

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 ۸ 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 یاخته‌های 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 کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در کم‌خونی داسی‌شکل جهش از نوع جاننشینی سبب شده در رشته‌ی رمزگذار زنجیره‌ی بتا، یک نوکلئوتید به یک نوکلئوتید تغییر کند.»
 (۱ پورین‌دار - پیریمیدین‌دار (۲ پیریمیدین‌دار - پورین‌دار
 (۳ پورین‌دار - پورین‌دار دیگر (۴ پیریمیدین‌دار - پیریمیدین‌دار دیگر
- ۵ 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 ایترفاز می‌شود.
 (۳ در جهش مربوط به بنزوپیرن، یاخته‌های دچار جهش توانایی دگرنشینی (متاستاز) را دارند.
 (۴ در جهش‌های ارثی برخلاف جهش‌های اکتسابی، همه‌ی یاخته‌های پیکری بدن، اثرات جهش را بروز می‌دهند.
- ۶ 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



- ۷ در ارتباط با یک جهش کوچک در ژن رمزکننده میوگلوبین هرگاه قطعاً جهش از نوع است.
- ۱) بلافاصله پس از مرحله آغاز ترجمه، مرحله پایان رخ دهد - بی معنا
 - ۲) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ ندهد - خاموش
 - ۳) بلافاصله پس از مرحله آغاز ترجمه، مرحله پایان رخ دهد - تغییر چارچوب
 - ۴) در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و هم‌چنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ دهد - تغییر چارچوب

- ۸ کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در کم‌خونی داسی‌شکل جهشی از نوع موجب شد تا ساختار زنجیره بتا دچار تغییر شود.»
- ۱) جانیشینی - سوم
 - ۲) تغییر چارچوب خواندن - چهارم
 - ۳) جانیشینی - چهارم
 - ۴) تغییر چارچوب خواندن - سوم

- ۹ 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) افزایشنده مربوط به ژن میوگلوبین - کاهش سرعت رونویسی
 - ۴) محل اتصال مهارکننده در تجزیه لاکتوز - رونویسی از ژن‌های ساختاری

- ۱۰ 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.

- ۱۱ 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 گلوبول‌های 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.

- ۱۲ 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 (مضعف شدن)
 - ج) یاخته‌های جاندار مورد مطالعه گریفیت (جابه‌جایی)
 - د) یاخته‌های واجد شیره پرورده در جاندار مورد مطالعه مونش (واژگونی)
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۱۳ چند مورد می تواند از تفاوت های فرد سالم و بیمار از نظر بیماری کم خونی داسی شکل باشد؟
- (الف) تعداد کدون های ترجمه شده طی ساخت پروتئین هموگلوبین
 (ب) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین بازهای مکمل در ژن جهش یافته ی هموگلوبین
 (ج) تعداد حلقه های آلی موجود در نوکلئوتیدهای رونویسی شده جهت ساخت پروتئین هموگلوبین
 (د) تعداد آمینواسیدهای به کار رفته طی ساخت پروتئین هموگلوبین
 (ه) تعداد حلقه های آلی در رنای پیک حاصل از رونویسی ژن های هموگلوبین
- (۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۵ مورد

- ۱۴ به طور معمول هر نوع قطعاً
 (۱) تغییر در ساختار و کلیت DNA گردد - نوعی جهش به شمار می رود.
 (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 یاخته های هسته دار بدن قابل مشاهده است.
 (۴) جهشی که از نوع اکتسابی باشد - امکان انتقال به نسل های بعدی را نخواهد داشت.

- ۱۵ کدام عبارت زیر صحیح است؟ «همواره»
 (۱) جهش در توالی بین ژنی بر تولید محصول اثری نخواهد گذاشت.
 (۲) جهش در یکی از توالی های تنظیمی، تولید پروتئین را بیش تر یا کم تر می کند.
 (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.

- ۱۶ وقوع جهشی کوچک از نوع در دنای یاخته حسب 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 فسفودی استر رنای حاصل از رونویسی می شود.
 (۳) تغییر چارچوب - ممکن است مانع از سنتز آنزیم های حیاتی فتوسنتزی شود.
 (۴) جانیشینی - می تواند در ساخت پروتئین های دیواره پسین یاخته اختلال ایجاد کند.

- ۱۷ در صورتی که در اثر می توان گفت به طور حتم
 (۱) جهش رمزه یک آمینواسید از میان یک رنای پیک کاسته شود - تغییری در خواندن توالی ۳ نوکلئوتیدی رخ نمی دهد.
 (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 بی معنا رخ داده است.

- ۱۸ با توجه به رشته ی الگو در یک ژن رمزکننده تولید یک پروتئین به صورت زیر اگر در اثر جهش نوکلئوتید آدنین دار موردنظر حذف شود، کدام گزینه حاصل این جهش خواهد بود؟

AGTACACGAATTAACAATCGCT...

- (۱) سبب ایجاد جهش بی معنی می شود.
 (۲) تغییر در چارچوب خواندن ایجاد نمی کند.
 (۳) tRNA در جایگاه P وارد می شود.
 (۴) در رشته ساخته شده فقط دو آمینواسید وجود دارد.



۱۹

- اگر جهش، آنگاه به طور قطع
 (۱) باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود - عملکرد آنزیم تغییر می کند.
 (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 می کند.
 (۴) در اپراتور باکتری اشرشیاکلاهی رخ دهد - جهش بر توالی پروتئین محصول ژن اثری نخواهد داشت.

