



نام و نام خانوادگی :

زمان آزمون :

پایه تحصیلی :

نام درس :

نام دبیر :

نام آموزشگاه :

عنوان آزمون : بانک تست زیست سال دوازدهم تاریخ برگزاری ۱۴۰۴/۰۴/۳۱

تجربی (فصل ۶ از انرژی به ماده)

۱ کدام مورد در رابطه با جلبک اسپیروژیر صحیح نیست؟

۱ سبز دیسه اسپیروژیر نواری شکل و دراز بوده و درون سیتوپلاسم هر یاخته قرار گرفته است.

۲ نوعی جاندار پریاکته‌ای است که در سیتوپلاسم آن ساختارهای رشته مانند مشاهده می‌شود.

۳ یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد که هسته همگی در بخش مرکزی یاخته قرار دارد.

۴ طول پیکر اسپیروژیر بیش از ۱۰۰ میکرومتر می‌باشد.

۲ در مورد ساختار فتوسیستم‌های سبز دیسه سلول پارانشیم یک گیاه علفی، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱ در هر فتوسیستم مراکز واکنش همانند آنتن‌ها واجد بسپارهای آمینواسیدی هستند.

۲ آنتن‌ها، انرژی نور را دریافت کرده و به انواعی از سبز دیسه در مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

۳ هر مرکز واکنش کمبود الکترون خود را با کمک الکترون‌های عبور کرده از زنجیره الکترون تأمین می‌کند.

۴ در هر فتوسیستم لزوماً بیش از یک مولکول سبزینه a مشاهده می‌شود.

۳ چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر گیاهی که قادر است کربن دی‌اکسید را تثبیت کند، در نور و گرمای زیاد،»

الف) هنگام شب - تثبیت کربن دی‌اکسید را در دو زمان متفاوت انجام می‌دهد.

ب) در ترکیب چهارکربنی - تثبیت کربن را در دو یاخته متفاوت انجام می‌دهد.

ج) فقط توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می‌سازد.

د) فقط هنگام روز - فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را افزایش می‌دهد.

۴ ۱

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۴ با توجه به فتوسیستم‌ها و زنجیره‌های انتقال الکترون در واکنش‌های نوری فرایند فتوسنتز در گیاه لوبیا، کدام گزینه نادرست است؟

۱ در آنتن‌های فتوسیستمی که در بخشی از آن، و به سمت فضای درونی تیلاکوئید تجزیه آب صورت می‌گیرد، تعداد رنگیزه‌ها بیشتر است.

۲ هر جزء (ساختاری) که الکترون‌های کم‌انرژی‌تر را عبور می‌دهد، ممکن است دارای ساختار آب‌دوست باشد.

۳ دو جزء (ساختار) متوالی که در تولید مولکول نوکلئوتیددار پرانرژی و فسفات‌دار مشارکت دارند، در مجاور یک لایه فسفولیپیدی قرار دارند.

۴ هر جزء (ساختاری) که فقط با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشا در ارتباط است، الکترون‌ها را به پمپ پروتون منتقل می‌کند.

۵ به طور معمول، در گیاهان نهان‌دانه‌ای که دارای دسته‌های آوندی در ساختار ساقه خود هستند،

۱ بسیاری از - برخلاف باکتری‌های گوگردی سبز، حین انجام فتوسنتز مولکول‌های آب تولید می‌شوند.

۲ بسیاری از - همانند باکتری‌های گوگردی ارغوانی، از ترکیبات هیدروژن‌دار به عنوان منبع الکترون استفاده می‌شود.

۳ همه - برخلاف باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، افزایش مقدار ATP، آنزیم‌های نخستین مرحله تنفس یاخته را مهار می‌کند.

۴ همه همانند باکتری‌های همزیست گونا، از الکترون‌های برانگیخته سبزینه a در تولید ترکیبات نوکلئوتیدی استفاده می‌گردد.

۶ چند مورد تنها در ارتباط با بخشی از یک فتوسیستم صحیح است؟

الف) دارای نوعی مولکول زیستی است که در ساختار خود نیتروژن نیز دارد.

ب) حاوی نوعی رنگیزه است که در اندام فاقد پوستک گیاه هویج به فراوانی دیده می‌شود.

ج) تنها شامل کلروفیل a است که در بستری از پروتئین‌ها قرار دارد.

د) به صورت یک عدد در هر فتوسیستم وجود دارد و حداکثر جذب کلروفیل موجود در آن ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

۱ ۲ ۳ ۴

۷ در ساختار برگ گیاهان تک‌لپه ساختار برگ گیاهان دولپه،

۱ برخلاف - دسته‌های آوند چوبی در سطح بالایی دسته‌های آوند آبکش قرار گرفته‌اند.

۲ همانند - تعداد یاخته‌های نگهبان در سطح روپوست زیرین بیشتر از روپوست رویی است.

۳ برخلاف - یاخته‌های غلاف آوندی اندازه‌ی کوچک‌تری از یاخته‌های پارانشیمی میانبرگ دارند.

۴ همانند - یاخته‌های پارانشیمی نرده‌ای به روپوست رویی نزدیک‌تر از روپوست زیرین هستند.

۸ در محدوده‌ی طیف نوری بنفش - آبی طیف نوری نارنجی - قرمز، بیشترین درصد جذب نوری مربوط به است.

۱ همانند - کاروتنوئید ۲ همانند - سبزینه ۳ برخلاف - کاروتنوئید ۴ برخلاف - سبزینه

۹ در یاخته‌های نگهبان روزنه‌ی گیاه خرزهره، لازم است در واکنش‌های مرحله‌ی اول تنفس یاخته‌ای همانند واکنش‌های تثبیت کربن دی‌اکسید، شود.

