نام و نام خانوادگی: مهندس سهیل حاج کرم

نام آزمون: ۸۰ تست زیست دوازدهم فصل ۶ از انرژی به ماده

آموزشگاه پرسا

فصل ششم: از انرژی به ماده

گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز

۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در برگ خرزهره، ..... یاخته‌های سامانهٔ بافت ..... به‌طور حتم .....».

متوسط- سراسری- ۱۴۰۰

۱) فراوان‌ترین ــ پوششی ــ در ایجاد جریان توده‌ای در نوعی آوند نقش دارند.

۲) اصلی‌ترین ــ آوندی ــ دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

۳) مستحکم‌ترین ــ زمینه‌ای ــ شیرهٔ گیاهی را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌نمایند.

۴) رایج‌ترین ــ زمینه‌ای ــ در سبزدیسه (کلروپلاست)ها، فاقد ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند.

فتوسیستم: سامانهٔ تبدیل انرژی

۲ کدام عبارت در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کرهٔ زمین به‌طور حتم درست است؟

سخت- سراسری- ۱۴۰۰

۱) تشکیل ساختار اختصاص‌یافته برای تولیدمثل جنسی آنها، به طول شب و روز بستگی دارد.

۲) کربن دی‌اکسید از طریق یاخته‌های تمایزیافتهٔ اندام‌های هوایی و زمینی آنها، جذب می‌شود.

۳) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، در بخش زرد و نارنجی نور مرئی صورت می‌گیرد.

۴) با تجزیه شدن سبزینهٔ (کلروفیل) برگ‌های آنها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۳ با توجه به سازوکار اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در برگ لوبیا می‌توان بیان داشت که با عبور الکترون‌ها از ..... غشای تیلاکوئید است، ..... می‌شود.

سخت- سراسری- ۱۴۰۰

۱) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متعلق به هر دو - تعدادی H^+ از بستره به فضای درون تیلاکوئید منتشر

۲) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم ۲ منتقل

۳) دو جزء (ساختار) از زنجیره که مجاور با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی - تجزیهٔ نوری آب انجام

۴) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی - $NADPH$ تولید

گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز

۴ کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در برگ خرزهره، ..... یاخته‌های سامانهٔ بافت ..... به‌طور حتم ..... »

متوسط- خارج از کشور- ۱۴۰۰

۱) رایج‌ترین ـ زمینه‌ای ــ می‌توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند.

۲) اصلی‌ترین ـ آوندی ــ می‌توانند شیرهٔ گیاهی را در همهٔ جهات جابه‌جا نماید.

۳) مستحکم‌ترین ـ زمینه‌ای ــ دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

۴) فراوان‌ترین ـ پوششی ــ در سبزدیسه (کلروپلاست) های خود، ساختارهای غشایی و کیسه مانند و متصل به هم دارند.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های وابسته به نور

۵ کدام عبارت، نادرست است؟ متوسط- خارج از کشور- ۱۴۰۰

«در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از ..... غشای تیلاکوئید است، ..... می‌شود.»

۱) دو جز (ساختار) متوالی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی ــ $NADPH$ تولید

۲) یکی جز (ساختار) از زنجیرهٔ انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی ــ الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل

۳) یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیرهٔ انتقال الکترون که متعلق به هر دو ــ بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده

۴) یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیرهٔ انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دو لایه ــ تجزیهٔ نوری آب انجام

واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۶ کدام عبارت، در خصوص برگ گیاه ادریسی نادرست است؟ سخت- سراسری- ۱۴۰۰

۱) در طیِ واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی پنج کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

۲) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.

۳) در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌گردد.

۴) قند پنج کربنیِ دو فسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.

گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز

۷ کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کرهٔ زمین نادرست است؟ سخت- خارج از کشور- ۱۴۰۰

۱) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، فقط در محدودهٔ آبی و سبز نور مرئی است.

۲) مجموعهٔ یاخته‌های حاصل از هر نوع تخم آن‌ها، نسبت به هم عملکرد متفاوتی دارند.

۳) حضور نوعی ترکیب شیمیایی می‌تواند سبب توقف رشد در بخش‌هایی از پیکر آن‌ها شود.

۴) جذب کربن دی اکسید، فقط از طریق یاخته‌های تمایز یافتهٔ اندام هوایی صورت می‌گیرد.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۸ کدام عبارت، نادرست است؟ متوسط- خارج از کشور- ۱۴۰۰

۱) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد میزان فتوسنتز افزایش چشمگیری می‌یابد.

۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.

۳) در گیاه آناناس همانند گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

۴) در گیاه آناناس برخلاف گیاه رز مراحل مربوط به تثبیت کربن، در بخش‌های مختلف یک یاخته صورت می‌گیرد.

۹ کدام مورد در رابطه با همهٔ گیاهانی صحیح است که در آن‌ها تولید ترکیب ۴ کربنه و تولید قند ۳ کربنه پایدار در یک مکان انجام می‌گیرد؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) ممکن است در بزرگ‌ترین اندامک یاخته‌های آن‌ها ترکیباتی باعث کاهش فشار اسمزی شود.

۲) در زمانی که روزنه آن ها باز است، روبیسکو عمل کربوکسیلازی انجام می‌دهد.

۳) دارای آنزیمی اختصاصی برای ترکیب CO_2 با ترکیب ۳ کربنه در یاخته های غلاف آوندی خود هستند.

۴) در شرایط عادی کارایی بیشتر از سایر گیاهان دارند.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۱۰ در کدام گزینه، وقوع هر دو مورد ذکرشده در فضای درون تیلاکوئیدِ یاختهٔ گل رز، دور از انتظار است؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) تولید O_2 و خروج پروتون

۲) تثبیت کربن و تولید الکترون

۳) تولید و مصرف ATP

۴) ورود H^+ و تولید $NADPH$

واکنش‌های وابسته به نور

۱۱ در هر فتوسیستم قرار گرفته در غشای تیلاکوئید برگ‌های تنباکو ..... .

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشائی و جابه‌جایی پروتون‌ها تأمین می‌گردد.
۲) ارتباط بین زنجیره‌های انتقال الکترون برقرار می‌گردد.
۳) الکترون‌های برانگیختهٔ سبزینه و کاروتنوئیدها از مدار خود خارج می‌شوند.
۴) کمبود الکترون‌های از دست داده، با تجزیهٔ آب جبران می‌شود.

واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۱۲ با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، در خصوصِ برگ گیاه ادریسی درست است؟

متوسط- خارج از کشور- ۱۴۰۰

الف ـ قند پنج کربنی دو فسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.
ب ـ در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌شود.
ج ـ نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.
د ـ در طیِ واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی چهار کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۱۳ چند مورد جمله مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «در طول شبانه روز، در کاکتوس هنگامی‌که ..... در گیاهان C_4 ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

الف- سلول‌های نگهبان روزنهٔ هوایی انبساط طولی دارند - کربن‌دی‌اکسید به‌صورت اسید چهارکربنی تثبیت می‌شوند.
ب- کانال یونی غلظت H^+ را در داخل تیلاکوئید کاهش می‌دهد - در غلاف آوندی با تجزیهٔ اسید چهار کربنی، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.
ج- از مقدار اسید چهارکربنی تثبیت شده کاسته می‌شود - فتوسیستم ۲ با تجزیه آب کمبود الکترون خود را جبران می‌کند.
د- به مقدار اسید چهار کربنی تثبیت شده افزوده می‌شود - با عبور H^+ از آنزیم ATP ساز (کانال یونی) در غشا نوعی اندامک، ATP تولید شود.

۱) یک ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

تنفس نوری

۱۴ چند گزاره در ارتباط با آنزیم ها به درستی عنوان شده است؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

الف) ممکن نیست انرژی مورد نیاز خود را از شیب غلظت یون‌ها تأمین کنند.

ب) ممکن نیست سرعت بیش از یک واکنش شیمیایی را افزایش ببخشند.

ج) ممکن نیست در کرم کدو در فرآیند هیدرولیز مواد نقش داشته باشند.

د) در صورت قرار گرفتن در غشای یاخته ممکن نیست با دو لایهٔ فسفولیپیدی در تماس باشند.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۱۵ چند مورد ویژگی مشترک یاخته‌هایی را نشان می‌دهد که در برگ و حفرات کوچک شاخه و دمبرگ گیاه گونرا در تثبیت کربن شرکت می‌کنند؟

سخت- ۱۴۰۰ -smart

الف) تعداد زیادی رنابسپاراز می‌توانند از روی یک ژن به طور هم‌زمان رونویسی را انجام دهند.

ب) سامانه‌های حاوی کلروفیل a در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار دارند و در تجزیهٔ آب و تولید اکسیژن نقش دارند.

ج) با تبدیل نیتروژن مولکولی به آمونیوم، در تثبیت نیتروژن نقش دارند.

د) با اتصال پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور، جلوی حرکت رنابسپاراز را می‌گیرند.

۱) چهار مورد ۲) سه مورد ۳) دو مورد ۴) یک مورد

فتوسنتز در گیاهان C۴

۱۶ کدام‌یک از گزینه‌ها، در مورد محصول مرحله‌ای از تنفس هوازی که فقط در سیتوپلاسم انجام می‌شود، نادرست است؟

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) می‌تواند با انتشار تسهیل شده و انتقال فعال از غشای تیلاکوئید عبور کند.

۲) می‌تواند طی فرآیند انتقال پیام عصبی، دربخشی از نورون پیش سیناپسی مصرف شود.

۳) می‌تواند در یاختهٔ غلاف آوندی ذرت از اسیدی چهارکربنی آزاد و وارد چرخه کالوین شود.

۴) می‌تواند طی تخمیر در سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی، به ترکیبی دارای دو یا سه کربن تبدیل شود.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی / ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۱۷ کدام گزینهٔ در رابطه با زنجیره‌های انتقال الکترون در یک یاختهٔ فعال غلاف آوندی گیاه ذرت درست است؟ سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) خروج پروتون از محل تولید اکسیژن به روش انتقال فعال انجام می‌شود.

۲) ورود پروتون به محل مصرف کربن‌دی‌اکسید، با تولید ATP همراه است.

۳) خروج پروتون از محل کاهش (احیای) FAD^+، با مصرف انرژی مولکول زیستی صورت می‌گیرد.

۴) ورود پروتون به محل مصرف استیل کوآنزیم A، برخلاف شیب غلظت انجام می‌شود.

۱۸ کدام گزینه، طی واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز در یاختهٔ سبزدیسه‌دار دمبرگ گیاه گونرا، رخ نمی‌دهد؟ متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) پروتئینی مستقر در غشای تیلاکوئید که پروتون‌ها را برخلاف شیب غلظت از بستره خارج می‌کند، هم اکسایش و هم کاهش می‌یابد.

۲) مجموعه‌ای پروتئینی، ضمن تسهیل در کاهش دادن pH بسترهٔ سبزدیسه، نوعی ترکیب آلی نیتروژن‌دار را مصرف می‌کند.

۳) الکترون‌های مورد نیاز جهت کاهش $NADP^+$ از سبزینه‌ای که حداکثر جذب آن درطول موج ۶۸۰ نانومتر است، تأمین می‌شود.

۴) پروتون‌های حاصل از تجزیهٔ نوری آب در سطح داخلی تیلاکوئید، می‌توانند با انتشار تسهیل شده به بستره سبزدیسه وارد شوند.

واکنش‌های وابسته به نور

۱۹ در ارتباط با واکنش‌های تیلاکوئیدی در گیاهان غیرانگل، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ متوسط- ۱۴۰۰ -smart

«زنجیرهٔ انتقال الکترونی که ..... می تواند .....».

۱) برخی از اجزای آن در تماس با فضای درون تیلاکوئید هستند ــ کمبود الکترونی خود را از فتوسیستم ۱ تأمین کنند.

۲) هیچ‌کدام از اجزای آن با فضای درون تیلاکوئید تماس ندارد ــ رابط فتوسیستم ۱ و ۲ باشد.

۳) باعث کمبود الکترون در فتوسیستم ۱ می‌شود ــ اجزای آن هم کاهش و هم اکسایش یابند.

۴) انرژی لازم برای تولید ATP را فراهم می‌کند ــ تمامی اجزای آن با فضای درون تیلاکوئید یا بستره در تماس باشد.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

سخت- سراسری- ۱۴۰۰

۲۰ کدام عبارت درست است؟

۱) در گیاه آناناس برخلاف گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.

۳) در گیاه رز همانند گیاه ذرت، همواره با زیاد شدن CO_2 محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.

۴) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز

۲۱ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در گیاه دولپه‌ای، همانند گیاه تک‌لپه‌ای، ..... »

متوسط- خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱) آوندهای چوبی رو به روپوست رویی و آوندهای آبکش رو به روپوست زیرین پهنک برگ قرار دارند.

۲) در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، سبزدیسه (کلروپلاست)های فراوانی وجود دارد.

۳) تعداد روزنه‌ها در سطح زبرین پهنک برگ، بیش از سطح زیرین آن است.

۴) میان‌برگ از دو نوع یاختهٔ پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای) تشکیل‌شده است.

۲۲ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به‌طور معمول، ..... یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای، ..... .»

سخت- سراسری- ۱۴۰۲

۱) در همهٔ ـ پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم، سرنوشت‌های متفاوتی پیدا می‌کنند.

۲) فراوان‌ترین ـ علاوه بر فقدان فضاهای بین‌یاخته‌ای، بر تبخیر سریع آب نیز تأثیر می‌گذارند.

۳) سطحی‌ترین ـ مجاور یاخته‌هایی هستند که آب و CO_2 را به روش انتشار جذب می‌کنند.

۴) همهٔ ـ می‌توانند انرژی موجود در مادهٔ مغذی را آزاد کنند.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۲۳ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اولین مادهٔ حاصل از تثبیت کربن‌دی‌اکسید جو در گیاهان CAM همانند اولین مادهٔ حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید گیاهان ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) C_3، نوعی ترکیب ۶ کربنی می‌باشد که به محض تشکیل به ترکیب‌های کربن‌دار کوچک‌تر تجزیه می‌شود.

۲) C_3، در یاخته‌های میانبرگ تشکیل شده و از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌گردد.

۳) C_4، به صورت نوعی ترکیب چهارکربنی بوده که محل تشکیل این ترکیب نیز در هردو گیاه در یاخته‌های میانبرگ است.

۴) C_4، در یاخته‌های میانبرگ توسط آنزیمی تولید می‌شود که تمایلی به اکسیژن ندارد و تنها واجد فعالیت کربوکسیلازی است.

۲۴ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر گیاه فتوسنتزکننده‌ای که افزایش دمای محیط و نور، ..... را به دنبال دارد، قطعاً ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) بسته‌شدن روزنه‌های هوایی ــ مقدار هورمونی که مانع رشد دانه و جوانه می‌شود کاهش می‌یابد.

۲) افزایش اکسیژن در اطراف روبیسکو ــ کربن‌دی‌اکسید را به صورت‌های مختلف در یاخته‌ها تثبیت می‌کند.

۳) تجزیهٔ ریبولوزبیس فسفات به ترکیب ۲ کربنی ــ کربن دی‌اکسید را در میانبرگ با اسیدی سه‌کربنی ترکیب می‌کند.

۴) افزایش کربن‌دی‌اکسید در اطراف روبیسکو ــ تبدیل ریبولوزبیس‌فسفات به ترکیب سه کربنی در یاخته‌ها مشاهده می‌شود.

جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۲۵ کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر ..... به طور قطع ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) جاندار فتوسنتز کننده‌ای که کربن‌دی‌اکسید را جذب و اکسیژن تولید می‌کند – دارای سبزینهٔ a در هر یاختهٔ پیکری خود است.

۲) پروکاریوتی که برای رفع بوی بد فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرد - طی فتوسنتز خود، به جای اکسیژن از گوگرد استفاده می‌کند.

۳) جانداری که نیترات را به آمونیوم تبدیل می‌کند - انرژی مورد نیاز برای ساخت مواد آلی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورد.

۴) باکتری که منبع تأمین الکترون در فرآیند فتوسنتزِ آن، هیدروژن سولفید است - فاقدکلروپلاست و هسته و دارای باکتریوکلروفیل است.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های وابسته به نور

۲۶ در گیاهانی که دارای دو نوع یاخته میانبرگ‌اند کدام گزینه در رابطه با هر مرحله‌ای از فتوسنتز صحیح است که از نور خورشید استفاده می‌کند؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) هرماده مصرفی فقط از طریق ریشه تأمین شده است.

۲) هرماده تولیدی دارای نوعی انرژی است.

۳) هرماده تولیدی در مرحله بعد مصرف می‌شود.

۴) هرماده‌ای که با خروج یون هیدروژن از فضای درون تیلاکوئید ساخته می‌شود، انرژی مرحله بعد را تأمین می‌کند.

