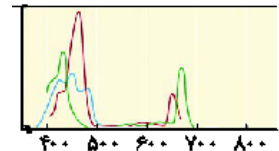


گزینه درست: ۴

سوال ۱

گزینه «۴»

با توجه به شکل مقابل مقصود سؤال رنگیزه کلروفیل a است. این رنگیزه در آنتن و رنگیزه موجود در مرکز واکنش متفاوت است و در همه فتوسیستم‌ها وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل این رنگیزه زودتر از سایرین به حداکثر جذب خود می‌رسد.

گزینه «۲»: در این بازه طول موج، میزان جذب رنگیزه کلروفیل a از b بیشتر است.

گزینه «۳»: کلروفیل رنگیزه اصلی فتوستنز در غشای تیلاکوئید (سامانه غشایی) است.

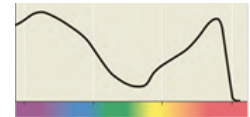
②

گزینه درست: ۴

سوال ۲

گزینه «۴»

طبق نمودار زیر میزان فتوستنز در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر بیشتر از ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. در نتیجه میزان فعالیت فتوسیستم‌ها در این بازه بیشتر است.



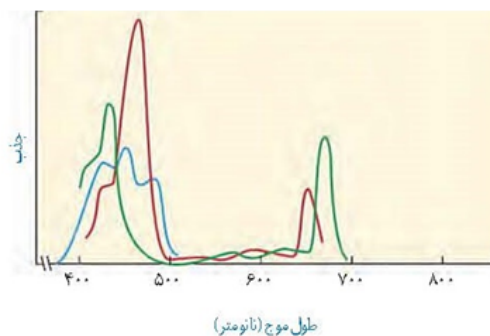
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حداکثر میزان جذب کلروفیل a موجود در مرکز واکنش فتوسیستم یک در ۷۰۰ نانومتر بوده و با حداکثر جذب کلروفیل a موجود در آنتن‌های گیرنده نوری متفاوت است.

گزینه «۲»: فتوسیستم‌های ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. کلروفیل b و کاروتنوئیدها تنها در آنتن‌های گیرنده نوری مشاهده می‌شوند، درحالی‌که کلروفیل a در آنتن‌ها و مرکز واکنش وجود دارد.

گزینه «۳»: در بعضی از طول موج‌های بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، میزان جذب نور کلروفیل b بیشتر از کلروفیل a است.

گزینه «۳»



طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی: سبزینه B (سبز)، سبزینه B (قرمز) و کاروتنوئیدها (آبی)

گزینه «۳» برخلاف سایرین نادرست است.

کلروفیل a در محدوده بیشتری از طول موج به جذب نور می‌پردازد. با توجه به شکل، در طول موج ۶۰۰ نانومتر جذب نور کمتری نسبت به کلروفیل b دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاروتنوئید در طول موج کمتری نسبت به بقیه شروع به جذب می‌کند. با توجه به نمودار، دارای جذب نور بیشتری نسبت به بقیه در طول موج ۵۰۰ نانومتر است.

گزینه «۲»: بالاترین جذب نور مربوط به کلروفیل b است که در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر رخ می‌دهد. این رنگیزه در طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر قادر به جذب نور نمی‌باشد.

گزینه «۴»: کلروفیل a در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بیشترین جذب نوری را دارد. با توجه به شکل، جذب نور کلروفیل a در محدوده ۴۵۰ تا ۶۵۰ نانومتر به پایین‌ترین حد می‌رسد.

گزینه «۱»

مطابق با شکل ۳ صفحه ۷۹، در یک یاخته میانبرگ سبزینه‌دار، کاروتنوئیدها به همراه کلروفیل‌های a و b موجود در آنتن‌های گیرنده نور موجود در سبزی‌دیس‌ها حداکثر جذب در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر از خود نشان می‌دهند.

دقت کنید که هیچ کدام از این رنگیزه‌ها در مراکز واکنش دیده نمی‌شوند و اینکه کلروفیل‌های a موجود مراکز واکنش حداکثر جذبی در طول موج ۶۸۰ یا ۷۰۰ نانومتر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کاروتنوئیدها در محدود ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (بازده نارنجی - قرمز) جذب نوری ندارند.

گزینه «۳»: کاروتنوئیدها می‌توانند در آنتن‌ها گیرنده نور موجود در سبزی‌دیس‌ها و یا در ساختار رنگ دیسه‌ها قرار گرفته باشند.

گزینه «۴»: کلروفیل‌های a و b در محدوده سبز نور مرئی جذب نوری پایینی دارند و به همین دلیل سبز دیده می‌شوند.

گزینه «۴»

در محدود بین ۴۵۰-۵۰۰ نانومتر که مربوط به نور آبی است هر سه رنگیزه دارای جذب هستند و بیشترین جذب مربوط به کلروفیل b می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محدوده جذب کلروفیل a از ۴۰۰ نانومتر تا اندکی قبل از ۷۰۰ نانومتر است.

گزینه «۲»: بیشترین میزان جذب نور مربوط به کلروفیل b در محدوده نور آبی است.

گزینه «۳»: دقت کنید در این محدوده کلروفیل‌های a و b جذب دارند.

۶

گزینه درست: ۲

سوال ۶

گزینه «۲»

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) کاروتنوئیدها در طول موج های بالای ۶۰۰ نانومتر، جذب ندارند، کاروتنوئیدها پاد اکسنده هستند، در نتیجه خودشان اکسید می شوند و مانع از اکسایش مولکول های سازنده بدن به وسیله رادیکال های آزاد می شوند (خودشان را فدا می کنند!). در واقع، پاد اکسنده ها سبب کاهش (احیا) رادیکال های آزاد می شوند.

ب) در محدوده طول موج های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر میزان جذب مربوط به سبزینه b است. سبزینه b، در مرکز واکنش قرار ندارد اما دقت کنید! فتوسیستم P۶۸۰ نداریم! بلکه P۶۸۰ سبزینه a است.

ج) در بازه طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، حداکثر جذب مربوط به سبزینه a است. سیانوباکتری ها، سبزینه a دارند. همچنین برخی سیانوباکتری ها علاوه بر تثبیت کربن، تثبیت نیتروژن را نیز انجام می دهند.

د) کاروتنوئید ها در طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر نیز جذب دارند. رنگیزه ها، به رنگ نوری که آن را بازتاب می کنند دیده می شوند. در نتیجه کاروتنوئیدها که به رنگ زرد، نارنجی و قرمز دیده می شوند، در این نورها کمترین میزان جذب و بیشترین میزان بازتاب را دارند.

۷

گزینه درست: ۱

سوال ۷

گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

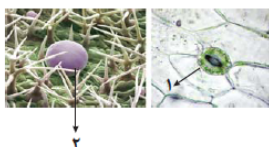
الف) دقت کنید گیاهان دولپه دارای بافت پیراپوست می باشند؛ اگر گیاه دولپه C_4 باشد، دارای یاخته های غلاف آوندی کلروپلاست دار می باشد. (دقت کنید شکل کتاب تنها یاخته تک لپه C_4 را نشان داده است اما این به این معنا نیست که هر گیاه C_4 الزاما تک لپه ای است).

ب) دقت کنید در ساختار برگ ها علاوه بر پارانشیم نرده ای و اسفنجی، در ساختار دسته های آوندی نیز یاخته پارانشیم مشاهده می شود.

ج) در ساختار برگ گیاهان تک لپه و دو لپه نهان دانه، تعداد روزنه های هوایی در سطح رویی برگ از سطح زیرین کم تر است.

د) در همه گیاهان نهان دانه فتوسنتزکننده، یاخته های میانبرگ کلروفیل دارند. در ساختار برگ گیاهان دولپه رگبرگ و پهنک و دمبرگ مشاهده می شود.

