

## فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی

- گفتار ۱: تغییر در مادهٔ وراثتی جانداران ..... ۱
- جهش ..... ۱
- جهش‌های کوچک ..... ۱
- جهش‌های بزرگ ..... ۳
- پیامدهای جهش بر عملکرد ..... ۴
- علت جهش ..... ۴
- گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها ..... ۵
- مقدمهٔ گفتار ۲- تغییر در جمعیت‌ها ..... ۵
- تغییر در گذر زمان ..... ۵
- خزانه‌ی ژنی و تعادل در جمعیت ..... ۵
- تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها ..... ۷
- گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها ..... ۸
- تشریح مقایسه‌ای ..... ۸
- مطالعات مولکولی ..... ۱۰
- گونه‌زایی ..... ۱۰

## فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی

## گفتار ۱: تغییر در ماده وراثتی جانداران جهش

- ۱۴۰۰ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخنامه بنویسید.
- ۱۴۰۰ الف در زنجیره بتای هموگلوبین طبیعی، رمز مربوط به ششمین آمینواسید، (CAT - CTT) است.
- ۱۴۰۱ ب در بیماری کمخونی ناشی از گویچههای قرمز داسی شکل:
- الف دانشمندان با مقایسه آمینواسیدهای هموگلوبینهای سالم و تغییر شکل یافته، تفاوت این دو پروتئین را در کدام آمینواسیدها یافتند؟ (نام آمینواسیدها را ذکر کنید).
- ۱۴۰۱ ب گویچههای قرمز افرادی با ژن نمود ناخالص  $Hb^A Hb^S$  چه هنگامی داسی شکل می شوند؟
- ۱۳۹۸ ۳ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف جهش، با افزودن دگرهای جدید، خزانه ژن را غنی تر می کند و گوناگونی را افزایش می دهد.
- ۱۳۹۹ ۴ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۹ الف در زنجیره بتای هموگلوبین طبیعی، رمز مربوط به ششمین آمینواسید، (CAT - CTT) است.
- ۱۴۰۰ ۵ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۴۰۰ الف جهش
- ۱۴۰۲ ۶ درباره بیماری کمخونی ناشی از گویچههای قرمز داسی شکل به پرسشهای زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف ششمین آمینواسید زنجیره بتای هموگلوبین در افراد مبتلا به این بیماری چه نام دارد؟
- ۱۴۰۲ ب چه نوع جهش جانیشینی باعث ایجاد این بیماری می شود؟
- ۱۴۰۱ ۷ در مقایسه ژنهای زنجیره بتای هموگلوبین در ارتباط با کمخونی ناشی از گلوبولهای قرمز داسی، رمز ششمین آمینواسید چه تغییری پیدا کرده است؟
- ۱۴۰۳ ۸ درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۳ الف تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای اسیدهای نوکلئیک را جهش می نامند.
- ۱۴۰۳ ۹ برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۳ الف ششمین آمینواسید از زنجیره بتای هموگلوبین در بیماران کمخونی ناشی از گویچههای قرمز داسی شکل، (والین - گلوتامیک اسید) است.

## جهشهای کوچک

- ۱۳۹۸ ۱۰ در مورد تغییر در ماده وراثتی جانداران به پرسشهای زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف کدام نوع جهش کوچک باعث ایجاد گویچههای قرمز داسی شکل می شود؟
- ۱۳۹۸ ب کدام DNA، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می دهد؟
- ۱۳۹۸ پ بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد یک عامل جهش زای فیزیکی است یا شیمیایی؟
- ۱۳۹۸ ت چه ترکیباتی برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آنها اضافه می شود؟
- ۱۳۹۸ ۱۱ به سؤالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف اگر در جهش جانیشینی، رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود، در این صورت طول پلی پپتید حاصل از آن، چه تغییری می کند؟

- ۱۳۹۸ ب جهش در چه توالی‌هایی از ژن می‌تواند بر مقدار ساخت پروتئین مؤثر باشد؟
- ۱۳۹۸ پ یک عامل جهش‌زای فیزیکی نام ببرید که باعث تشکیل دوپار (دیمر) تیمین می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ت گویچه‌های قرمز افراد با ژن‌نمود ناخالص  $Hb^A Hb^S$  چه زمانی داسی شکل می‌شوند؟
- ۱۳۹۸ ث در کدام گونه‌زایی جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد؟
- ۱۳۹۹ ۱۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف جهش‌های اضافه و حذف، الزاماً به تغییر چارچوب خواندن می‌انجامند.
- ۱۳۹۹ ۱۳ در هریک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف اگر جهش، سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی شود، این نوع جهش جانشینی را جهش ..... می‌نامند.
- ۱۳۹۹ ب وجود یک فام‌تن (کروموزوم) ۲۱ اضافی در مبتلایان به نشانگان داون، مثالی از ناهنجاری ..... در فام‌تن‌ها است.
- ۱۴۰۰ ۱۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۰ الف جهش جانشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می‌شود.
- ۱۳۹۹ ۱۵ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف جهش جانشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می‌شود.
- ۱۳۹۸ ۱۶ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۸ الف جهش خاموش
- ۱۳۹۹ ۱۷ جهش بی معنا را تعریف کنید.
- ۱۳۹۹ ۱۸ در هریک از عبارات‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۹ الف اگر جهت‌گیری قسمتی از یک فام‌تن (کروموزوم) در جای خود معکوس شود، جهش (جابه‌جایی - واژگونی) نام دارد.
- ۱۳۹۹ ب پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی)، مثال خوبی از گونه‌زایی (دگرمی‌هنی - هم‌می‌هنی) است.
- ۱۳۹۹ ۱۹ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۹ الف جهش خاموش
- ۱۳۹۹ ب ساختارهای همتا
- ۲۰ در این پرسش عبارتهایی درمورد انواع جهش آورده شده است. عبارتهای مرتبط به هم را در دو ستون مشخص کنید. (۲ مورد در ستون «ب» اضافه است).

