

۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در سبزدیسه‌های (کلروپلاست‌های) یک یاخته نرم‌آکنه‌ای (پارانشیمی) فتوسنتزکننده، هر رنگیزه فتوسنتزی که ..... به طور حتم .....»

۱) در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌تواند انرژی نور را جذب کند- قادر به تولید الکترون برانگیخته است.  
۲) می‌تواند در رنگ دیسه‌ها (کروموپلاست‌ها) نیز وجود داشته باشد- بیش‌ترین جذب آن در بخش آبی و بنفش نور مرئی است.

۳) بیش‌ترین جذب آن در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است- رنگیزه اصلی در فتوسنتز محسوب می‌شود.  
۴) در آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها قرار دارد- در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها نیز دیده می‌شود.

۲) در گامی از چرخه کالوین که ترکیب ..... کربنی دوفسفاته ..... می‌شود، .....

۱) پنج- مصرف - نوعی ترکیب پایدار تشکیل می‌شود.  
۲) شش- شکسته -  $ATP$  پس از  $NADPH$  مصرف می‌شود.  
۳) شش- تولید - غلظت  $CO_2$  در فضای بستره کاهش می‌یابد.  
۴) پنج- تولید - اغلب قندهای تولید شده در گام قبل به مصرف گیاه می‌رسند.

۳) طی مراحل مهندسی ژنتیک، به دنبال، ..... قطعاً .....

۱) بیان ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) - همه باکتری‌ها در محیط حاوی نوعی پادزیست رشد می‌کند.  
۲) ایجاد منفذ در دیواره باکتری - همه باکتری‌ها دنا ( $DNA$ ) نوترکیب را دریافت می‌کنند.  
۳) فعالیت آنزیم  $EcoRI$  - ژن خارجی به هر دیسک انتقال می‌یابد  
۴) فعالیت آنزیم لیگاز- تعداد پیوندهای فسفودی‌استر دنا تغییر می‌کند.

۴) با توجه به فرایند تبدیل انرژی نور خورشید به انرژی شیمیایی ذخیره شده در ترکیباتی مانند گلوکز، کدام گزینه صحیح است؟

۱) سبزدیسه (کلروپلاست)ها علاوه بر کلروفیل دارای کارتنوئید نیز هستند و در هر یاخته فتوسنتزکننده مشاهده می‌شوند.  
۲) در هر یاخته یوکاریوتی که کلروپلاست مشاهده می‌شود، حضور دیواره یاخته‌ای گیاهی و واکوئول بزرگ قابل انتظار است.  
۳) در هر یاخته فتوسنتزکننده با قابلیت تقسیم‌شدن می‌توان در مراحل مختلف اینترفاز، تقسیم‌شدن کلروپلاست‌ها را مشاهده کرد.  
۴) در هر کلروپلاست در سامانه‌های غشایی متصل به هم، می‌توان سامانه‌های تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی را مشاهده کرد.

۵) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار یک دئوکسی ریبونوکلیک اسید حلقوی، هر نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید آدنین‌دار پیوند برقرار کرده است، به طور قطع .....»

۱) دارای باز آلی تیمین است.  
۲) در ساختار خود، ریبوز ندارد.  
۳) باز آلی پیریمیدینی دارد.  
۴) باز آلی پورینی ندارد.

۶) اگر توالی رشته الگو دناى سازنده نوعى رشته پلى پپتیدی به صورت زیر باشد،  
 در صورت بروز یک جهش جانشینی و یک جهش حذفی نشان داده شده، کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

حذف

جانشینی با A

TACAAATGAGTGTCCGGTATTTCAG

- ۱) جهش (های) روبه رو منجر به تغییر چار چوب خواندن دنا خواهد شد.
- ۲) نخستین ن وکلتو تیدی که توسط رن افسپاراز رونویسی می شود، تغییری نخواهد کرد.
- ۳) تعداد آمینواسیدهای رشته ساخته شده از روی این ژن یکسان خواهد ماند.
- ۴) پس از وقوع جهشها به طور حتم فقط همین رشته از دنا تغییر خواهد کرد.

۷) درباره اثر محیط بر بروز صفات مختلف کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) الزاماً هر رخ نمود (فنوتیپ) دوقلوهای همسان مشابه یکدیگر می باشند.
- ۲) هیچ گاه برای بروز یک رخ نمود، تنها وجود ژن کافی نیست.
- ۳) عوامل محیطی می توانند سبب افزایش تعداد رخ نمود یک ژن نمود خاص شوند.
- ۴) در گیاهان، ساخته شدن کلروفیل در کلروپلاست، فقط نیازمند ژن های لازم می باشد.

۸) هر عاملی که موجب حفظ گوناگونی در جمعیت می شود، .....

- ۱) می تواند با ایجاد ال های جدید، موجب غنی تر شدن خزانه ژنی شود.
- ۲) همواره در مرحله تقسیم یاخته و ایجاد گامت های جدید، اثر خود را نمایان می سازد.
- ۳) همواره موجب افزایش فراوانی نسبی افرادی با دگره های غیریکسان در جمعیت می شود.
- ۴) می تواند توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.

۹) کدام مورد در رابطه با جلبک اسپروژیر صحیح نمی باشد؟

- ۱) سبز دیسه های اسپروژیر نواری شکل و دراز بوده و درون سیتوپلاسم هر یاخته قرار گرفته است.
- ۲) نوعی جاندار پر یاخت های است که در سیتوپلاسم آن زوائد رشته مانند مشاهده می شود.
- ۳) یاخته های تک هسته ای دارد که هسته همگی در بخش مرکزی یاخته قرار دارد.
- ۴) طول پیکر اسپرو ژیر بیش از ۱۰۰ میکرو متر بوده و جاندارى آبرى می باشد.

۱۰) کدام گزینه در رابطه با عوامل رونویسی، نادرست است؟

- ۱) قادر به ایجاد تغییر شکل در بخشی از ماده وراثتی اصلی یاخته هستند.
- ۲) در بیان ژن های مربوط به پروتئین های هیستون دخالت دارند.
- ۳) این عوامل، قابلیت اتصال به یکدیگر را دارند.
- ۴) درون شبکه آندوپلاسمی فعال می شوند.

۱۱) در پی مصرف گلوکز، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی کاهش می یابد، چند مورد درباره این نوع تنفس صحیح است؟

- الف - با تولید مولکول های پرانرژی ATP و عدم تولید دی اکسید کربن همراه است.
- ب - این نوع تنفس ممکن است توسط گیاه لوبیا انجام شود.
- ج - گیرنده نهایی الکترون در این تنفس، نوعی اسید آلی سه کربنی است.
- د - در انسان باعث تحریک گیرنده درد در هر بافت دارای اکتین و میوزین می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲) کدام گزینه درست است؟

- ۱) در هم جانوران افراد نگهبان احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند.
- ۲) تولید صدا توسط افراد نگهبان تنها راه هشدار حضور شکارچی به دیگران است.
- ۳) مورچه برگ بر بزرگ همانند زنبور عسل کارگر از طریق لوله‌های مالپیگی اوریک اسید دفع می‌کند.
- ۴) زنبور عسل کارگر به علت فقدان تخمدان نازا هستند.

