

## فصل ششم: از انرژی به ماده

- گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی ..... ۱
- برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز ..... ۱
- فتوسیستم: سامانه تبدیل انرژی ..... ۳
- گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی ..... ۴
- واکنش‌های وابسته به نور ..... ۴
- ساخته شدن ATP در فتوسنتز ..... ۵
- واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن ..... ۵
- اثر محیط بر فتوسنتز ..... ۶
- گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار ..... ۶
- تنفس نوری ..... ۶
- فتوسنتز در گیاهان  $C_4$  ..... ۷
- گیاهان CAM ..... ۸
- جانداران فتوسنتز کننده و شیمیوسنتز ..... ۱۰

## فصل ششم: از انرژی به ماده

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

- ۱۳۹۸ ۱ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف میانبرگ گیاهان دولپه و تک‌لپه شامل یاخته‌های نرم‌آکنه است یا سخت‌آکنه؟
- ۱۳۹۸ ب بیشترین جذب کاروتنوئیدها در چه بخش‌هایی از نور مرئی است؟
- ۱۳۹۸ پ کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ت در چرخه کالوین  $CO_2$  با فعالیت کدام آنزیم با ریبولوزیسی فسفات ترکیب می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ث به فرایند استفاده از  $CO_2$  برای تشکیل ترکیب‌های آلی، چه می‌گویند؟
- ۱۳۹۸ ۲ به سؤالات زیر درباره از انرژی به ماده پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف مزیت وجود رنگیزه‌های متفاوت در سبزدیسه‌های (کلروپلاست‌های) گیاه را بنویسید.
- ۱۳۹۸ ب الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به چه مولکولی می‌رسد؟
- ۱۳۹۸ پ نام قند پنج کربنی که در چرخه کالوین با  $CO_2$  ترکیب می‌شود را بنویسید.
- ۱۳۹۸ ت در گیاهان  $C_4$ ، اسید چهارکربنی در کدام یاخته‌های برگ ایجاد می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ث نام رنگیزه فتوسنتزی باکتری‌های فتوسنتز کننده غیراکسیژن‌زا چیست؟
- ۱۳۹۹ ۳ به سؤالات زیر درباره از انرژی به ماده پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف یک تفاوت بین ساختار برگ تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها را بنویسید.
- ۱۳۹۹ ب یک ویژگی سبزدیسه‌های (کلروپلاست‌های) اسپیروژیر را بنویسید.
- ۱۳۹۹ پ در واکنش‌های وابسته به نور، منشأ پروتون‌های موجود در فضای درون تیلاکوئید از کجاست؟
- ۱۳۹۹ ت در چرخه کالوین، افزودن  $CO_2$  به مولکول پنج کربنی توسط کدام فعالیت آنزیم رویسکو انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ث به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود، چه می‌گویند؟
- ۱۳۹۹ ۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف میانبرگ در بعضی گیاهان از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است.
- ۱۳۹۹ ۵ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف علاوه بر سبزینه‌ها، چه رنگیزه‌های دیگری در غشای تیلاکوئید وجود دارند؟
- ۱۳۹۹ ب منبع تأمین الکترون در باکتری‌های گوگردی چه مولکولی است؟
- ۱۴۰۰ ۶ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخ‌نامه بنویسید.
- ۱۴۰۰ الف در برگ گیاهان دولپه، یاخته‌های اسفنجی میانبرگ به سمت روپوست (روی - زیرین) قرار دارند.
- ۱۴۰۱ ۷ در مورد برگ، ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۴۰۱ الف در برگ گیاهان دولپه، نحوه قرار گرفتن یاخته‌های پارانشیمی نرده‌ای چگونه است؟
- ۱۴۰۱ ب چرا سبزدیسه [کلروپلاست] می‌تواند بعضی پروتئین‌های موردنیاز خود را بسازد؟
- ۱۳۹۹ ۸ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف در برگ گیاهان دولپه، میانبرگ از یاخته‌های پارانشیمی اسفنجی و نرده‌ای تشکیل شده است.
- ۱۳۹۹ ۹ در مورد از انرژی به ماده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل در فضای درون سبزدیسه (کلروپلاست) چه نام دارد؟
- ۱۳۹۹ ب چرا دما بر روی فتوسنتز تأثیرگذار است؟
- ۱۳۹۹ پ در تنفس نوری،  $CO_2$  آزاد شده، حاصل تجزیه مولکول دو کربنی است یا مولکول سه کربنی؟
- ۱۳۹۹ ۱۰ در پرسش‌های چهار گزینه‌ای زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.
- ۱۳۹۹ الف سبزینه‌های  $a$  و  $b$  و کاروتنوئیدها، کدام نور را به‌طور مشترک، بیشتر جذب می‌کنند؟
- ۱- قرمز ۲- نارنجی ۳- آبی ۴- بنفش
- ۱۳۹۹ ۱۱ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۹ الف در برگ گیاهان دولپه، یاخته‌های اسفنجی میانبرگ به سمت روپوست (روی - زیرین) قرار دارند.
- ۱۳۹۹ ۱۲ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۹ الف یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان ( $C_3 - C_4$ ) سبزدیسه دارند و محل انجام چرخه کالوین‌اند.
- ۱۴۰۲ ۱۳ درباره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف در گیاهان چه عواملی باعث افزایش کارایی گیاه در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور می‌شود؟
- ۱۴۰۲ ب چرا به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود، گیاهان  $C_3$  می‌گویند؟
- ۱۴۰۲ پ مولکول سه کربنی ایجادشده در تنفس نوری برای بازسازی چه مولکولی به مصرف می‌رسد؟
- ۱۴۰۲ ت اگر  $pH$  عصاره گیاهی در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر باشد، گیاه چه نوع فتوسنتزی دارد؟
- ۱۴۰۲ ث باکتری‌های نیترات‌ساز، انرژی موردنیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از چه واکنش‌هایی به دست می‌آورند؟
- ۱۴۰۱ ۱۴ سبزینه‌های  $a$  و  $b$  و کاروتنوئیدها، کدام نور را به‌طور مشترک، بیشتر جذب می‌کنند؟
- ۱- قرمز ۲- نارنجی ۳- آبی ۴- بنفش
- ۱۴۰۱ ۱۵ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف مزیت وجود رنگیزه‌های متفاوت (سبزینه و کاروتنوئید) در گیاهان چیست؟
- ۱۴۰۱ ب فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید چگونه به هم مرتبط می‌شوند؟
- ۱۴۰۱ پ الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به چه مولکولی می‌رسد؟
- ۱۴۰۱ ۱۶ برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۱ الف در میانبرگ گیاهان دولپه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی (نرده‌ای - اسفنجی) بعد از روپوست رویی قرار دارند.
- ۱۴۰۱ ۱۷ برای هریک از موارد زیر یک دلیل علمی بنویسید.
- الف افزون بر سبزینه (کلروفیل) که بیشترین رنگیزه در سبزدیسه (کلروپلاست)هاست، کاروتنوئیدها نیز در غشای تیلاکوئید به‌عنوان رنگیزه‌های فتوسنتزی وجود دارند.
- ۱۴۰۱ ۱۸ درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۲ الف در زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری)، تولید  $ATP$  و آب در بخش داخلی صورت می‌گیرد.
- ۱۴۰۲ ب بیشترین جذب سبزینه (کلروفیل)  $a$  در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کمتر از سبزینه  $b$  است.
- ۱۴۰۲ ۱۹ درباره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف تفاوت یاخته غلاف آوندی در برگ گیاه تک‌لپه و دولپه را بنویسید. (یک مورد)