ستون «الف»	ستون «ب»
الف. در این نوع جهش رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود.	۱. جابه‌جایی
ب. در این نوع جهش قسمتی از یک فام‌تن به نام تن غیرهمتا منتقل می‌شود.	۲. مضاعف‌شدگی
	۳. خاموش
	۴. بی‌معنا

- ۱۴۰۱ ۲۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۱ الف جهش جانشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها نمی‌شود.
- ۱۴۰۱ ۲۲ در هریک از عبارات‌های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۱ الف نوعی جهش جانشینی که در آن، رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌شود، جهش ..... نام دارد.
- ۱۴۰۳ ۲۳ برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۳ الف در ارتباط با بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، در رشته (رمز‌گذار-الگو) جانشینی نوکلئوتید T به جای A مشاهده می‌شود.
- ۲۴ در شکل زیر بخشی از توالی طبیعی و جهش‌یافته دنا، رنای پیک و پروتئین نشان داده شده است. با توجه به شکل، به سوالات پاسخ دهید.

نوع طبیعی

دنا  $TACTTCAAACCGATT$   
 رنای پیک  $ATGAAGTTTGGCTAA$   
 پروتئین  $Met$   $Lys$   $Phe$   $Gly$  پایان

جهش جانشینی  $T$  به جای  $C$

دنا  $TACTTCAAATCGATT$   
 رنای پیک  $ATGAAGTTTAGCTAA$   
 پروتئین  $Met$   $Lys$   $Phe$   $Ser$  پایان

- ۱۴۰۳ الف نوع جهش جانشینی را مشخص کنید.
- ۱۴۰۳ ب در چه صورت طول رشته پلی‌پپتیدی بالا ممکن است افزایش یابد؟

جهش‌های بزرگ

۲۵ هریک از موارد ستون «A» با یکی از عبارت‌های ستون «B» ارتباط دارد. آنها را مشخص کنید و بنویسید. (یکی از عبارت‌های ستون «B» اضافه است.) ۱۳۹۹

«B»	«A»
الف) ناهنجاری ساختاری در فام تن (کروموزوم)	۱ - کم خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل
ب) جهش ارثی	۲ - نشانگان داون
ج) جهش جانشینی	۳ - جهش در گامت‌ها (کامه‌ها)
د) جهش خاموش	۴ - واژگونی
ه) ناهنجاری عددی در فام تن (کروموزوم)	

- ۱۳۹۹ ۲۶ در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف زیست‌شناسان چگونه می‌توانند از وجود ناهنجاری‌های فام تنی (کروموزومی) آگاه شوند؟
- ۱۳۹۹ ب یک عامل جهش زای شیمیایی نام ببرید که در دود سیگار وجود دارد.
- ۱۳۹۹ پ در کدام عامل برهم زنده تعادل جمعیت‌ها، رویدادهای تصادفی نقش دارند؟
- ۱۳۹۹ ت کدام ژن نمود بیماری کم خونی داسی شکل، به بیماری مالاریا مقاوم است؟
- ۱۳۹۹ ث یک مثال برای ساختارهای وستیجیال بنویسید.

۱۴۰۰ شکل روبه‌رو چه نوع ناهنجاری ساختاری در فام تن‌ها را نشان می‌دهد؟ ۲۷

- ۱۴۰۲ ۲۸ درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۲ الف در ژنگان (ژنوم) هسته‌ای افراد مبتلا به نشانگان داون، سه نسخه از فام تن (کروموزوم) ۲۱ وجود دارد.
- ۱۴۰۲ ۲۹ در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف اگر جاننداری فقط یک فام تن داشته باشد، آیا می‌تواند دچار جهش جابه‌جایی شود؟ چرا؟
- ۱۴۰۲ ب جهش و انتخاب طبیعی چه اثری بر گوناگونی افراد در یک جمعیت دارند؟
- ۱۴۰۲ پ حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند، کدام‌یک از شواهد تغییر گونه‌ها را نشان می‌دهند؟
- ۱۴۰۲ ۳۰ برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۲ الف جهش مضاعف‌شدگی فقط در یاخته‌های (دولاد - تک‌لاد) صورت می‌گیرد.
- ۱۴۰۲ ۳۱ در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف دو نوع ناهنجاری فام تنی (کروموزومی) ساختاری نام ببرید که طول فام تن در آنها می‌تواند ثابت بماند؟
- ۱۴۰۲ ب دو شاهد تغییر گونه‌ها را نام ببرید.
- ۱۴۰۲ پ برای وقوع گونه‌زایی دگرمیخی، کدام‌یک از عوامل برهم‌زننده تعادل ژنی متوقف می‌شود؟
- ۱۴۰۳ ۳۲ کدام نوع از ناهنجاری‌های ساختاری در فام تن‌ها (کروموزوم‌ها)، نمی‌تواند در یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) رخ دهد؟

