییر گونه‌ها	←	ساختارهای وستیجیال





گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۱۰۱ در شکل زیر، با حذف باز C از رشته mRNA، چه موتاسیونی رخ می‌دهد؟ محصول پروتئینی این ژن در اثر این جهش چه تغییری می‌کند؟

AUG CCA UCG [↑]CGA CUA GCG AC...

پاسخ: با حذف باز سیتوزین موردنظر در mRNA تغییر چارچوب رخ می‌دهد که باعث می‌شود سه نوکلئوتید جلوتر کدون پایان UAG که قبلاً در آنجا وجود نداشته تشکیل شود و منجر به پایان ترجمه گردد.

AUG CCA UCG [↑]CGA CUA GCG AC...

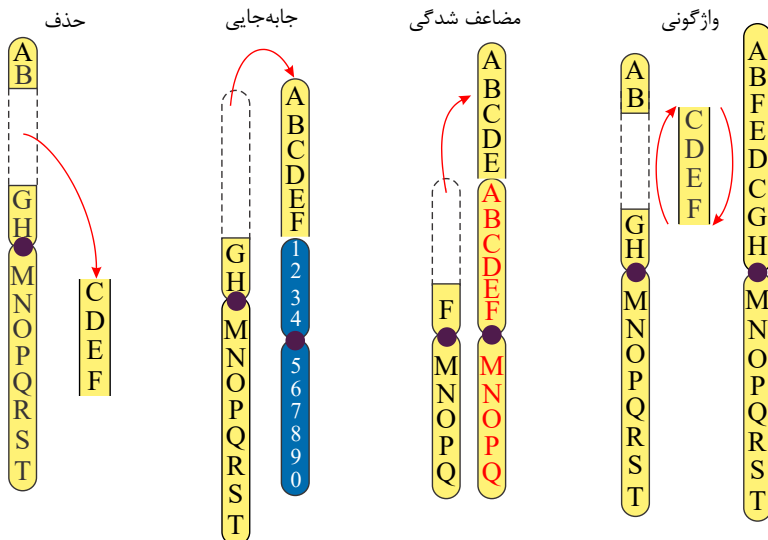
AUG CCA UCG GAC UAG
ختمه

۱۰۲ چگونه جهش می‌تواند منجر به کوتاه شدن پروتئین شود؟

پاسخ: اگر جهش منجر شود که در جایگاهی که قبلاً کدون پایان وجود نداشته است کدون پایان زودتر از حالت طبیعی ایجاد شود، ترجمه زودتر از حالت طبیعی پایان می‌پذیرد و پروتئین نسبت به حالت اولیه کوتاه‌تر می‌شود.

۱۰۳ ناهنجاری‌های کروموزومی جز کدام دسته جهش‌ها هستند؟ انواع ناهنجاری را با رسم شکل شرح دهید.

پاسخ: جهش ممکن است در مقیاس وسیع‌تری رخ دهد که به آن ناهنجاری کروموزومی می‌گوییم. با مشاهده کاربوتایپ می‌توان از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه شد، تغییر در تعداد کروموزوم‌ها را ناهنجاری عددی در کروموزوم‌ها می‌نامند.



۱۰۴ جهش تغییر در چارچوب خواندن بازها را شرح دهید؟

پاسخ: اگر تعدادی باز که تعدادشان مضرب صحیحی از عدد ۳ نباشد، به رشته نوکلئوتیدی اضافه یا از آن کم شوند، چارچوب یا تغییر در چارچوب خواندن باز رخ می‌دهد. جهش‌هایی که باعث چنین تغییری در خواندن می‌شوند را جهش تغییر چارچوب خواندن می‌نامند.

۱۰۵ جهشی که تنها تعدادی از سلول‌های بدن را درگیر می‌کند چه نام دارد؟ این نوع جهش چه زمانی رخ می‌دهد؟ مثال بزنید.

پاسخ: جهش اکتسابی که بعد از لقاح و تقسیم سلول رخ می‌دهد. مانند جهش‌هایی که منجر به سرطان‌ها می‌شوند می‌توانند در اثر عوامل فیزیکی (فرابنفش و اشعه X) و یا شیمیایی (داروها و بنزوپیرن) باشند.

