

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

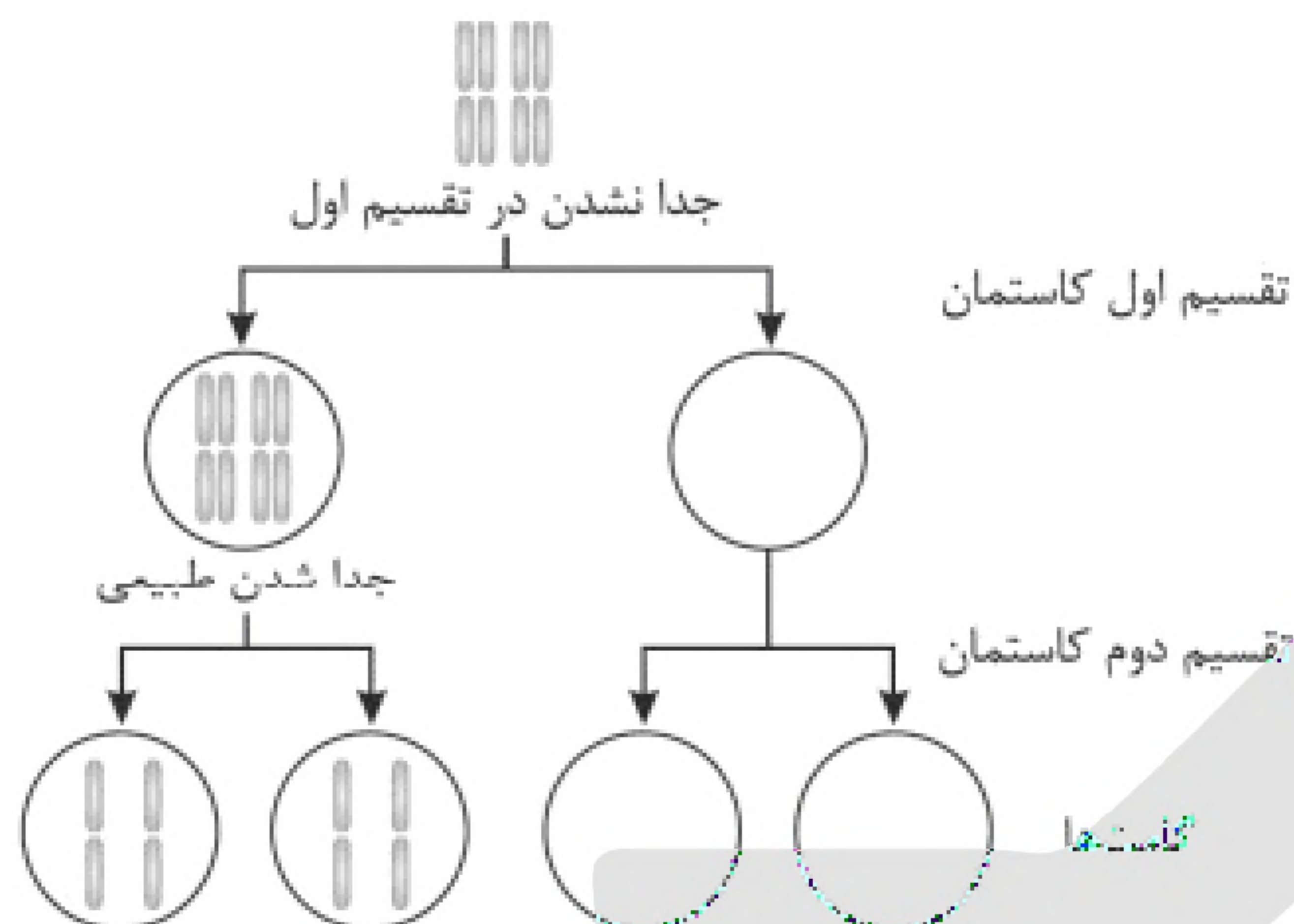
۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					



- ۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
موارد (الف) و (د) صحیح است.



گامت‌های حاصل از خطای میوزی اول به صورت $(2n / 2n / 0 / 0)$ می‌باشند که اگر با گامت‌های $2n$ لقاح انجام دهند زاده‌ها به صورت $(4n / 4n / 2n / 2n)$ خواهند بود.

- ۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
جهش‌های جانیشینی باعث تغییر رنا می‌شوند ولی ممکن است مثل جهش خاموش روی پروتئین بی‌تأثیر باشند.
(۲) جهش‌های جانیشینی روی تعداد نوکلئوتیدهای ژن بی‌تأثیراند.
(۳) هم جهش حذف و هم جهش بی‌معنا می‌توانند طول پلی‌پپتید را تغییر دهند.
(۴) جهش خاموش روی پلی‌پپتید بی‌تأثیر است.
- ۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
عاملی که باعث شبیه شدن خزانه‌ی ژنی دو جمعیت می‌شود، شارش ژنی است و در اغلب موارد، تعادل ژنی را در جمعیت‌ها برهم می‌زند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) اشاره به انتخاب طبیعی دارد که روی تغییر جمعیت موثر است نه تغییر فرد!
(۲) اشاره به جهش دارد که با افزایش تنوع، بقای جمعیت را افزایش می‌دهد.
(۴) به رانش اشاره دارد.

- ۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
همه‌ی موارد منطبق بر خط کتاب درسی بوده و صحیح‌اند.
در مورد (د) می‌توان اشاره کرد مقایسه گونه‌ها را می‌توان در تراز ژنگان هم انجام داد. در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای، ژنگان گونه‌های مختلف با یک‌دیگر مقایسه می‌شود. از این مقایسه، اطلاعات ارزشمندی به دست می‌آید. مثلاً این که کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک‌اند (لذا پروتئین‌های مشابه‌ای تولید می‌کنند) و کدام ژن‌ها ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شوند.



۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

توقف شارش ژن برای گونه‌زایی دگرمیهنی صادق است اما برای گونه‌زایی هم میهنی صدق نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برای هر دو نوع گونه‌زایی صحیح است.

(۳) رانش فقط زمانی صدق می‌کند که در گونه‌زایی دگرمیهنی جمعیت جداشده کوچک باشد.

(۴) انتخاب طبیعی باعث تغییر فرد نمی‌شود.

۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

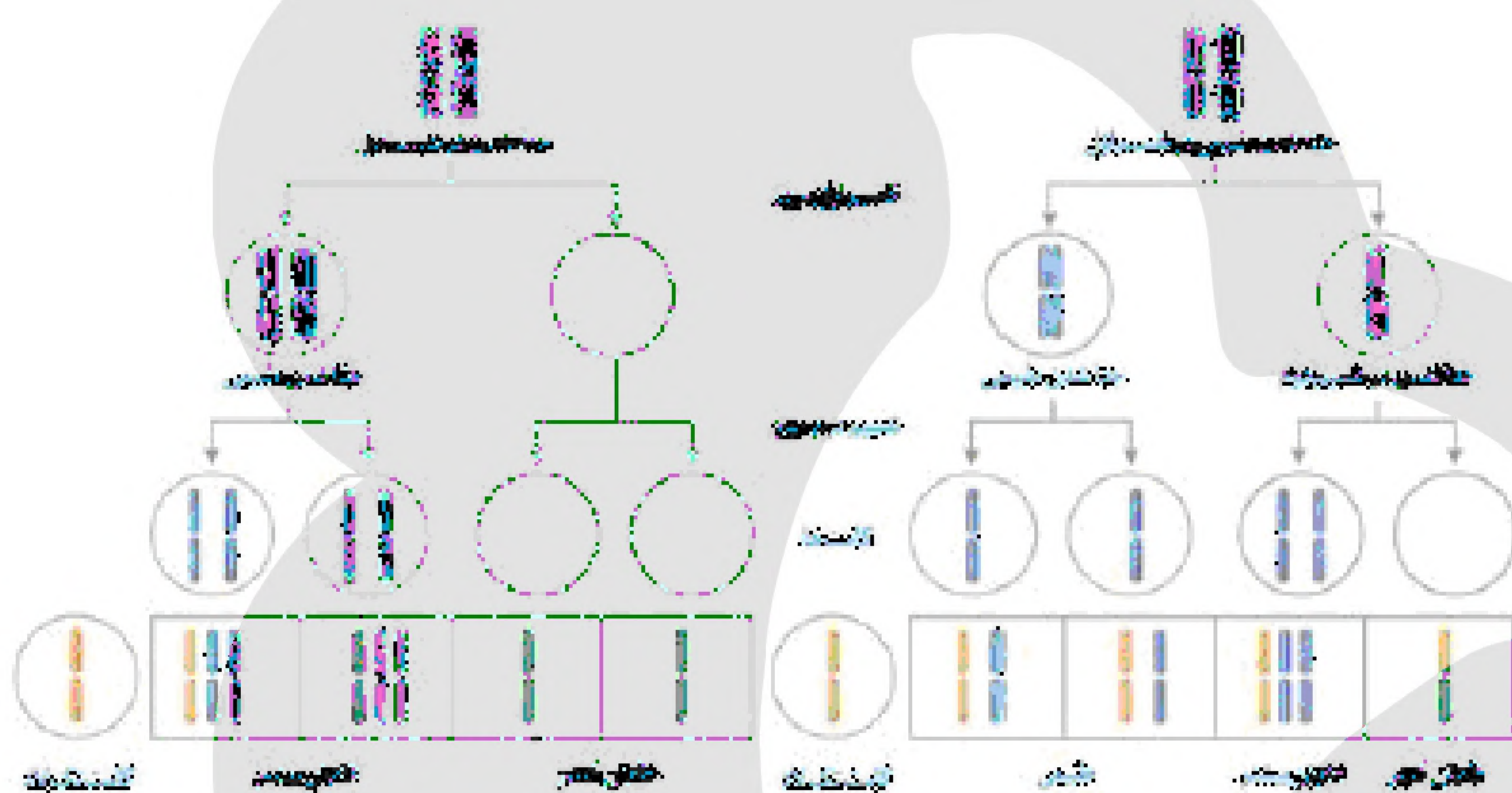
شته اشاره شده در کتاب درسی، فاقد بال است.

۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گیاه $3n$ ، قطعاً حاصل لقاح گامت دولا با گامت تک‌لاد بوده و نازا می‌باشد. سایر گزینه‌ها منطبق بر خط کتاب درسی‌اند.

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به طرح زیر گزینه‌ی ۲ صحیح است:



۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکری جانداران گونه‌های مختلف مقایسه می‌شوند اگر این اجزا طرح ساختاری یکسانی داشته باشند، هم‌تا بوده و برای رده‌بندی استفاده می‌شوند زیرا با هم خویشاوندی دارند اما اگر طرح ساختاری متفاوت ولی کار یکسانی داشته باشند این ساختارها آنالوگ بوده نشان می‌دهد خویشاوندی نیست و از راه‌های متفاوتی این گونه‌ها سازش یافته‌اند.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

رانش یکی از عوامل برهم زننده‌ی تعادل ژنی در جمعیت‌ها است. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) رانش ژن پدیده‌ای تصادفی است.

(۳) در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر تأثیر بیشتری دارد.

(۴) برخلاف انتخاب طبیعی باعث سازگاری دگره (الل)‌های باقی‌مانده‌ی جمعیت با محیط نمی‌شود.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

فعال کننده در حالت طبیعی به ژن متصل نمی‌شود بلکه به توالی تنظیمی خود در خارج از ژن اتصال می‌یابد لذا این پدیده نمی‌تواند از پیامدهای جهش باشد ولی سایر موارد از پیامدهای جهش‌اند.



۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
به غیر از مورد (د) سایر موارد صحیح اند.
والدین ژن نمود $Hb^A Hb^S$ دارند:
الف) اگر فرزند $Hb^S Hb^S$ باشد، صحیح است.
ب) اگر فرزند $Hb^A Hb^A$ باشد، صحیح است.
ج) اگر فرزند $Hb^A Hb^S$ باشد، صحیح است.
د) احتمال تولد فرزند $Hb^A Hb^A$ وجود دارد، این فرزند موقع تولد مبتلا به مالاریا نیست! پس از تولد در صورت نیش پشه آلوده، مبتلا می شود.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
با توجه به ژن نمود فرد (BODd) که دگره های B و D را از مادر و O و d را از پدر دریافت می کند از طرفی این دگره ها روی فام تن های ۱ و ۹ قرار دارند پیدایش گامتی با دگره های i و D نشانه آرایش تترادی در متافاز ۱ و گوناگونی دگره ای در گامت ها است. برای نوترکیبی نیاز است که این دگره ها روی یک جفت فام تن همتا باشند و کراسینگ اور رخ دهد.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
به دلیل پیدایش رمزه پایان قبل از رمزه پایان اصلی این امکان وجود دارد.
تشریح سایر گزینه ها:
(۱) در جهش بی معنی به دلیل پیدایش رمزه پایان طول زنجیره کوتاه می شود.
(۳) در جهش خاموش برخلاف تغییر چارچوب، در توالی آمینواسیدی پروتئین هیچ تغییری رخ نمی دهد!
(۴) حذف و اضافه الزاماً منجر به تغییر چارچوب نمی شود.

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
همه ی گزینه ها نادرست اند:
الف) شاید اثر خنثی داشته باشد.
ب) برای دوپار (دیمر) تیمین یا جهش های عددی درست نیست.
ج) جهش تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را گویند. ماده وراثتی می تواند دنا یا رنا باشد مثل جهش در ویروس رنایی (HIV) که در کتاب درسی با آن آشنا خواهید شد.
د) جهش شاید به دلیل خطا در همانندسازی باشد!

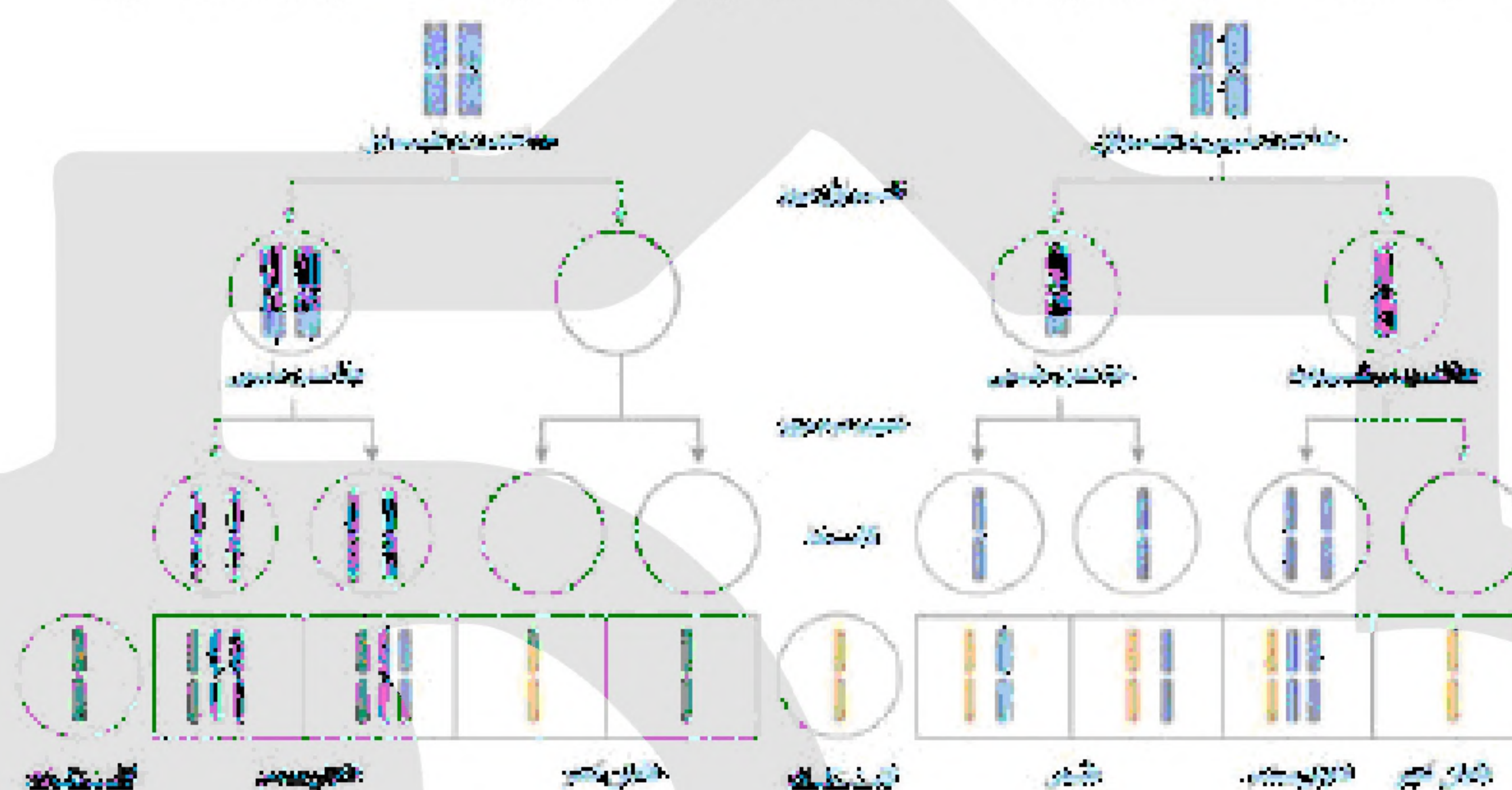
«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
موادر (الف) و (د) صحیح است.
الف) برای رانش ژن صحیح است.
ب) نوترکیبی، انتخاب طبیعی، جهش عواملی اند که بدون توقف شارش ژن هم رخ می دهند.
ج) برای نوترکیبی صحیح نیست.
د) برای نوترکیبی صحیح است.



- ۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
اندام‌های وستیجیال، ساختارهایی اند که ردپای تغییر گونه را نشان می‌دهند، این اندام‌ها کوچک، ساده یا ضعیف شده‌اند. تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) از ساختارهای آنالوگ برای رده‌بندی استفاده نمی‌کنند.
(۲) از مولکول‌های زیستی می‌توان به تاریخچه‌ی تغییر گونه‌ها پی برد اما با ساختارهای هم‌تا که یکی از شواهد خویشاوندی گونه‌هاست نمی‌توان پی برد.
(۴) می‌توانند از لحاظ کار مشابه باشند.

- ۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به پیدایش زاده‌های طبیعی و جهش یافته هر چهار گزینه صحیح است:



- ۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
اگر جهش از نوع تغییر چارچوب باشد و بلافاصله پس از رمزه‌ی آغاز رمزه‌ی پایان وجود داشته باشد، میوگلوبین ساخته نمی‌شود:

حذف یا اضافه شدن یک یا دو نوکلئوتید

حذف یک نوکلئوتید

ATG GAA AGT TGG CTA A

Met Lys Leu Ala ...

حذف دو نوکلئوتید

TAC TTT GAA TGG CTA A

ATG GAA AGT TGG CTA A

Met Lys Leu Ala ...

حذف سه نوکلئوتید

TAC AAG CCG ATT

ATG TTT GGG CTA A

Met Phe Gly ...

تغییر چارچوب

حذف یک نوکلئوتید

ATG GAA AGT TGG CTA A

Met Lys Leu Ala ...

حذف دو نوکلئوتید

TAC TTT GAA TGG CTA A

ATG GAA AGT TGG CTA A

Met Lys Leu Ala ...

حذف سه نوکلئوتید

TAC AAG CCG ATT

ATG TTT GGG CTA A

Met Phe Gly ...

تغییر چارچوب

حذف یک نوکلئوتید

ATG GAA AGT TGG CTA A

Met Lys Leu Ala ...

حذف دو نوکلئوتید

TAC TTT GAA TGG CTA A

ATG GAA AGT TGG CTA A

Met Lys Leu Ala ...

حذف سه نوکلئوتید

TAC AAG CCG ATT

ATG TTT GGG CTA A

Met Phe Gly ...

تغییر چارچوب



۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

جهش با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. بسیاری از جهش‌ها تأثیری فوری بر رخ‌نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند، اما با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند.