ب عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در  $CO_2$ ، کاهش یافته است، بنابراین گیاه برای ساختن قند به چه موادی نیاز دارد؟

پ اگر میزان کربن دی‌اکسید محیط از ۸۰ واحد بیشتر شود، میزان فتوسنتز گیاه  $C_3$  بیشتر می‌شود یا گیاه  $C_4$ ؟

۲۰ درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف در برگ گیاهان تک‌لپه، پخته‌های غلاف آوندی سبزدیسه (کلروپلاست) ندارند.

فتوسیستم: سامانه تبدیل انرژی

۲۱ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، شامل مولکول‌های (کلروفیل  $a$  - کلروفیل  $b$ ) است که در بستری پروتئینی قرار دارند.

۲۲ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخ‌نامه بنویسید.

الف به سبزینه یا کلروفیل  $a$  در فتوسیستم ۲،  $(P680 - P700)$  می‌گویند.

۲۳ در رابطه با «فتوسنتز» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف وجود رنگیزه‌های متفاوت مانند کاروتنوئیدها، در غشاء تیلاکوئید چه اهمیتی دارد؟

ب در هر فتوسیستم، مرکز واکنش شامل چه مولکول‌هایی است؟

پ کمبود الکترون سبزینه  $a$  در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می‌شود؟

ت قندهای سه کربنی تولید شده در چرخه کالوین چگونه به مصرف می‌رسند؟

۲۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف هر فتوسیستم شامل آنتن گیرنده نور و یک مرکز واکنش است.

۲۵ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند و با مولکول‌هایی به نام ..... به هم مرتبط می‌شوند.

۲۶ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند و با مولکول‌هایی به نام ناقل الکترون به هم مرتبط می‌شوند.

۲۷ در رابطه با آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد که، «همه طول موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند»، به پرسش‌های

زیر پاسخ دهید.

الف نام جلبک رشته‌ای که در این آزمایش مورد استفاده قرار می‌گیرد چیست؟

ب از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که رنگیزه اصلی در فتوسنتز چیست؟

۲۸ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

الف مرکز واکنش در فتوسیستم، شامل مولکول‌های کلروفیل  $b$  است که در بستری پروتئینی قرار دارند.

۲۹ برای کامل کردن هریک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

الف در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، الکترون‌های پرانرژی  $FADH_2$ ، انرژی لازم برای (سه - دو) پمپ پروتون را فراهم می‌کنند.

ب در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها، بر اثر تابش نور، انتقال (انرژی - الکترون) انجام می‌شود.

۳۰ در رابطه با آزمایشی که برای بررسی اثر همه طول موج‌های نور مرئی بر میزان فتوسنتز جلبک اسپیروژیر (جلبک سبز رشته‌ای) انجام شد، به

سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف با توجه به مشاهدات صورت گرفته، رنگیزه اصلی فتوسنتز چیست؟

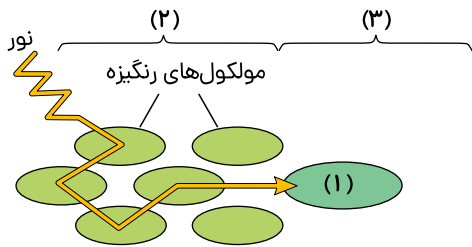
ب چه نوع باکتری در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟

۳۱ برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

الف با ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه  $a$  مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، انتقال (الکترون - انرژی) صورت می‌گیرد.

۳۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- ۱۴۰۳ الف طیف جذبی نور مرئی کاروتنوئیدها کمتر از کلروفیلها است.
- گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی واکنش‌های وابسته به نور
- ۱۳۹۸ ۳۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند و با مولکول‌هایی به نام ناقل الکترون به هم مرتبط می‌شوند.
- ۱۴۰۰ ۳۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۰ الف تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲، موجب تجمع پروتون‌ها در فضای درون تیلاکوئیدها می‌شود.
- ۱۴۰۰ ۳۵ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۰ الف هر آنتن گیرنده نور از چه قسمت‌هایی ساخته شده است؟ نام ببرید.
- ۱۴۰۰ ب دو مورد از عوامل محیطی مؤثر بر فتوسنتز نام ببرید.
- ۱۴۰۰ پ سرنوشت قندهای سه کربنی ساخته شده در چرخه کالوین چیست؟
- ۱۳۹۹ ۳۶ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲، موجب تجمع پروتون‌ها در فضای درون تیلاکوئیدها می‌شود.
- ۱۳۹۹ ۳۷ در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف الکترون‌ها حاصل از تجزیه آب، کمبود الکترونی ..... در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می‌کنند.
- ۱۴۰۰ ۳۸ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۰ الف منشاء پروتون‌های موجود در فضای درون تیلاکوئید از کجاست؟
- ۱۴۰۰ ب گیاهان CAM برای جلوگیری از هدر رفتن آب در دمای بالا و نور شدید، چه سازشی دارند؟
- ۱۴۰۰ پ باخته‌های غلاف آوندی، در گیاهان  $C_4$  و گیاهان  $C_3$  چه تفاوتی با هم دارند؟
- ۱۴۰۲ ۳۹ برای کامل کردن هریک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۲ الف در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در (فضای درون تیلاکوئید - بستره) انجام می‌شود.
- ۱۴۰۱ ۴۰ درباره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف کمبود الکترون سبزینه  $a$  در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می‌شود؟
- ۱۴۰۱ ب در آناناس تثبیت اولیه کربن در چه زمانی از شبانه روز صورت می‌گیرد؟
- ۱۴۰۱ پ باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز جزء کدام گروه از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند؟
- ۱۴۰۲ ۴۱ برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۲ الف اکسیژن آزاد شده در فرآیند فتوسنتز از مولکول (آب - کربن دی‌اکسید) جدا می‌شود.
- ۱۴۰۳ ۴۲ در مورد «واکنش‌های فتوسنتزی» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۳ الف چه تفاوتی بین سرنوشت الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های آنتن‌های گیرنده نور و مراکز واکنش وجود دارد؟
- ۱۴۰۳ ب قندهای سه کربنی ساخته شده در چرخه کالوین برای بازسازی قند شروع کننده چرخه، ابتدا به چه مولکولی تبدیل می‌شوند؟
- ۱۴۰۳ پ اولین مولکول ایجاد شده در چرخه کالوین، چند کربن دارد؟
- ۱۴۰۳ ت برای تبدیل اسید سه کربنی به قندهای سه کربنی، کدام ناقل الکترون مصرف می‌شود؟
- ۱۴۰۳ ۴۳ اگر شکل مقابل مربوط به فتوسیستم ۲ باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