۸



گزینه درست: ۳

سوال ۸

گزینه «۳»

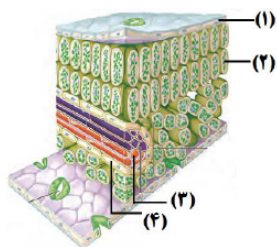
یاخته های نگهبان روزنه تنها یاخته های کلرو پلاست دار، در روی پوست هستند و می توانند ATP را به سه روش اکسایشی (درون میتو کندری) و نوری (در کلرو پلاست) و در سطح پیش ماده (در مرحله قند کافت) تولید نمایند ولی یاخته ترشحاتی فاقد کلرو پلاست است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: انرژی لازم برای انتقال پروتون ها به فضای بین دو غشای میتو کندری از الکترون های پر انرژی تأمین $FADH_2$ و NADH می شود.

گزینه «۲»: یاخته ترشحاتی کلرو پلاست ندارد.

گزینه «۴»: در مرحله تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A در هر دو یاخته CO_2 آزاد می شود.



گزینه درست: ۱

سوال ۹

گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد الف) دقت کنید یاخته های روپوست عادی توانایی فتوسنتز و انجام چرخه کالوین را ندارند.
مورد ب) یاخته های آوند آبکش و غلاف آوندی هردو زنده هستند و دارای سیتوپلاسم می باشند؛ در نتیجه توانایی انجام گلیکولیز (تجزیه گلوکز در عدم حضور اکسیژن) را دارند.
مورد ج) مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی، الکترون های خارج شده از سبزینه a مرکز واکنش هر فتوسیستم، ابتدا به جزء دیگری در فتوسیستم منتقل می شود و سپس به خارج از فتوسیستم انتقال می یابد.
مورد د) دقت کنید هر دو یاخته زنده هستند و آنزیم های مصرف کننده ATP را دارند.

گزینه درست: ۲

سوال ۱۰

گزینه «۲»

اندامک های دوغشایی که درون آنها ATP مصرف می شود. شامل هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند. آنزیم هایی که درون هسته فعالیت دارند و می توانند فرآیند های رونویسی و همانندسازی را انجام می دهند، انرژی مصرف می کنند. درون کلروپلاست و میتوکندری نیز به منظور ساخته شدن پروتئین ها انرژی مصرف می شود. (آنزیم های مسئول رو نویسی و ترجمه) هسته شامل تمامی ژن های پروتئین های مورد نیاز خود است؛ از آنجا که کلروپلاست همانند میتوکندری می تواند بعضی از پروتئین های مورد نیاز خود را بسازد؛ پس می توان گفت ژن های بعضی از پروتئین های مورد نیاز خود را دارد.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: همانندسازی هسته مستقل از چرخه یاخته ای نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد کلروپلاست صادق است.

گزینه «۴»: درون هسته پروتئین سازی صورت نمی گیرد.

گزینه درست: ۱

سوال ۱۱

گزینه «۱»

فتوسیستم ۱ از تعدادی آنتن گیرنده نور و یک مرکز واکنش تشکیل شده است.
کلرو فیل های a و b در آنتن ها همراه با انواعی از پروتئین ها (درشت مولکول هایی با بیشترین تنوع زیستی) قرار گرفته اند و کلروفیل a و (P_{۷۰۰}) در مرکز واکنش در بستری پروتئینی دیده می شود.
بررسی سایر موارد:

الف) مطابق با شکل ۵ صفحه ۸۲، کلروفیل های موجود در یک آنتن گیرنده نور و مرکز واکنش می توانند با تابش نور به فتوسیستم، الکترون برانگیخته آزاد نمایند.

ب) کلروفیل a موجود در مرکز واکنش P_{۷۰۰} بوده و در طول موج ۷۰۰ نانومتر بیشترین میزان جذب نور را دارد؛ اما در رابطه با سایر رنگیزه های موجود در آنتن ها صحیح نیست.

د) تنها در رابطه با کلروفیل b موجود در آنتن ها صحیح می باشد.

گزینه «۱»

در چرخه کالوین از ترکیب شدن مولکول ریبولوز بیس فسفات (پنج کربنی دوفسفاته) با کربن دی اکسید، یک ترکیب شش کربنی دوفسفاته ناپایدار حاصل می شود که بلافاصله به دو ترکیب سه کربنی شکسته می شود این فرآیند بدون نیاز به آنزیم رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: ریبو لوز فسفات (ترکیب پنج کربنی تک فسفات) بدون مصرف ATP از قند های سه کربنی ایجاد می شود. توجه داشته باشید مصرف ATP برای تولید ریبو لوز بیس فسفات مورد نیاز است.

گزینه «۳»: در مرحله تولید ریبو لوز بیس فسفات از ریبو لوز فسفات ATP مصرف می شود. در این مرحله هر دو ترکیب، پنج اتم کربن دارند.

گزینه «۴»: در یک چرخه کالوین فقط در مرحله آخر ترکیب پنج کربنی یک فسفات به ترکیب دوفسفاته تبدیل می شود. مصرف NADPH قبل از این مرحله و در مرحله تبدیل مولکول سه کربنی به قند سه کربنی صورت می گیرد.

گزینه «۱»

رنگی های فتوسنتزی موجود در آنتن فتوسیستم ها در انتقال انرژی نقش دارند و به عبارت دیگر الکترون های این رنگی ها از آن ها خارج نمی شوند. در آنتن، سبزی های a و b هم چنین کاروتنوئید وجود دارند اما در مرکز واکنش فقط سبزی های a قرار دارند که اتفاقاً نقش انتقال الکترون را برعهده دارند. بنابراین فقط رنگی های فتوسنتزی از نوع کاروتنوئید و سبزی b هستند که در انتقال الکترون نقش مستقیم ایفا نمی کنند.

بیشترین جذب (قله جذبی) هر دو نوع رنگی فتو سنتزی ذکر شده در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در مورد کاروتنوئیدها صادق نیست.

دقت کنید سبزی های در گیاهان و جانداران دیگر مثل اسپیر و ژیر (جلبک) رنگی اصلی درون تیلاکوئید در فتو سنتز محسوب می شوند. در باکتری ها اندامک هایی نظیر کلروپلاست وجود ندارد.

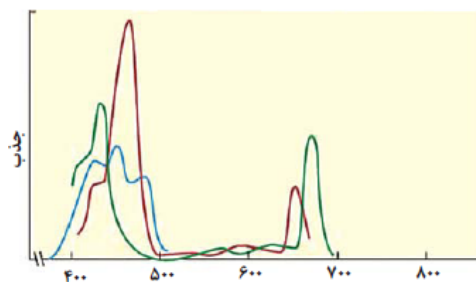
گزینه «۳»: کاروتنوئیدها، علاوه بر غشای تیلاکوئید های سبزی، می توانند در دیسه های دیگری مثل رنگ دیسه (کلروپلاست) دیده شوند.

بنابراین یاخته های دارای رنگ دیسه و فاقد سبزی (مانند یاخته های ریشه هویج) کاروتنوئید دارند اما فتوسنتز کننده نیستند و فاقد تیلاکوئیداند!

گزینه «۴»: سطح انرژی الکترون های موجود در رنگی های آنتن فتوسیستم یا بر اثر تأثیر مستقیم نور خورشید یا بر اثر دریافت انرژی از مولکول های مجاور می تواند تغییر کند. به شکل ۵ صفحه ۸۲ کتاب دقت کنید.

گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر در هر طول موجی در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر که جذب نوری سبزینه b در حال کاهش است، سبزینه a از کاروتنوئیدها جذب نوری کمتری دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در طول موجی که حداکثر جذب نوری سبزینه a مشاهده می شود، جذب نوری کاروتنوئیدها در حال کاهش و جذب نوری سبزینه b در حال افزایش است.

گزینه «۲»: در طول موج هایی که جذب نوری کاروتنوئیدها در حال افزایش است، ممکن است سبزینه a از سبزینه b جذب نوری بیشتر و یا کمتری داشته باشد.

گزینه «۳»: در طول موجی که حداکثر جذب نوری کاروتنوئیدها مشاهده می شود، جذب نوری سبزینه b در حال افزایش و جذب نوری سبزینه a در حال کاهش است.

گزینه «۳»

رنگیژه های موجود در آنتن ها هیچ الکترون برانگیخته ای را به مرکز واکنش نمی فرستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در مراکز غلط است. هر سامانه یک مرکز واکنش دارد.

گزینه «۲»: آنتن های گیرنده نوری مرکز ندارند.

