



۱- درباره ساختار اول پروتئین‌ها چند مورد به طور نادرستی بیان شده اند؟  
 الف) در ساختار بین آمینواسیدها فقط پیوندهای اشتراکی مورد توجه قرار می گیرد.  
 ب) در یک پروتئین تک‌زنجیره ای تعداد گروه‌های کربوکسیل درگیر در پیوندهای پپتیدی با تعداد آمینواسیدهای آن برابر است.

ج) در ساختار اول همه پروتئین‌های دورشته‌های تنها دو گروه آمینی با بار مثبت دیده می‌شود.  
 د) تغییر در یک آمینواسید بر روی تعداد پیوندهای موجود در ساختار تأثیری ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- در یک پروتئین خاص، در ساختار ..... برخلاف ساختار .....

- ۱) دوم - سوم - پیوندهای هیدروژنی در پایداری ساختار مشارکت می کنند.
- ۲) اول - سوم - گروه‌های R با نوعی پیوند اشتراکی به کربن مرکزی متصل هستند.
- ۳) سوم - دوم - به یک زنجیره پلی پپتیدی مربوط می باشد.
- ۴) سوم - اول - بیش از یک نوع پیوند بین آمینواسیدها وجود دارد.

۳- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) همانندسازی ساخته شدن دنا جدید از یک رشته دنا قدیم است.
- ۲) در همانندسازی حفاظتی دو رشته دنا اولیه دست نخورده باقی می‌مانند و وارد یکی از یاخته ها می‌شوند.
- ۳) در همانند سازی پراکنده، هرکدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته های قبلی و جدید دارند.
- ۴) در همانندسازی نیمه حفاظتی هر دنا حاصل داری یک رشته جدید و یک رشته قدیم است.

۴- کدام گزینه درست است؟

- ۱) گریفیت فقط با تزریق باکتری کشته شده کپسول دار به موش، به انتقال صفات پی برد.
- ۲) ایوری در ابتدا آزمایشی را طراحی کرد که نشان داد نوعی ماده عامل انتقال صفات نیست.
- ۳) ایوری انتقال صفات به عامل بیماری ذات الریه را مشاهده کرد و گریفیت آن را کشف نمود.
- ۴) با انجام آزمایش اول و دوم ایوری، به همگان ثابت شد که DNA عامل انتقال صفات به باکتریهاست.

۵- هر مولکول رنا ..... قطعا .....

- ۱) انتقال دهنده اطلاعات - پس از تولید در هسته به درون میان باخته وارد می شود.
- ۲) ساخته شده بر اساس اطلاعات دنا - توانایی تشکیل ساختارهای دو رشته ای را دارد.
- ۳) موجود در ساختار بناتن - در تنظیم بیان برخی ژنها مشارکت می کند.
- ۴) انتقال دهنده آمینواسیدها - از روی یک رشته بخشی از مولکول دنا ساخته می شود.

۶- برای تولید ساختار ..... پروتئین ها، نیازی به ایجاد پیوند ..... وجود ندارد.

- ۱) دوم و سوم - هیدروژنی برخلاف پپتیدی
- ۲) سوم و چهارم - یونی برخلاف هیدروژنی
- ۳) اول و سوم - آب گریز برخلاف هیدروژنی
- ۴) اول و دوم - آب گریز همانند یونی



## ۷- هر پروتئین .....

- ۱) یک زنجیره از آمینواسیدهاست که با پیوندهای پپتیدی به هم متصل شده اند.
- ۲) تنها از آمینواسیدهایی تشکیل شده است که در موقعیت مشخصی در فضا قرار دارند.
- ۳) حاوی ۸ نوع آمینواسید ضروری می باشد.
- ۴) نوعی فعالیت اختصاصی را براساس شکل اختصاصی خود انجام می دهد.

## ۸- در DNA کلروپلاست نوعی گیاه، ۱۰۰۰ جفت مکمل وجود دارد. اگر ۳۰% نوکلئوتیدهای .....

- ۱) یک رشته از آن گوانین دار باشد، ۲۰% نوکلئوتیدهای آن رشته قطعا آدنین دار است.
- ۲) آن سیتوزین دار باشند، قطعا ۵۰% نوکلئوتیدهای آن باز آلی دو حلقه ای دارند.
- ۳) یک رشته از آن تیمین داشته باشند، ۲۰% نوکلئوتیدهای رشته مقابل قطعا تیمین دارند.
- ۴) آن باز آلی آدنین داشته باشند، قطعا در ساختار آن ۱۹۹۸ پیوند فسفو دی استر دیده می شود.

## ۹- در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا سرعت تقسیم .....، تعداد نقاط آغاز همانندسازی

..... و پس از تشکیل اندام سرعت تقسیم ..... می شوند.

- ۱) زیاد - کم - زیاد (۲) زیاد - زیاد به کم (۳) کم - کم - زیاد (۴) کم به زیاد به کم

## ۱۰- درباره پیوند پپتیدی کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) بین همه انواع آمینواسیدهای موجود در طبیعت می تواند برقرار شود.
- ۲) نوعی پیوند اشتراکی است که فقط در ساختار اول پروتئین ها ایفای نقش می کند.
- ۳) به واسطه گروههایی اتفاق می افتد که می توانند در ساختار دوم پروتئین نقش داشته باشند.
- ۴) بین هیدروکسیل و هیدروژن دو آمینواسید برقرار می شود.

## ۱۱- از چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در تنظیم بیان ژن به صورت منفی در اشرشیاکلاهی، اتصال ..... به ..... دیده

می شود.»

الف) پروتئین تنظیمی به راه انداز

ب) دی ساکارید لاکتوز به فعال کننده

ج) رنابسپاراز به اپراتور

د) عوامل رونویسی به راه انداز

ه) مهارکننده به اپراتور

و) ونابسپاراز به مهارکننده

- ۱) ۴ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۱ مورد

## ۱۲- ما در هسته تک یاخته از گیاه گوجه فرنگی رونویسی از ژن ..... توسط ..... انجام می شود و

محصول آن مولکولی است که .....

۱) عوامل رونویسی - رنابسپاراز ۲ - در ساختار خود پیوند فسفودی استر دارد.

۲) فعال کننده - رنابسپاراز ۱ - در ساختار خود پیوند پپتیدی دارد.

۳) رنابسپاراز ۲ - رنابسپاراز ۲- قطعا بخشی از آن حین پیرایش حذف می شود.

۴) آنزیم ویژه اتصال رنای ناقل به آمینواسید اختصاصی آن - رنابسپاراز ۳- از هسته خارج می شود.



۱۳- در اشرشیاکلای آنزیم ..... آنزیم .....

- ۱) دنابسپاراز همانند - رنابسپاراز هم زمان با رونویسی از ژن اختصاصی ساخته می شود.
- ۲) رنابسپاراز برخلاف - دنابسپاراز فقط از روی یک رشته نوکلئیک اسید رشته جدید می سازد.
- ۳) دنابسپاراز برخلاف - رنابسپاراز همزمان با هر فعالیت خود در روی رشته الگو حرکت می کند.
- ۴) رنابسپاراز همانند - دنابسپاراز توانایی باز کردن مولکول دنا در یک بخش اختصاصی را دارد.

۱۴- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر آمینواسید موجود در ساختار زنجیره پلی پپتیدی میوگلوبین .....

- ۱) در شکل دهی پروتئین نقش مهمی دارد و تغییر آن فعالیت پروتئین را تغییر می دهد.
- ۲) با دو آمینواسید مجاور خود نوعی پیوند اشتراکی دارد.
- ۳) گروه R آب گریز دارد که در تشکیل ساختار تاخورده و متصل به هم نقش دارد.
- ۴) توالی ۳ نوکلئوتیدی روی مولکول دنا دارد.

۱۵- درباره رونویسی از ژن کلاژن در یاخته های بافت پیوندی متراکم چند مورد به ترتیب در مراحل آغاز، طویل

شدن و پایان رونویسی دیده می شود؟

الف) شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو باز آلی مولکول دنا

ب) برقراری پیوند فسفودی استر

ج) ایجاد پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید آدنین و یوراسیل دار

د) اتصال بخش کوتاهی از رشته رنای در حال ساخت به رشته الگو

ه) باز و بسته شدن همزمان مارپیچ مولکول دنا

ی) جدا بودن مولکول دنا از پروتئین های هیستونی

- ۱) ۵-۶-۵ (۱)      ۲) ۴-۶-۴ (۲)      ۳) ۵-۵-۶ (۳)      ۴) ۴-۵-۵ (۴)

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

« توالی نوکلئوتیدی ..... در ساختار .....