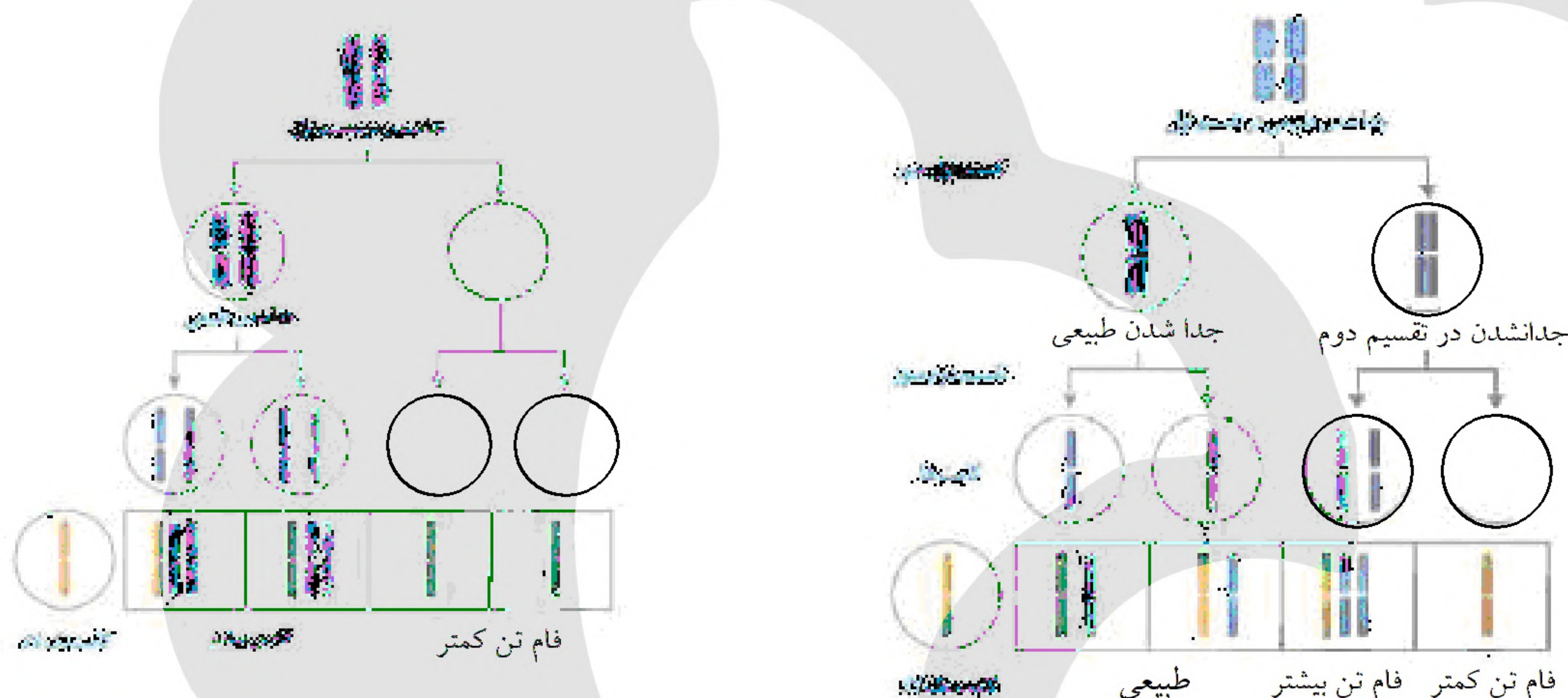
۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

فقط مورد «ب» صحیح است.

گونه‌زایی دگرمیهنی: گاهی بر اثر وقوع رخدادهای زمین‌شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود. مثلاً در نتیجه پدیده کوه‌زایی ممکن است در یک منطقه مثلاً کوه، دره و یا دریاچه ایجاد شود و یک جمعیت را به دو قسمت تقسیم کند.

این سدهای جغرافیایی، ارتباط دو قسمت را (که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند) 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.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ژن‌شناسان با مطالعه توزیع این بیماری در جهان دریافته‌اند که فراوانی دگره Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع است، بسیار بیش‌تر از سایر مناطق است. بیماری مالاریا به وسیله نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. افرادی که گویچه سالم دارند یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری می‌شود، پس افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای «تغییر گونه‌ها» هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

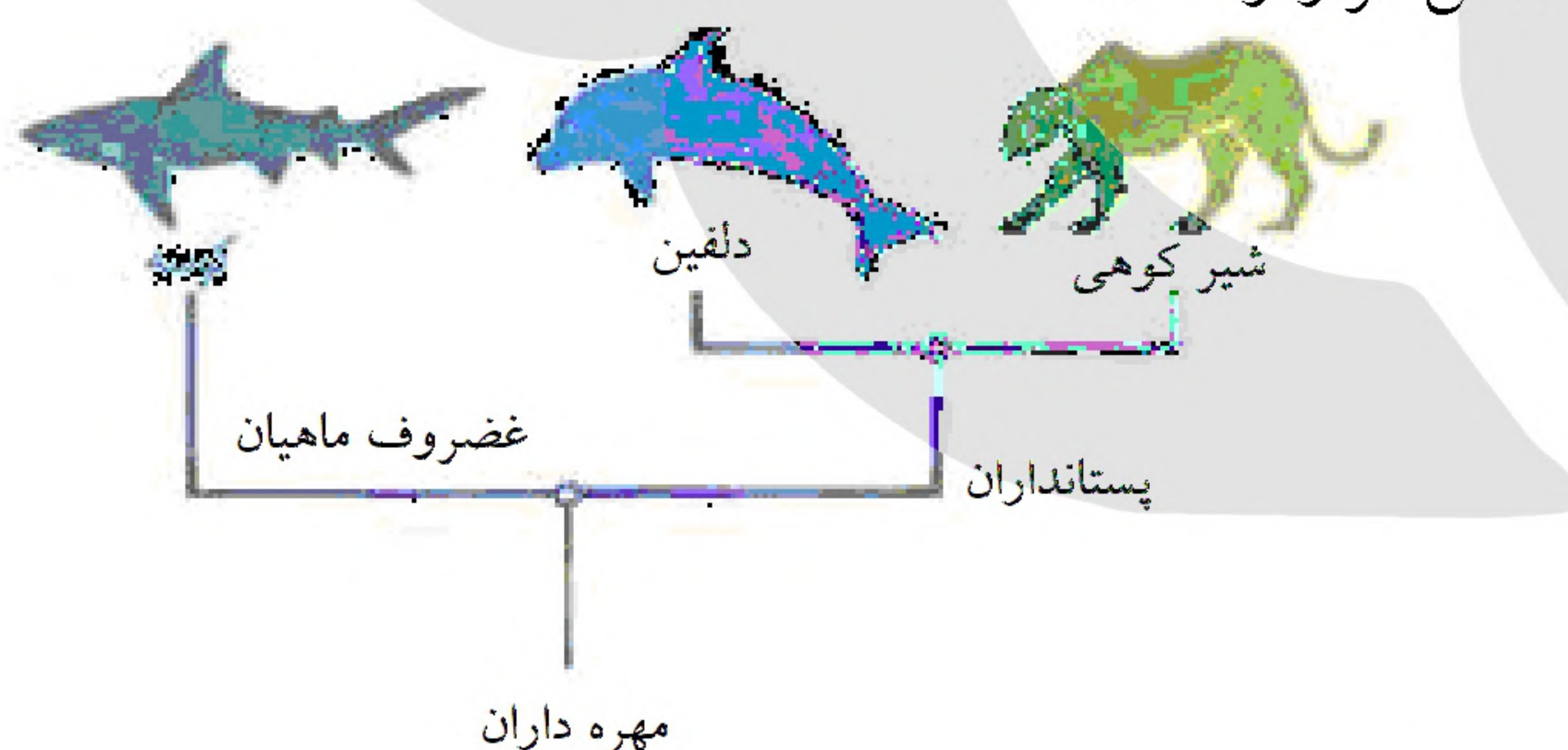


۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
برای تشکیل گامت نو ترکیب به دو فاکتور نیاز است:
(۱) چلیپایی شدن (کراسینگ اور) در چهارتایه‌ها
(۲) قطعات جابه‌جاشده باید دارای دگره‌های متفاوت باشند یعنی در فرد «الف»، چهارتایه‌ها فقط در یک دگره تفاوت وجود دارد، نه دگره‌ها! لذا پس از کراسینگ اور (مثلاً جابه‌جایی دگره B با دگره b) چون ژن‌های دیگر مثل A در فام‌تن‌های هم‌تا یکسان هستند، فام‌نیک نو ترکیبی پدید نمی‌آید تا گامت نو ترکیبی تشکیل شود.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را نیز توضیح دهد. در این مثال باکتری‌های غیرمقاوم از بین می‌روند و باکتری‌های مقاوم تکثیر می‌شوند و به تدریج همه جمعیت را به خود اختصاص می‌دهند، در نتیجه جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم تغییر می‌یابد.
وقتی از تفاوت‌های فردی سخن می‌گوییم در واقع در حال بررسی جمعیتی از افراد هستیم، نه یک فرد. انتخاب طبیعی «جمعیت» را تغییر می‌دهد، نه «فرد» را. جمعیت به افرادی گفته می‌شود که به یک گونه تعلق دارند و در یک زمان و مکان زندگی می‌کنند.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
طرح زیر بر اساس تشریح مقایسه‌ای رسم شده است، نه بر اساس تراز ژنگان:

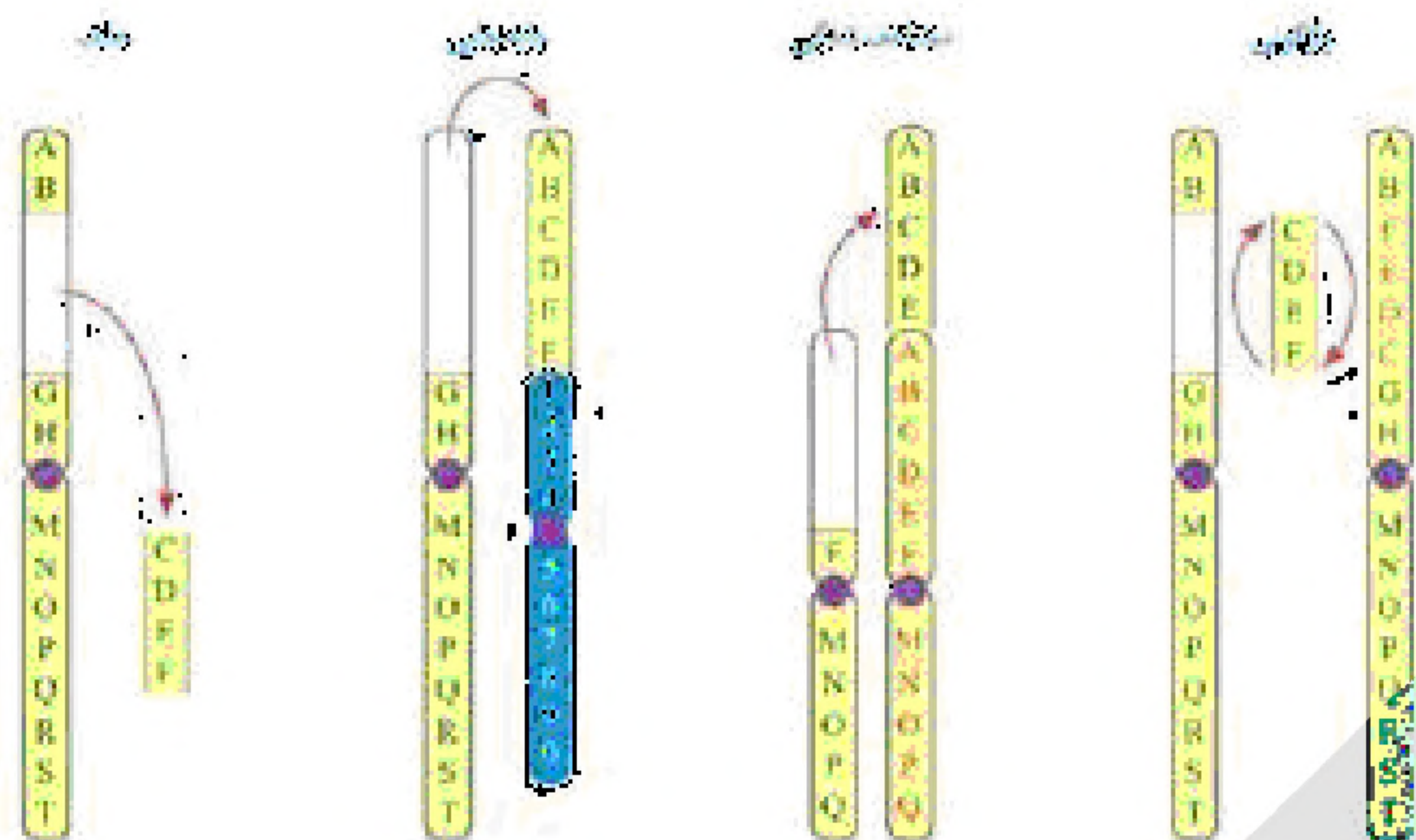


از خویشاوندی موجودات زنده در رده‌بندی هم استفاده می‌شود. دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با کوسه، بنابراین دلفین و شیر کوهی در یک گروه قرار می‌گیرند.



۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

فقط مورد «ج» نادرست است.



همان‌طور که در شکل می‌بینید ممکن است قسمتی از فام‌تن از دست برود که به آن حذف می‌گویند. جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. جابه‌جایی، نوع دیگری از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا جابه‌جا شود، آن‌گاه در فام‌تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود، به این جهش، مضاعف‌شدگی می‌گویند. نوع دیگری از ناهنجاری‌های فام‌تنی، واژگونی است که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود.

با توجه به این توضیحات و شکل کتاب، مشخص می‌شود که فقط مورد «ج» نادرست است ولی برای مورد «الف» به دلیل شکستگی فام‌تن، حداقل ۲ پیوند فسفودی‌استر در دنا شکسته می‌شود. برای مورد «ب» این شکستگی‌ها می‌توانند در هر بخشی از فام‌تن باشند. برای مورد «د» به‌طور کلی جهش‌ها اگر در یاخته‌های زاینده گامت رخ دهند، می‌توانند ارثی شوند.

۲۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اگر جهش حذف یا اضافه مضربی از ۳ نوکلئوتید متوالی هم باشد، در این صورت تنها یک آمینواسید می‌تواند حذف یا اضافه شود که این حالت منجر به تغییر چارچوب نخواهد شد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): چون کلاژن تغییر نکرد پس جهش از نوع جانشینی بی‌معنا بوده است.

گزینه (۳): با توجه به مثال ذکر شده در کتاب درسی برای جهش خاموش

گزینه (۴): حذف یا اضافه شدن اگر با تغییر توالی آمینواسیدها همراه باشد ولی طول زنجیره پلی‌پپتیدی ثابت باشد، تغییر چارچوب است.

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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



۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دختری که با کم شدن مقدار اکسیژن محیط، گلبول قرمز داسی شکل می شود، دارای ژننمود $Hb^A Hb^S$ است. این فرد می تواند تنها یک والد ناقل (مقاوم به مالاریا) داشته باشد.

۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از توضیح سؤال متوجه می شویم که برای بیماری هموفیلی، ژننمود والدین $(X^H Y \times X^H X^h)$ ، برای گروه خونی $(AO \times BO)$ و برای کم خونی داسی شکل $(Hb^A Hb^S \times Hb^A Hb^S)$ بوده اند.

دلیل نادرستی گزینه (۱): به خاطر این است که وقتی پدر سالم باشد، دختری نمی تواند هموفیل شود. دلایل نادرستی گزینه های (۲ و ۴): هم به خاطر این است که در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل، در زنجیره بتا، والین به جای گلو تامیک اسید می نشیند پس هموگلوبین معیوب نسبت به هموگلوبین طبیعی، والین بیش تری دارد.

۳۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مار پیتون با این که پا ندارد، اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه میان آن و دیگر مهره داران است. (شکل کتاب درسی) در واقع ساختارهای وستیجیال، ردپای «تغییر گونه ها» هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده اند.

۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

پاسخ فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

ب) اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که بر آن اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

ج) برای جهش جابه جایی که درون یک فام تن رخ می دهد، صادق نیست.

د) کلمه «همواره» نادرست است.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

عوامل رونویسی متنوع اند. یک گروه به افزایش و یک گروه به راه انداز متصل می شوند لذا اگر هر عامل رونویسی به توالی افزایش دهنده متصل شود، پیامد وقوع جهش است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): گلو تن به طور طبیعی در واکوئل ساخته نمی شود!