## پیامدهای جهش بر عملکرد

- ۱۳۹۹ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخنامه بنویسید.
- ۱۳۹۹ الف) گاهی جهش در یکی از توالیهای تنظیمی رخ می‌دهد، این جهش بر (توالی - مقدار) پروتئین اثری نخواهد داشت.
- ۱۳۹۹ ب) دلفین با (شیر کوهی - کوسه) خویشاوندی نزدیک‌تری دارد، بنابراین در یک گروه قرار می‌گیرند.
- ۱۴۰۰ ۳۴) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۴۰۰ الف) به مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، ..... گفته می‌شود.
- ۱۴۰۰ ۳۵) به سوالات زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۰ الف) اگر جهش در توالیهای افزایشده رخ دهد، چه پیامدی دارد؟
- ۱۴۰۰ ب) فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند را چه می‌نامند؟
- ۱۴۰۰ پ) چرا گیاه گل مغربی  $F_2$ ، یک گونه جدید محسوب می‌شود؟
- ۱۴۰۱ ۳۶) در چه صورت طول یک رشته پلی‌پپتیدی ممکن است افزایش یابد؟
- ۱۳۹۹ ۳۷) در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف) جهش در راه‌انداز یا افزایشده، بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر ..... آن تاثیر می‌گذارد.
- ۱۳۹۹ ب) مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را ..... آن جمعیت می‌نامند.
- ۱۳۹۹ ۳۸) در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف) به مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، ..... گفته می‌شود.
- ۱۳۹۹ ۳۹) در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف) در ژنگان (ژنوم) انسان، ..... ژنگان سیتوپلاسمی را تشکیل می‌دهد.
- ۱۳۹۸ ۴۰) در مورد تغییر در ماده وراثتی جانداران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف) اگر رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل شود و تاثیری بر پروتئین نگذارد، چه نوع جهش جانیشینی رخ داده است؟
- ۱۳۹۸ ب) ژنگان (ژنوم) هسته‌ای انسان شامل چند فام‌تن (کروموزم) غیرجنسی است؟
- ۱۳۹۸ ۴۱) در هریک از عبارتهای زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف) اگر جهش در توالیهای (بین ژنی - درون ژنی) رخ دهد، در این صورت بر توالی محصول ژن، اثری نخواهد گذاشت.
- ۱۳۹۹ ۴۲) در مورد تغییر در ماده وراثتی جانداران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف) اگر جهش سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی شده باشد، چه نوع جهش جانیشینی رخ داده است؟
- ۱۳۹۹ ب) دنای کدام اندامک، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد؟
- ۱۴۰۱ ۴۳) اگر جهش در راه‌انداز که از توالیهای تنظیمی است رخ دهد، چگونه بر مقدار محصول ژن اثر خواهد گذاشت؟
- ۱۴۰۱ ۴۴) به سوالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف) در چه حالتی جهش جانیشینی باعث می‌شود احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر شود؟
- ۱۴۰۱ ب) فراوانی دگره  $Hb^s$  در چه مناطقی در جهان بسیار بیشتر از سایر مناطق است؟
- ۱۴۰۱ پ) تعریف ارنست مایر از گونه برای چه جاندارانی کاربرد دارد؟
- ۱۴۰۲ ۴۵) در رابطه با مولکولی که باعث افزایش سرعت واکنش‌های انجام‌شدنی در موجود زنده می‌شود، به سوالات زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف) با تغییر کدام قسمت این مولکول، احتمال تغییر عملکرد آن بسیار زیاد است؟
- ۱۴۰۳ ۴۶) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۳ الف) اگر جهش در ژن آنزیمی در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.
- علت جهش**
- ۱۳۹۸ ۴۷) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف) در مناطقی که مصرف غذاهای نمک‌سود یا دودی شده رایج است، سرطان شیوع بیشتری دارد.

- ۱۳۹۸ ۴۸ در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۸ الف از مواد شیمیایی جهش‌زا می‌توان به ..... اشاره کرد که در دود سیگار وجود دارد.
- ۱۳۹۹ ب به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، ..... می‌گویند.
- ۱۳۹۹ ۴۹ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.
- ۱۳۹۹ الف بنزوپیرن موجود در دود سیگار جز کدام عوامل جهش‌زا است؟
- ۱۴۰۲ ۵۰ به سوالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف دوپار (دیمر) تیمین چگونه همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند؟
- ۱۴۰۲ ب در چه صورتی پدیده چلیپانی شدن (کراسینگ اور) باعث ایجاد فامینک‌های (کروماتیدهای) نوترکیب می‌شود؟
- ۱۴۰۲ پ در گونه‌زایی دگرمیهنی، وقوع چه پدیده‌هایی باعث ایجاد و افزایش تفاوت بین دو جمعیت می‌شود؟

### گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها مقدمه گفتار ۲- تغییر در جمعیت‌ها

- ۱۳۹۸ ۵۱ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها (آنتی‌بیوتیک‌ها)، انتخاب طبیعی است.

### تغییر در گذر زمان

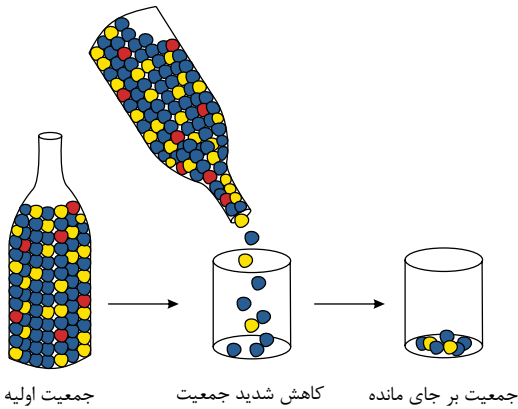
- ۱۴۰۰ ۵۲ علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها در نتیجه انتخاب طبیعی را بنویسید.
- ۱۳۹۹ ۵۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح دهد.
- ۱۳۹۹ ۵۴ علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها در نتیجه انتخاب طبیعی را بنویسید.

### خزانه‌ی ژنی و تعادل در جمعیت

- ۱۳۹۸ ۵۵ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف هرچه اندازه یک جمعیت بزرگ‌تر باشد، رانش دگرهای اثر بیشتری در آن جمعیت دارد.
- ۱۳۹۸ ۵۶ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف جهش، با افزودن دگرهای جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد.
- ۱۳۹۸ ۵۷ در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۸ الف مجموع همه دگرهای موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را ..... آن جمعیت می‌نامند.
- ۱۳۹۸ ۵۸ در هریک از عبارت‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن (تصادفی - غیر تصادفی) باشند.
- ۱۳۹۹ ۵۹ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۹ الف انتخاب طبیعی: .....
- ۱۳۹۹ ۶۰ در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف از عواملی که باعث می‌شوند جمعیت از حال تعادل خارج شود، دو مورد نام ببرید.
- ۱۳۹۹ ب با مطالعه توزیع بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در جهان، فراوانی دگره  $Hb^s$  در چه مناطقی بسیار بیشتر از سایر مناطق است؟
- ۱۳۹۹ پ به ساختارهایی که نشان می‌دهند برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند، چه می‌گویند؟
- ۱۳۹۹ ت انواع گونه‌زایی را نام ببرید.

۶۱ شکل زیر کدام عامل برهم‌زننده تعادل جمعیت را نشان می‌دهد؟

۱۴۰۰



۱۴۰۱ اصطلاحات زیر را تعریف کنید. ۶۲

۱۴۰۱ الف خزانه ژنی جمعیت

۱۳۹۸ ۶۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۱۳۹۸ الف آمیزش تصادفی آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد.