۱) AUG - مولکول رنای ناقل، معرف آمینواسید متیونین است.

۲) AUU - پادرمزه، معرف نوعی آمینواسید است.

۳) UAC - پادرمزه، تعیین می کند که مولکول رناتن ناقل متیونین باشد.

۴) AUG - رمزه، فقط در مرحله آغاز ترجمه وارد ساختار ریبوزوم می شود.

۱۷- ساخته شدن کدام یک برخلاف بقیه با آنزیم متفاوتی انجام می شود؟

۱) توالی پایان رونویسی      ۲) جایگاه آغاز همانندسازی

۳) توالی افزاینده      ۴) رونوشت میانه



۱۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟ «در همه گیاهان دانه دار ..... همه گیاهان بدون دانه .....»

- (الف) همانند - رشته های دوک به کمک ریبوزومهای سیتوپلاسم تولید می شوند.  
 (ب) برخلاف - به منظور تولید مثل جنسی، نیاز به تولید گامت ماده در حلقه ۴ ساختار گل است.  
 (ج) برخلاف - گامتهای نر برای لقاح با تخم زا نیازمند وسیله حرکتی نیستند.  
 (د) همانند - انتقال شیر خام درون گیاه از طریق یاخته های مرده و لیگنینی شده صورت می گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در مرحله ..... از رونویسی یک ژن از دناى باکتری مورد استفاده در آزمایشات مزلسون و استال ..... »

- (الف) آغاز مولکول رنای در حال ساخت از حباب رونویسی جدا می شود.  
 (ب) طویل شدن - تشکیل پیوندهای فسفودی استر با جدا شدن یک گروه فسفات از نوکلئوتیدها انجام می شود.  
 (ج) پایان - پیوند هیدروژنی مابین دو رشته دئوکسی ریبوزدار برقرار می شود.

(۱) الف - ب (۲) فقط ج (۳) الف - ج (۴) فقط ب

۲۰- حین ترجمه یک مولکول رنای پیک در تک یاخته مورد مطالعه گریفیت، امکان ندارد، .....

- (۱) قبل از اشغال جایگاه A یک ریبوزوم با عوامل آزاد کننده، جایگاه A رناتن دیگری با رنای ناقل اشغال شود.  
 (۲) قبل از جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم، رنابسپاراز در حال رونویسی از توالی ویژه ای در انتهای ژن باشد.  
 (۳) فعالیت تعداد زیادی رنابسپاراز، روی رشته مکمل رنای پیک مشاهده شود.  
 (۴) قبل از ورود عوامل آزاد کننده به رناتن، پیوند بین پلی پپتید و آخرین رنای ناقل شکسته شود.

۲۱- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در فرآیند رونویسی از ژن پادتن در یاخته پادتن ساز همواره در مرحله ..... مرحله .....»

- (الف) آغاز برخلاف - طویل شدن نوکلئوتیدهای یک فسفات در مقابل نوکلئوتیدهای یک فسفات قرار می گیرند.  
 (ب) طویل شدن همانند - آغاز پیوند هیدروژنی بین دو رشته الگو و رمزگذار برقرار می شود.  
 (ج) پایان برخلاف - طویل شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار و دئوکسی ریبوزدار شکسته می شود.  
 (د) آغاز همانند - پایان جدا شدن دو گروه فسفات از نوکلئوتیدهای ریبوزدار به طول رشته رنا می افزاید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲) حین رونویسی از چند ژن مجاور هم در هسته یک یاخته هوهسته ای، کدام موارد به درستی بیان شده است؟

- (الف) محصول نهایی بیان هر ژن قطعه حاوی نوکلئوتید ریبوزدار است.  
 (ب) رونویسی از هر ژن تنها توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می شود.  
 (ج) فقط یکی از دو رشته در هر ژن رونویسی می شود.  
 (د) امکان مشاهده تعداد زیادی رنابسپاراز در مراحل مختلف رونویسی از هر ژن وجود دارد.

(و) مولکول رنای حاصل از هر ژن، در حین یا پس از آن دستخوش تغییراتی می شود.

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



۲۳- در هر یاخته ..... گوناگونی ..... است

- ۱) هوهسته‌ای - ژن‌ها از پلی پتیدها کمتر
- ۲) پیش هسته‌ای - پلی پتیدها از رناهای پیک بیشتر
- ۳) هوهسته‌ای - رنابسپاراز از رناها بیشتر
- ۴) پیش هسته‌ای - ژنها با توالی‌های پایان رونویسی برابر

۲۴- چند مورد جمله زیر را به طور درستی تکمیل می‌کند؟

« در اشرشیا کلای، ..... برخلاف ..... قطعا ..... »

- الف) جایگاه اتصال فعال کننده - راه انداز - از جنس نوکلئوتیدهایی با قند دئوکسی ریبوز است.
- ب) راه انداز جایگاه اتصال مهارکننده به دنا - می‌تواند به یک مولکول دی ساکاریدی متصل شود.
- ج) اپراتور - جایگاه اتصال فعال کننده - به جایگاه آغاز رونویسی چسبیده است.
- د) جایگاه اتصال مهارکننده به دنا - راه انداز - به پروتئین متصل می‌شود که جایگاه فعال ندارد.

۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۵- کدام مورد درست است؟

- ۱) ژنهای صفات وابسته به جنس در آدمی روی کروموزوم X قرار دارند.
- ۲) هر فردی که فقط یک الل بیماری را دارد، ناقل نامیده می‌شود.
- ۳) میزان قند خون صفتی پیوسته است.
- ۴) صفت گروه خونی ABO صفتی چند جایگاهی است.

۲۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) دگره O در گروه خونی ABO همانند دگره d در گروه خونی Rh هیچ گاه بیان نمی‌شود.
- ۲) در غشای گویچه‌های سرخ فردی که گروه خونی O منفی دارد، پروتئین و هیدرات کربن یافت نمی‌شود.
- ۳) در گل میمونی با گلبرگ‌های دارای صفت رنگ حد واسط، هر دگره موجود در ژنوتیپ، به مقدار کمی بیان می‌شوند.
- ۴) ژن مربوط به ساخت عامل انعقادی شماره ۸ روی فامتنی است که در سانتیفوژ، پایین تر از کروموزوم قرار می‌گیرد.

۲۷- در صفات تک جایگاهی نهفته وابسته به X ..... صفات تک جایگاهی بارز وابسته به X.....

- ۱) برخلاف - فراوانی مردان مبتلا در جامعه نسبت به زنان مبتلا کمتر است.
- ۲) همانند - فراوانی زنان سالم از فراوانی مردان سالم بیشتر است.
- ۳) برخلاف - فراوانی مردان سالم از فراوانی زنان سالم کمتر است.
- ۴) همانند - فراوانی زنان مبتلا از مردان مبتلا بیشتر است.



۲۸- در صورتی که یک صفت وابسته به X دارای دو الل هم توان باشد، در بین فرزندان پدر و مادری با رخ نمود متفاوت، ..... مشاهده کرد.

- (۱) می توان دختری با دو نوع الل
- (۲) نمی توان پسری با فنوتیپ مادر
- (۳) می توان پسری با دو نوع الل
- (۴) نمی توان دختری با فنوتیپ پدر

۲۹- در بیماری ..... امکان اینکه پدر و مادر ..... فرزند ..... داشته باشند وجود ندارد

- (۱) وابسته به X نهفته - سالم - بیمار
- (۲) وابسته به X بارز - بیمار - سالم
- (۳) اتوزومی بارز - سالم - بیمار
- (۴) اتوزومی نهفته - بیمار - سالم

۳۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

اگر بیماری قطعاً ..... باشد. میتوانیم ..... بیمار و دارای ..... سالم داشته باشیم.

الف) نهفته - زن - مادر      ب) بارز - مرد - پدر      ج) نهفته - مرد - دختر      د) بارز - زن - پسر

(۱) ۲ مورد

(۲) ۳ مورد

(۳) ۴ مورد

(۴) هیچکدام

۳۱- چند مورد از موارد زیر درباره آدمی درست است؟

الف) فراوانی صفات وابسته به جنس از صفات مستقل از جنس بیشتر است.

