

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

۱۰۰ تست زیست دوازدهم - فصل ۴ - گفتار ۱

- ۱ کدام گزینه در ارتباط با تغییرپذیری ماده‌ی وراثتی صحیح بیان شده است؟
 (۱ جهش در طی تولیدمثل جنسی، فقط به دنبال لقاح می‌تواند به نسل بعد منتقل شود.
 (۲ ایجاد گوناگونی ناشی از جهش، قطعاً توان بقای جمعیت را افزایش می‌دهد.
 (۳ جهش می‌تواند از طریق یاخسته‌های غیرجنسی نیز به نسل بعد منتقل شود.
 (۴ جهش نمی‌تواند زمینه‌ی تغییر گونه‌ها را فراهم کند.
- ۲ کدام مورد نمی‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA) ی باکتری اشرشیاکلاهی باشد؟
 (۱ تغییر در جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده‌ی مالتوز (۲ عدم اتصال فعال‌کننده به بخشی از ژن
 (۳ عدم اتصال مالتوز به نوعی پروتئین (۴ افزایش فعالیت رنابسپاراز (RNA پلیمراز)
- ۳ کدام جهش ساختاری کروموزومی همواره نیاز به حضور دو فام‌تن دارد؟
 (۱ حذف (۲ مضاعف شدن (۳ جابه‌جایی (۴ واژگونی
- ۴ در ارتباط با یک جهش کوچک در ژن رمزکننده‌ی میوگلوبین، هر جهش از نوع
 (۱ بی‌معنا موجب می‌شود که بلافاصله پس از مرحله‌ی آغاز ترجمه، مرحله‌ی پایان رخ دهد.
 (۲ خاموش موجب می‌شود در توالی آمینواسیدها هیچ تغییری رخ ندهد.
 (۳ تغییر چارچوب موجب می‌شود که طول پلی‌پپتید تغییر کند.
 (۴ حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید موجب تغییر در تعداد و نوع آمینواسیدها رخ می‌شود.
- ۵ کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در کم‌خونی داسی‌شکل جهش از نوع جانیشینی سبب شده در رشته‌ی رمزگذار زنجیره‌ی بتا، یک نوکلئوتید به یک نوکلئوتید تغییر کند.»
 (۱ پورین دار - پیریمیدین دار (۲ پیریمیدین دار - پورین دار
 (۳ پورین دار - پورین دار دیگر (۴ پیریمیدین دار - پیریمیدین دار دیگر
- ۶ در هر فردی که گویچه‌های قرمز با شکل طبیعی، تغییر شکل داده و داسی‌شکل شده‌اند، قطعاً
 (۱ در ششمین رمز ژنتیکی هر یک از دگره‌های ژن پروتئین بتا، به جای CTT، CAT مشاهده می‌شود.
 (۲ این فرد در محیطی قرار گرفته که مقدار اکسیژن کم بوده و کلیه و کبد او در حال ترشح نوعی هورمون است.
 (۳ این فرد در برابر بخشی از چرخه‌ی زندگی نوعی انگل تک‌یاخته‌ای مقاوم بوده، از این رو موجب تداوم گوناگونی می‌شود.
 (۴ در مقایسه‌ی با افراد $Hb^A Hb^A$ ، شانس کمی در انتقال ژن به نسل بعد داشته و در سن پایین می‌میرد.



۷

کدام مورد در ارتباط با علت‌های جهش در انسان نادرست است؟

- ۱) نشانگان داون همانند فنیل‌کتونوریا از انواع جهش‌های ارثی است که از طریق گامت‌ها منتقل می‌شود.
- ۲) دوپار تیمین با اختلال در فعالیت آنزیمی که خاصیت نوکلئازی دارد، باعث اختلال در روند اینترفاز می‌شود.
- ۳) در جهش مربوط به بنزوپیرن، یاخته‌های دچار جهش توانایی دگرنشینی (متاستاز) را دارند.
- ۴) در جهش‌های ارثی برخلاف جهش‌های اکتسابی، همهٔ یاخته‌های پیکری بدن، اثرات جهش را بروز می‌دهند.

۸

کدام جهش در یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ فرومون در زنبور عسل نر غیرممکن است؟



۱) «الف»

۲) «ب»

۳) «ج»

۴) «د»

۹

چند مورد در ارتباط با پیامدهای جهش‌های کوچک در ژنگان انسان درست است؟

- الف- اگر اثرات جهش در یک جایگاه ژنی فقط در یک جنس دیده شود، آن جهش وابسته به جنس است.
 - ب- اگر اثرات جهش در هر دو جنس دیده شود آن جهش مستقل از جنس است.
 - ج- اگر جهش جاننشینی در عملکرد آنزیم هیچ تأثیری نداشته باشد قطعاً از نوع خاموش است.
 - د- اگر جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد، بر توالی محصول ژن اثری نخواهد گذاشت.
- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

۱۰

در ارتباط با یک جهش کوچک در ژن رمزکنندهٔ میوگلوبین هرگاه قطعاً جهش از نوع است.

- ۱) بلافاصله پس از مرحلهٔ آغاز ترجمه، مرحلهٔ پایان رخ دهد - بی‌معنا
- ۲) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ ندهد - خاموش
- ۳) بلافاصله پس از مرحلهٔ آغاز ترجمه، مرحلهٔ پایان رخ دهد - تغییر چارچوب
- ۴) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ دهد - تغییر چارچوب

۱۱

کدام عبارت جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در کم‌خونی داسی‌شکل جهشی از نوع موجب شد تا ساختار زنجیرهٔ بتا دچار تغییر شود.»

- ۱) جاننشینی - سوم
- ۲) تغییر چارچوب خواندن - چهارم
- ۳) جاننشینی - چهارم
- ۴) تغییر چارچوب خواندن - سوم

۱۲

چند عبارت جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر جهشی در رخ دهد مورد انتظار نیست.»

- ۱) راه‌انداز ژن رشته‌های انسولین - تغییر در توالی آمینواسیدی
- ۲) اپراتور ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز - کاهش محصولات پروتئینی
- ۳) افزایشده مربوط به ژن میوگلوبین - کاهش سرعت رونویسی
- ۴) محل اتصال مهارکننده در تجزیه لاکتوز - رونویسی از ژن‌های ساختاری

- ۱۳ به دنبال بروز هر جهش کوچک، قطعاً
 (۱) آن جهش با میکروسکوپ قابل بررسی است.
 (۲) آن جهش با تهیه کاریوتیپ قابل بررسی است.
 (۳) پیوند بین دو قند مجاور هم شکسته می‌شود.
 (۴) تغییری در ماده‌ی وراثتی بروز می‌کند.

- ۱۴ در
 (۱) رمز اسید آمینه‌ی گلوتامیک برخلاف والین احتمال ایجاد دایمر تیمین وجود دارد.
 (۲) توالی‌های حفظ شده برخی تغییرات می‌تواند خاموش باشد.
 (۳) جابه‌جایی یک کروموزوم (فام‌تن) برخلاف ژن نمی‌تواند دارای دو دگره (آلل) بشود.
 (۴) یک رشته پلی‌نوکلئوتید امکان ایجاد سه پیوند کووالانسی بین دو نوکلئوتید مجاور وجود ندارد.

- ۱۵ می‌توان گفت
 (۱) هر جهش کوچکی در یاخته‌های فاگوسیت لوله‌های اسپرم‌ساز، باعث تغییر در نوع یا تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار ماده ژنتیک می‌گردد.
 (۲) جهش‌های تغییر چارچوب، مربوط به بخش‌هایی از ژنگان یاخته‌های میلوئیدی است که توسط رناب‌سپاراز ۱ و ۲ الگو واقع می‌شود.
 (۳) در بیماری کم‌خونی داسی شکل گلبول‌های سرخ، در هر گامت والدین، یک val جای یک Glu را گرفته است.
 (۴) برخی جهش‌های دگرمعنا همانند هر جهش جانیشینی خاموش، ممکن است باعث تغییر در فعالیت آنزیمی که ژن آن تحت تاثیر قرار گرفته نشود.

- ۱۶ در چند مورد از موارد زیر، امکان مشاهده جهش گفته شده در یاخته‌های موردنظر وجود ندارد؟
 الف) یاخته‌های اریتروسیت یک زن بالغ (حذف)
 ب) اسپرماتوسیت ثانویه یک مرد بالغ (مضاعف شدن)
 ج) یاخته‌های جاندار مورد مطالعه گریفیت (جابه‌جایی)
 د) یاخته‌های واجد شیره پرورده در جاندار مورد مطالعه هونش (واژگونی)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

- ۱۷ در بیماری کم‌خونی داسی شکل
 (۱) داشتن آلل Hb^A در ژنوتیپ افراد به‌طور حتم سبب مقاومت در برابر مالاریا می‌شود.
 (۲) نوعی جهش دگرمعنا به صورت تبدیل GAU به GAA در دنای هموگلوبین روی داده است.
 (۳) داشتن آلل Hb^S در ژنوتیپ افراد، در تمام نقاط کره‌ی زمین صفتی مطلوب محسوب می‌شود.
 (۴) نوعی جهش جانیشینی به صورت تبدیل CTT به CAT در دنای هموگلوبین روی داده است.

- ۱۸ چند مورد می‌تواند از تفاوت‌های فرد سالم و بیمار از نظر بیماری کم‌خونی داسی شکل باشد؟
 الف) تعداد کدون‌های ترجمه شده طی ساخت پروتئین هموگلوبین
 ب) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین بازهای مکمل در ژن جهش یافته‌ی هموگلوبین
 ج) تعداد حلقه‌های آلی موجود در نوکلئوتیدهای رونویسی شده جهت ساخت پروتئین هموگلوبین
 د) تعداد آمینواسیدهای به کار رفته طی ساخت پروتئین هموگلوبین
 ه) تعداد حلقه‌های آلی در رنای پیک حاصل از رونویسی ژن‌های هموگلوبین
- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) | ۵ (۵) |
|-------|-------|-------|-------|-------|

به طور معمول هر نوع قطعاً

- (۱) تغییر در ساختار و کلیت DNA گردد - نوعی جهش به شمار می‌رود.
- (۲) جهشی که منجر به تغییر جایگاه فعال یک آنزیم شود - باعث تغییر میزان عملکرد آن خواهد شد.
- (۳) جهشی که از نوع ارثی باشد - در تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن قابل مشاهده است.
- (۴) جهشی که از نوع اکتسابی باشد - امکان انتقال به نسل‌های بعدی را نخواهد داشت.

کدام عبارت زیر صحیح است؟ «همواره

- (۱) جهش در توالی بین ژنی بر تولید محصول اثری نخواهد گذاشت.
- (۲) جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی، تولید پروتئین را بیش‌تر یا کم‌تر می‌کند.
- (۳) جهش درون ژنی بر توالی محصول ژن موثر خواهد بود.
- (۴) تاثیر وقوع جهش بر عملکرد محصول به محل وقوع جهش در ژنگان بستگی دارد.

وقوع جهشی کوچک از نوع در دنای یاخته چسب آکنه موجود در ساقه

- (۱) جانیشینی - ممکن است باعث ایجاد تغییر در محصول اولیه رونویسی ژن شود.
- (۲) تغییر چارچوب - قطعاً سبب کاهش تعداد پیوند فسفودی‌استر رنای حاصل از رونویسی می‌شود.
- (۳) تغییر چارچوب - ممکن است مانع از سنتز آنزیم‌های حیاتی فتوسنتزی شود.
- (۴) جانیشینی - می‌تواند در ساخت پروتئین‌های دیواره پسین یاخته اختلال ایجاد کند.

در صورتی که در اثر می‌توان گفت به‌طور حتم

- (۱) جهش رمزه یک آمینواسید از میان یک رنای پیک کاسته شود - تغییری در خواندن توالی ۳ نوکلئوتیدی رخ نمی‌دهد.
- (۲) افزوده شدن چند نوکلئوتید به رنای پیک، ترجمه رخ ندهد - جهش تغییر در چارچوب رخ داده است.
- (۳) تغییر در رنای پیک (mRNA)، تغییر در توالی آمینواسید رخ ندهد - جهش خاموش رخ داده است.
- (۴) جهش کوچک رمزه (کدون) پایان تشکیل شود - جهش بی‌معنا رخ داده است.

با توجه به رشته‌ی الگو در یک ژن رمزکننده تولید یک پروتئین به صورت زیر اگر در اثر جهش نوکلئوتید آدینین در موردنظر حذف شود، کدام گزینه حاصل این جهش خواهد بود؟

AGTACACGAATTAACAATCGCT...