۱۳۹۹ ۶۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۱۳۹۹ الف هرچه اندازه یک جمعیت بزرگ‌تر باشد، رانش دگرهای (اللی) اثر بیشتری دارد.

۱۳۹۹ ب برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن غیر تصادفی باشند.

۱۴۰۰ ۶۵ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۱۴۰۰ الف برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن غیر تصادفی باشند.

۱۳۹۸ ۶۶ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

۱۳۹۸ الف مجموع همه دگرهای موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را ..... آن جمعیت می‌نامند.

۱۳۹۸ ۶۷ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

۱۳۹۸ الف برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن (تصادفی - غیر تصادفی) باشند.

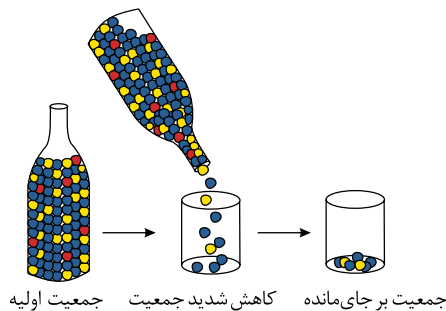
۱۳۹۹ ۶۸ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۹۹ الف به کل محتوای وراثتی چه می‌گویند؟

۱۳۹۹ ب در چه صورت با شارش ژن، خزانه ژن بین دو جمعیت به هم شبیه می‌شود؟

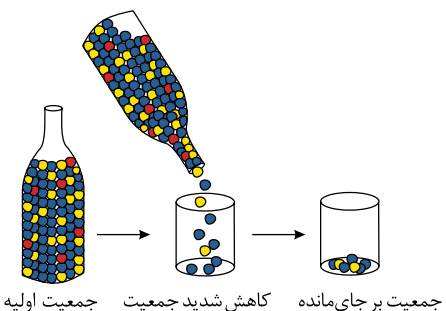
۶۹ شکل زیر کدام عامل برهم‌زننده تعادل جمعیت را نشان می‌دهد؟

۱۳۹۹



۷۰ شکل زیر کدام عامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت را نشان می‌دهد؟

۱۴۰۰



۱۳۹۹ ۷۱ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف اگر آمیزش‌ها به رخ‌نمود یا ژن‌نمود بستگی داشته باشد، آمیزش (تصادفی - غیر تصادفی) است.

۷۲ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها یا ..... از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، جمعیت در حال تعادل ژنی است.

۷۳ در ارتباط با عواملی که سبب می شود جمعیت از حال تعادل خارج شود، به پرسشها پاسخ دهید.

الف) فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می شود، چه نام دارد؟

ب) کدامیک از عوامل برهم زنده تعادل جمعیت افراد سازگارتر با محیط را برمی گزیند و از فراوانی دگرهای می کاهد؟

۷۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) رانش دگرهای همانند انتخاب طبیعی فراوانی دگرهای (اللها) را تغییر می دهد و به سازش می انجامد.

۷۵ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف) خزانه ژن

۷۶ برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

الف) رانش ژن در گونه زایی (دگرمیهنی - هم میهنی) در جمعیت های کوچک اثر دارد.

۷۷ در مورد عوامل برهم زنده تعادل ژنی جمعیت به پرسشهای زیر پاسخ دهید.

الف) اثر گذاری کدام عامل به اندازه جمعیت وابسته است؟

ب) فراوانی نسبی ژن نمونها توسط چه نوع آمیزشی (تصادفی یا غیر تصادفی) تغییر می کند؟

۷۸ در مورد عواملی که جمعیت را از تعادل ژنی خارج می کنند، به پرسشهای زیر پاسخ دهید.

الف) عاملی که باعث کاهش گوناگونی و افزایش سازگاری با محیط می شود، چیست؟

ب) عاملی که می تواند در شرایطی، خزانه ژنی دو جمعیت را به هم شبیه سازد، چیست؟

۷۹ در کدام یک از عوامل برهم زنده تعادل در جمعیت، حوادثی نظیر زلزله و سیل و نظایر آن نقش دارند؟

۸۰ در هر یک از عبارتهای زیر، جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها یا ..... از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، جمعیت در حال تعادل ژنی است.

### تداوم گوناگونی در جمعیتها

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

الف) چرا افراد دارای ژن نمود ناخالص  $Hb^A Hb^S$  در برابر مالاریا مقاوم اند؟

ب) اندامهایی که طرح ساختاری آنها یکسان است و کار متفاوتی دارند چه نامیده می شوند؟

پ) بقایای پا در لگن مار پیتون نشان دهنده چه نوع ساختارهایی است؟

۸۲ به سؤالات زیر درباره تغییر در جمعیتها و گونهها پاسخ دهید.

الف) وجود چه دگرهای، باعث بقای جمعیت انسان در مناطق مالاریا خیز نسبت به سایر مناطق می شود؟

ب) به ساختارهایی که نشان می دهند، برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روشهای مختلفی سازش پیدا کرده اند، چه می گویند؟

پ) در کدام گونه زایی، جدایی جغرافیایی رخ می دهد؟

ت) چه عاملی باعث ایجاد گیاهان چندلادی (پلی پلویدی) می شود؟

۸۳ از بین کلمات داخل پرانتز گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف) در چلیپایی شدن [کراسینگ آور] اگر قطعات مبادله شده حاوی دگرهای (مشابه - متفاوت) باشند، نوترکیبی ایجاد می شود.

۸۴ به پرسشهای زیر پاسخ دهید.

الف) جهشی که باعث تغییر رمز یک آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید می شود، چه نام دارد؟

ب) نتیجه جهشهای فام تنی حذفی چیست؟

پ) اگر ترکیب دگرهای یک جفت فام تن همتا به صورت مقابل باشد، ترکیب دگرهای گامت های نوترکیب را پس از چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بنویسید.

۸۵ چرا انگل بیماری مالاریا در افرادی با ژن نمود  $Hb^A Hb^S$  نمی تواند باعث بیماری شود؟

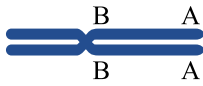
۸۶ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) انگل بیماری مالاریا نمی تواند در افراد ( $Hb^A Hb^A - Hb^A Hb^S$ ) سبب بیماری شود.

