



۱ چه تعداد از عبارتهای زیر درباره الکترون برانگیخته موجود در رنگیزه صحیح نیست؟

- (الف) الکترون برانگیخته انرژی گرفته است و ممکن است از مدار خود خارج شود.
 (ب) الکترون برانگیخته می تواند به مدار خود برگردد و یا به وسیله رنگیزه بعدی گرفته شود.
 (ج) انرژی الکترون های برانگیخته در آنتن های گیرنده در نهایت سبب ایجاد الکترون برانگیخته و خروج آن از سبزینه a مراکز واکنش فتوسیستم می شود.
 (د) الکترون برانگیخته فتوسیستم ۲، کمبود الکترون فتوسیستم ۱ را جبران می کند.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۲ در تنفس هوازی تخمیر لاکتیکی

- (۱) همانند - کربن دی اکسید تولید می شود.
 (۲) برخلاف - فرآیند گلیکولیز انجام می گیرد.
 (۳) همانند - NADH هم تولید و هم مصرف می شود.
 (۴) برخلاف - فراوان ترین نوع مولکول پرانرژی تولید می شود.

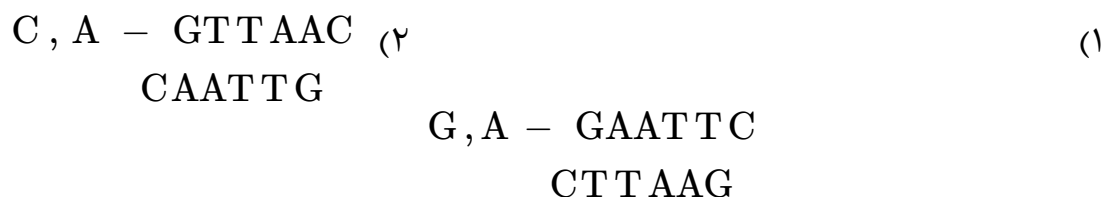
۳ دختر سالم و بالغ، حین فعالیت سنگین دچار گرفتگی عضلات شده است؛

- (۱) تولید استیل کوآنزیم آ در ماهیچه های اسکلتی او افزایش یافته است.
 (۲) در همه ماهیچه های او به جز ماهیچه قلبی تخمیر لاکتیکی رخ می دهد.
 (۳) برخی سلول های بدن او تنها از روش تخمیر لاکتیکی انرژی مورد نیاز خود را تأمین می کنند.
 (۴) در تخمیر انجام شده در برخی یاخته های او پیرووات اکسید شده و به لاکتات تبدیل می شود.

۴ کدام مورد در رابطه با تولید پلاستیک های قابل تجزیه به روش زیست فناوری صحیح است؟

- (۱) قبل از دوره زیست فناوری نوین این امکان فراهم شد.
 (۲) برای تولید آن به نگرش بین رشته ای نیاز است.
 (۳) برای تولید آن نیازی به استفاده از روش مهندسی ژنتیک نیست.
 (۴) این کار را با وارد کردن بسپاری خاص به نوعی دنا می انجام می دهند.

آنزیم محدودکننده EcoRI، توالی نوکلئوتیدی را شناسایی و بین نوکلئوتیدهای آن را برش می‌دهد.



کدام یک از موارد زیر در رابطه با مراحل چرخه کالوین صحیح است؟

- (۱) در پی ترکیب ریبولوز بیس فسفات و کربن دی اکسید بلافاصله مولکول‌های سه کربنی تشکیل می‌شود.
- (۲) در چرخه کالوین آنزیم ریبولوز با فعالیت اکسیژنازی خود باعث ادامه یافتن چرخه می‌شود.
- (۳) در این فرآیند مولکول ATP نسبت به NADPH زودتر به چرخه وارد می‌شود.
- (۴) در چرخه کالوین تعداد ADP تولیدی و NADPH مصرفی برابر است.

در یک فرد بالغ، مصرف ماده‌ای که در شرایط نبود و کمبود اکسیژن از تغییر محصول نهایی قندکافت در سیتوپلاسم یک یاخته تولید می‌شود ممکن نیست باعث شود.