۲۷ انتقال مواد از بسترهٔ سبزدیسه به فضای درون تیلاکوئیدها ..... انتقال مواد از فضای درون تیلاکوئید به بستره، همیشه ..... .

smart- سخت- ۱۴۰۰

۱) همانند ــ به وجود پمپی پروتئینی نیاز دارد.
۲) برخلاف ــ به مصرف انرژی زیستی رایج، نیاز دارد.
۳) همانند ــ در طیف نور قرمز بیشتر از نور زرد انجام می‌شود.
۴) برخلاف ــ با فعالیت نوعی کانال پروتئینی امکان پذیر است.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | تنفس نوری

۲۸ در مقایسه تنفس نوری و تنفس سلولی کدام عبارت صحیح است؟

smart- آسان- ۱۴۰۱

۱) هر دو فرآیند وابسته به نور هستند.
۲) ATP محصول مشترک هر دو فرآیند است.
۳) هر دو فرآیند با فتوسنتز رابطه مستقیم دارند.
۴) بخشی از این فرآیندها در راکیزه انجام می‌شود.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های وابسته به نور

۲۹ نخستین جزء از زنجیرهٔ انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم الکترون‌های مربوط به $NADH$ و هم الکترون‌های مربوط به $FADH_2$ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

متوسط- سراسری- ۱۴۰۲

۱) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.
۲) ابتدا باعث می‌شود تا اکسیژن به یون اکسید تبدیل شود.
۳) ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ‌کنندهٔ پروتون‌ها منتقل می‌کند.
۴) می‌تواند مستقیماً تحت‌تأثیر یون سیانید قرار گیرد و به‌صورت غیرفعال درآید.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | تنفس نوری

۳۰ دریاخته‌های نگهبان روزنهٔ گل رُز، هر ..... smart- سخت- ۱۴۰۰

۱) ترکیب پنج کربنی ایجاد شده در واکنشی چرخه‌ای، با از دست دادن CO_2 به مولکولی چهار کربنی تبدیل می‌شود.

۲) مولکول پیرورواتی که در تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود، کربن‌دی‌اکسید را در فضای درون راکیزه آزاد می‌کند.

۳) مولکول حامل الکترون دارای دو نوکلئوتید، به طور قطع در بخش احاطه‌شده توسط غشایی دو لایه، ایجاد شده است.

۴) آنزیم دارای قابلیت کربوکسیلازی در کلروپلاست یاخته‌های غلاف آوندی این گیاه، کربن‌دی‌اکسید را تثبیت می‌کند.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۳۱ در گیاه نرگس زرد، اگر در روند فعالیت پروتئین مؤثر در جابه‌جایی پروتون که در غشاء تیلاکوئید جای گرفته است و جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون محسوب ..... اختلال ایجاد شود، ..... مورد انتظار است. smart- سخت- ۱۴۰۰

۱) می‌گردد ــ افزایش تراکم مولکول‌های آب در فضای درون تیلاکوئید

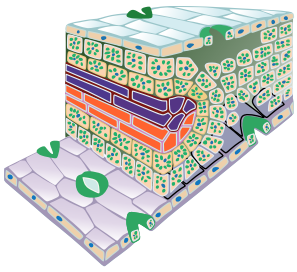
۲) نمی‌گردد ــ اختلال در تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوزبیس فسفات

۳) می‌گردد ــ افزایش اتصال گروه فسفات به آدنوزین‌تری‌فسفات در تیلاکوئید

۴) نمی‌گردد ــ افزایش pH فضای درونی تیلاکوئید

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | فتوسنتز در گیاهان C۴

۳۲ با توجه به شکل مقابل، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «یاخته‌هایی که بلافاصله در زیر روپوست بالایی قرار دارند .....». smart- سخت- ۱۴۰۰



الف) در هر بار گردش چرخهٔ کالوین درون آن‌ها، ۶ مولکول ATP مصرف می‌شود.

ب) در نبود مولکول‌های اکسیژن، بازسازی NAD^+ را انجام می‌دهند.

ج) قندهای سه کربنی را با آزاد کردن CO_2 از اسید چهار کربنی تولید می‌کنند.

د) باعث کاهش فعالیت اکسیژنازی روبیسکو در برگ گیاه مورد نظر می‌شوند.

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

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۳۳ گیاهانی که فقط از چرخهٔ کالوین برای تثبیت کربن دی‌اکسید استفاده می‌کنند، در غشای تیلاکوئیدهای خود پروتئین‌هایی دارند که با عمل خود باعث کاهش حالت اسیدی درون تیلاکوئید می‌شوند. کدام گزینه در رابطه با این نوع پروتئین‌ها صحیح است؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) دارای ظاهری با ضخامت یکنواخت‌اند.
۲) ازالکترون‌هایی با منشأ آب برای فعالیت خود استفاده می‌کنند.
۳) ضمن انتقال یون‌های مثبت، میزان فسفات معدنی را کاهش می‌دهند.
۴) یون مثبت را در خلاف جهت شیب غلظت انتقال می‌دهند.

۳۴ کدام گزینه در رابطه با تولید ATP در یک یاختهٔ زنده و فعال گیاهی، درست است؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) تأمین فسفات لازم برای ساخته شدن آن، گاهی برعهدهٔ برخی حامل‌های الکترون است.
۲) تولید آن در بستره، تنها با برداشتن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار، صورت می‌گیرد.
۳) تولید آن حین ورود غیر فعال پروتون به فضای داخلی اندامکی واجد دنای حلقوی، ممکن است.
۴) هیچ یک از روش‌های ساخته شدن آن بدون مصرف فسفات آزاد، امکان پذیر نیست.

واکنش‌های وابسته به نور

۳۵ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در زنجیرهٔ انتقال الکترون ..... موجود در غشای کیسه‌های قرصی شکل کلروپلاست .....».

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ ــ ترکیبی دارای باز آلی آدنین، با دریافت یک گروه فسفات ذخیره انرژی را برعهده می‌گیرد.
۲) بین فتوسیستم ۱ و آخرین پذیرندهٔ الکترون ــ در نهایت محصولی تولید می‌شود که ساختار خود دارای گروه فسفات است.
۳) بین فتوسیستم ۱ و فتوسیستم ۲ ــ $P_{۷۰۰}$ با تجزیه آب کمبود الکترون‌های خود را جبران می‌کند.
۴) بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ ــ بخشی از انرژی الکترون صرف انتقال فعال پروتون می‌شود.

ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۳۶ به دنبال خروج یک الکترون از مدار خود در ..... در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز ..... . سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) سبزینهٔ $P_{۷۰۰}$ ــ در اثر ایجاد پیوند بین H^+ و $NADP^+$، یک مولکول $NADPH$ ایجاد می‌شود.

۲) سبزینهٔ $P_{۶۸۰}$ و بعد از ورود پروتون‌ها در جهت شیب غلظت به فضای تیلاکوئید ــ یک مولکول ATP در زنجیره تولید می‌شود.

۳) سبزینهٔ $P_{۶۸۰}$ ــ امکان ندارد که الکترون با انتقال انرژی خود به کاروتنوئید بعدی، از مولکول سبزینه جدا شود.

۴) سبزینهٔ $P_{۷۰۰}$ ــ باعث کاهش نوعی مولکول ناقل الکترون در بخش درونی غشای تیلاکوئید می‌شود.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | فتوسنتز در گیاهان C۴

۳۷ کدام گزینه عبارت زیر را به‌صورت نادرست کامل می‌کند؟ سخت- ۱۴۰۰ -smart

«در طی انجام فرایند فتوسنتز در برگ ذرت، معمولاً محل تولید ..... ».

۱) ریبولوز بیس فسفات همانند مصرف آن درون تیلاکوئید می‌باشد.

۲) ATP همانند محل مصرف آن در محل تولید قند سه کربنه می‌باشد.

۳) اسید ۴ کربنی برخلاف محل مصرف آن در یاخته‌های میانبرگ است.

۴) اکسیژن برخلاف تولید کربن دی‌اکسید در تنفس نوری، درون سبزدیه است.

تنفس نوری

۳۸ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟ سخت- ۱۴۰۰ -smart

«در تمامی گیاهان $C_۳$ شناخته شده ..... ».

۱) سرعت فتوسنتز با تراکم مقدار اکسیژن موجود در مجاورت روبیسکو، رابطهٔ عکس دارد.

۲) تثبیت کربن فقط در چرخهٔ کالوین و در اندامکی دو غشایی انجام می‌شود.

۳) اولین ترکیب آلی تولید شده در چرخهٔ کالوین نوعی اسید آلی سه کربنی دارای یک فسفات است.

۴) برای تثبیت هر کربن در چرخهٔ کالوین تعداد ATP مصرف شده از تعداد $NADPH$ مصرف شده بیشتر است.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۳۹ چند مورد جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

در یاختهٔ میان برگ گل رُز، توقف یا کاهش واکنش‌های ..... در نتیجهٔ ..... ، غیرممکن است. متوسط- ۱۴۰۰ -smart

الف) چرخهٔ کالوین ــ افزایش اکسیژن درون برگ

ب) زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه ــ فقدان اکسیژن

ج) قند کافت ــ حضور اکسیژن

د) چرخهٔ کربس ــ افزایش مقدار ATP یاخته

۱) چهار مورد ۲) سه مورد ۳) دو مورد ۴) یک مورد

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۴۰ کدام گزینه، جملهٔ زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ متوسط- ۱۴۰۰ -smart

«گیاهان C_4 از نظر ..... به گیاهان ..... شباهت و از نظر ..... با آن‌ها تفاوت دارند.»

۱) توان سازگارشدن برای مقابله با شرایط دما و نور بالا ــ CAM ــ یاخته‌های انجام‌دهندهٔ چرخهٔ کالوین

۲) تولید مقدار زیادی CO_2 به دنبال تجزیهٔ مواد آلی بدون تولید انرژی زیستی ــ C_3 ــ زمان انجام تثبیت اولیهٔ کربن

۳) قابلیت تثبیت کربن هم زمان با انجام واکنش‌های تیلاکوئیدی ـ CAM ــ pH عصارهٔ برگ در اول صبح

۴) وجود سبزدیسه در یاخته‌های میان برگ ــ C_3 ــ تجزیهٔ مواد آلی هنگام افزایش سطح آبسیزیک اسید در گیاه

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۴۱ چند مورد، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در چرخهٔ کالوین ..... چرخهٔ کربس ..... ، رخ می‌دهد». سخت- ۱۴۰۰ -smart

الف) برخلاف ــ شکستن پیوند کربن و فسفات در طی تبدیل قند سه کربنی به مولکول پنج کربنی یک فسفاته

ب) برخلاف ــ تجزیهٔ سریع ترکیبی شش کربنی در اندامکی دو غشایی، بدون آزاد سازی کربن دی‌اکسید

ج) همانند ــ تولید مولکول‌های پنج کربنی در اندامکی دو غشایی، بدون آزادسازی کربن دی‌اکسید

د) همانند ــ تولید حداقل دو نوع مولکول آدنین‌دار مختلف، در محل‌های متفاوتی از چرخه

۱) چهار مورد ۲) سه مورد ۳) دو مورد ۴) یک مورد

گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | فتوسیستم: سامانهٔ تبدیل انرژی

۴۲ همهٔ رنگیزه‌های فتوسنتزی قرارگرفته در آنتن‌های گیرندهٔ فتوسیستم‌ها .....

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) با تجزیه شدن در اثر کاهش طول روز و کم شدن نور، رنگ برگ‌ها و میوه‌ها را تغییر می‌دهند.

۲) در محدودهٔ نور بنفش - آبی نور مرئی، می‌توانند بیشترین اکسیژن را در جلبک اسپیروژیر تولید کنند.

۳) انرژی لازم برای ایجاد شیب غلظت یون هیدروژن در دو طرف غشای تیلاکوئیدها را فراهم می‌کنند.

۴) در باکتری‌ها تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن که با گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران رابطهٔ همزیستی دارند نیز مشاهده می‌شوند.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۴۳ کدام مورد درست است؟

سخت- سراسری- ۱۴۰۱

۱) در همهٔ گیاهانی که در شدت نور بالا CO_2 از دست می‌دهند هنگام تجزیهٔ هر مادهٔ آلی، ATP تولید می‌شود.

۲) در همهٔ گیاهانی که نشاسته را درون یاخته‌های میانبرگ می‌سازند، آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 جو، به هنگام روز فعالیت می‌کند.

۳) در همهٔ گیاهانی که آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 در آنها نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد، مولکول $NADPH$ هنگام روز اکسایش می‌یابد.

۴) در همهٔ گیاهانی که میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارد، هر اسید سه‌کربنی، پس از تولید به یاختهٔ دیگری منتقل می‌شوند.

گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز

۴۴ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاه تک‌لپه ..... گیاه دولپه ..... .

سخت- سراسری- ۱۴۰۱

۱) همانند - آوندهای آبکش رو به روپوست رویی و آوندهای چوبی رو به روپوست زیرین پهنک برگ قرار دارند.

۲) برخلاف - در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، سبزدیسه (کلروپلاست)های فراوانی وجود دارد.

۳) برخلاف - میانبرگ از دو نوع یاختهٔ پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای) تشکیل شده است.

۴) همانند - تعداد روزنه‌ها در سطح زبرین برگ بیش از سطح زیرین آن است.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۴۵ کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ جانداران تولیدکننده‌ای که با کمک ..... »

متوسط- سراسری- ۱۴۰۱

۱) ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند در صورت لزوم، رنای بالغ بسازند.

۲) سبزینه (کلروفیل) a، مادهٔ آلی می سازند، می‌توانند در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند.

۳) دی اکسیدکربن، اکسیژن تولید می‌کنند، می‌توانند در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، صفحهٔ یاخته‌ای تشکیل دهند.

۴) واکنش‌های اکسایشی و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند هم‌زمان با رونویسی، عمل ترجمه را به انجام برسانند.

گیاهان CAM

۴۶ کدام مورد درست است؟ سخت- خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱) در همهٔ گیاهانی که نشاسته را در درون یاخته‌های میان‌برگ می‌سازند، مولکول $NADPH$ به‌هنگام روز اکسایش می‌یابد.

۲) در همهٔ گیاهانی که در شدت نور بالا، CO_2 ازدست می‌دهند، به هنگام تجزیهٔ هر ماده آلی، ATP تولید می‌شود.

۳) در همهٔ گیاهانی که میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند، آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 جو به هنگام روز فعالیت می‌کند.

۴) در همهٔ گیاهانی که آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 جو در آن‌ها نسبت به اکسیژن تمایلی ندارد، هر اسید سه‌کربنی به‌طور حتم، پس از تولید به یاختهٔ دیگری منتقل می‌شود.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی / واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۴۷ در چرخهٔ کالوین گل رز، بلافاصله ..... از مرحله‌ای که در آن ..... مشاهده شدن ..... قابل انتظار است. سخت- smart- ۱۴۰۱

۱) قبل - روبیسکو نوعی مادهٔ آلی را در جایگاه فعال خود قرار می‌دهد - افزایش میزان فسفات آزاد در بخش حاوی دنای حلقوی

۲) بعد - به‌دنبال مصرف قند پنج‌کربنی، دو نوع ترکیب فسفات‌دار ایجاد می‌شود - تشکیل گروه کربوکسیل توسط روبیسکو

۳) قبل - اولین ترکیب سه‌کربنی در این چرخهٔ آنزیمی تولید می‌گردد - تشکیل ترکیبی پایدار با مصرف کربن‌دی‌اکسید

۴) بعد - ترکیب تک‌فسفاته و دوفسفاته تولید می‌شود - خروج دو ترکیب سه‌کربنی دوفسفاته از چرخه برای تولید گلوکز

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار / گیاهان CAM

۴۸ چند مورد عبارت زیر را به صورت صحیح تکمیل می‌کند؟ محل تولید ..... نمی‌تواند درون ..... باشد. سخت- smart- ۱۴۰۱

الف) اسید ۴ کربنی - واکوئل کاکتوس

ب) بنیان استیل در تنفس سلولی - راکیزه

ج) اکسیژن در فتوسنتز - تیلاکوئید

د) لاکتیک اسید - غشای تار ماهیچه‌ای (سارکولم)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۴۹ در هر یاختهٔ پیکری گل لاله عباسی که در آن واکنش‌های ..... انجام می‌شوند، ..... smart- ۱۴۰۰ -متوسط

۱) چرخهٔ کالوین ــ ایجاد پیوندهای پپتیدی در محل استقرار دنا ممکن است.

۲) تجزیه و تشکیل ATP ــ انواعی از آنزیم‌ها در همانندسازی دنای هسته‌ای فعال هستند.

۳) اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس ــ دیوارهٔ پسین بین غشا و دیوارهٔ نخستین قرار گرفته است.

۴) تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی در سیتوپلاسم ــ همواره رنابسپاراز نوع ۳ فعالیت دارد.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | تنفس نوری

۵۰ در یک یاختهٔ میانبرگ در صورتی که مقدار ..... بیشتر باشد، آنگاه ..... smart- ۱۴۰۰ -سخت

۱) اکسیژن نسبت به کربن‌دی‌اکسید ــ همانند چرخهٔ کالوین درپی عملکرد آنزیم روبیسکو نوعی ترکیب ناپایدار تولید می‌شود.

۲) اکسیژن نسبت به کربن‌دی‌اکسید ــ برخلاف تنفس یاخته‌ای فراورده‌هایی که از طریق فتوسنتز ایجاد شده‌اند، مصرف می‌گردند.