۲۰

- کدام یاخته انسان نمی تواند جهش مضاعف شدن داشته باشد؟
 (۱) اسپرماتوسیت اولیه (۲) دومین گویچه قطبی (۳) گیرنده مخروطی شبکیه (۴) اووگونی

۲۱

چند مورد می تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA) گیاه جو باشد؟

- (۱) عدم ورود گلوتن به واکوئل
 (ب) اتصال هر نوع از عوامل رونویسی به توالی افزایشنده
 (پ) ورود هر نوع RNAی ناقل آمینواسید به جایگاه A رناتن
 (ت) شناسایی هر راه انداز توسط رنابسپاراز ۲
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲

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 نمی تواند معرف جهشی باشد که در کنار محصول بیان شده است؟

| | |
|---|---|
| <p>نوع طبیعی</p> <p>دنا TACTTCAAACCGATT ATGAAAGTTTGGCTAA</p> <p>رنای پیک AUGAAGUUUGGCUAA</p> <p>پروتئین Met Lys Phe Gly پایان</p> | <p>(۱) پایان Met Lys Phe Ser دگر معنا (تغییر در آمینواسید)</p> <p>(۲) پایان Met بی معنا (ایجاد رمز پایان)</p> <p>(۳) Met Lys Leu Ala ... تغییر چارچوب</p> <p>(۴) Met Phe Gly جهش تغییر چارچوب خواندن رخ نمی دهد اما یک آمینواسید حذف شده است.</p> |
|---|---|

۲۳

- چند مورد، در ارتباط با جهش های بزرگ صحیح است؟
 الف - در هر ناهنجاری عددی، تعداد مجموعه کروموزومی یاخته تغییر می کند.
 ب) در هر نوع ناهنجاری ساختاری، پیوند فسفودی استر شکسته می شود.
 ج) اگر قطعه ای از فام تن جدا و به طور معکوس در همان فام تن قرار گیرد، قطعاً جهش واژگونی است.
 د) در ناهنجاری ساختاری از نوع مضاعف شدگی، قطعاً یکی از فام تن ها دچار حذف می شود.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴

- کدام مورد جمله ی زیر را به درستی کامل می کند؟
 «در جهش های در ساختار ژن میوگلوبین، قطعاً»
 (۱) تغییر چارچوب - یک یا چند نوکلئوتید کم یا اضافه می شود.
 (۲) بی معنا - بعد از ترجمه رمزه ی آغاز، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A رناتن می شوند.
 (۳) حذف یا اضافه شدن - میوگلوبینی با آمینواسیدهای متفاوت ساخته می شود.
 (۴) دگر معنا - تغییر در تعداد آمینواسیدهای زنجیره ایجاد می شود.



۲۵ در جهش دوپار 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

۲۶ 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 گلوتامیک 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.

۲۷ 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)

۲۸ جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.

- اگر جهش، سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی شود، این نوع جهش جانشینی را جهش می‌نامند.

۲۹ 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) دگرمعنا - بدون تغییر چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی، زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی با توالی آمینواسیدی متفاوتی تولید می‌شود.

۳۰ در عبارت زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

- گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی رخ می‌دهد، این جهش بر (توالی - مقدار) پروتئین اثری نخواهد داشت.

۳۱ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بنویسید.

- جهش‌های اضافه و حذف، الزاماً به تغییر چارچوب خواندن می‌انجامند.

۳۲ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«جهش در ژن رمزکننده پروتئین D اگر از نوع باشد قطعاً»

- (۱) دگرمعنا - توالی آمینواسیدی تغییر نمی‌یابد.
- (۲) بی‌معنا - رمزه پایانی ایجاد می‌شود.
- (۳) خاموش - طول پلی‌پپتید کوتاه می‌شود.
- (۴) حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید - تغییر چارچوب خواندن رخ می‌دهد.



- ۳۳ 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 می شود.
- ۳۴ در جهش خاموش تبدیل می شود.
 (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
- ۳۵ اگر ژن مربوط به نوعی پروتئین در سیانوباکتری دچار جهش شود،
 (۱) دگر معنا - قطعاً طول رونوشت حاصل از رونویسی ژن دستخوش تغییر می شود.
 (۲) بی معنا - ممکن است، تعداد پیوندهای فسفودی استر 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.
- ۳۶ با انجام جهش ممکن نیست
 (۱) تغییر در چهارچوب - رشته پلی پپتید ایجاد نشود.
 (۲) دگر معنا - دو آمینواسید متوالی در رشته پلی پپتید تغییر کند.
 (۳) بی معنا - انواع نوکلئوتیدهای موجود در مولکول دنای الگو تغییر نکند.
 (۴) خاموش - نوعی آمینواسید موجود در پروتئین تغییر کند.
- ۳۷ چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟
 الف) عملکرد هر آنزیم، تحت تأثیر جهش دستخوش تغییر می گردد.
 ب) نوعی جهش می تواند 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 می شود.
 د) در هر جهش نقطه ای، همواره نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهایی اضافه، حذف و جانشین می گردد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۸ یک عامل جهش زای شیمیایی نام ببرید که در دود سیگار وجود دارد؟
- ۳۹ زیست شناسان چگونه می توانند از وجود ناهنجاری های فام تنی (کروموزومی) آگاه شوند؟
- ۴۰ جهش بی معنا را تعریف کنید.
- ۴۱ یک عامل جهش زای فیزیکی نام ببرید که باعث تشکیل دوپار (دیمر) تیمین می شود؟
- ۴۲ اگر در جهش جانشینی، رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود، در این صورت طول پلی پپتید حاصل از آن، چه تغییری می کند؟



۴۳ 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.