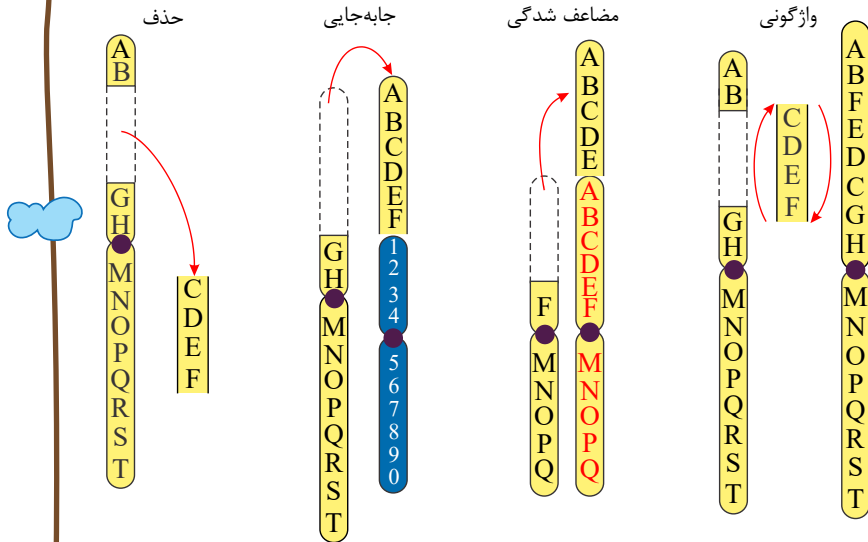
۱۰۶ در کم خونی داسی شکل، در توالی DNA الگو و mRNA چه تغییری به وجود آمده است؟ پروتئین معیوب با پروتئین سالم چه تفاوتی دارد؟ کدون سالم و معیوب را ذکر کنید.

پاسخ: در DNA الگو توالی CTT به توالی CAT تبدیل شده است. در mRNA کدون GAA به GUA تبدیل شده است. اسیدآمینة Val در هموگلوبین معیوب جای اسیدآمینة GIU را در هموگلوبین سالم گرفته است.

DNA → CTT → CAT
mRNA → GAA → GUA

۱۰۷ انواع جهش‌های بزرگ را نام ببرید با رسم شکل نشان دهید.

پاسخ: انواع ناهنجاری‌های ساختاری در کروموزوم‌ها (حذف، جابه‌جایی، واژگونی، مضاعف شدن) ناهنجاری‌های عددی در کروموزوم‌ها، هر ۲ از جهش‌های بزرگ می‌باشند. از ناهنجاری‌های عددی می‌توان به سندروم داون اشاره کرد.



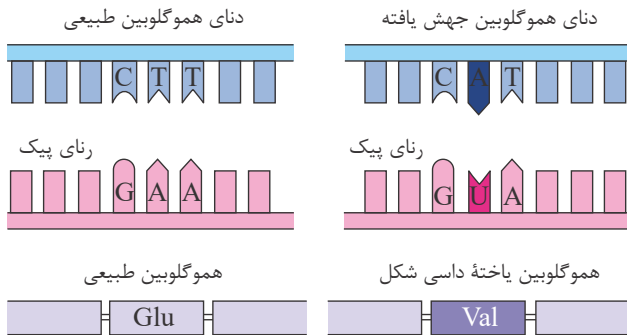
۱۰۸ آیا جهش‌هایی که در مقیاس کوچکی رخ می‌دهند، می‌توانند باعث به وجود آمدن بیماری در انسان شوند؟ با ذکر مثال شرح دهید. پاسخ: بله، در بیماری کم‌خونی داسی شکل، تنها یک باز T ، با یک باز A عوض شده است، اما هموگلوبین این افراد نسبت به افراد سالم معیوب است.

۱۰۹ آیا جهش همواره باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می‌شود؟ چرا؟

پاسخ: خیر ۱- جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد. ۲- در توالی‌های تنظیمی رخ دهد. ۳- در اینترون‌ها (میان‌ها) رخ دهد. ۴- از رمز یک اسید آمینه به رمز دیگر همان اسید آمینه تبدیل شود.

۱۱۰ علت تغییر شکل هموگلوبین در کم‌خونی داسی شکل چیست؟ چه عواملی در این اختلال درگیر هستند؟

پاسخ: مقایسه ژن‌های هموگلوبین در بیماران و افراد سالم نشان می‌دهد که در رمز مربوط به این آمینواسید، به جای T نوکلئوتید افراد بیمار A قرار گرفته است. این جهش سبب می‌شود تا به جای گلوتامیک اسید، اسید آمینه والین در زنجیره هموگلوبین قرار بگیرد و این تغییر سبب تغییر شکل گویچه‌های سرخ می‌شود.



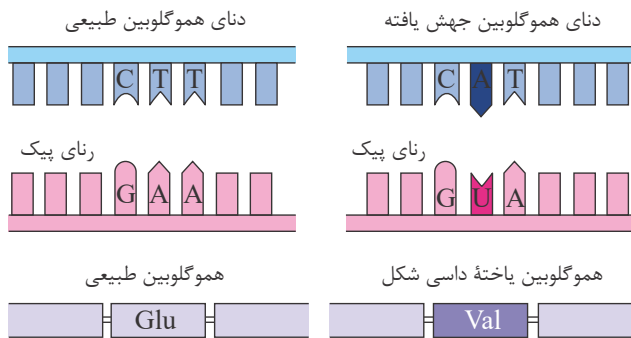
۱۱۱ ارتباط کم‌خونی داسی شکل و بیماری مالاریا را شرح دهید.