۳) کربن‌دی‌اکسید نسبت به اکسیژن ــ ناقل الکترونی که در کلروپلاست مشاهده می‌شود با دریافت دو الکترون و پروتون احیا می‌شود.

۴) کربن‌دی‌اکسید نسبت به اکسیژن ــ یک مولکول دو کربنی و سه کربنی ایجاد می‌شود که مولکول دوکربنی در راکیزه CO_2 آزاد می‌کند.

گیاهان CAM

۵۱ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با گیاهانی که تثبیت کربن‌دی‌اکسید را در دو ..... متفاوت انجام می‌دهند، می‌توان گفت .....» smart- ۱۴۰۰ -سخت

۱) زمان ــ برای مقابله با تنفس نوری غلظت اکسیژن را در یاخته‌های میانبرگ کاهش می‌دهند.

۲) زمان ــ همزمان با تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس‌فسفات، از مقدار اسید چهار کربنی کاسته می‌شود.

۳) مکان ــ در دماهای بالا که روزنه‌ها بسته هستند، ریبولوزبیس‌فسفات با اکسیژن ترکیب شده و مولکولی پایدار ایجاد می‌شود.

۴) مکان ــ اولین مرحلهٔ تثبیت کربن توسط یاخته‌هایی انجام می‌شود توسط لایه‌ای لیپیدی و نفوذناپذیر نسبت به آب پوشیده شده‌اند.

۵۲) کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) در گیاهانی که تجزیهٔ اسید چهارکربنی در روز انجام می‌شود، هر یاختهٔ واجد کلروپلاست تنها به یک روش CO_2 را تثبیت می‌کند.

۲) در گیاهانی که یاخته‌های غلاف آوندی دارای توانایی فتوسنتز هستند، فقط در صورت بسته‌بودن روزنه‌ها کربن را تثبیت می‌کنند.

۳) هر گیاهی که در دمای بالا و شدت زیاد نور، فرایند فتوسنتز خود را متوقف می‌کند، تثبیت کربن را به دو شیوه انجام می‌دهد.

۴) در گیاهانی که pH عصارهٔ برگ آن‌ها در آغاز روشنایی، کمتر از ۷ است، واجد ترکیبات نگه‌دارندهٔ آب در واکوئل‌های خود هستند.

تنفس نوری

۵۳) در یک یاختهٔ متعلق به گیاهی C_3، تعداد کربن ..... با تعداد کربن ..... برابر است. سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) ترکیب تولیدکنندهٔ کربن دی‌اکسید طی تنفس نوری ــ ترکیب احیاشده در تخمیر الکلی

۲) ترکیب بازسازی‌کنندهٔ ریبولوزبیس‌فسفات در تنفس نوری ــ محصول گام اول قندکافت

۳) محصول گام اول اکسایش پیرووات ــ ترکیب موجود در گام دوم چرخهٔ کربس در راکیزه

۴) ترکیب قندی مصرف‌شده در گام اخر کالوین ــ محصول نهایی تخمیر لاکتیکی

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی واکنش‌های وابسته به نور

۵۴) چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با مرکز واکنش هر فتوسیستم واقع در غشای تیلاکوئید صحیح است؟ سخت- ۱۴۰۰ -smart

الف- وجود رنگیزه‌های متفاوت، می‌تواند کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش دهد.

ب- کاروتنوئیدها به رنگ زرد و نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

ج- الکترون‌های برانگیختهٔ رنگیزه‌های آن می‌توانند به مدار خود بازگردند و یا وارد زنجیره انتقال الکترون شوند.

د- آنتن‌های گیرندهٔ نور از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی از پروتئین‌ها ساخته شده‌اند.

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۵۵ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در غشای تیلاکوئید موجود در گیاه گل نرگس، ..... »

smart- ۱۴۰۰ -سخت

۱) الکترون‌های موجود در فتوسیستم ۱ مستقیماً سبب احیای نوعی مولکول ناقل الکترون می‌شوند.

۲) در پی فعالیت نوعی پروتئین غشایی که جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست، فسفات درون تیلاکوئید کاهش می‌یابد.

۳) نوعی پروتئین غشایی که در فاصلهٔ میان فتوسیستم‌ها قرار گرفته است، می‌تواند pH درون تیلاکوئید را کاهش دهد.

۴) فتوسیستمی که در مجاورت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آب قرار گرفته است، می‌تواند حداکثر طول موجود ۷۰۰ نانومتر را جذب کند.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۵۶ کدام گزینه دربارهٔ هر یاختهٔ زنده و فعالی که کربن‌دی‌اکسید را مصرف می‌کند و نوعی مادهٔ آلی می‌سازد، درست است؟

smart- ۱۴۰۰ -سخت

۱) پذیرندهٔ نهایی الکترون‌های برانگیختهٔ مرکز واکنش فتوسیستم ۱، مولکولی دارای فسفات و آدنین است.

۲) الکترون‌های حاصل از اکسایش NAD^+ را در پایان زنجیره انتقال الکترون، به مولکولی گازی منتقل می‌کند.

۳) می‌تواند تثبیت کربن را در طول روز، طی چرخهٔ کالوین درون بستره سبز دیسه انجام دهد.

۴) می‌تواند با مصرف مونوساکاریدهای سازندهٔ مالتوز، ترکیبات قندی تک فسفاته و دو فسفاته تولید کند.

جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۵۷ چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « باکتری‌هایی که ..... ».

smart- ۱۴۰۰ -متوسط

الف) از ماده‌ای با بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده استفاده می‌کنند، می‌توانند اکسیژن آزاد کنند.

ب) دارای سبزینه a هستند از آب به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند.

ج) از H_2S استفاده می‌کنند باکتریوکلروفیل دارند.

د) شیمیوسنتزکننده هستند با تنفس یاخته‌ای توانایی آزادکردن انرژی مواد آلی را دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

گیاهان CAM

۵۸ کدام گزینه، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ متوسط- ۱۴۰۰ -smart

«نزدیک ظهر در گیاه ذرت، ..... گیاه آناناس، ..... »

۱) همانند ــ نسبت پروتون‌های موجود در بستره به پروتون‌های حاصل از تجزیهٔ آب، کاهش می‌یابد.

۲) همانند ــ تبدیل قند سه کربنی به قند پنج کربنی در بسترهٔ سبزدیسه رخ می‌دهد.

۳) برخلاف ــ تثبیت ثانویهٔ کربن، درون یاخته‌های پارنشیمی فاقد سبزدیسه انجام می‌شود.

۴) برخلاف ــ اسیدی چهار کربنی که از پلاسمودسم بین دو یاختهٔ متفاوت عبور کرده است، تجزیهٔ می‌گردد.

۵۹ در مقایسهٔ مراحل فتوسنتز ذرت با سایر گیاهان، کدام گزینه درست است؟ سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) تثبیت اولیهٔ کربن، برخلاف آناناس با کمک آنزیم روبیسکو انجام می‌شود.

۲) برخلاف گل رز، چرخهٔ کالوین در سلول‌های غلاف آوندی انجام می‌شود و نیازی به کربن دی‌اکسید هوا ندارد.

۳) همانند همهٔ گیاهان C_4، برای ساختن قند سه‌کربنی از انرژی ATP و الکترون‌های $NADPH$ استفاده می‌کند.

۴) برخلاف گیاهان CAM برای تثبیت دومرحله‌ای کربن، به تقسیم‌بندی مکانی نیاز ندارد.

جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۶۰ هر گیاه، که در برخی سلول‌های خود دارای کلروپلاست است، ..... هر باکتری که به مواد آلی ساخته شده در سایر موجودات نیازی ندارد ..... سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) همانند - در واکنشی وابسته به نور اکسیژن تولید می‌کند.

۲) همانند - دارای آنتن‌های گیرندهٔ نور مرئی و مراکز واکنشی دارای پروتئین هستند.

۳) برخلاف - به کربن دی‌اکسید به‌عنوان منبع کربن برای ساخت مواد آلی نیازمند است.

۴) برخلاف - دارای دنای خطی حاوی ژن‌های لازم برای ساخت آنزیم‌های فتوسنتزی است.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۶۱ کدام گزینه، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک سلول زندهٔ گیاهی که دیوارهٔ ضخیم نیز دارد، قطعاً ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) $mRNA$های اولیه‌ای تولید می‌شود که پس از خروج از هسته به $mRNA$ بالغ و کوتاه تبدیل خواهد شد.

۲) از طریق پلاسمودسم‌های دیوارهٔ خود می‌تواند مواد مختلف و حتی ویروس‌های گیاهی را با سلول‌های مجاور مبادله کند.

۳) اندامکی دوغشایی با توانایی جذب نور آبی و بنفش، برای انجام تثبیت کربن دی‌اکسید وجود دارد.

۴) تمامی پلاسمودسم‌های بین دو سلول مجاور، در نقاط نازک دیواره که به آنها لان گفته می‌شود، قرار دارند.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۶۲ کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ جانداران تولیدکننده‌ای که با کمک ..... »

متوسط- خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱) دی‌اکسیدکربن، اکسیژن تولید می‌کنند، می‌توانند در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند.

۲) سبزینه (کلروفیل)، مادهٔ آلی می‌سازد، می‌تواند در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، صفحهٔ یاخته‌ای تشکیل دهد.

۳) واکنش‌های اکسایش و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند در صورت لزوم، رنای بالغ بسازند.

۴) ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند به‌واسطهٔ تجمع رناتن (ریبوزوم)ها، پروتئین‌سازی را با سرعت زیادی به انجام برسانند.

گیاهان CAM

۶۳ هر جانداری که ..... قطعاً .....

سخت- ۱۴۰۱ -smart

۱) درون مایع درون یاخته‌ای قند کافت انجام می‌دهد - برای بازسازی NAD^+ نیاز به مولکول‌های آلی دارد.

۲) فتوسنتز دارد - چرخهٔ کالوین را به عنوان رایج‌ترین روش تثبیت CO_2 در اختیار دارد.

۳) در اولین مرحله‌ای تثبیت CO_2 اسید ۴ کربنی تولید کند - یک گیاه C_4 است.

۴) تخمیر لاکتیکی دارد - در دستگاه غشای درونی خود هسته دارد.

تنفس نوری

۶۴ در گیاهان تنفس نوری ..... تنفس سلولی .....

سخت- ۱۴۰۱ -smart

۱) همانند - در هر زمانی امکان‌پذیر است.
۲) همانند - در تمام یاخته‌های زنده انجام می‌شود.
۳) برخلاف - ماده آلی و غیرآلی مصرف می‌شود.
۴) برخلاف - شروع واکنش در درون اندامک سلولی انجام می‌گیرد.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های وابسته به نور

۶۵ مطابق با مطالب کتاب درسی، در «یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا، نوعی ترکیب شیمیایی، منشأ الکترون‌های پرانرژی برای ساخت مولکول‌های قند است.» کدام عبارت دربارهٔ این ترکیب، نادرست است؟

متوسط- سراسری- ۱۴۰۲

۱) در پی کاهش تراکم پروتون‌ها در بستره به وجود می‌آید.
۲) توسط نوعی زنجیره انتقال الکترون در سامانه‌ای غشایی تولید می‌شود.
۳) ضمن تبدیل مولکول‌های شش‌کربنی به مولکول‌های پنج‌کربنی به وجود می‌آید.
۴) ساختار نوکلئوتیدی دارد و الکترون‌های خود را از فتوسیستم I دریافت می‌کند.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۶۶ در گیاه کاکتوس، در ارتباط با ساختارهایی که در فتوسنتز نقش دارند بخشی که .....

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) الکترون‌های آن توسط انرژی نورخورشید برانگیخته می‌شوند، در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار دارد.
۲) جزء فتوسیستم بوده و دریافت‌کنندهٔ انرژی نور از آنتن‌های گیرندهٔ نور است، دارای چندین نوع رنگیزه می‌باشد.
۳) درون تیلاکوئید قرار دارد و می‌تواند قسمتی از نور آبی را جذب کند، در فصل پاییز مقدار آن دچار کاهش می‌شود.
۴) تنها یک پمپ الکترونی که در میان فتوسیستم ۱ و آخرین جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون در بین دو لایهٔ فسفولیپیدی قرار دارد.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های وابسته به نور

۶۷ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز که در گیاه نرگس زرد صورت می‌گیرد، ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) تولید ATP توسط پمپ غشایی قرار گرفته در فاصلهٔ بین فتوسیستم ۲ و ۱ مشاهده می‌شود.

۲) فتوسیستمی که سبزینهٔ a با حداکثر جذب ۷۰۰ دارد، کمبود الکترون خود را از آب جبران می‌کند.

۳) الکترون خارج شده از سبزینه‌ای که به رنگ نارنجی دیده می‌شود، سبب احیای $NADP^+$ می‌شود.

۴) جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که از فتوسیستم ۱ الکترون دریافت می‌کند، با دم فسفولیپید فاقد تماس است.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۶۸ کدام عبارت جملهٔ مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «در اوگلنا ..... میکوریزا ..... »

سخت- ۱۴۰۰ -smart

۱) برخلاف- در غشا داخلی برخی اندامک‌ها آنتن‌های نوری وجود دارد.

۲) همانند – برخی آنزیم‌های درون‌سلولی در مجاورت کروموزوم اصلی ساخته می‌شوند.

۳) برخلاف- عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل می‌شوند.

۴) همانند- با پیوستن عوامل رونویسی به بخشی از ژن و ایجاد خمیدگی در دنا سرعت رونویسی می‌تواند افزایش یابد.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۶۹ در ارتباط با یک سلول دارای کلروپلاست در ساقهٔ گیاهی که دارای میوهٔ حقیقی است، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ..... همانند، ..... کلروپلاست، ..... »

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) محل تولید اکسیژن از آب - فضای بین دو غشای - ترکیبات پرانرژی و فسفات‌دار لازم برای واکنشی چرخه‌ای، تولید می‌شود.

۲) غشای تیلاکوئیدها - غشای درونی - آنزیمی وجود دارد که با استفاده از شیب غلظت پروتون‌ها ATP تولید می‌کند.

۳) محل فعالیت آنزیم روبیسکو - محل تجزیهٔ نوری آب در - $NADPH$ تولید و مصرف می‌شود.

۴) غشای - برخلاف وسیع‌ترین غشای - انرژی برخی از الکترون‌های پرانرژی برای جابه‌جایی پروتون‌ها استفاده می‌شود.

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۷۰ کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهانی که منبع اصلی کربن فتوسنتز خود را فقط ..... »

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) هنگام شب تثبیت می‌کنند، نسبت به مناطق بیابانی سازگاری بسیار خوبی پیدا کرده‌اند.

۲) هنگام روز تثبیت می‌کنند، انجام تمامی مراحل فتوسنتز در یک سلول انجام می‌شود.

۳) در چرخهٔ کالوین تثبیت می‌کنند، ترکیبی سه‌کربنه به‌عنوان آخرین دریافت‌کنندهٔ الکترون شناخته می‌شود.

۴) به‌صورت ترکیبی ۴ کربنی تثبیت می‌کنند، با تورژسانس سلول‌های نگهبان روزنه، فعالیت اکسیژنازی روبیسکو کاهش می‌یابد.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۷۱ چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

«به‌طور معمول، آنزیم سازندهٔ ATP در کلروپلاست برخلاف آنزیم مشابه در میتوکندری ..... »

الف) انرژی موردنیاز برای فعالیت خود را مستقیماً از نور خورشید دریافت می‌کند.

ب) در ساخته شدن نوری آدنوزین تری‌فسفات نقش دارد.

ج) بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون بوده و در بین فسفولیپیدها قرار دارد.

د) باعث کاهش شیب غلظت یون هیدروژن در دو طرف غشای قرار گرفته در آن می‌شود.

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

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | گیاهان CAM

۷۲ کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در شرایط محیطی که احتمال بروز پدیدهٔ شبنم ..... است، ..... دور از انتظار نیست.»

متوسط- ۱۴۰۰ -smart

۱) کم - افزایش فشار ریشه‌ای و تثبیت اولیهٔ مولکول کربن دی اکسید در گیاه آناناس

۲) کم - اشباع بودن اتمسفر از بخار آب و بالارفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی گیاه

۳) زیاد - پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه و افزایش احتمال بروز پدیدهٔ تنفس نوری در گیاهان C_3

۴) زیاد - افزایش سرعت جذب آب توسط تارهای کشندهٔ ریشه و کاهش میزان تعرق از سطح برگ های گیاهان

جانداران فتوسنتزکننده و شیمیوسنتز

۷۳ کدام گزینه در رابطه با جاندارانی که در هنگام تصفیهٔ فاضلاب‌ها از گازی بی‌رنگ با بوی شبیه تخم‌مرغ گندیده استفاده می‌کنند، نادرست است؟

smart- ۱۴۰۱ -سخت

۱) برخلاف باکتری موجود در گرهک سویا، دارای رنگیزه‌هایی برای جذب نور خورشید هستند.

۲) همانند اوگلنا، از تثبیت کربن در طی فتوسنتز، ترکیبات اکسیژن‌دار تولید می‌کنند.