گزینه «۴»: رنگیژه های مرکز واکنش از خورشید و آنتن های نوری، انرژی (نه الکترون!) دریافت می کنند.

گزینه «۱»

تنها مورد «د» صحیح است.

در باکتری ها رنای خطی و در یوکاریوت ها دنا و رنای خطی قابل مشاهده است.

یاخته های یوکاریوتی و پروکاریوتی فتوسنتز کننده و شیمیوسنتز کننده می توانند طی تثبیت کربن، از مواد معدنی، مواد آلی تولید کنند. همچنین یاخته های کبدی از کربن دی اکسید برای تولید اوره (نوعی ماده آلی) استفاده می کنند. در تمامی این یاخته ها واکنش قند کافت انجام می گیرد و در مرحله آخر این واکنش، ضمن تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات، ATP نیز تولید می شود.

بررسی سایر موارد:

الف) دقت کنید باکتری های فتوسنتز کننده، میتوکندری ندارند.

ب) NADPH در یاخته های کبدی تولید نمی شود.

ج) تجزیه نوری آب فقط در یاخته های فتوسنتز کننده رخ می دهد.

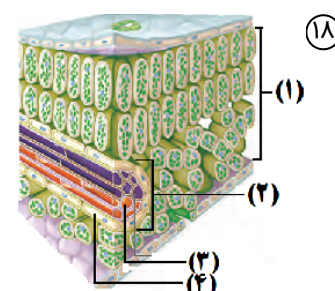
گزینه «۳»

یاخته‌های میانبرگ اسفنجی، غلاف آوندی، آوند آبکش و آوند چوبی و ... در فاصله بین روپوست پایینی و بالایی گیاه تک‌لپه دیده می‌شوند. همه این یاخته‌ها دیواره نخستین دارند که این دیواره از پروتئین و انواع پلی‌ساکارید تشکیل شده است. در چرخه کالوین مولکول‌های قند سه‌کربنی خارج شده منشأ گلوکز (و در نتیجه پلی‌ساکاریدها) و دیگر ترکیبات آلی هستند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای یاخته‌های آوند چوبی و آبکش که فاقد سبزیسه، سبزینه و کاروتنوئید هستند صادق نیست.

گزینه «۲»: این یاخته‌ها از یاخته‌های مریستمی گیاه منشأ گرفته‌اند. دقت کنید که همه یاخته‌های مریستمی از یاخته تخم اصلی منشأ گرفته‌اند. بنابراین قطعاً همه ژن‌ها از جمله ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌های سبزیسه را دارد. اما چون این یاخته‌ها فتوسنتز ندارند این ژن‌ها را بیان نمی‌کنند. دقت کنید که ژن بخشی از پروتئین‌های سبزیسه در دنا ی اصلی یاخته قرار دارد.

گزینه «۴»: برای مثال در مورد آوند چوبی که یاخته‌های آن مرده است صادق نیست!



گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل ۵ صفحه ۸۲ زیست‌شناسی ۳، برای خروج هر الکترون از مرکز واکنش، الزاماً همه رنگیزه‌های نوری در واکنش‌های انتقال انرژی درگیر نمی‌شوند.

گزینه «۲»: در ساختار رگبرگ‌ها، فیبرها نیز وجود دارند اما هدایت شیره خام انجام نمی‌دهند.

گزینه «۳»: یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های میانبرگ، گلیکولیز دارند و در گلیکولیز در طی تبدیل قند فسفات به اسید فسفات به ازای هر گلوکز، ۲ مولکول $NADH$ (حامل الکترون) و دو پروتون تولید می‌کنند.

گزینه «۴»: دقت کنید در برگ گیاهی که در شکل سوال نشان داده شده است، یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست ندارند و فتوسنتز نمی‌کنند.

گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد (الف): دقت کنید که در بستره سبزیسه در فرایند رونویسی رِنا (RNA) تولید می‌شود. آنزیم رِنا‌سپاراز برای قرارداد باز آلی آدنین در رشته رِنا (RNA)، از ATP استفاده می‌کند.

مورد (ب): رِناها نوکلئیک‌اسیدهای خطی هستند که می‌توانند برای ساخت پروتئین‌ها به عنوان الگو قرار بگیرند.

مورد (ج): در ابتدای فتوسنتز آب در فتوسیستم ۲ تیلاکوئید تجزیه می‌شود.

مورد (د): در چرخه کالوین، CO_2 در درون بستره مصرف می‌شود (نه در بخش بیرونی سبزیسه !!!).

مورد (ه): دقت کنید که در سطح غشای تیلاکوئید، $NADP^+$ (که نوعی پذیرنده الکترونی است (نه حامل الکترون !!!))، کاهش می‌یابد

گزینه «۴»

مطابق توضیحات کتاب درسی، تجزیه آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی غشای تیلاکوئید صورت می‌گیرد. فتوسیستم ۲ دارای بخش آنزیمی است که مولکول‌های آب را تجزیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ زیست‌شناسی ۳، واضح است که الکترون جدا شده از سبزینه مرکز واکنش، ابتدا از کلروفیل a مرکز واکنش به مولکول دیگری و سپس به ناقل موجود در سطح خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می‌شود. گزینه «۲»: ناقلی که الکترون‌های خود را به مرکز واکنش فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند، در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد و با همه بخش‌های فسفولیپیدی غشا در تماس قرار ندارد. گزینه «۳»: فتوسیستم ۲، کمبود الکترون خود را از واکنش تجزیه نوری آب دریافت می‌کند که باعث تولید اکسیژن در فضای درونی تیلاکوئید می‌شود.

گزینه «۴»

رنگیزه‌های فتوسنتزی به همراه تعدادی پروتئین در دو سامانه به نام فتوسیستم‌های ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم نوع خاصی سبزینه a دارد که به ترتیب P_{700} و P_{680} نامیده می‌شوند. آنزیم تجزیه‌کننده آب که گاز اکسیژن تولید می‌کند بخشی از فتوسیستم ۲ است که دارای P_{680} است.

گزینه «۴»

کاروتنوئیدها همانند ترکیبات رنگی در کریچه، خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند. گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها از جمله باکتری‌های فتوسنتزکننده (مانند سیانوباکتری)، دیسه (پلاست) وجود ندارد. گزینه «۲»: مشخص شده است ترکیبات رنگی در کریچه و رنگ‌دیسه پاداکسنده‌اند. این ترکیبات در پیش‌گیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. دقت کنید کاروتنوئیدها در کلروپلاست‌ها نیز دیده می‌شوند. گزینه «۳»: در بعضی از گیاهان در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، بیش‌ترین رنگیزه موجود در سبزدیسه‌ها (یعنی سبزینه) در برگ تجزیه می‌شود.

گزینه «۲»

در قسمت آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها انواعی از رنگیزه‌ها (کلروفیل و کاروتنوئید) وجود دارند، که هنگامی که الکترون‌ها از مدار خود تحت تأثیر تابش خارج می‌شوند، الکترون‌های برانگیخته را ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» و «۳»: در مورد فتوسیستم ۲ صادق است. گزینه «۴»: در مورد فتوسیستم ۱ صادق است.

گزینه ۳

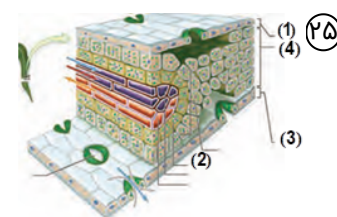
صورت سوال ویژگی اندامک کلروپلاست را بیان می کند. منظور از نوعی سبزینه که تنها در آنتن های گیرنده نور یافت می شود، سبزینه b است. میزان جذب این سبزینه برخلاف سبزینه a و کارتنوئیدها مطابق نمودار کتاب درسی ممکن نیست در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر صفر شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پروتون های موجود در فضای یک تیلاکوئید می توانند سه منشا داشته باشند: حاصل تجزیه آب باشند، از غشای همان تیلاکوئید عبور کرده باشند و یا از طریق مجراهای موجود در بین تیلاکوئیدهای مجاور به آن تیلاکوئید وارد شوند.