۴۴ هر کروموزوم (فام‌تن) جنسی در مردان و زنان به‌ترتیب می‌تواند با و عدد کروموزوم دیگر جهشی فام‌تنی از نوع جابه‌جایی انجام دهد.

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

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

- ۱) در جهش فام‌تنی حذف همانند جهش واژگونی، تغییر در ساختار یک فام‌تن 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) جانیشینی یک نوکلئوتید به جای سومین نوکلئوتید یک رمزه، به احتمال زیاد، سبب ایجاد جهش خاموش می‌شود.

۴۶ اگر تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده ضربی از سه باشد، چه پیامدی مورد انتظار است؟

۴۷ در چه صورت طول یک رشته‌ی پلی‌پپتیدی ممکن است افزایش یابد؟

۴۸ به دنبال بروز هر جهش کوچک قطعاً

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

۴۹ 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

۵۰ کدام گزینه در ارتباط با هر ناهنجاری فام‌تنی درست است که در آن فقط یک فام‌تن دچار تغییر می‌شود؟

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

۵۱ اگر رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل شود و تأثیری بر پروتئین نگذارد، چه نوع جهش جانیشینی رخ داده است؟

۵۲ کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) اندکی از جهش‌ها، تأثیری فوری بر رخ نمود (فنوتیپ) 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)ی 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 کاربوتیپ 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 کدام جهش در فام‌تن‌های یاخته‌های پیکری زنبور عسل نر غیرممکن است؟

- (۱) حذف (۲) مضاعف‌شدگی (۳) جابه‌جایی (۴) واژگونی

۵۷ 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.

۵۸ کدام گزینه وجه اشتراک جهش‌های دگرمعنا 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.

۵۹ 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 کاربوتیپ وجود دارد.

د) در هر دو کروموزوم پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۰ 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 - غیرهم‌تا
- (۴) شکستگی و مبادله‌ی قطعات - غیرهم‌تا



- ۶۱ از روی یک ژن جهش یافته‌ی 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.
- ۶۲ 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.
- ۶۳ چه ترکیباتی برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه می‌شود؟
- ۶۴ بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد یک عامل جهش‌زای فیزیکی است یا شیمیایی؟
- ۶۵ درباره‌ی ترکیبات نیترات‌دار پاسخ دهید.
 الف) این مواد حکم را برای غذا دارند.
 ب) به چه محصولاتی اضافه می‌شوند؟
 ج) چگونه قابلیت سرطان‌زایی دارند؟
 د) یک نمونه از این مواد را نام ببرید.
- ۶۶ پاسخ دهید.
 الف) از عوامل مهم در حفظ سلامت انسان؟
 ب) از عوامل موثر در سلامت غذا را نام ببرید.
 ج) سرطان در کدام مناطق شیوع بیش‌تری دارد؟
- ۶۷ گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.
 الف) یاخته‌های جنسی فرزند آینده برخلاف یاخته‌های غیرجنسی او حاوی جهش ارثی می‌باشند.
 ب) کسی‌که در اثر سیگار کشیدن در یاخته‌های تنفسی خود دچار جهش شده است، این جهش را از سلول‌های جنسی والدین خود کسب نکرده است.
 ج) ایلاف موجود در غذاهای جانوری و گیاهی در پیشگیری از سرطان موثرند.
- ۶۸ پاسخ دهید.
 الف) دوپار تیمین چیست؟
 ب) علت این موضوع چیست؟ و منشأ آن از کجا می‌آید؟
 ج) دود سیگار حاوی چه ماده‌ی جهش‌زایی است؟ و منجر به چه می‌شود؟



۶۹

الف) از بین عوامل زیر کدام یک باعث جهش می شود؟

- (۱) عوامل جهش زا
 (ب) عوامل جهش زا به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید و برای هر یک، یک مثال بزنید.
 (ج) سیگار کشیدن باعث ایجاد جهش در کدام قسمت می شود؟

۷۰

گزینه های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) جهش در راه انداز یک ژن بر مقدار و تعداد توالی پروتئین آن تأثیر می گذارد.
 ب) برای کاهش محصول در جهش در توالی های تنظیمی ژن، اثر بر میزان رونویسی الزامی است.
 ج) سازوکارهای دقیقی برای صحت از همانندسازی نوکلئیک اسیدها وجود دارد.

۷۱

پاسخ دهید.

- الف) در چه صورت جهش بر توالی محصول اثری نخواهد داشت؟
 ب) در چه صورت جهش بر کمیت محصول اثر می گذارد؟ چگونه؟

۷۲

پاسخ دهید.

- الف) جهش در توالی بین ژنی را با جهش در درون ژن مقایسه کنید.
 ب) در چه صورتی جهش باعث تغییر عملکرد آنزیم می شود؟ و در چه صورت نمی شود؟ (با ذکر مثال جهش)

۷۳

گزینه های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) تعداد فام تن های جنسی مرد برخلاف زن، با تعداد انواع فام تن های جنسی خود در یک یاخته برابر است.
 ب) ژن و ژنگان مفهوم مشابهی ندارند.
 ج) اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال ژن شود، احتمال تغییر عملکرد آن بسیار زیاد است.