۳) برخلاف جاندار تثبیت‌کننده نیتروژن که با گونرا همزیستی دارد، فاقد کلروفیل b هستند.

۴) همانند باکتری‌های نیترات‌ساز، از واکنش‌های اکسایشی برای تولید مواد موردنیاز بهره می‌گیرند.

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۷۴ با تبدیل ..... انرژی لازم برای افزودن گروه فسفات به ADP فراهم می‌شود.

smart- ۱۴۰۱ -سخت

۱) $NADH$ به NAD^+ در هنگام تثبیت دی اکسید کربن

۲) ترکیب ۵ کربنی به ترکیب ۴ کربنی در چرخه کربس

۳) گلوکز به ترکیب ۶ کربنی فسفات‌دار در آغاز فرآیند قند کافت

۴) مولکول ۳ کربنی به قند ۳ کربنی در مرحلهٔ تاریکی فتوسنتز

گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار | تنفس نوری

۷۵ در چند یک از فرآیندهای زیر دی اکسید کربن تولید می‌شود؟

smart- ۱۴۰۱ -متوسط

الف) فتوسنتز و تنفس بی‌هوازی

ب) فتوسنتز و تخمیر لاکتیکی

ج) تخمیر لاکتیکی و تخمیر الکلی

د) تنفس بی‌هوازی و تنفس نوری

۱) صفر مورد ۲) یک مورد ۳) دو مورد ۴) سه مورد

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی | ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۷۶ چند مورد می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

«با مقایسه‌های واکنش‌های زیستی فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای در می‌یابیم ..... »

سخت- ۱۴۰۱ -smart

الف) در واکنش‌های مرحله نوری فتوسنتز ورود یون‌های هیدروژن به فضای تیلاکوئید با تولید انرژی همراه است.

ب) در واکنش‌های زنجیره‌های انتقال الکترونی غشای چین خورده راکیزه ورود یون‌های هیدروژن به مایع درون راکیزه با مصرف انرژی همراه است.

ج) گیرنده الکترون در واکنش‌های زنجیره‌ای انتقال الکترون کلروپلاست بر خلاف راکیزه یک ماده آلی است.

د) نقش مولکول‌های آلی گیرندهٔ الکترون در واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون، راکیزه و کلروپلاست مشابه است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۷۷ تامین کننده الکترون و پروتون مستقیما در چرخهٔ کالوین و تخمیر الکلی به‌ترتیب ..... است.

متوسط- ۱۴۰۱ -smart

۱) $NADH - H_2O$ ۲) ماده معدنی - ماده آلی

۳) $NADH - NADPH$ ۴) آب و دی‌اکسید کربن - قندها و لیپیدها

ساخته شدن ATP در فتوسنتز

۷۸ ..... تیلاکوئید ..... H^+ از فضای بین دو غشای راکیزه به مایع درون راکیزه ..... همراه است.

متوسط- ۱۴۰۱ -smart

۱) خروج H^+ از - همانند خروج - با تولید ATP

۲) ورود H^+ به - همانند خروج - با مصرف ATP

۳) خروج H^+ از - برخلاف ورود - با تولید ATP

۴) ورود H^+ به - برخلاف ورود - بدون مصرف ATP

۷۹ کدام یک از گزینه‌های زیر در باره $NADPH$ به نادرستی بیان شده است؟

سخت- ۱۴۰۱ -smart

۱) در فرآیند فتوسنتز انرژی را به طور موقت در خود ذخیره می‌کند.

۲) با استفاده از الکترون‌های برانگیخته در دومین زنجیره انتقال الکترون تشکیل شده است.

۳) الکترون‌های پرانرژی را برای ساخت پیوندهای کربن - هیدروژن در فرآیند فتوسنتز فراهم می‌کند.

۴) در تشکیل آن مولکول آب نقش داشته است.

واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

۸۰ **گروهی از واکنش دهنده‌های زیستی در مسیرهای متابولیسمی تبدیل انرژی در یک سلول پریاخته‌ای فعالیت می‌کند، در هریک از فرایندهایی که این آنزیم‌ها فعالیت می‌کنند و در واکنش‌های آن ..... قطعا .....**

سخت- ۱۴۰۱ -smart

۱) اکسیژن مصرف می‌شود - تعداد مولکول‌های ATP موجود در یاخته زیاد می‌شود.

۲) CO_2 در یاخته تولید می‌شود - تولید این مولکول درون اندامک دوغشایی دارای غشای داخلی چین خورده بوده است.

۳) برای تبدیل یک مولکول سه کربنی به نوع دیگر مولکول سه کربنی در تنفس سلولی یک دی‌نوکلئوتید نقش دارد - تنفس بی‌هوازی است.

۴) پس از فعالیت آنزیم روبیسکو با شکسته شدن مولکول حاصل مولکول سه کربنی حاصل می‌شود - مقدار CO_2 سلول کم می‌شود.

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴ در برگ گیاه خرزهره، منظور از فراوان‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی، همان یاخته‌های معمول این بافت در سامانهٔ روپوست هستند که با توجه به تبخیر آب از این یاخته‌ها، می‌توان آن‌ها را در ایجادجریان توده‌ای در آوندهای چوبی مؤثر دانست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: سلول‌های اصلی سامانه بافت آوندی، یاخته‌های هدایت‌کننده شیرهٔ خام و پرورده می‌باشند که فقط دیواره آوندهای چوبی دارای رسوبات لیگنینی است. این گزینه در ارتباط با یاخته‌های سازنده آوند آبکشی صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای سلول‌های اسکلرانشیم می‌باشد که در جابه‌جایی شیره‌های گیاهی نقش ندارند.

گزینهٔ «۴»: رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای در برگ بافت نرم آکنه‌ای می‌باشد که دارای کلروپلاست هستند و کلروپلاست در ساختار خود دارای تیلاکوئید بوده که به‌صورت کیسه‌هایی روی هم قرار گرفته و به هم متصل دیده می‌شوند.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ گیاهان گلدار بیشترین گیاهان روی زمین‌اند و توانسته‌اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

گیاهان، مواد موردنیاز را از هوا، آب یا خاک اطراف خود جذب می‌کنند. کربن دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند. کربن، اساس مادهٔ آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن دی‌اکسید به‌همراه سایر گازها از طریق روزنه‌ها (تحت کنترل یاخته‌های تمایزیافته روپوست در اندام‌های هوایی) وارد فضاهای بین یاخته‌ای گیاه می‌شود. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به‌صورت بیکربنات (از طریق یاخته‌های تمایزیافته تارکشنده ریشه) درمی‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گلدهی برخی گیاهان مانند گوجه‌فرنگی، به طول روز و شب وابستگی ندارد.

گزینهٔ «۳»: بیشترین جذب کاروتنوئیدها در محدودهٔ آبی و سبز صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: این مورد در ارتباط با گیاهان همیشه سبز صادق نیست. همچنین دقت داشته باشید که این گزینه با گیاهان نهان‌دانه‌ای که فاقد توانایی فتوسنتز بوده و به اصلاح انگل هستند نیز رد می‌شود.

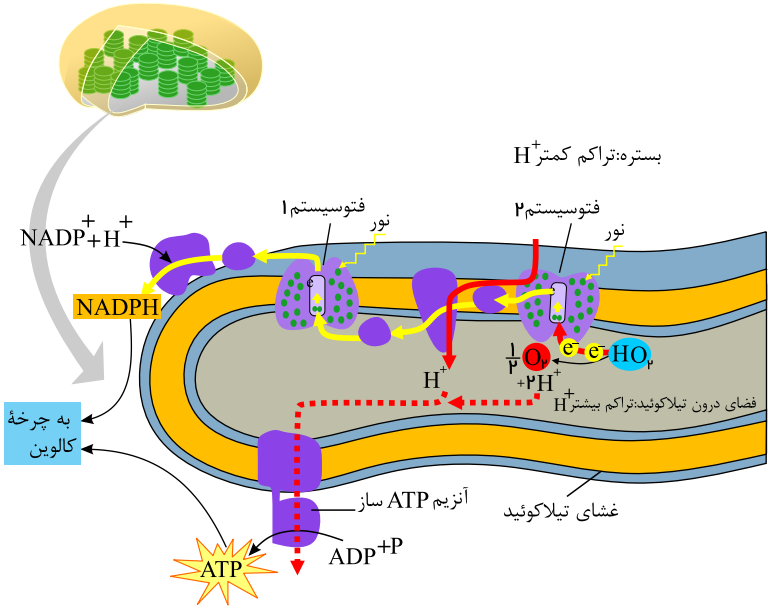
۳ ۱ ۲ ۳ ۴ دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیرهٔ بین فتوسیستم ۱ و فتوسیستم ۲ و زنجیره دوم نیز بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ قرار می‌گیرد. با عبور الکترون از دو پروتئین متوالی زنجیره انتقال الکترون دوم که کاملا بر روی سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارند، $NADPH$ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تیلاکوئید ساختاری تک‌غشایی (با دو لایه فسفولیپید) است.

گزینهٔ «۲»: مطابق شکل دیده می‌شود که با عبور الکترون از پروتئینی که به سطح داخلی غشای تیلاکوئید متصل است، الکترون به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: تجزیهٔ نوری آب در مجاورت فتوسیستم ۲ صورت می‌گیرد و تجزیه نوری آب ارتباطی به عبور این الکترون‌ها از زنجیره ندارد.



۴ ۱ ۲ ۳ ۴ سلول‌های پارانشیم، می‌توانند تقسیم داشته باشند.

دقت کنید اشکال متفاوت دیواره، در ارتباط با یاخته‌های آوند چوبی است، نه سامانهٔ زمینه‌ای!

۵ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا آب تجزیه شده و سپس الکترون‌های حاصل منتقل می‌شوند.

۶ ۱ ۲ ۳ ۴ در مقایسه بین واکنش‌های تنفس هوازی و فتوسنتز در برگ گیاه ادریسی، قند پنج‌کربنی دو فسفاته فقط در مرحلهٔ آخر چرخهٔ کالوین به وجود می‌آید. پس در این مرحله ریبولوزبیس‌فسفات و آدنوزین دی‌فسفات محصولات نهایی هستند و گروه فسفاتی به شکل آزاد دیده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

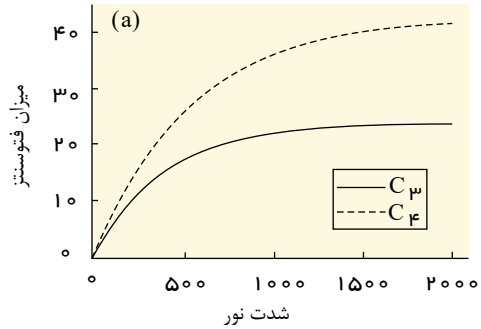
گزینهٔ «۱»: در طی چرخهٔ کربس، تولید مولکول پنج‌کربنی (از مولکول شش‌کربنی) و مصرف آن (تولید مولکولی چهارکربنی)، هر دو با آزاد شدن گاز کربن‌دی‌اکسید همراه هستند.

گزینهٔ «۲»: نوعی پمپ پروتئینی می‌تواند پیرووات را به کمک انتقال فعال به درون راکیزه وارد کند.

گزینهٔ «۳»: باید توجه داشت که مطابق شکل کتاب درسی، حین تولید آدنوزین تری‌فسفات، مولکول‌های آب نیز تولید می‌شوند.

۷ ۱ ۲ ۳ **۴** سؤال به نهان دانگان اشاره می‌کند، دقت کنید که کربن دی اکسید از روزنهٔ هوایی می‌تواند تبادل شود و یاخته‌های نگهبان در تشکیل روزنه نقش دارند اما تبادل گاز از خود این یاخته‌ها صورت نمی گیرد.

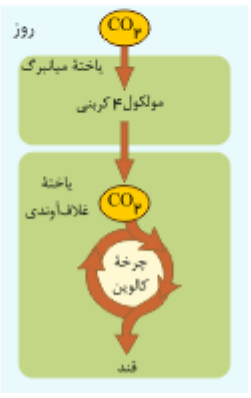
۸ ۱ **۲** ۳ ۴ آناناس تنفس نوری ندارد. در مورد گزینهٔ ۱ دقت کنید که از نمودارهای فعالیت کتاب درسی سؤال طرح شده است.



آناناس

ذرت

گل رز



۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در گیاهان CAM تولید ترکیب ۴ کربنه و چرخهٔ کالوین در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌گیرد واین گیاهان در واکوئول‌های خود ترکیباتی دارند که آب را ذخیره کرده‌اند و افزایش آب باعث کاهش فشار اسمزی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گیاهان CAM در شب روزنه خود را باز کرده و در روز چرخه کالوین را انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: ترکیب و اسید سه کربنی در میانبرگ رخ می‌دهد نه غلاف آوندی.

گزینه «۴»: درشرایط عادی (که خشکی و کم‌آبی نباشد.) کارایی گیاهان C_3 از بقیه گیاهان بیشتر است.

۱۰ ۱ ۲ **۳** ۴ در فضای درون تیلاکوئید، ATP نه تولید می‌شود و نه مصرف! (تولید ATP به روش نوری در داخل بستره، نزدیک سطح خارجی غشای تیلاکوئید انجام می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم تجزیهٔ آب که منجر به تولید O_2 می‌شود و هم خروج پروتون از طریق آنزیم ATP ساز، در فضای درون تیلاکوئید قابل انتظار است.

۲) تثبیت کربن در گیاهان C_3 (مانندگل رز) در چرخه کالوینِ بستره سبزدیسه انجام می‌شود. تجزیهٔ آب در فضای درون تیلاکوئید با تولید الکترون همراه است.

۴) H^+ از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌شود. ولی $NADPH$ در بستره، نزدیک سطح خارجی غشای تیلاکوئید تولید می‌گردد.

۱۱ ۱ ۲ **۳** ۴ در آنتن‌های گیرنده نور رنگیزه‌های فتوسنتزی با دریافت انرژی نور خورشید سطح انرژی الکترون‌هایشان بالا رفته و از مدار خود خارج می‌شوند که با انتقال انرژی آن به کلروفیل a مرکز واکنش به مدار خود برمی‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشائی فقط توسط فتوسیستم ۲ تأمین می‌شود و فتوسیستم ۱ نقشی در آن ندارد.

گزینهٔ «۲»: ارتباط بین زنجیرهٔ انتقال الکترون اول با زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم از طریق فتوسیستم ۱ برقرار می‌شود و فتوسیستم ۲ قبل از زنجیرهٔ اول قرار می‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: فتوسیستم ۱ کمبود الکترون‌های خود را از طریق زنجیرهٔ انتقال الکترون اول از فتوسیستم ۲ جبران می‌کند.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف و ج درست است.

بررسی موارد:

الف: تولید ریبولوزبین فسفات و تجزیه ATP در یک مرحله انجام می‌شود.

ب: مولکول آب، تجزیه می‌شود.

ج: پیرووات توسط پروتئین‌های غشای میتوکندری و با انتقال فعال وارد میتوکندری می‌شود.

د: در طی چرخهٔ کربن مولکول چهار کربنی که تولید می‌شود Co_2 تولید می‌شود،مصرف نه!

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح و مورد «الف» نادرست می‌باشد.

الف- در کاکتوس در شب سلول‌های نگهبان روزنه انبساط طولی دارند اما CO_2 در گیاهان C_4 در روز به صورت اسید چهار کربنی تثبیت می‌شود.

ب- فعالیت پمپ پروتئینی در فعالیت‌های تیلاکوئیدی همانند تجزیه اسید چهار کربنی در غلاف آوندی در روز انجام می‌شود.

ج- در گیاه CAM در طول روز با تجزیه اسید چهار کربنی از مقدار اسید چهار کربنی کاسته می‌شود. در گیاهان C_4 نیز در طول روز فتوسیستم ۲ با تجزیهٔ آب، کمبود الکترونی خود را جبران می‌کند.

د- در شب با تثبیت CO_2 جو در گیاهان CAM به مقدار اسید چهار کربنی تثبیت شده افزوده می‌شود. در همین هنگام در اندامک راکیزه در گیاهان C_4، با عبور H^+ از آنزیم ATP ساز (کانال یونی)، مولکول ATP تولید می‌شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ هیچ کدام از گزاره‌ها به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی موارد:

الف) انرژی مورد نیاز برای تولید ATP درآنزیم ATP ساز، از شیب غلظت یون‌های هیدروژن عبوری از بخش کانالی آن تأمین می‌شود.

ب) آنزیم روبیسکو در کلروپلاست هم فعالیت اکسیژنازی و هم فعالیت کربوکسیلازی دارد.

ج) آنزیم‌هایی که در هیدرولیز درون سلولی نقش دارند در همهٔ موجودات زنده دیده می‌شوند.

د)آنزیم‌های غشایی ممکن است سراسری باشند مانند پمپ سدیم پتاسیم.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ سیانوباکتری‌ها و یاخته‌های میانبرگ در برگ و حفرات کوچک شاخه و دمبرگ گونرا فعالیت تثبیت کردن را انجام می‌دهند.

بررسی موارد:

الف: در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی تعداد زیادی رنابسپاراز می‌توانند یک ژن را به طور هم‌زمان رونویسی کنند.