- (۱) سبب ایجاد جهش بی‌معنی می‌شود.
- (۲) تغییر در چارچوب خواندن ایجاد نمی‌کند.
- (۳) tRNA در جایگاه P وارد می‌شود.
- (۴) در رشته ساخته شده فقط دو آمینواسید وجود دارد.

اگر جهش، آنگاه به طور قطع

- (۱) باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود - عملکرد آنزیم تغییر می‌کند.
- (۲) در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد - احتمال تغییر در عملکرد آنزیم صفر است.
- (۳) در یک ژن رخ دهد و عملکرد آنزیم محصول ژن تغییر کند - ژن ابتدا نوعی mRNA تولید می‌کند.
- (۴) در اپراتور باکتری اشرشیاکلاهی رخ دهد - جهش بر توالی پروتئین محصول ژن اثری نخواهد داشت.

کدام یاخته انسان نمی‌تواند جهش مضاعف شدن داشته باشد؟

- (۱) اسپرمتوسیت اولیه
- (۲) دومین گویچه قطبی
- (۳) گیرنده مخروطی شبکیه
- (۴) اووگونی

۲۶ چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA) گیاه جو باشد؟

(آ) عدم ورود گلوتن به واکنش

(ب) اتصال هر نوع از عوامل رونویسی به توالی افزایشدهنده

(پ) ورود هر نوع رنای ناقل آمینواسید به جایگاه A رناتن

(ت) شناسایی هر راه‌انداز توسط رنابسپاراز ۲

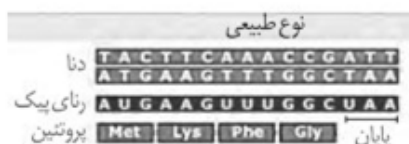
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷ با توجه به شکل مقابل که مربوط به نوع طبیعی ساخت یک پروتئین است، اگر جهشی رخ دهد و محصولی تولید کند در کدام گزینه محصول تولید شده الزاماً نمی‌تواند معرف جهشی باشد که در کنار محصول بیان شده است؟



(۱) پایان Ser Phe Lys Met
دگر معنا (تغییر در آمینواسید)

(۲) پایان Met
بی معنا (ایجاد رمز پایان)

(۳) Met Lys Leu Ala
تغییر چارچوب

(۴) Met Phe Gly
جهش تغییر چارچوب خواندن رخ نمی‌دهد اما یک آمینواسید حذف شده است.

۲۸ چند مورد، در ارتباط با جهش‌های بزرگ صحیح است؟

(الف) در هر ناهنجاری عددی، تعداد مجموعه کروموزومی یاخته تغییر می‌کند.

(ب) در هر نوع ناهنجاری ساختاری، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

(ج) اگر قطعه‌ای از فام تن جدا و به طور معکوس در همان فام تن قرار گیرد، قطعاً جهش واژگونی است.

(د) در ناهنجاری ساختاری از نوع مضاعف‌شدگی، قطعاً یکی از فام‌تن‌ها دچار حذف می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹ کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با جهش، هر نوع ناهنجاری ساختاری همانند هر نوع ناهنجاری عددی»

(۱) از نوع ناهنجاری‌های فام‌تنی است.

(۲) با تقسیم میوز (کاستمان) یا میتوز قابل انتقال است.

(۳) از نوع جهش‌های بزرگ است.

(۴) با مشاهده کاریوتیپ قابل تشخیص‌اند.

۳۰ کدام مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در جهش‌های در ساختار ژن میوگلوبین، قطعاً»

(۱) تغییر چارچوب - یک یا چند نوکلئوتید کم یا اضافه می‌شود.

(۲) بی‌معنا - بعد از ترجمه رمزه‌ی آغاز، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A رناتن می‌شوند.

(۳) حذف یا اضافه شدن - میوگلوبینی با آمینواسیدهای متفاوت ساخته می‌شود.

(۴) دگر معنا - تغییر در تعداد آمینواسیدهای زنجیره ایجاد می‌شود.

۳۱ در جهش دویار تیمین، بین دو باز تیمین در ساختار دنا پیوند تشکیل می‌شود و این جهش از دسته‌ی جهش‌های است.

(۱) دو - فیزیکی

(۲) چهار - فیزیکی

(۳) دو - شیمیایی

(۴) چهار - شیمیایی

- ۳۲ کدام مورد در ارتباط با افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل نادرست است؟
- ۱) دومین نوکلئوتید از ششمین رمز یکی از ژن‌های هموگلوبین، تغییر یافته است.
 - ۲) ساختار چهارم زنجیره بتای هموگلوبین در اثر جهش جانشینی تغییر کرده است.
 - ۳) والین به جای گلو تامیک اسید در نیمی از زنجیره‌های هموگلوبین قرار گرفته است.
 - ۴) در این جهش تعداد پیوندهای هیدروژنی ژن جهش یافته نسبت به ژن سالم تغییری نداشته است.

- ۳۳ چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟
- الف) عملکرد هر آنزیم، تحت تأثیر جهش دستخوش تغییر می‌گردد.
- ب) نوعی جهش می‌تواند هر دو فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا را تحت تأثیر قرار دهد.
- ج) در پی وقوع نوعی جهش در رمزه (کدون) پایان، بر طول فراورده ژن افزوده می‌شود.
- د) در هر جهش کوچک، همواره نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهایی اضافه، حذف و جانشین می‌گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۴ در یاخته‌های بدن انسان، هم‌زمان با بروز جهش در ژن نوعی پروتئین، قطعاً
 ۱) خاموش - بروز تغییری در توالی نوکلئوتیدهای رشته‌ی حاصل از رونویسی دور از انتظار است.
 ۲) بی‌معنا - تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین در رشته‌ی رنای حاصل از رونویسی تغییر می‌کند.
 ۳) حذفی - چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی رشته‌ی الگوی دنا تغییر کرده و رشته‌ی رنای کوتاه‌تری تولید می‌گردد.
 ۴) دگر معنا - بدون تغییر چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی، زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی با توالی آمینواسیدی متفاوتی تولید می‌شود.

- ۳۵ جهش ارثی برخلاف جهش اکتسابی همواره
 ۱) از والدین به فرزند می‌رسد.
 ۲) به همه سلول‌های پیکری دارای ژنگان منتقل می‌شود.
 ۳) ژن یا ژن‌های یک سلول تخم را تغییر می‌دهد.
 ۴) از لحاظ تأثیر روی رخ‌نمود متفاوت است.

- ۳۶ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «جهش در ژن رمزکننده پروتئین D اگر از نوع باشد قطعاً»
 ۱) دگر معنا - توالی آمینواسیدی تغییر نمی‌یابد.
 ۲) بی‌معنا - رمزه پایان ایجاد می‌شود.
 ۳) خاموش - طول پلی‌پپتید کوتاه می‌شود.
 ۴) حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید - تغییر چارچوب خواندن رخ می‌دهد.

- ۳۷ هر جهشی که در تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییری ایجاد نکرده باشد
 ۱) قابل انتقال به نسل بعد است.
 ۲) با رنابسپاراز غیر قابل ویرایش است.
 ۳) از نوع جانشینی است.
 ۴) باعث تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود.

- ۳۸ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «اگر در ژن میوگلوبین جهش کوچکی منجر به شود قطعاً آن جهش از نوع است.»
 ۱) پیدایش رمزه پایان قبل از رمزه پایان طبیعی در رنای پیک - بی‌معنا
 ۲) افزایش طول پلی‌پپتید - دگر معنا
 ۳) حذف یک آمینواسید از پلی‌پپتید - تغییر چارچوب
 ۴) تغییر در رمزه یک آمینواسید بدون تغییر در توالی آمینواسید - خاموش

- ۳۹ هر یک از ناهنجاری‌های ساختاری در ژنگان (ژنوم) انسان قطعاً
 (۱) با شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر همراه است. (۲) در نسل بعد قابل ردیابی است.
 (۳) سبب مرگ یاخته‌دارای ناهنجاری می‌شود. (۴) با تغییر توالی ژنگان هسته‌ای همراه است.
- ۴۰ در جهش خاموش تبدیل می‌شود.
 (۱) فقط رمز آمینواسیدها به رمز دیگر همان آمینواسیدها (۲) ممکن است رمزه (کدون) UGA به رمزه UAA
 (۳) رمز یک آمینواسید به رمز پایان (۴) رمز آمینواسید به رمز آمینواسید دیگر
- ۴۱ اگر ژن مربوط به نوعی پروتئین در سیانوباکتری دچار جهش شود،
 (۱) دگر معنا - قطعاً طول رونوشت حاصل از رونویسی ژن دستخوش تغییر می‌شود.
 (۲) بی معنا - ممکن است، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر موجود بر روی رنای حاصل بیشتر شود.
 (۳) اضافه شدن - ممکن است، تعداد آمینواسیدهای محصول نهایی دستخوش تغییر شود.
 (۴) حذف شدن - قطعاً تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده در پروتئین حاصل، کمتر از حالت عادی خواهد بود.
- ۴۲ با انجام جهش ممکن نیست
 (۱) تغییر در چهارچوب - رشته پلی‌پپتید ایجاد نشود.
 (۲) دگر معنا - دو آمینواسید متوالی در رشته پلی‌پپتید تغییر کند.
 (۳) بی معنا - انواع نوکلئوتیدهای موجود در مولکول دنای الگو تغییر نکند.
 (۴) خاموش - نوعی آمینواسید موجود در پروتئین تغییر کند.
- ۴۳ چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟
 الف) عملکرد هر آنزیم، تحت تأثیر جهش دستخوش تغییر می‌گردد.
 ب) نوعی جهش می‌تواند فقط یکی از دو کروموزوم همتا را تحت تأثیر قرار دهد.
 ج) در پی وقوع هر جهش در کدون پایان، بر طول فرآورده‌ی ژن افزوده می‌شود.
 د) در هر جهش نقطه‌ای، همواره نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهایی اضافه، حذف و جانشین می‌گردد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۴۴ کدام عبارت، درست است؟
 (۱) جهش در توالی‌های بین ژنی، سبب تغییر توالی محصول ژن خواهد شد.
 (۲) جهش‌های جانشینی، می‌توانند بدون تغییر در توالی آمینواسیدها رخ دهند.
 (۳) جهش‌های دگر معنا، سبب تغییر طول رنای حاصل از رونویسی می‌شوند.
 (۴) تغییرپذیری ماده‌ی وراثتی، بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط کاهش می‌دهد.
- ۴۵ در آزمایش خون فردی ۲۴ ساله معلوم شده که این فرد کم‌خونی ناشی از گویچه‌ی قرمز داسی‌شکل دارد، در ارتباط با این بیماری می‌توان گفت
 (۱) رمز مربوط به ششمین آمینواسید در زنجیره‌ی آلفای هموگلوبین دچار تغییر شده است.
 (۲) پادرمزه‌ی مربوط به پنجمین آمینواسید در زنجیره‌ی آلفای هموگلوبین دچار تغییر شده است.
 (۳) رمز مربوط به پنجمین آمینواسید در زنجیره‌ی آلفای هموگلوبین دچار تغییر شده است.
 (۴) رمز مربوط به ششمین آمینواسید در زنجیره‌ی آلفای هموگلوبین دچار تغییر نشده است.

۴۶ هر کروموزوم (فام تن) جنسی در مردان و زنان به ترتیب می‌تواند با و عدد کروموزوم دیگر جهشی فام تنی از نوع جابه‌جایی انجام دهد.

(۱) ۴۵ - ۴۶ (۲) ۴۵ - ۴۶ (۳) ۴۴ - ۴۶ (۴) ۴۴ - ۴۶

۴۷ کدام عبارت در رابطه با انواع جهش‌ها به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در جهش فام تنی حذف همانند جهش واژگونی، تغییر در ساختار یک فام تن ایجاد می‌شود.
- (۲) جهش مضاعف‌شدگی، ترکیبی از دو نوع جهش حذف و جابه‌جایی در یک تتراد است.
- (۳) در هر نوع جهشی که بی‌معنا خوانده می‌شود، قطعاً طول پلی‌پپتید حاصل کوتاه می‌شود.
- (۴) جانشینی یک نوکلئوتید به جای سومین نوکلئوتید یک رمزه، به احتمال زیاد، سبب ایجاد جهش خاموش می‌شود.

۴۸ کدام مورد در ارتباط با نوعی کم‌خونی که منجر به تغییر شکل گویچه قرمز می‌شود، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) نوع جهش ایجاد شده در این بیماری را نمی‌توان از روی کاریوتیپ فرد تشخیص داد.
- (۲) جانشینی یک بازپورینی به جای یک بازپیریمیدینی منشأ این تغییر بوده است.
- (۳) برای تغییر ششمین آمینواسید زنجیره‌ی بتا، با احتساب شماره از اولین نوکلئوتید کدون آغاز، هفدهمین نوکلئوتید mRNA دستخوش تغییر شده است.
- (۴) ژن رمزکننده‌ی پروتئین تغییر یافته در این بیماری دارای ۴۲ نوکلئوتید است.

