

استادبانک



نمونه سوالات همراه با جواب و

گام به گام کتاب‌های درسی

به طور کامل رایگان در

اپلیکیشن استادبانک

به جمع ده‌ها هزار کاربر اپلیکیشن رایگان استادبانک پیوندید.

[لینک دریافت اپلیکیشن نمونه سوالات استادبانک \(کلیک کنید\)](#)

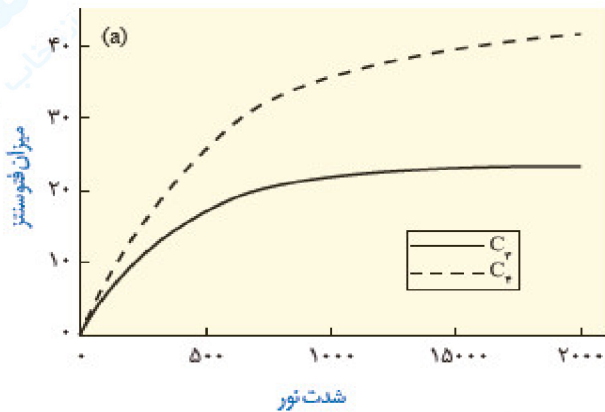
* برای مشاهده نمونه سوالات دانلود شده به صفحه بعد مراجعه کنید.

۱- سه گیاه الف، ب و پ داریم. با فرض این که فتوستتزی هیچ یک از این گیاهان یکسان نباشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

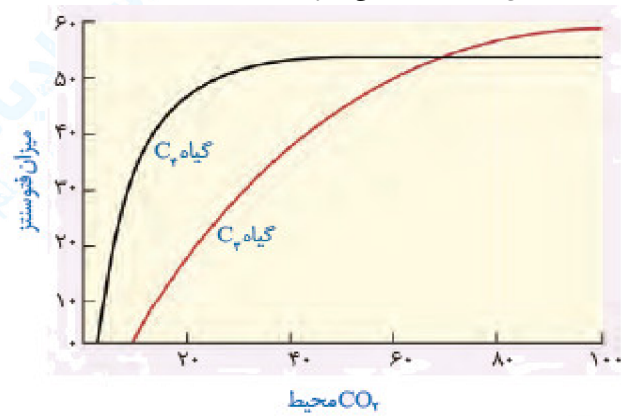
۱- الف) عصاره‌ی برگ هر یک از این گیاهان در دو زمان، یکی در آغاز تاریکی (شب) و دیگری در آغاز روشنایی (صبح) استخراج و pH آنها اندازه‌گیری شد. pH عصاره‌ی گیاه ب در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر بود. گیاه «ب» چه نوع فتوستتزی دارد؟

ب) برای تشخیص نوع فتوستتزی گیاه الف و پ چه راهی پیشنهاد می‌دهید؟ آیا ساختار این گیاهان در تشخیص نوع فتوستتزی به شما کمک می‌کند؟

۲- نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب اثر کربن دی‌اکسید جو و شدت نور را بر فتوستتزی دو گیاه C_3 و C_4 نشان می‌دهند. چه نتیجه‌ای از این نمودارها می‌گیرید؟



نمودار ۲



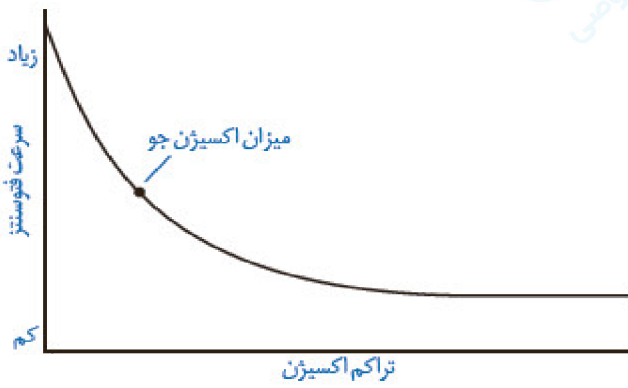
نمودار ۱

« پاسخ »

۱- الف) فتوستتزی گیاه ب از نوع کم است که با افزایش نور، اسید ساخته شده در شب به سمت استفاده در چرخه کالوین می‌رود و در نتیجه میزان اسیدی بودن عصاره گیاه کاهش می‌یابد.

ب) برش‌گیری از برگ آنها و مشاهده ساختار بافتی برگ. بله. همان‌طور که گفتیم ساختار بافتی به شناسایی آنها کمک می‌کند. هم‌چنین گیاهان کم را می‌توان براساس آبدار و گوشتی بودن برگ و ساقه تشخیص داد.

۲- اصلاح نمودار ۱. محور افقی میزان کربن دی‌اکسید جو را نشان می‌دهد. افزایش کربن دی‌اکسید جو اثر مثبت بیشتری بر گیاهان C_3 دارد. نمودار ۲ نشان می‌دهد که گیاهان C_4 در شدت‌های بیشتر نور عملکرد بهتری در مقایسه با گیاهان C_3 دارند.



۲- در گفتار بعد خواهیم دید که میزان اکسیژن نیز بر فتوسنتز اثر دارد. نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاهی C₃ را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، ارتباط بین میزان اکسیژن و فتوسنتز این گیاه را توضیح دهید.

« پاسخ »

افزایش اکسیژن سبب کاهش فتوسنتز می‌شود.

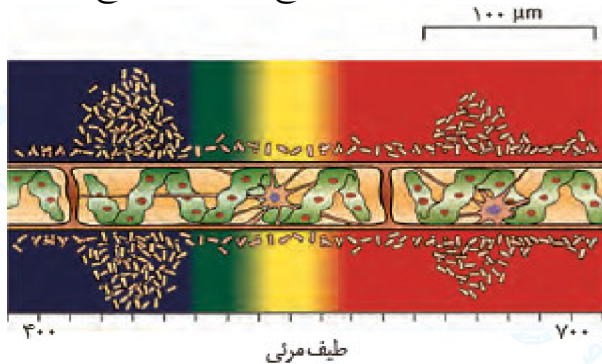
۳- آیا تمامی طول‌موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند؟ می‌توان با استفاده از اسپروژیر (جلبک سبزرشته‌ای)، نوعی باکتری هوازی، چشمه نور و منشور - برای تجزیه نور - آزمایشی را برای پاسخ به این پرسش انجام داد.