ب: کلروفیل a در همهٔ آن‌ها در تماس با فسفولیپیدهای غشا بوده و در تجزیهٔ آب و تولید اکسیژن نقش دارد (در سیانوباکتری‌ها در تماس باغشای پلاسمایی و در یاخته‌های میانبرگ در تماس با غشای تیلاکوئید).

ج: یاخته‌های گیاهی توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند.

د: در یاخته‌های میانبرگ پروتئین مهارکننده و توالی اپراتور وجود ندارد.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ محصولات قندکافت H^+ ، ATP، ADP، $NADH$، پیرووات و... هستند.

گزینهٔ ۳ به کربن‌دی‌اکسید اشاره می‌کند که از محصولات قندکافت نیست!

در یاختهٔ غلاف آوندی گیاهان $C4$ مانند ذرت، CO_2 از اسیدی چهارکربنی آزاد و وارد چرخه کالوین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: این گزینه در مورد H^+ درست است. طی واکنش‌های تیلاکوئیدی فتوسنتز، H^+ توسط پروتئینی سراسری به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌شود (انتقال فعال) و نیز از طریق آنزیم ATP ساز از فضای درون تیلاکوئید (به روش انتشار تسهیل شده) به بستره کلروپلاست منتقل می‌گردد.

گزینهٔ ۲: این گزینه در مورد ATP درست است. طی فرآیند انتقال پیام عصبی در پایانهٔ آسه نورون پیش سیناپسی، ناقل‌های عصبی درون ریز کیسه‌ها با برون‌رانی (فرآیندی مصرف کنندهٔ ATP) به فضای همایه‌ای آزاد می‌شوند.

گزینهٔ ۴: این گزینه در مورد پیرووات درست است. هر دو نوع تخمیر لاکتیکی و الکلی در گیاهان وجود دارند. از محصولات تخمیرالکلیِ پیرووات، اتانال یا اتانول (دو کربنی) و از محصولات تخمیر لاکتیکیِ پیرووات، لاکتات (سه کربنی) را می‌توان نام برد.

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ مصرف کربن‌دی‌اکسید، ابتدای چرخهٔ کالوین در بسترهٔ کلروپلاست انجام می‌شود. یون‌های هیدروژن (پروتون‌ها) از طریق آنزیم ATP ساز از فضای درون تیلاکوئید به بسترهٔ کلروپلاست (محل مصرف کربن‌دی‌اکسید) وارد می‌شوند. همراه با عبور پروتون‌ها از این آنزیم، ATP ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ : محل تولید اکسیژن، فضای درون تیلاکوئید کلروپلاست است. حرکت پروتون (H^+) از فضای درون تیلاکوئید به بستره، براساس شیب غلظت بوده از طریق آنزیم ATP ساز انجام می‌شود.

گزینهٔ ۳ : محل کاهش (احیای) FAD^+، در فضای داخلی راکیزه است. خروج پروتون‌ها از بخش داخلی (ورود آن‌ها به فضای بین دو غشای) راکیزه با مصرف انرژی مولکول زیستی (ATP) صورت نمی‌گیرد بلکه انرژی لازم برای سه پمپ پروتون، از الکترون‌های پرانرژی حامل‌های الکترون ($NADH$ یا $FADH_2$) تأمین می‌شود.

گزینهٔ ۴ : محل مصرف استیل کوآنزیم A، مادهٔ زمینه‌ای راکیزه است. ورود پروتون (H^+) از فضای بین دو غشای راکیزه به بخش داخلی آن، در جهت شیب غلظت بوده از طریق آنزیم ATP ساز انجام می‌شود.

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ الکترون‌های مورد نیاز جهت کاهش $NADP^+$ از سبزینهٔ a مرکز واکنش فتوسیستم ۱ تأمین می‌شود که حداکثر جذب آن درطول موج ۷۰۰ نانومتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طی واکنش‌های تیلاکوئیدی فتوسنتز، H^+ توسط پروتئینی از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌شود. این پروتئین جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ است. پس با دریافت الکترون از ناقل قبل از خود، کاهش و با دادن الکترون به ناقل بعد از خود اکسایش می‌یابد.

۲) مجموعه‌ای پروتئینی مورد نظر این گزینه، آنزیم ATPساز موجود درغشای تیلاکوئید است که با تسهیل عبور پروتون به بستره ، موجب کاهش pH آن می‌شود.این آنزیم جهت تولید ATP، فسفات و ADP (نوعی ترکیب آلی نیتروژن‌دار!) مصرف می‌کند. آدنین باز آلی نیتروژن‌دار موجود در ADP است.

۴) پروتون‌های حاصل از تجزیهٔ نوری آب در فضای داخل تیلاکوئید می‌توانند (همانند پروتون‌های وارد شده از بستره)، از طریق کانال آنزیم ATPساز (به روش انتشار تسهیل شده) به بستره سبزدیسه وارد شوند.

۱۹ ۱ ۲ **۳** ۴ زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم که دارای دو جزء پروتئینی است و در سطح خارجی غشای تیلاکوئید و در سمت بستره قرار می‌گیرد باعث کمبود الکترون در فتوسیستم ۱ می‌شود و تمامی اجزای آن هنگام انتقال الکترون دچار کاهش و اکسایش می‌شوند.

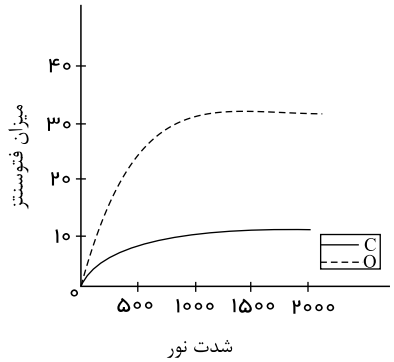
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: زنجیرهٔ انتقال الکترون اول که برخی از اجزای آن در تماس با فضای درون تیلاکوئید هستند واسطه‌ای برای تأمین الکترون‌های از دست‌رفتهٔ فتوسیستم ۱ هستند و از آن الکترون نمی‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: رابط فتوسیستم ۲ یا فتوسیستم ۱ زنجیرهٔ انتقال الکترون اول است که دو جزء آن با فضای درون تیلاکوئید تماس دارد.

گزینهٔ «۴»: در زنجیرهٔ انتقال الکترون اول که به‌طور غیرمستقیم انرژی لازم برای تولید را فراهم می‌کند، اولین جزء پروتئینی با هیچ‌کدام از فضاهای درون یا بیرون تیلاکوئید در ارتباط نیست.

۲۰ ۱ ۲ ۳ **۴** گیاه ذرت، گل رز و آناناس به ترتیب از گیاهان C_4، C_3 و CAM هستند. با توجه به نمودار روبه‌رو گیاهان C_4 نسبت به گیاه C_3 در دما و نور زیاد میزان فتوسنتز خود را افزایش چشم‌گیری می‌دهند.

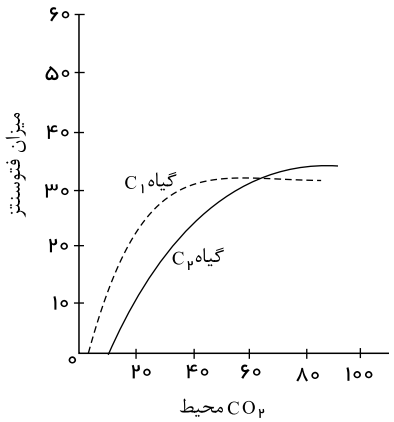


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو گیاه ذکر شده در شدت بالای نور و بسته شدن روزنه‌ها به فتوسنتز ادامه می‌دهند و میزان کربن دی‌اکسید را در بستره کلروپلاست بالا نگه می‌دارند.

گزینهٔ «۲»: در تنفس نوری، با افزایش اکسیژن در برگ، اکسیژن با ریبولوزبیس فسفات ترکیب می‌شود. مولکول حاصل، ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوزبیس فسفات می رسد. مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و به کمک واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در راکیزه انجام می‌گیرد، از آن مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: زیاد شدن کربن دی‌اکسید محیط، باتوجه به نمودار مقابل، تنها تا حدی باعث افزایش فتوسنتز گیاه می‌شود.



۲۱ **۱** ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل ۱ فصل ۶ دوازدهم درست است.

گزینه «۲»: یاخته‌های غلاف آوندی پهنک برگ گیاه دولپه، فاقد کلروپلاست هستند.

گزینه «۳»: تعداد روزنه‌های سطح زیرین برگ گیاه تک‌لپه و دولپه بیشتر است.

گزینه «۴»: در برگ گیاه تک‌لپه، میان‌برگ از یاخته‌های پارانشیمی اسفنجی تشکیل‌شده است.

۲۲ ۱ ۲ **۳** ۴ یاخته‌های روپوستی، سطحی‌ترین یاخته‌های برگ هستند که می‌توانند در مجاور یاخته‌های زنده‌ای پارانشیمی باشند. در یاخته‌های زنده، گازهای تنفسی و آب می‌توانند از طریق انتشار جابه‌جا شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۴): در برگ علاوه بر یاخته‌های زنده، یاخته‌های مرده هم (مانند آوند چوبی) وجود دارد. در یاخته‌های مرده فعالیت‌های متابولیسمی از جمله پروتئین‌سازی و یا آزادسازی انرژی از مواد مغذی، انجام نمی‌شود.

گزینهٔ (۲): میانبرگ اسفنجی، فراوان‌ترین یاختهٔ برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای است. بین این یاخته‌ها، فضاهای بین‌یاخته‌ای قرار دارد.

۲۳ ۱ ۲ **۳** ۴ اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن‌دی‌اکسید جو در گیاهان CAM نوعی اسید چهارکربنی است که در هنگام شب در یاخته‌های میانبرگ تولید می‌شود، از سوی دیگر اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن‌دی‌اکسید جو در گیاهان C_4، ترکیبی ۴ کربنی است که در یاخته‌های میانبرگ و در هنگام روز ایجاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تنها در گیاهان C_3، ترکیب اول ایجادشده نوعی ترکیب ناپایدار ۶ کربنی است که در پی تشکیل فوراً به دو ترکیب ۳ کربنی تجزیه می‌گردد.

گزینهٔ «۲»: تنها در گیاهان C_4، تقسیم بندی مکانی برای فتوسنتز وجود دارد و اولین ترکیب پایدار ایجاد شده در این فرایند در یاخته‌های میانبرگ تشکیل شده و از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌گردد.

گزینهٔ «۴»: تنها در گیاهان C_4، آنزیمی که در یاخته‌های میانبرگ وجود دارد برخلاف آنزیم روبیسکو تمایلی به اکسیژن ندارد و تنها واجد فعالیت کربوکسیلازی است.

۲۴ ۱ ۲ ۳ **۴** در گیاهان $C4$ و CAM تنفس نوری به ندرت رخ می‌دهد چرا که این گیاهان کربن دی‌اکسید را در اطراف روبیسکو بالا نگه می‌دارند. در همهٔ این گیاهان چرخهٔ کالوین و تبدیل ریبولوزبیس‌فسفات به ترکیب سه کربنی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در گیاهان $C3$ و $C4$ در پی افزایش نور و دما، روزنه‌ها بسته می‌شوند. درواقع محرک این بسته‌شدن افزایش هورمون آبسیزیک‌اسید است. شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسیزیک‌اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسیزیک‌اسید سبب بسته‌شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و هم‌چنین مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. به‌طور کلی این تنظیم‌کننده، رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می‌دهد.

گزینهٔ «۲» و «۳»: در گیاهان $C3$ تنفس نوری رخ می‌دهد و ریبولوزبیس‌فسفات به ترکیب دو و سه کربنی تجزیه می‌شود. در این گیاهان کربن دی‌اکسید تنها به یک صورت (۳ کربنی) تثبیت می‌شود. در گیاهان CAM کربن دی‌اکسید با اسیدی سه کربنی ترکیب می‌شود.

۲۵ ۱ ۲ ۳ **۴** منبع تأمین الکترون در فرآیند فتوسنتزِ باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز، هیدروژن سولفید (H_2S) است. باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز باکتریوکلروفیل داشته و چون پروکاریوت هستند، فاقد هسته و سایر اندامک‌های غشادار (از جمله کلروپلاست) می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان در هر یاخته پیکری خود فتوسنتز انجام نمی‌دهند.

۲) طی فتوسنتز در باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیر اکسیژن‌زا (مانند باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز) به جای اکسیژن، گوگرد ایجاد می‌شود!

۳) نیترات وارد شده به ریشهٔ گیاه، به آمونیوم تبدیل می‌شود. گیاهان فتوسنتز کننده، انرژی مورد نیاز برای ساخت مواد آلی را از نور به دست می‌آورند نه واکنش‌های اکسایشی شیمیوسنتز!

۲۶ ۱ ۲ ۳ **۴** دو مرحلهٔ اول فتوسنتز که نور به دام می‌افتد و از آن ATP و $NADPH$ ساخته می‌شوند مراحل وابسته به نوراند با خروج یون هیدروژن از درون تیلاکوئید و ورود آن به بستره ATP ساخته می‌شود و انرژی چرخه کالوین را فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مورد CO_2 صادق نیست. CO_2 از طریق برگ‌ها هم تأمین می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در مورد O_2 صادق نیست. O_2 مادهٔ معدنی بوده و از مولکول‌های حامل الکترون و انرژی نیست.

گزینهٔ «۳»: در مورد O_2 صادق نیست.

۲۷ ۱ ۲ **۳** ۴ نقل و انتقال مواد در عرض غشای تیلاکوئیدها به فعالیت فتوسیستم‌ها وابسته است و هر دو فتوسیستم در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بیشترین فعالیت را از خود نشان می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: خروج یون هیدروژن از تیلاکوئید نیازی به پمپ ندارد.

گزینهٔ «۲»: ورود H^+ با انرژی الکترون است در صورتیکه شکل رایج انرژی در سلول ATP باشد.

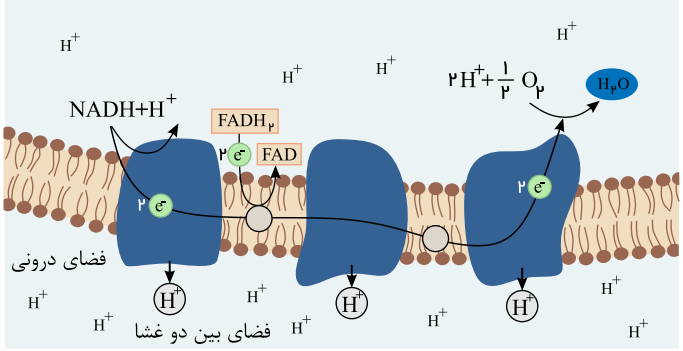
گزینهٔ «۴»: ورود مواد به تیلاکوئید توسط پمپ و خروج مواد از تیلاکوئید توسط کانال انتشار، تسهیل شده است.

۲۸ ۱ ۲ ۳ **۴** تنفس نوری وابسته به نور است، ATP تولید نمی‌کند؛ بخشی از واکنش در کلروپلاست و بخشی در راکیزه انجام می‌شود. O_2 مصرف CO_2 تولید می‌شود انجام آن بازده فتوسنتز را پایین می‌آورد.

اما تنفس یاخته‌ای وابسته به نور نیست، ATP تولید می‌کند بخشی از واکنش‌ها در مایع درون یاخته‌ای و بخشی در راکیزه انجام می‌شود.

O_2 مصرف و CO_2 تولید می‌شود و انجام آن بازده فتوسنتز را پایین نمی‌آورد.

۲۹ ۱ ۲ **۳** ۴ با توجه به شکل زیر، صورت سؤال اشاره به دومین عضو زنجیره دارد. انی بخش از زنجیره، الکترون های $NADH$ را غیرمستقیم (از طریق پمپ اول) و الکترون‌های $FADH_2$ را به‌طور مستقیم دریافت می‌کند و این الکترون‌های دریافتی را به دومین پمپ انتقال می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در بین اعضای زنجیره، فقط پمپ‌ها توانایی انتقال یون هیدروژن را دارند.

گزینهٔ (۲): پمپ سوم (عضو آخر زنجیره) باعث انتقال الکترون به اکسیژن و تبدیل آن به یون اکسید می‌شود.

گزینهٔ (۴): سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را که توسط پمپ سوم زنجیره انجام می‌شود، مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌شود.

۳۰ ۱ ۲ **۳** ۴ یاخته‌های نگهبان روزنه (به سبب داشتن کلروپلاست) علاوه بر تنفس یاخته‌ای (هوازی و بی‌هوازی) قادر به انجام فتوسنتز نیز هستند.

$NADH$ و $FADH_2$، $NADPH$ مولکول‌های حامل الکترون دارای دو نوکلئوتید هستند که در یاخته‌های گیاهی وجود دارند. هر سه مولکول ذکر شده به‌ترتیب درسیتوپلاسم، میتوکندری و کلروپلاست (بخش‌های احاطه شده توسط غشایی دارای دو لایه فسفولیپیدی) ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واکنش چرخه‌ای ذکر شده ممکن است چرخهٔ کربس یا کالوین باشد. در چرخهٔ کربس این واقعه رخ می‌دهد ولی در در چرخهٔ کالوین خیر!