۷۴

گزینه های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) انسان دارای ۲۲ فام تن غیر جنسی و ۲ فام تن جنسی است.
 ب) تعداد کل فام تن های انسان بدون در نظر گرفتن جنسیت ۴۶ عدد است.
 ج) تعداد کل فام تن های غیر جنسی انسان با در نظر گرفتن جنسیت ۴۶ عدد است.

۷۵

پاسخ دهید.

- الف) ناهنجاری نشانگان داون از کدام نوع است؟
 ب) در کدام نوع از جهش ها تعداد نوکلئوتیدها می تواند تغییر نکند؟

۷۶

پاسخ دهید.

- الف) جهش خاموش بر چه عواملی اثر نخواهد داشت؟
 ب) رمز دنا به چه صورت خوانده می شود؟
 ج) در جهش حذف و اضافه از نوع کوچک چند نوکلئوتید حذف یا اضافه می شوند؟

۷۷

گزینه های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) انواع ناهنجاری های عددی بیش تر از انواع جهش های جانشینی است.
 ب) ایجاد رمز پایان برای آمینو اسید در جهش جانشینی ممکن است.
 ج) در جهش از نوع حذف سه نوکلئوتیدی، اگر یک آمینو اسید حذف شود، تغییر چارچوب خواندن رخ داده است.



۷۸ پاسخ دهید.

- الف) جهش را تعریف کنید.
 ب) لازمی تغییر در ساختار و تعداد فام تن چیست؟
 ج) جهش در بیماران کم خونی داسی شکل چه نام دارد؟

۷۹

- گزینه‌های درست و غلط را درباره‌ی بیماران گویچه قرمز داسی شکل مشخص کنید.
 الف) جهش در آمینواسیدهای بیماران گویچه قرمز داسی شکل، سبب این بیماری شده است.
 ب) دانشمندان با مقایسه‌ی هموگلوبین‌های سالم و تغییر شکل یافته به علت تغییر شکل در این بیماران پی بردند.
 ج) در افراد بیمار، در رمز مربوط به آمینواسیدهای آن‌ها نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۸۰

- پاسخ دهید.
 الف) واحد سازنده‌ی هموگلوبین چیست؟
 ب) مقایسه‌ی ژن‌های هموگلوبین در افراد سالم و بیمار دارای کم خونی گویچه‌های قرمز داسی شکل چه مشکلی را بیان می‌کند؟

۸۱

- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.
 الف) علت بیماری کم خونی، تغییر شکل در مولکول‌های هموگلوبین است.
 ب) دو مولکول هموگلوبین در افراد سالم و بیمار، فقط در یک پروتئین با هم تفاوت دارند.
 ج) در رمز مربوط به آمینواسید در افراد بیمار، دو نوکلئوتید که در حالت عادی در انواع نوکلئیک اسیدها مکمل هم‌دیگرند یا به جای هم قرار گرفته‌اند.

۸۲

- پاسخ دهید.
 الف) تغییر پذیری ماده‌ی وراثتی در چه شرایطی از محیط موثر است؟ مفید یا مضر؟
 ب) پیامدهای تغییر پذیری ماده‌ی وراثتی چگونه می‌تواند باشد؟

۸۳

- کدام گزینه‌ها درست‌اند؟
 الف) امکان باقی ماندن 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

۸۴

- 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.



۸۵

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) در معرض دود سیگار قرار گرفتن همانند سیگار کشیدن می تواند جهش زا 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 بیش تری دارد.
 (د) مصرف هر مقدار از سدیم نیتريت، از عوامل ایجاد سرطان است.
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۸۶

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) از مواد جهش زای شیمیایی می توان بنزوپیرن که در سیگار وجود دارد را نام برد.
 (ب) پرتوهایی که در نور خورشید وجود دارند باعث ایجاد دیمر تیمین می شوند.
 (ج) تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید حاصل از جهش، نمی تواند در حالت طبیعی بین بازها برقرار شود.
 (د) جهشی که در کامهها وجود دارد، در حین لقاح، جهش را به تخم منتقل می کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷

کدام گزینهها درست اند؟

- (الف) تعداد گروههای عوامل جهش زا نصف تعداد گروههای ناهنجاریهای فامتنی است.
 (ب) در مورد انسان برای به ارث رسیدن جهش به فرزند، حتماً احتیاج به دو والد داریم.
 (ج) علی رغم وجود سازوکارهای دقیق برای اطمینان از صحت همانندسازی دنا، گاهی خطاهایی در همانندسازی رخ می دهد.
 (د) تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید هم می تواند نوعی جهش باشد.
- (۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) ب و د (۴) الف و ب

۸۸

چه تعداد از موارد زیر غلط است؟

- (الف) گاهی جهش می تواند به قوت یا ضعف یک عامل منجر شود.
 (ب) شانس تغییر عملکرد در موقعیت های مختلف از یک آنزیم مادر در اثر جهش، یکسان نیست.
 (ج) نوعی از جهش می تواند برخلاف توالی پروتئین، بر میزان رونویسی تأثیر داشته باشد.
 (د) جهش در توالی های بین ژنی می تواند آثار خود را در قالب آنزیم نمایش دهد.
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۸۹

کدام گزینهها درست اند؟

- (الف) اگر جهش درون ژن رخ دهد، آثاری مشابه جهش در توالی های بین ژنی ایجاد می کند.
 (ب) امکان رخ دادن جهش در توالی های تنظیمی ژن نیز وجود دارد.
 (ج) در صورت وقوع جهش در آنزیم، عملکرد آنزیم لزوماً دستخوش تغییر خواهد شد.
 (د) جهش می تواند بر مقدار تولیدی یک محصول نیز اثر داشته باشد.
- (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ب و د (۴) الف و ج



۹۰ چه تعداد از گزینه‌ها نادرست است؟

- (الف) ژنگان هسته‌ای و سیتوپلاسمی را معادل یک نسخه از هریک 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.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۹۱ 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.