۱۳) برای ساخت دمای نو ترکیب از ژن انسولین و دیسک باکتریایی، کدام مورد رخ نمی‌دهد؟

- ۱) استفاده از آنزیم های دنابسپاراز و هلیکاز
- ۲) شکسته شدن و تشکیل پیوند فسفودی استر
- ۳) استفاده از آنزیم مختص پروکاریوت‌ها
- ۴) شکسته شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی

۱۴) در باکتری اشرشیاکلا، کدام گزینه در مورد پروتئین مهارکننده به درستی بیان شده است؟

- ۱) در نتیجه فعال شدن عوامل رونویسی متصل به افزایش تولید می‌شوند.
- ۲) در غیاب لاکتوز همانند حضور لاکتوز، وجود داشته و به تنهایی توانایی اتصال به اپراتور را دارد.
- ۳) در غیاب لاکتوز به اپراتور متصل شده و مانع رونویسی از بخش راه‌انداز می‌شود.
- ۴) در حضور لاکتوز و در نتیجه اتصال به آن، توانایی اتصال به توالی راه‌انداز را از دست می‌دهد.

۱۵) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته میانبرگ اسفنجی طبیعی گیاه گل میمونی، هر زنجیره انتقال الکترون که ..... ، قطعاً .....»

- ۱) بین دو فتوسیستم قرار دارد - در فعالیت آنزیم ATP ساز دخالت دارد.
  - ۲) الکترون‌های خود را به  $NADP^+$  می‌دهد- این الکترون را مستقیماً از سبزینه  $P680$  تأمین کرده است.
  - ۳) الکترون را از NADH دریافت می‌کند- در نهایت باعث ساخته شدن اکسایشی ATP می‌شود.
  - ۴) باعث کاهش pH فضای بین دو غشا نوعی اندامک می‌شود- باعث تولید آب می‌شود.
- ۱۶) در غشاء داخلی راکیزه، انواعی از پروتئین‌های سراسری در جابه‌جایی یون هیدروژن میان فضای داخلی راکیزه و فضای بین دو غشاء آن دخالت دارند. کدام گزینه در رابطه با این پروتئین‌ها درست است؟

- ۱) گروهی از آن‌ها می‌توانند الکترون پرنانژی را مستقیماً از انواع مولکول‌های حامل الکترون دریافت کنند.
- ۲) همه آن‌ها در جهت کاهش اختلاف غلظت یون هیدروژن در دو سمت غشاء داخلی فعالیت می‌کنند.
- ۳) گروهی از آن‌ها به کمک فسفات آزاد درون راکیزه، با روش اکسایشی، مولکولی پرنانژی تولید می‌کنند.
- ۴) همه آن‌ها انرژی لازم برای فعالیت خود را مستقیماً از الکترون‌های پرنانژی تأمین می‌کنند.

۱۷) کدام گزینه در رابطه با ساختار پیش انسولین و انسولین فعال نادرست است؟

- ۱) در انسولین برخلاف پیش انسولین، سه پیوند غیرپپتیدی دیده می‌شود.
- ۲) در انسولین همانند پیش انسولین، زنجیره A، دارای انتهای آمین دار است.
- ۳) در پیش انسولین برخلاف انسولین، زنجیره B فاقد انتهای کربوکسیل دار است.
- ۴) در پیش انسولین همانند انسولین، دو زنجیره با دو پیوند غیرپپتیدی به هم متصل شده‌اند.

۱۸) در گونه‌زایی ... برخلاف گونه‌زایی ...

- ۱) هم‌میهنی- دگر میهنی، جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد.
- ۲) دگر میهنی- هم‌میهنی، شارش ژن بین دو جمعیت صورت نمی‌گیرد.
- ۳) هم‌میهنی- دگر میهنی، خزانه ژنی افراد یک گونه از هم جدا می‌شود.
- ۴) دگر میهنی- هم‌میهنی، بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.

۱۹) رنای ناقل حاوی پادرمزه آغاز هنگامی وارد ریبوزوم می‌شود که .....

- ۱) قبل از آن بخش کوچک‌تر رناتن در مجاورت کدون آغاز به رنای پیک متصل شده باشد.
- ۲) بخش بزرگ رناتن قبلاً به بخش کوچک آن پیوسته است.
- ۳) بلافاصله بعد از آن رناتن شروع به حرکت روی مولکول رنای پیک می‌کند.
- ۴) کدون مربوط به آمینواسید متیونین در جایگاه A قرار گرفته است.

۲۰) در مورد اولین پروتئینی که ساختار آن به کمک پرتوهای X و روش‌های دیگر مشخص شد، به‌طور قطع نمی‌توان گفت .

...

- ۱) به‌صورت رنگ‌دانه قرمز در تارهای ماهیچه‌ای نوع کند به فراوانی یافت می‌شود.
- ۲) تغییر ماهیت شیمیایی گروه R هر آمینواسید موجب تغییر فعالیت آن خواهد شد.
- ۳) بین بخش‌های موجود در زنجیره پلی پپتیدی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- ۴) با تشکیل پیوندهای دی‌سولفیدی و هیدروژنی در ساختار سوم خود تثبیت می‌شود.

۲۱) در کدام یک از موارد ذیل، شرطی شدن حالت بهینه دارد؟ اگر محرک .....

- ۱) غیر شرطی پیش از محرک شرطی اعمال شود و محرک غیرشرطی قوی تر از محرک شرطی است.
- ۲) غیر شرطی پیش از محرک شرطی اعمال شود و محرک غیرشرطی ضعیف‌تر از محرک شرطی است.
- ۳) شرطی همراه با محرک غیر شرطی اعمال شود و محرک شرطی قوی تر از محرک غیر شرطی است.
- ۴) شرطی همراه با محرک غیر شرطی اعمال شود و محرک شرطی ضعیف‌تر از محرک غیر شرطی است.

۲۲) کدام مطلب درباره ساختار پر مانند، در سلول تخم دوزیست صحیح است؟

- ۱) بلندترین RNA نسبت به سایر RNAها از جایگاه پایان رونویسی دورتر است.
- ۲) در مولکول حاصل از فعالیت RNA پلی‌مراز قطعاً رونوشت اینترون وجود ندارد.
- ۳) هم‌زمان چندین RNA پلی‌مراز به DNA متصل است.
- ۴) جهت رونویسی از سمت RNAهای بلند به سمت RNAهای کوتاه است.

۲۳) کدام یک از عبارتهای زیر، جای خالی را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به پژوهش‌های ... مشخص شد که ...»

- ۱) گریفیت - ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.
- ۲) چارگاف - در یک رشته دنا تعداد بازهای آلی تیمین با بازهای آلی آدنین برابر می‌باشد.
- ۳) ویلکینز و فرانکلین - الزاماً مولکول‌های دنا در ساختار خود بیش از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارند.
- ۴) واتسون و کریک - وجود بازهای گوانین بیش‌تر در یک مولکول دنا، موجب پایداری اطلاعات آن می‌شود.

۲۴) کدام عبارت، درباره تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اش‌ریشیاکلای درست است؟

- ۱) با اتصال عامل تنظیم کننده به پروتئین تنظیم‌کننده، نفوذپذیری غشای سلول تغییر می‌کند.
- ۲) اشغال توالی اپراتور توسط عامل تنظیم کننده، مانع از بیان هر یک از ژن‌های ساختمانی می‌شود.
- ۳) با جهش در ژن تنظیم کننده، تولید عامل تنظیم کننده در سیتوسل متوقف می‌شود.
- ۴) هر بخش تنظیمی اپران لک، قطعاً دارای دنوکسی‌ریبونوکلئوتیدی برای رونویسی است.

۲۵) کدام مورد، به‌طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟

- ۱) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم
- ۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک‌اسید
- ۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
- ۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن (ریبوزوم)



۳۰) به طور معمول در گیاهان جوان نهران دانه، از تجزیه کامل یک مولکول گلوکز، ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی پدید می آیند که . . . .