ب) صفات وابسته به جنس برخلاف صفات غیر وابسته به جنس، در یاخته های جنسی بروز می کنند.

پ) صفات اتوزومی برخلاف صفات وابسته به جنس می توانند چند جایگاهی فرض شوند.

ت) صفات وابسته به جنس برخلاف اتوزومی، در میان مردان و زنان شیوع یکسانی ندارند.

(۱) ۱ مورد      (۲) ۲ مورد      (۳) ۳ مورد      (۴) ۴ مورد

۳۲- چند مورد از موارد زیر جای خالی را به درستی تکمیل می کند؟

« در هر تولید مثلی ..... »

الف) که ارتباط بین نسل ها را کامه ها برقرار می کنند، ویژگیهای والدین توسط دناى موجود در کامه ها به نسل بعد منتقل می شود.

ب) که ویژگیهای والدین توسط دناى موجود در کامه ها به نسل بعد منتقل می شود، هر والد بخشی از ویژگی های خود را به زاده ها منتقل می کند.

ج) که کامهها سبب انتقال اطلاعات والدین به زاده ها می شود، کامه ها نیمی از محتوی دناى والدین را دارا می باشد.

(۱) صفر مورد      (۲) ۱ مورد      (۳) ۲ مورد      (۴) ۳ مورد



۳۳- چند مورد از موارد زیر در بیماران مبتلا به فنیل کتونوری (PKU) درست است؟

- (الف) در ساختار هیچ یک از محصولات عملکرد رناتن، فنیل آلانین یافت نمی شود.  
 (ب) تجمع نوعی مولکول دارای عامل آمین در مغز، مستقیماً باعث آسیب بافت عصبی می شود.  
 (ج) استفاده از رژیم غذایی بدون فنیل آلانین، پس از دوران کودکی ضرورتی ندارد.  
 (د) نوزادان نباید به هیچ وجه از شیر مادر استفاده کنند چون دارای فنیل آلانین محلول است.
- ۱ (۳ مورد) ۲ (۱ مورد) ۳ (۴ مورد) ۴ (۴ مورد)

۳۴- در خانواده ای ۴ نفره، پدر و پسر برخلاف مادر و دختر، توان تولید عامل انعقادی شماره هشت را ندارند.

می توان گفت که .....

- (۱) مادر خانواده برخلاف دختر خانواده قطعاً ناخالص است.  
 (۲) پسر خانواده همانند دختر خانواده قطعاً خالص است.  
 (۳) ممکن است پسر خانواده دگر نهفته را به پسر خود منتقل کند.  
 (۴) ممکن است دختر خانواده، دگر نهفته را به دختر خود منتقل کند.

۳۵- در صورتی که مردی بالغ Rh مثبت باشد، در هر یاخته ..... خود قطعاً .....

- (۱) پوششی مخاط روده - رونویسی از حداقل یک ژن مربوط به گروه خونی Rh انجام می شود.  
 (۲) اسپرماتوسیت ثانویه - دو ال کاملاً یکسان بر روی کروموزوم یک هسته ای خود دارد.  
 (۳) اسپرماتید - درون هسته فقط یک نسخه از ژن مربوط به این گروه خونی وجود دارد.  
 (۴) با کروموزوم مضاعف شده - چهار ال تولید کننده پروتئین D دارد.

۳۶- جهش دگر معنا ..... جهش بی معنا .....

- (۱) همانند - ممکن است طول پروتئین را تغییر ندهد.  
 (۲) برخلاف - می تواند فعالیت پروتئین حاصل از بیان ژن را تغییر دهد.  
 (۳) همانند - مربوط به ژن هایی است که فقط توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می شوند.  
 (۴) برخلاف - فعالیت ریبوزوم را در میان باخته کاهش نمی دهد.

۳۷- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) در حالت طبیعی، در DNA بین دو نوکلئوتید تیمین دار مجاور هم، پیوندی وجود ندارد.  
 (ب) برخی از عوامل جهش زای شیمیایی سبب تشکیل دیمرتیمین می شوند.  
 (ج) جهشی که باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور می شود، اکتسابی است.  
 (د) به علت نداشتن سازوکارهای دقیق برای اطمینان از صحت همانندسازی DNA، جهش رخ می دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- چند مورد به عنوان جهش در ماده وراثتی در نظر گرفته می شود؟

- (الف) تغییر قند نوکلئوتیدهای مولکول دنا  
 (ب) هر تغییر دائمی که حتماً از نسلی به نسل دیگر انتقال یابد.  
 (ج) هر عامل ایجادکننده تنوع در افراد جمعیت  
 (د) هر نوع تغییر در رخنمود یک فرد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۳۹- در سامانه های زنده، اطلاعات .....

- ۱) همواره پایدار هستند.
- ۲) اگر دچار تغییر شوند، قطعا توان بقای جمعیت را افزایش می دهند.
- ۳) می توانند به شدت تحت تأثیر تغییراتی قرار گرفته و باعث پیدایش گونه های جدید شوند.
- ۴) تحت تأثیر تغییراتی ممکن است موجب تغییر در جمعیت شوند.

## ۴۰- که در صورتی که در اثر ..... می توان گفت به طور حتم .....

- ۱) افزوده شدن چند نوکلئوتید به رنای پیک، ترجمه رخ ندهد - جهش تغییر در چارچوب رخ داده است.
- ۲) تغییر در رنای پیک، تغییر در توالی آمینواسیدها رخ ندهد - جهش خاموش رخ داده است.
- ۳) جهش کوچک رمزه پایان تشکیل شود - جهش بی معنا رخ داده است.
- ۴) جهش رمزه یک آمینواسید از میان یک رنای پیک کاسته شود - تغییری در خواندن توالی ۳ نوکلئوتیدی رخ نمی دهد.

## ۴۱- به طور معمول، در مورد فردی که ناقل هموفیلی است و از نظر صفت کوچی های قرمز داسی شکل دارای ۲ دگره نهفته می باشد، بطور معمول کدام مورد صحیح است؟

- ۱) نمی تواند از نظر ژن نمود، حداقل با یکی از والدین خود مشابه باشد.
- ۲) هر باخته زاینده این فرد طی یک بار تقسیم کاستمان، تنها یک کامه تولید می کند.
- ۳) در آرایش فام تنها طی متافاز کاستمان ۱، ۴ دگره نهفته از نظر صفت کوچی داسی شکل در سطح میان یاخته قرار می گیرد.
- ۴) در یاخته های حاصل از کاستمان ۱، ممکن است فامینک نوترکیب حاوی دگره هموفیلی و کوچی داسی شکل ایجاد شود.

## ۴۲- باتوجه به شکل زیر که مربوط به سنگواره نوعی جانور است، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱) این جانور دارای اسکلت داخلی است
- ۲) این سنگواره ممکن است از جنس رزین باشد.
- ۳) بال این جانور با بال کبوتر، ساختارهای همتای یکدیگر محسوب می شود.
- ۴) این جانور برخلاف درخت، گیسو و همانند گل لاله، امروز در زیست کره زندگی می کند.

## ۴۳- باتوجه به رشته الگو در یک ژن رمزکننده تولید یک پروتئین به صورت زیر اگر در اثر جهش نوکلئوتید آدنین در مورد نظر 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) ۳tRNA در جایگاه P وارد می شود.
- ۴) در رشته ساخته شده فقط دو آمینواسید وجود دارد.



۴۴- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) جهش‌های کوچکی با تعیین کاربوتیپ مشخص نمی‌شوند قطعا در یکی از سه گروه جانمایی، حذف یا اضافه قرار دارند.

(ب) جهش تغییر چهارچوب می‌تواند ژن رونویسی شده توسط رنابسپاراز ۱ را برخلاف رنابسپاراز ۲ تحت تأثیر قرار دهد.

(ج) تغییر در بخش‌هایی از ژنوم (ژنگان) که الگوی دنا بسپاراز هست ولی الگوی رنابسپاراز نیست، جهش خاموش نامیده می‌شود.

(د) در کم خون داسی شکل که نوعی جهش غیرخاموش محسوب می‌شود، دو Val جای دو Glu را در هر هموگلوبین گرفته است.

(۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۴۵- در رابطه با گونه زایی هم میهنی چند مورد صحیح است؟

(الف) هوگو دووری با کمک اطلاعات حاصل از تحقیقات واتسون و کریک به مطالعه گونه زایی در گل مغربی پرداخت.

(ب) در اثر باهم ماندن کروموزومها طی خطای میوزی ۱ برخلاف خطای میوزی ۲ امکان تشکیل کامه با تعداد کروموزوم طبیعی وجود ندارد.

(ج) اولین گیاه چارلادی که در گلخانه هوگودووری ایجاد شد، ممکن است حاصل خودلقاحی گیاهی چارلاد بوده است.

(د) تعداد کروموزوم های یاخته های آندوسپرم در گل مغربی ۸۴ کمتر از کروموزوم های هر یاخته برگ درخت زیتون است.

(۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۴۶- هر عاملی که باعث ایجاد و حفظ گوناگونی در یک جمعیت شود، .....

(۱) توان بقای افراد جمعیت را بالا می‌برد.

(۲) قطعا به واسطه تولید مثل جنسی اتفاق می‌افتد.

(۳) باعث کاهش شباهت های فردی در بین افراد جمعیت می‌شود.

(۴) ترکیبات جدیدی از دگرهای ژنهای مختلف را کنار هم قرار می‌دهد.

۴۷- محصول عملکرد ژن ها از نظر مونومری شبیه کدام یک از گزینه های زیر است؟

(۱) هموگلوبین (۲) لاکتوز (۳) غشاء میتوکندری (۴) ساکارز

۴۸- جفت شدن بازها چگونه باعث ثبات قطر دو رشته می‌شوند؟

(۱) وجود داشتن پیوند هیدروژنی قوی (۲) قرار گرفتن پورین ها مقابل پیریمیدینها

(۳) پیوند فسفودی استر (۴) حضور قند دئوکسی ریبوز در مولکول



- ۴۹- کدام گزینه در مورد نحوه همانند سازی که مولکول زیر را ایجاد کرده است، درست می باشد؟
- ۱) نتایج آزمایش های مزلسون و استال این طرح را برای همانندسازی تأیید نکرد.
  - ۲) در این طرح هر دو رشته دناى قبلى (اولیه) به صورت دست نخورده باقى مانده و وارد یکى از یاخته های حاصل از تقسیم می شوند.
  - ۳) در این طرح هرکدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته های قبلی و رشته های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.
  - ۴) این طرح در آزمایش مزلسون و استال در دور دوم همانندسازی دارای چگالی متوسط است.

## ۵۰- کدام گزینه جمله زیر را به طور درستی تکمیل می کند؟

«از نظر گروه خونی Rh، در یک فرد ..... یک فرد .....»

- ۱) خالص بارز برخلاف - ناخالص پروتئین های D بیشتری بر روی گویچه های خونی مشاهده می شود.
- ۲) خالص بارز همانند - خالص نهفته، دو ژن بر روی کروموزومهای هسته یک گویچه نابالغ وجود دارد.
- ۳) خالص نهفته برخلاف - ناخالص، هر دگره از یکی از والدین به فرد رسیده است.
- ۴) ناخالص همانند خالص بارز، در گویچه قرمز بالغ رنای پیک از رونویسی حداقل یک ژن ساخته می شود.



گزینه ۳

۱

موارد ب، ج و د به طور نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) درست - پیوندهای پپتیدی نوعی پیوند اشتراکی هستند.

ب) نادرست - کربوکسیل انتهای زنجیره (مربوط به آمینواسید انتهای زنجیره) در پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کند.

ج) نادرست - گروه جانبی آمینواسیدها نیز می‌تواند گروه آمین داشته باشد که در محیط آبی به یون تبدیل شود.

د) نادرست - تغییر در آمینواسیدها تعداد اتم‌ها و تعداد پیوندهای موجود در یک آمینواسید را تغییر می‌دهد پس با تغییر یک آمینواسید تعداد پیوندهای اشتراکی ساختار تغییر خواهد کرد.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۲

در ساختار سوم پیوندهای متنوعی بین آمینواسیدها می‌تواند وجود داشته باشد؛ از جمله پیوند پپتیدی، پیوند هیدروژنی ساختار دوم و پیوندهای ساختار سوم که گروه‌های جانبی آمینواسیدها نیز در آن شرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیوند هیدروژنی در ساختار سوم نیز باعث پایداری ساختار می‌شود.

گزینه ۲: همواره گروه‌های R با پیوند کووالان به کربن مرکزی متصل می‌شوند.

گزینه ۳: هر دو مربوط به یک زنجیره پلی پپتیدی می‌باشند.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۱

۳

همانندسازی ساخته‌شدن مولکول دناى جدید از دو رشته دناى قدیمی است.

تالیفی مهدی مهرزاد صدقیانی



گزینه ۲

۴

ایوری و همکارانش در آزمایش اول، پروتئین‌های عصاره باکتری کشته‌شده کپسول‌دار را از بین بردند تا متوجه شوند آیا پروتئین عامل انتقال صفات است یا نه. در نتیجه این آزمایش مشخص گردید که پروتئین‌ها عامل انتقال صفات نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با تزریق باکتری کشته‌شده کپسول‌دار به موش‌ها گریفیت دریافت که کپسول عامل ایجاد بیماری و مرگ موش نیست در این آزمایش انتقال صفات به باکتری بی‌کپسول مشخص نشد.

گزینه ۳: برعکس درست است!

گزینه ۴: باتوجه به متن کتاب درسی، پس از انجام آزمایش دوم ایوری نیز برخی از دانشمندان از نتایج قانع نشده بودند و اطمینان نداشتند که عامل انتقال صفات DNA می‌باشد. به همین دلیل آزمایش سوم توسط ایوری انجام گرفت.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۵

هر RNA انتقال دهنده (tRNA) همانند RNAهای دیگر از روی یکی از رشته‌های ژن (بخشی از مولکول DNA) ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌های RNA در پروکاریوت‌ها هم تولید می‌شوند. پس الزاماً در هسته ساخته نمی‌شوند.

گزینه ۲: توانایی تشکیل ساختارهای دو رشته‌ای به توالی بازهای آلی مولکول RNA بستگی دارد و هر مولکول RNAی قادر به این کار نیست.

گزینه ۳: RNAی رناتنی (rRNA) در ساختار ریبوزوم حضور دارد و قادر به فعالیت در تنظیم بیان ژن نیست.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۶

باتوجه به نکات زیر، نوع پیوندی که برای ایجاد هر ساختار لازم است مشخص شده است:

ساختار اول ← پیوند اشتراکی از نوع پپتیدی میان آمینواسیدها

ساختار دوم ← پیوندهای هیدروژنی میان آمینواسیدهایی که با هم پیوند پپتیدی ندارند

ساختار سوم ← ایجاد به کمک پیوند آب‌گریز، و پایداری توسط پیوندهای هیدروژنی، یونی و اشتراکی (مانند دی‌سولفید)

ساختار چهارم ← آرایش رشته‌های پلی‌پپتید در کنار هم با پیوندهای هیدروژنی، یونی، هیدروفوب و...

تالیفی علیرضا اکبریور



گزینه ۴

۷

هر پروتئینی یک فعالیت اختصاصی انجام می‌دهد. دقت کنید که این فعالیت‌های اختصاصی به خاطر شکل سه بعدی منحصر به فرد آن پروتئین انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است بیش از یک زنجیره آمینواسیدی در ساختار پروتئین وجود داشته باشد.

گزینه ۲: در برخی پروتئین‌ها علاوه بر آمینواسیدها، ترکیبات دیگری نیز وجود دارد. مثل هم و یون آهن در هموگلوبین و میوگلوبین!

گزینه ۳: هر پروتئینی الزاماً همه ۲۰ نوع آمینواسید و همه ۸ نوع آمینواسید ضروری را در ساختار خود ندارد.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۲

۸

دقت کنید در یک مولکول دنا همواره ۵۰٪ نوکلئوتیدها پورین‌دار و ۵۰٪ دیگر پیریمین‌دار می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: اگر ۳۰٪ نوکلئوتیدهای یک رشته گوانین‌دار باشد، درصد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار آن رشته یا رشته مقابل را نمی‌توان محاسبه کرد.

گزینه ۴: در مولکول‌های دنای حلقوی تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر است.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۲

۹

در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا سرعت تقسیم زیاد تعداد نقاط آغاز همانندسازی زیاد و پس از تشکیل اندام سرعت تقسیم کم می‌شوند.