- (۱) اختلال در عملکرد اندام سازنده صفرا
- (۲) جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان
- (۳) افزایش شدت انقباضات بنداره انتهایی مری
- (۴) غیرطبیعی شدن شکل منحنی نوار قلب

در هر گامی از فرآیند قندکافت (گلیکولیز) که مولکول‌های می‌شوند، قطعاً نوعی ترکیب تولید می‌شود.

- (۱) نوکلئوتیدی مصرف - آلی سه کربنه
- (۲) دو فسفات تولید - نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی
- (۳) سه کربنه مصرف - نوعی ترکیب پرانرژی
- (۴) سه کربنه تولید - فسفات‌دار غیرنوکلئوتیدی

(۱) تخمیر لاکتیکی - پیرووات مستقیماً احیا نمی‌شود.

(۲) تنفس هوازی - مولکول پرانرژی ATP مصرف می‌شود.

(۳) تخمیر لاکتیکی - NADH منجر به احیای اتانول می‌شود.

(۴) تنفس هوازی - NAD^+ هم تولید و هم مصرف می‌شود.

تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که در بیشترین تعداد را نسبت به دیگری دارند،

(۱) دوندگان دوی ماراتن - مقادیر زیادی رنگدانه قرمز ذخیره کننده اکسیژن در تارچه‌های خود دارند.

(۲) وزنه برداران - انرژی مورد نیاز خود را بیشتر به کمک فرآیندی که تماماً در سیتوپلاسم رخ می‌دهد تأمین می‌کنند.

(۳) دوندگان دوی صدمتر - راکیزه‌های بیشتری نسبت به نوع دیگر تارهای ماهیچه اسکلتی دارند.

(۴) شناگران - طی فعالیت‌های ورزشی می‌توانند به تارهایی با رنگ ظاهری روشن‌تر تبدیل شوند.

به‌طور معمول، کدامیک در فناوری مهندسی پروتئین انجام نمی‌شود؟

(۱) تغییر یک یا گروهی از آمینواسیدها به‌منظور جلوگیری از تشکیل نوعی پیوند در ساختار پروتئین

(۲) تغییر توالی آمینواسیدی به‌منظور افزایش مدت‌زمان فعالیت نوعی پروتئین در خناب

(۳) تغییر توالی آمینواسیدی نوعی آنزیم پروتئینی با کارایی صنعتی، به‌منظور تولید آنزیم حساس به گرما

(۴) تغییر یک یا گروهی از آمینواسیدها به‌منظور تشکیل نوعی پیوند در ساختار پروتئین

چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

"هر ژنی که سبب افزایش مقاومت باکتری در برابر پادزیست‌ها (آنتی‌بیوتیک‌ها) شود، قطعاً"

(الف) می‌تواند مستقل از دنا ی اصلی باکتری همانندسازی شود.

(ب) توسط نوعی آنزیم با خاصیت نوکلئازی ساخته می‌شود.

(ج) توالی‌های دنا ی هستند که خارج از فام‌تن اصلی قرار دارد.

(د) خارج از جایگاه شروع همانندسازی مولکول دنا ی حلقوی قرار دارد.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

اگر به یک مولکول پلازمید، سه ژن بیگانه از سه جایگاه متفاوت اضافه شود، در مجموع چند پیوند فسفودی استر در مولکول پلازمید تخریب و تشکیل می‌شود؟

(۲) ۱۲

(۱) ۲۴

(۴) ۹

(۳) ۱۸

کدام پرسش با سایرین متفاوت است؟

(۱) دور انداختن پوسته‌های تخم از لانه توسط پرندۀ کاکایی، چه سودی دارد؟

(۲) رفتار دور انداختن پوسته‌های تخم از لانه توسط پرندۀ کاکایی، ژنی است یا یادگیری؟

(۳) چه محرکی سبب مهاجرت انواعی از پرنده‌ها در زمستان می‌شود؟

(۴) عملکرد بدن پرندۀ کاکایی چگونه موجب گرم نگه داشتن یکنواخت تخم‌ها می‌شود؟

کدام گزینه دربارهٔ سامانۀ تبدیل انرژی یا فتوسیستم صحیح نیست؟

(۱) در این سامانه انواعی از رنگیزه‌ها همراه انواعی از پروتئین‌ها حضور دارند.