۹۲ کدام گزینه غلط نیست؟

- (۱) برای بیماران گلوبول 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.

۹۳ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) در جهش جانشینی 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 جانشینی برخلاف حذف و اضافه، تعداد نوکلئوتیدها ثابت باقی می‌ماند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۴ کدام گزینه درست است؟

- (۱) در جهش حذف یا اضافه قطعاً تغییر چارچوب رخ نمی‌دهد اما یک آمینواسید حذف می‌شود.
 (۲) جهش جانشینی 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.

۹۵ چه تعداد از موارد زیر درست نیست؟

- (الف) جهش جانشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می‌شود.
 (ب) امکان تغییر نکردن یک آمینواسید برخلاف رمز آن در نوعی از جهش وجود دارد.
 (ج) در جهش از نوع جانشینی 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.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳



۹۶

کدام گزینه‌ها درست است؟

- (الف) در جهش‌های کوچک امکان درگیر شدن بیش از یک نوکلئوتید نیز وجود دارد.
 (ب) جانمایی در یک جفت نوکلئوتید به جانمایی 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

۹۷

کدام گزینه درست است؟

- (۱) لازمی 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.

۹۸

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.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۰

۹۹

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

۱۰۰

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) با ایجاد تغییر در آمینواسید هموگلوبین در بیماران دارای گلوبول قرمز داسی‌شکل، ماهیت هموگلوبین ثابت می‌ماند.
 (ب) در بیماران دارای گلوبول قرمز داسی‌شکل، 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 داسی‌شکل، 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 ۱ پاسخ صحیح است.

در رشته‌الگو T (پیریمیدین) به A (پورین) تبدیل شده است، پس در رشته رمزگذار A (پورین) به T (پیریمیدین) تبدیل می‌شود.

۵ 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.

۶ 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.



۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جهش کوچک موجب تغییر در نوکلئوتیدهای ژن و همچنین تغییر در توالی آمینواسیدها نشود قطعاً جهش جاننشینی 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 جاننشینی بی‌معنا و هم از نوع تغییر چارچوب خواندن باشد.

۸ 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 جاننشینی 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.

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

۱۰ 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 آنقدر 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. ۱۱ 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 ساختار RNA 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!

۱۲ 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 ۲ پاسخ صحیح است. موارد سوم و پنجم را می توان از تفاوت های فرد سالم و بیمار از نظر بیماری کم خونی داسی شکل دانست. بررسی همه ی موارد:

مورد اول: دقت داشته باشید تعداد کدون های ترجمه در افراد بیمار با سالم یکسان است فقط با این تفاوت که در یک آمینو اسید متفاوت اند.

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 نمی شود.

مورد سوم: در فرد بیمار تعداد حلقه های آلی نوکلئوتیدهایی که رونویسی می شوند یکی بیش تر از فرد سالم است؛ زیرا در فرد بیمار نوکلئوتید دارای باز آلی A به جای T قرار گرفته است که یک حلقه ی آلی از نوکلئوتید T بیش تر دارد. (دقت داشته باشید که فقط از یکی از دو رشته ی ژن رونویسی صورت می گیرد.)

مورد چهارم: با توجه به توضیحات مورد اول، تعداد آمینو اسیدهای به کار رفته در ساختار هموگلوبین در فرد سالم و بیمار یکسان است و فقط در نوع یکی از آمینو اسیدها متفاوت اند.

مورد پنجم با توجه به این که 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 می گیرد که تعداد حلقه های آلی آن یکی کم تر از نوکلئوتید دارای باز آلی A است که در فرد سالم در مقابل نوکلئوتید دارای باز آلی T قرار می گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهشی که ارثی باشد از طریق والدین به ارث رسیده و در نتیجه ی تکثیر تخم از طریق میتوز، در تمامی یاخته های هسته دار بدن یافت می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: نادرست است. زیرا کراسینگ اوور و نوترکیبی نیز نوعی تغییر در کلیت DNA است.

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

گزینه ی ۴: نادرست است. زیرا اگر جاندار تولیدمثل غیرجنسی داشته باشد. این جهش به فرزند او نیز انتقال می یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش درون ژنی همواره بر محصول ژن یعنی رنا تاثیر گذار است ولی می تواند 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 اثر گذار 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.



۱۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ایجاد این نوع جهش‌های کوچک در دنای 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.

۱۷

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.

۱۸

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.

۱۹

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.

۲۰

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.



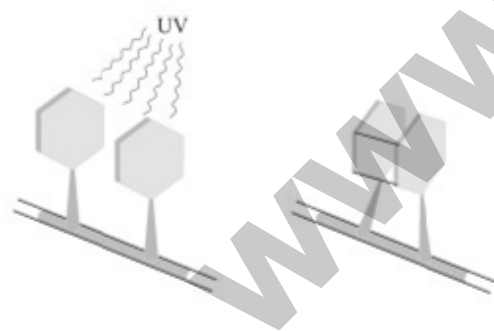
۲۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
صفحات ۳۱ تا ۳۵ زیست شناسی ۳
همه موارد ممکن است به جز مورد پ
چه جهش صورت پذیرد چه جهش صورت نگیرد امکان ورود هر نوع RNAی ناقل آمینواسید به جایگاه A رناتن وجود دارد.