تالیفی مهدی مهرزاد صدقیانی

گزینه ۳

۱۰

گروه‌های آمین و کربوکسیل آمینواسیدها در تشکیل پیوند پپتیدی مشارکت می‌کنند. در تشکیل ساختار دوم نیز این گروه‌ها با برقراری پیوند هیدروژنی درگیر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط ۲۰ نوع!

گزینه ۲: پیوند پپتیدی در همه سطوح ساختار پروتئینی حضور دارد و نقش ایفا می‌کند. اگر این پیوند وجود نداشته باشد، ساختار اول که پایه اصلی ساختارهای دیگر است، شکل نمی‌گیرد.

گزینه ۴: با تشکیل پیوند پپتیدی هیدروکسیل از کربوکسیل و هیدروژن از آمین به هم متصل شده و آب تشکیل می‌دهند. دقت کنید که بین هیدروکسیل و هیدروژن پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۱۱

- الف) پروتئین تنظیمی (مهارکننده) توانایی اتصال به راه انداز ندارد. (رد مورد ۱)  
 ب) پروتئین فعال کننده مربوط به تنظیم مثبت است نه منفی. (رد مورد ۲)  
 ج) رنابسپاراز به راه انداز متصل می شود نه اپراتور. (رد مورد ۳)  
 د) عوامل رونویسی مخصوص هوهسته ای ها است. (رد مورد ۴)  
 ه) در تنظیم منفی اتصال مهارکننده به راه انداز مانع از رونویسی شده یا میزان آن را کاهش می دهد. (تأیید مورد ۵)  
 و) رنابسپاراز توانایی اتصال به مهارکننده را ندارد. (رد مورد ۶)

تالیفی کیوان نصیرزاده

گزینه ۱

۱۲

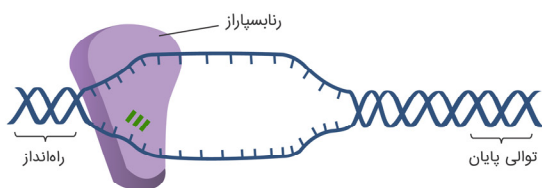
- عوامل رونویسی پروتئینی هستند، پس ژن آن ها توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی شده و رنای پیک تولید می کند.  
 بررسی سایر گزینه ها:  
 گزینه ۲: فعال کننده پروتئینی است و در هوهسته ای ها ژن آن توسط رنابسپاراز ۲ بیان می شود.  
 گزینه ۳: دقت کنید که همه ژن های تولید کننده رنای پیک الزاماً اینترون (میانه) ندارد.  
 گزینه ۴: آنزیم اتصال دهنده رنای ناقل به آمینواسید اختصاصی پروتئینی است که از جنس رنای ناقل!

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۱

۱۳

- آنزیم های دنابسپاراز و رنابسپاراز هر دو پروتئینی هستند و در پروکاریوت ها هم زمان با رونویسی ژن ها و تولید رونوشت ترجمه و پروتئین سازی اتفاق می افتد.  
 بررسی سایر گزینه ها:  
 گزینه ۲: هر دو فقط از روی یک رشته نوکلئیک اسید رشته جدید می سازد.  
 گزینه ۳: هر دو حرکت می کنند ولی دقت داشته باشید دنابسپاراز در فعالیت نوکلئازی و آنزیم رنابسپاراز در حین مرحله آغاز رونویسی جابه جا نمی شوند.



- گزینه ۴: دنابسپاراز نمی تواند دو رشته مولکول دنا را از هم باز کند.

تالیفی حشمت اکبری برهانی



گزینه ۴

۱۴

- هر aaای در شکل‌دهی پروتئین‌ها می‌تواند نقش مهمی داشته باشد (نه قطعاً) و تغییر هر اسید آمینه‌ای فعالیت پروتئینی را تغییر نمی‌دهد. (رد گزینه ۱)  
 - آمینواسید ابتدایی (سمت N) و انتهایی (سمت C) فقط یک پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد. (رد گزینه ۲)  
 - هر گروه R غیرقطبی یا آب‌گریز نیست برخی ممکن است آب‌دوست نیز باشند. در کتاب نیز اشاره کرده به آمینواسیدهایی که گروه R آب‌گریز دارند. (رد گزینه ۳)

تالیفی کیوان نصیرزاده

گزینه ۱

۱۵

در مرحله آغاز و پایان فقط مورد "ه" دیده نمی‌شود. از طرفی در مرحله طویل شدن همه موارد قابل مشاهده است.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۳

۱۶

توالی پادرمزه تعیین می‌کند که آنزیم ویژه چه aaای را به رنای ناقل متصل کند.  
 - توالی رمزه کدون آغاز AUG است و پادرمزه مکمل آن UAC. (تأیید گزینه ۳)  
 - AUG، در بخش پادرمزه رنای ناقل مکمل کدون (رمز) UAC است نه معرف متیونین. (رد گزینه ۱)  
 - برای توالی رمزه پایان مثل UAA پادرمزه‌ای نداریم. یعنی پادرمزه‌های AUU، AUC، ACU و AUG قطعاً رمزه آغاز است ولی هر AUG رمزه آغاز نیست. (رد گزینه ۲)  
 - اولین AUG وارد جایگاه P ولی بقیه AUGها ابتدا وارد A خواهند شد. (رد گزینه ۴)

تالیفی کیوان نصیرزاده

گزینه ۴

۱۷

قند گزینه‌های "۱"، "۲" و "۳" از نوع دئوکسی ریبوز و توسط دنابسپاراز ساخته می‌شوند. قند رونوشت میانه ریبوز است و توسط رنابسپاراز تولید می‌شود.

تالیفی کیوان نصیرزاده

گزینه ۲

۱۸

موارد "الف" و "ج" عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.  
 بررسی موارد:  
 الف) رشته‌های دوک، پروتئینی هستند و به کمک ریبوزوم‌های سیتوپلاسم تولید می‌شوند.  
 ب) بازدانگان جزء گیاهان دانه‌دار هستند ولی گل ندارند.  
 ج) گیاهان دانه‌دار همگی لوله‌گرده دارند و گامت‌های نر وسیله حرکتی ندارند.  
 د) خزه‌ها آوند ندارند. انتقال شیرۀ خام درون گیاهان آونددار از طریق آوندهای چوبی (یاخته‌های مرده و لیگنینی‌شده) صورت می‌گیرد.

تالیفی مسعود حدادی



گزینه ۲

۱۹

بررسی موارد:

- الف) نادرست - رنای در حال تولید در مرحله آغاز از حباب رونویسی خارج نمی‌شود.
- ب) نادرست - در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، دو گروه فسفات از هر نوکلئوتید جدا می‌شوند.
- ج) درست - در مرحله پایان با جدا شدن آنزیم و رنا از ژن، دو رشته به هم متصل می‌شوند.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۲۰

- مشاهده چندین رناتن روی رنای پیک را اشاره می‌کند، پس امکان دارد پروتئین‌های مختلف در حال ساخت توسط هر رناتن در مراحل مختلف خود باشد، پس امکان دارد. (رد مورد الف)
- هم‌زمانی رونویسی و ترجمه را می‌گوید که در پیش‌هسته‌ای‌ها دیده می‌شود. (امکان دارد) (رد مورد ب)
- رشته مکمل رنای پیک همان رشته الگو است. رشته الگوی برخی از ژن‌ها که نیاز به محصول آن بیشتر است توسط تعداد زیادی رنابسپاراز در حال رونویسی می‌باشد. (رد مورد ج)
- پس از ورود عامل آزادکننده به جایگاه A پیوند بین آخرین رنای ناقل با پلی‌پپتید هیدرولیز می‌شود. (رد مورد د)

تالیفی کیوان نصیرزاده

گزینه ۱

۲۱

فقط مورد "د" درست است.