(۲) هر فتوسیستم دارای آنتن‌های گیرندۀ نور و یک مرکز واکنش است.

(۳) هر آنتن موجود در فتوسیستم، از رنگیزه‌های متفاوت همراه با انواعی از پروتئین‌ها ساخته شده است.

(۴) در مراکز واکنش یک فتوسیستم، مولکول‌های کلروفیل a در بستر پروتئینی قرار دارند.

نمی‌توان گفت ژن رمزکنندۀ پلاسمین

(۱) همانند ژن اینترفرون توسط RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شود.

(۲) برخلاف ژن‌های مجاور اپراتور، دارای قطعات اینترون هستند.

(۳) همانند ژن رمزکنندۀ EcoRI دارای بیش از یک توالی تنظیمی است.

(۴) برخلاف ژن رمزکنندۀ مهارکننده در محصول خود، کدون آغاز ترجمه دارد.

حضور همزمان و در یک سلول طبیعی امکان ندارد.

(۲) آنزیم برش‌دهنده - افزایشنده

(۱) پروتئین فعال‌کننده - EcoRI

(۴) RNA پلی‌مراز ۱ - تقسیم دوتایی

(۳) اپراتور - کروموزوم کمکی

۱) آواز خواندن، موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار می‌کند.

۲) قلمروخواهی، رفتاری پرهزینه است ولی برای آن جانور فایده‌هایی دارد.

۳) استفاده اختصاصی از منابع قلمرو، غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش می‌دهد.

۴) در قلمروخواهی امکان جفت‌یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن شکارچی افزایش می‌یابد.

واکنش‌های چرخه‌ای کربس و کالوین که در بستره نوعی اندامک دوغشایی رخ می‌دهند، از نظر مشابه و از نظر متفاوت هستند.

۱) آزادسازی ترکیبات فسفات متنوع - توانایی اکسایش نوعی حامل الکترونی

۲) تولید ترکیبی شش فسفات - توانایی مصرف نوعی مولکول حامل انرژی

۳) توانایی انجام واکنش‌های اکسایش و کاهش - استفاده از نوعی پیش ماده فسفات دار

۴) عدم استفاده از آنزیم‌های غشایی - تولید ترکیبات پنج کربنه در مسیر واکنش

۲۰ چه تعداد از موارد زیر درباره آنزیم ATP ساز موجود در غشاء تیلاکوئید صحیح است؟

الف) این آنزیم در سمتی از غشا ATP تولید می‌کند که NADPH تولید می‌شود.

ب) این آنزیم پروتون را از سمتی از غشاء تیلاکوئید دریافت می‌کند که تجزیه نوری آب اتفاق می‌افتد.

ج) این آنزیم همانند آنزیم مشابه در راکیزه، در بستره ATP را تولید می‌کند.

د) این آنزیم برخلاف آنزیم مشابه در راکیزه، ATP را به روش نوری تولید می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱ چه تعداد از موارد زیر درباره ارتباط بین جانوران نادرست است؟

الف) هر زنبور ماده به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، بقای ژن خود را تضمین می‌کند.

ب) خفاش‌های خون‌آشامی که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند، با هم، خویشاوند هستند.

ج) مورچه‌های برگ‌بر، با رفتار دگرخواهی، زندگی گروهی را اثربخش تر کرده‌اند.

۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)

۲۲ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
"فتوسیستم سامانه تبدیل انرژی"

- ۱) دارای حداکثر جذب کلروفیل a با طول موج ۷۰۰ نانومتر است.
 - ۲) در غشاء بخش کیسه‌مانند و متصل به هم سبزیسه قرار دارد.
 - ۳) می‌تواند به کمک مولکول‌های ناقل الکترون، الکترون از دست بدهد.
 - ۴) در مراکز واکنش خود، دارای کلروفیلی است که بیشترین میزان جذب را نسبت به دو نوع رنگیزه دیگر دارد.
- ۲۳ سیانید گاز کربن مونواکسید