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

۲۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
موارد ب و د صحیح اند.
مورد الف: در ارتباط با سندروم داون صحیح نیست.
مورد ب: در همه انواع ناهنجاری ساختاری قطعاً شکست فسفودی استر رخ می دهد.
مورد ج: اگر در بخشی دیگر از همان کروموزوم وارد شود جهش از نوع واژگونی است.
مورد د: در جهش مضاعف شدگی در یک کروموزوم حذف شدگی و در کروموزوم همتا مضاعف شدن صورت می گیرد.

۲۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
صفحه ۵۰ زیست شناسی 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 گزینه ها:
گزینه ۲: در جهش بی معنا کدون پایان جدیدی قبل از کدون پایان طبیعی ایجاد می شد 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 نمی کند.



۲۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش زای فیزیکی است. این پرتو، که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می شود که به آن دوپار (دیمر) تیمین می گویند. دوپار تیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنا بسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می کند.

۲۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل، دومین نوکلئوتید از ششمین رمز ژن زنجیره 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 نمی کند همچنین نتیجه این جهش قرارگیری والدین به جای گلوتامیک اسید در زنجیره های بتای هموگلوبین خواهد بود.



۲۷ 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!

۲۸ دگر معنا

۲۹ 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 RNA 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 RNA 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.

۳۰ توالی

۳۱ نادرست

۳۲ 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 RNA پیک ایجاد می‌شود.

۳۳ 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.

۳۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جهش‌های خاموش بدون تغییر در توالی آمینواسیدها است، اما دقت داشته باشید تبدیل رمزه (کدون) UGA (رمزه‌ی پایان) به رمزه UAA (رمزه‌ی پایان) نیز نوعی جهش خاموش است.

۳۵ 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 RNA حاصل، تغییر نمی‌کند.

۳۶ 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 می‌شود و انواع نوکلئوتیدهای مولکول DNA تغییری نمی‌کند.



- ۳۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ب به درستی بیان شده است.
 الف) براساس جهش بی‌تأثیر و کلی بودن گزینه آن را رد می‌کنیم.
 ب) این گزینه در مورد جهش‌هایی مانند جهش نقطه‌ای و جهش حذف درست است.
 ج) ممکن است جهش بی‌تأثیر رخ دهد.
 د) در هر جهش نقطه‌ای، همه‌ی این رخدادها با هم انجام نمی‌گیرد.
- ۳۸ بنزوپیرن
- ۳۹ با مشاهده‌ی کاربوتیپ
- ۴۰ اگر جهش جاننشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در این صورت پلی‌پپتید حاصل از آن کوتاه خواهد شد به این جهش، جهش بی‌معنا می‌گویند.
- ۴۱ پروتوی فرابنفش
- ۴۲ پلی‌پپتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد.
- ۴۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دقت شود با تغییر ششمین آمینواسید در زنجیره‌ی بتای هموگلوبین از گلوتامیک اسید به والین فرد دچار این بیماری می‌شود.
- ۴۴ 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 جابه‌جایی انجام دهد. در مردان نیز هر کروموزوم جنسی علاوه بر کروموزوم جنسی دیگر با ۴۴ کروموزوم غیرجنسی نیز امکان جهش جابه‌جایی را دارد.
- ۴۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر رمز یک آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود، طول پلی‌پپتید حاصل کوتاه خواهد شد.
 اما اگر این اتفاق دقیقاً در دومین کدون رخ دهد (یعنی کدون بعد از آغاز) در این صورت پلی‌پپتیدی ساخته نمی‌شود.
- ۴۶ حالت‌های زیر ممکن است:
 حالت ۱: الف) در مورد جهش اضافه: نوکلئوتیدهای اضافه شده در فاصله بین دو رمز قرار گرفته باشند.
 ب) در مورد جهش حذف: نوکلئوتیدهای حذف شده باعث حذف یک یا چند رمز به صورت کامل شده باشند.
 پیامد: الف) در این صورت آمینواسیدهایی مطابق با توالی رمزهای اضافه شده به زنجیره پلی‌پپتیدی اضافه می‌شود.
 ب) در این صورت آمینواسیدهایی مطابق با توالی رمزهای حذف شده از زنجیره پلی‌پپتیدی حذف می‌شود.
 توالی پروتئین در قبل و بعد از محل جهش، حفظ می‌شود. (تعداد آمینواسیدهای اضافه یا کم شده یک سوم تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا کم شده است).
 حالت ۲: الف) در مورد جهش اضافه: محل نوکلئوتیدهای اضافه شده درون یک رمز باشد.
 ب) در مورد جهش حذف: نوکلئوتیدهای حذف شده باعث حذف یک یا چند رمز به صورت کامل شده باشند.
 پیامد: در این صورت آمینواسیدهایی که به زنجیره اضافه یا حذف می‌شوند لزوماً مطابق با توالی نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده نیست.
- ۴۷ در صورتی که رمز پایان به رمزی برای یک آمینواسید تبدیل شود.
- ۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی را جهش می‌نامند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را «جهش» می‌نامند. «جابه‌جایی» نوعی از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. نوع دیگری از ناهنجاری‌های فام‌تنی، «واژگونی» است که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود.