پاسخ: ژنتیک دانان با مطالعه توزیع این بیماری در جهان دریافته‌اند که فراوانی Hbs در مناطقی که مالاریا شایع است بسیار بیشتر از سایر مناطق است. بیماری مالاریا به وسیله نوعی انگل تک سلولی که در گلبول‌های قرمز زندگی می‌کند ایجاد می‌شود، بنابراین افرادی که گلبول سالم دارند و HbA هستند، در خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $HbAHbs$ ایجاد بیماری می‌کند چون وقتی این گلبول‌ها را آلوده می‌کند، شکل آن‌ها داسی شکل می‌شود و انگل می‌میرد. پس افراد $HbAHbs$ در برابر مالاریا مقاومند. بنابراین وجود ال Hbs در این منطقه باعث بقای جمعیت می‌شوند.

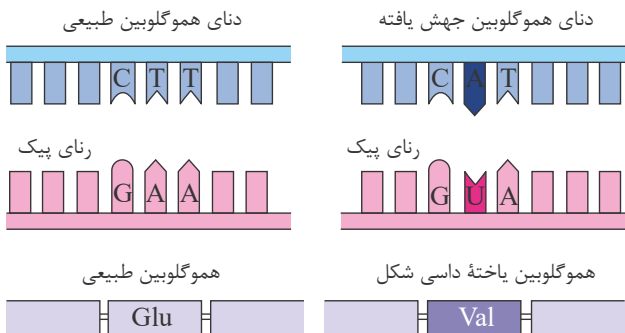
۱۱۲ در ژن کم‌خونی داسی شکل به جای باز ، باز و به جای اسید آمینه ، اسید آمینه قرار گرفته است.

پاسخ: به ترتیب T به جای A و گلوتامیک اسید به جای والین قرار گرفته است.





۱۱۳ در کم خونی داسی شکل چه نوع جهشی رخ داده است؟ آیا این جهش از نوع ناهنجاری های کروموزومی است؟
 پاسخ: خیر به جای باز T یک باز A در رشته رمز قرار گرفته است. جهش از نوع جانشینی است این جهش از نوع جهش های کوچک محسوب می شود.



۱۱۴ اگر جهت قرارگیری قسمتی از یک کروموزوم در جای خود تغییر کند، جهش رخ می دهد.
 پاسخ: واژگونی

۱۱۵ در کم خونی داسی شکل کدون با کدون عوض شده است.
 پاسخ:

$GAA \rightarrow GUA$

۱۱۶ در چه نوع جهشی تمام سلول های بدن جهش را دریافت می کنند؟ این جهش چه زمانی رخ می دهد؟ مثال بزنید.
 پاسخ: جهش ارثی که بر روی زیگوت وجود داشته باشد، به سلول ها منتقل می شود. این جهش در کامه ها وجود دارد.

۱۱۷ ژنوم سیتوپلاسمی را در انسان تشکیل می دهد.
 پاسخ: DNA میتوکندری

۱۱۸ مضاعف شدگی بین کروموزوم های رخ می دهد.
 پاسخ: همتا

۱۱۹ جهش در توالی های تنظیمی ژن بر تأثیر دارد.
 پاسخ: مقدار پروتئین

۱۲۰ سندرم داون به دلیل ناهنجاری در کروموزوم به وجود می آید.
 پاسخ: عددی

۱۲۱ جهش های کروموزومی غالباً باعث مرگ می شوند.
 پاسخ: حذفی

گفتار ۲: تغییر در جمعیت ها

۱۲۲ چه عواملی گوناگونی را در جمعیت ها حفظ می کنند؟ فقط نام ببرید.
 پاسخ: ۱- گوناگونی دگره ای در کامه ها

۲- نوترکیبی

۳- اهمیت ناخالص ها

۱۲۳ در زنان نوترکیبی در سلول های که در قرار دارند، صورت می گیرد.
 پاسخ: اووسیت اولیه - تخمدان فولیکول

۱۲۴ در مردان، کراسینگ اور در سلول های (الف) که در (ب) قرار دارند صورت می گیرد.
 پاسخ: (الف) اسپرماتوسیت ثانویه

(ب) بیضه / لوله های اسپرم ساز





۱۲۵ خزانۀ ژنی را تعریف کنید.

پاسخ: به مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت خزانۀ ژنی آن جمعیت می‌گویند.

۱۲۶ تعادل ژنی به چه معناست؟

پاسخ: اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود، آن‌گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است.