اسپیروژیر سبزدیسه‌های نواری و دراز دارد (شکل الف). اگر تمامی طول‌موج‌های نور به یک اندازه در فتوسنتز مؤثر باشند، انتظار داریم که تراکم اکسیژن در اطراف جلبک رشته‌ای یکسان باشد.

در آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد، جلبک را روی سطحی ثابت کردند و درون لوله‌ی آزمایشی شامل آب و باکتری‌های هوازی قرار دادند. لوله آزمایش در برابر نوری قرار گرفت که از منشور عبور کرده و به طیف‌های متفاوت تجزیه شده بود. بعد از گذشت مدتی، مشاهده شد که باکتری‌ها در بعضی قسمت‌ها تجمع یافته‌اند (شکل ب).

الف) چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ با چه آزمایشی می‌توانید درستی این توضیح را بررسی کنید؟

ب) آیا از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که سبزینه، رنگیزه اصلی در فتوسنتز است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



ب) ترسیمی از نتیجه آزمایش



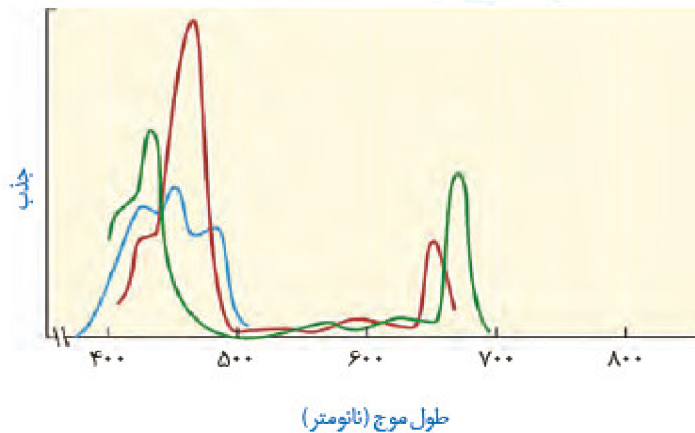
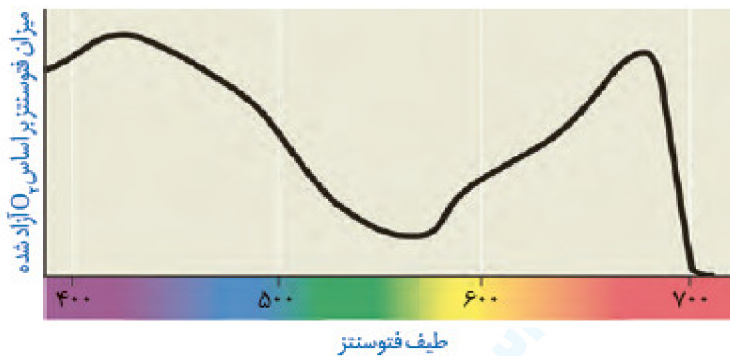
الف) اسپروژیر

« پاسخ »

الف) در محل نورهای قرمز و آبی بیش‌ترین میزان اکسیژن تولید می‌شود. می‌توان هر یک از طیف‌های نور مرئی را جداگانه به کار برد و نتایج حاصل از این آزمایش‌ها را مقایسه کرد. در واقع در این آزمایش باید گروه شاهد و تیمار طراحی کرد.

ب) با توجه به میزان بیش‌تر اکسیژن در قسمت‌های قرمز و سبز که مربوط به سبزینه‌هاست، پاسخ این پرسش مثبت است.

۴- نمودار زیر میزان فتوستتزی یک گیاه را نشان می‌دهد. این نمودار را با نمودار شکل ۳ مقایسه کنید و نتایجی را که از آن به دست می‌آورد، بنویسید.



شکل ۳- طیف جذبی رنگیزه‌های فتوستتزی. سبزینه a (سبز)، سبزینه b (قرمز) و کاروتوتیدها (آبی)

« پاسخ »

در مقایسه با نمودار شکل ۳ مشخص می‌شود که سبزینه‌ها بیش‌ترین تأثیر را در فتوستتزی دارند.

۵- سبزینه همان‌طور که از نامش پیداست، به رنگ سبز دیده می‌شود. توضیح دهید این رنگیزه چرا به رنگ سبز دیده می‌شود؟

« پاسخ »

بازتاب بخش سبز نور مرئی از گیاه.

۶- چه نوع باکتری‌هایی در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه‌ی آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند؟

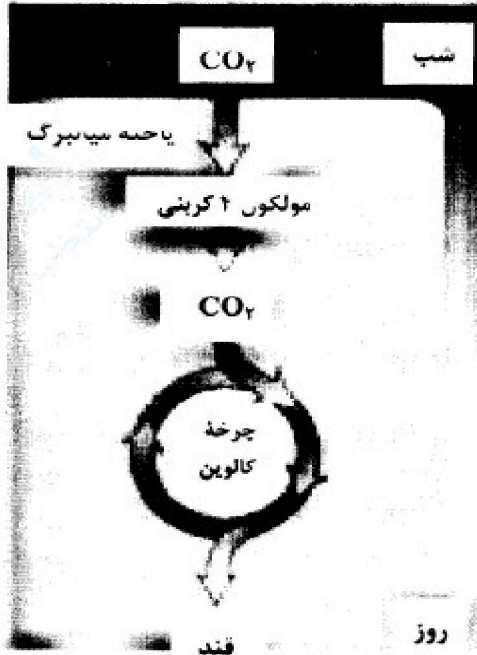
« پاسخ »

شیمیوسنتزکننده (۰/۲۵) (ص ۹۰)

۷- یک باکتری فتوسنتزکنندهی اکسیژنزا نام ببرید.