- ۱۴۰۳ الف شماره (۱) کمبود الکترونی خود را از کجا جبران می‌کند؟  
 ۱۴۰۳ ب در کدام قسمت (۲ یا ۳) انتقال انرژی صورت می‌گیرد؟

### ساخته شدن ATP در فتوسنتز

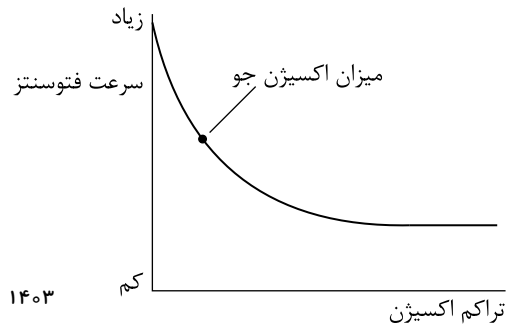
- ۱۳۹۹ ۴۴ در مورد از انرژی به ماده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 ۱۳۹۹ الف در واکنش‌های وابسته به نور، منشأ پروتون‌های موجود در فضای درون تیلاکوئید از کجاست؟  
 ۱۳۹۹ ب در چرخه کالوین، افزودن  $CO_2$  به مولکول پنج‌کربنی توسط چه آنزیمی انجام می‌شود؟ نام کامل آن را بنویسید.  
 ۱۳۹۹ پ چه تفاوتی میان تثبیت کربن در گیاهان  $C_3$  و گیاهان CAM وجود دارد؟  
 ۱۴۰۱ ۴۵ در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز:  
 ۱۴۰۱ الف کمبود الکترون سبزینه  $a$  در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می‌شود؟  
 ۱۴۰۱ ب آخرین مولکول دریافت‌کننده الکترون در زنجیره انتقال الکترون چه نام دارد؟  
 ۱۴۰۱ پ آنزیم‌های ATP ساز در کجا مستقرند و پروتون‌ها را به کجا منتشر می‌کنند؟  
 ۱۴۰۲ ۴۶ هریک از عبارت‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.  
 ۱۴۰۲ الف الکترون‌های خارج‌شده از فتوسیستم ..... از پمپ پروتئینی زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید عبور می‌کنند.

### واکنش‌های مستقل از نور: واکنش‌های تثبیت کربن

- ۱۴۰۱ ۴۷ شکل مقابل مربوط به کدام چرخه می‌باشد؟  
 ۱۴۰۱ الف نام اولین آنزیم شرکت‌کننده در واکنش ابتدایی آن را بنویسید.  
 ۱۴۰۱ ۴۸ با توجه به واکنش‌های فتوسنتزی پاسخ دهید.  
 ۱۴۰۱ الف محل انجام چرخه کالوین در کدام بخش سبزیسه است؟  
 ۱۴۰۱ ب قندهای سه‌کربنی حاصل از چرخه کالوین، علاوه بر ساخت گلوکز و ترکیبات آلی دیگر، در چه مورد دیگری به مصرف می‌رسند؟  
 ۱۳۹۸ ۴۹ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.  
 ۱۳۹۸ الف گیاهان  $C_3$   
 ۱۳۹۹ ۵۰ در مورد واکنش‌های فتوسنتزی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 ۱۳۹۹ الف الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به چه مولکولی می‌رسد؟  
 ۱۳۹۹ ب الکترون‌های ایجادشده حاصل از تجزیه نوری آب چه نقشی دارند؟  
 ۱۳۹۹ پ قند ۵ کربنه ابتدای چرخه کالوین چه نام دارد؟  
 ۱۳۹۹ ۵۱ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
 ۱۳۹۹ الف هر آنتن گیرنده نور از چه قسمت‌هایی ساخته شده است، نام ببرید.  
 ۱۳۹۹ ب دو مورد از عوامل محیطی مؤثر بر فتوسنتز را نام ببرید.

- ۱۳۹۹ پ سرنوشت قندهای سه کربنی ساخته شده در چرخه کالوین چیست؟
- ۱۴۰۰ ۵۲ در هریک از عبارتهای زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۴۰۰ الف در چرخه کالوین، افزودن  $CO_2$  به مولکول ۵ کربنی توسط آنزیم (ریبولوزیسی فسفات - روییسکو) صورت می گیرد.
- ۱۴۰۱ ۵۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۱ الف محصول اولین واکنش چرخه کالوین یک مولکول پنج کربنی است.
- ۱۴۰۱ ۵۴ در ارتباط با چرخه کالوین به پرسشهای زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف چرخه، مستقل از نور است یا وابسته به نور؟
- ۱۴۰۱ ب اولین ماده آلی پایدار ساخته شده در چرخه، ترکیبی چند کربنی است؟
- ۱۴۰۱ پ این چرخه در گیاهان CAM در چه زمانی انجام می شود؟
- ۱۴۰۱ ۵۵ در هریک از عبارتهای زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۱ الف در چرخه کالوین  $CO_2$  با قندی پنج کربنی به نام ..... ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می شود.
- ۱۴۰۲ ۵۶ در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۲ الف هر مولکول ریبولوزفسفات با دریافت فسفات از ..... تبدیل به مولکول ریبولوزیسی فسفات می شود.
- ۱۴۰۳ ۵۷ برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۳ الف آنزیم روییسکو یکی از آنزیمهای (درون یاخته - غشایی) در بعضی از یاختههای گیاهی است.
- ۱۴۰۳ ب در چرخه کالوین  $CO_2$  با قندی (پنج کربنی دوفسفاته - پنج کربنی تک فسفاته) ترکیب می شود.