- ۱) می‌توانند طبق قوانین اسمز از طریق روزنه‌های اندام هوایی به محیط خارج دفع شوند.
- ۲) در هر شرایطی در گیاه باقی مانده و سبب افزایش کارایی فعالیت اکسیژنازی روبیسکو می‌شوند.
- ۳) فقط در پی تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه، در جهت شیب تراکم خود به محیط خارج وارد می‌شوند.
- ۴) همگی می‌توانند در درون کلروپلاست، به عنوان پیش ماده کاتالیزورهای زیستی در فتوسنتز شرکت کنند.

۳۱) در گیاهانی که روزنه‌ها به طور معمول، به هنگام شب باز می‌شوند، ..... هر گیاهی که فقط تثبیت کربن را در هنگام روز انجام می‌دهد؛ قطعاً .....

- ۱) همانند - کربن موجود در  $CO_2$  جو به صورت غیرمستقیم به ریبولوبیس فسفات می‌پیوندد.
- ۲) برخلاف - مراحل مختلف تثبیت کربن موجود در یک مولکول  $CO_2$  جو را در یک یاخته انجام می‌دهد.
- ۳) همانند - برای تثبیت کربن آنزیمی درون یاخته فعالیت می‌کند که فعالیت اکسیژنازی ندارد.
- ۴) برخلاف - ترکیباتی در واکوئول‌ها قرار گرفته که آب فراوانی را نگه می‌دارند.

۳۲) نوعی صفت ارثی فقط از مادر به فرزندان منتقل می‌شود و هیچ‌گاه از پدر به فرزندان منتقل نمی‌شود. در رابطه با این صفت در بدن انسان سالم، کدام عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

- ۱) تعداد الل‌های مربوط به این صفت و روی کروموزوم‌های یاخته، قطعاً در مرحله S چرخه یاخته‌ای دو برابر می‌شوند.
- ۲) این صفت فقط در گروهی از فرزندان دیده می‌شود که ژن‌های تعیین‌کننده جنسیت، فقط بر روی کروموزوم X آن‌ها قرار دارند.
- ۳) برای بیان شدن در برخی یاخته‌ها، جایگاه(های) ژنی مربوط به آن توسط آنزیم رنابسپاراز در هسته مورد رونویسی قرار می‌گیرد.
- ۴) ممکن است ژن(های) مربوط به این صفت در طی تقسیم یاخته‌ای به صورت نامساوی بین یاخته‌های حاصل از تقسیم، پخش شود.

۳۳) فرض می‌کنیم در انسان، داشتن انگشت اشاره کوتاه‌تر از انگشت وسط را نوعی ژن مستقل از جنس کنترل می‌کند که این صفت در مردان،  $Aa$  و  $AA$  و در زنان،  $AA$  ظاهر می‌شود. اگر مردی با انگشت اشاره بلند با زنی با انگشت اشاره کوتاه ازدواج کند و صاحب دختری با انگشت اشاره بلند شود، کدام گزینه زیر در رابطه با اعضای این خانواده صحیح است؟

- ۱) ژن‌نمود پدر و مادر این خانواده با یکدیگر تفاوت دارد.
- ۲) احتمال تولد پسر با انگشت اشاره بلند در این خانواده وجود دارد.
- ۳) همه افراد ناخالص در این خانواده، رخ‌نمودی مشابه والد هم‌جنس خود دارند.
- ۴) در این خانواده، تولد دختر و پسر با ژن‌نمود مشابه و رخ‌نمود متفاوت دور از انتظار است.

۳۴) در جمعیت نوعی جانور دولا، سه نوع دگره سفید، قهوه‌ای و سیاه برای صفت مستقل از جنس رنگ پوست وجود دارد و بین دگره‌ها رابطه بارز و نهفتگی برقرار است. اگر هر جانور سفید رنگ ژن‌نمود خالص داشته باشد و دگره سیاه تنها در نیمی از انواع ژن‌نمودهای ناخالصی که در آن حضور دارد، رخ نمود خود را ظاهر کند. از آمیزش دو جانور دارای ژن‌نمود ناخالص که رنگ پوست متفاوتی دارند، تولد کدام زاده قطعاً غیرممکن است؟

- ۱) جانوری خالص و دارای پوست قهوه‌ای رنگ
- ۲) جانوری ناخالص و دارای پوست سیاه‌رنگ
- ۳) جانوری ناخالص و دارای دگره سفید رنگ
- ۴) جانوری خالص و فاقد دگره سفید رنگ

۳۵) چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با هر یک از عوامل رونویسی در یک سلول یوکاریوتی صحیح است؟

الف- سبب ایجاد ساختار حلقه در DNA می‌شوند.

ب- در تقویت عمل رونویسی نقش دارند.

ج- به دنبال ترجمه mRNA در سیتوسل، تولید می‌شوند.

د- با اتصال به راه‌انداز در تنظیم بیان ژن نقش دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶) هر مولکول گیرنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری ..... .

۱) به طور مستقیم سبب کاهش غلظت یون  $H^+$  در فضای درونی میتوکندری می‌شود.

۲) پس از این‌که با دریافت الکترون دچار کاهش شد، حتماً اکسایش می‌یابد.

۳) قطعاً همانند تمام کانال‌ها و پمپ‌ها در سراسر عرض غشا دیده می‌شود.

۴) قطعاً به طور مستقیم در انتقال پروتون‌ها در جهت شیب غلظت نقشی ندارد.

۳۷) چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان بالغ، به دنبال افزایش بیش از حد هورمون‌های تیروئیدی در خون، ..... افزایش خواهد یافت.»

الف - تولید استیل کوآنزیم A در گویچه‌های قرمز بالغ زنده

ب - تولید و مصرف پیرووات در هر یاخته زنده بدن

ج - فعالیت نوعی آنزیم در گویچه‌های قرمز زنده خون

د - میزان تولید لاکتیک اسید در یاخته‌های بافت غضروف

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸) در انواع آمیزش بین گیاهان گل مغربی اگر دانه گرده یک گیاه گل مغربی روی مادگی گیاه گل مغربی دیگر قرار گیرد، بدون درنظر گرفتن وقوع جهش دیگری در گامت‌ها امکان ..... وجود نخواهد داشت.

۱) ایجاد گیاهی با سه یا چهار مجموعه کروموزومی

۲) ایجاد دانه‌ای که حاوی یاخته شش‌لاد (هگزاپلوئید) باشد.

۳) ایجاد گیاهی با دو یا سه مجموعه کروموزومی

۴) ایجاد دانه‌ای با لپه‌های حاوی یاخته‌های  $5n$

۳۹) چند مورد درباره نوعی اندامک یاخته‌ای بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟

الف - در تولید عوامل مؤثر در انجام لقاح مؤثر است.

ب - در سازماندهی دوک تقسیم در سیتوپلاسم آن مؤثر است.

ج - می‌تواند درون بخش غشادار مجزایی در یاخته مشاهده شود.

د - در ساختار خود فاقد پیوند بین گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدها است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۰) هر پروتئین موجود در غشا تیلاکوئیدها که در ..... نقش دارد، .....

- ۱) انتقال یون‌های هیدروژن در دو سمت غشا - مولکول‌های پرانرژی  $ATP$  تولید می‌کند.
- ۲) انتقال الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم دارای کلروفیل  $P_{680}$  - با دم‌های آبگریز فسفولیپیدهای غشا در تماس است.
- ۳) کاهش  $pH$  استرومای کلروپلاست - مصرف کننده نوکلئوتید و انرژی می‌باشد.
- ۴) کاهش تراکم یون‌های هیدروژن در فضای درون تیلاکوئید - جزئی از زنجیره انتقال الکترون غشا تیلاکوئید است.