« پاسخ »

سیانوباکتری‌ها (۰/۲۵) (ص ۸۹)



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

« پاسخ »

این گیاهان در مناطقی زندگی می‌کنند که با مسئله دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه‌اند. (ذکر دو مورد) (۰/۵) (ص ۸۷)

۹- به فرایند استفاده از CO_2 برای تشکیل ترکیب‌های آلی، چه می‌گویند؟

« پاسخ »

تثبیت کربن (۰/۲۵) (ص ۸۵)

۱۰- در چرخه‌ی کالوین CO_2 با فعالیت کدام آنزیم با ریبولوزیسی فسفات ترکیب می‌شود؟

« پاسخ »

روبیسکو (۰/۲۵) (ص ۸۴)

۱۱- کمبود الکترون سبزینه‌ی a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می‌شود؟

« پاسخ »

از تجزیه‌ی نوری آب (۰/۲۵) (ص ۸۳)

۱۲- بیشترین جذب کاروتنوئیدها در چه بخش‌هایی از نور مرئی است؟

« پاسخ »

آبی و سبز (۰/۵) (ص ۷۹)

۱۳- میانبرگ گیاهان دولپه و تک‌لپه شامل یاخته‌های نرم‌آکنه است یا سخت‌آکنه؟

« پاسخ »

نرم‌آکنه (۰/۲۵) (ص ۷۸)

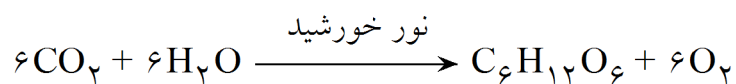
۱۴- برای این که جاندارى بتواند فتوسنتز انجام دهد، چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

« پاسخ »

داشتن مولکول‌هایی رنگی‌ه‌ای است که بتوانند انرژی نور خورشید را جذب کنند. باید سامانه‌ای برای تبدیل این انرژی به انرژی شیمیایی وجود داشته باشد.

۱۵- واکنش کلی فتوسنتز را بنویسید.

« پاسخ »



۱۶- رابطه‌ی فتوسنتز و تنفس سلولی را با توجه به واکنش کلی آن‌ها شرح دهید.

« پاسخ »

در فتوسنتز کربن دی‌اکسید و آب مورد استفاده قرار می‌گیرد و با استفاده از به دام انداختن نور خورشید تولید مولکول‌هایی از قییل کربوهیدرات‌ها صورت می‌گیرد، در واقع نور خورشید در این مولکول‌ها به دام می‌افتد همراه با آن O_2 هم تولید می‌شود. در فرآیند تنفس یاخته‌ای دقیقاً عمل عکس واکنش انجام می‌شود تا انرژی ذخیره شده در مولکول‌های ساخته شده آزاد شود و به مصرف سلول برسد. در واقع انرژی که ما استفاده می‌کنیم منبع آن نور خورشید است و دوباره CO_2 و H_2O تولید می‌شود.

۱۷- میزان فتوسنتز را چگونه می‌توان تعیین کرد؟

« پاسخ »

می‌توان میزان فتوسنتز را با تعیین میزان کربن دی‌اکسید مصرف شده و یا اکسیژن تولید شده، اندازه گرفت.

۱۸- ساختار برگ گیاهان دولپه‌ای را شرح دهید.

« پاسخ »

برگ گیاهان دولپه‌ای دارای پهنک و دم‌برگ است. پهنک شامل روپوست، میان‌برگ و دسته‌های آوندی (رگبرگ) است. روپوست رویی و زیرین به ترتیب در سطح رویی و زیرین پهنک برگ قرار دارد.

۱۹- مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان چیست؟ چرا؟

« پاسخ »

برگ مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در اکثر گیاهان است. زیرا تعداد فراوانی سبزدیسه دارد. چرا که فتوسنتز در سبزدیسه‌ها انجام می‌شود.

۲۰- یاخته‌های نرده‌ای در گیاهان در کجا قرار دارند؟

« پاسخ »

یاخته‌های نرده‌ای جزء میان‌برگ هستند و بعد از روپوست رویی قرار می‌گیرند. این یاخته‌ها در برگ قرار می‌گیرند.

۲۱- میان‌برگ از چه ساختارهایی تشکیل شده است؟

« پاسخ »

میان‌برگ شامل یاخته‌های نرم‌آکنه است. میان‌برگ از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای نرده‌ای و اسفنجی تشکیل شده است. یاخته‌های نرده‌ای بعد از روپوست رویی قرار دارند و به هم فشرده‌اند. در حالی که یاخته‌های اسفنجی به سمت روپوست زیرین قرار دارند. میان در بعضی گیاهان از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است.

۲۲- لایه‌های یک برگ را از سطح به زیر بنویسید. (یاخته‌های زیر روپوست آن به هم فشرده‌اند.)

« پاسخ »

چون در صورت سوال بیان شده است که یاخته‌های زیر روپوست آن به هم فشرده است پس باید دارای یاخته‌های نرده‌ای باشد که زیر روپوست بالایی قرار می‌گیرد.
به ترتیب از سطح به زیر:
پوستک ← روپوست رویی ← یاخته‌های نرده‌ای ← آوند چوبی ← آوند آبکش / یاخته‌های اسفنجی ← روپوست پایینی ← پوستک.
توجه کنید: یاخته‌های اسفنجی و رگ‌برگ‌ها در یک سطح قرار دارند.

۲۳- چه موادی می‌توانند از روزن‌ها عبور کنند؟

« پاسخ »

CO_2 ، O_2 و آب

۲۴- تفاوت‌هایی برگی که میان‌برگ آن از یاخته‌های نرده‌ای و اسفنجی تشکیل شده است با برگی که میان‌برگ آن از یاخته‌های اسفنجی تشکیل شده است را بنویسید.

« پاسخ »

برگ‌های فاقد یاخته‌های نرده‌ای	برگ‌های حاوی یاخته‌های نرده‌ای
۱- دارای فضای خالی در اطراف روزن است.	۱- فاقد فضای خالی در اطراف روزن است.
۲- در سطح رویی دارای روزن‌های بیش‌تری است نسبت به برگ‌های دارای یاخته‌ی نرده‌ای	۲- تعداد روزن‌ها در سطح رویی آن نیست.
۳- یاخته‌های غلاف آوندی آن حجیم‌تر است.	۳- سلول‌های غلاف آوندی آن کم‌فقطرتر است.
۴- یاخته‌های اسفنجی آن تقریباً مربعی شکل است.	۴- یاخته‌های اسفنجی آن بی‌شکل است.