۴۹ به دنبال بروز هر جهش کوچک قطعاً

- (۱) آن جهش با میکروسکوپ قابل بررسی است.
- (۲) آن جهش با تهیه کاریوتیپ قابل بررسی است.
- (۳) پیوند بین دو قند مجاور هم شکسته می‌شود.
- (۴) تغییری در ماده وراثتی بروز می‌کند.

۵۰ هرگاه قطعه‌ای از یک کروموزوم به منتقل شود قطعاً جهش است.

- (۱) کروموزوم همتا - رخ داده
- (۲) کروماتید غیرخواه‌ری - رخ نداده
- (۳) جای دیگر از همان کروموزوم - رخ داده
- (۴) کروموزوم غیرهمتا - رخ نداده

۵۱ کدام گزینه در ارتباط با هر ناهنجاری فام تنی درست است که در آن فقط یک فام تن دچار تغییر می‌شود؟

- (۱) محتوای ژنتیکی یاخته کاهش می‌یابد.
- (۲) با تشکیل پیوند فسفو دی‌استر انجام می‌شود.
- (۳) منجر به تغییر طول این فام تن می‌شود.
- (۴) با شکسته شدن پیوند فسفو دی‌استر همراه است.

۵۲ کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) اندکی از جهش‌ها، تأثیری فوری بر رخ نمود (فنتوتیپ) دارند.
- (۲) انتخاب طبیعی، ضامن بقای همه‌ی زاده‌های فرد سازگار با محیط است.
- (۳) نوعی عامل تغییردهنده‌ی فراوانی دگره (الل) ها، خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد.
- (۴) فراوانی دگره‌ای (الل) یک جمعیت، می‌تواند بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر نماید.

۵۳ جهش‌های کوچک در هر بخش از ژنگان انسان قطعاً

- (۱) پس از رونویسی، به رنا منتقل می‌شود.
- (۲) پس از همانندسازی، به هسته‌های یاخته‌های جدید منتقل می‌شود.
- (۳) در مهم‌ترین محصول ژن ظاهر می‌شود.
- (۴) از طریق کاریوتیپ قابل ردیابی نیست.

- ۵۴ هر جهش در یک فام‌تن با جهش در کروموزوم هم‌تا همراه است.
 (۱) حذف - مضاعف شدن (۲) مضاعف شدن - حذف (۳) جابه‌جایی - حذف (۴) حذف - جابه‌جایی
- ۵۵ در کم‌خونی داسی‌شکل، رمزه به رمزه تغییر یافته است.
 (۱) CAT - CTT (۲) CTT - CAT (۳) GUA - GAA (۴) GAA - GUA
- ۵۶ جهش دوپار تیمین به علت پیوند بین دو باز تیمین رخ می‌دهد که علت آن به‌طور معمول قرار گرفتن در معرض است.
 (۱) روی یکی از رشته‌های الگو یا رمزگذار دنا - بنزوپیرن
 (۲) بین رشته‌های الگو و رمزگذار دنا - UV
 (۳) روی یکی از رشته‌های الگو یا رمزگذار دنا - UV
 (۴) بین رشته‌های الگو و رمزگذار دنا - بنزوپیرن
- ۵۷ کدام جهش در فام‌تن‌های یاخته‌های پیکری زنبور عسل نر غیرممکن است؟
 (۱) حذف (۲) مضاعف‌شدگی (۳) جابه‌جایی (۴) واژگونی
- ۵۸ در جهش خاموش ممکن است
 (۱) چارچوب خواندن رمزها تغییر کند.
 (۲) یک رمز پایان به رمز دیگر پایان تبدیل شود.
 (۳) ژن به دلیل تغییر در چند نوکلئوتید، خاموش شود.
 (۴) با تغییر توالی‌های تنظیمی، میزان رونویسی کاهش یابد.
- ۵۹ نوعی کم‌خونی در انسان بر اثر تغییر شکل گویچه‌های قرمز ایجاد می‌شود. کدام گزینه درباره‌ی این کم‌خونی به درستی بیان نشده است؟
 (۱) ژن تغییر یافته‌ی این بیماری در یاخته‌های زنده‌ی بافت پوششی پوست یافت می‌شود.
 (۲) افراد مبتلا به این بیماری، ژن بیماری را از یکی از والدین خود به ارث برده‌اند.
 (۳) این بیماری به نوعی توجیه‌کننده‌ی رابطه‌ی بین ژن و پروتئین است.
 (۴) در اثر تغییر در ساختار اول پروتئین هموگلوبین ایجاد می‌شود.
- ۶۰ به دنبال بروز نوعی جهش که موجب ایجاد کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود، تعداد می‌یابد.
 (۱) بازهای آلی پورین رشته‌ی الگوی دنا، افزایش
 (۲) نوکلئوتیدهای دارای باز تیمین در رنای پیک، افزایش
 (۳) آمینواسیدهای موجود در هموگلوبین، کاهش
 (۴) پیوندهای فسفودی‌استر مولکول حاصل از رونویسی، کاهش
- ۶۱ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «نوعی جهش که ، قطعاً»
 (۱) با تشکیل دimer تیمین همراه است - باعث تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور می‌شود.
 (۲) موجب بروز تغییر عملکرد نوعی آنزیم می‌شود - در محلی دور از جایگاه فعال آن روی داده است.
 (۳) موجب ایجاد رمز پایان جدید در ژن می‌شود - نوعی جهش محسوب می‌شود.
 (۴) با تغییر توالی تنظیمی ژن همراه است - بر توالی آمینواسیدهای پروتئین اثری ندارد.

۶۲

- کدام گزینه وجه اشتراک جهش‌های دگر معنا و خاموش محسوب می‌شود؟
- ۱) منجر به تغییر تعداد پیوندهای کووالان رشته‌ی حاصل از رونویسی می‌شوند.
 - ۲) با تغییر تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین در ژن همراه هستند.
 - ۳) موجب تغییر چارچوب خواندن رمزهای نوکلئوتیدی ژن می‌شوند.
 - ۴) با تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر همراه هستند.

۶۳

- جهش‌های بزرگ جهش‌های کوچک، همواره
- ۱) همانند - در تغییر نوع آمینواسیدها نقش ایفا می‌کنند.
 - ۲) برخلاف - ساختار یا تعداد فام‌تن‌ها را تغییر می‌دهند.
 - ۳) همانند - بر توالی محصول یک ژن اثر خواهند گذاشت.
 - ۴) برخلاف - با مشاهده‌ی کاریوتیپ، قابل تشخیص هستند.

۶۴

- معمولاً جهش همانند جهش ، همواره منجر به می‌شود.
- ۱) واژگونی - جابه‌جایی - تغییر محل سانترومر کروموزوم
 - ۲) کوچک - بزرگ - تغییر موقتی ماده‌ی وراثتی یاخته
 - ۳) بی‌معنا - دگر معنا - تغییر تعداد نوکلئوتیدهای رنای رونویسی شده
 - ۴) جان‌شینی - حذف - شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ساختار رنا

۶۵

- در پی بروز نوعی جهش کروموزومی طول یکی از کروموزوم‌ها کاهش و طول کروموزوم دیگر افزایش می‌یابد. چند مورد درباره‌ی این جهش به درستی بیان شده است؟
- الف) میزان محتوای ژنومی یاخته کاهش می‌یابد.
- ب) یک کروموزوم از برخی ژن‌ها دو نسخه خواهد داشت.
- ج) امکان تشخیص ناهنجاری به کمک کاریوتیپ وجود دارد.
- د) در هر دو کروموزوم پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
- ۱) صفر (۲) ۲) ۱ (۳) ۳) ۲ (۴) ۴) ۳

۶۶

- در پی بروز جهش همانند در یک ژن مربوط به نوعی زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی، همواره
- ۱) بی‌معنا - دگر معنا - عملکرد این مولکول پروتئینی دچار اختلال خواهد شد.
 - ۲) تغییر چارچوب - بی‌معنا - طول زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تولیدی کاهش می‌یابد.
 - ۳) حذفی - اضافه - چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی مولکول دنا تغییر می‌کند.
 - ۴) خاموش - دگر معنا - تعداد پیوندهای پپتیدی زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ثابت می‌ماند.

۶۷

- مضاعف‌شدگی، ترکیبی از کدام فرایندهاست و بین کدام کروموزوم‌ها اتفاق می‌افتد؟
- ۱) حذف و جابه‌جایی - همتا
 - ۲) شکستگی و مبادله‌ی قطعات - همتا
 - ۳) حذف و جابه‌جایی - غیر همتا
 - ۴) شکستگی و مبادله‌ی قطعات - غیر همتا

۶۸

- از روی یک ژن جهش‌یافته‌ی یوکاریوتی، mRNA ساخته شده است که طول آن از mRNA طبیعی آن بلندتر است. در این ژن به‌طور حتم
- ۱) جهش از نوع جان‌شینی رخ داده است.
 - ۲) جهش تغییر چارچوب صورت نگرفته است.
 - ۳) جهشی صورت گرفته است که کدون پایان ترجمه را تغییر داده است.
 - ۴) جهش نقطه‌ای صورت گرفته است که باعث عدم جدایی آنزیم RNA پلی‌مراز از محل صحیح شده است.

۶۹ کدام عبارت، درست است؟

- ۱) جهش تغییر در چارچوب، برخلاف جهش جانشینی، نمی‌تواند منجر به ایجاد پلی‌پپتید کوتاه‌تر شود.
- ۲) در هر گونه جهش خاموش، رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود.
- ۳) وقوع جهش‌های ژنی در برخی بخش‌های یک ژن، بر توالی مونومرهای محصول آن، بی‌تأثیراند.
- ۴) هر گونه جهش تغییر در ساختار کروموزوم، قطعاً سبب تغییر طول آن خواهد شد.

۷۰ در ژن پروتئین‌ساز عامل سینه‌پهلو، جهش جانشینی روی داده است. در این جاندار قطعاً تغییری در کدام مورد صورت نمی‌گیرد؟

- ۱) توالی نوکلئوتیدهای mRNA
- ۲) فعالیت محصول ژن
- ۳) اندازه‌ی ژنوم (ژنگان) جاندار
- ۴) اندازه‌ی رونوشت اولیه‌ی ژن

۷۱ کدام جمله در مورد انواع جهش‌ها در انسان نادرست می‌باشد؟

- ۱) جهش کوچک بی‌معنا، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌کند.
- ۲) جهش‌های جانشینی می‌توانند جهش خاموش باشند.
- ۳) جهش‌های کروموزومی ساختاری می‌توانند باعث مرگ یاخته شوند.
- ۴) جهش‌های بزرگ با مشاهده‌ی کاربوتیپ می‌توانند قابل تشخیص باشند.

۷۲ کدام گزینه‌ها درست‌اند؟

- الف) امکان باقی‌ماندن همه‌ی قسمت‌های بدن موجودات گذشته در سنگواره وجود دارد.
 - ب) دلفین با کوسه خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با شیرکوهی.
 - ج) پستانداری وجود دارد که در گذشته زندگی نمی‌کرده ولی امروز زندگی می‌کند.
 - د) در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر گونه‌های مشابه با یک‌دیگر مقایسه می‌شوند.
- ۱) الف و ب ۲) ب و ج ۳) الف و د ۴) الف و ج

۷۳ کدام گزینه درست است؟

- ۱) جهشی که در یاخته‌های غیرجنسی وجود دارد، پس از لقاح این جهش را به تخم منتقل می‌کند.
- ۲) ترکیبات نیتريت‌دار همانند سدیم نیتريت برای ماندگاری انواع محصولات غذایی افزوده می‌شوند.
- ۳) ترکیبات نیتريت‌دار در بدن به طور مستقیم، تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.
- ۴) مصرف زیاد غذاهای کباب شده یا سرخ شده همانند مصرف زیاد ترکیبات نیتريت‌دار می‌تواند ایجاد سرطان کند.