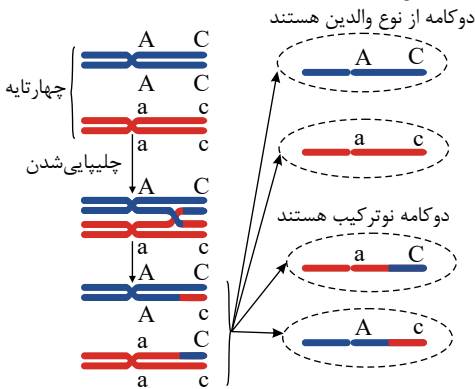
۱۲۷ اینکه هر کامه کدام یک از فام‌تن‌ها را منتقل می‌کند، به آرایش (الف) در (ب) بستگی دارد.

به فامینک‌هایی که بر اثر کراسینگ اور قطعات جدیدی از فام‌تن را دریافت می‌کنند، (ج) می‌گویند.

پاسخ: الف) تترادها (چهارتایه‌ها) ب) کاستمان ۱ (میوز ۱) (متافاز I)
ج) فامینک‌های نو ترکیب

۱۲۸ چگونگی وقوع نو ترکیبی بر اثر کراسینگ اور را با رسم شکل شرح دهید.

پاسخ: در کاستمان ۱، هنگام جفت شدن فام‌تن‌های هم‌تا و ایجاد چهارتایه، ممکن است قطعه‌ای در فام‌تن بین فامینک‌های غیرخواه‌ری مبادله شود. این پدیده را چلیپایی شدن می‌گویند. اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها به وجود می‌آید و به آن‌ها فامینک‌های نو ترکیب می‌گویند.



۱۲۹ عبارات زیر را با کلمات مناسب تکمیل کنید.

الف) هرچه اندازه یک جمعیت باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد.

ب) اگر آمیزش‌ها به یا بستگی داشته باشد، دیگر تصادفی نیست.

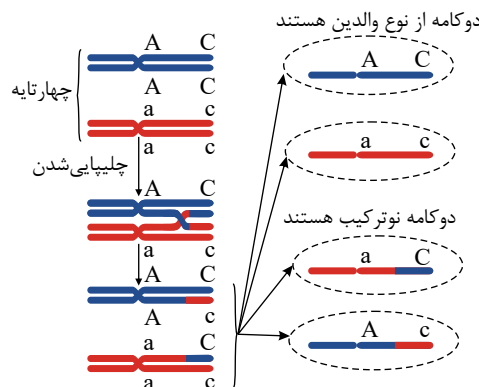
پاسخ: الف) کوچکتر
ب) رخ نمود - ژن نمود

۱۳۰ جمعیت را تعریف کنید. جمعیت در حال تعادل به چه جمعیتی گفته می‌شود؟

پاسخ: به مجموعه افراد یک گونه که در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند جمعیت می‌گوییم. اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود آن‌گاه می‌گویند جمعیت در تعادل ژنی است.

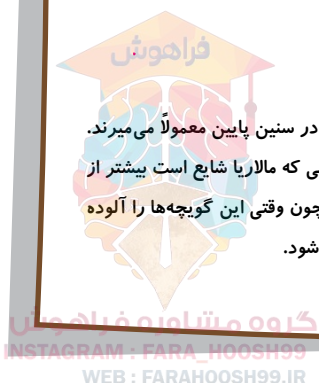
۱۳۱ نحوه وقوع کراسینگ اور را با رسم شکل بیان کنید. (رسم شکل کافی است).

پاسخ:

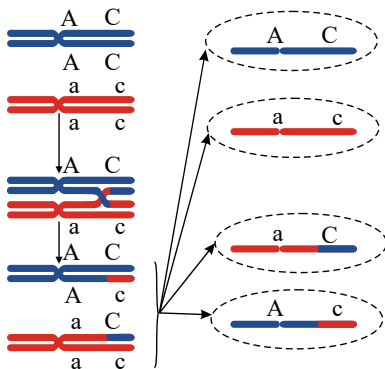


۱۳۲ وجود هتروزیگوت چگونه به بقای جمعیت کمک می‌کند؟ شرح دهید.

پاسخ: اهمیت ناخالص‌ها در حفظ گوناگونی را می‌توان به وسیله بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نشان داد. افراد مبتلا به بیماری ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ دارند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند. ژن نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ وضع بهتری دارند و گویچه‌های آن‌ها فقط زمانی داسی‌شکل می‌شود که O_2 محیط کم باشد. فراوانی دگره Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع است بیشتر از سایر مناطق است. افرادی که ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ زنده بماند. چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند شکل آن‌ها داسی می‌شود و انگل می‌میرد. پس افراد $Hb^A Hb^S$ به مالاریا مقاوم‌اند. بنابراین وجود دگره Hb^S در این منطقه باعث بقای جمعیت می‌شود.