۲) هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. مصرف پیرووات در تخمیر لاکتیکی با آزادشدن کربن‌دی‌اکسید همراه نیست؛ ضمن اینکه مصرف پیرووات در تخمیر الکلی، کربن‌دی‌اکسید را در سیتوپلاسم آزاد می‌کند نه فضای درون راکیزه!

۴) گل رُز گیاهی C_3 است. درگیاهان C_3 یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست ندارند!

۳۱ ۱ **۲** ۳ ۴ آنزیم ATP ساز در تولید ATP نقش دارد، اگر روند فعالیت این آنزیم مختل شود در روند مراحلی از چرخهٔ کالوین که ATP مورد نیاز است، همچون تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوزبیس‌فسفات، اختلال ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اختلال در پمپ یون هیدروژن و تعداد مولکول‌های آب درون تیلاکوئید با هم ارتباطی ندارند.

گزینهٔ «۳»: در صورتی که پمپ هیدروژنی دیگر کار نکند، اختلاف غلظت هیدروژن بین بسترہ و درون تیلاکوئید کاهش یافته و آنزیم ATP ساز انرژی زیستی کمتری تولید می‌کند.

گزینهٔ «۴»: با اختلال در کار آنزیم ATP ساز یون هیدروژن از تیلاکوئید خارج نشده و pH درون تیلاکوئید کاهش یافته و اسیدی می‌شود.

۳۲ ۱ **۲** ۳ ۴ موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در این یاخته‌ها چرخهٔ کالوین انجام نمی‌شود.

ب) تمامی یاخته‌های زنده دارای گلیکولیز بوده، در نتیجه توانایی بازسازی NAD^+ را دارند.

ج) در این سلول‌ها اسید چهارکربنی تولید می‌شود.

د) با کمک مسیر آنزیمی اول و تولید C_4 و انتقال آن به غلاف آوندی، باعث افزایش CO_2 در آنجا شده و فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را کاهش می‌دهد.

۳۳ ۱ ۲ **۳** ۴ توضیحات در رابطه با پروتئین ATP ساز است که با عمل خود فسفات های معدنی را برای تولید ATP مصرف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پروتئین ATP سازدارای یک بخش برجسته است.

گزینهٔ «۳»: این الکترون ها برای فعالیت پمپ‌های غشایی لازم‌اند.

گزینهٔ «۴»: پروتئین ATP ساز یون هیدروژن را درجهت شیب غلظت انتقال می‌دهد.

۳۴ ۱ ۲ **۳** ۴ ATP به سه روش تولید می‌شود. ساخته شدن در سطح پیش‌ماده، ساخته شدن اکسایشی و ساخته شدن نوری.

با ورود پروتون به روش غیرفعال (انتشار تسهیل شده) از طریق آنزیم ATP ساز مستقر در غشای درونی راکیزه (یا غشای تیلاکوئید سبزدیسه) به فضای داخلی راکیزه (یا سبزدیسه)، ATP ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: هیچ یک از حامل‌های الکترون ($NADH$ یا $FADH_2$ و $NADPH$) نقشی در انتقال فسفات به ADP ندارند.

گزینهٔ ۲: در ساخته شدن نوری (که در بسترهٔ سبزدیسه انجام می‌شود) فسفات آزاد به ADP افزوده می‌شود. برداشتن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار، روش ساخته شدن در سطح پیش ماده است.

گزینهٔ ۴: در روش ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده فسفات آزاد مصرف نمی‌شود بلکه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار برداشته می‌شود.

۳۵ ۱ **۲** ۳ ۴ محصول نهایی زنجیرهٔ انتقال الکترون $NADPH$ است که در ساختار آن گروه فسفات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تولید ATP در کانال ATP ساز انجام می‌شود و ارتباطی با زنجیرهٔ انتقال الکترون ندارد.

گزینهٔ «۳»: کمبود الکترون فتوسیستم ۱ با کمک زنجیره انتقال الکترون از فتوسیستم ۲ تأمین می‌شود.

گزینهٔ «۴»: پمپ غشایی که وظیفهٔ انتقال فعال یون هیدروژن را برعهده دارد بین دو فتوسیستم قرار دارد.

۳۶ ۱ ۲ **۳** ۴ سبزینهٔ $P_{۶۸۰}$ در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ قرار دارد و در اثر دریافت انرژی از الکترون‌های رنگیزه‌های آنتن‌ها، الکترون پر انرژی از دست می‌دهد و در نتیجه اکسید شده و اولین پذیرندهٔ الکترون زنجیرهٔ انتقال الکترون اول را احیا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای تولید هر مولکول $NADPH$ به دو الکترون نیاز است اما در صورت سؤال گفته یک الکترون.

گزینهٔ «۲»: ورود پروتون به فضای تیلاکوئید با انتقال فعال و در جهت عکس شیب غلظت است و تولید ATP در مجموعهٔ پروتئینی خارج از زنجیره انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: الکترون جدا شده از فتوسیستم ۱ باعث احیا یا کاهش اولین جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم که یک پروتئین سطحی هست، می‌شود.

۳۷ **۱** ۲ ۳ ۴ ریبولوز بیس فسفات در مرحلهٔ اول چرخهٔ کالوین مصرف و در مرحلهٔ آخر آن تولید می‌شود و چرخهٔ کالوین در بستره انجام می‌شود نه تیلاکوئید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: محل تولید ATP همانند محل مصرف آن در چرخهٔ کالوین و محل تولید قند سه کربنه در چرخهٔ کالوین درون استروما یا همان بستره می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: در ذرت تولید اسید ۴ کربنی در میانبرگ و مصرف آن در سلول‌های غلاف آوندی با مسیر آنزیمی دوم و برای تولید کربن دی‌اکسید انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: اکسیژن درون فضای تیلاکوئید و کربن دی‌اکسید در تنفس نوری و هوازی در میتوکندری تولید می‌شود.

۳۸ ۱ ۲ **۳** ۴ اولین ترکیب آلی پایدار چرخهٔ اسید آلی سه کربنه است ولی قبل از آن ترکیبی شش کربنه ناپایدار ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تراکم بالای اکسیژن در مجاورت آنزیم روبیسکو به نفع خاصیت اکسیژنازی آن و تنفس نوری است و مانع فتوسنتز می‌گردد.

گزینهٔ «۲»: در گیاهان $C_۳$، برخلاف گیاهان CAM و گیاهان $C_۴$ تثبیت کربن فقط در چرخه کالوین و کلروپلاست انجام می‌شود که دارای دو غشای درونی و بیرونی است.

گزینهٔ «۴»: برای تثبیت هر کربن در چرخهٔ کالوین ۳ مولکول ATP و دو مولکول $NADPH$ مصرف می‌شود.

۳۹ ۱ ۲ ۳ **۴** مورد ج درست است.

بررسی موارد:

الف) در گیاهان $C_۳$ (مانند گل رُز) افزایش اکسیژن درون برگ می‌تواند منجر به افزایش تنفس نوری، فعالیت اکسیژنازی روبیسکو و در نهایت کاهش واکنش‌های چرخهٔ کالوین شود.

ب) فقدان اکسیژن به عنوان گیرندهٔ نهایی الکترون، به توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای داخلی راکیزه منجر می‌شود.

ج) حضور اکسیژن موجب کاهش یا توقف واکنش‌های قند کافت نخواهد شد.

د) هرگاه میزان ATP در یاخته زیاد باشد، نیازی به تولید انرژی زیستی از طریق تنفس یاخته‌ای وجود ندارد در نتیجه آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخهٔ کربس مهار می‌شوند، واکنش‌های مذکور کاهش یافته یا متوقف می‌گردد.

۴۰ ۱ **۲** ۳ ۴ در گیاهان $C_۳$ نسبت به گیاهان $C_۴$، تنفس نوری (تولید $CO_۲$ به دنبال تجزیهٔ مواد آلی بدون تولید انرژی زیستی) به ندرت رخ می‌دهد.

توجه: تثبیت اولیهٔ کربن در هر دو نوع گیاه مذکور، در روز انجام می‌شود. (در گیاه $C_۳$ در کل روز و در گیاه $C_۴$ در اوایل روز)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو ($C_۴$ و CAM) توان سازگار شدن برای مقابله با شرایط دما و نور بالا را دارند. در گیاهان $C_۴$ چرخهٔ کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳»: واکنش‌های تیلاکوئیدی وابسته به نور هستند و در روز انجام می‌شوند. هر دو تثبیت (اولیه و ثانویهٔ) کربن در گیاهان $C۴$ و نیز تثبیت ثانویهٔ کربن در گیاهان CAM در روز انجام می‌شود. در گیاهان CAM به علت تولید اسیدهای چهارکربنی حاصل از تثبیت اولیهٔ کربن در طول شب، در ابتدای روز pH عصارهٔ برگ این گیاهان کمتر از گیاهان $C_۴$ خواهد بود.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های میان برگ هر دو سبزدیسه دارند! افزایش سطح آبسیزیک اسید منجر به بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. به علت زیاد شدن تنفس نوری نسبت به فتوسنتز در این وضعیت، میزان تجزیهٔ مواد آلی در گیاهان $C_۳$ بیشتر خواهد بود.

۴۱ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد الف و د جملهٔ سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

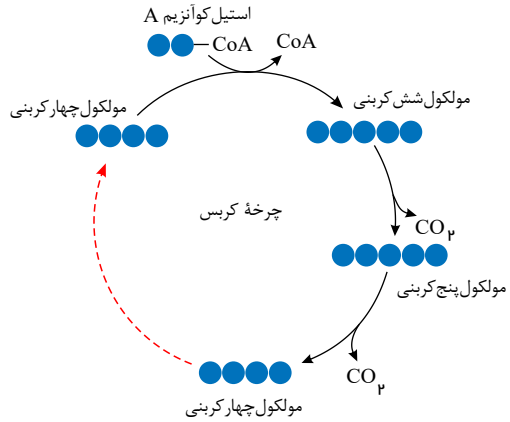
بررسی موارد:

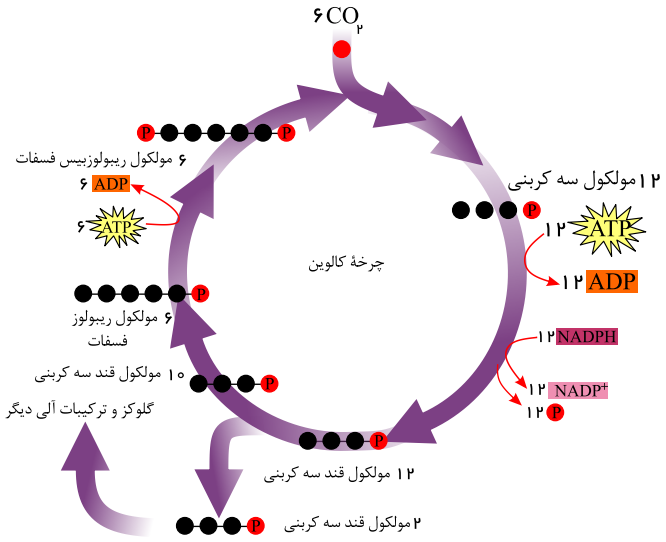
مورد الف: در چرخهٔ کالوین طی تبدیل ۱۰ مولکول قند سه کربنی تک فسفاته به ۶ مولکول ریبولوز فسفات (مولکول پنج کربنی یک فسفاته)، چهار گروه فسفات آزاد می‌شود که لازمهٔ این امر شکسته شدن پیوند کربن و فسفات است. در چرخهٔ کربس اصلا قند سه کربنی نداریم!

مورد ب: در چرخهٔ کالوین ترکیبی شش کربنی و ناپایدار (که حاصل فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو است)، بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می‌کند که در نهایت به قندهای سه کربنی تبدیل می‌شوند.

مورد ج: در چرخهٔ کربس این واقعه رخ می‌دهد، ولی با آزادسازی کربن دی‌اکسید!

مورد د: در چرخهٔ کالوین، ADP و $NADP^+$ و در چرخهٔ کربس، ATP و $FADH_۲$ (به علاوه $NADH$) تولید می‌شوند که همگی دارای آدنین در ساختار خود هستند.





۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴ **تمامی رنگیزه‌های فتوسنتزی که شامل انواع کاروتنوئیدها و کلروفیل‌های a و b می‌شوند می‌توانند در محدودهٔ نور بنفش - آبی مرئی، بیشترین جذب انرژی نوری خود را داشته باشند و در نتیجه بیشترین میزان اکسیژن را در واکنش‌های وابسته به نور در اسپیروژیر تولید کنند.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در اثر کاهش طول روز و کم‌شدن نور فقط سبزینه‌ها تجزیه می‌شوند و رنگ‌های برگ‌های پائیزی و میوه‌ها مربوط به کاروتنوئیدهایی است که تجزیه نشده‌اند.

گزینهٔ ۳: الکترون‌های برانگیخته شده از مرکز واکنش به زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌رود نه از آنتن‌ها و انرژی فتوسیستم ۲ برای ایجاد شیب غلظت توسط پمپ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینهٔ ۴: ریزوبیوم‌هایی با ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران (شبدر، نخور، لوبیا، سویا، عدس و یونجه) رابطهٔ همیاری دارند و برای آنها تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند، توانایی فتوسنتز نداشته و فاقد رنگیزهٔ فتوسنتزی هستند.

۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴ **می‌دانیم در گیاهان C_4، آنزیمی وجود دارد که تثبیت دی‌اکسید کربن در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌دهد و نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد. در این گیاهان، مولکول NADPH در طی روز و در زمان چرخهٔ کالوین، الکترون از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد.**

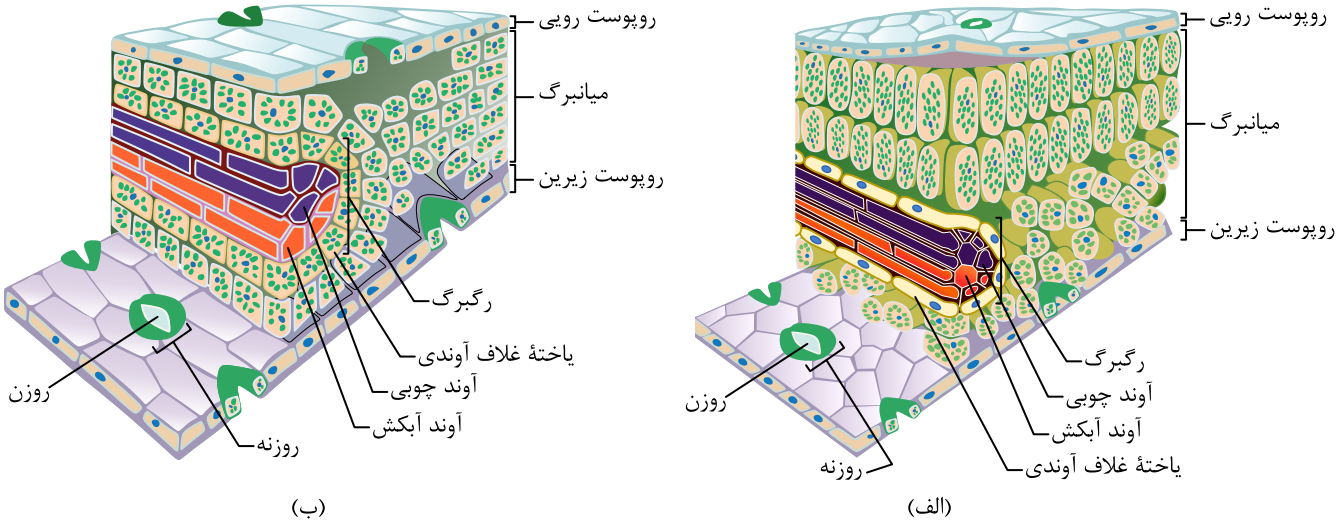
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید در زمان تجزیهٔ ترکیبات آلی مانند نشاسته، ATP مصرف می‌شود.

گزینه (۲): در گیاهان CAM، نشاسته در برگ مشاهده می‌شود. اما تثبیت دی‌اکسید کربن جو در شب انجام می‌شود.

گزینه (۴): دقت کنید این مورد برای اسیدهای سه‌کربنی که در طی گلیکولیز ساخته می‌شوند، صادق نیست.

۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴ **مطابق شکل ۲ صفحه ۷۸ کتاب زیست‌شناسی ۳، در یاخته‌های غلاف آوندی برگ تک‌لپه، سبزدیسه‌های فراوانی مشاهده می‌شود. طراح در این سؤال صرفاً شکل کتاب را ملاک قرار داده و به نوع C_4 یا C_3 بودن توجهی نداشته است.**



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید آوند آبکش به روپوست زیرین نزدیک‌تر است.

گزینه (۳): دقت کنید در برگ گیاهان دولپه نیز دو نوع یاختهٔ پارانشیمی مشاهده می‌شود.

گزینه (۴): مطابق شکل کتاب درسی واضح است که تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین برگ از سطح رویی برگ بیشتر می‌باشد.