۲۵- تیلاکوئید چیست؟

« پاسخ »

فضای درون سبزدیسه‌ها با سامانه‌ای غشایی به نام تیلاکوئید به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهایی غشایی و کیسه‌مانند و به هم متصل هستند که رنگیزه‌های فتوسنتزی را در غشای خود دارند.

۲۶- ویژگی‌های سبزدیسه‌ها را بیان کنید.

« پاسخ »

دارای دو غشا هستند، فضای درون آن‌ها سامانه‌هایی غشایی به نام تیلاکوئید دارد، دارای رنا، دنا و رناتن هستند. پس می‌تواند برخی از پروتئین‌های موردنیاز خود را بسازد، سبزدیسه‌ها می‌توانند به طور مستقل تقسیم شوند.

۲۷- راکیزه را با سبزدیسه از نظر ساختار مقایسه کنید.

« پاسخ »

راکیزه: غشاء داخلی‌اش چین‌خورده است و فاقد ساختار تیلاکوئید و رنگیزه در بخش درونی خود است. سبزدیسه: غشای داخلی‌اش صاف و بدون چین‌خوردگی است دارای تیلاکوئید است. هر دو دارای دو غشا هستند، هر دو دارای رنا، دنا و رناتن مخصوص خود هستند.

۲۸- فضاهای موجود در سبزدیسه‌ها را بیان کنید.

« پاسخ »

- ۱- فضای بین غشای بیرونی و درونی
- ۲- فضای بین تیلاکوئید و غشای درونی (بستره)
- ۳- فضای بین تیلاکوئیدها

۲۹- فراوانی راکیزه را با سبزديسه در جانداران مقایسه کنید.

« پاسخ »

سبزديسه در جانداران یوکاریوتی با قابلیت عمل فتوسنتز وجود دارد. اما راکیزه در تمامی جانداران یوکاریوتی وجود دارد. پس فراوانی راکیزه از سبزديسه‌ها بیشتر است.

۳۰- راکیزه و سبزديسه را از نظر عملکرد مقایسه کنید.

« پاسخ »

راکیزه: تنفس یاخته‌ای در آن انجام می‌شود، تولید انرژی ATP را برعهده دارد.
سبزديسه: فتوسنتز را انجام می‌دهد، تولید ماده‌ی غذایی را برعهده دارد.
هر دو دارای دنا و رنا و رناتن مخصوص به خود هستند و قادر به پروتئین‌سازی برای خود هستند، می‌توانند مستقل از یاخته تقسیم شوند.

۳۱- وجود رنگیزه‌های متفاوت چه نفعی برای گیاه دارد؟

« پاسخ »

کارایی گیاه را در استفاده از طول‌موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد.

۳۲- رنگیزه‌های فتوسنتزی کدام‌ها هستند و در کجا قرار دارند؟

« پاسخ »

رنگیزه‌های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئید قرار دارند. سبزینه و کاروتنوئید از جمله رنگیزه‌ها هستند.

۳۳- هر کدام از رنگیزه‌ها در گیاهان به چه رنگی دیده می‌شوند؟

« پاسخ »

سبزینه‌های a و b به رنگ سبز کاروتنوئیدها به رنگ قرمز، زرد و نارنجی

۳۴- انواع رنگیزه‌ها را با بیش‌ترین محدوده‌ی جذبشان بیان کنید.

« پاسخ »

سبزینه‌های a و b که بیش‌ترین جذب هر دو محدوده‌های ۴۰۰ و ۵۰۰ نانومتر (بنفش - آبی) و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (نارنجی - قرمز) است.

کاروتنوئیدها که بیش‌ترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

۳۵- وظیفه‌ی آنتن‌های گیرنده‌ی نور در فتوسیستم را بیان کنید.

« پاسخ »

هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند.

۳۶- فتوسیستم چیست؟

« پاسخ »

رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده‌ی نور و یک مرکز واکنش است.

۳۷- حداکثر جذب سبزینه‌ی a را در هر فتوسیستم بیان کنید.

« پاسخ »

حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج 700 نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج 680 نانومتر است.

۳۸- مرکز واکنش در فتوسیستم‌ها شامل چیست؟

« پاسخ »

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

۳۹- P_{680} و P_{700} چیست؟

« پاسخ »

حداکثر جذب سبزینه‌ی a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج 700 نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج 680 نانومتر است. بر همین اساس، به سبزینه a در فتوسیستم ۱، P_{700} و در فتوسیستم ۲، P_{680} می‌گویند.

۴۰- ناقل‌های الکترون چه نقشی برای فتوسیستم‌ها انجام می‌دهند؟

« پاسخ »

فتوسیستم‌ها که در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند، با مولکول‌های ناقل الکترون به هم مرتبط می‌شود. این مولکول‌ها می‌توانند الکترون بگیرند یا این‌که الکترون از دست بدهند.

۴۱- آیا همه‌ی طول‌موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوستنز نقش دارند؟

« پاسخ »

خیر، زیرا رنگیزه‌های فتوستنزی هر کدام حداکثر جذب و حداقل جذبشان با این‌که با هم متفاوت است اما تقریباً در یک محدوده‌ی خاص بیش‌ترین جذب در (۷۰۰ تا ۶۰۰ و ۵۰۰ تا ۴۰۰) را دارند و در محدوده‌ی دیگر (۶۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر) حداقل جذب را دارند. در نتیجه در تمام طیف نور مرئی فتوستنز به یک اندازه نیست و متفاوت است.

۴۲- آزمایشی طراحی کنید که بررسی کند آیا طول‌موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوستنز نقش دارند یا خیر.

« پاسخ »

از اسپروژیر، باکتری‌های هوازی، منشور و منبع نور استفاده می‌کنیم. با استفاده از منشور طیفی از طول‌موج‌های مرئی را به وجود می‌آوریم. جلبک را روی سطحی ثابت می‌کنیم و بدون لوله‌ی آزمایشی شامل آب و باکتری‌های هوازی قرار می‌دهیم. لوله‌ی آزمایش در برابر نوری که تجزیه کردیم قرار می‌دهیم. بعد از مدتی مشاهده شد باکتری‌ها در بعضی قسمت یا بهتر بگوییم طیف‌ها تجمع یافته‌اند که این نشان‌دهنده‌ی تأثیرگذار بودن طول‌موج نور در فرآیند فتوستنز است.