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.

گزینه ۵۱ جهش خاموش (۰/۲۵)

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.

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.

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.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، در رنای پیک طبیعی توالی رمزه به صورت GAA است که در رنای پیک جهش یافته، این توالی GUA است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

زنبورهای عسل نر همگی هاپلوئید هستند، پس امکان جهش مضاعف‌شدگی برای آن‌ها وجود ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



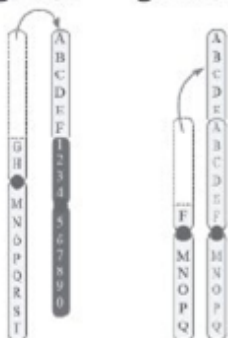
۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هم در جهش دگر معنا 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 دگر معنا و خاموش نوعی جهش جانشینی هستند و موجب تغییر چارچوب خواندن رمزهای نوکلئوتیدی ژن نمی‌شوند.

۵۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در پی بروز جهش جابه‌جایی و مضاعف شدن امکان بروز مضاعف‌شدگی جابه‌جایی



- 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.

۶۰

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

۶۱

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.

۶۲

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

۶۳

ترکیبات نیتريت دار (۰/۲۵)

۶۴

شیمیایی (۰/۲۵)

۶۵

الف) نگه‌دارنده

ب) محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس

ج) در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.

د) سدیم نیتريت

۶۶

الف) ورزش، وزن مناسب، سبک زندگی و تغذیه سالم

ب) شیوه‌ی فرآوری و پخت غذا

ج) مناطقی که مصرف غذاهای نمک‌سود یا دودی شده رایج است.

۶۷

الف) غلط ← همه‌ی یاخته‌های حاصل از تخم دارای آن جهش‌اند.

ب) درست ← این جهش از محیط کسب شده پس اکتسابی است و از سلول‌های جنسی والدین دریافت نشده است.

ج) غلط ← غذاهای گیاهی الیاف دارند.



۶۸ الف) تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم

- (ب) پرتوی فرابنفش که از عوامل جهش‌زای فیزیکی است و در نور خورشید وجود دارد.
 (ج) بنزوپیرن، جهشی که ایجاد می‌کند منجر به سرطان می‌شود.

۶۹ الف) ۱ و ۲

- (ب) دو دسته، فیزیکی و شیمیایی ← پرتوی فرابنفش از عوامل جهش‌زای فیزیکی و بنزوپیرن از عوامل شیمیایی
 (ج) در یاخته‌های دستگاه تنفس

۷۰

- الف) غلط ← بر توالی پروتئین اثر ندارد، بر تعداد خود محصول یعنی خود پروتئین اثر دارد.
 (ب) درست ← راه‌انداز قوی‌تر یا ضعیف‌تر با اثر بر میزان رونویسی از آن محصول آنرا نیز بیش‌تر یا کم‌تر می‌کند.
 پس باید رونویسی کم‌تری صورت بگیرد.
 (ج) غلط ← از دنا همانندسازی می‌شود، نوکلئیک اسیدها شامل دنا و رنا می‌باشند.

۷۱

- الف) ۱- جهش در توالی بین ژنی رخ دهد ۲- در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ دهد.
 (ب) اگر جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ دهد، مثلاً در راه‌انداز یا افزایشنده، بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار (کمیت) آن اثر دارد، جهش در راه‌انداز یک ژن ممکن است آنرا قوی‌تر یا ضعیف‌تر کند و با اثر بر میزان رونویسی از آن محصول آنرا بیش‌تر یا کم‌تر کند.

۷۲

- الف) جهش در توالی بین‌ژنی بر توالی محصول ژن اثر نخواهد داشت ولی جهش در درون ژن پیامدهای مختلفی خواهد داشت.
 (ب) اولاً باید در ژن آن جهش رخ دهد، مثلاً اگر جهش جانشینی رخ دهد و رمز یک آمینواسید را به رمز آمینواسید دیگری تبدیل کند، اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شده باشد، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است ولی اگر جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

۷۳

- الف) درست ← تعداد فام‌تن جنسی مرد = ۲ / تعداد انواع فام‌تن‌های جنسی مرد = ۲ نوع X و Y ولی زن تعداد فام‌تن‌های جنسی = ۲ / تعداد انواع فام‌تن‌های جنسی زن: ۱ X
 (ب) درست ← ژن‌ها فقط بخشی از ژنگان‌اند.
 (ج) غلط ← جایگاه فعال آنزیم

۷۴

- الف) غلط ← این برای ژنگان هسته‌ای است که انواع فام‌تن را در نظر دارد و گرنه تعداد کل ۴۴ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی است.
 (ب) درست ← تعداد کل فام‌تن‌ها ربطی به جنسیت ندارد.
 (ج) غلط ← تعداد کل فام‌تن‌های غیرجنسی چه با جنسیت چه بی‌جنسیت ۴۴ عدد است.

۷۵

- الف) ناهنجاری عددی
 (ب) در نوع جهش کوچک، جهش جانشینی تعداد را تغییر نمی‌دهد. در نوع بزرگ از ناهنجاری ساختاری، نوع واژگونی و در جابه‌جایی هم اگر قسمتی از فام‌تن به بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل شود تعداد تغییر نمی‌کند.