۱۳۳ شکل زیر چه مسأله‌ای را بیان می‌کند؟ شرح دهید.



پاسخ: در میوز ۱، هنگام جفت شدن کروموزوم‌های هم‌تا و ایجاد تتراد، ممکن است قطعه‌ای از فام‌تن بین کروموزوم‌های غیر خواهری مبادله شود. این پدیده را چلیپایی شدن می‌گویند. اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در این فامینک‌ها به وجود می‌آید و به آن‌ها فامینک‌های نوترکیب می‌گویند. از میان کامه‌ها آن‌هایی که فامینک‌های نوترکیب را دریافت کرده‌اند کامه‌های نوترکیب نامیده می‌شوند.

۱۳۴ به ساختار کروموزومی که کراسینگ اور در آن رخ می‌دهد چه می‌گویند؟

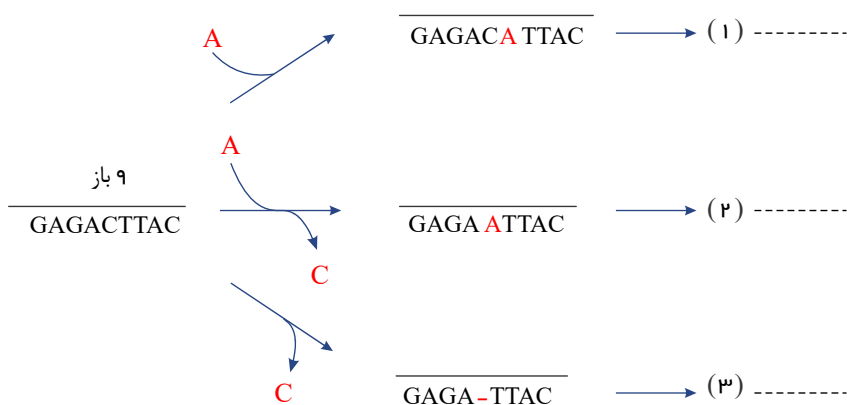
پاسخ: تتراد یا چهار تابه

۱۳۵ جهش چگونه می‌تواند تعادل جمعیت را تحت تأثیر قرار دهد؟

پاسخ: جهش با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. اگر جهش رخ دهد، آن‌گاه دگره‌های جدیدی ایجاد می‌شوند. این یعنی تغییر در فراوانی ال‌ها.

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۱۳۶ الف) در شکل زیر در هر قسمت چه جهشی رخ داده است؟



ب) کدامیک می‌تواند منجر به چارچوب شود.

پاسخ: الف) (۱) اضافه شدن (۲) جانشینی (۳) حذف

ب) شماره (۱) و (۳) می‌توانند به چارچوب منجر شوند.

۱۳۷ کدام دسته از ناهنجاری‌های کروموزومی خطرناک‌ترند؟ این ناهنجاری‌ها غالباً چه تأثیری بر سلامت فرد دارند؟

پاسخ:

جهش‌های کروموزومی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. ناهنجاری‌های کروموزومی در مقیاس وسیعی ژنگان را تغییر می‌دهند و تأثیر بیشتری بر سلامت فرد دارند.

۱۳۸ جهش دگرمعنا چگونه رخ می‌دهد؟ با ذکر یک مثال توضیح دهید.

پاسخ: اگر جهش باعث شود تا کدون یک اسیدآمین به کدون اسیدآمین دیگری تبدیل شود، جهش را دگرمعنا می‌نامیم.

مثال کم خونی داسی شکل:

$CTC \rightarrow CAC$

$GAG \rightarrow GTG$

$Glu \rightarrow val$

۱۳۹ دود سیگار چگونه باعث ایجاد سرطان در انسان می‌شود؟

پاسخ: دود سیگار دارای بنزوپیرن است که از عوامل جهش‌زای شیمیایی است و جهشی ایجاد می‌کند که به سرطان منجر می‌شود.

۱۴۰ دیمر تیمین چیست و چگونه به وجود می‌آید؟

پاسخ: پیوند بین دو تیمین محاور، دیمر تیمین نام دارد که در اثر پرتوی UV که از عوامل جهش‌زای فیزیکی است به وجود می‌آید.



۱۴۱ ژنوم انسان متشکل از مجموعه به همراه ژنوم است.

پاسخ: یک / کروموزوم / میتوکندری

۱۴۲ میزان تأثیر جهش بر عملکرد آنزیم بستگی به چه عاملی دارد؟ توضیح دهید.

پاسخ: به محل وقوع تغییر در آنزیم بستگی دارد. اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است. اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ می‌دهد، به طوری که بر آن اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

۱۴۳ کم‌خونی داسی شکل جز بیماری‌های ارثی است یا اکتسابی؟ توضیح دهید.