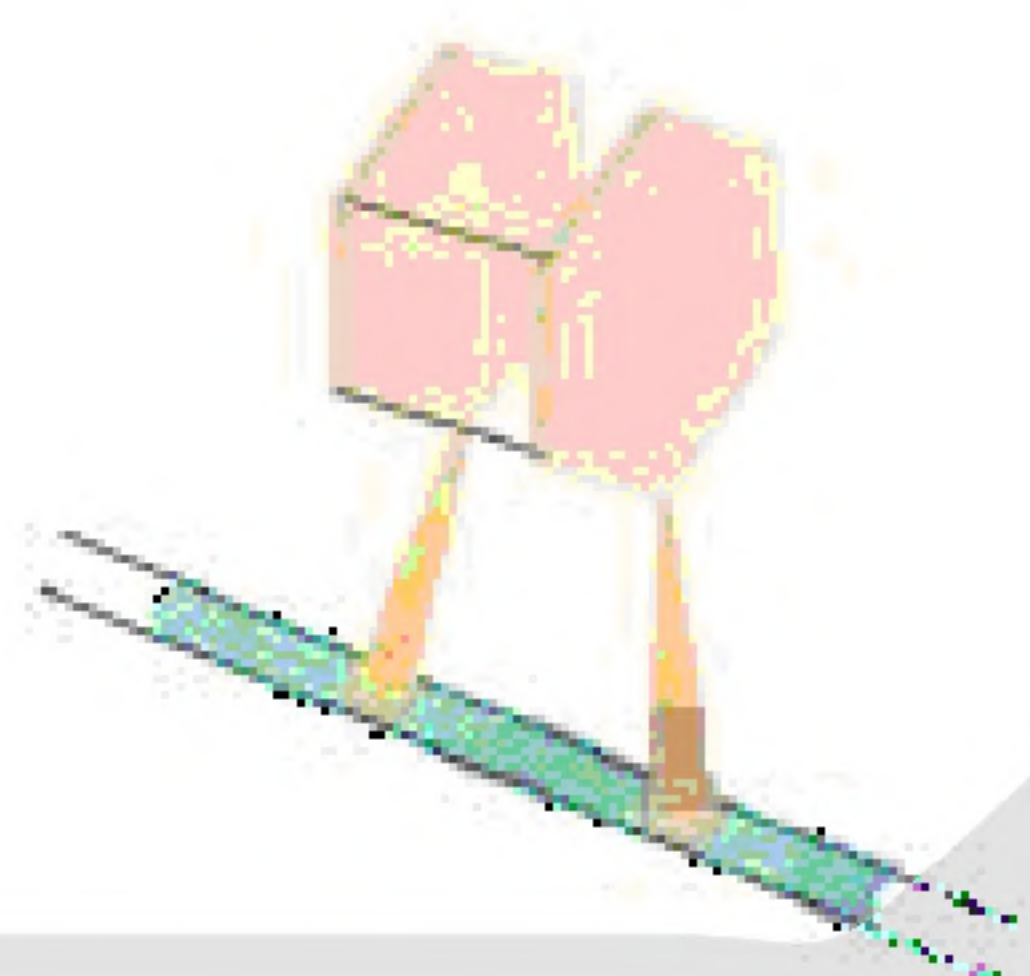
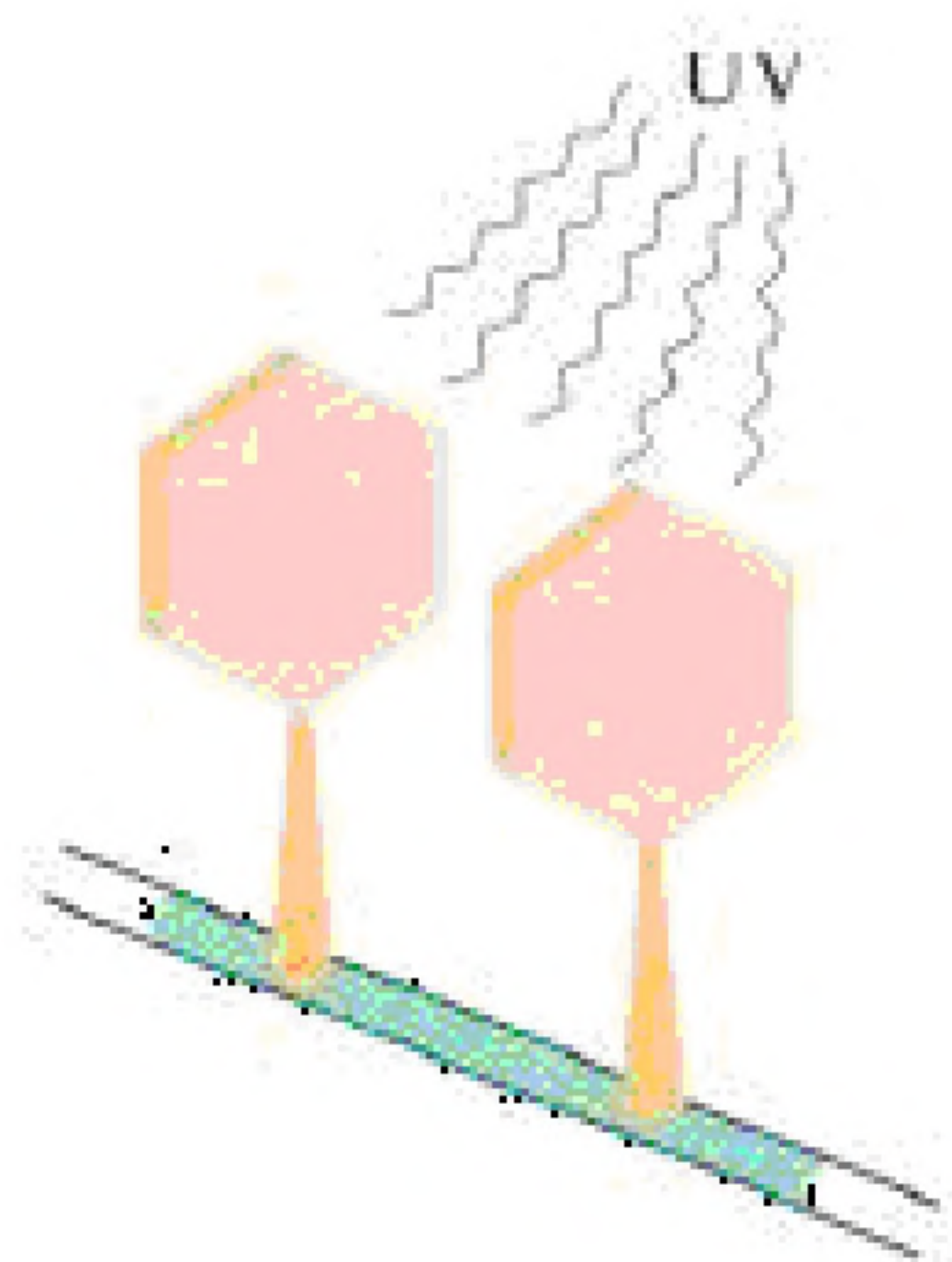
گزینه (۲): اتصال رنای کوچک به رنای پیک برای توقف ترجمه، نوعی تنظیم بیان ژن است، نه جهش!

گزینه (۴): هر رنای ناقلی می تواند به جایگاه A رناتن وارد شود!



۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی است. این پرتو که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود که به آن دوپار (دیمر) تیمین می‌گویند (شکل کتاب درسی). دوپار تیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنباسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند.



۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

اسپرم‌ها ۲۲ فام‌تن غیرجنسی + فام‌تن Y به نسل بعد منتقل می‌کنند، در حالی که تخمک‌ها ۲۲ فام‌تن غیرجنسی + فام‌تن X و دنا را کیزه منتقل می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱):



گزینه (۲): برای توالی افزایشده صادق نیست.

گزینه (۳): اگر جهش دور از جایگاه فعال آنزیم باشد، صادق نیست.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

هم در گونه‌زایی هم‌میهنی و هم دگرمیهنی، با پیدایش گونه‌های جدید، امکان تغییر فراوانی دگره‌ها از طریق انتخاب طبیعی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای گونه‌زایی هم‌میهنی صادق نیست.

گزینه (۳): برای گونه‌زایی دگرمیهنی، هر نوع جهشی امکان‌پذیر است ولی برای گونه‌زایی هم‌میهنی، جهش‌های عددی پلی‌پلوئیدی مطرح می‌باشد.

گزینه (۴): شارش ژن برای گونه‌زایی دگرمیهنی متوقف می‌شود.



۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اگر به شکل زیر توجه کنیم، متوجه می‌شویم هم در تغییر چارچوب و هم در جهش بی‌معنا، این امکان وجود دارد پس از ترجمه متیونین، رمزه پایان پدید آید و ترجمه متوقف شود (اثر یکسان دو نوع جهش روی یک پروتئین)، اما در جهش جانشینی خاموش، هیچ تغییری در توالی آمینواسیدی رخ نمی‌دهد ولی در تغییر چارچوب این تغییر مشاهده می‌شود:

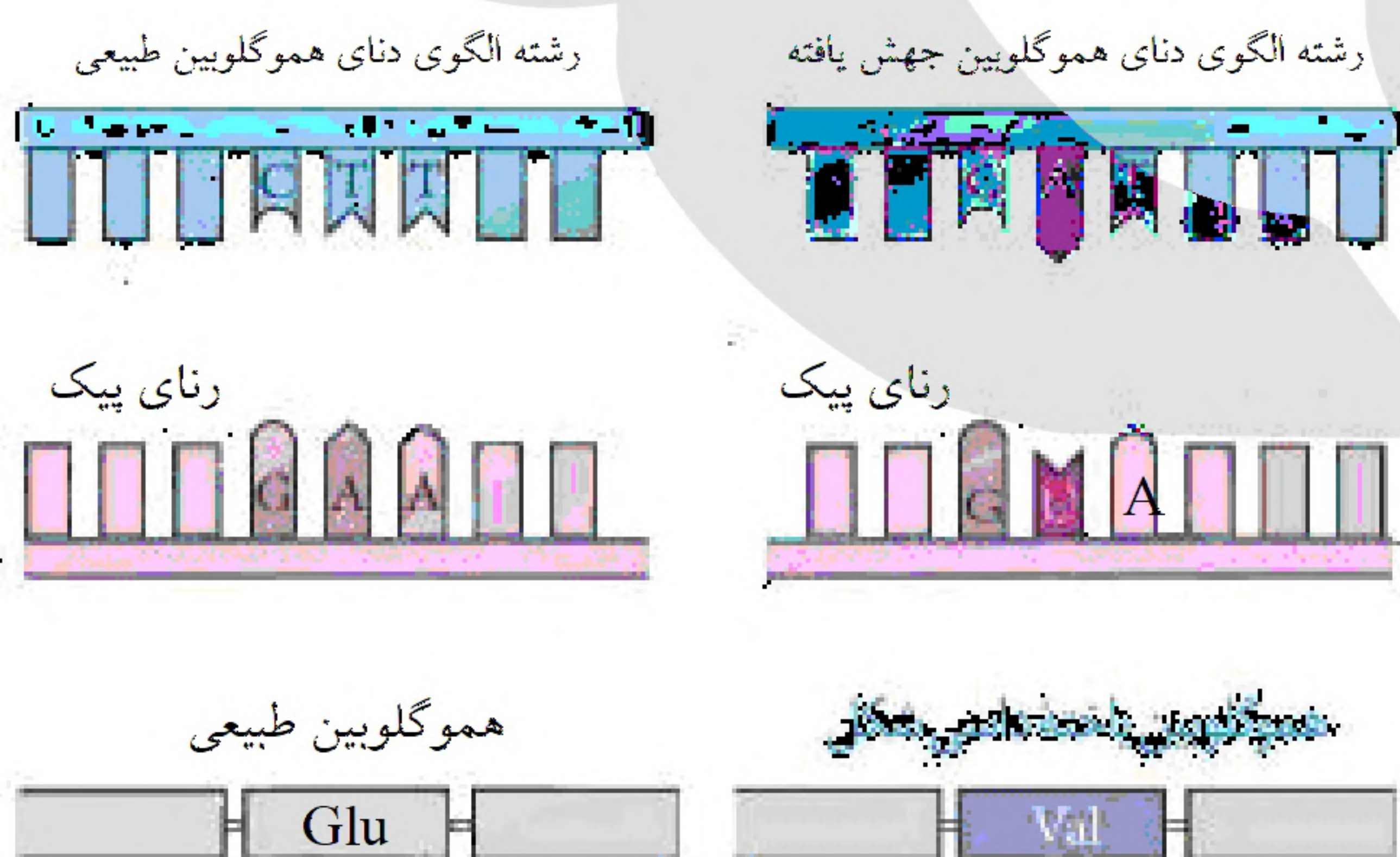


۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مطالعات مولکولی: مقایسه گونه‌ها را می‌توان در تراز ژنگان هم انجام داد. از این مقایسه، اطلاعات ارزشمندی به دست می‌آید. مثلاً این که کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک‌اند و کدام ژن‌ها ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شوند. هم‌چنین زیست‌شناسان از مقایسه بین دنا جانداران مختلف برای تشخیص آن‌ها استفاده می‌کنند. هرچه بین دنا دو جاندار، شباهت بیش‌تری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند. هم‌چنین می‌توان به تاریخچه تغییر آن‌ها پی برد. توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی حفظ شده می‌نامند.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

منظور سؤال، افراد $Hb^A Hb^S$ است.



۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

برای ایجاد فامینک نو ترکیب، نیاز است تا تبادل قطعه بین فامینک‌های غیرخواه‌ری فام‌تن‌های هم‌تا در هنگام جفت شدن (مرحله پروفاز ۱) رخ دهد.



۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
جهش با پیدایش دگره جدید و شارش با وارد کردن دگره جدید به جمعیت مقصد می‌تواند سبب غنی شدن خزانه ژنی شوند.

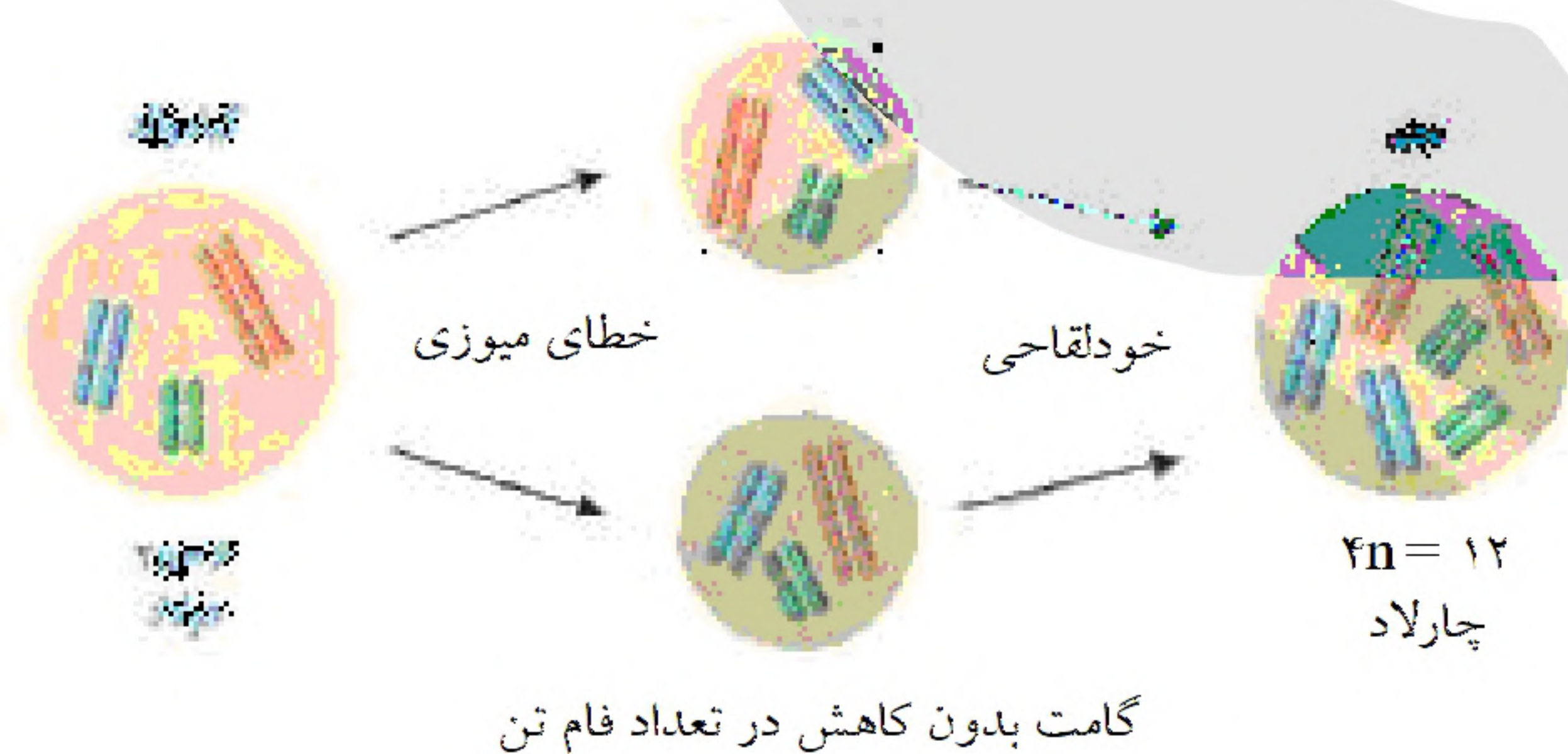
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): انتخاب طبیعی سبب تغییر جمعیت می‌شود، نه تغییر فرد!
گزینه (۳): آمیزش غیرتصادفی می‌تواند فراوانی نسبی ژن‌نمودها را تغییر دهد.
گزینه (۴): رانش هم می‌تواند باعث کاهش تنوع در جمعیت‌ها شود.

۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
موارد «ب» و «ج» نادرست است.
ب) ناهنجاری عددی به دو صورت چندلادی (پلی‌پلوئیدی) و با هم ماندن فام‌تن‌ها رخ می‌دهد که در حالت با هم ماندن فقط یک یا چند فام‌تن از هم جدا نمی‌شوند.
ج) جهش واژگونی و جابه‌جایی در بعضی مواقع از طریق کاریوتیپ قابل تشخیص نیستند.

۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت چیست؟
زیست‌شناسان بر این باورند که این گونه‌ها نیای مشترکی دارند یعنی این که در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده‌اند (شکل کتاب درسی)، به همین علت این شباهت‌ها میان آن‌ها دیده می‌شود. گونه‌هایی را که نیای مشترکی دارند، گونه‌های خویشاوند می‌گویند.
زیست‌شناسان از ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.
ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. بال کبوتر و بال پروانه آنالوگ‌اند چون هر دو برای پرواز کردن‌اند (کار یکسان)، گرچه ساختارهای متفاوتی دارند. این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

۴۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
ژنگان به کل محتوای ماده وراثتی گفته می‌شود و چون گل مغربی چهارلاد با مدل زیر پدید آمد، پس می‌تواند از لحاظ محتوای ماده وراثتی با گونه نیایی خود یکسان باشد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): برای گل مغربی چهارلاد صادق نیست.
گزینه (۳): خطای میوزی صحیح است.
گزینه (۴): گونه‌زایی هم‌میهنی صادق است.



- ۴۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، گوناگونی دگرهای در گامت‌ها و نوترکیبی است. هر دوی این عوامل می‌توانند ترکیب جدیدی از دگرها در گامت‌ها ایجاد کنند، در نتیجه تنوع را در جمعیت حفظ می‌کنند و بر روی بقای جمعیت اثرگذار هستند. هم چنین جهش‌های جانشینی نیز با غنی‌تر کردن خزانه ژنی جمعیت، بر روی بقای جمعیت اثرگذار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: برای گوناگونی دگرهای در گامت‌ها صادق نیست.
- گزینه ۲: دقت کنید گامت نوترکیب تنها مربوط به نوترکیبی است.
- گزینه ۴: برای مراحل پروفاز و متافاز میوز ۲ صادق نیست.
- ۴۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، سبب متفاوت شدن تدریجی دو جمعیت جدا شده از یکدیگر در گونه‌زایی دگرمیهنی می‌شوند که جهش و انتخاب طبیعی از عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت محسوب می‌شوند. هر دوی این عوامل سبب تغییر فراوانی نسبی دگرها در جمعیت می‌شوند. دقت کنید که رانش سبب تغییر ناگهانی در جمعیت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: عبارت ذکر شده در ارتباط با شارش ژن می‌باشد که در گونه‌زایی دگرمیهنی رخ نمی‌دهد. در ضمن شارش ژن به طور پیوسته و دو سویه بین دو جمعیت سبب شباهت خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود نه تفاوت آن‌ها.
- گزینه ۲ و ۴: درباره انتخاب طبیعی صادق نیست.
- ۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در جهش جابه‌جایی و مضاعف شدن امکان حذف قسمتی از یک کروموزوم و اتصال آن به کروموزوم دیگر وجود دارد. برای اتصال قطعه‌ی کروموزومی به یک کروموزوم دیگر، تشکیل پیوند فسفودی استر لازم است. در ضمن اگر جهش حذف در میان کروموزوم رخ دهد، اتصال دو قسمت باقی‌مانده توسط پیوند فسفودی استر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: در پی بروز جهش‌های واژگونی بر روی یک کروموزوم هم تعداد پیوند فسفودی استر کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند.
- گزینه ۳: برای مثال اگر جایگاه سانترومر یک کروموزوم تغییر کند، اندازه‌ی آن کوتاه نشده اما با بررسی کاریوتیپ قابل تشخیص است.
- گزینه ۴: جهش مضاعف‌شدگی در افزایش تعداد ال‌های یک ژن خاص بر روی کروموزوم‌ها آن نقش دارد. این جهش میان کروموزوم‌های هم‌تا دیده می‌شود که هم‌شکل و هم‌اندازه می‌باشند.
- ۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های ج و د درست می‌باشند. شکل صورت سؤال، رانش دگرهای را نشان می‌دهد. بررسی عبارت‌ها:
- الف) جهش با افزودن دگرهای جدید، خزانه ژن را غنی‌تر و فراوانی نسبی دگرها را تغییر می‌دهد. در رانش دگرهای هم بر اثر رویدادهای تصادفی، فراوانی نسبی دگرها تغییر می‌کند.
- ب) هر چه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگرهای اثر بیشتری دارد؛ در نتیجه اثر رانش دگرهای بر جمعیت‌های مختلف، یکسان نیست.
- ج) انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. رانش دگرهای به سازش منجر نمی‌شود. در واقع رانش دگرهای در جهت افزایش افراد سازگار با محیط عمل نمی‌کند. در رانش دگرهای به طور تصادفی فراوانی دگرها تغییر می‌کند؛ در نتیجه افراد باقی‌مانده می‌توانند با محیط سازگار و یا ناسازگار باشند. و تأثیر رانش بر سازگاری جمعیت، اتفاقی است. در حالی که تأثیر انتخاب طبیعی، غیرتصادفی و براساس صفات افراد است.
- د) همه عوامل خارج‌کننده جمعیت از تعادل، می‌توانند فراوانی نسبی دگرها یا ژن‌نمودها یا هر دو را تغییر دهند.