بررسی موارد:

- الف) نادرست - در هر دو مرحله آغاز و طویل شدن، نوکلئوتیدهای یک‌فسفاته در مقابل نوکلئوتیدهای یک‌فسفاته قرار می‌گیرند.
- ب) نادرست - در مرحله آغاز، هنوز طول مولکول رنا به حدی نیست که از دنا جدا شود تا دو رشته دنا به هم متصل شوند.
- ج) نادرست - در هر دو مرحله مولکول رنا از رشته الگوی خود جدا می‌شود.
- د) درست - دقت کنید که در مرحله پایان نیز تا اتمام رونویسی از توالی پایان، به طول رشته رنا افزوده می‌شود.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۳

۲۲

- محصول نهایی بیان هر ژنی می‌تواند RNA یا پروتئین باشد. (رد مورد الف)
- هم در یوکاریوت‌ها هم پیش‌هسته‌ای‌ها هر ژن توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شود ولی رونویسی از ژن‌های مختلف در یوکاریوت‌ها توسط انواعی از رنابسپارازها است. (تأیید مورد ب)
- فقط یکی از دو رشته در هر ژن رونویسی می‌شود و همیشه و فقط همان رشته. (تأیید مورد ج)
- معمولاً اگر نیاز به محصول ژنی بیش باشد (نه هر ژنی) تعداد زیادی رنابسپاراز از یک نوع روی ژن دیده می‌شود. (رد گزینه د)
- محصول رنای هر ژنی در هوهسته‌ای دچار تغییرات نمی‌شود. اغلب رناها پس از تولید یا حین تولید دستخوش تغییراتی می‌شوند. (رد گزینه و)

تالیفی کیوان نصیرزاده



گزینه ۲

۲۳

در باکتری‌ها اکثر رناها چندژنی است و هر رنای پیک چندژنی به چند رشته پلی‌پپتید ترجمه می‌شود. مثال: ژن‌های لازم برای تجزیه لاکتوز در باکتری ای‌کلای، همگی روی یک رنای پیک ۳ ژنی رونویسی می‌شوند ولی حاصل ترجمه آن‌ها سه رشته پلی‌پپتید است.

تالیفی علیرضا اکبریور

گزینه ۳

۲۴

موارد ب و ج جمله فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.  
بررسی موارد:  
الف) نادرست - جایگاه اتصال فعال‌کننده و راه‌انداز هر دو بر روی مولکول دنا قرار دارند و قند دئوکسی ریبوز در نوکلئوتیدها دارند.  
ب) نادرست - لاکتوز نه به راه‌انداز و نه به اپراتور متصل می‌شود.  
ج) درست - اپراتور بین راه‌انداز و جایگاه آغاز رونویسی قرار دارد، در صورتی که جایگاه اتصال فعال‌کننده به راه‌انداز متصل است.  
د) درست - جایگاه اتصال به مهارکننده اپراتور است. مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود که فاقد نقش آنزیمی است. از طرفی به راه‌انداز آنزیم رنابسپاراز متصل می‌شود که جایگاه فعال دارد.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۳

۲۵

گزینه ۱: نادرست. برخی ژن‌های وابسته به جنس روی کروموزوم Y قرار دارند.  
گزینه ۲: نادرست. مردان در صفات وابسته به X فقط یک ژن دارند ولی ناقل نیستند.  
گزینه ۴: نادرست. گروه خونی ABO تک‌جایگاهی ولی چند اللی است.

تالیفی منصور کهندل

گزینه ۱

۲۶

دگره ۰ در گروه خونی ABO، دگره d در گروه خونی Rh، دگره w در تعیین رنگ گلبرگ گل میمونی و دگره  $X^h$  در هموفیلی، همگی دگره‌های نهفته هستند و بیان نمی‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: نادرست. در غشای گویچه‌های سرخ فرد با گروه خونی O منفی، هیدرات‌کربن‌های گروه خونی ABO و پروتئین D گروه خونی Rh وجود ندارد ولی سایر پروتئین‌ها و هیدرات‌های کربن مانند تمام غشاهای یاخته‌ای قطعاً یافت می‌شوند.  
گزینه ۳: نادرست. در رابطه بارزیت ناقص هم، ال بارز (در این‌جا ال R) بیان می‌شود و ال نهفته (در این‌جا ال W) بیان نمی‌شود.  
گزینه ۴: نادرست. ژن هموفیلی روی کروموزوم X است که زوج ۲۳ محسوب می‌شود. کروموزوم زوج ۱ در کاریوتیپ آدمی از همه کروموزوم‌های دیگر بلندتر و سنگین‌تر است و طبعاً طی فرایند سانتریفیوژ بیشتر حرکت می‌کند و در بخش پایین‌تری از کروموزوم X قرار می‌گیرد.

تالیفی علیرضا اکبریور



گزینه ۳

۲۷

در صفات تک جایگاهی وابسته به X: اگر صفت نهفته باشد، در مردان بیش از زنان دیده می شود. اگر صفت بارز باشد، در زنان بیش از مردان دیده می شود.

تالیفی علیرضا اکبریور

گزینه ۱

۲۸

در صورتی که صفتی دارای دو آلل هم توان باشد، دو نوع فنوتیپ در بین مردان ( $X^A Y, X^B Y$ ) و سه نوع فنوتیپ در بین زنان ( $X^A X^A, X^A X^B, X^B X^B$ ) مشاهده خواهد شد. اگر پدر و مادر فنوتیپ متفاوت داشته باشند، آمیزش می تواند به چهار صورت زیر اتفاق بیافتد:

$$\begin{aligned} X^A X^A \times X^B Y &\rightarrow X^A X^B + X^A Y \\ X^A X^B \times X^A Y &\rightarrow X^A X^A + X^A X^B + X^A Y + X^B Y \\ X^A X^B \times X^B Y &\rightarrow X^B X^B + X^A X^B + X^A Y + X^B Y \\ X^B X^B \times X^A Y &\rightarrow X^A X^B + X^B Y \end{aligned}$$

در هر چهار نوع آمیزش فوق دختری با دو نوع آلل (یعنی  $X^A X^B$ ) مشاهده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: با توجه به مطالب بالا در آمیزش های ۱ و ۴ پسری با فنوتیپ مادر قابل مشاهده است. گزینه ۳: در هیچ حالتی پسری با دو نوع آلل نمی توان مشاهده کرد. زیرا پسرها فقط یک کروموزوم X و در نتیجه فقط یک آلل دارند. گزینه ۴: در آمیزش های ۲ و ۳ دختری با فنوتیپ پدر قابل مشاهده است.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۲۹

در بیماری اتوزومی نهفته که پدر و مادر هر دو بیمار باشند ( $aa \times aa$ ) تمام فرزندان ( $aa$ ) خواهند شد و امکان فرزند سالم در حالت طبیعی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه ها: کافی است در هر مورد مربع پانت را رسم کنیم تا سایر گزینه ها رد شود.

تالیفی علیرضا اکبریور



گزینه ۴

۳۰

همه موارد درست است.  
 الف) اگر بیماری هموفیلی را که نهفته است در نظر بگیریم زن بیمار می‌تواند الل بیماری را از مادر ناقل اما سالم دریافت کرده باشد.  
 ب) در بیماری بارز الل بارز باعث بیماری می‌شود که اگر بیماری وابسته به جنس باشد مرد بیمار می‌تواند دارای پدر سالم باشد. چون فقط Y را از پدر گرفته است و الل بیماری را از مادر به ارث برده است.  
 ج) اگر مرد هموفیل باشد، الل بیماری را به دختر خود که دارای مادر سالم خالص است منتقل می‌کند و باعث می‌شود آن دختر ناقل اما سالم شود.  
 د) اگر زن برای این بیماری ناخالص باشد می‌تواند الل سالم را به پسر منتقل کند و پسر سالم باشد.

تالیفی مهدی مهرزاد صدقیانی

گزینه ۱

۳۱

فقط مورد (ت) درست است.  
 بررسی موارد:  
 الف) نادرست. در آدمی از ۴۶ فام‌تن موجود در هسته یاخته، ۴۴ فام‌تن اتوزومی و فقط ۲ فام‌تن جنسی هستند چون در مجموع، مقدار دنا و انواع ژن‌هایی که روی آن قرار دارند در کروموزوم‌های غیرجنسی بیشتر است، انواع صفاتی که روی کروموزوم‌های اتوزوم کنترل می‌شوند بسیار بیشتر از آن‌هایی است که روی کروموزوم‌های جنسی کنترل می‌شوند.  
 ب) نادرست. دقت کنید که یاخته‌های جنسی (گامت = کامه) را با صفات وابسته به جنس اشتباه نکنید. تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن آدمی (چه گامت‌ها و چه یاخته‌های پیکری) هم دارای کروموزوم جنسی و هم دارای کروموزوم اتوزوم هستند.  
 پ) نادرست. هم صفات اتوزوم و هم صفات وابسته به جنس می‌توانند تک‌جایگاهی یا چندجایگاهی باشند. برای چندجایگاهی بودن یک صفت لزوماً نباید ژن‌ها روی کروموزوم‌های متفاوتی قرار داشته باشند و ممکن است روی بخش‌های مختلفی از یک نوع کروموزوم (مثلاً کروموزوم X) قرار داشته باشند.  
 ت) درست. چون کروموزوم‌های جنسی (در مردان XY و در زنان XX) متفاوت است پس شیوع صفات وابسته به جنس در میان مردان و زنان متفاوت خواهد بود. به‌عنوان مثال صفاتی که دگره‌های آن روی کروموزوم Y قرار داشته باشد فقط در مردان مشاهده می‌شود.