پاسخ: ارثی. چرا که ال معیوب در گامت‌ها قبل از لقاح وجود داشته و به زیگوت مستقل شده است و تمام گلبول‌های قرمز را درگیر می‌کند.

۱۴۴ در بیماری کم‌خونی داسی شکل، کدام ژنها درگیر هستند؟ ال‌های غالب و مغلوب مرتبط با این بیماری را شرح دهید.

پاسخ: در کم‌خونی داسی شکل ژنهای مرتبط، زنجیره هموگلوبین درگیر هستند. ال غالب HbA و ال مغلوب Hbs است که مربوط به کم‌خونی داسی شکل می‌باشد.

(همو زیگوت) گلبول قرمز داسی شکل $Hbs Hbs \Rightarrow$

(هسته زیگوت) در کمبود اکسیژن گلبول قرمز داسی شکل $Hbs HbA \Rightarrow$

(همو زیگوت) گلبول قرمز طبیعی شکل $HbA HbA \Rightarrow$

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۱۴۵ رانش دگرهای چه تأثیری بر جمعیت می‌گذارد؟

پاسخ: رانش دگرهای گرچه فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. (این تغییر در فراوانی ارتباطی با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.)

۱۴۶ رانش دگرهای به چه معناست؟

پاسخ: به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگرهای می‌گویند.

۱۴۷ به فرآیندی که با جابه‌جایی در دگرها بین دو جمعیت، خزانه ژنی دو جمعیت را به هم شبیه می‌کند چه می‌گویند؟

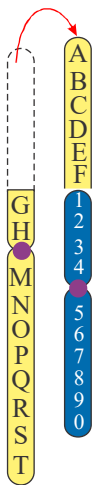
پاسخ: شارش ژن

۱۴۸ به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، چه می‌گویند؟

پاسخ: رانش دگرهای

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۱۴۹ با توجه به شکل پاسخ دهید.



پاسخ:

الف چه نوع جهشی است؟

پاسخ: جابه‌جایی (translocation)

ب این جهش چگونه رخ می‌دهد؟

پاسخ: قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیر همتا یا همان کروموزوم منتقل می‌شود.

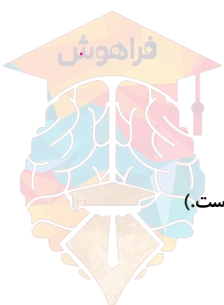
پ این جهش جز کدام دسته جهش‌ها از نظر وسعت طبقه‌بندی می‌شود؟

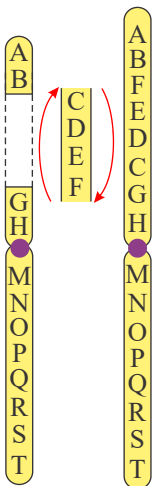
پاسخ: جهش‌هایی که مقیاس وسیعی دارند و جز ناهنجاری‌های کروموزومی است.

ت یک کاربرد درمانی که مشابه با این جهش باشد ذکر کنید؟

پاسخ: در ژن درمانی مهندسی ژنتیک برای تولید انسولین ژن را از انسان وارد باکتری می‌کنند. (این عمل جهش نیست، بلکه می‌توان گفت مشابه جهش جابجایی است.)

۱۵۰ با توجه به شکل پاسخ دهید.





پاسخ:

الف چه نوع جهشی است؟

پاسخ: واژگونی

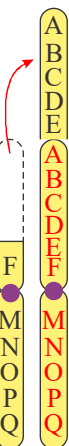
ب این جهش جز کدام دسته از جهش‌ها براساس مقیاس درگیری ژنوم طبقه‌بندی می‌شود؟

پاسخ: ناهنجاری‌های کروموزومی که بخش وسیعی از ژنوم را درگیر می‌کند.

پ این جهش چگونه رخ می‌دهد؟

پاسخ: یک قطعه از یک کروموزوم جدا شده و در جهت خلاف حالت اول به جای خود باز می‌گردد.

۱۵۱ با توجه به شکل پاسخ دهید.



پاسخ:

الف چه نوع جهشی است؟

پاسخ: جهش مضاعف شدن

ب این جهش جرّیز کدام دسته از جهش‌ها براساس وسعت درگیری ژنوم طبقه‌بندی می‌شود؟

پاسخ: ناهنجاری‌های کروموزومی که مقیاس وسیعی دارند.

پ این جهش بین کدام کروموزوم‌ها می‌تواند رخ دهد؟

پاسخ: بین کروموزوم‌های هم‌تا می‌تواند این جهش اتفاق بیفتد.

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۱۵۲ درست یا نادرست عبارات زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف به مبادله شدن قطعات فام‌تن بین کروماتیدهای خواهری چلیپایی شدن می‌گوییم.

پاسخ: نادرست، به جای کروماتیدهای غیرخواهری عبارت کروماتیدهای خواهری قرار گرفته است.