۴۱) در گیاه لوبیا، ژن نمود (ژنوتیپ) ساقه رویانی دانه،  $AB$  است. کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن نمود آندوسپرم این دانه و یاخته سازنده گرده نارس و یاخته خورشی که در تشکیل این دانه شرکت داشته، محتمل است؟

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ۱) $AB$ و $BB$ ، $ABB$ | ۲) $AA$ ، $AAB$ و $BB$ |
| ۳) $AA$ و $AB$ ، $ABB$ | ۴) $AB$ و $BB$ ، $AAB$ |

۴۲) در شرطی شدن فعال ..... شرطی شدن کلاسیک .....

- ۱) برخلاف - جانور یاد می‌گیرد رفتار غریزی خود را در برابر یک محرک غیر طبیعی تغییر دهد.
- ۲) همانند - جانور یاد می‌گیرد در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد و یا اینکه آن را انجام ندهد.
- ۳) برخلاف - تشویق یا تنبیه سبب می‌شود یک رفتار غریزی بروز یافته در جانور، تقویت یا تضعیف شود.
- ۴) همانند - یک محرک بی‌اثر جایگزین محرک طبیعی شده و همواره سبب بروز آن رفتار در جانور می‌شود.

۴۳) در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

الف) آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

ب) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا ( $DNA$ ) می‌شود، مارپیچ دنا ( $DNA$ ) و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.

ج) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهد.

د) آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|

۴۴) چند مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل می نماید؟

«در گیاهان.....»

الف-  $C_3$ ، اولین ماده ی حاصل از تثبیت  $CO_2$ ، ترکیبی سه کربنه و فسفات دار است.

ب-  $C_4$ ، تولید و تجزیه ی ترکیب حاصل از مرحله ی اول تثبیت در یک سلول انجام می گیرد.

ج-  $pH$  عصاره ی برگ گیاه  $CAM$ ، در آغاز روشنایی بیش تر از آغاز تاریکی است.

- |        |      |      |      |
|--------|------|------|------|
| ۱) صفر | ۲) ۱ | ۳) ۲ | ۴) ۳ |
|--------|------|------|------|

۴۵) در مناطقی که بیماری گلبول قرمز داسی شکل شایع است، شانس بقای افراد ..... برای این صفت، در هنگام شیوع مالاریا، نسبت به قبل از آن .....

- |  |  |
|--|--|
| ۱) ناخالص - بیش‌تر می‌شود.             | ۲) خالص نهفته - کم‌تر می‌شود.              |
| ۳) ناخالص و خالص نهفته - کم‌تر می‌شود. | ۴) خالص نهفته و ناخالص‌ها - تغییر نمی‌کند. |



زکروفیل‌های  $a$  و  $b$  می‌توانند در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر انرژی نور را جذب کنند. کلروفیل‌ها در برخورد با نور، الکترون برانگیخته ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کاروتنوئیدها گروهی از رنگیزه‌های فتوسنتزی موجود در سبزی‌ها هستند که می‌توانند در رنگ دیسه‌ها (کروموپلاست‌ها) نیز وجود داشته باشند. بیشترین جذب کاروتنوئیدها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

گزینه «۳»: هر سه رنگیزه کاروتنوئید، کلروفیل  $a$  و کلروفیل  $b$ ، حداکثر جذبشان در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است. تنها کلروفیل‌ها رنگیزه اصلی در فتوسنتز محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: هر سه رنگیزه کاروتنوئید، کلروفیل  $a$  و کلروفیل  $b$ ، در آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها دیده می‌شوند. تنها کلروفیل  $a$  در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها دیده می‌شود.

در گام ۱ چرخه کالوین ترکیب شش‌کربنی دوفسفاته تولید می‌شود. در این گام از چرخه با ترکیب شدن مولکول ۵ کربنی دوفسفاته (ریبولوز بیس فسفات) با  $CO_2$  موجود در استروما توسط روبیسکو، غلظت کربن‌دی‌اکسید موجود در بستره کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گام ۱ چرخه کالوین ترکیب ۵ کربنی دوفسفاته مصرف می‌شود. در این گام ترکیب شش‌کربنی دوفسفاته، که نوعی ترکیب ناپایدار است، تشکیل می‌شود.

۲) در گام ۲ چرخه کالوین ترکیب شش‌کربنی دوفسفاته شکسته می‌شود. همانطور که در شکل ۶-۸ صفحه ۱۸۵ کتاب درسی می‌بینید در گام ۲ چرخه کالوین NADPH پس از ATP مصرف می‌شود.

۴) در گام ۴ چرخه کالوین ترکیب ۵ کربنی دو فسفاته تولید می‌شود. در این گام از ۶ قند تولید شده در گام ۲، ۵ قند برای تولید مجدد ترکیب ۵ کربنی استفاده می‌شوند.

آنزیم لیگاز با فعالیت خود در تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو دناى ناقل و ژن خارجی نقش دارد که در نتیجه تعداد پیوندهای فسفودی‌استر دنا دچار تغییر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این مرحله، اگر باکتری، دناى نو ترکیب را دریافت کرده باشد و ژن را بیان کرده باشد در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند. (پس باکتری‌هایی که دناى نو ترکیب را دریافت نمی‌کنند، از بین می‌روند.)

گزینه «۲»: در مرحله وارد کردن دناى نو ترکیب به یاخته میزبان، در دیواره باکتری منافذی ایجاد می‌شود ولی در این مرحله همه باکتری‌ها، دناى نو ترکیب را دریافت نمی‌کنند. بنابراین لازم است باکتری دریافت‌کننده دناى نو ترکیب از باکتری فاقد آن تفکیک شود.

گزینه «۳»: در فعالیت آنزیم  $EcoRI$  در مهندسی ژنتیک، انتهای چسبنده ایجاد می‌شود تا ژن خارجی در دیسک جاگذاری شود. کتاب درسی عنوان می‌کند و در صورت انتقال قطعه دناى مورد نظر به دیسک و ورود آن به یاخته میزبان، با هر بار همانندسازی دیسک، دناى مورد نظر نیز همانندسازی شود. پس امکان دارد هر دیسک نتواند ژن خارجی را دریافت کند.

سوال ۴

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

درون کلروپلاست‌ها سامانه‌های غشایی به نام تیلاکوئیدها مشاهده می‌شود. درون غشای تیلاکوئیدها فتوسیستم‌ها قرار گرفته‌اند که سامانه‌های تبدیل انرژی محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: گروهی از باکتری‌ها نیز قابلیت فتوسنتز دارند. باکتری‌ها جانداران تک‌یاخته‌ای با قابلیت تقسیم‌شدن هستند که هیچ اندامکی درون خود ندارند.

گزینه «۲»: اسپروژیر نوعی جلبک سبز رشته‌ای است که دارای کلروپلاست‌های نواری شکل است. این جاندار از آغازیان است و نمی‌توان خصوصیات یاخته‌های گیاهی را به آن تعمیم داد.

سوال ۵

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

منظور از دئوکسی ریبونوکلیک‌اسید حلقوی، مولکول دنا (*DNA*)ی حلقوی است و قطعاً در دنا (*DNA*)، ریبوز نداریم.

نوکلئوتید آدنین‌دار در رشته دنا، می‌تواند با نوکلئوتید تیمین‌دار مقابل، پیوند هیدروژنی برقرار کند و نیز می‌تواند با نوکلئوتیدهای آدنین‌دار، تیمین‌دار، سیتوزین‌دار و گوانین‌دار مجاور، پیوند فسفودی‌استر برقرار کند.

سوال ۶

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

جهش‌های رخ داده در یک رشته دنا، پس از وقوع همانندسازی رشته مقابل را در هم دنا تغییر خواهند داد.