تالیفی علیرضا اکبرپور

گزینه ۲

۳۲

فقط مورد "ب" صحیح است.  
 بررسی سایر موارد:  
 الف) منظور سؤال تولیدمثل جنسی است، در حالی که در ارتباط با بکرزایی زنبورعسل که فقط کامه یک والد نقش دارد صحیح نمی‌باشد.  
 ب) در هر تولیدمثلی هر والد فقط بخشی از ویژگی‌های خود را به زاده‌ها منتقل می‌کند، زیرا بعضی از ویژگی‌های جانداران ارثی نیستند.  
 ج) در بکرزایی زنبورعسل، زنبورعسل نر با میتوز گامت (کامه) می‌سازد. پس کامه‌ها همه محتویات دناي والد را دریافت می‌کنند.

تالیفی حمید راهواره



گزینه ۲

۳۳

فقط مورد (ج) درست است.

بررسی موارد:

الف) نادرست. در این بیماری، آنزیمی که آمینو اسید فنیل آلانین را تجزیه می‌کند وجود ندارد. پس فنیل آلانین تجزیه نمی‌شود ولی بخشی از آن در ساختار پروتئین‌ها (محصولات عملکرد رناتن) یافت خواهد شد.

ب) نادرست. تجمع فنیل آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود و مغز آسیب می‌بیند.

ج) درست. نوزاد با شیر خشک‌هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می‌شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می‌شود.

د) نادرست. پروتئین شیر مادر حاوی فنیل آلانین است. در شیر مادر فنیل آلانین (آمینو اسید) به صورت آزاد وجود ندارد.

تالیفی علیرضا اکبریور

گزینه ۴

۳۴

فقدان عامل انعقادی شماره ۸ نوعی هموفیلی است که از صفات وابسته به X محسوب می‌شود.

$$\begin{array}{l} \text{پدر} \\ \Rightarrow \frac{X^h Y}{X^h Y} \\ \text{والدین} \\ \text{فرزندان} \\ \Rightarrow \frac{X^h Y}{\text{پسر}} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{مادر} \\ \frac{X^H X^h}{X^H X^h} \\ \text{دختر} \end{array}$$

چون پدر و پسر بیمار هستند هر دو ژن نمود  $X^h Y$  دارند.

پسر خانواده،  $X^h$  را از مادر و  $y$  را از پدر دریافت کرده است و چون مادر خانواده سالم است پس  $X^H$  را هم دارد و ژن نمود مادر  $X^H X^h$  خواهد بود.

دختر خانواده سالم است پس  $X^H$  را از مادر دریافت کرده است و البته از پدر  $X^h$  را دریافت کرده پس ژن نمود دختر هم همانند مادر  $X^H X^h$  است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. مادر و دختر خانواده هر دو ناخالص و دارای ژن نمود  $X^H X^h$  هستند.

گزینه ۲: نادرست. در مورد صفات وابسته به X برای مردان خالص یا ناخالص بی‌معنا است! زیرا فقط یک دگره از آن را دارند!

گزینه ۳: نادرست. پسر خانواده دارای ژن نمود  $X^h Y$  است که  $y$  را به پسر و  $X^h$  را به دختر خود منتقل می‌کند.

گزینه ۴: درست. دختر خانواده دارای ژن نمود  $X^H X^h$  است که می‌تواند هر یک از دو کروموزوم  $X^h$  و  $X^H$  را به هریک از فرزندان منتقل کند.

تالیفی علیرضا اکبریور

گزینه ۳

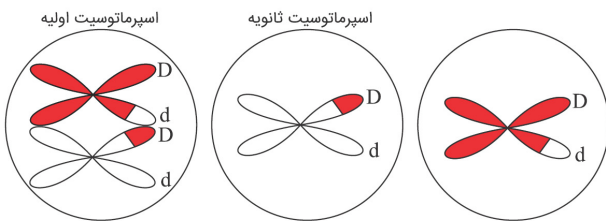
۳۵

یاخته اسپرماتید هاپلوئید تک کروماتیدی است. به این ترتیب از همه ژنهای مستقل از جنس هسته‌ای، فقط یک نسخه در آن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین‌های مربوط به گروه خونی در یاخته‌های پوششی مخاط روده بیان نمی‌شوند.

گزینه ۲: اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید مضاعف است. در حالت عادی فقط یک نوع ال و به تعداد دو عدد دارد. دقت کنید که اگر کراسینگ‌آور اتفاق افتاده باشد، همانند شکل زیر ال‌های موجود بر روی کروماتیدهای خواهری ممکن است متفاوت باشند.



گزینه ۴: فردی با گروه خونی Rh مثبت ممکن است Dd باشد، در این صورت چهار ال در کروموزوم‌های مضاعف شده وجود دارد ولی دقت کنید که در این حالت از دو نوع هستند و دوبره دو یکسان می‌باشند.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۳۶

جهش دگرمعنا، باعث تغییر نوع آمینواسید می‌شود ولی تعداد آمینواسیدهایی را که طی ترجمه توسط ریبوزوم به هم متصل می‌شود عوض نمی‌کند؛ در صورتی که جهش بی‌معنا باعث کاهش طول پروتئین و در نتیجه کاهش فعالیت ریبوزوم برای تولید پلی‌پپتید مربوطه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. جهش دگرمعنا، قطعاً طول رشته پلی‌پپتید را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۲: نادرست. جهش بی‌معنا، اگر ژن موردنظر استفاده شود قطعاً خاموش نیست، ولی جهش دگرمعنا برحسب شرایط ممکن است حتی جهش خاموش باشد.

گزینه ۳: نادرست. جهش‌های دگرمعنا و بی‌معنا مربوط به ژنهای مسئول ساخت رنای پیک هستند. این ژن‌ها در هسته یوکاریوت‌ها با رنابسپاراز ۲ و در پروکاریوت‌ها با رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی می‌شوند.

تالیفی علیرضا اکبریور



گزینه ۱

۳۷

فقط مورد ج درست است.

بررسی موارد:

الف) دو نوکلئوتید تیمین دار مجاور هم از طریق پیوند فسفودی استر بین فسفات و قند دئوکسی ریبوز متصل اند ولی بین بازهای تیمین آن‌ها پیوند وجود ندارد.

ب و ج) پرتوهای فرابنفش که جزء عوامل جهش‌زای فیزیکی هستند، باعث ایجاد دیمرتیمین می‌شوند. این جهش‌ها، اکتسابی هستند.

د) سازوکارهای دقیقی برای اطمینان از صحت همانندسازی DNA وجود دارد، مثلاً ویرایش (فعالیت نوکلئازی DNA پلی‌مراز) اما با وجود این گاهی در همانندسازی خطاهایی رخ می‌دهد که باعث جهش می‌شوند.

تالیفی مسعود حدادی

گزینه ۱

۳۸

هیچ کدام از موارد را نمی‌توان به عنوان جهش در نظر گرفت.

بررسی موارد:

الف) نادرست. در جهش جانمایی نوع قند نوکلئوتیدها تغییر نمی‌کند، بلکه باز آلی عوض می‌شود.

ب) نادرست. جهش ممکن است در یاخته‌های پیکری خود فرد اتفاق بیافتد و به نسل‌های دیگر منتقل نشود.

ج) نادرست. تنوع در جمعیت به واسطه موارد دیگری مثل نوترکیبی در میوز و یا کراسینگ‌آور نیز اتفاق می‌افتد.