ب انتخاب طبیعی، گوناگونی را در جمعیت کاهش می‌دهد.

پاسخ: درست است.





پ شرایط محیطی، ژن نمود برتر را مشخص می کند.

پاسخ: درست است.

۱۵۳ درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف برای ایجاد ساختار چلیپایی، فام تن ها در قطنین سلول قرار می گیرند.

پاسخ: نادرست، در میانه سلول قرار می گیرند.

ب انتخاب طبیعی، خزانه ژنی نسل آینده را تغییر می دهد.

پاسخ: درست است.

پ رانش دگره ای در نهایت به سازش جمعیت با محیط منجر می شود.

پاسخ: رانش دگره ای اگر برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی انجامد. نادرست است.

گفتار ۳: تغییر در گونه ها

۱۵۴ درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف وجود ساختارهای همتا که علی رغم شکل ساختاری یکسان، کار متفاوتی انجام می دهند.

پاسخ: درست است.

ب بقایای پا در لگن مار پیتون و لگن خزندگان ساختارهای وستیجیال هستند.

پاسخ: نادرست، لگن خزندگان جز ساختارهای وستیجیال به شمار نمی رود.

پ با مطالعات مولکولی دنا، می توان به تاریخچه تغییر جاندار پی برد.

پاسخ: درست است.

۱۵۵ درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف زاده های حاصل از آمیزش بین گونه ای در شرایط طبیعی در گیاهان زیستا و زایا نیستند.

پاسخ: درست است.

ب گیاه ترپلوئید حاصل از خطای کاستمانی، زایاست.

پاسخ: نادرست است.

۱۵۶ درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف شواهد سنگواره ای نشان می دهد که درخت گیسو از ۲۷۰ میلیون سال پیش تا کنون بدون تغییر مانده است.

پاسخ: نادرست، ۱۷۰ میلیون سال پیش.

ب سنگواره همواره حاوی قسمت های سخت بدن جانداران (مثل استخوان یا اسکلت خارجی) است.

پاسخ: نادرست، سنگواره ها معمولاً نه همیشه حاوی قسمت های سخت بدن جانداران هستند.

پ جاندارانی که مشابهت دنا، بیشتری دارند، همیشه خویشاوندی نزدیکتری بین آن ها وجود دارد.

پاسخ: درست است.

۱۵۷ درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف دلفین ساختارهای همتای بیشتری با شیر کوهی نسبت به کوسه ماهی دارد.

پاسخ: درست است.

ب بررسی اندام های وستیجیال، از زیر مجموعه های مطالعات مولکولی است.

پاسخ: نادرست، بررسی اندام های وستیجیال از وظایف تشریح مقایسه ای است.

گفتار ۱: تغییر در ماده ی وراثتی جانداران

۱۵۸ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

پاسخ:





پاسخ:

الف

در ایجاد مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک‌ها، می‌تواند انتقال صفات عاملی تأثیر گذار باشد.

پاسخ: درست، انتقال صفت مقاومت بین باکتری‌ها به افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی کمک می‌کند.

ب

کراسینگ اور (چلیپایی شدن) بین فامینک‌های خواهری منجر به حفظ تنوع در جمعیت می‌شود.

پاسخ: نادرست، کراسینگ اور (چلیپایی شدن) تنها به جابه‌جا شدن دگره‌ها بین کامه‌ها کمک می‌کند و دگره جدیدی ایجاد نمی‌کند یا فراوانی دگره‌ها را افزایش نمی‌دهد. از طرفی

کراسینگ اور بین فامینک‌های غیر خواهری رخ می‌دهد.

پ

نو ترکیبی منجر به بزرگ‌تر شدن خزانه ژنی جمعیت می‌شود. (در صورت عدم به وجود آمدن کامه نو ترکیب)

پاسخ: نادرست، نو ترکیبی فقط ال‌ها را بین کامه‌ها جابه‌جا می‌کند و ال جدیدی به وجود نمی‌آورد.

ت

می‌تواند جهش در توالی‌های میانه به گسترش خزانه ژنی انجامد.

پاسخ: درست، جهش در همه جایگاه‌های ژنی به گسترش خزانه ژنی می‌انجامد.

ث

قرار گرفتن ریونوکلئوتید نادرست در زنجیره RNA جهش محسوب می‌شود.

پاسخ: نادرست، جهش به تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی اطلاق می‌شود.

۱۵۹

درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

الف

تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن مورد انتظار نیست.

پاسخ: درست است.

ب

انتخاب طبیعی، از فراوانی افراد ناسازگار با محیط می‌کاهد.

پاسخ: درست است.

پ

آمیزشی که به رخ نمود بستگی داشته باشد، می‌تواند فراوانی نسبی دگره‌ها را در جمعیت تغییر دهد.