۱ آخرین - آخرین - مصرف ADP ۲ آخرین - اولین - تولید ATP

۳ آخرین - اولین - مصرف ATP ۴ اولین - آخرین - تولید ADP

۱۰ با توجه به یکی از یاخته‌های روپوستی برگ درخت آل‌بالو، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
«در تیلاکوئید، کلروپلاست،»

۱ غشای - برخلاف غشای بیرونی - انرژی الکترون‌های برانگیخته سبب کاهش عدد اکسایش قند سه‌کربنی می‌شود.

۲ غشای - برخلاف غشای دورنی - الکترون برانگیخته‌ی هر رنگیزه‌ای از مدار الکترونی خود خارج می‌شود.

۳ فضای - همانند فضای محصور شده توسط غشای درونی - ترکیب شش‌کربنی ناپایدار تولید می‌شود.

۴ فضای - همانند فضای میان دو غشای - آنزیم تجزیه‌کننده‌ی مولکول آب فعالیت می‌نماید.

۱۱ کدام مورد صحیح است؟ هر اندامک دوغشایی که درون آن ATP مصرف می‌شود

۱ هم به‌طور مستقل و هم در مرحله ی G_2 از چرخه یاخته‌ای همانندسازی می‌کند.

۲ دارای بخشی یا همه‌ی ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود می‌باشد.

۳ دارای ترکیبات رنگی جذب‌کننده نور برای تولید ATP می‌باشد.

۴ بخشی از پروتئین‌های موردنیاز خود را درون خود می‌سازد.

۱۲ در گیاه آناناس گیاه ذرت، به انجام می‌رسد.

۱ همانند - واکنش‌های چرخه کالوین به هنگام روز ۲ برخلاف - دو مرحله تثبیت کربن در هنگام شب

۳ برخلاف - تثبیت کربن جو در ترکیبی سه‌کربنی ۴ همانند - دو مرحله تثبیت کربن در یک نوع یاخته

۱۳ چند جمله صحیح می‌باشد؟

الف) کمبود الکترون فتوسیستم ۲ توبره واش همانند گونا، از تجزیه‌ی نوری آب تأمین می‌شود.

ب) فتوسنتز باکتری‌های گوگردی سبز، برخلاف تنفس ریزوبیوم‌ها آب تولید می‌کند.

ج) پذیرنده‌ی نهایی الکترون در تنفس عامل تجزیه‌ی سلولز معده‌ی گاو با اسپروژیر متفاوت است.

د) منبع انرژی و الکترون در باکتری‌های باکتروکلروفیل‌دار یک ماده می‌باشد.

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴ چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول، آنزیم ATP‌ساز موجود در غشای داخلی میتوکندری همانند آنزیم ATP‌ساز موجود در غشای تیلاکوئید،»

الف) دارای کانالی برای عبور نوعی یون در عرض غشاء است.

ب) پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند.

ج) در ساخته شدن اکسایشی آدنوزین تری‌فسفات نقش دارد.

د) بخش ATP‌ساز آن در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار دارد.

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵ چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر فتوسنتزکننده‌ای»

الف- بیش‌ترین جذب نور را در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارد.

ب- از الکترون‌های خارج شده از آب برای جبران کمبود الکترون خود استفاده می‌کند.

ج- پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت از غشای تیلاکوئید عبور می‌دهد.

د- از انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود برای تولید ترکیبات پرانرژی استفاده می‌کند.

۱ ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶ در غشای تیلاکوئید مجموعه پروتئین آنزیمی پمپ پروتون

۱ همانند - ATP را به ADP تبدیل می‌کند. ۲ همانند - دچار کاهش و اکسایش می‌شود.

۳ برخلاف - ATP را به ADP تبدیل نمی‌کند. ۴ برخلاف - دچار کاهش و اکسایش نمی‌شود.

۱۷ کدام گزینه در ارتباط با گیاهانی که با مسئله‌ی دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه‌اند، به درستی بیان شده است؟

- ۱ در هنگام شب، با ورود CO_2 به چرخه‌ی کالوین، قند تولید می‌شود.
- ۲ در هنگام روز، مولکول چهارکربنی از طریق پلاسمودسم وارد یاخته‌های غلاف آوندی می‌شود.
- ۳ در هنگام روز، آنزیم روبیسکو با فعالیت اکسیژنازی خود موجب ایجاد یک ترکیب دوکربنی می‌شود.
- ۴ در هنگام شب، مولکول چهارکربنی حاصل از تثبیت اولیه‌ی کربن در یاخته‌های میان‌برگ ذخیره می‌شود.

۱۸ کدام گزینه در ارتباط با هر یاخته‌ای در ساختار برگ گیاه ذرت که می‌تواند CO_2 را در چرخه‌ی کالوین تثبیت کند، به درستی بیان شده است؟

- ۱ جزو سامانه‌ی بافتی زمینه‌ای محسوب می‌شود.
- ۲ در اتصال با یاخته‌های آوند چوبی قرار ندارد.
- ۳ در ساختار برگ گیاه لوبیا نیز قادر به انجام چرخه‌ی کالوین هستند.
- ۴ درون هسته‌ی آن‌ها ژن‌های مربوط به آنزیم‌های سازنده‌ی پوستک وجود دارند.

۱۹ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«گیاهانی که تثبیت کربن‌دی‌اکسید را فقط در روز انجام می‌دهند گیاهانی که قادر به تثبیت CO_2 هم در شب و هم در روز هستند،»

الف) همانند - از دو مسیر آنزیمی برای تثبیت کربن‌دی‌اکسید استفاده می‌کنند.
ب) همانند - نخستین ترکیب پایداری که در چرخه‌ی کالوین تولید می‌کنند، دارای سه اتم کربن است.
ج) برخلاف - در یاخته‌های اطراف آوندهای موجود در برگ‌های خود، قادر به تثبیت کربن‌دی‌اکسید هستند.
د) برخلاف - آنزیم روبیسکو در این گیاهان در شدت‌های نور و دمای بالا، فعالیت کربوکسیلازی خود را کاملاً متوقف می‌کند.

- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۲۰ در گیاه «الف»، pH عصاره‌ی گیاه در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر بوده و در گیاه «ب» یاخته‌های غلاف آوندی برگ دارای کلروپلاست هستند. با توجه به توضیح بالا، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«به‌طور معمول، گیاه «الف» گیاه «ب»»

- ۱ همانند - در طی روز قطعاً یون‌های پتاسیم و کلر از یاخته‌های نگهبان روزنه خارج شده و NADPH در چرخه‌ی کالوین مصرف می‌شود.
- ۲ برخلاف - همواره اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی اسید آلی چهارکربنی است که در میانبرگ تولید و مصرف می‌شود.
- ۳ همانند - فقط در طی روز در پی فعالیت زنجیره‌های انتقال الکترون، مولکول‌های پرانرژی NADPH ساخته می‌شود.
- ۴ برخلاف - در دماهای بالا و شدت زیاد نور، با بستن روزنه‌های روپوست اندام‌های هوایی، میزان تعرق را کاهش می‌دهد.

۲۱ چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟
«هر عاملی که در برای فعالیت خود انرژی مصرف می‌کند، قطعاً»

* غشاهای میتوکندری - در غشای درونی در ساخته شدن اکسایش مولکول پرانرژی ATP نقش مستقیم دارد.
* غشای تیلاکوئید - جزئی از زنجیره‌های انتقال الکترون بوده و در کاهش pH فضای درون تیلاکوئید نقش دارد.
* غشای میتوکندری - در جابه‌جایی یکی از محصولات آنزیم کربنیک انیدراز بین دو سمت غشای درونی نقش مستقیم دارد.
* غشای تیلاکوئید - در ساخت ترکیبات پرانرژی آدنین‌دار نقش دارد.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۲۲ در تیلاکوئید، انتقال مواد از بستره به فضای درونی تیلاکوئید انتقال مواد از فضای درونی تیلاکوئید به بستره، همواره

- ۱ برخلاف - با صرف انرژی مولکول ATP همراه است.
- ۲ همانند - با دخالت نوعی پمپ همراه است.
- ۳ برخلاف - در حضور نوعی پروتئین کانالی امکان پذیر است.
- ۴ همانند - در محدوده طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نور مرئی، بیش تر از سایر طول موج های مرئی رخ می دهد.

۲۳ کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟
«در یاخته های میانبرگ انجیر طی چرخه کالوین با تبدیل به»

- ۱ ترکیب پنج کربنی - ترکیب پنج کربنی دیگر، فقط یک نوع مولکول دوفسفاته، تولید می شود.
- ۲ اسید سه کربنی - قند سه کربنی، مولکول های پرانرژی مصرف می شود.
- ۳ ترکیب شش کربنی - ترکیب سه کربنی، هیچ مولکول پرانرژی ATP مصرف نمی شود.
- ۴ قند سه کربنی - مولکول ریبولوز فسفات، هیچ ترکیب NADPH و ATP مصرف نمی شود.

۲۴ در میانبرگ گیاهان C_3

- ۱ هر سلولی که فتوسنتز می کند، چرخه کالوین و واکنش های وابسته به نور را به طور حتم انجام می دهد.
- ۲ سلول هایی یافت می شوند که در غیاب ATP دی اکسیدکربن را تثبیت می کنند.
- ۳ هر سلول انتقال دهنده شیره پرورده ATP تولید می کند، اما دی اکسیدکربن را تثبیت نمی کند.
- ۴ هر سلولی که تنفس سلولی دارد، تحت شرایطی می تواند دی اکسیدکربن را به صورت ترکیب چهار کربنه تثبیت کند.

۲۵ محل ساخت در بستره ی کلروپلاست می باشد.

- ۱ NADPH که نوعی مولکول گیرنده ی الکترون است
- ۲ $NADP^+$ که نوع مولکول ناقل الکترون است
- ۳ آدنوزین تری فسفات در گام شماره ی سوم کالوین
- ۴ ترکیب پنج کربنه ی ریبولوز بیس فسفات که محصول گام چهارم کالوین است

۲۶ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ برگ مناسب ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان است.
- ۲ برگ دارای تعداد فراوانی سبزیسه است.
- ۳ برگ گیاهان دولپه ای دارای پهنک و دم برگ است.
- ۴ پهنک شامل روپوست، میان برگ و دسته های آوندی است.

۲۷ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) سبزیسه ها توسط غشاها به سه بخش تقسیم می شوند.
- ب) در سبزیسه ها پادرمزه می تواند با رمزه پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- ج) تیلاکوئیدها شبیه کیسه هایی هستند که روی هم قرار گرفته اند و به هم راه دارند.
- د) سبزینه ها به رنگ بنفش - آبی دیده می شوند زیرا بیش ترین قدرت جذب شان در این محدوده ی رنگی است.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۲۸ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده‌ی نور و یک مرکز واکنش است.
۲ هر آنتن از رنگیزه‌های متفاوت و یک نوع پروتئین ساخته شده است.
۳ حداکثر جذب سبزینه‌ی a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر است.
۴ فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند.