### اثر محیط بر فتوسنتز

- ۱۴۰۳ ۵۸ نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاهی  $C_3$  را نشان می دهد. با توجه به نمودار، ارتباط بین میزان اکسیژن و فتوسنتز این گیاه را توضیح دهید و علت آن را بنویسید.
- 
- ۱۴۰۱ ۵۹ چگونه می توان میزان فتوسنتز را در گیاهان اندازه گیری کرد؟ (دو مورد)

### گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار تنفس نوری

- ۱۳۹۸ ۶۰ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ۱۳۹۸ الف گیاهان  $C_3$
- ۱۳۹۹ ۶۱ در حالتی که میزان  $CO_2$  برگ کم و میزان اکسیژن در آن افزایش می یابد (فتوسنتز در شرایط دشوار) الف) اکسیژن با چه مولکولی ترکیب می شود؟
- ب) این فرایند که با مصرف اکسیژن، آزاد شدن  $CO_2$  و همراه با فتوسنتز است، چه نامیده می شود؟
- ۱۴۰۰ ۶۲ از بین کلمات داخل پرانتز گزینه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۰ الف وقتی روزنه ها به منظور کاهش تعرق بسته می شوند، وضعیت برای نقش (کربوکسیلازی - اکسیژنازی) آنزیم روییسکو مساعد می شود.
- ۱۴۰۱ ۶۳ افزایش بیش از حد دما و نور در محیط گیاهان  $C_3$ ، چه اثری بر میزان کربن دی اکسید و اکسیژن درون برگ دارد؟
- ۱۳۹۸ ۶۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۸ الف نقش کربوکسیلازی یا اکسیژنازی آنزیم روییسکو به میزان  $CO_2$  و اکسیژن در محیط عملکرد آن ارتباط دارد.
- ۱۳۹۸ ۶۵ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- ۱۳۹۸ الف به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود، گیاهان ..... می‌گویند.
- ۱۳۹۹ ۶۶ در هریک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف افزایش اکسیژن و کاهش  $CO_2$  در برگ، وضعیت را برای نقش ..... آنزیم رویسکو مساعد می‌کند.
- ۱۳۹۸ ۶۷ در هریک از عبارات‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف در تنفس نوری، وضعیت برای نقش (اکسیژنازی - کربوکسیلازی) آنزیم رویسکو مساعد می‌شود.
- ۱۳۹۸ ب باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های (شیمیوسنتز کننده - فتوسنتز کننده اکسیژن‌زا) هستند.
- ۱۳۹۸ ۶۸ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف میانبرگ گیاهان دولپه از چه نوع یاخته‌های نرم آکنه‌ای (پارانیشیمی) تشکیل شده است؟
- ۱۳۹۸ ب نام قند پنج‌کربنی که در چرخه کالوین با  $CO_2$  ترکیب می‌شود را بنویسید.
- ۱۳۹۸ پ به چه گیاهانی  $C_3$  می‌گویند؟
- ۱۳۹۸ ت چه تفاوتی بین تنفس یاخته‌ای با تنفس نوری از نظر تولید  $ATP$  وجود دارد؟
- ۱۳۹۸ ث در گیاهان  $CAM$  تثبیت اولیه کربن در چه موقعی از شبانه‌روز انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ۶۹ یک تفاوت تنفس نوری و تنفس یاخته‌ای را بنویسید.
- ۱۳۹۹ ۷۰ در هریک از عبارات‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۹ الف در (تنفس نوری - تنفس یاخته‌ای) ماده آلی تجزیه می‌شود، اما  $ATP$  از آن ایجاد نمی‌شود.
- ۱۳۹۹ ب باکتری‌هایی که منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است، فتوسنتز کننده (غیراکسیژن‌زا - اکسیژن‌زا) هستند.
- ۱۴۰۲ ۷۱ درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۲ الف رویسکو به‌طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.
- ۱۴۰۲ ۷۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۴۰۲ الف زمانی که نسبت  $CO_2$  به  $O_2$  افزایش می‌یابد، آنزیم رویسکو فعالیت کربوکسیلازی انجام می‌دهد.
- ۱۴۰۲ ۷۳ در مورد فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف در کدام نوع فتوسنتز، آنزیم تثبیت  $CO_2$  در شب نیز فعالیت دارد؟
- ۱۴۰۲ ب چرا وقتی روزنه‌ها به منظور کاهش تعرق بسته می‌شوند،  $CO_2$  برگ کم می‌شود و اکسیژن در آن افزایش می‌یابد؟
- ۱۴۰۲ پ کدام گروه از باکتری‌های فتوسنتز کننده، از آب به‌عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کنند؟
- ۱۴۰۲ ت اوگلنا در صورتی که نور نباشد، چگونه ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد؟
- ۱۴۰۳ ۷۴ آنزیم رویسکو سه پیش‌ماده دارد. نام آنها را بنویسید.
- ۱۴۰۳ ۷۵ در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۳ الف مولکول  $CO_2$  حاصل از فرایند تنفس نوری، در اندامک ..... آزاد می‌شود.
- ۱۴۰۳ ۷۶ در مورد فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۳ الف چه زمانی وضعیت برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم رویسکو مساعد می‌شود؟
- ۱۴۰۳ ب در فتوسنتز کدام گیاهان، اسید سه‌کربنی بین یاخته‌های برگ جابه‌جا می‌شود؟
- فتوسنتز در گیاهان  $C_4$**
- ۱۳۹۹ ۷۷ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ الف تثبیت کربن در گیاهان  $C_4$  در دو مرحله، ابتدا در یاخته‌های غلاف آوندی و سپس در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود.
- ۱۴۰۰ ۷۸ در هریک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۰ الف در گیاهان  $C_4$ ، اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های ..... منتقل می‌شود.

- ۱۳۹۹ در هریک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف در گیاه ذرت چرخه کالوین در یاخته‌های ..... انجام می‌شود.
- ۱۳۹۹ ۸۰ دلیل علمی هریک از موارد زیر را بنویسید.
- ۱۳۹۹ الف کارایی گیاهان  $C_4$  در دما و شدت نور زیاد بیشتر از گیاهان  $C_3$  است.
- ۱۴۰۱ ۸۱ از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه مناسب را انتخاب کنید.
- ۱۴۰۱ الف در گیاهان  $C_4$  آنزیم روبیسکو در یاخته‌های (غلاف آوندی - میانبرگ) فعال است.
- ۸۲ در ستون «الف» جدول زیر، توضیحات مربوط به انواعی از روش‌های تثبیت کربن در گیاهان بیان شده است. هریک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. آنها را پیدا کنید. (در ستون «ب» یک مورد اضافه است).

ب	الف
(۱) گل رز	الف) گیاهی که پیش‌ماده آنزیم شرکت‌کننده در اولین مرحله از تثبیت کربن آن، دو نوع گاز تنفسی است.
(۲) آناناس	ب) گیاهی که از طریق پلاسمودسم‌هایش اسیدهای آلی فتوسنتزی از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل می‌شود.
(۳) ذرت	

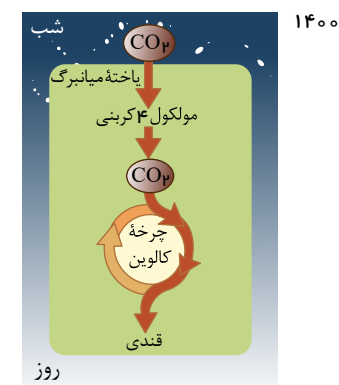
۱۳۹۸



## گیاهان CAM

- ۸۳ شکل مقابل فتوسنتز در گیاهان CAM را نشان می‌دهد. دو ویژگی مناطقی که این گیاهان در آنجا زندگی می‌کنند، را بنویسید.