پاسخ: درست، انتخاب غیر تصادفی تعادل جمعیت را برهم می‌زند و بنابراین فراوانی نسبی دگره‌ها را در جمعیت تغییر می‌دهد.

ت

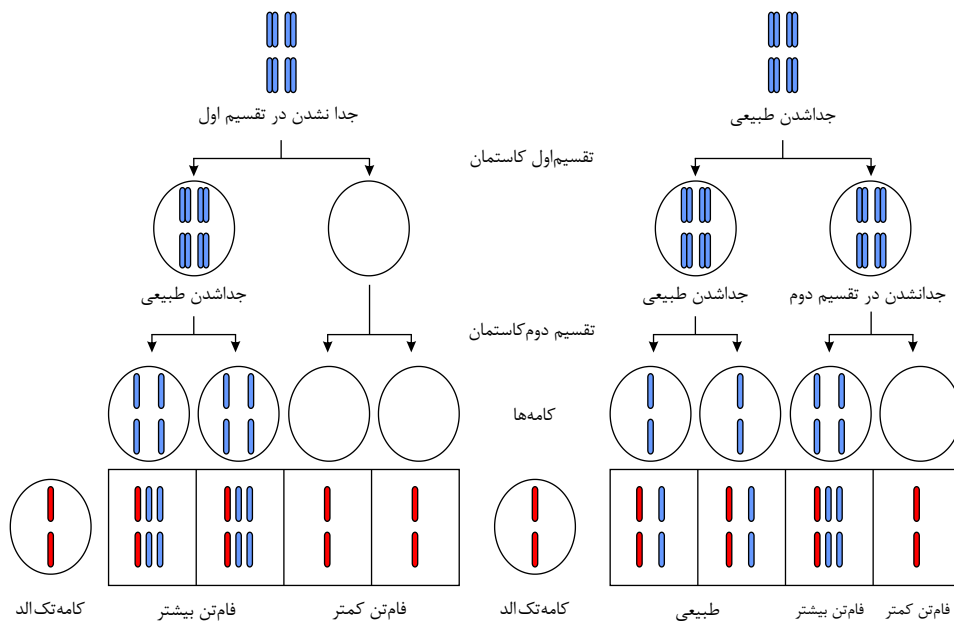
در جهش خاموش اگرچه توالی آمینواسیدها تغییر می‌کند، اما در عملکرد پروتئین تغییری ایجاد نمی‌شود.

پاسخ: نادرست، در جهش خاموش، توالی بازها تغییر می‌کند، اما تغییری در توالی آمینواسیدها به وجود نمی‌آید.

ث

در روند پیدایش گیاهان چندلادی، چنانچه در کاستمان I کروموزوم‌ها از هم جدا نشوند، هیچ کامه طبیعی تشکیل نخواهد شد.

پاسخ: درست، طبق شکل زیر در این صورت در نسل اول نیمی از کامه‌ها دیپلوئید خواهند بود و نیمی هیچ فام‌تنی دریافت نمی‌کنند.



گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۱۶۰

پاسخ:



الف

در هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها)، اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

پاسخ: درست

ب

هر چه اندازهٔ یک جمعیت بزرگ تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد.

پاسخ: نادرست

گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها

۱۶۱

در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

پاسخ:

الف

به بخش‌هایی که در مولکول دنا وجود دارند و رونوشت آن‌ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف نمی‌شوند، می‌گویند.

پاسخ: بیان (اگزون)

ب

پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی)، مثال خوبی از گونه‌زایی است.

پاسخ: هم‌میثی

گفتار ۱: تغییر در ماده‌ی وراثتی جانداران

۱۶۲

در مورد تغییر در مادهٔ وراثتی جانداران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف

کدام نوع جهش کوچک باعث ایجاد گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شود؟

پاسخ: جهش جانشینی

ب

کدام دنا (DNA)، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد؟

پاسخ: دنا راکیزه

پ

بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد یک عامل جهش‌زای فیزیکی است یا شیمیایی؟

پاسخ: شیمیایی

ت

چه ترکیباتی برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آنها اضافه می‌شود؟

پاسخ: ترکیبات نیتريت‌دار

گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها

۱۶۳

در مورد تغییر در جمعیت‌ها و گونه‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

پاسخ:

الف

چرا افراد دارای ژن نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند؟

پاسخ: این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود، چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، شکل آنها داسی‌شکل می‌شود و انگل می‌میرد.

ب

اندام‌هایی که طرح ساختاری آنها یکسان است و کار متفاوتی دارند چه نامیده می‌شوند؟

پاسخ: اندام‌ها یا ساختارهای هم‌تا

پ

بقایای پا در لگن مار پیتون نشان‌دهندهٔ چه نوع ساختارهایی است؟

پاسخ: ساختارهای وستیجیال





خوارزمی