۴۳- اگر همه‌ی طول‌موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوستنز مؤثر باشند، چه انتظاری داریم؟ (از اسپروژیر به عنوان فتوستنزکننده استفاده می‌کنیم.)

« پاسخ »

از آن جایی که اسپروژیر دارای سبز دیسه‌ای نواری و درازی است، اگر آنرا در طیف‌های مختلف نوری مرئی قرار دهیم، انتظار داریم تراکم اکسیژن در همه‌ی اطراف جلبک رشته‌ای، یکسان باشد.

۴۴- چگونه می‌توان از آزمایش اسپروژیر و باکتری‌های هوازی نتیجه گرفت که سبزینه، رنگیزه‌های اصلی در فتوستنز است؟

« پاسخ »

میزان باکتری‌های هوازی در محدوده‌ی بیش‌ترین جذب رنگیزه‌های سبز دارد. توجه کنید که کاروتنوئید از ۵۰۰ نانومتر به بالا قابلیت جذب ندارد. در حالی که در طیف ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر ما میزان باکتری‌های هوازی زیادی داریم که نشان‌دهنده‌ی زیاد بودن عمل فتوستنز در این طیف است که فقط رنگیزه‌های سبزینه قادر به جذب هستند پس رنگیزه‌ی اصلی همان سبزینه است.

۴۵- بیش‌ترین تجمع باکتری‌ها در آزمایش اسپروژیر در طیف‌های مختلف نور مرئی در چه طول‌موج‌هایی بوده است؟

« پاسخ »

در طول‌موج‌های بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر و طول‌موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بوده است.

۴۶- چه مواردی از ویژگی‌های نور بر فتوسنتز اثر می‌گذارد؟

« پاسخ »

طول‌موج، شدت و مدت زمان تابش نور

۴۷- چه عوامل محیطی بر فتوسنتز اثر می‌گذارند؟

« پاسخ »

نور، CO_2 ، دما، O_2

۴۸- چرا دما روی فتوسنتز اثر می‌گذارد.

« پاسخ »

فتوسنتز فرآیندی آنزیمی است، بیش‌ترین فعالیت آنزیم‌ها در گستره‌ی دمایی خاصی انجام می‌شود، بنابراین دما بر فتوسنتز اثر می‌گذارد.

۴۹- چرا طول‌موج نور در میزان فتوسنتز اثر می‌گذارد؟ شدت و مدت نور را در این‌باره توضیح دهید.

« پاسخ »

طول‌موج: در غشای تیلاکوئید فتوسیستم‌ها قرار دارند که دارای رنگیزه‌های فتوسنتزی هستند. هر رنگیزه در محدوده‌ی خاصی حداکثر جذب را دارد از طرفی در بعضی طیف‌ها اصلاً جذب ندارد، در نتیجه طول‌موج روی میزان جذب نوری رنگیزه و در نتیجه میزان فتوسنتز تأثیر می‌گذارد.

شدت: هر چه شدت بیشتر باشد، میزان انرژی دریافتی الکترون‌های رنگیزه‌ها هم بیشتر است.

مدت: هر چه مدت تابیدن نور بیشتر باشد، گیاه فرصت بیشتر تری برای انجام فرآیند فتوسنتز خواهد داشت.

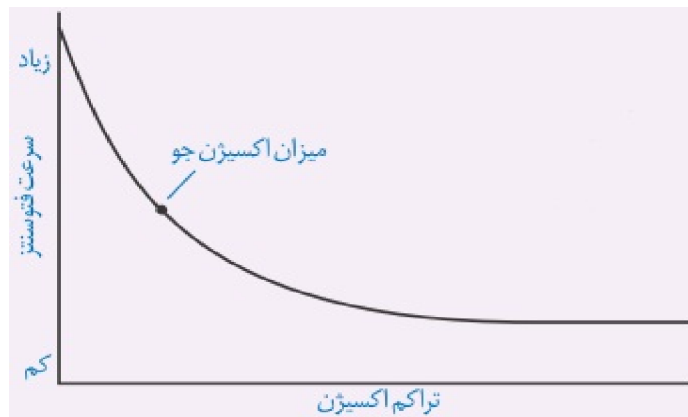
۵۰- آیا این جمله درست است؟ چرا؟

«با افزایش اکسیژن، میزان فتوسنتز تا حدی افزایش می‌یابد و پس از آن ثابت می‌شود.»

« پاسخ »

خیر، این جمله صحیح نیست. افزایش تراکم اکسیژن بر سرعت فتوسنتز اثر می‌گذارد نه میزان فتوسنتز. توجه کنید که این دو، دو مقوله‌ی جدا هستند. در اثر افزایش سرعت فتوسنتز امکان دارد میزان آن کاهش یابد، اما زیاد بودن میزان فتوسنتز به معنی زیاد بودن سرعت آن نیست.

۵۱- با توجه به نمودار زیر تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاه را بیان کنید و نیز بیان کنید که گیاه روبه‌رو چه گیاهی است؟



« پاسخ »

هر چه تراکم اکسیژن کم باشد، سرعت فتوسنتز هم زیاد است، در حدی که اگر میزان اکسیژن صفر باشد ما بیش‌ترین میزان فتوسنتز را خواهیم داشت. اما به مرور با افزایش میزان اکسیژن از سرعت فتوسنتز هم کاسته می‌شود تا حدی که هر چه قدر میزان اکسیژن افزایش یابد اثری بر سرعت فتوسنتز نخواهد داشت. این نمودار مربوط به یک گیاه C_3 است.

۵۲- در چه حالتی وضعیتی برای نقش اکسیژن‌زایی روبیسکو مساعد است؟

« پاسخ »

هنگامی که روزنه‌ها بسته است، تبادل گازهای O_2 و CO_2 متوقف می‌شود اما فتوسنتز داریم در چنین حالتی که میزان CO_2 برگ کم می‌شود، میزان اکسیژن در آن افزایش می‌یابد.

۵۳- با بسته شدن روزنه‌ها در گیاه چه اتفاقی می‌افتد؟

« پاسخ »

وقتی روزنه‌ها به منظور کاهش تعرق بسته می‌شوند، تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید از روزنه‌ها نیز توقف می‌یابد، اما فتوسنتز هم چنان ادامه دارد. بنابراین در حالی که میزان CO_2 برگ کم می‌شود، میزان اکسیژن در آن افزایش می‌یابد.