گزینه «۲»: طبق شکل کتاب درسی و مقیاسی که برای آن آورده شده است طول کلروپلاست قطعا از ۵/۰ میکرومتر بیشتر است نه ۵۰ میکرومتر. این اندامک سبز رنگ است و میزان نور سبزی که از آن بازتاب می شود از میزانی که جذب می کند بیشتر است.

گزینه «۴»: توجه کنید که فضای درون کلروپلاست توسط غشای تیلاکوئیدها به دو بخش (فضای درون تیلاکوئیدها و بستره) تقسیم می شود نه اینکه بستره آن به دو بخش تقسیم شود. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند که برخلاف بستره فرایندهای همانندسازی، رونویسی و ترجمه در آن ها صورت نمی گیرد.

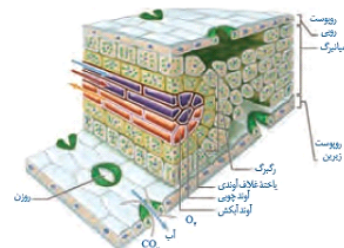


سوال ۲۵

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

شکل نشان دهنده برگ گیاه تک‌لیه‌ای است.



در گیاهان تک‌لیه‌ای دمبرگ وجود ندارد. (رد گزینه «۱»).

تنفس نوری در گیاهان تکلیه به علت ساختار مشابه گیاهان C_4 کمتر رخ می‌دهد (رد گزینه «۲»). پوستک دارای ژن مستقیم نمی‌باشد بلکه آنزیم هایی که در تولید پوستک نقش دارند ، دارای ژن(ها) می باشد.(رد گزینه «۳»). یاخته‌های میانبرگ دارای میتوکندری هستند و می‌تواند در فرایند اکسایش بیرووات، کربن دی‌اکسید تولید کنند (تأیید گزینه «۴»).

گزینه «۳»

در این آزمایش هم اسپیروژیر و هم باکتری هوازی وجود دارد که هر دو دارای رنا (نوکلئیک اسید خطی) هستند. هردوی این جانداران در طی گلیکولیز قند فسفات سه کربنی تولید می‌کنند. هم چنین اسپیروژیر در طی چرخه کالوین، توانایی تولید قند سه کربنی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این آزمایش، اسپیروژیر (جلبک سبز) دارای سبزیسه است که طول آن با توجه به شکل زیر بسیار بزرگ‌تر از $100\mu m$ است.

گزینه «۲»: فقط باکتری دارای اپراتور است و از آن‌جا که فاقد راکیزه است اکسایش پیرووات درون میان یاخته انجام می‌شود.

گزینه «۴»: اسپیروژیر دارای عوامل رونویسی است، درحالی‌که در طول موج‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر میزان فتوسنتز آن کم است و اکسیژن کمی تولید می‌کند.



گزینه «۲»

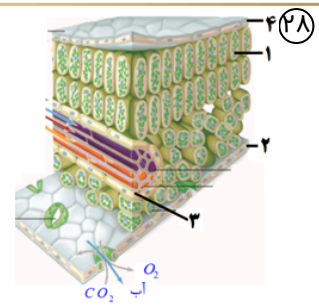
اندامک‌های دوغشایی که درون آن‌ها ATP مصرف می‌شود شامل هسته، میتوکندری و کلروپلاست هستند. آنزیم‌هایی که درون هسته فعالیت دارند و می‌توانند فرایندهای رونویسی و همانندسازی را انجام دهند، انرژی مصرف می‌کنند. درون کلروپلاست و میتوکندری نیز به‌منظور ساخته شدن پروتئین‌ها انرژی مصرف می‌شود. (آنزیم‌های مسئول رونویسی و ترجمه) هسته شامل تمامی ژن‌های پروتئین‌های مورد نیاز خود است؛ کلروپلاست همانند میتوکندری می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانندسازی هسته مستقل از چرخه یاخته‌ای نیست.

گزینه «۳»: فقط در مورد کلروپلاست صادق است.

گزینه «۴»: درون هسته و توسط آن پروتئین‌سازی صورت نمی‌گیرد.



سوال ۲۸ گزینه درست: ۲

بررسی تمامی عبارت‌ها:

- (الف) یاخته‌های روپوستی به کمک ژن (های) خود، آنزیم‌های پوستک‌ساز در را تولید می‌کنند.
- (ب) یاخته‌های غلاف آوندی در گیاه مشخص شده سبزیسه ندارند و چرخه کالوین انجام نمی‌دهند.
- (ج) در تنفس هوازی درون راکیزه یاخته‌های روپوستی با تبدیل ترکیب آلی سه‌کربنه (پیرووات) به استیل کوانزیم $NADH, A$ تولید می‌شود.
- (د) دقت کنید چرخه کالوین، مجموعه‌ای از واکنش‌های مختلف است که در هر مرحله آن، نوعی آنزیم خاص شرکت می‌کند. در نتیجه فقط نوعی کاتالیزور زیستی در این فرایند نقش ندارد بلکه انواعی از آنزیم‌ها نقش دارند.

سوال ۲۹

گزینه درست: ۴

- (۱) تنها یاخته‌های مؤثر در فتوسنتز (تولید مواد آلی)، یاخته‌های میانبرگ نیستند. مثلاً یاخته‌های نگهبان روزنه هم دارای کلروپلاست هستند و بنابراین در فتوسنتز ایفای نقش می‌کنند.
- (۲) بافت‌های پوششی در جانوران همگی دارای دو ویژگی مشترک وجود غشا پایه و فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند. میانبرگ‌ها دو نوع هستند:
- (الف) میانبرگ نرده‌ای و (ب) میانبرگ اسفنجی که در نوع اسفنجی فاصله میان یاخته‌ای زیاد می‌باشد.
- (۳) وقوع جهش از نوع جابه‌جایی می‌تواند منجر به اختلال در فرایند فتوسنتز شود، اما این موضوع مشروط به وقوع سه اتفاق است اول این‌که جهش در ناحیه‌ای از ژنوم رخ دهد که ژنی وجود داشته باشد و دوم اینکه این ژن مربوط به فرایند فتوسنتز باشد و نیز اثر خود را فوری بروز دهد. سوم این‌که جهش از نوع بی‌اثر نباشد.
- (۴) تنوع ماده ژنتیک در یاخته‌ای هسته‌دار که واجد کلروپلاست است، بیش از یاخته‌هایی است که فاقد آن هستند. علت این موضوع در وجود DNA حلقوی در سبزیسه‌ها (کلروپلاست‌ها) می‌باشد.

سوال ۳۰

گزینه درست: ۳

کلروفیل a در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر حداکثر جذب را دارد. این کلروفیل‌ها در ساختار فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: منظور کلروفیل‌های a مخصوصی که در مرکز واکنش فتوسیستم‌های ۱ و ۲ وجود دارند، این رنگیزه‌ها از آن‌جا که کلروفیل‌اند به رنگ سبز دیده می‌شوند.
- گزینه «۲»: منظور کلروفیل a ، کلروفیل b و کاروتنوئیدها است که این رنگیزه‌ها لزوماً در غشای تیلاکوئید حضور ندارند، به عنوان مثال، باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا، سبزیسه و تیلاکوئید ندارند.
- گزینه «۴»: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است ولی در محدوده قرمز - نارنجی جذب ندارد.

(۳۱)

سوال ۳۱

گزینه درست: ۴

همه یاخته‌های زنده قندکافت (گلیکولیز) انجام می‌دهند و در این فرایند، ATP را در سطح پیش ماده تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک سلول گیاهی ژنوم مربوط به هسته، راکیزه (میتوکندری) و سبزدیسه (کلروپلاست) می‌باشد. سلول‌های روپوستی که فاقد کلروپلاست هستند، ژن‌های کلروپلاستی را ندارند. فقط سلول‌های نگهبان روزنه در روپوست کلروپلاست دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید در سلول‌های روپوستی فقط گروهی از ژن‌ها بیان می‌شوند و برخی از ژن‌ها بیان نمی‌شوند و RNA تولید نمی‌کنند.

گزینه «۳»: سلول‌های نگهبان روزنه هم تنفس هوازی دارند و هم فتوسنتزکننده هستند، پس توانایی تولید $NADP^+$ و NAD^+ را دارند.