۴۵ ۱ ۲ ۳ **۴** این مورد مربوط به باکتری‌های شیمیوسنتزکننده است. می‌دانیم در باکتری‌ها، امکان مشاهده انجام ترجمه قبل از پایان رونویسی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید باکتری‌های گوگردی، به کمک دی‌اکسید کربن و هیدروژن سولفید، مواد آلی می‌سازند؛ اما پیرایش رنا مربوط به یوکاریوت‌ها می‌باشد.

گزینه (۲): به عنوان مثال، سیانوباکتری‌ها کلروفیل a دارند و به کمک آن فتوسنتز می‌کنند. در این باکتری‌ها چندین نقطهٔ شروع همانندسازی دیده نمی‌شود.

گزینه (۳): دقت کنید باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر گوگردی و آغازیان فتوسنتزکننده و گیاهان فتوسنتزکننده، اکسیژن‌زا هستند. اما تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای تنها مربوط به گیاهان است.

۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ نشاسته در محلی که چرخهٔ کلوین انجام می‌شود، ساخته می‌شود؛ پس در گیاهان C_3 و CAM در درون یاخته‌های میان‌برگ و در گیاهان C_4 در درون‌یاخته‌های غلاف آوندی نشاسته ساخته می‌شود. در هر سه نوع گیاه اکسایش $NADPH$ که از مراحل چرخهٔ کلوین است، در روز انجام می‌شود.

گزینه «۲»: به هنگام تجزیه بسیاری از مواد آلی، ATP تولید نمی‌شود.

گزینه «۳»: گیاهانی CAM و C_4، میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند، در گیاهان CAM آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 جوّ در شب فعالیت دارد.

گزینه «۴»: اسید سه‌کربنی در هیچ‌یک از سه نوع گیاه، پس از تولید به یاختهٔ دیگری منتقل نمی‌شود.

۴۷ ۱ **۲** ۳ ۴ تولید ریبولوزبیس فسفات و ADP در گامی که این قند تولید می‌شود، به‌عنوان دو ترکیب دوفسفاته قابل انتظار است. در مرحلهٔ بعد از این گام فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو مشاهده می‌شود که طی آن کربن‌دی‌اکسید تثبیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: باید توجه داشت که پیش‌ماده برای آنزیم روبیسکو، ریبولوزبیس فسفات است. در مرحلهٔ قبل از این گام ریبولوز تک‌فسفاته مشاهده می‌شود که از ATP، فسفات دریافت می‌کند.

گزینهٔ «۳»: در ابتدا چرخهٔ کالوین شش‌کربنی ناپایدار مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: برای تولید گلوکز، به‌ازای $6CO_2$ دو قند سه‌کربنی تک‌فسفاته خارج می‌شود.

۴۸ ۱ ۲ **۳** ۴ به‌جز مورد (د) بقیهٔ موارد صحیح است. سارکولم غشای پلاسمایی سلول ماهیچه‌ای است این در حالی است که لاکتیک اسید که محصول تخمیر لاکتیکی ماهیچه است درون سیتوپلاسم تولید می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) در گیاهان CAM مثل کاکتوس در طی شب کربن دی اکسید به‌صورت یک اسید چهار کربنی درون واکوئل تثبیت می‌شود.

ب) پیرووات حاصل از گلیکولیز وارد راکیزه می‌شود و در آنجا به بنیان استیل تبدیل می‌شود.

ج) در فتوسنتز درون تیلاکوئیدها آب تجزیه می‌شود و اکسیژن یون هیدروژن و الکترون تولید می‌شود.

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ چرخهٔ کالوین در کلروپلاست انجام می‌شود. کلروپلاست دنا دارد و فرآیند ترجمه (تشکیل پلی‌پپتید) نیز در آن ممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در یاخته‌های زنده تجزیه و تشکیل ATP انجام می‌شود. یاخته‌های آبکشی گیاه نهان‌دانه زنده‌اند، سیتوپلاسم دارند ولی هسته ندارند!

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های زندهٔ پیکری گیاهان راکیزه دارند پس اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس در آن ها انجام می‌شود، ولی می‌دانیم یاخته‌هایی که دیوارهٔ پسین دارند، غالباً مرده‌اند!! در یاخته‌های واجد دیوارهٔ پسین، این دیواره بین غشا و دیوارهٔ نخستین قرار گرفته است.

گزینهٔ «۴»: دریاخته‌های زندهٔ گیاهان تخمیر (تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی) درسیتوپلاسم قابل انجام است. درتوضیح گزینهٔ ۲ اشاره شد که یاخته‌های آبکشی گیاه نهان‌دانه، هسته ندارند! پس اگرحتی رونویسی درسیتوپلاسم هم صورت گیرد، این رنابسپاراز پروکاریوتی (نه نوع ۳) است که از روی ژن الگوی رنای ناقل موجود (در راکیزه یا پلاست)، رونویسی می‌کند.

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در تنفس نوری، روبیسکو ترکیب ۵ کربنی ایجاد می‌کند که ناپایدار بوده و تبدیل به ترکیبی ۲ و ۳ کربنی می‌شود. از سوی دیگر در چرخهٔ کالوین محصول ترکیب ۶ کربنی است که به ترکیبی ۳ کربنی تجزیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در تنفس نوری گرچه مادهٔ آلی تجزیه می‌شود، اما برخلاف تنفس یاخته‌ای ATP از آن ایجاد نمی‌شود. بنابراین تنفس نوری باعث کاهش فراورده‌های فتوسنتز می‌شود.

گزینهٔ «۳»: با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید نسبت به اکسیژن، شرایط برای فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو فراهم می‌شود. در چرخهٔ کالوین، مولکول $NADPH$ دچار اکسایش می‌شود. دقت کنید که در سطح کتاب درسی مولکول $NADPH$ در تنفس نوری ایجاد نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: با افزایش اکسیژن در برگ، اکسیژن با ریبولوزبیس‌فسفات ترکیب می‌شود. مولکول حاصل، ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوزبیس فسفات می‌رسد. مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در راکیزه انجام می‌گیرد، از آن مولکول CO_2 آزاد می‌شود.

۵۱ ۱ **۲** ۳ ۴ در گیاهان C_4 در هنگام روز، چرخهٔ کالوین انجام می‌شود و طی آن ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس‌فسفات تبدیل می‌شود. در همین حین با آزاد شدن کربن دی‌اکسید از اسید چهار کربنی از مقدار اسید چهارکربنی کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیاهان C_4 (نه CAM) برای مقابله با تنفس نوری غلظت اکسیژن را در یاخته‌های میانبرگ کاهش می‌دهند.

گزینهٔ «۳»: با افزایش اکسیژن در برگ، اکسیژن با ریبولوزبیس‌فسفات ترکیب می‌شود. مولکول حاصل، ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود. مولکول سه‌کربنی برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات مصرف می‌شود.

گزینهٔ «۴»: اولین مرحلهٔ تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود که نوعی یاختهٔ پارانشیمی می‌باشند. یاخته‌های پارانشیمی دارای دیواره‌ای نازک و چوبی‌نشده هستند.

۵۲ **۴** ۱ ۲ ۳ در گیاهان CAM، عصارهٔ برگ در آغاز روشنایی اسیدی است. بعضی گیاهان در مناطقی زندگی می‌کنند که با مسئلهٔ دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه‌اند. در این گیاهان برای جلوگیری از هدررفتن آب، روزنه‌ها در طول روز بسته و در شب بازند. برگ، ساقه یا هردوی آن‌ها در چنین گیاهانی گوشتی و پرآب است. این گیاهان در واکوئل‌های خود ترکیباتی دارند که آب را نگه می‌دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تجزیهٔ اسید چهارکربنی در گیاهان CAM در روز انجام می‌شود. در این گیاهان یاخته‌های میانبرگ، کربن‌دی‌اکسید را به دو روش تثبیت می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: در گیاهان C_4، یاخته‌های غلاف آوندی واجد کلروپلاست هستند و فتوسنتز انجام می‌دهند. در این گیاهان در روز تثبیت کربن انجام می‌شود که به طور معمول روزنه‌ها باز هستند.

گزینهٔ «۳»: در گیاهان C_3 در هنگام دمای بالا و شدت زیاد نور، فتوسنتز متوقف شده و تنفس نوری انجام می‌شود. در این گیاهان تثبیت کربن تنها به یک شیوه انجام می‌شود.

۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ترکیب احیاشده در تخمیر الکلی اتانال است که نوعی ترکیب دو کربنی می‌باشد. از سوی دیگر در تنفس نوری مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در راکیزه انجام می‌گیرد، از آن مولکول CO_2 آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: ترکیب بازسازی‌کنندهٔ ریبولوزبیس‌فسفات در تنفس نوری سه کربنی است و از سوی دیگر محصول گام اول قندکافت، فروکتوز فسفاته است که از ۶ کربن تشکیل شده است.

گزینهٔ «۳»: محصول گام اول اکسایش پیرووات، استیل است که دو کربن دارد در حالی که محصول گام دوم چرخهٔ کربس در راکیزه، از ۵ کربن تشکیل شده است.

گزینهٔ «۴»: محصول نهایی تخمیر لاکتیکی، دارای ۳ کربن است و ترکیب قندی مصرف‌شده در گام اخر کالوین ریبولوزفسفات است که دارای ۵ کربن می‌باشد.

۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «الف» و «ب» و «د» نادرست و مورد «ج» در رابطه با مرکز واکنش هر فتوسیستم صحیح می‌باشد.

بررسی موارد:

الف- دقت کنید که در مرکز واکنش هر فتوسیستم فقط یک نوع رنگیزه وجود دارد و آن هم کلروفیل a است. بنابراین نمی‌توان گفت که در مرکز واکنش رنگیزه‌های متفاوت وجود دارد.

ب- دقت کنید که کاروتنوئیدها در آنتن‌های گیرنده نور قرار دارند. کاروتنوئیدها در مرکز واکنش یافت نمی‌شوند.

ج- رنگیزهٔ واقع در مرکز واکنش هر فتوسیستم فقط مولکول‌های کلروفیل a هستند که الکترون‌های برانگیختهٔ آن‌ها می‌توانند به مدار خود بازگردند و یا می‌توانند وارد زنجیرهٔ انتقال الکترون شوند.

د- دقت کنید که هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرندهٔ نور و یک مرکز واکنش است. بنابراین در مرکز واکنش فتوسیستم آنتن‌های گیرنده نور وجود ندارند.

۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ پمپ هیدروژنی در فاصلهٔ میان فتوسیستم‌ها قرار گرفته است و با وارد کردن یون هیدروژن به درون فضای تیلاکوئید سبب کاهش میزان pH می‌شود. انرژی این پمپ از طریق زنجیرهٔ انتقال الکترون تأمین می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الکترون‌های موجود در فتوسیستم ۱ ابتدا به نوعی پروتئین غشایی منتقل می‌شوند و مستقیماً $NADP^+$ را احیا نمی‌کنند.

۲) آنزیم ATP ساز، سبب کاهش میزان فسفات در بستره (نه درون تیلاکوئید) می‌شود.

۴) فتوسیستم ۲ در مجاورت آنزیم تجزیه کنندهٔ آب قرار گرفته است. سبزینهٔ a موجود در این فتوسیستم، دارای حداکثر جذب ۶۸۰ نانومتر است.

۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ یاخته‌های فتوسنتز کننده که در طی تنفس سلولی ATP(نوعی مادهٔ آلی) می‌سازند موردنظر سؤال هستند.

گلیکولیز (قندکافت) در همهٔ یاخته‌های زنده انجام می‌شود. در مرحلهٔ اول از قندکافت از یک مولکول گلوکز، یک مولکول فروکتوز فسفاته (دارای دو فسفات) و در گام دوم آن، دو قند فسفاته (هر کدام دارای یک فسفات) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: این گزینه فقط در مورد یاخته‌های فتوسنتز کنندهٔ گیاهی درست است.

نکته: دریاخته‌های گیاهی فتوسنتز کننده، پذیرندهٔ نهایی الکترون‌های برانگیختهٔ مرکز واکنش فتوسیستم ۱، مولکول $NADP^+$ (نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید فسفات) است.

گزینهٔ ۲: الکترون‌های حاصل از اکسایش حامل‌های الکترون ($NADH$ یا $FADH_2$) در پایان زنجیره انتقال الکترون، به اکسیژن منتقل می‌شوند.

NAD^+ که خودش اکسایش یافته است در این زنجیره دوباره اکسایش نمی یابد! همچنین این گزینه در مورد فتوسنتزکنندگان بی‌هوازی نیز صادق نیست.

در ضمن، این گزینه فقط در مورد یاخته‌هایی صدق می‌کند که تنفس هوازی دارند. بعضی از باکتری‌های فتوسنتزکننده تنفس بی‌هوازی دارند.

گزینهٔ ۳: این گزینه نیز فقط در مورد یاخته‌های فتوسنتز کنندهٔ گیاهی درست است.

نکته: در گیاهان $C3$ و $C4$ و CAM تثبیت کربن می‌تواند در طول روز، طی چرخهٔ کالوین درون مادهٔ زمینه‌ای سبز دیسه انجام شود.

۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (ب) و (ج) و (د) صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) بوی شبیه تخم‌مرغ گندیده، مربوط به سولفید هیدروژن است که توسط باکتری‌های دارای باکتریو کلروفیل مصرف می‌شود و محصول آن به جای اکسیژن، گوگرد است.

مورد ب) باکتری‌هایی که از سبزینهٔ a استفاده می‌کنند مانند گیاهان از آب و CO_2 برای فتوسنتز استفاده می‌کنند.

مورد ج) باکتری‌های گوگردی از H_2S به‌عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند و باکتریو کلروفیل دارند.

مورد د) تمام جانداران برای تأمین انرژی از مواد آلی می‌توانند استفاده کنند.

۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ ذرت گیاهی C_4 و آناناس از گیاهان CAM است. تثبیت ثانویهٔ کربن در گیاهان C_4، در یاخته‌های غلاف آوندی که دارای سبزدیسه‌اند، انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طی واکنش‌های تیلاکوئید (واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز)، تعدادی پروتون از تجزیهٔ آب درون فضای تیلاکوئید به وجود می‌آید. در نتیجه به تدریج بر تراکم پروتون‌ها در فضای درون تیلاکوئیدها نسبت به بستره افزوده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: واکنش‌های چرخهٔ کالوین (در ذرت درون بسترهٔ سبزدیسهٔ یاختهٔ غلاف آوندی و در آناناس درون بسترهٔ سبزدیسه یاختهٔ میانبرگ) در روز انجام می‌شوند. تبدیل قند سه کربنی تک فسفاته به قند پنج کربنی تک فسفاته (ریبولوز فسفات)، بخشی از واکنش‌های چرخهٔ کالوین است.

گزینهٔ «۴»: در گیاهان C_4، اسیدی چهار کربنی که حاصل تثبیت اولیهٔ کربن است از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود و در طی روز در یاخته‌های غلاف آوندی تجزیه می‌شود (CO_2 از آن آزاد می‌شود) ولی در گیاهان CAM، تثبیت کربن در یاخته‌های متفاوت انجام نمی‌شود. (اسید چهار کربنی مذکور به یاخته‌های متفاوت منتقل نمی‌شود.)

۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ در تمامی گیاهانی که از چرخهٔ کالوین برای تثبیت کربن بهره می‌برند، برای ساختن قند سه‌کربنی از انرژی ATP و الکترون‌های $NADPH$ استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در ذرت و آناناس تثبیت اولیه کربن با ساخت اسید آلی ۴ کربنه از ترکیبی ۳ کربنه انجام می شود که آنزیم روبیسکو در آن نقشی ندارد.

گزینهٔ ۲) چرخهٔ کالوین در ذرت و برخلاف گل رز در غلاف آوندی انجام می‌شود ولی تمامی گیاهان برای فتوسنتز به کربن دی‌اکسید نیاز دارند.

گزینهٔ ۴) گیاهان CAM دارای تقسیم‌بندی زمانی و گیاهان C_4 دارای تقسیم‌بندی مکانی هستند پس ذرت که گیاه C_4است به تقسیم‌بندی مکانی نیازمند است.

۶۰ ۱ ۲ ۳ **۴** باکتری‌ها فاقد دنای خطی هستند و برخی از ژن‌های موردنیاز برای فتوسنتز در دنای موجود در هستهٔ سلول‌های گیاهی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید استفاده کرده و به جای اکسیژن، گوگرد آزاد می‌کنند این باکتری ها به نور نیاز ندارند.

گزینهٔ ۲: باکتری‌های شیمیوسنتز کننده از نور به‌عنوان منبع انرژی استفاده نمی‌کنند و فاقد آنتن‌های گیرنده نور هستند.

گزینهٔ ۳: تمامی تولیدکننده‌ها از کربن موجود در کربن دی‌اکسید به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم استفاده می‌کنند.

۶۱ ۱ **۲** ۳ ۴ پلاسمودسم‌ها منافذ موجود در دیوارهٔ سلول‌های زنده گیاهی هستند که به آنها توانایی ارتباط با سلول‌های زندهٔ مجاور را می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) بلوغ $mRNA$ها درون هسته انجام می‌شود.