۵۴- نقش اکسیژن‌زایی آنزیم روبیسکو باعث چه چیزی می‌شود؟

« پاسخ »

در صورت افزایش مقدار اکسیژن در برگ و کاهش کربن دی‌اکسید در آن، آنزیم روبیسکو با نقش اکسیژن‌زایی خود، اکسیژن را با ریبولوزیس فسفات ترکیب می‌کند. مولکول حاصل ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود.

۵۵- نقش آنزیم رویسکو به چه چیزهایی بستگی دارد؟

« پاسخ »

نقش کربوکسیلازی یا اکسیژنازی آنزیم رویسکو به میزان CO_2 و اکسیژن در محیط عملکرد آن ارتباط دارد.

۵۶- چه عواملی سبب بسته شدن روزنه می شود؟

« پاسخ »

افزایش بیش از حد دما و نور سبب بسته شدن روزنه ها می شود.

۵۷- چه اتفاقی برای محصولات حاصل از فعالیت اکسیژنازی رویسکو می افتد؟

« پاسخ »

پس از ترکیب اکسیژن با ریبولوزیسی فسفات، مولکولی ناپایدار به وجود می آید که به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوزیسی فسفات می رسد. مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش هایی که بخشی از آنها در راکیزه انجام می گیرد، از آن مولکول CO_2 آزاد می شود.

۵۸- چرا تنفس نوری باعث کاهش فرآورده های فتوسنتز می شود؟

« پاسخ »

در تنفس نوری گر چه ماده آلی تجزیه می شود، اما برخلاف تنفس یاخته ای، ATP از آن ایجاد نمی شود به همین دلیل باعث کاهش فرآورده های فتوسنتز می شود.

۵۹- تنفس نوری چیست؟

« پاسخ »

در صورت بسته بودن روزنه ها، O_2 و ریبولوزیسی فسفات توسط آنزیم رویسکو با هم ترکیب می شوند و یک محصول ناپایدار تولید می شود که به یک مولکول سه کربنه و یک مولکول دو کربنه تجزیه می شود، مولکول دو کربنه از کلروپلاست خارج و در واکنش هایی که بخشی از آن در راکیزه انجام می شود از آن، CO_2 آزاد می شود چون این فرآیند با مصرف اکسیژن، آزاد شدن CO_2 و همراه با فتوسنتز است، تنفس نوری نامیده می شود.

۶۰- افزایش شدت نور تأثیر بیش تری روی فتوسنتز می گذارد یا افزایش CO_2 ؟

« پاسخ »

با توجه به نمودارهای فعالیت ها، میزان افزایش CO_2 ، باعث افزایش میزان فتوسنتز به میزان بیش تری شده است و میزان افزایش شدت نور تأثیرش از میزان CO_2 کم تر است.

۶۱- علت افزایش میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 در شدت‌های بالای نور چه می‌تواند باشد؟

« پاسخ »

گیاهان C_3 ، کربن دی‌اکسید را در دو مرحله تثبیت می‌کنند و در شدت‌های بالای نور با این‌که روزنه‌ها بسته است و هیچ CO_2 وارد نمی‌شود، با این ترفند تثبیت دو مرحله‌ای CO_2 ، میزان CO_2 را در کنار آنزیم روپیسکو بالا نگه می‌دارد و باعث انجام فتوسنتز می‌شود، از طرفی افزایش شدت نور باعث برانگیخته شدن بیش‌تر الکترون رنگیزه‌های گیرنده‌های نور می‌شود و این خود باعث افزایش فتوسنتز می‌شود.

۶۲- انواع جانداران فتوسنتزکننده را نام ببرید.

« پاسخ »

۱- انواعی باکتری‌ها ۲- انواعی آغازیان ۳- گیاهان

۶۳- با توجه به گرم شدن کره‌ی زمین انتظار داریم کدام نوع گیاهان افزایش یابند؟

« پاسخ »

گیاهان C_4 ، زیرا با شرایط گرمای زیاد و کمبود آب سازگارترند و کارایی بیش‌تری دارند.

۶۴- ویژگی باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند چیست؟

« پاسخ »

باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند، سبزینه ندارند، اما دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده‌ی نورند.

۶۵- بخش عمده‌ی فتوسنتز توسط چه جاندارانی انجام می‌شود؟

« پاسخ »

بخش عمده‌ی فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند که شامل انواعی از باکتری‌ها و آغازیان می‌شوند.

۶۶- باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ی غیراکسیژن‌زا، چه باکتری‌هایی هستند؟

« پاسخ »

این باکتری‌ها CO_2 را جذب می‌کنند اما اکسیژن تولید نمی‌کنند، زیرا منبع تأمین الکترون در آن‌ها ترکیبی به غیر از آب است، رنگیزه‌ی فتوسنتزی این باکتری‌ها، باکتریو کلروفیل است.

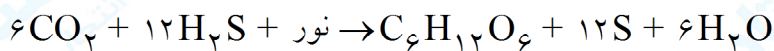
۶۷- باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ی اکسیژن‌زا، چه نوع باکتری‌هایی هستند؟

« پاسخ »

بعضی باکتری‌ها سبزینه دارند، مثل سیانوباکتری‌ها که سبزینه‌ی a دارند و همانند گیاهان با استفاده از CO_2 و نور، ماده‌ی آلی می‌سازند و چون همانند گیاهان در فرآیند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند، باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا نامیده می‌شوند.

۶۸- واکنش فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی را بنویسید.

« پاسخ »



۶۹- باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز از چه گروهی هستند و منبع الکترون آن‌ها چیست؟

« پاسخ »

فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا هستند، منبع تأمین الکترون آن‌ها از H_2S است و به جای اکسیژن، گوگرد ایجاد می‌شود.

۷۰- H_2S چیست و در کجا یافت می‌شود؟

« پاسخ »

هیدروژن سولفید گازی بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد، در فاضلاب‌ها یافت می‌شود، بعضی باکتری‌ها از آن به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند.

۷۱- از باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز در چه کارهایی استفاده می‌شود؟

« پاسخ »

از این باکتری‌ها در تصفیه‌ی فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند.