- ۱) همانند - انتقال الکترون به اتم اکسیژن را مهار می‌کند.
 - ۲) برخلاف - می‌تواند باعث توقف زنجیره انتقال الکترون شود.
 - ۳) همانند - نمی‌تواند منجر به از کارافتادن پروتئین ATP ساز شود.
 - ۴) برخلاف - نمی‌تواند باعث کاهش ظرفیت اکسیژن در هموگلوبین شود.
- ۲۴ کدام گزینه درباره سمتی از غشاء تیلاکوئید که غلظت پروتون بیشتر است، صحیح نیست؟

- ۱) تجزیه نوری آب و تولید اکسیژن، پروتون و الکترون در این سمت غشا صورت می‌گیرد.
- ۲) عضوی که از فتوسیستم ۱ الکترون می‌گیرد در این سمت غشا قرار دارد.
- ۳) پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید، هیدروژن را به این سمت پمپ می‌کند.
- ۴) آنزیم ATP ساز در سمت دیگر غشا باعث تولید ATP می‌شود.

۲۵ یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر

- ۱) مغز استخوان - به یاخته‌های تمایز نیافته را ندارد.
 - ۲) پوست - و تمایز به یاخته‌های عصبی و پیوندی را ندارد.
 - ۳) کبدی - و تمایز به یاخته‌های کبدی و پوششی را دارند.
 - ۴) تولیدکننده لنفوسیت - و تمایز به رگ‌های خونی را دارند.
- ۲۶ کدام یک از موارد زیر درباره فرآیند فتوسنتز و واکنش‌های مستقل از نور آن صحیح نیست؟

- ۱) ساخته شدن قند از کربن دی‌اکسید و تجزیه آن به یکباره رخ نمی‌دهد.
- ۲) عدد اکسایش کربن اتم قند نسبت به کربن دی‌اکسید افزایش یافته است.
- ۳) واکنش چرخه کالوین در بستره سبزیسه انجام می‌شود.
- ۴) گیاه انرژی و منبع الکترون برای چرخه کالوین را از واکنش‌های وابسته به نور تأمین می‌کند.

- (۱) انتقال ژن انسولین انسانی به نوعی میزبان باکتریایی
- (۲) وارد کردن نسخهٔ سالم یک ژن انسانی به مغز استخوان یک دختر بچه مبتلا به نوعی بیماری ارثی
- (۳) انتقال ژن مقاومت به نوعی حشره‌کش از یک قارچ به گیاه برنج
- (۴) انتقال ژن مربوط به آنزیم سازندهٔ گلیسیرین از گیاه آفتابگردان به گیاه سویا

- (۱) در بیشتر جانوران، نرها براساس صفات ثانویهٔ جنسی و صفات سازگارکننده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.
- (۲) رنگ درخشان و لکه‌های چشم مانند روی پر طاووس، از صفات سازگارکننده است.
- (۳) جانور، قبل از رکود تابستانی، مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند.
- (۴) هر جانور با کمترین هزینهٔ مصرفی، از منابع غذایی قلمرو خود استفاده می‌کند.

- (۱) می‌تواند پیش‌مادهٔ نوعی آنزیم در گلبول قرمز باشد.
- (۲) بیشتر توسط هموگلوبین در خون جابه‌جا می‌شود.
- (۳) تنها از روزه‌های برگ می‌تواند وارد گیاه شود.
- (۴) در سرخرگ آئورت نسبت به سرخرگ ششی غلظت بالاتری دارد.

- (۱) در اغلب پرندگان، نیازهای غذایی جوجه‌ها حداقل به یک والد وابسته است.
- (۲) بخشی از غذای خورده شده توسط جوجهٔ کاکایی برای تغذیه برگردانده می‌شود.
- (۳) جوجهٔ کاکایی بیرون آمده از تخم، بدون یادگیری به منقار والد نوک می‌زند.
- (۴) هر جوجهٔ کاکایی در پاسخ به یک محرک بیرونی، یعنی وجود بخشی از غذا در نوک والد رفتار مشخصی نشان می‌دهد.