۵۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با مقایسه سنگواره‌ها متوجه می‌شویم که لاله برخلاف درخت گیسو، در گذشته دور وجود نداشته است.
گزینه ۲: چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود. بال حشرات و بال پرنده ساختار متفاوتی دارند اما کار یکسانی انجام می‌دهند پس آنالوگ هستند. این ساختارها نشان می‌دهند که جانداران برای پاسخ به یک نیاز، سازش‌های متفاوتی پیدا کرده‌اند.

گزینه ۳: دوزیستان پمپ فشار مثبت دارند. دلفین و شیر کوهی هر دو پستاندار هستند در نتیجه نیای مشترک آن‌ها نسبت به نیای مشترک انسان (پستاندار) و دوزیست، به زمان حال نزدیک‌تر است.

گزینه ۴: مار پیتون خزنده است و گردش خون مضاعف دارد. بقایای پا در لگن مار پیتون به صورت اندام وستیجیال موجود است که حاکی از وجود رابطه بین آن و دیگر مهره‌داران است. اندام‌های وستیجیال رد پای تغییر گونه‌ها هستند.

۵۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مطالعات مولکولی مقایسه گونه‌ها را می‌توان در تراز ژنگان هم انجام داد. با بررسی ژنگان جانداران مختلف می‌توان خویشاوندی بین آن‌ها، تاریخچه تغییر آن‌ها و توالی‌های مشابه ساختار دناي آن‌ها را کشف کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حواستان باشد که برخی از جانداران که سنگواره آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد ممکن است امروزه نیز وجود داشته باشند.

گزینه ۲: دقت کنید توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ شده می‌نامند؛ بنابراین این توالی‌ها مربوط به ویژگی اختصاصی در یک گونه نیست.

گزینه ۳: در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. زیست‌شناسان بر این باورند که علت وجود ساختارهای هم‌تا در گونه‌های متفاوت وجود نیای مشترک در گذشته است.

۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجایی که مارهای حاصل از بکرزایی از دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک حاصل از میوز ایجاد می‌شوند، بنابراین در هر صفت قطعاً خالص هستند. این صفات می‌توانند پیوسته باشند (روی یک کروموزوم) یا گسسته باشند (روی کروموزوم‌های مختلف). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زنبورهای ماده کارگر علی‌رغم اینکه دیپلوئید (دارای کروموزوم هم‌تا) هستند ولی نازا محسوب می‌شوند و قابلیت انجام تقسیم میوز به منظور تولید یاخته‌های جنسی را ندارند.

گزینه ۳: برای زنبورهای نر صادق نیست.

گزینه ۴: باید توجه داشت که مارهای حاصل از بکرزایی نیمی از ال‌های مادر خود را دریافت می‌کنند.



۵۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد الف درست است. بررسی موارد:

الف) ازدواج مرد سالم $(X^H Y, Hb^A Hb^A / Hb^A Hb^S)$ با زن سالم، امکان تولد فرد سالم از نظر کم‌خونی داسی شکل وجود دارد. همچنین در همه آمیزش‌های فوق ممکن است زاده‌ای متولد شود که مثلاً مبتلا به کمبود کلسیم یا ویتامین K باشد و اختلال انعقادی داشته باشد. همچنین اگر زن سالم دارای ژن‌نمود ناخالص باشد می‌تواند الل بیماری را به فرزند پسر منتقل کند آن‌گاه پسر هموفیلی می‌شود.

ب: از ازدواج مرد بیمار $(X^h Y, Hb^S Hb^S)$ و زن سالم $(X^H X^H / X^H X^h, Hb^A Hb^A / Hb^A Hb^S)$ امکان تولد دختر سالم و خالص از نظر بیماری کم‌خونی داسی شکل وجود ندارد.

ج) از ازدواج مرد سالم $(X^H Y, Hb^A Hb^A / Hb^A Hb^S)$ و زن بیمار $(X^h X^h, Hb^S Hb^S)$ امکان تولد فرد سالم از نظر کم‌خونی داسی شکل وجود دارد.

د) دقت کنید بیماری هموفیلی انواع مختلفی دارد و شایع‌ترین نوع آن مربوط به کمبود فاکتور انعقادی شماره ۸ است. پس ممکن است پدر و مادر مبتلا به انواع دیگری از هموفیلی باشند و کمبود فاکتور شماره ۸ نداشته باشند.

۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش، رانش دگره‌ای، شارش ژن، آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی، عوامل برهم‌زننده تعادل یک جمعیت به حساب می‌آیند. گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت افراد ناخالص هم در افزایش گوناگونی در جمعیت‌ها نقش دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آرایش متفاوت تترادها در میوز ۱، محتوای ژنتیکی یاخته‌ها را تغییر نمی‌دهد.
گزینه ۲: رانش، شارش و جهش در تغییر میزان تنوع در یک جمعیت مؤثر هستند. دقت کنید که شارش ژن در جمعیت مبدأ نقشی در افزودن دگره جدید به خزانه ژنی ندارد.
گزینه ۳: دقت کنید که کراسینگ‌اور می‌تواند همراه با جابه‌جایی دگره‌های متفاوت بین فامینک‌ها شود.
گزینه ۴: انتخاب طبیعی تعیین می‌کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعدی منتقل شوند، انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای منجر به سازش می‌شود.

۵۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ژن‌نمود والدین و فرزندان متوجه می‌شویم که علت این تفاوت، آرایش تصادفی فام‌تن‌ها در متافاز ۱ و سپس جدا شدن مستقل آن‌ها در آنافاز ۱ بوده است.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بقایای پا در مار پیتون اندام وستیجیال محسوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: با سخت شدن ترکیباتی که بعضی گیاهان در پاسخ به زخم ترشح می‌کنند، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است. سنگواره‌ها نشان می‌دهند که در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلف جریان داشته است.

گزینه ۲: اندام‌های هم‌تا ممکن است کار مشابه یا متفاوت با یکدیگر داشته باشند.

گزینه ۴: توالی‌های نوکلئوتیدی مشابه که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ شده نام دارند.



۵۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جهش‌های رخ داده در یک رشته دنا، پس از وقوع همانندسازی رشته مقابل را هم در دنا تغییر خواهند داد.

(رنای پیک اولیه) AUG - UUU - ACU - CAC - AGG - CCA - UAA - GUC

(دنا پس از جهش) TAC - AAT - GAG - TGT - CCG - GTA - ATC - AG

مطابق با تغییرات نشان داده در دنا و رنای پیک:

✓ جهش حذفی رخ داده منجر به تغییر چارچوب خواندن می‌شود.

✓ نخستین نوکلئوتید رونویسی شده تغییر نخواهد کرد.

AUG - UUA - CUC - ACA - GGC - CAU - UAG

→ رنای پیک پس از جهش

✓ رشته ساخته شده از روی رنای پیک در هر دو حالت شش آمینواسید دارد.

۵۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کم‌خونی داسی‌شکل مستقل از جنس و نهفته است. گویچه‌های قرمز افراد ناخالص ($Hb^A Hb^S$) معمولاً سالم است و فقط در برخی شرایط محیطی (کمبود اکسیژن) داسی‌شکل می‌شوند. بنابراین پدر از این نظر دارای ژنوتیپ ناخالص است و مادر دارای گویچه‌های طبیعی است. پس ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد. از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی (وابسته به جنس و نهفته) والدین سالم هستند. یعنی پدر $X^H Y$ بوده و مادر $X^H Y^h$ است. با توجه به اینکه فرزند پسرشان مبتلا به هموفیلی است، پس مادر از نظر هموفیلی ناخالص است. بنابراین ژنوتیپ پدر به صورت $Hb^A Hb^S X^H Y$ و مادر $Hb^A Hb^A X^H X^h$ است. فرد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، دارای ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ و به شرطی مبتلا می‌شود که هم پدر و هم مادر دگره بیماری را داشته باشند، در حالی که مادر فاقد دگره بیماری است! پس تولد فرزند مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل ممکن نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ دارند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند. ژن‌نمود ناخالص‌ها $Hb^A Hb^S$ است و وضع بهتری دارند. گویچه‌های قرمز آن‌ها فقط هنگامی داسی‌شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد. افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود. پس افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند. در این خانواده با توجه به ژنوتیپ والدین، تولد دختری با ژنوتیپ $Hb^A Hb^A X^H X^H$ محتمل است.

گزینه ۳: در این خانواده با توجه به ژنوتیپ والدین، تولد فرزندی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S X^H Y$ ممکن است.

گزینه ۴: در این خانواده تولد فردی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S X^h Y$ محتمل است.

۶۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: در گونه‌زایی هم‌میهنی سد جغرافیایی برای جدا کردن افراد یک گونه نیاز نمی‌باشد.

گزینه ۲: گامت‌زایی در گیاهان با میتوز می‌باشد.

گزینه ۳: گونه‌های مختلف خزانه‌های ژنی جدا از هم دارند.

گزینه ۴: طبق تعریف گونه، گونه به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند با یکدیگر آمیزش کنند و زاده‌های زایا و زیستا به وجود بیاورند.