۷۴ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) در معرض دود سیگار قرار گرفتن همانند سیگار کشیدن می‌تواند جهش‌زا باشد.
 - ب) غذاهای گیاهی پاداکسنده و الیاف همانند سبک زندگی سالم در درمان سرطان نقش مهمی دارند.
 - ج) در مناطقی که غذاهای نمک‌سود یا سرخ شده رایج است، سرطان شیوع بیشتری دارد.
 - د) مصرف هر مقدار از سدیم نیتريت، از عوامل ایجاد سرطان است.
- ۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

۷۵

کدام گزینه‌ها درست نیستند؟

- الف) اگر جهش در کامه‌های لقاح‌یافته وجود داشته باشد، همه‌ی سلول‌های فرزند آینده دارای آن جهش خواهند بود.
 ب) جهشی که باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود به طور حتم، تغییر عملکرد آنزیم را در پی خواهد داشت.
 ج) یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی باعث تشکیل دیمرتیمین، بین دو تیمین مقابل هم می‌شود.
 د) برای جهش ارثی، لزومی ندارد که هر دو والد دارای آن جهش باشند.

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

۷۶

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) از مواد جهش‌زای شیمیایی می‌توان بنزوپیرن که در سیگار وجود دارد را نام برد.
 ب) پرتوهایی که در نور خورشید وجود دارند باعث ایجاد دیمرتیمین می‌شوند.
 ج) تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید حاصل از جهش، نمی‌تواند در حالت طبیعی بین بازها برقرار شود.
 د) جهشی که در کامه‌ها وجود دارد، در حین لقاح، جهش را به تخم منتقل می‌کند.

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

۷۷

کدام گزینه‌ها درست‌اند؟

- الف) تعداد گروه‌های عوامل جهش‌زا نصف تعداد گروه‌های ناهنجاری‌های فام‌تنی است.
 ب) در مورد انسان برای به ارث رسیدن جهش به فرزند، حتماً احتیاج به دو والد داریم.
 ج) علی‌رغم وجود سازوکارهای دقیق برای اطمینان از صحت همانندسازی دنا، گاهی خطاهایی در همانندسازی رخ می‌دهد.
 د) تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید هم می‌تواند نوعی جهش باشد.

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

۷۸

چه تعداد از موارد زیر غلط است؟

- الف) گاهی جهش می‌تواند به قوت یا ضعف یک عامل منجر شود.
 ب) شانس تغییر عملکرد در موقعیت‌های مختلف از یک آنزیم مادر در اثر جهش، یکسان نیست.
 ج) نوعی از جهش می‌تواند برخلاف توالی پروتئین، بر میزان رونویسی تأثیر داشته باشد.
 د) جهش در توالی‌های بین‌ژنی می‌تواند آثار خود را در قالب آنزیم نمایش دهد.

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

۷۹

کدام گزینه‌ها درست‌اند؟

- الف) اگر جهش درون ژن رخ دهد، آثاری مشابه جهش در توالی‌های بین‌ژنی ایجاد می‌کند.
 ب) امکان رخ دادن جهش در توالی‌های تنظیمی ژن نیز وجود دارد.
 ج) در صورت وقوع جهش در آنزیم، عملکرد آنزیم لزوماً دستخوش تغییر خواهد شد.
 د) جهش می‌تواند بر مقدار تولیدی یک محصول نیز اثر داشته باشد.

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

۸۰

گزینه‌ی درست کدام است؟

- الف) انسان‌ها دارای دو نوع فام‌تن جنسی هستند.
 ب) رنای راکیزه، ژنگان سیتوپلاسمی در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد.
 ج) اگر جهش در توالی‌های بین ژنی رخ بدهد ممکن است بر توالی محصول ژن اثر نداشته باشد.
 د) در آنزیمی که رمز آن برخلاف نوع آمینواسید دچار تغییر شده است، ناهنجاری فام‌تنی رخ نداده است.

۸۱

چه تعداد از گزینه‌ها نادرست است؟

- الف) ژنگان هسته‌ای و سیتوپلاسمی را معادل یک نسخه از هر یک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند.
 ب) ۲۲ فام‌تن غیرجنسی برخلاف ۲ فام‌تن جنسی، ژنگان سیتوپلاسمی محسوب می‌شوند.
 ج) دمای راکیزه، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان جانوران تشکیل می‌دهد.
 د) ژنگان کل محتوای ماده‌ی وراثتی را در برمی‌گیرد.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۸۲

کدام گزینه درست است؟

- ۱) این‌که جهش چه تأثیری بر عملکرد محصول خود دارد به محل وقوع جهش در ژنوم بستگی دارد.
 ۲) ژنگان برابر است با مجموع محتوای هسته‌ای و سیتوپلاسمی.
 ۳) انسان دارای ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی است.
 ۴) ژن معادل ژنوم نیست.

۸۳

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) در همه‌ی انواع ناهنجاری‌های ساختاری، قسمتی از فام‌تن درگیر است.
 ب) در ناهنجاری واژگونی، جهت فرارگیری در جای فام‌تن هم‌تا معکوس می‌شود.
 ج) در ناهنجاری مضاعف‌شدگی از فام‌تن‌های هم‌تا دو نسخه دیده می‌شود.
 د) در ناهنجاری جابه‌جایی، فام‌تن غیرهم‌تا همانند خود فام‌تن و برخلاف فام‌تن هم‌تا دخیل است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴

کدام گزینه غلط نیست؟

- ۱) برای بیماران گلبول قرمز داسی‌شکل همانند نشانگان داون از کاریوتیپ استفاده می‌کنند.
 ۲) نوع دیگری از ناهنجاری‌های فام‌تنی که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهم‌تا یا بخش دیگری از همان فام‌تن مستقل می‌شود، جانشینی نام دارد.
 ۳) اگر فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا شود، مضاعف‌شدگی نام دارد.
 ۴) در جهش جابه‌جایی فام‌تن هم‌تا نقشی ندارد.

۸۵

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) جهش‌های حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند.
 ب) تعداد گروه‌های جهش‌های بزرگ مشابه تعداد انواع جهش است.
 ج) در جهش‌های حذفی قسمتی از فام‌تن و یا تعدادی نوکلئوتید حذف می‌شوند.
 د) تعداد گروه‌های ناهنجاری‌های ساختاری مشابه تعداد گروه‌های جهش‌های جانشینی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۶

کدام گزینه درست است؟

- ۱) در جهش‌های حذف و اضافه، چند نوکلئوتید اضافه یا حذف می‌شوند.
 ۲) در جهش تغییر چارچوب خواندن، رمزهای سه تایی نوکلئوتید معنای خود را از دست می‌دهند.
 ۳) جهش‌های کوچک همانند جهش‌های بزرگ امکان ناهنجاری‌های فام‌تنی را دارند.
 ۴) بیماران دارای نشانگان داون، از هر فام‌تن یک فام‌تن اضافی دارند.

۸۷

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) در جهش جاننشینی امکان کوتاه‌تر شدن پلی‌پپتید همانند عدم تغییر پروتئین وجود دارد.
 (ب) در جهشی که بدون تغییر در توالی آمینواسید است، رمز تغییر کرده است.
 (ج) در جهش بی‌معنا تغییر آمینواسید و در جهش دگرمعنا، ایجاد رمز پایان خواهیم داشت.
 (د) در جهش جاننشینی برخلاف حذف و اضافه، تعداد نوکلئوتیدها ثابت باقی می‌ماند.
- ۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۸

کدام گزینه درست است؟

- (۱) در جهش حذف یا اضافه قطعاً تغییر چارچوب رخ نمی‌دهد اما یک آمینواسید حذف می‌شود.
 (۲) جهش جاننشینی همانند انواع جهش‌های کوچک شامل سه گروه می‌شود.
 (۳) رمز دنا به صورت دسته‌هایی از مضرب سه از نوکلئوتیدها خوانده می‌شود.
 (۴) اگر نوکلئوتیدی اضافه یا حذف شود پیامد وخیمی دارد.

۸۹

چه تعداد از موارد زیر درست نیست؟

- (الف) جهش جاننشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینوسیدها می‌شود.
 (ب) امکان تغییر نکردن یک آمینواسید برخلاف رمز آن در نوعی از جهش وجود دارد.
 (ج) در جهش از نوع جاننشینی می‌شود رمز یک آمینواسید را به همان رمز با آمینواسید دیگر تبدیل کرد.
 (د) اگر در بیماری دارای گلوبول قرمز داسی‌شکل جهش از نوع خاموش بود، تأثیری بر رمز و آمینواسید و پروتئین و شکل گلوبول قرمز نداشت.
- ۴ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۹۰

کدام گزینه‌ها درست است؟

- (الف) در جهش‌های کوچک امکان درگیر شدن بیش از یک نوکلئوتید نیز وجود دارد.
 (ب) جاننشینی در یک جفت نوکلئوتید به جاننشینی در یک نوکلئوتید منجر می‌شود.
 (ج) به دلیل وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید T از یک رشته‌ی دنا و یا رنا، نوکلئوتید مقابل را در رشته‌ی دیگر تغییر می‌دهد.
 (د) رابطه‌ی مکملی بین بازها در همه‌ی انواع جهش‌های کوچک در بین نوکلئوتیدها برقرار است.
- ۱ (الف و ج) ۲ (ب و د) ۳ (الف و د) ۴ (ب و ج)

۹۱

کدام گزینه درست است؟

- (۱) لازمه‌ی تغییر در ساختار یا تعداد فام‌تن، وسعت جهش است.
 (۲) در جهش از نوع گلوبول قرمز داسی‌شکل، ساختار و یا تعداد فام‌تن تغییر می‌کند.
 (۳) در رنای پیک در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل، امکان وجود نوکلئوتید T وجود دارد.
 (۴) گروه‌بندی جهش‌ها بر اساس کوچک و بزرگ بر مبنای وسعت آن جهش‌ها و تعداد فام‌تن‌های تغییر یافته است.

۹۲

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) هموگلوبین جهش یافته در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل، سبب این بیماری شده است.
 (ب) در رنای پیک بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل، نوکلئوتید T روبه‌روی نوکلئوتید A در دنا قرار می‌گیرد.
 (ج) در دنا و رنای پیک در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل به ترتیب نوکلئوتید A به جای T و برعکس رخ می‌دهد.
 (د) تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای هموگلوبین در بیماران گلوبول قرمز داسی‌شکل یک جهش محسوب می‌شود.
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴)

۹۳

کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر نوع تغییر در نوکلئوتیدهای ماده‌ی وراثتی را جهش می‌نامند.
- ۲) کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل نوعی جهش محسوب می‌شود.
- ۳) تغییر نوکلئوتید T به جای A، بیماری گویچه‌ی قرمز داسی‌شکل را ایجاد می‌کند.
- ۴) برای ساخت آمینواسید هموگلوبین احتیاج به رمز مربوط به ژن‌ها داریم.

۹۴

کدام موارد درست نیستند؟

- الف) دانشمندان برای بررسی بیماری گلوبول قرمز داسی‌شکل به مقایسه‌ی آمینواسیدهای افراد سالم و بیمار پرداخته‌اند.
 - ب) پروتئین هموگلوبین در افراد بیمار و سالم در بیش از یک آمینواسید تفاوت ندارند.
 - ج) رمز مربوط به آمینواسید پروتئین هموگلوبین، ماهیتی همانند آن ندارد.
 - د) تغییر در تنها یک نوکلئوتید انسان، نمی‌تواند پیامدی وخیم داشته باشد.
- ۱) الف و ج ۲) ب و د ۳) فقط د ۴) فقط الف

۹۵

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) با ایجاد تغییر در آمینواسید هموگلوبین در بیماران دارای گلوبول قرمز داسی شکل، ماهیت هموگلوبین ثابت می‌ماند.
 - ب) در بیماران دارای گلوبول قرمز داسی شکل، شکل مولکول‌های هموگلوبین همانند شکل گلوبول‌های قرمز تغییر کرده است.
 - ج) علت تغییر در آمینواسیدهای هموگلوبین افراد سالم و بیمار، مربوط به ماده‌ای با ماهیت نوکلئیک اسید می‌باشد.
 - د) آمینواسید A به جای آمینواسید T در هموگلوبین بیماران گلوبول قرمز داسی شکل، سبب این بیماری شده است.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- ۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش طی تولیدمثل غیرجنسی می‌تواند از یک نسل به نسل بعدی منتقل شود، مانند ایجاد گیاه جدید از گیاه والد به روش غیرجنسی (رویشی).
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱- طی تولیدمثل جنسی ممکن است لقاح صورت نگیرد و از طریق بکرزایی زاده‌ها حاصل شوند.
۲- گوناگونی در شرایط متغیر محیط توان بقای جمعیت‌ها را افزایش می‌دهد.
۴- جهش تحت شرایطی می‌تواند زمینه را برای گوناگونی فراهم کند.
- ۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود که بخشی از ژن در نظر گرفته نمی‌شود.
- ۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در جهش مضاعف شدن قطعاً دو فام‌تن هم‌تا باید حضور داشته باشند، دقت کنید در جهش جابه‌جایی ممکن است قسمتی از فام‌تن به بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل شود.
- ۴) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در جهش خاموش، رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌شود. این نوع جهش تأثیری بر پروتئین و توالی آمینواسیدهای آن ندارد.
سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی نادرست هستند.
- ۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
در رشته الگو T (پیریمیدین) به A (پورین) تبدیل شده است، پس در رشته رمزگذار A (پورینی) به T (پیریمیدینی) تبدیل می‌شود.
- ۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
منظور سؤال فرد با ژن نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ است. این فرد در برابر بیماری مالاریا که توسط نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود، مقاوم بوده و به علت بقا نسبت به افراد $Hb^A Hb^A$ و $Hb^S Hb^S$ موجب تداوم گوناگونی با داشتن هر دو دگره $Hb^A Hb^S$ می‌شود. گزینه‌های ۱ و ۴ مربوط به $Hb^A Hb^A$ هستند و در گزینه ۲، باید توجه کرد ترشح هورمون اریتروپوئیتین بلافاصله با قرار گرفتن در محیط کم‌اکسیژن رخ نمی‌دهد.

۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جهش‌های ارثی برخلاف جهش‌های اکتسابی در صورتی که جهش به یاخته تخم منتقل شود، تمام یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن، جهش فوق را دارند، ولی الزامی برای بروز اثر جهش وجود ندارد. به عنوان مثال، جهش کم‌خونی داسی‌شکل در ژن مربوط به زنجیره بتا، هموگلوبین همه یاخته‌های هسته‌دار وجود دارد، ولی فقط در گلبول‌های قرمز اثر آن بروز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر دو جهش از نوع ارثی هستند.

گزینه (۲): دوپار تیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز در مرحله S ایترفاز اختلال ایجاد می‌کند.
گزینه (۳): بنزوپیرن جهش ایجاد می‌کند که به سرطان منجر می‌شود، در سرطان، یاخته‌های سرطانی توانایی متاستاز دارند.

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

همان طوری که می‌دانید زنبور عسل نر، هاپلوئید است، پس در این جانور امکان جهش مضاعف‌شدگی «ب» وجود ندارد. «الف» مربوط به جهش واژگونی، «ج» مربوط به جهش جابه‌جایی با فام‌تن غیرهمتا و «د» مربوط به جهش حذفی است.

۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) اگر اثرات جهش فقط در یک جنس دیده شود، این جهش تنها در مردان دیده می‌شود و وابسته به جنس از نوع وابسته به کروموزوم Y می‌باشد.

ب) جهش‌های وابسته به جنس از نوع X (چه بارز و چه نهفته) در هر دو جنس دیده می‌شود.

ج) در صورتی که جانشینی از نوع دگرمعنا در جایگاهی دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که به آن اثری بگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

د) جهش در توالی‌های بین ژنی بر توالی محصول ژن اثر نخواهد گذاشت.

۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جهش کوچک موجب تغییر در نوکلئوتیدهای ژن و همچنین تغییر در توالی آمینواسیدها نشود قطعاً جهش جانشینی است و از نوع خاموش می‌باشد، اما اگر جهش کوچک موجب شود، بلافاصله پس از مرحله آغاز ترجمه، مرحله پایان ترجمه رخ دهد، جهش می‌تواند هم از نوع جانشینی بی‌معنا و هم از نوع تغییر چارچوب خواندن باشد.

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقایسه ژن‌های زنجیره بتای هموگلوبین در بیماران کم‌خونی داسی‌شکل و افراد سالم نشان می‌دهد که در رمز مربوط به ششمین آمینواسید، نوکلئوتید A جانشین نوکلئوتید T شده است که بیانگر جهش جانشینی از نوع دگرمعنا است و از آنجا که زنجیره بتا به تنهایی فقط ساختار سوم را دارد، این جهش موجب تغییر در ساختار سوم زنجیره بتا و ساختار چهارم هموگلوبین می‌شود.

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جهش‌های تنظیمی (مثل جهش در راه‌انداز)، کمیت محصول را تغییر می‌دهند.

وجود توالی افزایشی و پروتئین‌های متصل به آن سرعت رونویسی را زیاد می‌کند.

ژن‌های ساختاری مربوط به تجزیه لاکتوز وقتی رونویسی می‌شوند که آنزیم رنابسپاراز بدون سد از روی اپراتور عبور کند اپراتور محل اتصال مهارکننده است.

۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. CTT و به ترتیب CAT رمزهای گلوتامیک و والین می‌باشند که در CTT به دلیل وجود دو تیمین مجاور امکان وجود دایمر تیمین وجود دارد.

گزینه ۲: اهمیت توالی‌های حفظ شده آن قدر زیاد است که کوچک‌ترین تغییری باعث حذف تغییر یافته می‌شود.
گزینه ۳: در مضاعف شدن یک کروموزوم (فام‌تن) می‌تواند از یک صفت دو آلل پیدا کند و الا بدون جابه‌جایی هم می‌تواند چندین ژن داشته باشد.

گزینه ۴: با پیوند فسفودی‌استر و دایمر تیمین می‌شود سه پیوند کووالان که بین دو تیمین مجاور می‌تواند ایجاد شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور از جهش‌های خاموش، جهش‌هایی هستند که با وجود تغییر در ماده ژنتیک و احتمالاً ژن‌نمود، باعث تغییر در ظاهر (فنوتیپ یا رخ‌نمود) نشوند.

اگر جهش دگرمعنا در بخش‌هایی تاثیرگذار باشد که از جایگاه فعال آنزیم دور باشد، ممکن است بر فعالیت آنزیم تاثیر نکند و نوعی جهش خاموش محسوب گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - اثر پرتوهای فرابنفش می‌تواند باعث ایجاد جهش کوچک از نوع ایجاد دایمر تیمین گردد که تعداد و نوع بازهای آلی دنا را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۲: نادرست - جهش تغییر چارچوب، فقط مربوط به ژن‌هایی است که الگوی ساخت رنای پیک هستند و در یوکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز شماره ۲ رونویسی می‌شوند.

گزینه ۳: نادرست - در بیماری کم‌خونی داسی، استفاده از، Glu، به جای Val هنگام تولید هموگلوبین در مغز استخوان صورت می‌گیرد نه درون کامه‌ها! کامه‌ها هموگلوبین ندارند!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هیچ کدام از موارد گفته شده، امکان مشاهده‌ی جهش موردنظر وجود ندارد. بررسی همه موارد:

الف) اریتروسیت‌های بالغ فاقد هسته و دنا بوده و به تبع آن جهش نیز ندارند.

ب) اسپرماتوسیت ثانویه یک یاخته‌ی تک‌لاد است و امکان مضاعف شدن در آن وجود ندارد.

ج) گریفیت یک باکتری‌شناس بود و باکتری‌ها نیز توانایی انجام جهش جابه‌جایی (بدون در نظرگیری پلازمید) را ندارند.

د) آوند آبکش هسته و دنا ندارد. پس واژگونی نیز ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در اثر جهش جانشینی (ژنی) دگرمعنا به صورت تبدیل CTT به CAT در ژن سازنده هموگلوبین آدمی، نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته به نام کم‌خونی داسی شکل پدید می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افرادی با دو آلل Hb^A یعنی به صورت خالص $Hb^A Hb^A$ در برابر مالاریا حساس هستند.

۲) این جهش مربوط به مولکول RNA است، نه DNA.

۳) آلل Hb^S تنها در مناطق مالاریا خیز دنیا صفتی مطلوب است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد سوم و پنجم را می‌توان از تفاوت‌های فرد سالم و بیمار از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل دانست. بررسی همه‌ی موارد:

مورد اول: دقت داشته باشید تعداد کدون‌های ترجمه در افراد بیمار با سالم یکسان است فقط با این تفاوت که در یک آمینواسید متفاوت‌اند.

مورد دوم: در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آدنین به جای نوکلئوتید دارای باز تیمین قرار گرفته است. در هر صورت در بخش جهش یافته بین باز آلی A با T پیوند هیدروژنی تشکیل شده و تفاوتی در تعداد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل ایجاد نمی‌شود.

مورد سوم: در فرد بیمار تعداد حلقه‌های آلی نوکلئوتیدهایی که رونویسی می‌شوند یکی بیش‌تر از فرد سالم است؛ زیرا در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آلی A به جای T قرار گرفته است که یک حلقه‌ی آلی از نوکلئوتید T بیش‌تر دارد. (دقت داشته باشید که فقط از یکی از دو رشته‌ی ژن رونویسی صورت می‌گیرد.)

مورد چهارم: با توجه به توضیحات مورد اول، تعداد آمینواسیدهای به کار رفته در ساختار هموگلوبین در فرد سالم و بیمار یکسان است و فقط در نوع یکی از آمینواسیدها متفاوت‌اند.

مورد پنجم با توجه به این‌که در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آلی A به جای T قرار گرفته است، در مقابل نوکلئوتید جهش یافته در فرآیند رونویسی نوکلئوتید دارای باز آلی U قرار می‌گیرد که تعداد حلقه‌های آلی آن یکی کم‌تر از نوکلئوتید دارای باز آلی A است که در فرد سالم در مقابل نوکلئوتید دارای باز آلی T قرار می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهشی که ارثی باشد از طریق والدین به ارث رسیده و در نتیجه‌ی تکثیر تخم از طریق میتوز، در تمامی یاخته‌های هسته‌دار بدن یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: نادرست است. زیرا کراسینگ‌اوور و نوترکیبی نیز نوعی تغییر در کلیت DNA است.

گزینه‌ی ۲: اگر تغییری در جایگاه فعال یک آنزیم رخ دهد، آنگاه احتمال تغییر در عملکرد آن وجود خواهد داشت. نه این‌که الزاماً این مورد وجود داشته است.

گزینه‌ی ۴: نادرست است. زیرا اگر جاندار تولیدمثل غیرجنسی داشته باشد. این جهش به فرزند او نیز انتقال می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش درون ژنی همواره بر محصول ژن یعنی رنا تاثیرگذار است ولی می‌تواند بر توالی محصول ترجمه تاثیر گذار نباشد. بررسی سایر موارد:

۱. جهش در توالی بین ژنی بر توالی محصول ژن اثری نخواهد گذاشت ولی ممکن است بر مقدار محصول ژن اثرگذار باشد.

۲. ممکن است محصول نهایی یک ژن پروتئین نباشد.

۴. براساس متن صفحه ۵۱ کتاب زیست ۳، اینکه جهش چه تاثیری بر عملکرد محصول خود دارد به عوامل مختلفی بستگی دارد که یکی از این عوامل محل وقوع جهش در ژنگان است.

۲۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ایجاد این نوع جهش‌های کوچک در دناى انواع مختلف سلول‌ها، باتوجه به محل وقوع می‌توانند پیامدهای مختلفی به دنبال داشته باشند. اگر جهش در ژن‌های ساختاری که رونویسی می‌شوند اتفاق افتد، قطعاً تغییری در رنای اولیه به وجود می‌آید. اگر جهش از نوع تغییر چارچوب باشد، قطعاً تعداد پیوندهای فسفودی‌استر در رنای حاصل کاسته می‌شود، همچنین اگر جهش از نوع جانشینی نیز باشد، نوع نوکلئوتید در رنا تغییر می‌کند، حال ممکن است این نوع جهش‌ها در توالی‌های بین ژنی در دنا اتفاق افتند و هیچ تغییری نیز در خود ژن و رنای رونویسی شده پدید نیاورند.

پس گزینه‌ی اول صحیح می‌باشد، ممکن است این جهش در خود ژن باشد و به دنبال رونویسی از آن رنای حاصل تغییر یافته است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۲. وقوع جهش در توالی‌های بین ژنی تغییری در رنا پدید نمی‌آورد.

۳. فتوستتاز از وظایف سلول‌های چسب آکنه نبوده و این آنزیم‌ها در این نوع سلول‌ها سنتز نمی‌شوند.

۴. سلول‌های چسب آکنه دیواره پسین نداشته اما دارای دیواره نخستین ضخیمی هستند.

۲۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در صورتی‌که در جهش حذف و اضافه، نوکلئوتیدهای کاسته و افزوده شده مضرب ۳ باشند، جهش تغییر در چارچوب رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر موارد:

۲. توالی افزوده شده ممکن رنای کوچک باشد که سبب تنظیم بیان ژن بعد از ترجمه می‌شود.

۳. تغییر مذکور ممکن است حذف رونوشت توالی میانه باشد.

۴. در اثر جهش تغییر در چارچوب هم ممکن است، رمزه پایان زودتر تشکیل شود.