۷۲- چند نوع از آغازیانی که فتوسنتز می‌کنند را نام ببرید.

« پاسخ »

جلبک‌های قرمز، سبز، قهوه‌ای، اوگلنا

۷۳- باکتریوکلوروفیل چیست؟

« پاسخ »

باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر اکسیژن‌زا دارای رنگی‌های فتوسنتزی مخصوص به خود هستند که باکتریوکلوروفیل نام دارد.

۷۴- یک جاندار تک‌یاخته‌ای فتوستت‌کننده نام ببرید که دارای غشاهای تیلاکوئیدی است؟

« پاسخ »

غشاهای تیلاکوئیدی در کلروپلاست وجود دارند پس منظور جاننداری تک‌یاخته‌ای کلروپلاست‌دار است، توجه که باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای هستند اما کلروپلاست ندارند. اوگلنا یک جاندار تک‌یاخته‌ای است که توانایی فتوستت‌تز دارد.

۷۵- اوگلنا جز کدام فرمانرو است و غذای خود را چگونه به دست می‌آورد؟

« پاسخ »

اوگلنا جز آغازیان است و از دو طریق می‌تواند غذای خود را به دست آورد:

۱- در حضور نور ← فتوستت‌تز می‌کند.

۲- بدون نور ← سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی مواد موردنیاز خود را به دست می‌آورد.

۷۶- باکتری‌های شیموستت‌کننده چگونه مواد آلی موردنیاز خود را می‌سازند؟

« پاسخ »

این باکتری‌ها می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید ماده‌ی آلی بسازند، انرژی موردنیاز خود را از واکنش‌های شیمیایی، به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی به دست می‌آورند.

۷۷- آیا تولیدکنندگان در اعماق تاریکی وجود ندارند؟

« پاسخ »

انواعی از باکتری‌ها هستند که بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید ماده‌ی آلی می‌سازند، انرژی موردنیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های شیمیایی، به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی (غیرآلی) به دست می‌آورند.

۷۸- سه محل نام ببرید که باکتری‌های شیموستت‌کننده در آن‌جا قادر به حیات هستند.

« پاسخ »

۱- در دهان ۲- اعماق اقیانوس‌ها ۳- اطراف دهانه‌ی آتشفشان‌های زیر آب

۷۹- یک نوع باکتری شیموستت‌کننده نام ببرید.

« پاسخ »

باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های شیموستت‌کننده‌اند.

۸۰- الکترون برانگیخته چه نوع الکترونی است؟

« پاسخ »

الکترون با گرفتن انرژی از مدار خود خارج می‌شود، به چنین الکترونی، الکترون برانگیخته می‌گویند زیرا پتانسیل آن کمتر از پتانسیل مدار خود شده است.

۸۱- واکنش‌های فتوسنتزی چند دسته هستند؟

« پاسخ »

دو دسته‌اند } وابسته به نور
مستقل از نور

۸۲- در عمل فتوسنتز، الکترونی که در آنتن‌های گیرنده‌ی نور برانگیخته می‌شود چه سرنوشتی پیدا می‌کند؟

« پاسخ »

انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگیزه‌ای به رنگیزه دیگر منتقل و در نهایت، به مرکز واکنش می‌رود و در آنجا سبب ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه‌ی a و خروج الکترون از آن می‌شود.

۸۳- بعد از این‌که نور به مولکول‌های رنگیزه می‌رسد، چه اتفاقی می‌افتد؟

« پاسخ »

وقتی نور به مولکول‌های رنگیزه می‌تابد، الکترون انرژی می‌گیرد و برانگیخته می‌شود، الکترون برانگیخته ممکن است با انتقال انرژی به مولکول رنگیزه بعدی، به مدار خود برگردد یا از رنگیزه‌ی خارج و به وسیله‌ی رنگیزه یا مولکولی دیگر گرفته شود.

۸۴- چند نوع زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد؟ توضیح دهید.

« پاسخ »

دو نوع زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و NADP^+ قرار دارد.

۸۵- سرنوشت الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۲ چیست؟

« پاسخ »

الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۲، بعد از عبور از زنجیره‌ی انتقال الکترون به مرکز واکنش در فتوسیستم ۱ می‌رود. هم‌چنین، الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به مولکول NADP^+ می‌رسد.

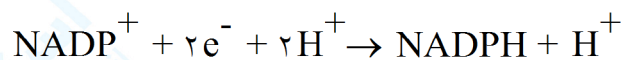
۸۶- کمبود الکترون سبزینه ی a فتوسیستم ۱ چگونه تأمین می شود؟

« پاسخ »

الکترونی که از سبزینه ی a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ می آید، کمبود الکترون سبزینه ی a در فتوسیستم ۱ را جبران می کند.

۸۷- واکنش تشکیل NADPH را بنویسید.

« پاسخ »



۸۸- تجزیه ی نوری آب را توضیح دهید.

« پاسخ »

به تجزیه ی آب در اثر فرآیندهایی که به اثر نور مربوط می شود، تجزیه ی نوری آب می گویند.

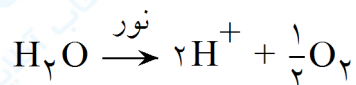
۸۹- کمبود الکترون سبزینه a در مرکز فتوسیستم ۲ چگونه تأمین می شود؟

« پاسخ »

در اثر تجزیه ی نوری آب، الکترون ایجاد می شود که کمبود الکترونی سبزینه ی a در مرکز فتوسیستم ۲ را جبران می کند.

۹۰- واکنش تجزیه ی آب را بنویسید.