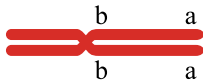
- ۱۳۹۹ در هریک از عبارتهای زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخ نامه بنویسید.
- ۱۳۹۹ الف) در چلیپایی شدن (کراسینگ اور)، قطعه‌ای از فام تن بین فامینک‌های (خواهری - غیرخواهری) مبادله می‌شود.
- ۱۳۹۹ ۸۸) چرا انگل بیماری مالاریا در افرادی با ژن نمود  $Hb^A Hb^S$  نمی‌تواند باعث بیماری شود؟
- ۱۳۹۹ ۸۹) در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف) یک بیماری که در اثر جهش جانشینی به وجود می‌آید را بنویسید.
- ۱۳۹۹ ب) چرا نباید تصور کرد که جهش جانشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می‌شود؟
- ۱۳۹۹ پ) وجود چه دگره‌ای (اللی) باعث بقای جمعیت انسان در مناطق مالاریا خیز نسبت به سایر مناطق چیست؟
- ۱۴۰۰ ۹۰) علت هریک از موارد زیر را بنویسید.

- ۱۴۰۰ الف) انگل مالاریا در گلبول‌های قرمز افراد با ژن نمود  $Hb^A Hb^S$  می‌میرد.
- ۱۴۰۱ ۹۱) در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۱ الف) افراد مبتلا به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، ژن نمود ..... دارند.
- ۱۴۰۲ ۹۲) انواع گامت‌های نوترکیب فردی با ژن نمود  $AaBb$  پس از چلیپایی شدن (کراسینگ اور) را بنویسید. ( $A$  و  $B$  روی یک کروموزوم قرار دارند)
- ۱۴۰۲ ۹۳) در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۲ الف) اگر گویچه قرمز فردی فقط در مقدار کم اکسیژن محیط، داسی‌شکل شود، این فرد در برابر بیماری ..... مقاوم است.

۱۴۰۲ ۹۴) با توجه به شکل زیر، در صورت رخ دادن پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بین فامینک‌های (کروماتیدهای) غیرخواهری حاوی



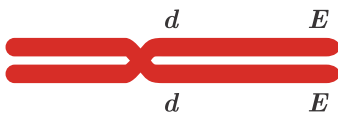
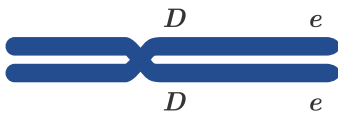
۱۴۰۲

دگره‌های  $A$  و  $a$ ، گامت‌های نوترکیب دارای چه دگره‌هایی خواهند بود؟

- ۱۴۰۳ ۹۵) دو سازوکار نام ببرید که با وجود انتخاب طبیعی در جمعیت‌هایی با تولیدمثل جنسی، باعث تداوم گوناگونی در جمعیت شوند؟
- ۱۴۰۳ ۹۶) برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۴۰۳ الف) در فرایند چلیپایی شدن یا کراسینگ اور، اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های (متفاوتی - یکسانی) باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در فامینک‌های غیرخواهری به وجود نمی‌آید.

۱۴۰۳ ۹۷) با توجه به شکل زیر، در صورت رخ دادن پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بین فامینک‌های (کروماتیدهای) غیرخواهری حاوی دگره‌های  $E$  و  $e$ ، گامت‌های نوترکیب دارای چه دگره‌هایی خواهند بود؟



### گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها تشریح مقایسه‌ای

- ۱۳۹۸ ۹۸) اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۸ الف) اندام یا ساختارهای همتا
- ۱۴۰۰ ۹۹) در جدول زیر، هریک از عبارتهای ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط دارند. آنها را پیدا کنید و در برگه پاسخ‌نامه بنویسید.

الف)	ب)
الف) رد پای تغییر گونه‌ها	۱- ساختارهای همتا
ب) کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت	۲- ساختارهای آنالوگ
ج) طرح ساختاری یکسان و کار متفاوت	۳- ساختارهای وستیجیال

- ۱۴۰۱ ۱۰۰) در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۴۰۱ الف کدام جهش از نوع ناهنجاری فام تنی، باعث ایجاد افراد مبتلا به نشانگان (سندرم) داون می‌شود؟
- ۱۴۰۱ ب در چه صورت با وجود ایجاد جهش در یک آنزیم، احتمال تغییر در عملکرد آن آنزیم کم یا حتی صفر است؟
- ۱۴۰۱ پ چرا ترکیبات نیتريت دار مانند سدیم نیتريت، به سوسیس و کالباس اضافه می‌شود؟
- ۱۴۰۱ ت علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت چیست؟
- ۱۴۰۱ ۱۰۱ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۴۰۱ الف ساختارهای وستيجيال
- ۱۴۰۱ ب غذایابی بهینه
- ۱۳۹۸ ۱۰۲ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۸ الف ساختار آنالوگ
- ۱۳۹۸ ۱۰۳ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۸ الف اندام یا ساختارهای همتا
- ۱۳۹۸ ۱۰۴ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۸ الف ساختارهای وستيجيال
- ۱۳۹۸ ۱۰۵ در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف کدام جهش از نوع ناهنجاری فام تنی، باعث ایجاد افراد مبتلا به نشانگان (سندرم) داون می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ب در چه صورت با وجود ایجاد جهش در یک آنزیم، احتمال تغییر در عملکرد آن آنزیم کم یا حتی صفر است؟
- ۱۳۹۸ پ چرا ترکیبات نیتريت دار مانند سدیم نیتريت، به سوسیس و کالباس اضافه می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ت علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت چیست؟
- ۱۳۹۸ ۱۰۶ در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف چه نوع ناهنجاری فام تنی باعث ایجاد بیماری نشانگان داون می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ب به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، چه می‌گویند؟
- ۱۳۹۸ پ چرا افراد  $Hb^A Hb^S$  در برابر مالاریا مقاوم‌اند؟
- ۱۳۹۸ ت علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت چیست؟
- ۱۰۷ در جدول زیر هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از عبارت‌های ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. ارتباط بین هر یک را پیدا کنید. (یکی از عبارت‌های ستون «ب» اضافه است.)