۲۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. mRNA طبیعی به صورت زیر است و ۶ کدون دارد. ۵ کدون آمینواسید و یک کدون پایان ترجمه (UAG) و بعد از ترجمه ۵ آمینواسید در رشته پلی‌پپتید قرار می‌گیرد.

UC AUG UGC UUA AUU UGU UAG CGA

ولی بعد از جهش (حذف یک نوکلئوتید A دار) mRNA جهش یافته به صورت زیر است و ۳ کدون دارد. ۲ کدون آمینواسید و یک کدون پایان ترجمه (UAA) و بعد از ترجمه ۲ آمینواسید در رشته پلی‌پپتید قرار می‌گیرد.

UC AUG GCU UAA

جهش بی‌معنی موقعی ایجاد می‌شود که یک کدون پایان ترجمه در کنار کدون آغاز ترجمه قرار گیرد. چون یک نوکلئوتید حذف شده تغییر در چارچوب خواندن ایجاد می‌کند.

۲۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی (در پروکاریوت‌ها: اپرتور، راه‌انداز، محل اتصال فعال‌کننده - دریوکاریوت‌ها: راه‌انداز و افزایش‌دهنده) رخ دهد، بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار و میزان رونویسی اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. در این حالت احتمال تغییر عملکرد آنزیم زیاد است، نه به طور قطع.

۲. اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثری نگذارد (یعنی یک شرط گذاشته و به طور قطع نیست) احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

۳. فقط در مورد آنزیم‌های پروتئینی صادق است. و مثلاً در مورد نقش آنزیمی tRNA صادق نیست.

۲۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جهش مضاعف شدن بین کروموزوم‌های همتا رخ می‌دهد.

دومین گویچه قطبی، هاپلوئید است و کروموزوم‌های همتا ندارد، سایر موارد دیپلوئیداند و کروموزوم همتا دارند.

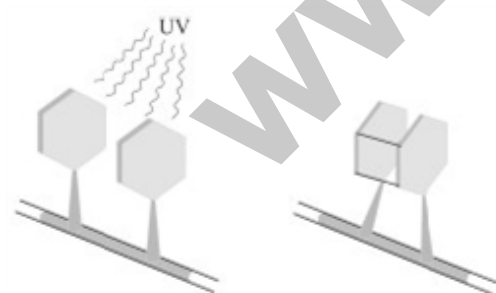
۲۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
صفحات ۳۱ تا ۳۵ زیست‌شناسی ۳
همه موارد ممکن است به جز مورد پ
چه جهش صورت پذیرد چه جهش صورت نگیرد امکان ورود هر نوع RNAی ناقل آمینواسید به جایگاه A رناتن وجود دارد.

۲۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در گزینه ۲ ممکن است در اثر جهش تغییر چارچوب این حالت رخ دهد.

۲۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
موارد ب و د صحیح‌اند.
مورد الف: در ارتباط با سندروم داون صحیح نیست.
مورد ب: در همه‌ی انواع ناهنجاری ساختاری قطعاً شکست فسفودی‌استر رخ می‌دهد.
مورد ج: اگر در بخشی دیگر از همان کروموزوم وارد شود جهش از نوع واژگونی است.
مورد د: در جهش مضاعف‌شدگی در یک کروموزوم حذف‌شدگی و در کروموزوم هم‌تا مضاعف شدن صورت می‌گیرد.

۲۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گروهی از واژگونی‌ها با کاریوتیپ قابل شناسایی نیستند، مگر اینکه در اثر واژگونی، محل سانترومر تغییر یابد.
سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح‌اند.

۳۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
صفحه‌ی ۵۰ زیست‌شناسی ۳
تأیید گزینه ۱: برای ایجاد تغییر چارچوب جهش حذف یا اضافه شدن در یک، دو یا مضرب غیر سه نوکلئوتید رخ داده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: در جهش بی‌معنا کدون پایان جدیدی قبل از کدون پایان طبیعی ایجاد می‌شد که الزامی وجود ندارد در موضع دومین کدون باشد.
گزینه ۳: در طی جهش حذف یا اضافه ممکن است اصلاً میوگلوبینی ایجاد نشود.
گزینه ۴: جهش دگر معنا از نوع جانشینی است و طی آن تعداد آمینواسیدها تغییر نمی‌کند.



۳۱ 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. دوپار تیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنا بسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند.

۳۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، دومین نوکلئوتید از ششمین رمز ژن زنجیره‌ی بتای هموگلوبین جهش یافته است و توالی CCT به CAT تبدیل گشته است در این فرایند چون جای T نوکلئوتید A قرار گرفته بنابراین تعداد پیوندهای هیدروژنی تغییر نمی‌کند همچنین نتیجه این جهش قرارگیری والدین به جای گلوتامیک اسید در زنجیره‌های بتای هموگلوبین خواهد بود.

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آنزیم‌ها دو نوع‌اند: ۱- RNase که از روی ژن ساخته می‌شود. ۲- پروتئینی که غیرمستقیم تحت اثر ژن قرار دارد. بنابراین جهش بر هر دوی آن‌ها مؤثر است. گزینه ۲ به جهش مضاعف شدن مربوط است. در گزینه ۱ به جهش در رمزه یعنی RNA اشاره شده است ولی جهش در DNA روی می‌دهد نه RNA. در جهش جفت نوکلئوتیدها دچار تغییر می‌شوند.
تذکر: سؤال منطقی نیست ولی چاره‌ای نداریم!
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
در پی جهش دگر معنا، رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگری تبدیل می‌شود و همچنین در این زمان، چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی ثابت می‌ماند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) در نتیجه‌ی جهش خاموش رمز یک آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل می‌شود. دقت کنید: در نتیجه‌ی این تغییر، قطعاً کدون‌های موجود بر روی RNA نیز تغییر می‌کنند. البته دقت داشته باشید که کدون جدید و کدون قبلی، هر دو مربوط به یک آمینواسید هستند.
(۲) در برخی موارد ممکن است تعداد بازهای آلی پورین رشته‌ی RNAی پیک حاصل از رونویسی ثابت بماند، مثلاً اگر کدون UGG به کدون UAG تبدیل شود، جهش رخ داده از نوع بی‌معناست، ولی تعداد بازهای آلی پورین رشته‌ی RNAی حاصل از رونویسی ثابت باقی مانده است.
(۳) اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف‌شده مضربی از سه باشد، چارچوب خواندن رمزهای رشته‌ی الگوی DNA ثابت باقی می‌ماند.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جهش‌های ارثی از آن‌جا که از والد یا والدین به فرزندان می‌رسد، پس در تمامی یاخته‌های پیکری دارای ژنگان (ژنوم) دیده می‌شود، در حالی که جهش‌های اکتسابی تنها در بخشی که جهش در آن رخ داده است، دیده می‌شود.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقوع جهش بی‌معنا در ژن به معنای ایجاد رمز پایان زودتر از جایگاه اصلی آن است، اما در هر صورت رمزه‌ی پایان بر روی RNAی پیک ایجاد می‌شود.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جهش‌های کوچک، جابه‌جایی و برخی جهش‌های بزرگ نظیر مضاعف‌شدگی و ... در تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر ایجاد نمی‌کنند. در هیچ‌یک از موارد رناب‌سپاراز نقشی در ویرایش این جهش‌ها ندارد زیرا فاقد فعالیت ویرایشی است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جهش خاموش تغییری در توالی آمینوسیدها ایجاد نمی‌شود، در حالی که رمزه (کدون) یک آمینوسید به رمزه‌ی دیگر همان آمینوسید تبدیل شده است. در گزینه‌های (۱) و (۲)، جهش می‌تواند از نوع تغییر چارچوب باشد و در گزینه (۴) اگر جهش بی‌معنا در آخرین کدون آمینوسیدی رخ دهد، حذف یک آمینوسید از پلی‌پپتید مشاهده می‌شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
ناهنجاری‌های ساختاری در فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) شامل حذف، جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی و واژگونی است که در همه‌ی موارد به علت جدا شدن بخشی از فام‌تن، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جهش‌های خاموش بدون تغییر در توالی آمینوسیدها است، اما دقت داشته باشید تبدیل رمزه (کدون) UGA (رمزه‌ی پایان) به رمزه UAA (رمزه‌ی پایان) نیز نوعی جهش خاموش است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در جهش‌های تغییر در چارچوب خواندن (اضافه شدن یا کم شدن) با اینکه طول رونوشت به ترتیب بلندتر یا کوتاه‌تر می‌شود طول رشته پلی‌پپتیدی حاصل الزاماً بلندتر یا کوتاه‌تر نمی‌شود. در جهش‌های جانشینی طول RNAی حاصل، تغییر نمی‌کند.

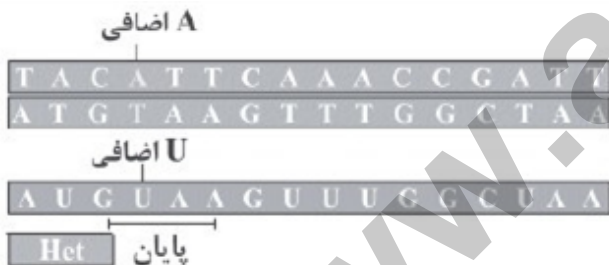
- ۴۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در جهش دگر معنا به عنوان مثال ممکن است، در رشته الگو یک نوکلئوتید آدینین دار جایگزین یک نوکلئوتید تیمین دار شود. به این ترتیب در رشته رمز گذار نوکلئوتید مکمل یعنی تیمین دار جانشین آدینین دار می شود و انواع نوکلئوتیدهای مولکول دنا تغییری نمی کند.
- ۴۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ب به درستی بیان شده است. الف) براساس جهش بی تأثیر و کلی بودن گزینه آن را رد می کنیم. ب) این گزینه در مورد جهش هایی مانند جهش نقطه ای و جهش حذف درست است. ج) ممکن است جهش بی تأثیر رخ دهد. د) در هر جهش نقطه ای، همه ی این رخدادها با هم انجام نمی گیرد.
- ۴۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گزینه ی درست: جهش های جانشینی، که بدون تغییر در توالی آمینواسیدها رخ می دهند، جهش های خاموش نامیده می شوند. سایر گزینه ها: تغییر پذیری ماده ی وراثتی، باعث ایجاد گوناگونی و افزایش بقای جمعیت می شود. جهش های دگر معنا سبب تغییر نوع آمینواسید در زنجیره ی پلی پپتیدی می شوند. جهش های بین ژنی بر توالی محصول ژن اثری نخواهند گذاشت.
- ۴۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دقت شود با تغییر ششمین آمینواسید در زنجیره ی بتای هموگلوبین از گلوتامیک اسید به والین فرد دچار این بیماری می شود.
- ۴۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مردان $2n = 44 + XY$ و در زنان $2n = 44 + XX$ است. هر کروموزوم جنسی (X) در زنان با ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و خودش (همان یک کروموزوم جنسی (X)) جهش جابه جایی انجام دهد. در مردان نیز هر کروموزوم جنسی علاوه بر کروموزوم جنسی دیگر با ۴۴ کروموزوم غیرجنسی نیز امکان جهش جابه جایی را دارد.
- ۴۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود، طول پلی پپتید حاصل کوتاه خواهد شد. اما اگر این اتفاق دقیقاً در دومین کدون رخ دهد (یعنی کدون بعد از آغاز) در این صورت پلی پپتیدی ساخته نمی شود.
- ۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هموگلوبین دارای ۴ زنجیره (۲ زنجیره ی آلفا و ۲ زنجیره ی بتا) می باشد. در یکی از زنجیره های بتا ششمین آمینواسید دستخوش تغییر می شود. بنابراین تعداد نوکلئوتیدهای رمزکننده ی آمینواسید در هموگلوبین بسیار بیش تر از عدد ذکر شده است.
- ۴۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می نامند.
- ۵۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را «جهش» می نامند. «جابه جایی» نوعی از ناهنجاری فام تنی است که در آن قسمتی از یک فام تن به فام تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام تن منتقل می شود. نوع دیگری از ناهنجاری های فام تنی، «واژگونی» است که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام تن در جای خود معکوس می شود.