- (۱) به‌منظور همسانه‌سازی DNA، یک ژن را جدا و تکثیر می‌کنند.
- (۲) برای جداسازی ژن یا ژن‌ها، آنزیم EcoRI در DNA برش ایجاد می‌کند.
- (۳) ناقل همسانه‌سازی، از جنس DNA هستند و خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند.
- (۴) برای تشکیل DNA نو ترکیب ژن یا ژن‌های خارجی را به دیسک (پلازمید) منتقل می‌کنند.

"سبزدیسه راکیزه،"

- (۱) همانند - دارای دو غشاء درونی و بیرونی است.
- (۲) برخلاف - می‌تواند به‌طور مستقل از هسته تقسیم شود.
- (۳) همانند - می‌تواند بعضی از پروتئین‌های خود را بسازد.
- (۴) برخلاف - دارای آنزیم ATP ساز در غشاء درونی خود نیست.

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) مهندسی بافت، بهترین راه برای درمان از دست رفتن بافت است.
- (ب) در مهندسی بافت از یاخته‌های بنیادی برای بازسازی لاله گوش استفاده می‌کنند.
- (ج) در مهندسی بافت یاخته‌های تمایز یافته بافت‌ها قدرت تکثیر و تبدیل به بافت‌های دیگر را ندارند.

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

چه تعداد از موارد زیر عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

"رفتار دگرخواهی باعث"

- (الف) افزایش احتمال بقا و زادآوری در مورچه‌های برگ‌بر می‌شود.
- (ب) کاهش انرژی خالص دریافتی در خفاش دگرخواه می‌شود.
- (ج) سودبردن دو طرف، بین پرنده‌های یاریگر و والدین جوجه‌ها می‌شود.
- (د) کاهش تعداد زاده‌های جانور دگرخواه می‌شود.

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

..... ATP در ساقه نوعی گیاه علفی در فرآیندهایی که

- (۱) مصرف - منجر به تولید نوعی قند پنج‌کربنه در بستره کلروپلاست می‌شود، تنها به‌منظور تأمین انرژی صورت می‌گیرد.
- (۲) تولید - در راکیزه انجام نمی‌شود، به‌واسطه نوعی پروتئین غشایی و بدون استفاده از پیش‌ماده فسفات‌دار انجام می‌شود.
- (۳) مصرف - به‌منظور تولید قندی دوفسفاته صورت می‌گیرد، در افزایش غلظت فسفات‌های آزاد نقشی ندارد.
- (۴) تولید - در مجاورت داخلی‌ترین اندامک دارای دناي حلقوی، توسط یکی از پروتئین‌های کانالی زنجیره انتقال الکترون رخ می‌دهد.

"در ارتباط با فرآیند تنفس نوری می‌توان گفت"

- الف) همانند تنفس هوازی بخشی از واکنش‌ها را درون راکیزه انجام می‌دهد.
 ب) همانند همهٔ فرآیندهای بازتولید NAD^+ کربن دی‌اکسید آزاد می‌کند.
 ج) تنها آنزیم سلول که می‌تواند واکنش‌های مختلفی را کاتالیز کند در آن شرکت دارد.
 د) همانند واکنش‌های فتوسنتزی غیروابسته به نور در گل رز، نخستین محصول آنزیم روبیسکو ناپایدار است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

در سلول میانبرگ نرده‌ای در واکنش‌های سبزیسه، به ازای می‌شود.

- ۱) وابسته به نور - هر سه CO_2 ، ۶ مولکول ADP از چرخه خارج می‌شود.
 ۲) مستقل از نور - دو مولکول اکسیژن که از تجزیهٔ آب حاصل می‌شود، ۴ مولکول NADPH تولید می‌شود.
 ۳) وابسته به نور - ۶ ریبوزفسفات، ۱۸ مولکول فسفات‌دار و ۶ یون فسفات خارج می‌شود.
 ۴) مستقل از نور - به ازای تولید هر مولکول NADPH دو یون هیدروژن تولید و دو یون مصرف می‌شود.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

"در چرخهٔ کالوین"

- ۱) دو نوع مولکول سه‌کربنی مختلف می‌توان مشاهده کرد.
 ۲) تعداد کربن دی‌اکسید ورودی نصف تعداد NADPH ورودی است.
 ۳) ATP با ترکیب شدن با ریبولوزبیس فسفات مادهٔ شروع‌کنندهٔ چرخه را مجدداً به وجود می‌آورد.
 ۴) در پی ترکیب ATP با مولکول پنج‌کربنی، دو مولکول دوفسفاته تولید خواهد شد.