ستون «الف»	ستون «ب»
الف) دست انسان و بالهٔ دلفین	۱- ساختار وستيجيال
ب) بال کبوتر و بال پروانه	۲- ساختار همتا
	۳- ساختار آنالوگ

- ۱۴۰۲ ۱۰۸ هر یک از عبارت‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۲ الف هر چه بین دناي دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، ..... نزدیک‌تری دارند.
- ۱۴۰۳ ۱۰۹ در مورد «تغییر در گونه‌ها» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۳ الف در مقایسهٔ گونه‌های شیرکوهی و کوسه در تراز ژنگان، دناي کدام گونه شباهت بیشتری با دناي دلفین دارد؟
- ۱۴۰۳ ب در چه صورت خزانهٔ ژني افراد یک گونه از یکدیگر جدا و احتمال تشکیل گونهٔ جدید فراهم می‌شود؟
- ۱۴۰۳ پ جدا نشدن فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) در کدام مرحله از کاستمان (تقسیم اول یا تقسیم دوم)، قطعاً موجب تشکیل گامت‌هایی با عدد فام‌تنی غیرطبیعی می‌شود؟
- ۱۴۰۳ ۱۱۰ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۳ الف دست انسان و بالهٔ دلفین مثال‌هایی از ساختارهای آنالوگ هستند.

## مطالعات مولکولی

۱۱۱ در جدول زیر، هریک از عبارتهای ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط دارند. آنها را پیدا کنید و در برگه پاسخنامه بنویسید.

الف)	ب)
الف. ردپای تغییر گونه‌ها	۱. ساختارهای همتا
ب. کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت	۲. ساختارهای آنالوگ
ج. طرح ساختاری یکسان و کار متفاوت	۳. ساختارهای وستیجیال

## گونه‌زایی

- ۱۳۹۸ ۱۱۲ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۸ الف پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلوئیدی)، مثال خوبی از گونه‌زایی ..... است.
- ۱۳۹۹ ۱۱۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف چرا از خودلقاحی گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) ( $4n$ )، گیاهی زایا ایجاد می‌شود؟
- ۱۴۰۰ ۱۱۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۰ الف در گونه‌زایی دگرمیهنی، جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد.
- ۱۴۰۰ ۱۱۵ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۰ الف گیاهان چندلادی بر اثر خطای ..... ایجاد می‌شوند.
- ۱۴۰۱ ۱۱۶ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۱ الف آمیزش موفقیت‌آمیز، آمیزشی است که به تولید زاده‌های ..... و زایا منجر می‌شود.
- ۱۳۹۹ ۱۱۷ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف گیاه گل مغربی سه لاد (تریپلوئید) ( $3n$ ) یک گیاه زیستا و زایا است.
- ۱۳۹۸ ۱۱۸ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۸ الف در گونه‌زایی ..... ، جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.
- ۱۳۹۸ ۱۱۹ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۸ الف در گونه‌زایی ..... جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.
- ۱۴۰۰ ۱۲۰ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۴۰۰ الف منظور از آمیزش موفقیت‌آمیز آمیزشی است که به تولید زاده‌های زیستا و ..... منجر می‌شود.
- ۱۳۹۸ ۱۲۱ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف در گونه‌زایی (دگرمیهنی - هم‌میهنی) جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد.
- ۱۳۹۸ ۱۲۲ به سوالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف اگر در جهش جانشینی، رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود، در این صورت طول پلی‌پپتید حاصل از آن، چه تغییری می‌کند؟
- ۱۳۹۸ ب جهش در چه توالی‌هایی از ژن می‌تواند بر مقدار ساخت پروتئین موثر باشد؟
- ۱۳۹۸ پ یک عامل جهش‌زای فیزیکی نام ببرید که باعث تشکیل دوپار (دیمر) تیمین می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ت گویچه‌های قرمز افراد با ژن‌نمود ناخالص  $Hb^A Hb^S$  چه زمانی داسی‌شکل می‌شوند؟
- ۱۳۹۸ ث در کدام گونه‌زایی، جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد؟
- ۱۳۹۹ ۱۲۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف ژنگان هسته‌ای انسان شامل چند فام‌تن غیرجنسی است؟
- ۱۳۹۹ ب چرا از خودلقاحی گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید) ( $4n$ )، گیاهی زایا ایجاد می‌شوند؟
- ۱۳۹۹ ۱۲۴ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف طبق قرارداد ژنگان هسته‌ای انسان شامل کدام فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) است؟

- ۱۳۹۹ ب منظور از جدایی تولیدمثلی چیست؟
- ۱۴۰۰ ۱۲۵ گونه‌زایی هم‌میهنی و دگر‌میهنی را از نظر جدایی جغرافیایی با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۱۳۹۹ ۱۲۶ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۹ الف گونه‌زایی هم‌میهنی
- ۱۴۰۰ ۱۲۷ در هر یک از عبارتهای زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۴۰۰ الف پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلوئیدی)، مثال خوبی از گونه‌زایی (هم‌میهنی - دگر‌میهنی) است.
- ۱۴۰۲ ۱۲۸ برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۲ الف جدانشدن فام‌تن‌ها در (تقسیم اول - تقسیم دوم) کاستمان، می‌تواند به تشکیل گامت‌هایی با عدد فام‌تنی طبیعی منجر شود.
- ۱۴۰۱ ۱۲۹ برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۱ الف اگر گیاه گل‌مغربی چارلاد (۴n) بتواند خودلقاحی انجام دهد، گیاهی که از آن ایجاد می‌شود، (زایا - نازا) است.
- ۱۴۰۳ ۱۳۰ در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۳ الف در ارتباط با سازوکارهای گونه‌زایی ..... به تدریج اتفاق می‌افتد.
- ۱۴۰۳ ۱۳۱ در تولیدمثل جنسی، چه عاملی تعیین می‌کند هر گامت کدام یک از فام‌تن‌ها را به نسل بعد منتقل کند؟
- ۱۴۰۳ ۱۳۲ چرا گیاه گل‌مغربی چارلاد (تتراپلوئید) (۴n) به گونه جدید تعلق دارد؟

# پاسخنامه تشریحی

۱

الف CTT

۲

الف

والین به جای گلوتامیک اسید

ب

فقط هنگامی داسی شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد.