- ۵۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جهش‌های حذفی، برخی از جهش‌های جابه‌جایی و جهش واژگونی، فقط یک فام‌تن درگیر می‌شود. در همه‌ی این جهش‌ها، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) در جهش حذفی محتوای ژنتیکی یاخته کاهش می‌یابد، ولی در بقیه ممکن است چنین اتفاقی رخ ندهد.
۲) در جهش حذفی می‌تواند انتهای یک کروموزم شکسته شود. در این زمان پیوند فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شود.
۳) در جهش جابه‌جایی (در داخل یک فام‌تن) و واژگونی طول فام‌تن تغییر نمی‌کند.
- ۵۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت کنید انتخاب طبیعی ضامن بقای زاده‌های فرد سازگار با محیط نمی‌باشد زیرا ممکن است زاده‌ی حاصل، یک زاده‌ی ناسازگار با محیط باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی ۱: بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند؛ پس بعضی از آن‌ها دارند.
گزینه‌ی ۳: برای شارش یا جهش می‌تواند صادق باشد.
گزینه‌ی ۴: برای رانش صادق است.
- ۵۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیست‌شناسان با استفاده از کاریوتیپ می‌توانند از وجود جهش‌های بزرگ (نه جهش‌های کوچک) آگاه شوند. جهش در توالی‌های تنظیمی و بین ژنی در رنا دیده نمی‌شود. جهش در ژنگان سیتوپلاسمی در هسته دیده نمی‌شود. مهم‌ترین محصول ژن پروتئین نیز می‌باشد که در جهش‌های خاموش ظاهر نمی‌شود.
- ۵۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قطعاً در جهش مضاعف شدن یک کروموزوم، کروموزوم همتای آن دچار جهش حذف شده است. در ارتباط با گزینه‌های ۱ و ۴، باید گفت جهش حذفی می‌تواند بدون مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی باشد و در مورد گزینه (۳)، جابه‌جایی می‌تواند انتقال بر روی همان فام‌تن بدون حذف باشد.
- ۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، در رنای پیک طبیعی توالی رمز به صورت GAA است که در رنای پیک جهش یافته، این توالی GUA است.
- ۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پرتو فرابنفش باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور (دو تیمین روی یکی از رشته‌های الگو یا رمزگذار دنا) رخ می‌دهد.
- ۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
زنبورهای غسل نر همگی هاپلوئید هستند، پس امکان جهش مضاعف‌شدگی برای آن‌ها وجود ندارد.
- ۵۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، کم‌خونی داسی‌شکل است. افرادی که مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل هستند، ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ دارند، یعنی ژن بیماری را از هر دو والد خود دریافت کرده‌اند. در ارتباط با افرادی که ژنوتیپ ناخالص $Hb^A Hb^S$ در این بیماری دارند، یعنی فقط از یکی از والدین خود ژن بیماری را به ارث برده‌اند، باید بدانیم که این افراد بیمار نیستند، بلکه ناقل هستند و می‌توانند ژن بیماری را به نسل بعد منتقل کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ژن درگیر در این بیماری در تمام یاخته‌های بدن فرد بیمار به جز گویچه‌های قرمز موجود در خون وجود دارد، ولی ژن هموگلوبین تنها در گویچه‌ی قرمز موجود در مغز استخوان بیان می‌شود.
- ۳) از آنجایی که بر اثر تغییر یک جفت نوکلئوتید در مولکول دنا، توالی پروتئینی هموگلوبین تغییر کرده است، می‌توان نتیجه گرفت که این بیماری به نحوی رابطی بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد.
- ۴) تغییر یک جفت نوکلئوتید در ژن هموگلوبین، به تغییر در ساختار اول پروتئین هموگلوبین می‌انجامد. در اثر این تغییر در ژن هموگلوبین، یکی از آمینواسیدهای موجود در ساختار آن تغییر می‌کند، در نتیجه ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین هموگلوبین تغییر می‌کند و بقیه‌ی ساختارها نیز دستخوش تغییر می‌شوند.

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نتیجه‌ی این جهش در رشته‌ی الگوی دنا، نوکلئوتید A دار به جای نوکلئوتید T دار قرار می‌گیرد، پس با بروز این جهش، تعداد بازهای آلی پورین رشته‌ی الگوی دنا افزایش می‌یابد. نکته: بازهای آلی گوانین و آدنین، بازهای آلی پورین محسوب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) در ساختار مولکول‌های رنا، باز آلی تیمین دیده نمی‌شود.
 - ۳) در نتیجه‌ی این جهش، تعداد آمینواسیدهای زنجیره‌های پلی‌پپتیدی هموگلوبین ثابت می‌ماند و فقط یکی از آمینواسیدهای ساختار آن تغییر می‌کند.
 - ۴) در این جهش تعداد نوکلئوتیدهای موجود در ساختار رشته‌ی رنای پیک حاصل از رونویسی ثابت می‌ماند، پس باید در این جهش تعداد پیوندهای فسفودی‌استر نیز ثابت بماند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تغییراتی که در توالی تنظیمی ژن مثل راه‌انداز و افزاینده ایجاد می‌شوند، اثری بر توالی‌های آمینواسیدی پروتئین‌ها ندارند و فقط موجب تغییر میزان تولید این مولکول‌های پروتئینی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جهشی که موجب ایجاد دیمر تیمین می‌شود، باعث می‌گردد تا بین دو باز آلی تیمین مجاور نوعی پیوند کووالان

- تشکیل شود. البته دقت کنید که این پیوند کووالان، پیوند فسفودی‌استر محسوب نمی‌شود، به یاد داریم که پیوند بین قند یک نوکلئوتید و فسفات نوکلئوتید دیگر، پیوند فسفودی‌استر است.
- ۲) جهش‌هایی که در نزدیکی جایگاه فعال آنزیم روی می‌دهند، به احتمال زیاد موجب تغییر عملکرد آنزیم می‌شوند. دقت کنید که گروهی از جهش‌هایی که در محلی دور از جایگاه فعال آنزیم ایجاد می‌شوند، باعث تغییر عملکرد آنزیم می‌گردند. پس می‌توانیم بگوییم که برخی از جهش‌هایی که دور از جایگاه فعال ایجاد می‌شوند و بسیاری از جهش‌هایی که در نزدیکی جایگاه فعال ایجاد می‌شوند، می‌توانند باعث تغییر عملکرد آنزیم شوند.
 - ۳) در جهش بی‌معنا چنین چیزی روی می‌دهد، اما دقت کنید که در برخی موارد، به دنبال بروز جهش تغییر چارچوب نیز ممکن است توالی پایان جدیدی ایجاد شود.

۶۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هم در جهش دگرمعنا و هم در جهش خاموش، پیوندهای فسفودی استر موجود در مولکول دنا شکسته می‌شوند، سپس برای قرارگیری نوکلئوتید جدید در ساختار دنا، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در نتیجه‌ی این دو جهش تعداد نوکلئوتیدهای موجود در مولکول دنا ثابت می‌ماند، پس رشته‌ای که از رونویسی این رشته ایجاد می‌شود، تعداد پیوندهای فسفودی استر یکسانی با رشته‌ی رونویسی شده در پیش از جهش، دارد.
- ۲) در پی بروز جهش در یک ژن، هم نوکلئوتید رشته‌ی الگو و هم نوکلئوتید رشته‌ی رمزگذار تغییر می‌کند؛ به عبارت دیگر، اگر یک نوکلئوتید در رشته‌ی الگو تغییر کند، نوکلئوتید موجود در رشته‌ی رمزگذار دنا نیز متناسب با آن تغییر می‌کند. پس در نتیجه‌ی این جهش‌ها، تعداد بازهای آلی پورین در مولکول دنا ثابت می‌ماند.
- ۳) جهش‌های دگرمعنا و خاموش نوعی جهش جانشینی هستند و موجب تغییر چارچوب خواندن رمزهای نوکلئوتیدی ژن نمی‌شوند.

۶۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیست‌شناسان با مشاهده‌ی کاریوتیپ می‌توانند از وجود بسیاری از ناهنجاری‌های فام‌تنی (جهش‌های بزرگ) آگاه شوند، اما دقت کنید با مشاهده‌ی کاریوتیپ نمی‌توان به بروز جهش‌های کوچک پی برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نمی‌توان گفت جهش‌های بزرگ و جهش‌های کوچک همواره سبب تغییر نوع آمینواسید می‌شوند، مثلاً در جهش جانشینی که رمز یک آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل می‌شود، تغییر در نوع آمینواسید دیده نمی‌شود.
- ۲) در جهش‌های کوچک اصلاً ساختار یا تعداد فام‌تن‌ها تغییر نمی‌کند، زیرا این جهش‌ها یک یا چند نوکلئوتید را دربر می‌گیرند.
- ۳) جهش‌های کوچک همواره سبب تغییر محصول ژن‌ها نمی‌شوند، مثلاً جهش جانشینی خاموش.

۶۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جهش‌های جانشینی و حذف همواره امکان شکسته شدن پیوندهای فسفودی استر در ساختار دنا وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جهش‌های جابه‌جایی و واژگونی ممکن است در برخی موارد منجر به تغییر محل سانترومر نشود.
- ۲) جهش‌ها (چه کوچک و چه بزرگ) همگی منجر به تغییر دائمی ماده‌ی وراثتی یاخته می‌شوند.
- ۳) جهش‌های بی‌معنا و دگرمعنا، انواعی از جهش‌های جانشینی هستند و همواره نمی‌توانند منجر به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای دنا رونویسی شده شوند.

۶۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در پی بروز جهش جابه‌جایی و مضاعف شدن امکان بروز مضاعف‌شدگی چنین اتفاقی وجود دارد. مورد «ج» درباره‌ی این ناهنجاری درست است. بررسی موارد:



الف) در پی بروز این جهش‌ها میزان محتوای ژنومی یاخته می‌تواند ثابت بماند، چون ژنی از درون هسته حذف نشده است.

ب) اگر جهش مضاعف شدن رخ دهد، یک کروموزوم از برخی ژن‌ها دو نسخه خواهد داشت، اما اگر جهش جابه‌جایی رخ دهد، امکان بروز چنین موردی وجود ندارد.

ج) ناهنجاری کروموزومی گفته شده را با کمک کاریوتیپ می‌توان تشخیص داد.

د) اگر قطعه‌ی جدا شده به انتهای کروموزوم‌ها دیده می‌شود.

۶۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هم در پی بروز جهش خاموش (که اثری بر بیان ندارد) و جهش دگرمعنا، همواره طول زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تولیدی ثابت می‌ماند و در نتیجه‌ی آن، تعداد پیوندهای پپتیدی این زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ثابت می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پی بروز جهش بی‌معنا در ژن مربوط به این مولکول پروتئینی، ممکن است تغییری ایجاد شود که آن‌چنان تأثیرگذار نباشد، برای مثال ممکن است بخشی از یک آنزیم که دور از جایگاه فعال آن است، تغییر کند و اثری بر عملکرد آن نداشته باشد.

۲) در نتیجه‌ی تغییر بی‌معنا طول زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تولیدی کاهش می‌یابد و در نتیجه‌ی بروز جهش تغییر چارچوب ممکن است طول این زنجیره‌ی تولیدشده افزایش یابد. در هر صورت باید دقت داشته باشید که ممکن است این جهش در بخش‌های ایترون ژن رخ دهد و اثری بر بیان پروتئین نگذارد و طول زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه تغییری نکند.

۳) در صورت بروز جهش حذف یا اضافه که با تغییر تعداد نوکلئوتید به ضرب ۳ همراه است، تغییر چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی اتفاق نمی‌افتد.

۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مضاعف‌شدگی ترکیبی از فرایندهای حذف و جابه‌جایی کروموزوم‌های هم‌تا است.

۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بر روی این ژن، جهشی صورت گرفته است که محل جایگاه پایان رونویسی را تغییر داده است و مکانی را که آنزیم RNA پلی‌مراز باید از DNA جدا شود را به مکانی دورتر انتقال داده است. این نوع جهش می‌تواند از نوع جانشینی یا تغییر چارچوب بوده باشد.

۶۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقوع جهش در بخش‌هایی مانند ایترون، توالی‌های بین ژنی، توالی‌های بین راه‌انداز و افزاینده، بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید حاصل از ترجمه تأثیری ندارد.

۷۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون جهش جانشینی روی داده است، لذا اندازه‌ی ژنوم تغییر نمی‌کند.

۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جهش کوچک بی‌معنا رمز یک آمینواسید را به رمزهای پایان ترجمه تبدیل می‌کند.

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) درست ← مانند ماموت‌های منجمد شده یا حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند.

ب) غلط ← دلفین با شیرکوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا کوسه

ج) درست ← گربه

د) غلط ← گونه‌های مختلف

۷۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: جهش ارثی در کامه‌ها وجود دارد و کامه‌ها یاخته‌های جنسی محسوب می‌شوند که در لقاح دخیل هستند.

گزینه‌ی ۲: برای ماندگاری محصولات پروتئینی

گزینه‌ی ۳: در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند، پس به طور مستقیم نیست.