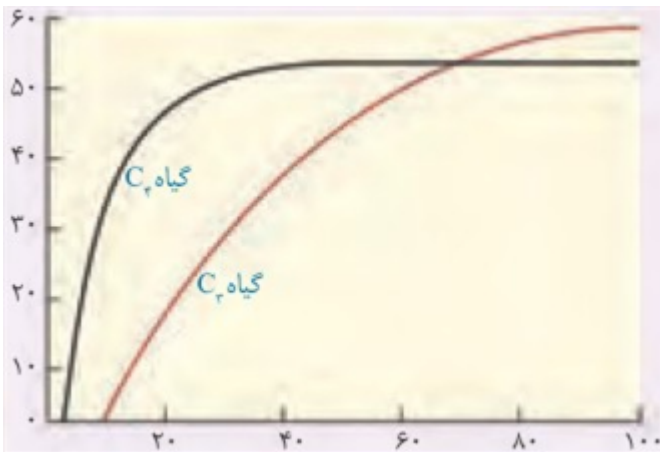
۲۹ O_2 تولید شده در فرآیند فتوسنتز از چند لایه‌ی فسفولیپیدی باید عبور کند تا بتواند گیرنده‌ی نهایی الکترون در تنفس یاخته‌ای باشد؟

- ۱ ۱۰ ۲ ۸ ۳ ۶ ۴ ۵

۳۰ کدام یک از موارد زیر بر فتوسنتز اثر نمی‌گذارد؟

- ۱ O_2 ۲ $C_6H_{12}O_6$ ۳ CO_2 ۴ نور

۳۱ نمودار روبه‌رو کدام متغیر را نشان می‌دهد؟



- ۱ میزان CO_2 بر میزان فتوسنتز ۲ میزان شدت نور بر میزان فتوسنتز
۳ میزان CO_2 بر سرعت فتوسنتز ۴ میزان شدت نور بر سرعت فتوسنتز

۳۲ در آزمایش نقش طول‌موج‌های نور مرئی در فتوسنتز

- ۱ از جاندارای استفاده می‌شود که می‌تواند عمل تخمیر به عنوان منبع همیشگی تأمین انرژی انجام دهد و فاقد هسته است.
۲ تراکم جاندارانی که دارای یک نوع رنابسپاراز هستند در همه جای لوله یکسان است.
۳ جاندارای وجود دارد که می‌تواند در جایی به جز هسته، همانندسازی دنا داشته باشد.
۴ در محیطی بدون ماده‌ای که در اثر تولید ATP، از یون اکسید تولید می‌شود، انجام می‌شود.

۳۳ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۲ مستقیماً به فتوسیستم ۱ می‌رود.
ب) $NADP^+$ برای تبدیل به NADPH به دو الکترون و دو پروتون نیاز دارد.
ج) در رنگیزه‌های آنتن گیرنده‌ی نور، الکترون برانگیخته، انرژی را به مولکول مجاور منتقل می‌کند و به سطح انرژی قبلی خود برمی‌گردد.
د) الکترون برانگیخته از رنگیزه خارج و به وسیله‌ی رنگیزه‌های دیگر گرفته می‌شود.

- ۱ ۴ ۲ ۱ ۳ ۳ ۴ ۲

۳۴ در آزولا امکان ندارد

- ۱ دو نوع زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای داخلی دیسه وجود داشته باشد.
- ۲ مولکولی که در سمت بستره و روی غشای تیلاکوئید قرار دارد، الکترون خود را به NADP^+ منتقل کند.
- ۳ رنگیزه‌هایی که در آنتن‌های گیرنده‌ی نور قرار دارند انرژی الکترون‌ها را منتقل کند.
- ۴ الکترونی یافت شود که در حین برانگیختگی به مولکول دیگر منتقل شود.

۳۵ کدام گزینه درست است؟

- ۱ در فتوسنتز اتم‌های CO_2 به قند تبدیل می‌شوند.
- ۲ ساخته شدن مولکول‌های قند همانند تجزیه‌ی آن‌ها می‌تواند یک‌باره رخ دهد.
- ۳ عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در مولکول CO_2 کاهش یافته است.
- ۴ گیاه برای ساختن قند، به انرژی و منبعی برای تأمین پروتون نیاز دارد.

۳۶ در حین تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی در درون یک یاخته

- ۱ مولکولی دارای قندی که در رنای رناتنی وجود دارد ساخته می‌شود.
- ۲ مولکولی که با گرفتن الکترون‌های فتوسیستم ۲ تولید می‌شود، مصرف می‌شود.
- ۳ مولکولی که قادر به تشکیل پیوندهای پیرانرژی بین خودشان است مصرف می‌شود.
- ۴ مولکولی که تنها برای تشکیل قند ۶ کربنه مصرف می‌شود، تشکیل می‌شود.

۳۷ در کدامیک از سلول‌های زیر، به هیچ‌وجه امکان تثبیت کربن وجود ندارد؟

- ۱ غلاف آوندی ۲ میان‌برگ اسفنجی ۳ نگهبان روزنه ۴ تار کشنده

۳۸ در کدامیک از گیاهان زیر چرخه‌ی کالوین در سلول‌های میان‌برگ انجام نمی‌شود؟

- ۱ CAM ۲ C_4 ۳ C_3 ۴ اسپروژیر

۳۹ اسید چهار کربنی در سلول‌های میان‌برگ گیاهان C_4 از چه طریقی به سلول‌های غلاف آوندی می‌روند؟

- ۱ فضای بین سلول‌ها ۲ انتشار ۳ پلاسمودسم‌ها ۴ درون‌بری

۴۰ چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «میتوکندری کلروپلاست»
الف) همانند - اندامکی مبدل انرژی است.
ب) برخلاف - در فرایند تنفس سلولی دخالت دارد.
ج) همانند - از دو غشاء و سه فضای درونی تشکیل شده است.
د) برخلاف - در عناصر آوندی هدایت‌کننده‌ی شیرهی خام دیده می‌شود.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لزوماً هسته‌ها در بخش مرکزی یاخته قرار نمی‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲- از ویژگی‌های جلبک اسپروژیر می‌توان به:

دارای کلروپلاست نواری شکل

هسته یاخته نسبتاً کوچک

جلبک سبزرشته‌ای و پرسلولی

وجود ساختارهای رشته مانند سیتوپلاسمی در سیتوپلاسم آن اشاره کرد.