(۳۲)

سوال ۳۲

گزینه درست: ۳

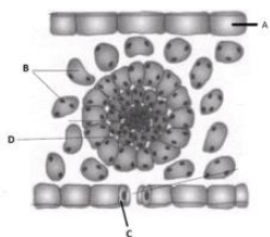
براساس شکل ۸-۳ کتاب زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی گزینه «۳» به درستی اشاره شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل کلروفیل b در طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ دارای کم‌ترین درصد جذب نور می‌باشد.

(۲) درصد جذب نور در کاروتنوئیدها در طول موج ۵۰۰ تا ۵۵۰ مساوی با صفر نیست.

(۴) کلروفیل‌ها نور قرمز و آبی و بنفش و کاروتنوئیدها نور آبی و سبز را بیشتر جذب می‌کنند.

(۳۳)



سوال ۳۳

گزینه درست: ۴

گزینه‌ی «۴»

بررسی موارد:

گیاه موردنظر، نوعی گیاه C_4 است.

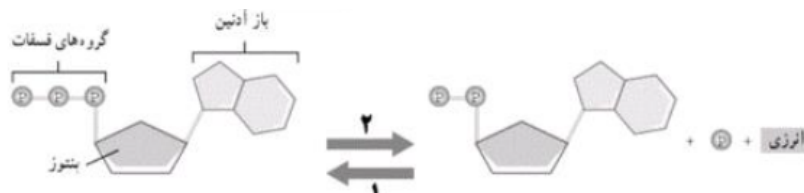
مورد اول) تثبیت دی اکسید کربن در سلول‌های میانبرگ از طریق چرخه کالوین صورت نمی‌گیرد.

مورد دوم) تولید اسید ۴ کربنه در سلول B انجام می‌شود.

مورد سوم) سلول D و C هر دو قابلیت فتوسنتز و تثبیت دی اکسید کربن از طریق چرخه کالوین را دارند و در نتیجه میزان مصرف NADPH در آن‌ها برابر است.

مورد چهارم) سلول D قابلیت فتوسنتز و تثبیت دی اکسید کربن از طریق چرخه کالوین را دارد اما هر سلول روپوستی الزاماً قدرت فتوسنتز ندارد.

(۳۴)



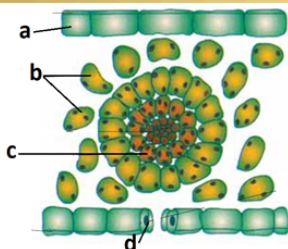
سوال ۳۴

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

فقط مورد «ج»، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

دقت کنید آنزیم تجزیه کننده مولکول آب جز زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.



سوال ۳۵ گزینه درست: ۱

a: سلول روپوستی b: سلول‌های میان‌برگ c: سلول غلاف آوندی
d: سلول نگهبان روزنه
هر دو سلول b و c، ژن رمزکننده‌ی آنزیم روبیسکو را در DNAی خود دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: سلول روپوستی است که فاقد توانایی تثبیت CO_2 است.
گزینه‌ی «۳»: سلول‌های غلاف آوندی (c) و سلول‌های میان‌برگ (b) به واسطه‌ی داشتن کلروپلاست، توانایی تثبیت CO_2 را دارند.
گزینه‌ی «۴»: سلول غلاف آوندی (c) همانند سلول روپوستی (a) توانایی تولید $NADH$ را در میتوکندری‌های خود دارد.

سوال ۳۶ گزینه درست: ۳

اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست توانایی مصرف O_2 را دارند، میتوکندری در تنفس سلولی و کلروپلاست در تنفس نوری. در هر دو اندامک به واسطه‌ی داشتن DNA، امکان رونویسی از ژن‌ها و بیان آن‌ها وجود دارد.
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: کلروپلاست توانایی تثبیت CO_2 را دارد.
گزینه‌ی «۲»: در کلروپلاست ATP تولید و مصرف می‌شود.
گزینه‌ی «۴»: DNA کلروپلاست مشابه DNA باکتری‌ها است و در آن‌ها فعال‌کننده وجود ندارد.

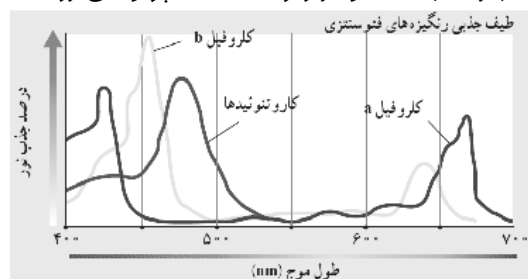
سوال ۳۷ گزینه درست: ۴

پمپ غشایی و آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب در ایجاد شیب غلظت یون هیدروژن نقش دارند. پمپ غشایی الکترون را در زنجیره‌ی انتقال الکترون جابه‌جا می‌کند و آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب، الکترون‌های آب را به فتوسیستم II منتقل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با دقت در شکل ۸-۵، می‌توان دریافت که بعضی از پروتئین‌های زنجیره‌ی انتقال الکترون، سراسری و بعضی سطحی هستند.
(۲) دقت کنید که الکترون‌های فتوسیستم I (که در طول موج ۷۰۰ بیشترین جذب را دارد) به $NADP^+$ که گیرنده‌ی الکترون است (نه ناقل الکترون)، وارد می‌شوند.
(۳) پمپ غشایی و کانال یونی تولیدکننده‌ی ATP توانایی عبور H^+ از غشا را دارند. دقت کنید که پمپ غشایی از انرژی الکترون برای عمل خود استفاده می‌کند؛ اما کانال یونی، ADP را که دارای سه حلقه است، مصرف می‌کند.

سوال ۳۸ گزینه درست: ۳

الف (درست). رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاهان در مجموعه‌هایی به نام فتوسیستم قرار دارند و فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند. بنابراین تعدادی از رنگیزه‌ها در اتصال با فسفولیپیدهای غشای تیلاکوئید قرار دارند.
ب (درست). به نمودار زیر نگاه کنید؛ پرتوهای زرد به مقدار کمی توسط رنگیزه‌ها جذب می‌شوند.



ج (نادرست). رنگیزه‌های فتوسنتز درون فضای تیلاکوئید قرار ندارند، بلکه درون غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند.
د (درست). با توجه به شکل ۸-۵ کتاب زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تجزیه‌ی آب درون تیلاکوئید هم باعث افزایش تراکم H^+ درون تیلاکوئیدها می‌شود.
گزینه «۳»: الکترون‌های برانگیخته‌ی کلروفیل $P680$ پمپ غشایی تیلاکوئیدها را فعال می‌کنند.
گزینه «۴»: یک زنجیره‌ی انرژی، لازم برای تولید ATP و زنجیره‌ی دیگر برای تولید NADPH عمل می‌کند.

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه «۱» و «۴»: نخستین ترکیب پایدار تولید شده در چرخه کالوین، اسید ۳ کربنه تک‌فسفاته است. ترکیب پایدار قبل از آن ریبولوز بیس‌فسفات و ترکیب پس از آن قند ۳ کربنه است.
در تبدیل اسید ۳ کربنه به قند ۳ کربنه، الکترون‌ها از ترکیب NADPH آزاد می‌شوند و در ساختار قند ۳ کربنه قرار می‌گیرد پس اسید الکترون‌های کمتری نسبت به قند دارد.

گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فتوسیستم ۱ نسبت به فتوسیستم ۲ اندازه‌ی بزرگتری دارد، و آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون قرار گرفته بین فتوسیستم ۲ و ۱ متصل به سطح داخلی غشا تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند.
گزینه «۲»: تیلاکوئید دارای یک غشا با دو لایه فسفولیپیدی است و دارای دو غشا نیست. همچنین گرفتن H^+ توسط $NADP^+$ باعث افزایش pH بستره می‌شود.
گزینه «۳»: آنزیم ATP ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.
گزینه «۴»: مولکولی از زنجیره انتقال الکترون که با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در ارتباط است، پمپ پروتونی قرار گرفته در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و ۱ است که با استفاده از انرژی الکترون‌های برانگیخته، پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید می‌فرستد.