د) نادرست. تغییر در رخ نمود فرد می‌تواند ناشی از اثرات محیط باشد. پس نمی‌توان گفت هر تغییر رخ نمود نشان‌دهنده وقوع جهش است.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۳۹

تغییر در جمعیت‌ها می‌تواند ناشی از تغییراتی باشد که در اطلاعات موجود در سامانه‌های زنده اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اطلاعات در سامانه‌های زنده قابل تغییر می‌باشند و همواره پایدار نیستند.

گزینه ۲: هر تغییری در اطلاعات سامانه‌های زنده الزاماً باعث افزایش توان بقای جمعیت نمی‌شود.

گزینه ۳: اطلاعات سامانه‌های زنده تغییرات اندکی را تجربه می‌کنند و تغییر در آن‌ها به شدت نیست.

تالیفی حشمت اکبری برهانی

گزینه ۴

۴۰

در صورتی که در جهش حذف و اضافه، نوکلئوتیدهای کاسته و افزوده شده مضرب ۳ باشند، جهش تغییر در چارچوب رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توالی افزوده شده ممکن است رنای کوچک باشد که سبب تنظیم بیان ژن بعد از عمل ترجمه می‌شود.

گزینه ۲: تغییر مذکور می‌تواند حذف رونوشت توالی میانه باشد.

گزینه ۳: در اثر جهش تغییر در چارچوب هم ممکن است، روزه پایان زودتر تشکیل شود.

تالیفی حمید راهواره



گزینه ۱

۴۱

باتوجه به متن کتاب که افراد مبتلا به کم خونی گویچه داسی شکل معمولاً در سنین کودکی می‌میرند، پس افرادی که از نظر صفت گویچه‌های قرمز داسی شکل دارای ۲ دگره نهفته هستند (بیمار) اولاً از پدر و مادری که ناخالص‌اند (تائید گزینه ۱) متولد می‌شوند، ثانیاً به سن تولیدمثلی نمی‌رسند و توانایی تولید گامت نخواهند داشت. (رد گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴)

تالیفی کیوان نصیرزاده

گزینه ۲

۴۲

تصویر مربوط به بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است. سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها با اسکلت خارجی) است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد مثل ماموت‌های منجمدشده‌ای که همه قسمت‌های بدن آن‌ها، حتی پوست و مو، حفظ شده‌اند یا حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند. حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. سه نظر دیرینه‌شناسان در مورد جانداران:

۱. دیرینه‌شناسان دریافته‌اند که در گذشته جاندارانی مثل دایناسورها زندگی می‌کرده‌اند که امروز دیگر نیستند.
۲. در مقابل، جاندارانی هم هستند که امروز زندگی می‌کنند، اما در گذشته زندگی نمی‌کرده‌اند مثل گل لاله یا گربه.
۳. در این میان، گونه‌هایی هم هستند که از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده‌اند مثل درخت گیسو. شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهند که این درخت در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است. بال کیوتر و بال پروانه (نوعی حشره) آنالوگ‌اند، چون هر دو برای پرواز کردن اند (کار یکسان) اما ساختارهای متفاوتی دارند.

تالیفی مازیار اعتمادزاده

گزینه ۴

۴۳

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 جهش‌یافته 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.

تالیفی مسعود حدادی



گزینه ۴

۴۴

هر ۴ مورد نادرست است.

بررسی موارد:

الف) نادرست. جهش‌های کوچک یک یا چند نوکلئوتید را دربر می‌گیرند. سه نوع حذف، اضافه و جانشینی، سه نوع اصلی هستند؛ ولی دقت کنید که اگر بر اثر پرتو فرابنفش، یک یا دو دیمر تیمین تولید شود، جهش کوچک محسوب می‌شود!

ب) جهش تغییر چهارچوب باعث تغییر در خواندن رمزه‌های سه حرفی می‌شود و بنابراین مربوط به ژن‌های مسئول ساخت رنای پیک است نه رنای رناتنی و غیره... .

ج) نادرست. مثال بخش‌هایی از ژنوم که رونویسی نمی‌شوند عبارت‌اند از: توالی‌های تنظیمی (راه‌انداز + اپراتور در پروکاریوت‌ها + افزاینده در یوکاریوت‌ها) و توالی‌های بین ژنی در یوکاریوت‌ها. جهش در توالی‌های تنظیمی لزوماً جهش خاموش محسوب نمی‌شود ولی جهش در توالی‌های بین ژنی خاموش است.

د) درست. هر مولکول هموگلوبین دارای ۴ رشته است که دوبه‌دو به هم شبیه هستند (دو رشته آلفا و دو رشته بتا). بنابراین در دو رشته یکسان (درواقع رشته بتا) یکی از Gluها با Val جانشین می‌شود.

تالیفی علیرضا اکبرپور

گزینه ۲

۴۵

موارد (ب) و (د) صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

الف) تحقیقات هوگو دووری در اوایل قرن بیستم انجام شد اما واتسون و کریک در نیمه دوم قرن بیستم بودند.

ب) باهم ماندن کروموزوم‌ها در میوز ۱ منجر به عدم تشکیل گامت با تعداد کروموزوم طبیعی می‌شود.

ج) اولین گیاه چارلاد در اثر خطای های میوزی در گیاهی دولا د ایجاد شده است که چون زایا بود گیاهان چارلاد دیگری را به وجود آورد. چارلادهای بعدی ممکن است حاصل خودلقاحی یا دگرلقاحی بین چارلادها باشد.

د) آندوسپرم گل مغربی چارلاد ۶n هست. بنابراین ۴۲ کروموزوم دارد. در صورتی که یاخته برگ زیتون ۴۶ کروموزومی است.

تالیفی موسی بیات

گزینه ۳

۴۶

گوناگونی می‌تواند با عوامل دیگری نیز غیر از تقسیم میوز و یا کراسینگ‌اور ( که موجب تولید ترکیبات جدید اللی از ژن‌ها می‌شوند ) ایجاد شود. مثلا جهش و تولید یک ال جدید نیز باعث ایجاد گوناگونی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که توان بقای افراد جمعیت به گوناگونی ارتباطی ندارد و توان بقای جمعیت به گوناگونی وابسته است.

گزینه ۲: جهش و شارش به جمعیت نیز می‌توانند موجب گوناگونی شوند. دقت کنید که این دو به نحوه تولیدمثل افراد ارتباطی ندارند.

گزینه ۴: گوناگونی دگرهای به واسطه تقسیم میوز و همین طور نوترکیبی با کراسینگ‌اور می‌تواند دگرهای مختلف ژن‌ها را کنار هم قرار دهد.

تالیفی حشمت اکبری برهانی



گزینه ۱

۴۷

محصول عملکرد ژن‌ها، پروتئین‌هاست که هموگلوبین نیز از دو رشته پروتئین  $\alpha$ ،  $\beta$  تشکیل شده است.

تالیفی پوریا ملکی

گزینه ۲

۴۸

قرار گرفتن بازهای مکمل یعنی A مقابل T و C مقابل G باعث ثبات قطر دو رشته می‌شود؛ که شامل گروه‌های پورین و پیریمیدین است.

تالیفی پوریا ملکی

گزینه ۴

۴۹

در شکل کتاب درسی در آزمایش مزلسون و استال طرح نشان داده شده در کف لوله آزمایش قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نتایج آزمایش‌های مزلسون و استال این طرح را برای همانندسازی تایید کرد.

گزینه ۲: مربوط به همانندسازی حفاظتی است.

گزینه ۳: مربوط به همانندسازی غیر حفاظتی (پراکنده) است.

تالیفی مهدی مهرزاد صدقیانی

گزینه ۲

۵۰

از آنجایی که انسان دولا د است و از هر کروموزم ۲ عدد دارد، به این ترتیب هر فرد (اعم از DD، Dd، dd) دارای دو ژن برای این پروتئین می‌باشد. اینکه دگره نهفته باشد، به معنی نداشتن ژن نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه گویچه‌های خونی پروتئین D ندارند. از طرفی مقدار پروتئین D در فرد DD با فرد Dd برابر است.

گزینه ۳: همواره هر دگره از یکی از والدین به فرزند می‌رسد.

گزینه ۴: گویچه قرمز بالغ هسته خود را از دست داده و دنا ی هسته‌ای برای بیان کردن ژن‌ها را نیز ندارد.

تالیفی حشمت اکبری برهانی