۴- طبق مقیاس ارائه شده طول پیکر آن بیش از ۱۰۰ میکرومتر می‌باشد.

۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: هر فتوسیستم تنها یک مرکز واکنش دارد.

گزینه ۲: هر مرکز واکنش فقط نوعی سبزینه دارد که می‌دانیم از نوع a است.

گزینه ۳: مرکز واکنش فتوسیستم ۲ کمبود الکترون را از تجزیه آب تأمین می‌کند.

گزینه ۴: در مرکز واکنش فتوسیستم، ۲ عدد مولکول سبزینه وجود دارد.

۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

الف) صحیح است، برای گیاهان CAM صادق است.

ب) نادرست است، برای گیاهان C_4 صادق است اما برای گیاهان CAM صادق نیست.

ج) صحیح است، گیاهان با داشتن تخمیرهای الکلی و لاکتیکی توانایی تولید NADH را در غیاب اکسیژن دارند.

د) نادرست است، برای گیاهان C_4 صادق نیست.

۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آنتن‌های فتوسیستم ۲ که در آن و سطح داخلی تیلاکوئید آنزیم تجزیه‌کننده آب قرار

دارد، تعداد رنگیزه‌های کمتری در مقایسه با فتوسیستم ۱ مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئید دارای جزئی است که حد فاصل بین پمپ

پروتون و فتوسیستم ۱ در سطح داخلی تیلاکوئید واقع شده است. الکترون‌هایی که از این جزء می‌گذرد به دلیل اینکه

از انرژی آنها برای ورود یون‌های پروتون از فضای داخلی کلروپلاست به درون تیلاکوئید استفاده شده است، انرژی

کمتری دارند.

گزینه ۳: در مورد زنجیره انتقال الکترون کوچکتر صادق است. NADPH یک مولکول نوکلئوتیددار حاوی فسفات است.

گزینه ۴: اولین جزء از زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ که الکترون‌های عبوری خود را از فتوسیستم ۲

دریافت می‌کند، فقط با دمه‌های فسفولیپیدها در ارتباط است.

۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا توجه داشته باشید که همه گیاهان توانایی فتوسنتز ندارند و گروهی از آنها انگل

هستند.

منبع الکترون در مراحل وابسته به نور فتوسنتز گیاهان، مولکول آب و منبع الکترون باکتری‌های گوگردی ارغوانی،

مولکول هیدروژن سولفید است. هر دوی این مولکول‌ها، ترکیباتی هیدروژن‌دار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های گوگردی در فتوسنتز به جای مصرف آب، از ترکیبات گوگردی استفاده می‌کنند؛ اما با توجه به

واکنش کلی فتوسنتز، در این باکتری‌ها آب نیز تولید می‌گردد.

گزینه ۳: گلیکولیز (قندکافت)، فرایندی است که در تمامی انواع یاخته‌های زنده هوازی به شکل مشترک رخ می‌دهد.

افزایش مقدار انرژی زیستی آنزیم‌های درگیر در گلیکولیز را مهار می‌کند.

گزینه ۴: در ارتباط با گیاهان انگلی که فاقد توانایی فتوسنتز هستند، صادق نیست.

۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» درست هستند. هر فتوسیستم شامل دو بخش است، چندین آنتن و یک مرکز واکنش، مواردی درست هستند که تنها در مورد یکی از این دو بخش درست است. بررسی موارد:

(الف) توجه کنید که در آنتن، انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد و در مرکز واکنش نیز بستری پروتئینی قرار گرفته است، بنابراین در هر دو قسمت پروتئین که نوعی مولکول زیستی دارای نیتروژن است وجود دارد.
(ب) در ریشه‌ی گیاه هویج که روپوست آن فاقد پوستک است، مقدار فراوانی کاروتنوئید دیده می‌شود که در آنتن‌های فتوسیستم برخلاف مرکز واکنش آن کاروتنوئید یافت می‌شود.
(ج) توجه کنید که در مرکز واکنش، کلروفیل a در بستری پروتئینی قرار دارد و رنگدانه‌ی دیگری ندارد.
(د) منظور مرکز واکنش است که در هر فتوسیستم به تعداد یک عدد وجود دارد. دقت کنید که حداکثر جذب کلروفیل a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱، به ترتیب ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر است.

۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۱ صفحه‌ی ۷۸ کتاب زیست‌شناسی (۳)، در همه‌ی گیاهان نهان‌دانه، تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست زیرین بیشتر از روپوست بالایی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در گیاهان تک‌لپه‌ای و هم در گیاهان دولپه‌ای در برگ، دسته‌های آوند چوبی در سطح بالایی دسته‌های آوند آبکش قرار دارند.
(۳) در گیاهان تک‌لپه‌ای، یاخته‌های غلاف آوندی هم‌اندازه یا کمی بزرگ‌تر از یاخته‌های پارانشیمی میانبرگ هستند.
(۴) یاخته‌های پارانشیمی نرده‌ای در گیاهان تک‌لپه‌ای وجود دارند و در گیاهان دولپه به روپوست رویی نزدیک‌تر از روپوست زیرین هستند.

۸

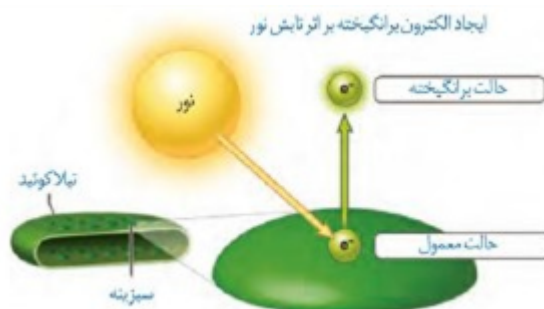
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در محدوده‌ی ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر (بنفش - آبی) بیشترین جذب مربوط به سبزینه‌ی b و در محدوده‌ی ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (نارنجی - قرمز) بیشترین جذب خود مربوط به سبزینه‌ی a است.

۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در اولین واکنش قندکافت همانند آخرین واکنش چرخه‌ی کالوین ATP مصرف و ADP تولید می‌شود.

۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رنگیزه‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند. وقتی نور به مولکول‌های رنگیزه می‌تابد، الکترون انرژی می‌گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود. به چنین الکترونی، الکترون برانگیخته می‌گویند، زیرا پرنرژی و از مدار خارج شده است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:



(۱) در بستره این اتفاق رخ می‌دهد.
(۳) این فرایند در بستره رخ می‌دهد.
(۴) این فرایند در فضای بین دو غشا رخ نمی‌دهد.

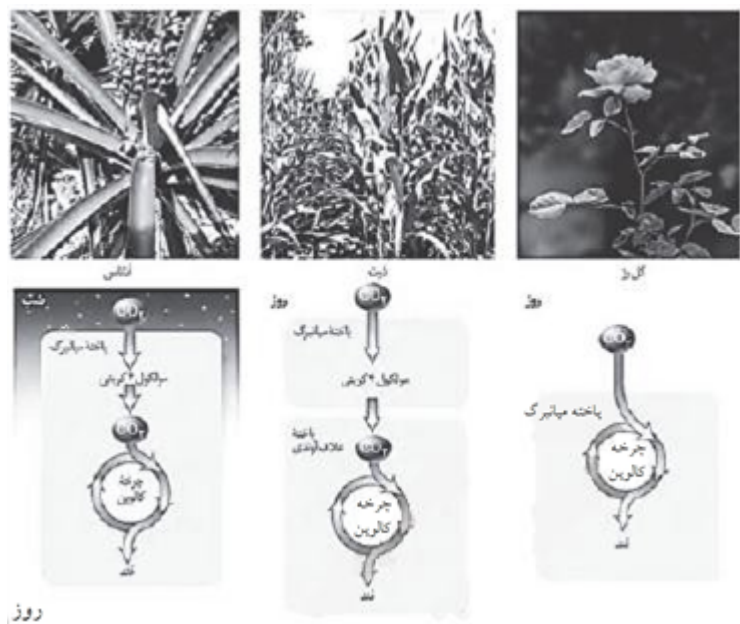
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اندامک‌های دوغشایی که درون آن‌ها ATP مصرف می‌شود شامل هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند. آنزیم‌هایی که درون هسته فعالیت دارند و می‌توانند فرآیندهای رونویسی و همانندسازی را انجام دهند انرژی مصرف می‌کنند. درون کلروپلاست و میتوکندری نیز به منظور ساخته شدن پروتئین‌ها انرژی مصرف می‌شود. (آنزیم‌های مسئول رونویسی و ترجمه) هسته شامل تمام ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود هستند، از آنجا که کلروپلاست همانند میتوکندری می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد، پس می‌توان گفت بخشی از ژنهای پروتئین‌های مورد نیاز خود را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانندسازی هسته مستقل از چرخه یاخته‌ای نیست.

(۳) فقط در مورد کلروپلاست صادق است.

(۴) درون هسته و توسط آن پروتئین‌سازی صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در همه گیاهان (C_3 , C_4 , CAM) واکنش‌های چرخه کالوین به هنگام روز به انجام می‌رسد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمله‌ی ۲ غلط است.

گزینه‌ی ۱: صحیح است. هر دو کمبود الکترون فتوسیستم ۲ خود را از آب می‌گیرند.

گزینه‌ی ۲: غلط است. در فتوسنتز باکتری‌های گوگردی سبز آب مصرف نمی‌شود و آبی هم تولید نمی‌شود زیرا از ترکیبات گوگرد دارد مانند سولفید هیدروژن الکترون می‌گیرند و گوگرد تولید می‌کنند. ریزوبیوم‌ها باکتری‌های هوازی تجزیه‌کننده و تثبیت‌کننده نیتروژن هوا در خاک و یا همزیست با ریشه‌ی گیاهان پروانه‌واران هستند که در تنفس هوازی‌شان آب تولید می‌شود.

گزینه‌ی ۳: صحیح است. پذیرنده‌ی نهایی الکترون در تنفس باکتری‌های بی‌هوازی عامل تجزیه‌ی سلولز در سیرابی و نگاری گاو، اکسیژن نمی‌باشد اما اسپیروژیر آغازی جلبک سبز رشته‌ای دارای تنفس هوازی می‌باشد و پذیرنده‌ی نهایی الکترون اکسیژن می‌باشد.

گزینه‌ی ۴: صحیح است. هر دو از ترکیبات گوگرددار به دست می‌آید هم انرژی و هم الکترون.

۱۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب برای کامل کردن عبارت مناسب هستند.

در غشای تیلاکوئید مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در راکیزه است. در راکیزه، با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا، تراکم آن‌ها در این فضا، نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها براساس شیب غلظت (تأیید مورد ب)، تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش‌روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند (تأیید مورد الف) و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود. بررسی سایر موارد:

ج) در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود. به ساخته شدن ATP در واکنش‌های نوری فتوسنتز و توسط مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز موجود در غشای تیلاکوئید، ساخته شدن نوری ATP می‌گویند، زیرا حاصل فرایندی است که در اثر نور اتفاق می‌افتد. (د) بخش ATP ساز این مجموعه‌های پروتئینی در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار ندارد.

۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گیاهان، جلبک‌ها (آغازیان) و باکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند که در این بین همگی از انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های خود برای تولید ترکیبات پرانرژی ATP و NADPH استفاده می‌کنند.

۱۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آنزیم ATP ساز، الکترون نمی‌گیرد و از دست نمی‌دهد، پس دچار کاهش و اکسایش نمی‌شود، در حالی که پمپ پروتون در زنجیره انتقال الکترون با گرفتن و از دست دادن الکترون، دچار کاهش و اکسایش می‌شود.