گزینه «۲»

در مرحله تبدیل اسید سه کربنی تک فسفاته به قند سه کربنی تک فسفاته در چرخه کالوین، ابتدا با مصرف ATP، اسید سه کربنی دو فسفاته شده و سپس با دریافت الکترون‌های NADPH به قند تبدیل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) درباره ریبولوزفسفات صادق نیست زیرا از تغییر قند‌های سه کربنی ایجاد می‌شود.
گزینه (۳) درباره زمانی که قندهای سه کربنی به ریبولوز فسفات تبدیل می‌شوند، صادق نیست.
گزینه (۴) در رابطه با زمانی که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شود، صادق نیست.

(۴۳)

سوال ۴۳

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

در غشای تیلاکوئید یک زنجیره طول‌تر بین فتوسیستم ۱ و ۲ و یک زنجیره کوتاه‌تر بین فتوسیستم ۱ و $NADPH$ مشاهده می‌شود. در زنجیره طول‌تر پمپ پروتونی و در زنجیره دوم عامل انتقال‌دهنده الکترون به $NADP^+$ نسبت به سایر اجزا اندازه بزرگتری دارد. می‌دانیم که هر یک از این دو عامل توانایی انتقال الکترون به نوعی ترکیب آلی دیگر (به ترتیب عامل سوم زنجیره انتقال الکترون و $NADP^+$) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون کوتاه تر، نوعی آنزیم است و سبب کاهش $NADP^+$ می‌شود. دقت کنید هر چند این موضوع به طور مستقیم در کتاب درسی نیامده است؛ اما قابل برداشت است که این ترکیب خاصیت آنزیمی دارد. (این مدل برداشت در کنکور دی ۱۴۰۱ برای عوامل زنجیره انتقال الکترون می‌توانند بیان شده است و برای برخی اعضای آن نیز خاصیت آنزیمی در نظر گرفته شده است.)

گزینه «۲»: دقت کنید پمپ پروتونی، یون‌های هیدروژن را با استفاده انرژی انتقال الکترون در خلاف جهت شیب غلظت با انتقال فعال جابه‌جا می‌کند.

گزینه «۴»: یکی از این عوامل در تولید $NADPH$ نقش دارد و دیگری نیز با ایجاد شیب غلظت پروتونی لازم در تولید ATP نقش دارد.

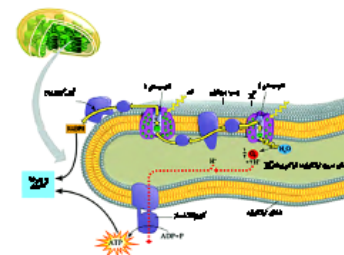
(۴۴)

سوال ۴۴

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

مطابق با شکل زیر فتوسیستم ۱ اندازه بزرگتری نسبت به فتوسیستم ۲ دارد. بنابراین منظور صورت سوال، زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ می‌باشد که از دو عضو تشکیل شده است. فقط مورد «د» در رابطه با یکی از این دو عضو زنجیره صحیح می‌باشد.



بررسی موارد :

الف) آنزیم ATP ساز اختلاف غلظت پروتون‌ها را در دو سمت غشای تیلاکوئید کاهش می‌دهد که جزء زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

ب) هر دو عضو زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ بر سطح خارجی غشای تیلاکوئید و در فضای بستره قرار گرفته‌اند.

ج) اکسایش و کاهش مداوم، ویژگی تمامی اجزای زنجیره انتقال الکترون می‌باشد، نه تنها برخی از آن‌ها.

د) عضو دوم زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ ، الکترون‌ها را به $NADP^+$ متصل می‌نماید که یک ترکیب یونی فسفات‌دار می‌باشد.

(۴۵)

سوال ۴۵

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱ وارد زنجیره انتقال الکترونی می‌شوند که هر دو جزء آن در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۲ باعث تأمین انرژی پمپ یون هیدروژنی می‌شوند که یون هیدروژن را به داخل تیلاکوئید پمپ می‌کند نه خارج!

گزینه «۲»: فتوسیستم ۲ کمبود الکترون خود را با تجزیه آب (نوعی ماده معدنی) جبران می‌کند.

گزینه «۴»: در هر دو فتوسیستم این امکان وجود دارد.

گزینه «۴»

در صورتی که نسبت اکسیژن به کربن دی اکسید در محیط اطراف آنزیم روبیسکو افزایش شدیدی پیدا کند فرایند تنفس نوری راه اندازی شده و در صورت کاهش شدید این نسبت فرایند فتوسنتز (چرخه کالوین) با شدت ادامه پیدا می کند و تنفس نوری متوقف می شود.

در فرایند چرخه کالوین همانند فرایند تنفس نوری، ترکیب سه کربنه ای تولید می شود که در بسترة سبزیسه مصرف می شوند. در تنفس نوری ترکیب دو کربنه از کلروپلاست خارج و در نهایت به راکیزه رفته و ترکیب سه کربنه در سبزیسه مصرف می شود و در چرخه کالوین نیز ترکیب سه کربنه اسیدی و ترکیب سه کربنه قندی مصرف می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که در فرایند چرخه کالوین، تجزیه ترکیب NADPH سبب کاهش ترکیبی اسیدی می شود و پس از آن ترکیب قندی تولید می شود. هم چنین در شرایط نرمال و هم در تنفس نوری چرخه کالوین اتفاق می افتد.

گزینه «۲»: توجه کنید که در فرایند تنفس نوری، به علت کاهش میزان کالوین، تعداد NADPH زیاد است و میزان $NADP^+$ کم است. پذیرنده الکترون است.

گزینه «۳»: در فرایند چرخه کالوین ترکیبات کربن دی اکسید و ریبولوز بیس فسفات در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو قرار گرفته و در تنفس نوری نیز ریبولوز بیس فسفات و مولکول اکسیژن در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو قرار می گیرند. مولکول اکسیژن در فرایند چرخه کالوین مصرف نمی شود.

گزینه «۲»

موارد الف و ج عبارت را به درستی تکمیل می کنند. منظور صورت سوال، چرخه کالوین است. بررسی موارد:

الف) مطابق شکل، ابتدا اسید های سه کربنی تک فسفات، دو فسفات شده و سپس با دریافت الکترون از NADPH کاهش یافته و سپس یکی از فسفات های خود را از دست می دهد. سپس به مولکول های قند سه کربنی تبدیل می شوند.

ب) بعد از تشکیل قند سه کربنی، تعداد فسفات های آزاد بسترة سبزیسه بیشتر می شود.

ج) در مرحله ای که ATP مصرف می شود، پیوند بین فسفات و کربن تولید می شود. قبل از تشکیل اسید سه کربنی، پیوند بین کربنی در نوعی ترکیب شش کربنی شکسته می شود و قبل از تشکیل ریبولوز فسفات نیز پیوند های بین کربنی تشکیل می شود.

د) بعد از تشکیل اسید سه کربنی تک فسفات، ADP و $NADP^+$ تولید می شود که هردو نوکلئوتید دار و فسفات دار هستند.

گزینه «۲»

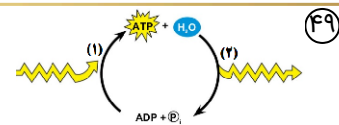
واکنش های وابسته به نور فتوسنتز در غشای تیلاکوئید و واکنش های مستقل از نور فتوسنتز در بسترة سبزیسه در چرخه کالوین انجام می شود.

در چرخه کالوین، ترکیبات پایدار و دارای دو گروه فسفات عبارت اند از ریبولوز بیس فسفات و مولکول ADP، این دو نوع ترکیب در مراحل انتهایی چرخه کالوین و در هنگام تولید مولکول ریبولوز بیس فسفات تولید می شوند. ریبولوز بیس فسفات ترکیبی با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که در واکنش های وابسته به نور فتوسنتز، به ازای تولید یک مولکول NADPH، دو الکترون و دو یون هیدروژن در پی تجزیه یک مولکول آب تأمین می شوند.

گزینه «۳»: در چرخه کالوین به ازای مصرف یک مولکول کربن دی اکسید، دو قند سه کربنه تولید شده و دو مولکول ATP مصرف می شوند. مولکول ATP مولکولی دارای باز آلی آدنین، قند ریبوز و سه گروه فسفات می باشد.