کدام عبارت در رابطه با جانوران دارای اساس تولیدمثلی مشابه درست است؟

- ۱) تخمک هیچ فردی، توانایی مضاعف کردن تعداد کروموزوم‌های خود را ندارد.
 ۲) جانوران دارای توانایی زندگی در خشکی، دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته دارند.
 ۳) جانوری که با میتوز، یاختهٔ جنسی تولید می‌کند، می‌تواند رفتار دگرخواهی به نمایش بگذارد.
 ۴) در پلاتیپوس برخلاف دلفین، اندوختهٔ تخمک به خاطر ارتباط خونی مادر و جنین زیاد است.

چند مورد جمله زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

"در یادگیری شرطی شدن کلاسیک در سگ"

- (الف) دیدن فرد غذا دهنده قبل از دریافت غذا نوعی محرک شرطی است.
 (ب) پاولوف، اگر محرک طبیعی وجود نداشت، ممکن بود نوع دیگری از یادگیری اتفاق بیافتد.
 (ج) پاولوف، دیدن غذا تنها محرک طبیعی ترشح بزاق است.
 (د) پس از انجام یادگیری، محرک شرطی تنها عاملی است که پاسخ ترشح بزاق به آن داده می شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

چه تعداد از موارد زیر، در رابطه با آزمایش میزان فتوسنتز در طول موج های مختلف به کمک اسپروژیر، صحیح است؟

- (الف) می توان با استفاده از نوعی جلبک سبز رشته ای، میزان فتوسنتز در طول موج های مختلف را مقایسه کرد.
 (ب) اسپروژیر دارای سبزینه های نواری و دراز است، همچنین در طول موج های مختلف میزان فتوسنتز آن متفاوت است.
 (ج) در این آزمایش تراکم باکتری ها در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بیشتر است.
 (د) می توان گفت سبزینه، رنگیزه اصلی در فرآیند فتوسنتز است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) رادیکال های آزاد از اکسیژن هایی که وارد واکنش تشکیل آب شده اند، تشکیل می شوند.
 (۲) برخی مواد موجود در هندوانه می توانند با رادیکال های آزاد مبارزه کنند.
 (۳) نقص ژنی می تواند سرعت تشکیل رادیکال های آزاد را افزایش دهد.
 (۴) رادیکال های آزاد نمی توانند به دنیایی بدون انتهای آزاد حمله کنند.

چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- در یک یاخته بنیادی کبدی برخلاف یک یاخته تمایز یافته کبدی،
 (الف) سرعت بسپارازی نوعی آنزیم با فعالیت نوکلئازی به شدت بالا است.
 (ب) فاصله زمانی بین نقاط واریسی S و G_۲ چرخه یاخته ای کم است.
 (ج) تنظیم بیان ژن می تواند موجب ایجاد یاخته های جدید از آن شود.
 (د) ایجاد یاخته هایی با ژن های یکسان در پی تقسیم رشتمان ممکن است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با رنگیزه‌های جذب‌کننده نور نادرست است؟

- (۱) سبزینه a همانند سبزینه b، دارای بیشترین جذب در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.
- (۲) در طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر همواره میزان جذب سبزینه b از سبزینه a بیشتر است.
- (۳) در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر سبزینه a زودتر به حداکثر جذب خود می‌رسد.
- (۴) کاروتنوئید نسبت به سبزینه b، در طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر هم جذب دارد.

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) طوطی‌ها برای تغذیه از گیاهانی استفاده می‌کنند که حاوی سم غیرفعال است.
- (۲) رفتار قلمروخواهی قوها، مانع از حضور گونه‌های دیگر در زیستگاهشان می‌شود.
- (۳) سارها برای تشخیص مسیر مهاجرت، از غریزه و تجربه استفاده می‌کنند.
- (۴) موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به‌دست آوردن آن، غذایابی بهینه نام دارد.