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

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

مطابق با تغییرات نشان داده در دنا و رنای پیک:

جهش حذفی رخ داده منجر به تغییر چارچوب خواندن می‌شود.

نخستین نوکلئوتید رونویسی شده تغییری نخواهد کرد.

رنای پیک پس از جهش AUG - UUA - CUC - ACA - GGC - CAU - UAG

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

سوال ۷

گزینه درست: ۳

دقت کنید در مورد رنگ گل گیاه ادریسی که یک ژن‌نمود (ژنوتیپ) خاص دارد، می‌تواند تحت اثر pH خاک دچار تغییر رنگ شود و رخ‌نمود آن تغییر کند.

گزینه ۴

گوناگونی دگرهای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها از عواملی هستند که با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی جمعیت را تداوم می‌بخشند و موجب افزایش توانایی بقای جمعیت در محیط جدید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

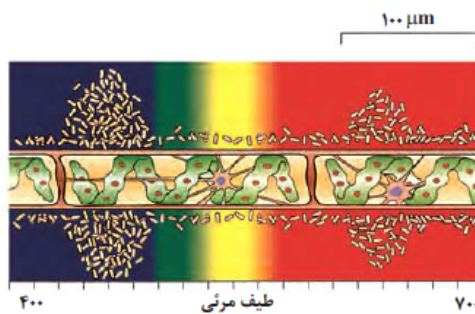
گزینه «۱»: ال‌های جدید در اثر جهش ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: فقط برای گوناگونی دگرهای گامت‌ها و نوترکیبی صادق است.

گزینه «۳»: فقط برای اهمیت ناخالص‌ها صادق است که موجب می‌شود فراوانی نسبی افراد ناخالص در یک صفت (مثلاً کم‌خونی داسی‌شکل) در یک محیط جدید حفظ شود درحالی‌که از فراوانی نسبی افراد خالص، کاسته می‌شود.

گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر مشاهده می‌شود که هر یاخته تک هست‌های بوده و در همهٔ یاخته‌ها، لزوماً هسته در مرکز قرار نگرفته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» بر طبق متن و شکل بالا، سبزدیسه‌های اسپيرو ژير نوعی جلبک سبز رشته‌ای پریاخته‌ای نوازی شکل‌یافته و درون سیتوپلاسم قرار دارند.

گزینه «۴»: طول پیکر اسپيرو ژير با توجه به مقیاس ارائه شده در بالای شکل، به طور قطع بیش از ۱۰۰ میکرو متر است و با توجه به متن کتاب درسی که اسپيرو ژير در لولهٔ آزمایش حاوی آب قرار گرفت، متوجه می‌شویم که جاندار آبی است.

گزینه «۴»

عوامل رونویسی گروهی از پروتئین‌های فعال در هسته می‌باشند که در بیان ژن‌های هسته‌ای دخالت دارند. این پروتئین‌ها توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند و از طریق منافذ غشای هسته به درون آن منتقل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده می‌توانند در فاصله بین توالی افزاینده و راه‌انداز، خمیدگی ایجاد کنند.

گزینه «۲»: ژن‌های مربوط به پروتئین‌های هیستون، بر روی دناي خطی قرار دارند. در نتیجه برای بیان ژن‌های آن‌ها نیاز به عوامل رونویسی هسته است.

گزینه «۳»: عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز می‌تواند به عوامل رونویسی متصل به افزاینده متصل شوند.

سوال ۱۱

گزینه درست: ۳

الف) در صورتی که پیرووات توسط مولکول NADH کاهش یابد، تخمیر لاکتیکی صورت گرفته است. در طی مرحله اول تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، مولکول ATP تولید می‌شود. دقت کنید در این نوع تنفس یاخته‌ای ممکن نیست دی‌اکسید کربن آزاد شود.

ب) طبق متن کتاب در شرایطی که اکسیژن نباشد و یا کم باشد، گیاه تخمیر انجام می‌دهد و هر دو نوع تخمیر ممکن است که صورت بگیرند.

ج) گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است که نوعی بنیان اسیدی آلی سه کربنی می‌باشد.

د) دقت کنید که در تمام یاخته‌های جانوری که قدرت تقسیم سیتوپلاسم دارند، رشته‌های اکتین و میوزین مشاهده می‌شود؛ اما در ماهیچه‌های اسکلتی تخمیر لاکتیکی داریم و تحریک گیرنده‌های درد صورت می‌گیرد.

سوال ۱۲

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از جانوران زندگی گروهی دارند و فقط در جانورانی که به صورت گروهی زندگی می‌کنند افراد نگهبان حضور دارند.

گزینه «۲»: زنبورها به واسطه ترشح فرمون‌ها نیز خطر حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند.

گزینه «۳»: زنبور عسل کارگر دارای تخمدان می‌باشند ولی تخمدان آن‌ها عملکرد ندارد و به این دلیل نازا هستند.

سوال ۱۳

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در ساخت دمای نوترکیب به آنزیم‌های برش دهنده و لیگاز نیاز است (نه دنابسپاراز و هلیکاز).

سوال ۱۴

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

پروتئین مهارکننده در هر دو حالت غیاب و حضور لاکتوز وجود داشته، در صورت عدم اتصال به لاکتوز، توانایی اتصال به اپراتور را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عوامل رونویسی و توالی افزاینده در یوکاریوت‌ها وجود دارد (نه پروکاریوت‌ها).

گزینه «۳»: از بخش راه‌انداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: پروتئین مهارکننده در نتیجه اتصال به لاکتوز توانایی اتصال به اپراتور را از دست می‌دهد (نه راه‌انداز).

سوال ۱۵

گزینه درست: ۲

گزینه «۱»: در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌ها، یون هیدروژن به درون فضای تیلاکوئید وارد می‌شود و در نتیجه باعث ایجاد شیب غلظت می‌شود و در نتیجه فعالیت آنزیم ATP ساز صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: منظور زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ تا آنزیم سازنده  $NADPH$  می‌باشد. این زنجیره، الکترون را از کلروفیل موجود در فتوسیستم ۱، ( $P_{700}$ ) دریافت می‌کند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، انرژی الکترون‌های حاصل از NADH باعث تولید ATP می‌شوند. در این زنجیره در انتها آب تولید می‌شود.

گزینه درست: ۳

سوال ۱۶

گزینه «۳»

صورت سؤال اشاره به سه پمپ پروتون در زنجیره انتقال الکترون دارد و البته آنزیم ATP ساز که نوعی کانال هیدروژنی در مجموعه آن قرار دارد. در گزینه «۳» به گروهی از این پروتئین‌ها یعنی آنزیم ATP ساز (کانال هیدروژنی) اشاره شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اشاره به اولین پروتئین زنجیره انتقال الکترون دارد که تنها می‌تواند الکترون‌های پارانرژی را از NADH دریافت نماید، نه انواعی از مولکول‌های حامل الکترون!

گزینه «۲»: این گزینه فقط برای آنزیم ATP ساز به درستی مطرح شده است.

گزینه «۴»: این گزینه نیز فقط برای پمپ‌های پروتون مستقر در زنجیره درست است.

گزینه درست: ۲

سوال ۱۷

گزینه «۲»

در بیش انسولین برخلاف انسولین، زنجیره A فاقد گروه آمین است.

گزینه درست: ۲

سوال ۱۸

گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگر میهنی، جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: در گونه‌زایی هم‌میهنی همانند گونه‌زایی دگر میهنی، خزانه ژنی افراد یک گونه از هم جدا می‌شود.

گزینه «۴»: در گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگر میهنی، بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.