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که در مراحل وابسته به نور فتوسنتز، سومین عضو از زنجیره انتقال الکترون میان فتوسیستم ۱ و ۲ الکترون ها را مستقیماً به مرکز واکنش فتوسیستم ۱ منتقل کرده و به آنتن های فتوسیستم ۱ الکترون نمی رساند.



سوال ۴۹ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

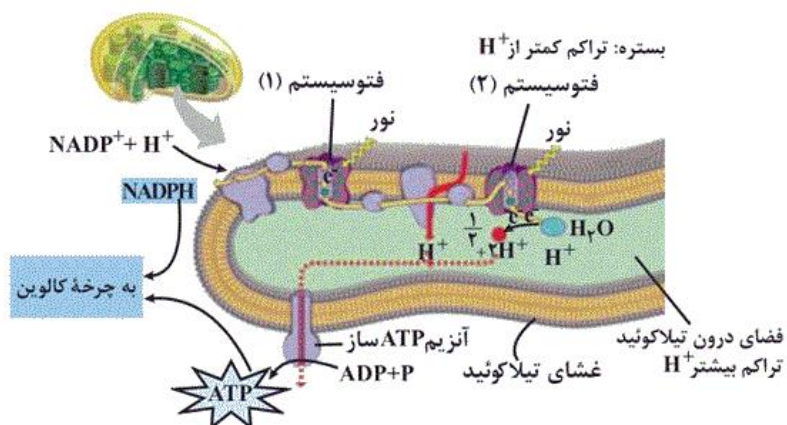
فقط مورد ج عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند. دقت کنید آنزیم سازنده ATP در کلروپلاست جزء پروتئین های زنجیره انتقال الکترون نمی باشد.

(۵۰)

سوال ۵۰ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

تجزیه نوری آب توسط فتوسیستم ۲، جزو وقایع رخ داده در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم های ۱ و ۲ در نظر گرفته نمی شود.



بررسی سایر گزینه ها:

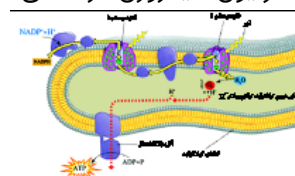
گزینه «۱»: با عبور الکترون از زنجیره انتقال الکترون دوم، که کاملاً بر روی سطح خارجی غشا قرار دارد، $NADPH$ تولید می شود.
گزینه «۲»: فتوسیستم ۱، الکترون ها را از ناقل الکترون مستقر در سطح داخلی غشای تیلاکوئید دریافت می کند.
گزینه «۳»: پمپ پروتئینی واقع در بین فتوسیستم های ۱ و ۲، بر میزان پروتون های درون تیلاکوئید می افزاید. اما دقت کنید این گزاره خالی از ایراد نیست، تیلاکوئید یک غشا با ۲ لایه فسفولیپیدی دارد نه ۲ غشا.

(۵۱)

سوال ۵۱ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

سامانه غشایی ای که فضای درون سبزیسه را به دو بخش تقسیم می کند؛ تیلاکوئید می باشد. پروتئینی که بعد از فتوسیستم ۲ قرار دارد در بخش آگریز غشا قرار دارد و پروتئین بعد از آن، پمپ انتقال یون هیدروژن است که با انتقال فعال باعث تراکم بیشتر یون هیدروژن در فضای درون تیلاکوئید و افزایش اختلاف غلظت آن با فضای بستره می گردد

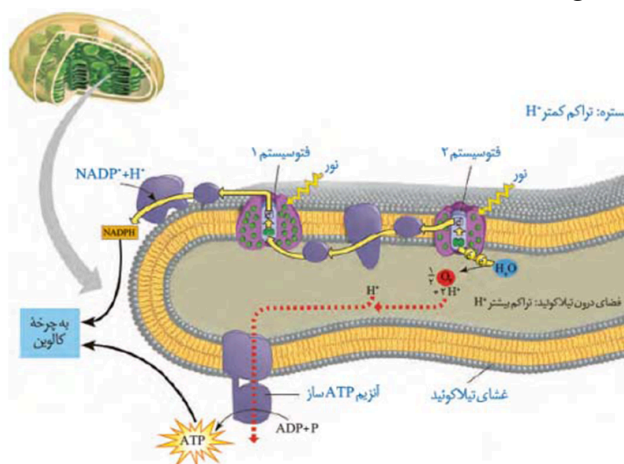


بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پروتون ها به فضای درون تیلاکوئید پمپ می شوند، نه الکترون ها.
گزینه «۲»: طبق شکل بالا فتوسیستمی که اندازه بزرگتری دارد فتوسیستم ۱ است و سبزینه a موجود در مرکز واکنش آن $P700$ نام دارد.
گزینه «۳»: آنزیم ATP ساز شامل نوعی کانال است که با توجه به تراکم زیاد یون H^+ در فضای درونی تیلاکوئید، آن را به فضای بستره یعنی فضای درونی سبزیسه نه فضای بین دو غشای آن منتشر می کند.

گزینه «۲»

مطابق با شکل فتوسیستم ۱ اندازه بزرگتری نسبت به فتو سیستم ۲ دارند. بنابراین منظور صورت سؤال، زنجیره انتقال الکترون فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ می‌باشد که از دو عضو تشکیل شده است. موارد «الف» و «د» در رابطه با یکی از این دو عضو زنجیره صحیح می‌باشند.



بررسی موارد:

- الف) آخرین جز زنجیره سبب مصرف یون‌های هیدروژن بدون بستره برای تولید $NADPH$ می‌شود، پس در افزایش شیب غلظت پروتون بین دو سوی غشای تیلاکوئید مؤثر است.
- ب) هر دو عضو زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ در خارج از غشای تیلاکوئید و در فضای بستره قرار گرفته‌اند.
- ج) اکسایش و کاهش مداوم، ویژگی تمامی اجزای زنجیره انتقال الکترون می‌باشد نه تنها گروهی از آنها!
- د) عضو دوم زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ الکترون‌ها را به $NADP^+$ منتقل می‌نماید که یک ترکیب یونی فسفات‌دار می‌باشد.

گزینه «۲»

طبق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی سال دوازدهم، با عبور الکترون‌ها از دو جزء متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی غشای تیلاکوئید هستند ابتدا $NADP^+$ به مولکولی با بار منفی تبدیل می‌شود و سپس با یون هیدروژن پیوند برقرار کرده و $NADPH$ تولید می‌شود. دقت کنید نام مولکول $NADPH$ ، تیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات است که در زیرنویس کتاب بیان شده است. دقت کنید در کنکورهای گذشته سابقه داشته است که نام ترکیب‌هایی که زیرنویس شده است مورد سؤال قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: طبق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی سال دوازدهم، با عبور الکترون از جزء کوچکتر در زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ الکترون‌ها به جز بزرگتر منتقل شده و باعث کاهش (کاهش عدد اکسایش) آن می‌شوند.
- گزینه «۳»: دقت کنید در ساختار فتوسیستم ۱ کلروفیل P_{700} مشاهده می‌شود.
- گزینه «۴»: پروتون‌ها از فضای بیرون به داخل تیلاکوئید منتشر نمی‌شوند.

گزینه «۱»

فقط مورد «د» قابل انتظار است.

با خروج یون‌های K^+ و Cl^- از یاخته‌های نگهبان روزنه و به دنبال آن خروج آب، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. با بسته شدن روزنه‌ها تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید از روزنه‌ها متوقف می‌شود. اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد، بنابراین در حالی که CO_2 برگ کم می‌شود، اکسیژن در آن افزایش می‌یابد. بررسی همه موارد:

الف) در این شرایط تنفس نوری بیشتر انجام می‌شود و خروج مولکول‌های دو کربنی از کلروپلاست نیز بیشتر دیده می‌شود. (نادرست)

ب) چون میزان اکسیژن در برگ زیاد است، مشخصاً یاخته‌ها برای انجام تنفس یاخته‌های خود بیشتر به سمت مسیر هوازی خواهند رفت تا بیهوازی و تخمیر! (نادرست)

ج) دقت کنید در تنفس نوری با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو، اکسیژن با ریبولوزیس فسفات ترکیب می‌شود. این ماده ناپایدار است و به دو مولکول دو و سه کربنی تبدیل می‌شود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوزیس فسفات می‌رسد. بنابراین در این شرایط هم بازسازی ریبولوزیس فسفات متوقف نمی‌شود. (نادرست)

د) در هنگام تنفس نوری تولید و تجزیه ترکیبات پنج کربنی ناپایدار در کلروپلاست‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»

یاخته‌های میانبرگ اسفنجی گیاه رز (نوعی گیاه C_3) دارای کلروپلاست می‌باشند. در شرایطی که روزنه‌ها برای مدت طولانی بسته باشند، با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو شرایط برای تنفس نوری فراهم می‌شود و در شرایطی که روزنه‌ها برای مدت طولانی باز باشند، واکنش‌های چرخه کالوین با فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد.