- ۱۳۹۸ ۸۴ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف تثبیت اولیه کربن در آناناس در (روز - شب) انجام می‌شود.
- ۸۵ شکل روبه‌رو فتوسنتز در چه گیاهانی را نشان می‌دهد؟



- ۱۴۰۱ ۸۶ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف میانبرگ گیاهان دولپه از چه نوع یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای (پاراننشیمی) تشکیل شده است؟
- ۱۴۰۱ ب نام قند پنج‌کربنی که در چرخه کالوین با  $CO_2$  ترکیب می‌شود را بنویسید.
- ۱۴۰۱ پ به چه گیاهانی  $C_3$  می‌گویند؟

- ۱۴۰۱ ت چه تفاوتی بین تنفس یاخته‌ای با تنفس نوری از نظر تولید  $ATP$  وجود دارد؟
- ۱۴۰۱ ث در گیاهان  $CAM$  تثبیت اولیه کربن در چه موقعی از شبانه‌روز انجام می‌شود؟
- ۱۴۰۱ ۸۷ هریک از موارد زیر به تثبیت کربن در کدام گروه از گیاهان اشاره دارد؟
- ۱۴۰۱ الف تثبیت کربن در این گروه از گیاهان فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود.
- ۱۴۰۱ ب در این گروه از گیاهان، در یاخته‌های میانبرگ،  $CO_2$  با اسیدی سه‌کربنه ترکیب شده و اسیدی چهارکربنه را ایجاد می‌کند.
- ۱۴۰۱ پ در این گروه از گیاهان تثبیت کربن در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.
- ۱۳۹۸ ۸۸ در مورد فتوسنتز گیاهان به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف علاوه بر سبزینه‌های (کلروفیل‌های)  $a$  و  $b$ ، چه رنگیزه‌های فتوسنتزی دیگری در غشای تیلاکوئید قرار دارند؟
- ۱۳۹۸ ب حداکثر جذب سبزینه  $a$  در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در چه طول موجی است؟
- ۱۳۹۸ پ تجزیه نوری آب برای جبران کمبود الکترون سبزینه  $a$  در کدام فتوسیستم صورت می‌گیرد؟
- ۱۳۹۸ ت نام قند پنج‌کربنی که در چرخه کالوین با  $CO_2$  ترکیب می‌شود را بنویسید.
- ۱۳۹۸ ث در چه گیاهانی تثبیت اولیه کربن و چرخه کالوین در دو نوع یاخته متفاوت انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ج در گیاهان  $CAM$ ، چرخه کالوین در چه موقعی از شبانه‌روز انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ۸۹ در هریک از عبارتهای زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف تثبیت اولیه کربن در آناناس در (روز - شب) انجام می‌شود.
- ۱۳۹۸ ۹۰ در جدول زیر، هریک از ویژگی‌های ذکر شده، مربوط به کدام گروه از گیاهان است؟

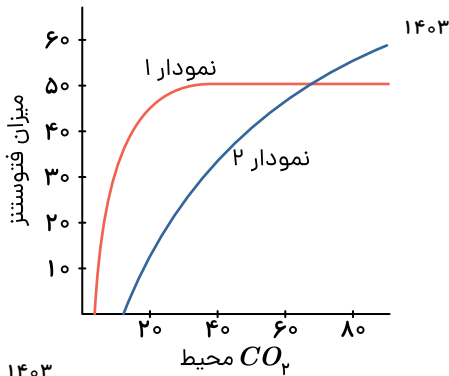
تثبیت اولیه کربن در شب	«الف»
تثبیت اولیه کربن در میانبرگ و انجام چرخه کالوین در غلاف آوندی	«ب»
تثبیت کربن فقط با انجام چرخه کالوین	«ج»

- ۱۳۹۹ ۹۱ در مورد فتوسنتز گیاهان به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف چه عاملی کارایی گیاه را در استفاده از طول‌موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد؟
- ۱۳۹۹ ب حداکثر جذب نور سبزینه  $a$  در مرکز واکنش فتوسیستم ۲، در چه طول موجی است؟
- ۱۳۹۹ پ کمبود الکترون سبزینه  $a$  در فتوسیستم ۱ چگونه جبران می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ت واکنش‌های چرخه کالوین در چه بخشی از سبزدیسه انجام می‌شوند؟
- ۱۳۹۹ ث در چه گیاهانی تثبیت کربن فقط در چرخه کالوین انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ج در گیاهان  $CAM$ ، چرخه کالوین در کدام یاخته انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ۹۲ شکل روبه‌رو فتوسنتز در چه گیاهانی را نشان می‌دهد؟



۹۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۳۹۹ الف تفاوت آنزیم رویسکو با آنزیمی که در ترکیب  $CO_2$  با اسید سه کربنی در گیاهان  $C_4$  و  $CAM$  نقش دارد، چیست؟
- ۱۳۹۸ ۹۴ در مورد از انرژی به ماده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف کدام رنگیزه فتوسنتزی بیشترین جذب را در بخش آبی و سبز نور مرئی دارد؟
- ۱۳۹۸ ب حداکثر جذب سبزینه  $a$  در مرکز واکنش کدام فتوسیستم، در طول موج  $700$  نانومتر است؟
- ۱۳۹۸ پ چرخه کالوین در کجای سبزدیسه (کلروپلاست) انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ت چه عوامل محیطی بر فتوسنتز اثر می‌گذارند؟ (دو مورد)
- ۱۳۹۸ ث در گیاهان  $C_4$ ، اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ به چه طریق به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شوند؟
- ۱۳۹۸ ج در گیاهان  $CAM$ ، چرخه کالوین در شب انجام می‌شود یا در روز؟
- ۱۳۹۸ ۹۵ با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



- ۱۴۰۳ الف کدام نمودار اثر کربن‌دی‌اکسید جو بر میزان فتوسنتز گیاه ذرت را نشان می‌دهد؟
- ۱۴۰۳ ب در غلظت‌های بالای کربن‌دی‌اکسید جو (بالای  $80$  واحد) میزان فتوسنتز گیاه رز بیشتر است یا گیاه ذرت؟
- ۱۴۰۳ پ کدام نمودار مربوط به گیاهی است که تنفس نوری به‌ندرت در آن اتفاق می‌افتد؟
- ۱۴۰۳ ۹۶ با توجه به هر یک از عبارات‌های زیر، نوع گیاه را مشخص کنید. ( $CAM$ ,  $C_4$ ,  $C_3$ )
- الف) در این گیاهان،  $pH$  عصاره برگ در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، اسیدی‌تر است.
- ب) در یاخته‌های میانبرگ این گیاهان، آنزیمی وجود دارد که به‌طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند.