۳

الف درست

۴

الف CTT

۵

الف

تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند.

۶

الف

والین

ب

جهش دگرمعنا

۷

نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۸

الف

نادرست

می‌دانیم اسیدهای نوکلئیک شامل DNA و RNA است و در تعریف جهش می‌خوانیم تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند و در نتیجه تغییرات RNA جهش محسوب نمی‌شود.

۹

الف

والین (VAL)

۱۰

الف

جهش جانشینی

ب

دناى راکیزه

پ

شیمیایی

ت

ترکیبات نیتريت‌دار

۱۱

الف

پلی‌پپتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد.

ب

توالی‌های تنظیمی ژن یا راه‌انداز یا افزایشنده

پ

پرتوی فرابنفش

ت

مقدار اکسیژن محیط کم باشد.

ث

گونه‌زایی دگرمیهنی

۱۲

الف

(نادرست)

۱۳

الف دگرمعنا

ب عددی

۱۴

الف نادرست

۱۵

الف نادرست

۱۶

الف گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند. این نوع جهش تأثیری بر پروتئین نخواهد گذاشت. چنین جهشی را جهش خاموش می‌نامند.

۱۷ اگر جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در این صورت پلی پپتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد. به این جهش بی معنا می‌گویند.

۱۸

الف واژگونی

ب هم‌میهنی

۱۹

الف گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند. این نوع جهش تأثیری بر پروتئین نخواهد گذاشت. چنین جهشی را جهش خاموش می‌نامند.

ب اندام‌هایی را که طرح ساختاری آنها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، ساختارهای هم‌تا می‌نامند.

۲۰ الف. ۳. خاموش ب. ۱. جابه‌جایی

۲۱

الف درست

۲۲

الف خاموش

۲۳

الف رمز‌گذار

۲۴

الف دگر معنا

ب در صورتی که رمز پایان به رمزی برای یک آمینواسید تبدیل شود.

۲۵ ۱- جهش جانشینی

۲- ناهنجاری عددی در فام‌تن

۳- جهش ارثی

۴- ناهنجاری ساختاری در فام‌تن

۲۶

الف با مشاهده کاریوتیپ

ب بنزوپیرن

پ رانش دگره‌ای

ت  $Hb^A Hb^S$ 

ث بقایای پا در لگن مار پیتون

۲۷ مضاعف شدگی

۲۸ الف نادرست

۲۹

الف

بله، چون می تواند به بخش دیگری از همان فام تن منتقل می شود.

ب

جهش باعث افزایش گوناگونی می شود، انتخاب طبیعی گوناگونی را کاهش می دهد.

پ

سنگواره ها

۳۰ الف

دولاد

۳۱

الف

جابه جایی - واژگونی

ب

سنگواره ها، تشریح مقایسه ای و مطالعات مولکولی

پ

شارش ژن

۳۲ مضاعف شدگی

۳۳

الف

(توالی)

ب

(شیر کوهی)

۳۴

الف

ژنگان (ژنوم)

۳۵

الف

این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر «مقدار» آن تأثیر می گذارد.

ب

انتخاب طبیعی

پ

زیرا این گیاه، با جمعیت نیایی خود که ۲n بودند، نمی تواند آمیزش کند.

۳۶

در صورتی که جهش جانیشینی، رمز پایان را به رمز یک آمینواسید تبدیل کند که در این صورت پلی پپتید حاصل از آن بلندتر خواهد شد.

۳۷

الف

مقدار

ب

خزانه ژنی

۳۸

الف

ژنگان (ژنوم)

۳۹

الف

دناى راکیزه

۴۰

الف

جهش خاموش

ب

۲۲ فام تن (کروموزم) غیر جنسی

۴۱

الف

بین ژنی

۴۲

الف

جهش دگر معنا

ب

دناى راکیزه

۴۳

ممکن است آن را به راه اندازی قوی تر و یا ضعیف تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از ژن، محصول آن را نیز بیشتر و یا کمتر کند.

۴۴

الف

جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد.

ب

فراوانی دگره<sup>s</sup>  $Hb$  در مناطقی که مالاریا شایع است، بسیار بیشتر از سایر مناطق است.

پ برای جاندارانی کاربرد دارد که تولیدمثل جنسی دارند.

۴۵

الف جایگاه فعال آنزیم

۴۶

الف نادرست

۴۷

الف درست

۴۸

الف بنزوپیرن

ب رانش دگره‌ای

۴۹

الف شیمیایی

۵۰

الف با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنباسپاراز

ب اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند.

پ جهش، نوترکیبی، انتخاب طبیعی و رانش ژن (در جمعیت جداشده کوچک)

۵۱

الف درست

۵۲ باکتری‌های غیرمقاوم بر اثر پادزیست‌ها 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.

۵۳

الف درست

۵۴ باکتری‌های غیرمقاوم بر اثر پادزیست‌ها 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.

۵۵

الف نادرست

۵۶

الف درست

۵۷

الف خزانه ژن

۵۸

الف تصادفی

۵۹

الف فرایندی را که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند؛ یعنی آنهایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند.

۶۰

الف جهش، رانش دگره‌ای، شارش ژن، آمیزش غیر تصادفی، انتخاب طبیعی

ب در مناطقی که مالاریا شایع است

پ ساختارهای آنالوگ

۶۱ رانش دگره‌ای

ت گونه‌زایی هم‌میهنی و گونه‌زایی دگرمیهنی

۶۲ الف مجموع همهٔ دگره‌های موجود در همهٔ جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانهٔ ژن آن جمعیت می‌نامند.

۶۳

الف درست

۶۴

الف نادرست

ب نادرست

۶۵

الف نادرست

۶۶

الف خزانه ژنی

۶۷

الف تصادفی

۶۸

الف ژنگان (ژنوم)

ب اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود.