۷۶

- الف) آمینواسید و پروتئین
 (ب) دسته‌های سه تایی از نوکلئوتیدها
 (ج) یک یا چند نوکلئوتید



- ۷۷ الف) غلط ← انواع ناهنجاری‌های ساختاری ۴ تا و جهش‌های جاننشینی ۳ تا است.
 ب) درست ← این امکان وجود دارد که در جهش جاننشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند.
 ج) غلط ← اگر سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شود، می‌تواند تغییر چارچوب خواندن رخ ندهد ولی اگر یکی حذف شود یا اضافه شود چارچوب خواندن چون رمز سه تایی دارد، به هم می‌خورد.
- ۷۸ الف) تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده‌ی وراثتی را جهش می‌نامند.
 ب) وسعت جهش
 ج) جاننشینی از نوع جهش‌های کوچک
- ۷۹ الف) غلط ← جهش در ژن‌ها رخ می‌دهد نه آمینواسید.
 ب) غلط ← علت تغییر شکل را با مقایسه‌ی آمینواسیدهای هموگلوبین و رمز مربوط به آن‌ها پی بردند.
 ج) غلط ← آمینواسیدها غلط است زیرا فقط در رمز مربوط به یک آمینواسید نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.
- ۸۰ الف) هموگلوبین پروتئین است پس واحد سازنده‌اش آمینواسید است.
 ب) در رمز مربوط به یک آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.
- ۸۱ الف) غلط ← علت بیماری کم‌خونی ناشی از گلوبول‌های قرمز داسی‌شکل این است نه هر کم‌خونی.
 ب) غلط ← فقط در یک آمینواسید تفاوت دارند.
 ج) غلط ← اولاً A به جای T قرار گرفته است که درست است که این دو نوکلئوتید رابطه‌ی مکملی دارند ولی انواع نوکلئیک اسیدها شامل دنا (DNA) و رنا (RNA) است که در رنا T نداریم و به جای آن U است.
- ۸۲ الف) مفید است زیرا باعث ایجاد گوناگونی می‌شود و توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط افزایش می‌دهد.
 ب) ممکن است مفید، مضر و یا حتی خنثی باشد.
- ۸۳ 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
- ۸۴ 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 موادغذایی از عوامل ایجاد سرطان است.
- ۸۵ 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 موادغذایی از عوامل ایجاد سرطان است.



۸۶

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

۸۷

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.

۸۸

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.

۸۹

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 افزایشده.
 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

۹۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) غلط ← ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هر یک 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.

۹۱

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.



۹۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 گزینه‌ی ۱: برای ناهنجاری‌های فام‌تنی، کاریوتیپ استفاده می‌شود که گلبول 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.

۹۳

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.

۹۴

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.

۹۵

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.

۹۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← این جهش‌ها یک یا چند نوکلئوتید را دربرمی‌گیرند.
 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.



۹۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 گزینه ۱: گاهی جهش آن قدر وسیع است که حتی ساختار یا تعداد فام تن را تغییر می دهد پس لازمه ی این تغییر وسعت آن جهش است.
 گزینه ۲: خیر، جهش از نوع گلوبول قرمز داسی شکل، در یک نوکلئوتید است و به تغییر یک آمینواسید می انجامد نه فام تن.
 گزینه ۳: خیر، در رنا یا (RNA) اصلاً نوکلئوتید T نداریم و به جای آن U وجود دارد و ربطی به بیمار و سالم ندارد.
 گزینه ۴: بر مبنای وسعت جهش ها است ولی همیشه که فام تن تغییر نمی کند، مثل گلوبول قرمز داسی شکل.

۹۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 الف) غلط ← به نظر درست می آید ولی توجه کنید که دنای هموگلوبین جهش می یابد نه خود هموگلوبین.
 ب) غلط ← در رنای پیک نوکلئوتید U روبه روی A در دنا می باشد.
 ج) غلط ← اولاً دنای پیک نداریم و فقط رنای پیک است و دوماً در دنای A به جای T قرار می گیرد و در رنا U به جای A قرار می گیرد.
 د) غلط ← تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده ی وراثتی و همان طور که می دانید هموگلوبین ماده ی وراثتی نیست و پروتئین است.

۹۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← دانشمندان آمینواسیدهای هموگلوبین سالم و تغییر شکل یافته را مقایسه کرده اند.
 ب) درست ← این دو پروتئین فقط در یک آمینواسید تفاوت دارند پس بیش از یکی نیست.
 ج) درست ← رمز از ژن ها می آید پس ماهیت نوکلئیک اسیدی دارد و هم جنس آمینواسید نیست.
 د) غلط ← در بیماری گلوبول قرمز داسی شکل تغییر در نوکلئوتیدی از میان میلیون ها، پیامدی این چنین وخیم را به دنبال داشته است.

۱۰۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← هموگلوبین چه در فرد سالم و چه در فرد بیمار هم چنان پروتئین باقی می ماند چون در هر دو حالت از آمینواسید تشکیل شده است.
 ب) درست ← مولکول های هموگلوبین که تغییر شکل داده اند و همان طور که از اسم بیماری پیدا است، گلوبول های قرمز هم داسی شکل شده اند و شکل طبیعی را ندارند.
 ج) درست ← علت این تغییر مربوط به ژن ها است که از نوکلئیک اسید تشکیل شده اند.
 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 |
| ۲۹ | 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 |
| ۴۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۰ | 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 |
| 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 |

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| ۹۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۹۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۹۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۹۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