### جانداران فتوسنتز کننده و شیمیوسنتز

- ۱۳۹۸ ۹۷ در مورد «جانداران فتوسنتز کننده دیگر» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف یک باکتری فتوسنتز کننده اکسیژن را نام ببرید؟
- ۱۳۹۸ ب چه نوع باکتری‌هایی در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند؟
- ۱۳۹۸ ۹۸ در هریک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۸ الف باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های ..... هستند.
- ۱۳۹۹ ۹۹ در هریک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف باکتری‌های نیترات‌ساز که ..... را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های شیمیوسنتز کننده هستند.
- ۱۴۰۰ ۱۰۰ در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۴۰۰ الف در باکتری‌های گوگردی منبع تأمین الکترون ..... است.
- ۱۴۰۱ ۱۰۱ در مورد جانداران فتوسنتز کننده دیگر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف از چه باکتری‌هایی در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌شود؟
- ۱۴۰۱ ب یک باکتری فتوسنتز کننده اکسیژن را نام ببرید.
- ۱۳۹۸ ۱۰۲ در هریک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- الف) باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های ..... هستند.

- ۱۳۹۹ ۱۰۳ در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- ۱۳۹۹ الف در باکتری‌های گوگردی منبع تأمین الکترون ..... است.
- ۱۳۹۸ ۱۰۴ در مورد جانداران فتوسنتز کننده دیگر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف از چه باکتری‌هایی در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند؟
- ۱۳۹۸ ب یک آغازی تک‌یاخته‌ای را نام ببرید که در صورت نبود نور، سبزدیسه‌های (کلروپلاست‌های) خود را از دست می‌دهد.
- ۱۳۹۸ ۱۰۵ به سوالات زیر درباره از انرژی به ماده پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف مزیت وجود رنگیزه‌های متفاوت در سبزدیسه‌های (کلروپلاست‌های) گیاه را بنویسید.
- ۱۳۹۸ ب الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به چه مولکولی می‌رسد؟
- ۱۳۹۸ پ نام قند پنج‌کربنی که در چرخه کالوین با  $CO_2$  ترکیب می‌شود را بنویسید.
- ۱۳۹۸ ت در گیاهان  $C_4$ ، اسید چهارکربنی در کدام یاخته‌های برگ ایجاد می‌شود؟
- ۱۳۹۸ ث نام رنگیزه فتوسنتزی باکتری‌های فتوسنتز کننده غیراکسیژن‌زا چیست؟
- ۱۳۹۸ ۱۰۶ در مورد جانداران فتوسنتز کننده دیگر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۸ الف یک باکتری فتوسنتز کننده اکسیژن‌زا نام ببرید.
- ۱۳۹۹ ۱۰۷ در مورد جانداران فتوسنتز کننده دیگر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف اوگlena در چه صورتی سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد؟
- ۱۳۹۹ ب باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، فتوسنتز کننده هستند یا شیمیوسنتز کننده؟
- ۱۳۹۸ ۱۰۸ در هر یک از عبارت‌های زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۱۳۹۸ الف رنگیزه فتوسنتزی باکتری‌های فتوسنتز کننده غیراکسیژن‌زا (باکتریوکلروفیل - سبزینه a) است.
- ۱۳۹۹ ۱۰۹ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱۳۹۹ الف علاوه بر سبزینه‌ها، چه رنگیزه‌های دیگری در غشای تیلاکوئید وجود دارند؟
- ۱۳۹۹ ب منبع تأمین الکترون در باکتری‌های گوگردی چه مولکولی است؟
- ۱۳۹۹ ۱۱۰ در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید؟
- ۱۳۹۹ الف بیشترین رنگیزه در سبزدیسه (کلروپلاست)‌ها چیست؟
- ۱۳۹۹ ب در فتوسنتز، برای انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها چه اتفاقی می‌افتد؟
- ۱۳۹۹ پ تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ موجب تجمع پروتون‌ها در کدام بخش سبزدیسه می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ت در گیاهان CAM، چرخه کالوین در چه موقعی از شبانه‌روز انجام می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ث چرا باکتری‌های گوگردی کربن‌دی‌اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژن تولید نمی‌کنند؟
- ۱۳۹۹ ۱۱۱ در هر یک از عبارت‌های زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در برگه پاسخ نامه بنویسید.
- ۱۳۹۹ الف سیانوباکتری‌ها، جزء باکتری‌های فتوسنتز کننده (اکسیژن‌زا - غیر اکسیژن‌زا) هستند.
- ۱۳۹۹ ۱۱۲ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.
- ۱۳۹۹ الف رنگیزه فتوسنتزی در باکتری‌هایی که در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید به کار می‌رود، چه نام دارد؟
- ۱۴۰۲ ۱۱۳ در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- ۱۴۰۲ الف باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند، ..... ندارند، اما دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نورند.
- ۱۴۰۳ ۱۱۴ در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
- الف بر اساس مطالب کتاب درسی، باکتری فتوسنتز کننده‌ای به نام ..... آخرین پذیرنده الکترون در تنفس یاخته‌ای هوازی را تولید می‌کنند.
- ۱۴۰۳ ۱۱۵ برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.

۱۴۰۳

الف) تنوع آنزیم رنابسپاراز در (استرپتوکوکوس نومونیا - اوگلنا) بیشتر است.

۱۴۰۳

۱۱۶) در هر یک از عبارتهای زیر، جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۴۰۳

الف) تک یاخته‌ای ..... در غیاب نور سبز دیسه‌های خود را از دست می‌دهد.

# پاسخنامه تشریحی

۱

الف نرم آکنه

ب آبی و سبز

پ از تجزیه نوری آب

ت رویسکو

ث تثبیت کربن

۲

الف کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد.

ب  $NADP^+$ 

پ ریبولوز بیس فسفات

ت یاخته‌های میان‌برگ

ث باکتریوکلروفیل

۳

الف میانبرگ گیاه دولپه از یاخته‌های نرم آکنه‌ای (پاراننشیمی) نرده‌ای و اسفنجی تشکیل شده است، ولی در گیاه تک‌لپه از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است و یا در یاخته غلاف آوندی گیاه دولپه سبزیسه وجود ندارد؛ ولی در یاخته غلاف آوندی گیاه تک‌لپه وجود دارد.

ب نواری یا دراز

پ پروتئینی که در زنجیره انتقال الکترون یون‌های پروتون را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند و از تجزیه آب درون فضای تیلاکوئید به وجود می‌آید.