گزینه درست: ۱

سوال ۱۹

گزینه «۱»

ابتدا بخش کوچک‌تر رناتن در مجاورت کدون آغاز به رنای پیک متصل می‌شود. بعد از آن اولین رنای ناقل که حامل اسید آمینه متیونین است، به بخشی که مربوط به جایگاه P رناتن است وارد شده و سپس بخش بزرگ رناتن به مجموعه قبلی می‌پیوندد.

گزینه درست: ۲

سوال ۲۰

گزینه «۲»

منظور سؤال پروتئین میوگلوبین است.

هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد. توجه کنید تغییر آمینواسید ممکن است (نه همواره) فعالیت آن را تغییر دهد.

در مورد گزینه «۴» با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱، زیست‌شناسی ۳ دقت کنید پیوندهای دی‌سولفیدی در ساختار سوم پروتئین‌ها تشکیل می‌شوند.

گزینه درست: ۳

سوال ۲۱

گزینه «۳»

در آزمایش پاولوف جانور با شنیدن صدای زنگ می‌فهمد که غذا داده می‌شود یعنی بین صدای زنگ و دادن غذا ارتباط برقرار می‌کند. اگر همراه با محرک شرطی قوی (صدای زنگ) محرک غیرشرطی (غذا) نیز اعمال شود، پاسخ جانور حالت بهتری دارد.

گزینه درست: ۳

سوال ۲۲

در ساختار پرماند سلول تخم دوزیست هم‌زمان چندین *RNA* پلی‌مرز که همگی از یک نوع هستند، به *DNA* متصل‌اند.

گزینه درست: ۲

سوال ۲۳

با توجه به پژوهش‌های چارگاف، در یک مولکول دنا، تعداد بازهای آلی A با T برابر است، نه در یک رشته. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نتایج آزمایشات گریفیت مشخص کرد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.

گزینه «۳»: ویلکینز و فرانکلین دریافتند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد اما متوجه نشدند که آیا دنا دورشته‌ای است یا تعداد رشته بیشتر دارد.

گزینه «۴»: چون بین بازهای آلی گوانین و سیتوزین نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود، پایداری اطلاعات نیز در صورت بیشتر بودن گوانین و سیتوزین بیشتر است.

گزینه درست: ۱

سوال ۲۴

با اتصال عامل تنظیم‌کننده (آلولاکتوز) به پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده) رونویسی از ژن‌های اپران لک صورت می‌پذیرد و با تولید پروتئین‌های مربوط جذب و تجزیه لاکتوز، نفوذپذیری غشای سلول نسبت به لاکتوز افزایش می‌یابد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اتصال پروتئین تنظیم‌کننده (نه عامل تنظیم‌کننده) به اپراتور سبب خاموش شدن اپران لک می‌شود.

گزینه «۳»: ژن تنظیم‌کننده، پروتئین تنظیم‌کننده را رمزدهی می‌کند نه عامل تنظیم‌کننده را.

گزینه «۴»: از روی راه‌انداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.

گزینه درست: ۱

سوال ۲۵

گزینه «۱»

تغییر در فشردگی فام‌تن‌ها می‌تواند دسترسی رنابسپاراز به ژن‌ها را تغییر دهد که در واقع همان میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

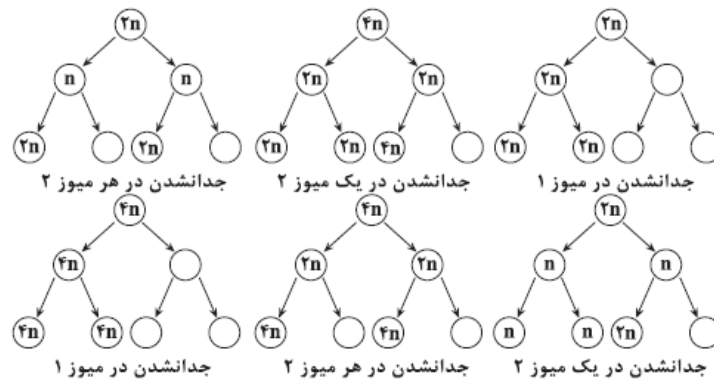
گزینه «۲»: اتصال بعضی رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیئیک‌اسید، مثالی از تنظیم بیان پس از رونویسی است.

گزینه «۳»: تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین، مثالی از تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی در پروکاریوت‌ها است.

گزینه «۴»: افزایش طول عمر رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

گزینه «۲»

با توجه به حالت‌های زیر، موارد الف و ب جمله را به درستی کامل می‌کنند.



گزینه «۳»

در فردی که به نوعی بیماری ویروسی مبتلا می‌شود، می‌توان لنفوسیت‌هایی را در خون مشاهده کرد که در حال تکثیر شدن می‌باشند. در مرحله متافاز میتوز، دو مجموعه کروموزومی، در وسط یاخته ردیف می‌شوند. همچنین در این مرحله، کروموزوم‌ها مضاعف بوده و از هر کدام از دگرها دو نسخه داریم، در صورتی که فرد از لحاظ هر دو صفت ناخالص باشد، ۲ نسخه از دگره  $d$  و ۲ نسخه از دگره  $a$  را می‌توان در بخش استوایی یاخته مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این حالت، ۴ نسخه از دگره  $D$  و ۲ نسخه از دگره  $I^A$  در کروموزوم‌ها وجود دارد. در صورتی می‌توان بیش از ۶ نسخه از دگره بارز در کروموزوم‌ها مشاهده کرد که یاخته، دارای بیش از یک هسته باشد و در انسان طبیعی، لنفوسیت‌ها فاقد این ویژگی هستند.

گزینه «۲»: در این حالت، ۴ نسخه از دگره  $I^A$  و ۲ نسخه از دگره  $D$  داریم. دقت داشته باشید که در مرحله آنافاز از هر دو نسخه از آلل‌ها، یک نسخه به یک قطب و یک نسخه به قطب دیگر یاخته می‌رود. در نتیجه مجموعاً ۳ نسخه از دگره بارز به یک قطب و ۳ نسخه از دگره بارز به قطب دیگر می‌رود.

گزینه «۴»: در این حالت ۲ نسخه از دگره  $I^A$  و ۲ نسخه از دگره  $D$  داریم. پس در مجموع ۴ دگره بارز وجود دارد.

در مرحله طویل شدن می‌توان به‌طور همزمان دو tRNA در ریبوزوم مشاهده کرد. در این مرحله از فرآیند ترجمه، پیوند بین آمینواسید و RNA ناقل در جایگاه P ریبوزوم شکسته شده و در جایگاه A با آمینواسید بعدی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل طویل شدن و پایان، RNA ناقل می‌تواند بدون ورود به جایگاه E از ریبوزوم خارج شود. در مرحله طویل شدن، ممکن است RNAهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند ولی فقط RNAیی که مکمل کدون جایگاه A است در آنجا استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. دقت کنید که در این مرحله، خروج RNA ناقل دارای آمینواسید از جایگاهی غیر از E (یعنی جایگاه A) رخ می‌دهد. همچنین در مرحله پایان ترجمه خروج RNA ناقل فاقد آمینواسید از جایگاهی غیر از E یعنی جایگاه P ریبوزوم رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در مراحل طویل شدن و آغاز، ورود RNA ناقل حاوی آنتی‌کدون UAC (مکمل کدون AUG) ممکن است. تنها در مرحله آغاز اولین آمینواسید به پیش‌ساز جایگاه P وارد می‌شود.