۱۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان CAM در مناطقی زندگی می‌کنند که با مسئله‌ی دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه‌اند. تثبیت اولیه‌ی کربن (ساخت مولکول چهارکربنی در یاخته‌ی میان‌برگ) در شب که روزنه‌ها بازند، انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همه‌ی گیاهان، چرخه‌ی کالوین در روز انجام می‌شود.

۲) در گیاهان C_4 ، مولکول چهارکربنی از طریق پلاسمودسم وارد یاخته‌های غلاف آوندی می‌شوند.

۳) در هنگام روز، آنزیم روبیسکو با فعالیت کربوکسیلازی خود ترکیب شش‌کربنی ناپایدار ایجاد می‌کند.

۱۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته‌های نگهبان روزنه در هر دو نوع گیاه تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای، یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی در گیاهان دولپه‌ای و یاخته‌های غلاف آوندی در گیاه تک‌لپه‌ای، چرخه‌ی کالوین را انجام می‌دهند، همه‌ی این یاخته‌ها هسته دارند و هر دو نوع گیاه پوستک تولید می‌شود، بنابراین ژن‌هایی که آنزیم‌های سازنده‌ی پوستک را تولید می‌کنند، در همه وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های نگهبان روزنه جزو سامانه‌ی بافت پوششی هستند.

۲) در تک‌لپه‌ای‌ها، یاخته‌های غلاف آوندی در تماس با آوندهای چوبی قرار دارند.

۳) گیاه لوبیا نوعی گیاه دولپه‌ای است. در گیاهان دولپه‌ای یاخته‌های غلاف آوندی، سبزیسه ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گیاهان C_3 و C_4 تثبیت کربن دی‌اکسید را فقط در روز انجام می‌دهند و گیاهان CAM تثبیت کربن دی‌اکسید را هم در روز و هم در شب انجام می‌دهند. فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) در گیاهان C_4 و CAM از دو مسیر آنزیمی برای تثبیت کربن دی‌اکسید استفاده می‌شود، ولی در گیاهان C_3 یک مسیر.

ب) در همه گیاهان، نخستین ترکیب پایداری که در چرخه کالوین تولید می‌شود، ترکیبی اسیدی و سه‌کربنی است. ج) در یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان C_3 امکان تثبیت کربن دی‌اکسید وجود ندارد. د) فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو به هنگام تنفس نوری متوقف می‌شود. در گیاهان C_3 در نور و دمای بالا احتمال انجام تنفس نوری افزایش می‌یابد، ولی در گیاهان C_4 به ندرت تنفس نوری روی می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق فعالیت ۵ کتاب درسی، عصاره گیاه CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، به علت تثبیت کربن به صورت اسیدهای آلی، اسیدی‌تر می‌باشد. هم‌چنین در گیاهان C_4 یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست داشته و فتوسنتز می‌کنند.

در همه انواع گیاهان C_3 ، C_4 و CAM، واکنش‌های تیلاکوئیدی نیازمند نور خورشید هستند و در روز انجام می‌شوند، در نتیجه می‌توان گفت فقط در طی روز NADPH در سلول ساخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان C_4 برخلاف گیاهان CAM در طی روز می‌توانند روزنه‌های خود باز نگه دارند و CO_2 جذب کنند. گزینه «۲»: در همه این گیاهان تثبیت کربن در یاخته‌های نگهبان روزنه به صورت یک مرحله‌ای صورت می‌گیرد و اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی مولکول آلی شش کربنی است. گزینه «۴»: هر دو گیاه C_4 و CAM در دماهای بالا و شدت زیاد نور روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد اول) در غشای میتوکندری، نوعی پمپ وجود دارد که این پمپ، مولکول پیرووات را با انتقال فعال به درون میتوکندری وارد می‌کند و در تولید ATP به طور مستقیم نقش ندارد. هم‌چنین در غشای درونی نیز اجزای زنجیره انتقال الکترون به صورت غیرمستقیم و آنزیم ATP ساز به صورت مستقیم در تولید ATP نقش دارند. دقت کنید که آنزیم ATP ساز از انرژی شیب غلظت یون‌های هیدروژن برای ساخت ATP استفاده می‌کند و اجزای انتقال الکترون نیز از انرژی الکترون استفاده می‌کنند. (نادرست)

مورد دوم) آنزیم ATP ساز در تیلاکوئید برای سنتز ATP از انرژی شیب غلظت یون‌های هیدروژن استفاده می‌کند، اما زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد و هم‌چنین در افزایش pH درون تیلاکوئید نقش دارد. (نادرست)

مورد سوم) برخی اجزای زنجیره انتقال الکترون، الکترون را دریافت می‌کنند، اما در جابه‌جایی یون‌های هیدروژن نقش مستقیم ندارند. (نادرست)

مورد چهارم) اجزای زنجیره انتقال الکترون در تولید NADPH و پروتئین ATP ساز در ساخت ATP نقش دارند که ATP تک نوکلئوتیدی و NADPH دی‌نوکلئوتیدی است. (درست)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر هر دو فتوسیستم و کلروفیل‌های $P680$ و $P700$ بیشترین فعالیت را دارند، در نتیجه همه فعالیت‌های تیلاکوئید افزایش می‌یابد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دقت کنید در زمان تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات، علاوه بر تولید ADP که ترکیبی دوفسفاته است، خود ریبولوز بیس فسفات نیز که ترکیبی دوفسفاته می‌باشد، تولید می‌شود.

۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. علت رد سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: برای تثبیت دی‌اکسید کربن حتما نیاز به ATP است.
 گزینه ۳: سلول‌های آوند آبکش میتوکندری ندارند.
 گزینه ۴: گیاهان C_4 و CO_2 را به صورت قند سه‌کربنه تثبیت می‌کنند.

۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. C_4 در گام ۴ کالوین به وجود می‌آید که در ترکیب با CO_2 ، چرخه‌ی جدید کالوین را به وجود می‌آورد و در استرومای کلروپلاست انجام می‌شود. علت رد سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌ی ۱: NADPH نوعی ناقل الکترون است نه گیرنده.
 گزینه‌ی ۲: $NADP^+$ نوعی گیرنده‌ی الکترون است نه ناقل.
 گزینه‌ی ۳: ATP در گام‌های دوم و چهارم کالوین مصرف می‌شود و ساخته نمی‌شود.

۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برگ مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در اکثر گیاهان است.

۲۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مورد د نادرست است. تحلیل گزینه‌ها:
 الف) ۱- فضای بین دو غشا ۲- بستره ۳- فضای درون تیلاکوئیدها
 ب) پروتئین‌سازی در سبزدیسه‌ها انجام می‌شود. در حین ترجمه این اتفاق می‌افتد.
 ج) این گزینه صحیح است.
 د) سبزینه‌ها به رنگ سبز دیده می‌شوند.

۲۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر آنتن از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده است.

۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 فضای داخل ← یک غشا تیلاکوئید ← دو غشا سبزدیسه ← دو غشا راکیزه ← فضای درونی راکیزه = ۵ غشا تیلاکوئید
 هر غشا از ۲ لایه‌ی فسفولیپیدی تشکیل شده است پس می‌شود ده لایه.

۳۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز گلوکز سایر گزینه‌ها بر فتوسنتز اثر می‌گذارند.

۳۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
 گزینه‌ی ۱: باکتری‌های هوازی در حضور اکسیژن انرژی خود را به دست می‌آورند.
 گزینه‌ی ۲: تراکم باکتری‌ها بر مکان‌های مختلف اطراف لوله متفاوت است.
 گزینه‌ی ۳: اسپیروژیر دارای راکیزه و دیسه بوده که دارای دنا‌ی مخصوص به خود هستند.
 گزینه‌ی ۴: این آزمایش در محیطی آبی انجام می‌شود، منظور از ماده‌ی که از یون اکسید تولید می‌شود، H_2O است.

۳۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌های الف و د نادرست است. تحلیل گزینه‌ها:
 الف) مستقیماً نمی‌رود بلکه توسط ناقل‌های الکترون حمل می‌شود.
 ج) اتفاقی که در رنگیزه‌های آنتن‌ها می‌افتد انتقال انرژی و اتفاقی که در مرکز واکنشی می‌افتد، انتقال الکترون برانگیخته است.
 د) الکترون برانگیخته می‌تواند انرژی خود را منتقل کند و از رنگیزه خارج نشود، هم‌چنین می‌تواند به مولکولی غیر از رنگیزه منتقل شود مثل انتقال به $NADP^+$

۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: غشای تیلاکوئید نه زیسه

گزینه‌ی ۲: این گزینه امکان دارد.

گزینه‌ی ۳: رنگیزه‌هایی که در آنتن قرار دارند، انرژی الکترون را منتقل می‌کنند.

گزینه‌ی ۴: الکترون‌های P_{680} و P_{700} پس از برانگیختگی به مولکول بعدی منتقل می‌شوند.

۳۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: مولکول‌های CO_2 نه اتم‌های CO_2

گزینه‌ی ۲: به یک‌باره رخ نمی‌دهد.

گزینه‌ی ۳: درست است.

گزینه‌ی ۴: الکترون، نه پروتون

۳۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها: در حین این تبدیل: ADP ، $NADP^+$ ، P ، قند سه کربنه تولید می‌شود و

ATP ، $NADPH$ ، اسید سه کربنه مصرف می‌شود.

توجه کنید که تنها جایی که اسید سه کربنه به قند سه کربنه در یاخته تبدیل می‌شود چرخه‌ی کالوین است.

گزینه‌ی ۱: ADP دارای قند ریبوز است که در ساختار رنا وجود دارد.

گزینه‌ی ۲: $NADPH$ الکترون خود را از فتوسیستم ۱ می‌گیرد.

گزینه‌ی ۳: فسفات که قادر به داشتن پیوندهای پرانرژی بین خودشان است، تولید می‌شود.

گزینه‌ی ۴: قند سه کربنه برای تولید گلوکز (قند ۶ کربنه) و ترکیبات دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: در گیاهان C_4

گزینه‌ی ۲: در گیاهان C_3 و CAM

گزینه‌ی ۳: همواره قابلیت فتوسنتز دارد.

گزینه‌ی ۴: ریشه است و فاقد سبزدیسه و قدرت فتوسنتز است.

۳۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اسپروژیر یک نوع جلبک رشته‌ای است.

۳۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اسید چهارکربنی از طریق انتشار به سلول‌های غلاف آوندی می‌روند.

۴۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب صحیح‌اند. بررسی موارد:

الف) در میتوکندری انرژی شیمیایی از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود و در کلروپلاست انرژی نوری خورشیدی، جذب

و به انرژی شیمیایی نهفته در مولکول‌های قند تبدیل می‌شود.

1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	1	2	3	4
9	1	2	3	4
10	1	2	3	4
11	1	2	3	4
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	1	2	3	4
16	1	2	3	4
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	1	2	3	4
20	1	2	3	4
21	1	2	3	4
22	1	2	3	4
23	1	2	3	4
24	1	2	3	4
25	1	2	3	4
26	1	2	3	4
27	1	2	3	4
28	1	2	3	4
29	1	2	3	4
30	1	2	3	4
31	1	2	3	4
32	1	2	3	4

33	1	2	3	4
34	1	2	3	4
35	1	2	3	4
36	1	2	3	4
37	1	2	3	4
38	1	2	3	4
39	1	2	3	4
40	1	2	3	4