ت کربوکسیلازی

ث گیاهان CAM

۴

الف (درست)

۵

الف کاروتنوئیدها

ب  $H_2S$ 

۶

الف زیرین

۷

الف یاخته‌های نرده‌ای بعد از روپوست بالایی قرار دارند و به هم فشرده‌اند.

ب زیرا بستره دارای دنا، رنا و رناتن است.

الف درست

۹

الف تیلاکوئید

ب فتوسنتز فرآیندی آنزیمی است و می‌دانیم بیشترین فعالیت آنزیم‌ها در گستره دمایی خاص انجام می‌شود.

پ مولکول دو کربنی

۱۰

الف ۳- آبی

۱۱

الف زیرین

۱۲

الف  $C_4$ 

۱۳

الف وجود رنگیزه‌های متفاوت و یا وجود سبزینه‌ها همراه با کاروتنوئیدها

ب اولین ماده آلی پایدار ساخته شده، ترکیبی سه کربنی است.

پ ریبولوزیس فسفات

ت گیاهان CAM (کم)

ث واکنش‌های اکسایش

۱۴ گزینه ۳: آبی

۱۵

الف کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد.

ب با مولکول‌هایی به نام ناقل الکترون به هم مرتبط می‌شوند.

پ  $NADP^+$ 

۱۶

الف نرده‌ای

۱۷

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

۱۸

الف درست

ب درست

۱۹

الف یاخته غلاف آوندی در برگ گیاه دولپه فاقد سبزیسه (کلروپلاست) است؛ ولی یاخته غلاف آوندی در برگ گیاه تک‌لپه سبزیسه دارد. (اشاره به تفاوت

شکل یاخته‌های غلاف آوندی در گیاه دولپه و تک‌لپه نیز صحیح است.)

ب انرژی و منبعی برای تأمین الکترون

پ گیاه  $C_3$ 

۲۰

الف نادرست. (طبق شکل کتاب یاخته‌های غلاف آوندی دارای کلروپلاست هستند.)

۲۱

الف کلروفیل  $a$ 

۲۲

الف کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد.

ب مرکز واکنش شامل مولکول‌های کلروفیل  $a$  است که در بستری پروتئینی قرار دارند.

پ الکترون‌های حاصل از تجزیه آب به فتوسیستم ۲ می‌روند.

ت تعدادی از این قندها برای ساخته شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر و تعدادی نیز برای بازسازی ریبولوزیس فسفات مصرف می‌شوند.

۲۴

الف نادرست

۲۵

الف ناقل الکترون

۲۶

الف درست

۲۷

الف اسپروژیر

ب سبزینه یا کلروفیل

۲۸

الف نادرست

۲۹

الف دو

ب انرژی

۳۰

الف سبزینه (کلروفیل)

ب باکتری هوازی

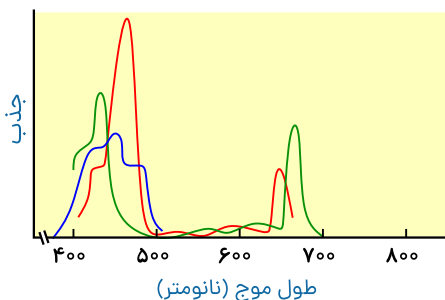
۳۱

الف الکترون

۳۲

الف درست

با توجه به شکل زیر، طیف جذبی نور مرئی کاروتنوئیدها کمتر از سبزینه است.



طول موج (نانومتر)

طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی.

سبزینه *a* (سبز)، سبزینه *b* (قرمز) و کاراتنوئیدها (آبی)

۳۳

الف درست

۳۴

الف درست

۳۵

الف هر آنتن از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است.

ب میزان  $CO_2$ ، طول موج، شدت، مدت زمان تابش نور و میزان اکسیژن بر فتوسنتز اثر می‌گذارند.

پ تعدادی از این قندها برای ساخته شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر و تعدادی نیز برای بازسازی ریبولوزیس فسفات به مصرف می‌رسند.

۳۶

الف درست

۳۷

الف سبزیه (کلروفیل)  $a$ 

۳۸

الف تعدادی پروتون از بستره به فضای درون تیلاکوئید وارد می‌شود و تعدادی پروتون از تجزیه آب، درون فضای تیلاکوئید به وجود می‌آید.

ب در این گیاهان روزنه‌ها در طول روز بسته و در شب بازند.

پ یاخته‌های غلاف آوندی، در گیاهان  $C_4$  سبزیسه دارند ولی در گیاهان  $C_3$  سبزیسه ندارند. یا اینکه (در گیاهان  $C_4$  یاخته‌های غلاف آوندی تواناییفتوسنتز دارند ولی در گیاهان  $C_3$  این یاخته‌ها توانایی فتوسنتز را ندارند.)

۳۹

الف فضای درون تیلاکوئید

۴۰

الف الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب

ب تثبیت اولیه کربن در شب صورت می‌گیرد.

پ باکتری‌های فتوسنتز کننده غیر اکسیژن‌زا

۴۱

الف آب

۴۲

الف در آنتن‌های گیرنده نور، الکترون‌های برانگیخته به مدار خود برمی‌گردند ولی در مرکز واکنش، از رنگیزه خارج و به وسیله رنگیزه یا مولکولی دیگر

گرفته می‌شوند.

ب ریبولوز فسفات (قند پنج کربنی یک فسفات)

پ شش کربن (مولکول شش کربنی ناپایدار)

ت  $NADPH$ 

۴۳

الف تجزیه نوری آب یا تجزیه آب

ب شماره (۲)

۴۴

الف تعدادی پروتون از تجزیه آب و تعدادی دیگر از طریق زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها

پمپ می‌شود.

ب ریبولوزیسی فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز

پ تثبیت کربن در این گیاهان، مانند گیاهان  $C_4$  است. با این تفاوت که تثبیت کربن در آنها در یاخته‌های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم‌بندی مکانی

نشده، بلکه در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.

۴۵

الف از الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب

ب  $NADP^+$ 

پ در غشای تیلاکوئید - بستره

الف ۲ کالوین ۴۷

الف رویسکو

۴۸

الف بستره

ب بازسازی ریبولوز بیس فسفات

۴۹

الف به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود، گیاهان  $C_3$  می‌گویند.

۵۰

الف  $NADP^+$ 

ب الکترون‌های حاصل به فتوسیستم ۲ می‌روند.

پ ریبولوز بیس فسفات

۵۱

الف هر آنتن از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است.

ب میزان  $CO_2$ ، طول موج، شدت، مدت زمان تابش نور و میزان اکسیژن بر فتوسنتز اثر می‌گذارند.