گزینه «۳»: در مراحل طویل شدن و پایان، در جایگاه A آمینواسید دیده می‌شود. دقت کنید که در مرحله پایان عوامل آزادکننده که از جنس پروتئین هستند، این جایگاه را اشغال می‌کنند. تنها در مرحله طویل شدن، آمینواسید جایگاه P از RNA ناقل خود جدا شده و با آمینواسید جایگاه A پیوند می‌دهد.

اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست توانایی مصرف  $O_2$  را دارند، میتوکندری در تنفس سلولی و کلروپلاست در تنفس نوری. در هر دو اندامک به واسطه‌ی داشتن *DNA*، امکان رونویسی از ژن‌ها و بیان آن‌ها وجود دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: کلروپلاست توانایی تثبیت  $CO_2$  را دارد.

گزینه‌ی «۲»: در کلروپلاست *ATP* تولید و مصرف می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: *DNA* کلروپلاست مشابه *DNA* باکتری‌ها است و در آن‌ها فعال‌کننده وجود ندارد.

در پی تجزیه کامل مولکول گلوکز، ترکیبات بدون نیتروژنی که تولید می‌شوند، عبارتند از: آب و کربن دی‌اکسید که هردو در درون کلروپلاست گیاهان به عنوان واکنش‌دهنده برای برخی آنزیم‌ها در واکنش‌های فتوسنتزی شرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) آب از طریق روزنه‌های هوایی تبخیر می‌شود و به صورت گاز خارج می‌شود. هم چنین برای انجام اسمز نیازمند وجود غشای یاخته‌ای هستیم که در این مورد غشای یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود و این فرایند اسمزی نمی‌باشد.

گزینه ۲) تجمع کربن دی‌اکسید، فرایند تنفس نوری را کاهش می‌دهد و کارایی فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳) ممکن است آب به صورت مایع از طریق روزنه‌های آبی از گیاه خارج شود.



گزینه «۴»

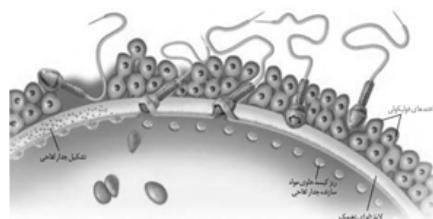
در گیاهان CAM، روزنه‌ها به‌طور معمول به هنگام شب باز می‌شوند، گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  نیز همواره تثبیت کربن را در روز انجام می‌دهند. وجود ترکیباتی که در کریچه‌ها موجب نگه داشتن آب می‌شود فقط از ویژگی گیاهان CAM می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان  $C_3$  برخلاف گیاهان  $C_4$  و CAM، کربن جو به‌صورت مستقیم با ریبولوزیسی فسفات وارد واکنش می‌شود.

گزینه «۲»: گیاهان  $C_4$  نیز مراحل تثبیت کربن یک مولکول  $CO_2$  جو را در یک یاخته انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: تنها در گیاهان  $C_4$  و CAM، آنزیمی سنتز می‌شود که برخلاف روبیسکو به‌طور اختصاصی با کربن دی‌اکسید عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

همان‌طور که طبق شکل زیر واضح است، فقط هسته اسپرم وارد تخمک شده و تنه (قطعه میانی) اسپرم به تخمک وارد نمی‌شود. در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که هیچ‌یک از میتوکندری‌های اسپرم که در تنه قرار دارند وارد تخمک نشده و از آن‌جا که بیماری موردنظر فقط از مادر به فرزندان می‌رسد و پدر نقشی ندارد، در نتیجه این صفت مربوط به ژن‌های سیتوپلاسمی می‌باشد.



همان‌طور که می‌دانید طی تقسیم میوز در زنان، سیتوکینز به‌صورت مساوی انجام نمی‌شود و در نتیجه میزان اندامک‌های دو یاخته باهم متفاوت است؛ پس میزان دنا سیتوپلاسمی در یاخته‌های حاصل تقسیم می‌تواند متفاوت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید کروموزوم‌های هسته‌ای در مرحله S همانند سازی می‌کنند.

گزینه «۲»: دقت کنید دنا سیتوپلاسمی از مادر، هم به فرزندان دختر منتقل می‌شود و هم به فرزندان پسر.

گزینه «۳»: رونویسی ژن‌های سیتوپلاسمی در هسته صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۱»

با توجه به آمیزش گفته شده و توضیحات صورت سؤال می‌توانیم نتیجه بگیریم که مادر ژن نمود  $AA$ ، دختر  $Aa$  و شوهر  $aa$  دارد. در این حالت، هر دو والد ژن نمود متفاوتی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این خانواده، ممکن است پسران ژن نمود  $Aa$  داشته باشند. این پسران انگشت اشاره کوتاه خواهند داشت.

گزینه «۳»: پسران  $Aa$ ، انگشت اشاره کوتاه دارند؛ درحالی‌که پدرشان انگشت اشاره بلند دارد. دختران هم‌انگشت اشاره بلند دارند؛ ولی مادرشان این‌طور نیست.

گزینه «۴»: دختران و پسران ناخالص در این خانواده، ژن نمود مشابه دارند؛ ولی رخ‌نمودهای آن‌ها متفاوت است.

اگر دگره سفید را با  $W$ ، دگره قهوه‌ای را با  $R$  و دگره سیاه را با  $L$  نشان دهیم، از آنجا که هر جانور سفیدرنگ ژن‌نمود خالص دارد، دگره سفید نسبت به دو دگره دیگر نهفته است و ژن‌نمود جانوران سفید رنگ  $WW$  است. ژن‌نمودهای دیگری که در این جمعیت ممکن هستند عبارتند از:  $RL$ ،  $RR$ ،  $RW$ ،  $LL$  و  $LW$ . از آنجایی که دگره سیاه تنها در نیمی از انواع ژن‌نمودهای ناخالص ( $LW, LR$ ) اثر خود را ظاهر میکند، باید در نظر گرفت دگره سیاه نسبت به دگره قهوه‌ای نهفته است. پس دگره قهوه‌ای بر دو دگره دیگر بارز است.

پس ژن‌نمودهای جانوران دارای پوست قهوه‌ای رنگ شامل  $RR$ ،  $RL$  و  $RW$  و ژن‌نمود جانوران دارای پوست سیاه‌رنگ شامل  $LL$  و  $LW$  است.

ژن‌نمودهای ناخالص در این جمعیت  $RL$ ،  $RW$  و  $LW$  است که آمیزش دو جانور ناخالص با رنگ پوست متفاوت به دو حالت زیر ممکن است:

الف) آمیزش  $RL$  (قهوه‌ای) و  $LW$  (سیاه)؛ در این صورت زاده‌ها دارای ژن‌نمودهای  $RL$  (قهوه‌ای)،  $RW$  (قهوه‌ای)،  $LL$  (سیاه) و  $LW$  (سیاه) هستند.

ب) آمیزش  $RW$  (قهوه‌ای) و  $LW$  (سیاه)؛ در این صورت زاده‌ها دارای ژن‌نمودهای  $RL$  (قهوه‌ای)،  $RW$  (قهوه‌ای)،  $LW$  (سیاه) و  $WW$  (سفید) هستند.

با توجه به توضیحات فوق، تولد جانوری خالص و دارای پوست قهوه‌ای رنگ ( $RR$ ) از والد‌هایی با ژن‌نمود ناخالص که رنگ متفاوتی دارند، غیرممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق حالت‌های الف و ب، تولد جانوری ناخالص و دارای پوست سیاه رنگ ( $LW$ ) ممکن است.

گزینه «۳»: طبق حالت‌های الف و ب، تولد جانوری ناخالص و دارای دگره سفیدرنگ ( $LW$  و  $RW$ ) ممکن است.