۶۹ الف رانش دگره‌ای

۷۰ الف رانش دگره‌ای

۷۱

الف غیر تصادفی

۷۲

الف ژن‌نمودها (ژنوتیپ‌ها)

۷۳

الف رانش دگره‌ای

ب انتخاب طبیعی

۷۴

الف نادرست

۷۵

الف مجموع همهٔ دگره‌های موجود در همهٔ جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانهٔ ژن آن جمعیت می‌نامند.

۷۶

الف دگر میهنی

۷۷

الف رانش دگره‌ای

ب غیر تصادفی

۷۸

الف انتخاب طبیعی

ب شارش دوسویه ژن

۷۹ الف رانش دگره‌ای

۸۰ الف ژن‌نمودها (ژنوتیپ‌ها)

۸۱

الف) 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) اندام‌ها یا ساختارهای همتا

پ) ساختارهای وستیجیال

۸۲

الف)  $Hb^S$

ب) ساختارهای آنالوگ

پ) گونه‌زایی دگر میهنی

ت) خطای میوزی (کاستمانی)

۸۳

الف) متفاوت

۸۴

الف) جهش خاموش

ب) این جهش‌ها غالباً باعث مرگ می‌شوند.

پ)  $AB$  و  $ab$

۸۵) چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، شکل آنها داسی‌شکل می‌شود و انگل می‌میرد.

۸۶

الف)  $Hb^A Hb^S$

۸۷

الف) غیرخواه‌ری

۸۸) چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آنها داسی‌شکل‌اند و انگل می‌میرد.

۸۹

الف) کم‌خونی داسی‌شکل

ب) گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند.

پ)  $Hb^A Hb^S$

۹۰

الف) چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آنها داسی‌شکل‌اند و انگل می‌میرد.

۹۱

الف)  $Hb^s Hb^s$

پ)  $aB Ab$

۹۳

الف) مالاریا

۹۴

ب)  $bA$  و  $Ba$

۹۵) گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها

۹۶

الف) یکسانی؛ در فرایند چلیپایی شدن اگر قطعه مبادله شده دارای دگره مختلفی باشد باعث ایجاد فامینک نوترکیب می‌شود.

پ)  $de$  و  $DE$

۹۸

الف) اندام‌هایی را که طرح ساختاری آنها یکسان است، با اینکه کار متفاوتی دارند، «اندام یا ساختارهای همتا» می‌نامند.

۹۹ (الف) ۳ (ب) ۲ (ج) ۱

۱۰۰

الف ناهنجاری عددی

ب 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.

پ برای ماندگاری محصولات پروتئینی

ت زیست‌شناسان بر این باورند که این گونه‌ها، نیای مشترکی دارند.

۱۰۱

الف به ساختارهایی که کوچک یا ساده یا ضعیف شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند، ساختارهای وستیجیال می‌گوییم.

ب موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینهٔ به دست آوردن آن، غذایابی بهینه نام دارد.

۱۰۲

الف ساختار آنالوگ: ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند.

۱۰۳

الف اندامهایی را که طرح ساختاری آنها یکسان است، با اینکه کار متفاوتی دارند «اندام یا ساختارهای همتا» می‌نامند.

۱۰۴

الف به ساختارهایی که در یک عده بسیار کارآمد بوده اما در عده دیگر کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

۱۰۵

الف ناهنجاری‌های عددی

ب جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن مانند راه‌انداز یا افزایشنده

پ برای ماندگاری محصولات پروتئینی

ت به دلیل وجود نیای مشترکی که دارند.

۱۰۶

الف ناهنجاری عددی

ب رانش دگره‌ای

پ چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آنها داسی‌شکل‌اند و انگل می‌میرد.

ت به دلیل وجود نیای مشترکی که دارند.

۱۰۷ (الف) ۲ ساختار همتا (ب) ۳ ساختار آنالوگ

۱۰۸

الف خویشاوندی

۱۰۹

الف شیرکوهی

ب ایجاد جدایی تولیدمثلی

پ تقسیم کاستمان ۱ (میوز ۱) البته طی میوز ۲ هم این اتفاق می‌افتد. اما صورت سوال به «قطعاً» اشاره کرده است.

۱۱۰

الف نادرست. (اندامهایی که طرح ساختاری آنها یکسان است ساختارهای همتا نامیده می‌شود).

۱۱۱ الف. ۳. ساختارهای وستیجیال ب. ۲. ساختارهای آنالوگ ج. ۱. ساختارهای همتا

۱۱۲

الف هم‌میهنی

۱۱۳ الف یاختهٔ تخم ۴n خواهد بود و گیاهی که از آن ایجاد می‌شود، قادر به میوز بوده، بنابراین زیایست.

۱۱۴ الف درست

۱۱۵

الف میوزی

۱۱۶

الف زیستا

۱۱۷

الف نادرست

۱۱۸

الف هم میهنی

۱۱۹

الف هم میهنی

۱۲۰

الف زایا

۱۲۱

الف دگر میهنی

۱۲۲

الف پلی پیتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد.

ب توالی های تنظیمی ژن یا راه انداز یا افزایش دهنده

پ

پرتوی فرابنفش

ت مقدار اکسیژن محیط کم باشد.

ث گونه زایی دگر میهنی

۱۲۳

الف ۲۲ فام تن غیر جنسی

ب ساخته تخم ۴n خواهد بود و گیاهی که از آن ایجاد می شود، قادر به میوز بوده، بنابراین زایا است.

۱۲۴

الف ۲۲ فام تن غیر جنسی + فام تن های جنسی X و Y

ب منظور از جدایی تولیدمثلی، عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می شوند.

۱۲۵ گونه زایی دگر میهنی در آن جدایی جغرافیایی رخ می دهد و گونه زایی هم میهنی در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی دهد.

۱۲۶

الف گاهی بین جمعیت هایی که در یک زیستگاه زندگی می کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می افتد و در نتیجه، گونه جدیدی حاصل می شود. این نوع گونه زایی را

گونه زایی هم میهنی می نامند.

۱۲۷

الف هم میهنی

۱۲۸

الف تقسیم دوم

۱۲۹

الف زایا

۱۳۰

الف دگر میهنی

۱۳۲ با جمعیت نیایی خود نمی تواند آمیزش کند.

۱۳۱ آرایش چهار تاییها (تترادها) در کاستمان (میوز) ۱