گزینه‌ی ۴: بله، بعضی سرطان‌ها با مصرف زیاد غذاهای کباب شده یا سرخ شده ارتباط دارند و همچنین مصرف زیاد ترکیبات نیتريت‌دار افزوده شده به مواد غذایی از عوامل ایجاد سرطان است.

۷۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) درست ← بنزوپیرن در دود سیگار، جهشی ایجاد می‌کند که منجر به سرطان می‌شود و سیگار کشیدن می‌تواند باعث ایجاد جهش در یاخته‌های دستگاه تنفس شود.

ب) غلط ← در پیشگیری از سرطان

ج) غلط ← غذاهای نمک‌سود یا دودی شده

د) غلط ← مصرف زیاد چنین مواد غذایی از عوامل ایجاد سرطان است.

۷۵

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- الف) درست ← چون همه‌ی سلول‌ها حاصل از تقسیم سلولی یک تخم هستند.
- ب) غلط ← خیر، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است نه حتمی.
- ج) غلط ← پرتوی فرابنفش باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم می‌شود.
- د) درست ← بله، جهش ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند می‌رسد.

۷۶

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- الف) غلط ← بنزوپیرن در دود سیگار وجود دارد.
- ب) غلط ← پرتوهای خورشید نه، پرتوی فرابنفش خورشید
- ج) درست ← بله، می‌بینید که پرتوی فرابنفش در حالت جهش این پیوند را سبب شده است پس در حالت طبیعی نمی‌تواند که برقرار باشد.
- د) غلط ← پس از لقاح نه در حین

۷۷

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- الف) غلط ← عوامل جهش شامل: فیزیکی و شیمیایی - ناهنجاری‌های فام‌تنی شامل: عددی و ساختار ← پس مساوی هستند.
- ب) درست ← در این‌جا گفته نشده است که جهش از هر دو والد می‌رسد، بلکه گفته شده برای به ارث رسیدن احتیاج به دو والد داریم و می‌دانیم که برای به ارث رسیدن هر صفتی احتیاج به دو والد و لقاح داریم.
- ج) غلط ← همانندسازی دنا نه رنا
- د) درست ← بله، پرتو فرابنفش باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم می‌شود که به آن دوپار می‌گویند.

۷۸

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- الف) درست ← جهش در راه‌انداز یک ژن ممکن است آن را به راه‌اندازی قوی‌تر یا ضعیف‌تر تبدیل کند.
- ب) درست ← اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، احتمال تغییر عملکرد با هنگامی که دور از جایگاه فعال است مساوی نیست، در مورد اول احتمال بسیار زیاد است و در مورد دوم کم یا حتی صفر است.
- ج) درست ← مانند جهش در راه‌انداز یک ژن
- د) غلط ← جهش در توالی‌های بین‌ژنی بر توالی محصول ژن اثر نخواهد داشت و برای آنزیم مربوط به درون ژن است نه توالی بین‌ژنی.

۷۹

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: غلط ← جهش در توالی‌های بین‌ژنی تأثیری بر محصول نخواهد داشت ولی درون ژن بستگی دارد.
- گزینه‌ی ۲: درست ← گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن نیز رخ می‌دهد مثلاً در راه‌انداز یا افزایش.
- گزینه‌ی ۳: غلط ← خیر، اگر جهش دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که بر آن اثری نگذارد احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.
- گزینه‌ی ۴: درست ← بله، مانند جهش در توالی‌های تنظیمی ژن

۸۰

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: انسان شامل زن و مرد است و زن یک نوع فام‌تن جنسی (X) دارد و مرد دو نوع فام‌تن جنسی (X و Y) دارد.
- گزینه‌ی ۲: دنا و نه رنا
- گزینه‌ی ۳: اگر جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد، در این صورت بر توالی محصول ژن اثری نخواهد داشت، کلمه‌ی (ممکن) اضافه است.
- گزینه‌ی ۴: این جهش از نوع جانشینی است که جزء جهش‌های کوچک است و ناهنجاری محسوب نمی‌شود.

۸۱

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- (الف) غلط ← ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هریک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند.
- (ب) غلط ← هر دو جزئی از ژنگان هسته‌ای هستند.
- (ج) غلط ← در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد.
- (د) درست ← بله به کل محتوای ماده‌ی وراثتی گفته می‌شود.

۸۲

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: به عوامل مختلفی بستگی دارد و محل وقوع تنها یکی از موارد است.
- گزینه‌ی ۲: مجموع محتوای ماده‌ی وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی
- گزینه‌ی ۳: خیر، در ژنگان هسته‌ای نوع فام‌تن را در نظر می‌گیرند پس ۲۲ نوع فام‌تن غیرجنسی داریم.
- گزینه‌ی ۴: بله، ژن‌ها فقط بخشی از ژنوم (ژنگان) هستند.

۸۳

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- (الف) درست ← توجه کنید که در تعریف هر ۴ مورد از کلمه‌ی قسمتی از فام‌تن استفاده شده است.
- (ب) غلط ← قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود.
- (ج) غلط ← قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا می‌شود و در آن فام‌تن هم‌تا از آن قسمت دو نسخه دیپل می‌شود.
- (د) درست ← بله در جابه‌جایی فام‌تن غیرهم‌تا و بخش دیگری از همان فام‌تن دخیل است و فام‌تن هم‌تا در مضاعف‌شدگی دخیل است.

۸۴

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: برای ناهنجاری‌های فام‌تنی، کاریوتیپ استفاده می‌شود که گلوبول قرمز داسی‌شکل ناهنجاری محسوب نمی‌شود.
- گزینه‌ی ۲: این تعریف جابه‌جایی است نه جانشینی.
- گزینه‌ی ۳: اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا شود، مضاعف‌شدگی نام دارد.
- گزینه‌ی ۴: درست است، فام‌تن غیرهم‌تا و یا همان فام‌تن در جابه‌جایی نقش دارند.

۸۵

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- (الف) غلط ← جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند، توجه کنید که یک جهش حذف کوچک داریم و یک جهش حذف فام‌تنی
- (ب) درست ← جهش‌های بزرگ شامل: ناهنجاری‌های عددی و ساختاری و انواع جهش شامل کوچک و بزرگ
- (ج) درست ← اولی حذف فام‌تنی و دومی حذف کوچک است.
- (د) غلط ← گروه‌های ناهنجاری‌های ساختاری شامل: واژگونی، مضاعف‌شدگی، جابه‌جایی و حذف است و جهش‌های جانشینی شامل: خاموش، دگر معنا و بی‌معنا است.

۸۶

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: یک یا چند نوکلئوتید اضافه یا حذف می‌شوند.
- گزینه‌ی ۲: به مثال «این سیب سرخ است» توجه کنید.
- گزینه‌ی ۳: خیر، ناهنجاری‌های فام‌تنی نیاز به وسعت بزرگ‌تری از جهش‌های کوچک دارند.
- گزینه‌ی ۴: خیر، فقط یک فام‌تن ۲۱ اضافی دارند.

۸۷

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- الف) درست ← اگر رمز پایان ایجاد شود پلی‌پپتید کوتاه می‌شود و اگر خاموش باشد پروتئین تغییر نمی‌کند.
- ب) درست ← بدون تغییر در توالی آمینواسید همان جهش جانشینی از نوع خاموش است که رمز برخلاف آمینواسید تغییر می‌کند.
- ج) غلط ← در جهش بی‌معنا ایجاد رمز پایان و در جهش دگرمعنا تغییر در آمینواسید
- د) درست ← بله، زیرا فقط نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگری جایگزین شده است و تعداد دستخوش تغییر نشده است.

۸۸

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: جهش تغییر چارچوب خواندن رخ نمی‌دهد اما یک آمینواسید حذف می‌شود پس این گزینه نمی‌تواند همیشه درست باشد و گزینه‌ی ۲ خیلی درست‌تر و مطمئن‌تر است.
- گزینه‌ی ۲: جهش‌های جانشینی شامل خاموش، دگرمعنا و بی‌معنا و جهش‌های کوچک شامل جانشینی، حذف و اضافه می‌باشد.
- گزینه‌ی ۳: به صورت دسته‌های سه تایی
- گزینه‌ی ۴: ممکن است پیامد و خیمی داشته باشد.

۸۹

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- الف) غلط ← خیر، همیشه این‌گونه نیست.
- ب) درست ← بله، گاهی جهش رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند. پس آمینواسید برخلاف رمز آن تغییر نکرد.
- ج) غلط ← رمز یک آمینواسید به رمز دیگر با همان آمینواسید، در جانشینی حتماً رمز عوض می‌شود.
- د) غلط ← از نوع خاموش تأثیر بر رمز دارد چون رمز عوض می‌شود ولی آمینواسید و پروتئین و گلبول قرمز می‌توانند دچار تغییر نشوند و البته که این بیماری جهش خاموش نیست و در این سوال فقط تصور شده است.

۹۰

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- الف) درست ← این جهش‌ها یک یا چند نوکلئوتید را در برمی‌گیرند.
- ب) غلط ← جانشینی در یک نوکلئوتید به جانشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود.
- ج) غلط ← به نظر درست می‌آید، ولی در رنا (RNA) نوکلئوتید T وجود ندارد و به جای آن U است.
- د) درست ← در بین نوکلئوتیدها در هر موقعیتی رابطه‌ی مکملی برقرار است.

۹۱

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: گاهی جهش آن‌قدر وسیع است که حتی ساختار یا تعداد فام‌تن را تغییر می‌دهد پس لازمه‌ی این تغییر وسعت آن جهش است.
- گزینه‌ی ۲: خیر، جهش از نوع گلبول قرمز داسی‌شکل، در یک نوکلئوتید است و به تغییر یک آمینواسید می‌انجامد نه فام‌تن.
- گزینه‌ی ۳: خیر، در رنا یا (RNA) اصلاً نوکلئوتید T نداریم و به جای آن U وجود دارد و ربطی به بیمار و سالم ندارد.
- گزینه‌ی ۴: بر مبنای وسعت جهش‌ها است ولی همیشه که فام‌تن تغییر نمی‌کند، مثل گلبول قرمز داسی‌شکل.

۹۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 الف) غلط ← به نظر درست می‌آید ولی توجه کنید که دنای هموگلوبین جهش می‌یابد نه خود هموگلوبین.
 ب) غلط ← در رنای پیک نوکلئوتید U روبه‌روی A در دنا می‌باشد.
 ج) غلط ← اولاً دنای پیک نداریم و فقط رنای پیک است و دوماً در دنای A به جای T قرار می‌گیرد و در رنا U به جای A قرار می‌گیرد.
 د) غلط ← تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده‌ی وراثتی و همان‌طور که می‌دانید هموگلوبین ماده‌ی وراثتی نیست و پروتئین است.

۹۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 گزینه‌ی ۱: تغییر دائمی در نوکلئیدهای ماده‌ی وراثتی را جهش می‌نامند.
 گزینه‌ی ۲: بله، زیرا این تغییر دائمی محسوب می‌شود و همچنین این بیماری در بخش جهش بیان شده است و دنای هموگلوبین جهش یافته است.
 گزینه‌ی ۳: نوکلئید A به جای T
 گزینه‌ی ۴: اولاً هموگلوبین پروتئین است نه آمینواسید و برای درست بودن باید می‌گفت آمینواسیدهای هموگلوبین زیرا برای ساخت یک پروتئین، آمینواسیدهای زیادی دخالت دارند.

۹۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← دانشمندان آمینواسیدهای هموگلوبین سالم و تغییر شکل یافته را مقایسه کرده‌اند.
 ب) درست ← این دو پروتئین فقط در یک آمینواسید تفاوت دارند پس بیش از یکی نیست.
 ج) درست ← رمز از ژن‌ها می‌آید پس ماهیت نوکلئیک اسیدی دارد و هم‌جنس آمینواسید نیست.
 د) غلط ← در بیماری گلبول قرمز داسی‌شکل تغییر در نوکلئوتیدی از میان میلیون‌ها، پیامدی این چنین وخیم را به دنبال داشته است.

۹۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← هموگلوبین چه در فرد سالم و چه در فرد بیمار هم‌چنان پروتئین باقی می‌ماند چون در هر دو حالت از آمینواسید تشکیل شده است.
 ب) درست ← مولکول‌های هموگلوبین که تغییر شکل داده‌اند و همان‌طور که از اسم بیماری پیدا است، گلبول‌های قرمز هم داسی‌شکل شده‌اند و شکل طبیعی را ندارند.
 ج) درست ← علت این تغییر مربوط به ژن‌ها است که از نوکلئیک اسید تشکیل شده‌اند.
 د) غلط ← نوکلئید A به جای نوکلئوتید T قرار گرفته است.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