پ تعدادی از این قندها برای ساخته شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر و تعدادی نیز برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات به مصرف می‌رسند.

۵۲

الف رویسکو

۵۳

الف نادرست

۵۴

الف مستقل از نور

ب سه‌کربنی

پ در روز

۵۵

الف ریبولوز بیس فسفات

۵۶

الف  $ATP$ 

۵۷

الف درون‌یاخته

ب پنج‌کربنی دوفسفاته

۵۸ افزایش اکسیژن سبب کاهش فتوسنتز می‌شود. چرا که فعالیت اکسیژنازی آنزیم رویسکو را باعث می‌شود یا تنفس نوری افزایش و فتوسنتز کاهش

می‌یابد.

۵۹ تعیین میزان کربن دی‌اکسید مصرف‌شده یا اکسیژن تولیدشده

۶۰ الف به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود، گیاهان  $C_3$  می‌گویند.

۶۱ الف ریبولوز بیس فسفات

ب تنفس نوری

۶۲

الف اکسیژنازی

۶۳ افزایش بیش از حد دما و نور سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود و در نتیجه، تبادل گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید از روزنه‌ها توقف می‌یابد اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد. در چنین شرایطی، میزان کربن‌دی‌اکسید کم شده و اکسیژن در داخل برگ افزایش می‌یابد.

۶۴

الف درست

۶۵

الف  $C_3$ 

۶۶

الف اکسیژناری

۶۷

الف اکسیژناری

ب شیمیوسنتز کننده

۶۸

الف نرده‌ای و اسفنجی

ب ریبولوزیسی فسفات

پ به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود، گیاهان  $C_3$  می‌گویند.ت در تنفس نوری برخلاف تنفس یاخته‌ای،  $ATP$  ایجاد نمی‌شود.

ث شب

۶۹ در تنفس نوری گرچه ماده آلی تجزیه می‌شود، اما برخلاف تنفس یاخته‌ای  $ATP$  از آن ایجاد نمی‌شود.

۷۰

الف تنفس نوری

ب غیراکسیژن‌زا

۷۱

الف نادرست

۷۲

الف درست

۷۳

الف گیاهان CAM

ب چون تبادل گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید از روزه‌ها توقف می‌یابد اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد.

پ سیانوباکتری‌ها

ت تغذیه از مواد آلی

۷۴ قند ریبولوزیسی فسفات،  $O_2$  و  $CO_2$ 

۷۵

الف راکیزه (میتوکندری)

۷۶

الف افزایش اکسیژن نسبت به کربن‌دی‌اکسید

ب  $C_4$ 

۷۹ .

الف غلاف آوندی

۷۸

الف غلاف آوندی

۷۷

الف نادرست

۸۰

الف این گیاهان در دماهای بالا، شدت‌های زیاد نور و کمبود آب، در حالی که روزه‌ها بسته شده‌اند تا از تبخیر آب جلوگیری شود، همچنان میزان  $CO_2$  را در

محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا ننگه می‌دارند. به همین علت کارایی آنها در چنین شرایطی بیش از گیاهان  $C_3$  است.

۸۱

الف) غلاف آوندی

۸۲ الف) ۱) گل رز

ب) ۳) ذرت

۸۳ این گیاهان در مناطقی زندگی می‌کنند که با مسئلهٔ دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه هستند. (ذکر دو مورد)

۸۴

الف) شب

۸۵ گیاهان CAM

۸۶

الف) یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای (پارانیشیمی) نرده‌ای و اسفنجی

ب) ریبولوز بیس فسفات

پ) به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخهٔ کالوین انجام می‌شود و یا به گیاهانی که اولین مادهٔ آلی پایدار ساخته شده در آنها، ترکیبی سه‌کربنی است.

ت) در تنفس نوری برخلاف تنفس یاخته‌ای  $ATP$  ایجاد نمی‌شود.

ث) در شب

۸۷

الف)  $C_3$ ب)  $C_4$ 

پ) CAM

۸۸

الف) کاروتنوئیدها

ب) ۷۰۰ نانومتر

پ) فتوسیستم ۲

ت) ریبولوز بیس فسفات

ث) گیاهان  $C_4$ 

ج) روز

۸۹

الف) شب

۹۰

الف) گیاهان CAM

ب) گیاهان  $C_4$ ج) گیاهان  $C_3$ 

۹۱

الف) وجود رنگیزه‌های متفاوت

ب) ۶۸۰ نانومتر

پ) از طریق الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲

ت) بستره سبز دیسه

ث) گیاهان  $C_3$ 

ج) یاخته میانبرگ

گیاهان CAM ۹۲

۹۳

الف) آنزیمی که در ترکیب  $CO_2$  با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

۹۴

الف) کاروتنوئیدها

ب) فتوسیستم ۱

پ) بسته سبز دیسه

ت) میزان  $CO_2$  - طول موج - شدت تابش نور - مدت زمان تابش نور

ث) از طریق پلاسمودسم‌ها

ج) روز

۹۵

الف) نمودار ۱

ب) گیاه گل رز

پ) نمودار ۱

۹۶ الف) گیاه CAM

ب) گیاه  $C_4$  یا CAM

۹۷

الف) سیانوباکتری‌ها

ب) شیمیوسنتز کننده

۹۸

الف) شیمیوسنتز کننده

۹۹

الف) آمونیوم

۱۰۰

الف)  $H_2S$ 

۱۰۱

الف) باکتری‌های گوگردی

ب) سیانوباکتری‌ها

۱۰۲

الف) شیمیوسنتز کننده

۱۰۳

الف)  $H_2S$ 

۱۰۴

الف) باکتری‌های گوگردی

ب) اوگنا

۱۰۵ الف) کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد.

ب)  $NADP^+$ 

پ) ریبولوز بیس فسفات

ت یاخته‌های میانبرگ

ث باکتريو کلروفیل

۱۰۶

الف سیانوباکتری‌ها

۱۰۷

الف در صورتی که نور نباشد.

ب شیمیوسنتز کننده

۱۰۸

الف باکتريوکلروفیل

۱۰۹

الف کاروتنوئیدها

ب  $H_2S$

۱۱۰

الف سبزینه (کلروفیل)

ب از رنگی‌های به رنگی‌زه دیگر منتقل شده و در نهایت به مرکز واکنش می‌رود.

پ فضای درون تیلاکوئیدها

ت روز

ث زیرا منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است.

۱۱۱

الف اکسیژن زا

۱۱۲

الف باکتريو کلروفیل

۱۱۳

الف سبزیسه (کلروپلاست)

۱۱۴

الف سیانوباکتری

۱۱۵

الف اوگلنا؛ اوگلنا به دلیل اینکه یوکاریوتی است دارای انواع مختلفی از آنزیم رنابسپاراز است.

۱۱۶

الف اوگلنا