گزینهٔ ۳) نمی‌توان گفت که تمامی سلول‌های زندهٔ گیاهی توانای فتوسنتز داشته و دارای کلروپلاست هستند.

گزینهٔ ۴) پلاسمودسم‌ها اکثراً در محل لان قرار دارند نه قطعاً.

۶۲ ۱ ۲ ۳ **۴** در باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا از جمله، باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز، منبع تامین الکترون، ترکیبی غیر از آب است.

گزینه ۱ و ۲: بعضی باکتری‌ها از جمله سیانوباکتری‌ها سبزینهٔ a دارند. همانند گیاهان در فرایند فتوسنتز با کمک کربن‌دی‌اکسید، اکسیژن تولید می‌کنند. باکتری‌ها دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی و فاقد صفحهٔ یاخته‌ای هستند.

گزینه ۳: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده با کمک واکنش‌های اکسایشی و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند ولی رنای بالغ نمی‌سازند.

۶۳ **۱** ۲ ۳ ۴ انجام شدن قند کافت درون سیتوپلاسم در تمام جانداران مشاهده می‌شود. در قند کافت NAD^+ احیا می‌شود و به $NADH$ تبدیل می‌شود؛ برای ادامهٔ تنفس سلولی لازم است که NAD^+ بازسازی شود. بازسازی NAD^+ از طریق زنجیرهٔ انتقال الکترون و تخمیر قابل انجام است. در زنجیرهٔ انتقال الکترون پروتئین‌های حاصل الکترون در غشای داخلی راکیزه باعث اکسید شدن $NADH$ و بازسازی NAD^+ می‌شود. پروتئین‌های نوعی مولکول آلی محسوب می‌شوند در تخمیر نیز بازسازی NAD^+ با کمک پذیرنده آلی هیدروژن انجام می‌شود.

۲ : چرخه کالوین رایج‌ترین روش تثبیت کربن دی اکسید در جانداران کلروفیل‌دار است.

۳ : در گیاهان CAM و C_4 در اولین مرحلهٔ تثبیت CO_2 اسید چهار تولید می‌شود.

۴: تخمیر لاکتیکی در باکتری‌ها هم که فاقد دستگاه غشایی درونی می‌باشند می‌تواند رخ دهد.

۶۴ ۱ ۲ ۳ **۴** گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست: تنفس نوری در روز در سلول‌های دارای کلروپلاست انجام می گیرد.

در هر دو تنفس ماده آلی و غیرآلی مصرف می‌شود ماده آلی قند و ماده غیرآلی اکسیژن می‌باشد (رد گزینهٔ ۳).

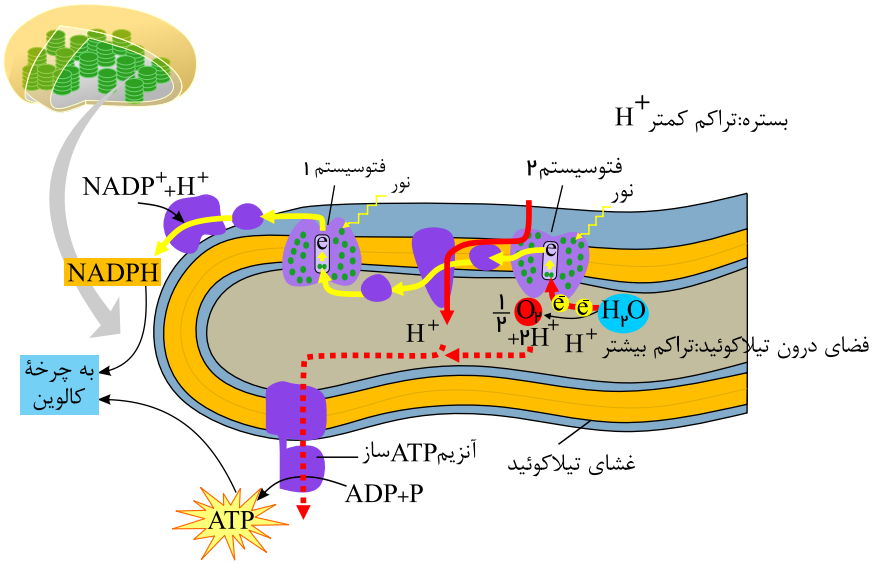
شروع واکنش تنفس نوری در کلروپلاست است، اما شروع تنفس سلولی در سیتوپلاسم فرایند قندکافت می‌باشد.

۶۵ ۱ ۲ **۳** ۴

نعنا نوعی گیاه دو لپه است (در شکل روبه‌رو، مشخص است که برگ‌های آن رگبرگ منشعب دارد).

در یاخته‌های میانبرگ این گیاه، فتوسنتز صورت می‌گیرد. مولکول $NADPH$ منبع تأمین الکترون برای تولید قند در این یاخته‌ها است.

مولکول $NADPH$ در چرخهٔ کالوین و یا کربس ایجاد نمی‌شود؛ پس هنگام تشکیل آن، مولکول‌های ۶ کربنه به ۵ کربنه تبدیل نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طبق شکل مقابل برای ایجاد $NADPH$، مولکول $NADP^+$ از پروتون‌های بستره استفاده می‌کند.

گزینهٔ (۲): در غشای تیلاکوئید، یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ قرار دارد.

$NADP^+$ با گرفتن دو الکترون از آخرین عضو زنجیرهٔ کوچک‌تر (بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$)، بار منفی پیدا می‌کند و با ایجاد پیوند با پروتون به مولکول $NADPH$ تبدیل می‌شود.

گزینهٔ (۴): $NADPH$ همانند $NADH$ و $FADH_2$ نوعی نوکلئوتید است و نقش حامل الکترون را بر عهده دارد. مولکول $NADPH$ الکترون‌های خود را از فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند.

۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ الکترون‌های فتوسیستم‌ها توسط انرژی نورخورشید برانگیخته می‌شوند. هردو فتوسیستم قرارگرفته در غشای تیلاکوئید در تماس با فسفولیپیدها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: مرکز واکنش، گیرندهٔ انرژی از آنتن‌های گیرنده نور است. مرکز واکنش تنها از سبزینهٔ a تشکیل شده است.

گزینهٔ «۳»: رنگیزه‌های فتوسنتزی همگی در غشای تیلاکوئیدها قرار گرفته‌اند.

گزینهٔ «۴»: در فاصلهٔ میان فتوسیستم ۲ و آخرین جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون، پمپ منتقل‌کنندهٔ هیدروژن مشاهده نمی‌شود.

۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴ بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که از فتوسیستم ۱ الکترون دریافت می‌کند، تنها با سر فسفولیپیدها در تماس است و با دم فسفولیپیدها فاقد تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تولید ATP تنها توسط آنزیم ATP ساز مشاهده می‌شود که جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست.

گزینهٔ «۲»: فتوسیستم ۲ کمبود الکترون خود را از آب جبران می‌کند. سبزینهٔ a در این فتوسیستم دارای حداکثر جذب ۶۸۰ نانومتر است.

گزینهٔ «۳»: سبزینه‌ای که به رنگ نارنجی دیده می‌شود همان کاروتنوئیدها هستند. در فرایند فتوسنتز از سبزینهٔ a الکترون خارج می‌شود نه کاروتنوئیدها.

۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴ در اوگلنا همانند میکوریزا (قارچ ریشه‌ای) در هسته و در مجاورت کروموزوم اصلی رنای رناتنی (نوعی آنزیم درون سلولی) ساخته می‌شود.

گزینهٔ ۱: آنتن‌های نوری در غشای تیلاکوئید در اوگلنا قرار دارند (نه در غشای داخلی کلروپلاست).

گزینهٔ ۳: هر دو یاخته یوکاریوت بوده و هردو می‌توانند واجد عوامل رونویسی و توالی افزاینده باشند. پس برخلاف غلط است.

گزینهٔ ۴: عوامل رونویسی با اتصال به بخشی از دنا به نام توالی افزاینده (بخشی در خارج از ژن) با ایجاد خمیدگی در دنا، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴ زنجیره‌های انتقال الکترون و فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند و در زنجیره انتقال الکترون اول انرژی برخی از الکترون‌های برانگیخته برای انتقال فعال یون هیدروژن به درون بستره مصرف می‌شود و غشای خارجی کلروپلاست که وسیع‌ترین غشای آن است در این مورد نقشی ندارد.

گزینهٔ ۱: تولید ATP و $NADPH$ برای چرخهٔ کالوین در بستره و چسبیده به غشای تیلاکوئیدها انجام می‌شود اما تولید اکسیژن درون تیلاکوئیدهاست.

گزینهٔ ۲: تولید ATP فقط توسط آنزیمی که در غشای تیلاکوئیدها قرار دارد، انجام می شود.

گزینهٔ ۳: فضای بیرون تیلاکوئید همان فضای دارای ریبوزوم یعنی بستره بوده که محل چرخهٔ کالوین و عملکرد آنزیم روبیسکو است.

۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴ در گیاهان C_3 تثبیت کربن فقط در چرخهٔ کالوین بوده و الکترون‌های $NADPH$ به اسید آلی سه‌کربنی منتقل می‌شود و آن را به قند سه‌کربنی تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: چنین گیاهانی وجود خارجی ندارند زیرا همهٔ گیاهان چرخهٔ کالوین خود را در روز انجام می‌دهند.

گزینهٔ ۲: گیاهان C_3 و C_4 تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند اما در گیاهان C_4 مسیر آنزیمی اول در سلول‌های پارانشیم و مسیر آنزیمی دوم در غلاف آوندی انجام می‌شود.

گزینهٔ ۴: چنین گیاهانی وجود ندارند زیرا در همهٔ گیاهان چرخهٔ کالوین انجام می‌شود.

۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد ب درست است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد الف: هر دوی آنها انرژی موردنیاز خود را مستقیماً از شیب غلظت یون هیدروژن بدست می‌آورند.

مورد ب: ساخته شدن ATP در کلروپلاست ساخته شدن نوری و در میتوکندری ساخته شدن اکسایشی نامیده می‌شود.

مورد ج: هیچکدام از کانال‌های ATPساز چه در کلروپلاست و چه در میتوکندری جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نبوده و جدایی از آن قرار دارند.

مورد د: این ویژگی در هر دوی آنها وجود دارد و عبارت برخلاف نادرست است.

۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴

شرایط مناسب برای ایجاد شبنم مشابه شرایط محیطی ایجاد کنندهٔ تعریق است (هنگام شب یا درهوای بسیار مرطوب). افزایش جذب آب توسط تارهای کشنده و کاهش میزان تعرق از سطح برگ، احتمال پدیدهٔ تعریق را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در گیاهان CAM نظیر آناناس، اولین مرحلهٔ تثبیت کربن در شب انجام می‌شود. در هنگام شب احتمال تعریق و هم چنین احتمال بروز پدیده شبنم زیاد است.

گزینهٔ «۲»: در هوای بسیار مرطوب که از بخارآب اشباع شده است، احتمال بروز پدیدهٔ تعریق افزایش می‌یابد. شرایط محیطی ایجادکنندهٔ شبنم مشابه شرایط ایجاد کنندهٔ تعریق است.

گزینهٔ «۳»: در هنگام روز که دما و شدت نور زیاد است، امکان دارد روزنه‌های هوایی بسته شده (پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه) و پدیدهٔ تنفس نوری در گیاهان C_3 صورت بگیرد. در این حالت، احتمال بروز پدیدهٔ تعریق و احتمال تشکیل شبنم کم است.

۷۳ ۱ ۲ **۳** ۴ سؤال در مورد باکتری‌های گوگردی است. این باکتری‌ها فاقد سبزینهٔ b هستند، اما توجه داشته باشید که سیانوباکتری‌های هم‌زیست با گونرا نیز، فاقد این نوع سبزینه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: باکتری‌های گوگرد برخلاف ریزوبیوم‌ها، فتوسنتزکننده بوده و رنگیزه برای جذب نور دارند.

گزینهٔ «۲»: این باکتری همانند اوگلنا، قادر به فتوسنتز بوده و می‌توانند محصولات فتوسنتزی از جمله گلوکز و آب (حاوی اکسیژن) تولید کنند.

گزینهٔ «۴»: شیمیوسنتزکنندگان انرژی لازم برای تولید مواد آلی از معدنی را از واکنش‌های اکسایشی تأمین می‌کنند. فتوسنتزکنندگان نیز در طی واکنش‌های فتوسنتزی، انتقال الکترون انجام می‌دهند. پس هر دو گروه از واکنش‌های اکسایشی بهره می‌برند.

۷۴ ۱ **۲** ۳ ۴ در چرخهٔ کربس زمانی که ترکیب ۵ کربنی برای اولین بار به ترکیب ۴ کربنی تبدیل می‌شود، انرژی لازم برای ساخته شدن یک مولکول ATP از طریق افزوده شدن گروه فسفات به ADP فراهم می‌شود، ضمناً در همین مرحله از چرخهٔ کربس علاوه بر تولید یک مولکول ATP یک مولکول $NADH$ و یک مولکول H^+ تولید می‌شود.

۷۵ ۱ **۲** ۳ ۴ در فرآیندهای فتوسنتز و تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود، اما در فرآیند تخمیر الکلی که نوعی تنفس هوازی است، تنفس هوازی و تنفس نوری CO_2 تولید می‌شود.

۷۶ ۱ ۲ ۳ **۴** تنها مورد (ج) به درستی تکمیل می‌کند.

در واکنش‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای تیلاکوئید الکترون‌های پرانرژی در نهایت به مولکول $NADP^+$ که یک مولکول دی نوکلئوتید است منتقل می‌شوند در حالی که در واکنش‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای الکترون غشای داخلی راکیزه مولکول اکسیژن که یک مادهٔ معدنی است گیرندهٔ نهایی الکترون است.

الف: در اثر خروج یون‌های H^+ از فضای درونی تیلاکوئید و به کمک پروتئین کانالی ATP تولید می‌شود.

ب) در زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای راکیزه ورود یون هیدروژن به بستره با تولید ATP همراه است.

د) منظور از مولکول‌های آلی گیرندهٔ الکترون در واکنش‌های زنجیره‌ای انتقال الکترون راکیزه و کلروپلاست NAD^+، FAD^+، $NADP^+$ است که $NADH$ و $FADH_2$ الکترون‌های پرانرژی را برای زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه فراهم کرده در حالی که $NADP^+$ به عنوان پذیرندهٔ نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید، الکترون‌های پرانرژی را دریافت می‌کند.

بنابراین نقش این مولکول‌های گیرندهٔ الکترون متفاوت است.

۷۷ ۱ ۲ **۳** ۴ تامین کننده الکترون و پروتون در چرخه کالوین مستقیما $NADPH$ در تخمیر الکلی $NADH$ می‌باشد. در پدیده فتوسنتز در یوکاریوت‌ها و برخی از باکتری‌ها فتوسنتز کننده، آب تامین کننده الکترون و پروتون می‌باشد. مولکول CO_2 تامین کننده کربن و اکسیژن در پدیده فتوسنتز است.

۷۸ **۱** ۲ ۳ ۴ در تیلاکوئید خروج H^+ از توسط پروتیئن کانالی بدون مصرف ATP اما با تولید ATP همراه است.

در راکیزه خروج H^+ از فضای دوغشا به بستره میتوکندری بدون مصرف ATP اما با تولید ATP همراه است.

۷۹ ۱ ۲ **۳** ۴ گزینه ۱: درست – در مرحله دوم فتوسنتز در پایان دومین زنجیره انتقال الکترون با استفاده از انرژی الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم I تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: درست – در گزینه ۱ توضیح داده شد.

گزینه ۳: نادرست – الکترون‌های پرانرژی را برای ساخت پیوندهای کربن – هیدروژن در مرحله سوم فتوسنتز فراهم می‌کند.

گزینه ۴: درست – اتم‌های هیدروژن حاصل از تجزیه آب؛ الکترون‌های خود را به کلروفیل می‌دهند که نتیجه آن تشکیل یون‌های H^+ است.

در زنجیره انتقال الکترون دوم الکترون‌های برانگیخته به یون‌های هیدروژن می‌پیوندند و موجب تبدیل NAD^+ به $NADPH$ می‌شوند.

۸۰ ۱ **۲** ۳ ۴ کربن دی‌اکسید در تنفس نوری و در تنفس سلولی تولید می‌شود که در هر دو فرایند مرحلهٔ تولید کرین دی‌اکسید درون راکیزه رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱: در تنفس نوری، اکسیژن مصرف می‌شود ولی ATP تولید نمی‌شود.

۳: در چرخهٔ کالوین اسید سه کربنی به قند سه کربنی تبدیل می‌شود و $NADPH$ اکسید می‌شود، چرخهٔ کالوین جز تنفس بی‌هوازی محسوب نمی‌شود.

۴: پس از فعالیت آنزیم روبیسکو در کالوین مولکول سه کربنی تولید می‌شود و کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود ولی در تنفس نوری هم پس از فعالیت روبیسکو مولکول حاصل می‌شکند و مولکول سه کربنی تولید می‌شود که در نهایت منجر به تولید کربن دی‌اکسید می‌شود که میزان کربن دی‌اکسید سلول را افزایش می‌دهد.

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