گزینه «۴»: طبق حالت الف، تولد جانوری خالص و فاقد دگره سفیدرنگ ( $LL$ ) ممکن است.

تنها مورد ج صحیح است. بررسی موارد:

الف) ایجاد ساختار حلقه در  $DNA$  به کمک توالی افزایشدهنده و عوامل رونویسی متصل به آن (موسوم به فعال‌کننده) رخ می‌دهد نه صرفاً هریک از عوامل رونویسی.

ب) در کتاب اشاره شده است که عوامل رونویسی و ترکیب‌های حاصل از آن‌ها، نقش‌های مختلفی را در تنظیم بیان ژن دارند. می‌دانیم تنظیم بیان ژن تنها شامل فعال‌شدن ژن و تقویت رونویسی نیست.

ج) همه‌ی عوامل رونویسی پروتئینی هستند و لذا حاصل ترجمه یک یا چند mRNA در سیتوسل می‌باشند.

د) هر عامل رونویسی لزوماً به راه‌انداز متصل نمی‌شود.

دقت کنید پروتئین سازنده ATP، یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کند اما جز زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر مولکول موجود در زنجیره انتقال الکترون توانایی پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا میتوکندری را ندارد.

گزینه «۲»: دقت کنید مولکول اکسیژن در زنجیره به عنوان آخرین پذیرنده الکترون است و فقط الکترون را دریافت می‌کند و دچار کاهش می‌شود.

گزینه «۳»: هر مولکول زنجیره انتقال الکترون در سراسر عرض غشای درون میتوکندری، قرار ندارد.

گزینه «۲»

موارد «الف» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف- تولید استیل کوآنزیم A در میتوکندری رخ می‌دهد، در حالی که گویچه قرمز بالغ موجود در خون میتوکندری ندارد.

ب - در پرکاری غده تیروئید سوخت و ساز بیشتر می‌شود، میزان مصرف گلوکز و نیز میزان تولید و مصرف پیرووات بیشتر می‌شود.

ج - با افزایش اکسایش گلوکز، کربن‌دی‌اکسید و آب تولید می‌شود که به کمک آنزیم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز به کربنیک اسید تبدیل می‌شود.

د - در بافت غضروفی تخمیر لاکتیکی نداریم.

گزینه «۴»

لپه در اثر تقسیمات تخم اصلی شکل می‌گیرد.

	حالت اول	حالت دوم	حالت سوم	حالت چهارم
	گیاه ماده × گیاه نر	گیاه ماده × گیاه نر	گیاه ماده × گیاه نر	گیاه ماده × گیاه نر
	$2n \times 4n$	$4n \times 2n$	$2n \times 2n$	$4n \times 4n$
گامت	$\begin{matrix} 2n \times 2n \\ \downarrow \times 2 \\ 4n \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2n \times 2n \\ \downarrow \times 2 \\ 4n \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2n \times 2n \\ \downarrow \times 2 \\ 4n \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2n \times 2n \\ \downarrow \times 2 \\ 4n \end{matrix}$
( تخم اصلی )	$4n$	$3n$	$2n$	$4n$
( تخم ضمیمه )	$5n$	$4n$	$3n$	$6n$

گزینه «۲»

منظور صورت سوال، ریبوزوم و سانتیریول است که غشا ندارند و در ساختار اسپرم مشاهده می‌شوند.

الف) ریبوزوم در ساخت آنزیم‌های مؤثر در تجزیه لایه ژله‌ای اطراف اووسیت مؤثر است. این آنزیم‌ها درون آکروزوم قرار دارند. (درست)

ب) دقت کنید اسپرم تقسیم نمی‌شود؛ پس هیچ گاه دوک تقسیم درون آن تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

ج) ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری‌های اسپرم (ساختارهای غشادار مجزا) یافت شوند. (درست)

د) در ساختار ریبوزوم و سانتیریول، پروتئین مشاهده می‌شود؛ پس امکان مشاهده پیوند پپتیدی در آن وجود دارد. (نادرست)

گزینه «۳»

پروتئین کانالی غشا تیلاکوئید از طریق انتشار تسهیل شده یون هیدروژن، سبب کاهش  $pH$  استروما می‌شود و این پروتئین  $ADP$  و انرژی یون‌های هیدروژن را مصرف می‌کند. پروتئین کانالی جزو زنجیره انتقال الکترون در نظر نمی‌گیرند.

گزینه درست: ۴

سوال ۴۱

گزینه «۴»

با توجه به موارد خواسته شده می‌توان گفت منظور از ژنوتیپ یاخته سازنده گرده نارس همان ژنوتیپ والد نر و منظور از ژنوتیپ یاخته خورش، ژنوتیپ والد ماده است. اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت AAB باشد، الل B از والد نر و الل A از والد ماده گرفته شده است؛ در نتیجه حالات مطرح شده برای والدین صحیح است.

گزینه درست: ۳

سوال ۴۲

گزینه «۳»

یادگیری حاصل از شرطی شدن فعال، یکی از انواع یادگیری است که در آن، برخلاف شرطی شدن کلاسیک رفتارهای فعال، محصول محرک‌های فیزیولوژیک نیستند، بلکه جاندار بدون اینکه به وسیله محرک شناخته شده‌ای تحریک شود، در محیط فعالیت می‌کند و فعالیت مورد نظر توسط تقویت‌کننده تقویت می‌شود و بر اثر تقویت، وسعت و احتمال وقوع آن افزایش می‌یابد. همچنین آن رفتار در اثر تنبیه کاهش خواهد یافت.

گزینه درست: ۲

سوال ۴۳

گزینه «۲»

(الف) منظور دنباسپاراز است که نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی نوکلئوتیدی متصل می‌کند. (درست)  
(ب) جدا شدن هیستون‌ها از دنا توسط یک آنزیم دیگر غیر از دنباسپاراز و هلیکاز انجام می‌شود اما باز شدن ماریچ دنا و دو رشته از هم توسط هلیکاز انجام می‌شود. (نادرست)  
(ج) آنزیم دنباسپاراز نوکلئوتیدهای مکمل را رو به روی هم قرار می‌دهد و آنزیم‌ها انرژی فعالسازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند. (درست)  
(د) دقت کنید تشکیل پیوند هیدروژنی نیازمند وجود آنزیم نمی‌باشد. (نادرست)

گزینه درست: ۱

سوال ۴۴

گزینه ۱

همه ی موارد نادرست اند. بررسی موارد:

الف- اولین ترکیب حاصل از تثبیت  $CO_2$  در گیاهان  $C_3$ ، ترکیب ۶ کربنی دو فسفات ی ناپایدار است.  
ب- در گیاهان  $C_4$  تولید اسید چهارکربنی در یاخته های میانبرگ و تجزیه ی آن در سلول های غلاف آوندی رخ می دهد.  
ج- pH عصاره ی برگ گیاهان CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر است. در نتیجه pH عصاره ی برگ گیاهان در آغاز روشنایی پایین تر است.

گزینه درست: ۴

سوال ۴۵

گزینه «۴»

در این مناطق افراد ناخالص هنگام شیوع مالاریا حفظ می‌شوند و شانس بقای آن‌ها نسبت به قبل تفاوتی نمی‌کند. افراد خالص نهفته هنگام شیوع مالاریا و قبل از آن شانس بقا ندارند و معمولاً قبل از رسیدن به سن تولیدمثل می‌میرند ولی شانس بقای خالص‌های بارز هنگام شیوع مالاریا نسبت به قبل از آن کاهش می‌یابد. با این توضیح شانس بقای خالص‌های نهفته و ناخالص‌هاخ در قبل و هنگام شیوع مالاریا بدون تغییر می‌ماند.