۶۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر در میوز گیاه نر کراسینگ‌اور رخ ندهد، با توجه به اینکه آلل‌های A و B روی یک کروموزوم قرار دارند، ژنوتیپ اسپرم‌های این گیاه به صورت ABD یا abD خواهد بود. همچنین با توجه به اینکه ژنوتیپ هر هسته موجود در کیسه رویانی یکسان است، بنابراین ژنوتیپ سلول تخم‌زا در گیاه ماده هم abd است. از آمیزش اسپرم ABD با تخم‌زای abd ژنوتیپ گیاه حاصل (و کیسه گرده آن) AaBbDd خواهد بود. اگر هم اسپرم abD با تخم‌زای abd آمیزش نماید که ژنوتیپ گیاه حاصل aabbDd می‌شود و در هر صورت ممکن نیست ژنوتیپ کیسه گرده زاده AabbDd باشد. از طرف دیگر تخم اصلی از لقاح اسپرم و تخم‌زا و تخم ضمیمه از لقاح اسپرم و یاخته دو هسته‌ای ایجاد می‌شود. از آن‌جا که ژنوتیپ اسپرم‌هایی که وارد لقاح می‌شوند با هم یکسان است و همچنین تنوع اللی در تخم‌زا و یاخته دو هسته‌ای نیز با هم یکی است (مثلاً تخم‌زا abd و سلول دو هسته‌ای aabbdd است) پس تنوع اللی تخم اصلی و تخم ضمیمه هم با هم یکسان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به دنبال وقوع کراسینگ‌اور، گیاه نر می‌تواند اسپرم‌های ABD-AbD-abD-abD تولید نماید. همان‌طور که گفته شد یاخته دو هسته‌ای هم ژنوتیپ aabbdd دارد، در نتیجه هر کدام از اسپرم‌های بالا اگر با این یاخته لقاح کنند، نمی‌توانند تخم ضمیمه‌ای با ژنوتیپ aaabbbbDDd ایجاد نمایند. توجه داشته باشید که در لوله گرده گیاهان نهان‌دانه سه هسته با ژنوتیپ یکسان وجود دارد. دو هسته مربوط به اسپرم‌ها و یک هسته مربوط به سلول رویشی که ژنوتیپ یکسانی با اسپرم‌ها دارد.

گزینه ۲: اگر اسپرم گیاه نر ABD و تخم‌زا هم abd باشد، لپه گیاه حاصل ژنوتیپ AaBbDd خواهد داشت. همچنین توجه داشته باشید که اگر ژنوتیپ گیاه ماده خالص باشد (aabbdd) در حین میوز یاخته‌هایی به وجود می‌آورد که همگی دارای یک نوع ژنوتیپ خواهند بود.

گزینه ۳: از آمیزش اسپرم abD و تخم‌زای abd گیاه aabbDd ایجاد می‌شود که ژنوتیپ گرده نارس آن می‌تواند abD باشد. همچنین اگر مثلاً ژنوتیپ گیاه ماده AaBbDd باشد، از آمیزش اسپرم ABD با تخم‌زای abd ژنوتیپ گیاه حاصل و پوسته تخمک آن هم AaBbDd خواهد بود.

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عامل نارنجی در جنگ ویتنام استفاده و باعث ایجاد سرطان در مردم آن منطقه شد اما دقت کنید! عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌ها (نه نوع خاصی از آن‌ها) بود.

گزینه ۲: پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی است که باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور (نه مقابل) هم در دنا می‌شود.

گزینه ۳: جمله کتاب درسی است.

گزینه ۴: دقت کنید! سدیم نیتريت در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شود که این ترکیبات (نه سدیم نیتريت) تحت شرایطی خاصیت سرطان‌زایی دارند.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۶۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، آن‌گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن، مورد انتظار نیست. بنابراین فعال بودن عوامل تغییردهنده فراوانی دگرها سبب می‌شود تا تغییر در جمعیت مورد انتظار باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاهی اوقات شرایط به گونه‌ای رقم می‌خورد که عوامل تغییردهنده فراوانی دگرها، نمی‌توانند فراوانی نسبی دگرها را تغییر دهند و فراوانی نسبی دگرها ثابت می‌ماند.

گزینه ۲: انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگرهای به صورت تصادفی عمل نمی‌کند.

گزینه ۴: رانش بر روی جمعیت‌های کوچک اثرگذاری بیشتری دارد.



۶۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انتخاب طبیعی، می تواند علت مقاوم شدن باکتری ها به پادزیست ها را نیز توضیح دهد. در این مثال باکتری های غیرمقاوم از بین می روند و باکتری های مقاوم تکثیر می یابند و به تدریج همه جمعیت را به خود اختصاص می دهند؛ در نتیجه تفاوت ها در جمعیت کاهش یافته و جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم تغییر می یابد. انتخاب طبیعی افراد سازگار با محیط را برمیگزیند. در نتیجه در صورت عدم تغییر شرایط محیطی، سبب افزایش بقای جمعیت می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: برای مثال، رانش دگره ای سبب حذف برخی دگره ها از جمعیت می شود، اما می تواند در برخی موارد سبب ثابت باقی ماندن فراوانی نسبی دگره ها شود!

مثلاً فرض کنید که ما در یک جمعیت ۲۰۰ دگره A و ۲۰۰ دگره a داریم. در این صورت فراوانی نسبی دگره A، $\frac{200}{400} = \frac{1}{2}$ و فراوانی نسبی دگره a نیز $\frac{200}{400} = \frac{1}{2}$ می باشد. برای مثال در صورت وقوع رانش، اگر این فراوانی ها تغییر

یافته و در نهایت ۱۰ دگره A و ۱۰ دگره a داشته باشیم، فراوانی نسبی هریک از دگره های A و a، $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ می باشد!

در این صورت می بینیم که فراوانی دگره ها تغییر یافته است ولی فراوانی نسبی آن ها ثابت می ماند.

گزینه ۳: پایداری اطلاعات در سامانه های زنده، یکی از ویژگی های ماده وراثتی است اما در عین حال، ماده وراثتی به طور محدود تغییرپذیر است. جهش، می تواند به صورت تصادفی و با افزودن دگره های جدید، خزانه ژن را غنی تر کرده و گوناگونی را افزایش دهد. این گوناگونی توان بقای جمعیت ها را در شرایط متغیر محیط افزایش می دهد.

گزینه ۴: دقت کنید که این «محیط» است که تعیین می کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند! پس عوامل برهم زننده جمعیت، در تعیین این موضوع نقشی ندارند.

۶۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اثر بروز این جهش، در رشته الگوی ژن، توالی CTT به توالی CAT تبدیل می شود و در نتیجه رنای حاصل از آن هم از GAA به GUA تغییر می یابد، بنابراین یک نوکلئوتید پورین دار (آدنین دار) کم شده و یک نوکلئوتید پیریمیدین دار (یوراسیل دار) اضافه می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: با جانشینی یک نوکلئوتید در رشته الگوی ژن موردنظر، آمینواسید والین به جای گلوتامیک اسید قرار می گیرد.

گزینه ۳: دقت کنید که در حد فاصل نوکلئوتیدهای واجد باز آلی گوانین و آدنین در ژن، نوکلئوتیدی اضافه نمی شود.

گزینه ۴: تعداد پیوندهای میان گروه های COOH و NH₂ در پروتئین حاصل تغییری نمی کند و در واقع تعداد پیوندهای پپتیدی در محصول نهایی ژن ثابت می ماند.

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش خاموش، که نوعی جهش جانشینی است، بدون تغییر در توالی پروتئینی حاصل رخ می دهد. بنابراین در بعضی از جهش های کوچک، می توان بدون تغییر در توالی آمینواسیدی فراورده پروتئینی، جهش را مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تنها جهش های حذف و اضافه غیر از مضرب ۳ می توانند موجب تغییر چهارچوب خواندن رمزهای مولکول DNA شوند.

گزینه ۲: در هیچ یک از جهش های کوچک، نسبت بازهای پورین به پیریمیدین در نسل های بعدی یاخته در مولکول DNA تغییر نمی کند (به دلیل وجود رابطه مکملی میان جفت بازها در دنا و تغییر رشته مقابل).

گزینه ۴: منظور از پیوندهای موجود در پله های نردبان مانند مدل مولکول واتسون و کریک، پیوندهای هیدروژنی است. در جهش حذف، تعداد پیوندهای هیدروژنی افزایش پیدا نمی کند.



۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دقت کنید! انتخاب طبیعی الل جدید ایجاد نمی‌کند و تنوع الل‌ها را افزایش نمی‌دهد!

گزینه‌ی «۲»: جهش الزاماً الل سازگارتر ایجاد نمی‌کند!

گزینه‌ی «۳»: رانش دگره‌ای فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. اگر

جمعیتی که از جمعیت جدا شده است کوچک باشد، باید اثر رانش دگره‌ای را هم در نظر گرفت، نه همواره!

گزینه‌ی «۴»: کراسینگ‌اور در صورتی باعث نوترکیبی می‌شود که جاندار از نظر ژن‌های جابه‌جا شده ناخالص باشد.

۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل سؤال پدیده رانش دگره‌ای را نشان می‌دهد که در اثر آن، فراوانی دگره‌ها تغییر

می‌کند اما برخلاف انتخاب طبیعی، به سازش نمی‌انجامد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش دگره‌ای در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری دارد، اما این جمله بدین معنا نیست که اصلاً در جمعیت‌های بزرگ تأثیری ندارد.

گزینه ۲ و ۳: در رانش دگره‌ای فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما این تغییر ارتباطی با سازگاری آن‌ها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.

۶۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

الف) می‌توان گفت هر چقدر جمعیت کوچک‌تر باشد، احتمال وقوع جهش مؤثر در گونه‌زایی کم‌تر می‌شود.

ب) در گونه‌زایی هم‌میهنی لقاح می‌تواند بین گامت غیرطبیعی و طبیعی انجام شود.

ج) بین گونه‌های جدید حاصل شده ممکن است لقاح صورت گیرد و حتی جاندار هم تشکیل شود.

د) دقت کنید که در گونه‌زایی هم‌میهنی نیز نوعی جهش در تعداد کروموزوم‌ها رخ داده است. (جهش پلی‌پلوئیدی شدن)

۷۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آمیزش دو گیاه گل مغربی $2n$ و $4n$ ، نوعی یاخته $3n$ تشکیل می‌شود. هم‌چنین از

آمیزش گیاه $2n$ و $2n$ نیز یاخته تخم‌ضمیمه $3n$ ایجاد می‌شود.

برخی یاخته‌ها مانند یاخته‌های آوند آبکشی هسته ندارند و فاقد کروموزوم‌اند. سایر موارد تنها در مورد یکی از گیاهان

$2n$ یا $4n$ صدق می‌کند.