« پاسخ »



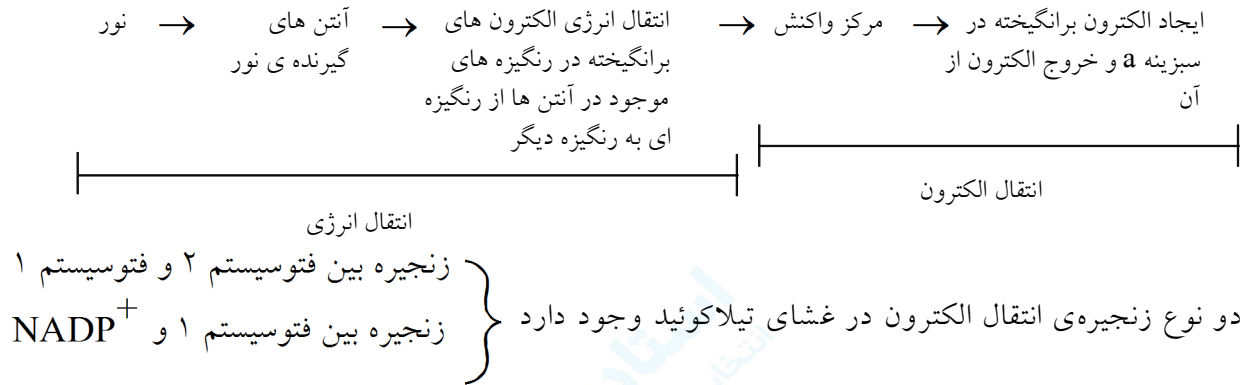
۹۱- عامل تجزیه ی نوری آب را بنویسید و بگویید در کجا انجام می شود؟

« پاسخ »

تجزیه ی نوری آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می شود. حاصل تجزیه ی آب الکترون، پروتون و اکسیژن است.

۹۲- انتقال انرژی و انتقال الکترون را در واکنش‌های تیلاکوئیدی توضیح دهید.

« پاسخ »



۹۳- سرنوشت هریک از محصولات تجزیه‌ی نوری آب را بنویسید.

« پاسخ »

اکسیژن: از طریق روزنها خارج می‌شود یا در راکیزه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 الکترون: کمبود الکترونی سبزینه‌ی a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می‌کند.
 پروتون: در فضای درون تیلاکوئیدها تجمع می‌یابد.

۹۴- مراحل تولید NADPH از NADP^+ را بیان کنید.

« پاسخ »

NADP^+ با گرفتن دو الکترون فتوسیستم ۱، بار منفی پیدا می‌کند و با ایجاد پیوند با پروتون به مولکول NADPH تبدیل می‌شود.

$$\text{NADP}^+ + 2e^- + 2H^+ \rightarrow \text{NADPH} + H^+$$

۹۵- در برگ گیاه اوریمی مولکول آب هم تجزیه می‌شود و هم تولید، توضیح دهید چگونه و در کجا این اتفاقات می‌افتد.

« پاسخ »

تجزیه‌ی آب در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود، این تجزیه آب به علت فرآیندهایی است که به اثر نور مربوط می‌شود و به آن تجزیه‌ی نوری آب می‌گویند:

$$H_2O \rightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2$$

تولید آب در فضای داخلی راکیزه در طی زنجیره‌ی انتقال الکترون صورت می‌گیرد، O_2 آخرین گیرنده‌ی الکترون است که با گرفتن الکترون تبدیل به یون اکسید می‌شود و سپس با گرفتن پروتون تولید H_2O می‌کند.



۹۶- چه مواردی شبیهی از غلظت پروتون از فضای درون تیلاکوئیدها به سمت بستره ایجاد می‌کند؟

« پاسخ »

- ۱- پمپ پروتون که در زنجیره‌ی انتقال الکترون قرار دارد و پروتون‌ها را از بستره به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.
- ۲- تجزیه شدن آب که تعدادی پروتون را در تیلاکوئید به وجود می‌آورد.

۹۷- پمپ پروتون درون دیسه در کجا قرار دارد و چه وظیفه‌ای دارد؟

« پاسخ »

یکی از اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ در غشای تیلاکوئید قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های H^+ را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند.

۹۸- در فرآیند ساخته شدن نوری ATP چند اجزای سراسری نقش دارد؟ توضیح دهید.

« پاسخ »

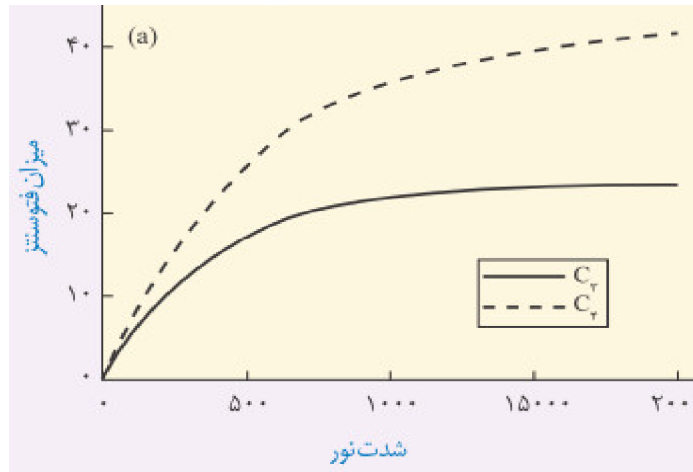
- ۱- فتوسیستم ۱ ← تجزیه‌ی آب و انتقال الکترون برانگیخته
- ۲- پمپ پروتون ← پمپ H^+ از بستره به درون تیلاکوئید و ایجاد شیب غلظت
- ۳- آنزیم ATP ساز ← با عبور پروتون از درون آن ATP ساخته می‌شود.

۹۹- ساخته شدن نوری ATP را توضیح دهید.

« پاسخ »

درون تیلاکوئید مقدار پروتون بیش‌تر از بستره می‌شود (به علت فعالیت پمپ پروتون و تجزیه‌ی آب)، شیب غلظت ایجاد می‌شود، تنها راه عبور پروتون‌ها، آنزیم ATP ساز است. همراه با عبور پروتون‌ها از این آنزیم، ATP ساخته می‌شود. به این‌گونه ساخته شدن که حاصل فرآیندی است که با نور راه می‌افتد ساخته شدن نوری ATP می‌گویند.

۱۰۰- نمودار زیر را تفسیر کنید.



« پاسخ »

میزان فتوسنتز در گیاهان C_1 و C_2 با افزایش شدت نور افزایش می‌یابد، اما این افزایش در گیاهان C_1 بیشتر از گیاهان C_2 است، پس از مدتی گیاهان C_1 با افزایش شدت نور هیچ افزایشی در میزان فتوسنتز خود ندارند، در حالی که گیاهان C_2 هم چنان به افزایش خود ادامه می‌دهند.