دقت کنید که در واکنش‌های چرخه کالوین ریبولوزیس فسفات پیش ماده قندی آنزیم مصرف ATP روبیسکو بوده و به ازای

ساخت شش مولکول آن در مجموع ۱۸ مولکول ATP مصرف می‌شود.

(۱۲) مولکول به صورت غیرمستقیم و ۶ مولکول به صورت مستقیم، بنابراین به ازای ساخت هر مولکول ریبولوزیس فسفات در مجموع سه مولکول ATP مورد نیاز می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش ابتدایی تنفس نوری، با واکنش اکسیژن و ریب و لو زبیس فسفات نوعی ترکیب پنج کربنه دو فسفات ناپایدار تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: در واکنش‌های چرخه کالوین، در مرحله تبدیل ۱۰ مولکول قند سه کربنه تک فسفات به ۶ مولکول ریبولوز فسفات، ۴ گروه فسفات آزاد می‌شود.

گزینه «۳»: در تنفس نوری، مصرف مولکول اکسیژن و بازسازی ریب و لو زبیس فسفات در یک مکان (بستره کلروپلاست) صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید در ساختار برگ گیاهان تک لپه نیز یاخته‌های میانبرگ مشاهده می‌شود.

طبق اطلاعات کتاب درسی توجه داشته باشید که دمبرگ مربوط به گیاهان دولپه است و در ساختار برگ تک لپه دیده نمی‌شود.

ب) یاخته‌های میانبرگ زنده بوده و دارای دیواره نخستین نازکی هستند. از آنجا که یاخته‌هایی که در تماس مستقیم با آوند

های برگ نیستند، لازم است تا مواد غذایی را دریافت کنند، می‌توان نقش یاخته‌های میانبرگ را انتقال مواد نیز دانست. به

این منظور نفوذپذیری به آب و داشتن لان در دیواره الزامی است.

گزینه «۲»

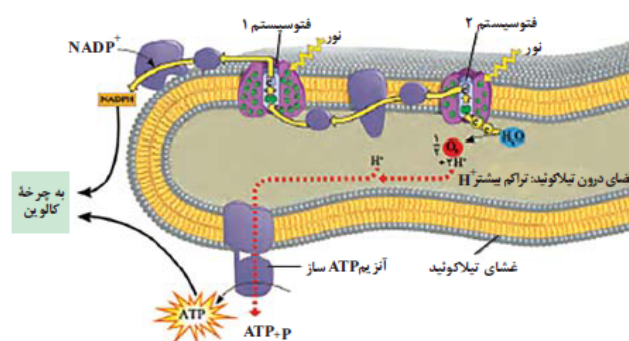
منظور از واکنش‌های وابسته به نور، واکنش‌های تیلاکوئیدی است و منظور از واکنش‌های مستقل از نور در گیاه C_3 ، چرخه کالوین است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در چرخه کالوین همانند گلیکولیز (اولین مرحله تنفس یاخته‌ای)، به عنوان مثال برای تجزیه ATP مولکول آب مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: در چرخه کالوین با مصرف اسید سه کربنی تک فسفات، قند سه کربنی تک فسفات ایجاد می‌شود که فسفات دارد همچنین $NADP^+$ و ADP تولیدی در این مرحله نیز فسفات دارند. همچنین با مصرف قند سه کربنی تک فسفات نیز، ریبولوزفسفات تولید می‌شود که ترکیبی فسفات دار است. در واکنش اکسایش پیرووات (اولین واکنش تنفس هوازی در میتوکندری)، NADH تولید می‌شود که شامل دو نوکلئوتید است و فسفات دارد.

گزینه «۳»: زنجیره انتقال الکترون، در بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ سبب رسیدن الکترون‌ها به $NADP^+$ و مصرف یون‌های هیدروژن بستره برای تولید NADPH می‌شود. در این واکنش، مجموع غلظت یون‌های هیدروژن بستره کاهش می‌یابد و شیب غلظت یون‌های هیدروژن از فضا درون تیلاکوئید به سمت بستره افزایش می‌یابد.



گزینه «۴»: طبق شکل بالا، الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲ (تجزیه کننده آب) به مولکول در بین دو لایه فسفولیپیدی تیلاکوئید می‌روند.

گزینه «۳»

در چرخه کالوین، در مرحله تولید قندهای سه کربنی، ADP و در مرحله مصرف ریبولوزفسفات ADP و ریبولوزیس فسفات که هر دو فسفات هستند، تولید می‌شود. در هیچ یک از این مراحل قند سه کربنی تک فسفات مصرف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چرخه کالوین، گلوکز تولید نمی‌شود و تولید گلوکز در خارج از این چرخه رخ می‌دهد!

گزینه «۲»: در مرحله‌ای که NADPH مصرف می‌شود ATP نیز مصرف می‌شود که مولکول سه فسفات است.

گزینه «۴»: ریبولوزفسفات از قندهای سه کربنی حاصل می‌شود نه ریبولوزیس فسفات

گزینه «۱»

منظور مولکول‌های ریبولوزفسفات و ریبولوزیس فسفات است. فقط مورد ج درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) این مورد فقط در ارتباط با ریبولوز بیس فسفات درست است که با داشتن دو گروه فسفات می‌تواند با اکسیژن ترکیب شده و به دو ترکیب دو و سه کربنه تجزیه شود.

(ب) این مورد نیز فقط در ارتباط با ریبولوز بیس فسفات درست است که در جایگاه فعال روبیسکو قرار گرفته و در پی ادغام با کربن دی اکسید، مولکول شش کربنه ایجاد می‌کند.

(ج) در ریبولوزفسفات، یک پیوند بین گروه فسفات و اتم کربن و در ریبولوز بیس فسفات دو پیوند گروه‌های فسفات و اتم‌های کربن مشاهده می‌شود. پس هر دوی این مولکول‌ها، حداقل یک پیوند بین فسفات و کربن دارند.

(د) این مورد در ارتباط با هیچ کدام از این مولکول‌های درست نیست. این اسید سه کربنه در چرخه کالوین است که با دریافت الکترون از NADPH کاهش یافته و تبدیل به قندهای سه کربنی می‌شود.

گزینه «۳»:

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین ماده پایدار تولیدی در چرخه کالوین اسید سه کربنی تک فسفات است، به همراه مصرف این ترکیب ADP و گروه فسفات آزاد و $NADP^+$ و قند سه کربنی تک فسفات تولید می‌شوند. به همراه جابه‌جایی پروتون‌ها در جهت شیب غلظت از بخش کانالی مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز نیز ATP تولید می‌شود که فسفات دارد.

گزینه «۲»: به همراه تولید بنیان استیل در واکنش اکسایش پیرووات، NADH تولید می‌شود که فسفات دارد. (زیرا از دو نوکلئوتید تشکیل شده است!) پر انرژی‌ترین ترکیب آلی تنفس یاخته‌ای است، فروکتوز فسفات است زیرا علاوه بر میزان انرژی گلوکز که واکنش دهنده اولیه تنفس یاخته‌ای است، به اندازه دو ATP نیز بیشتر از گلوکز انرژی دارد. به همراه تولید فروکتوز فسفات در گلیکولیز، ADP نیز تولید می‌شود که فسفات دارد.

گزینه «۳»: به همراه تجزیه ترکیب ۶ کربنی ناپایدار در چرخه کالوین اسیدهای سه کربنی تک فسفات تولید می‌شود فرآورده نهایی گلیکولیز، پیرووات است به همراه مصرف پیرووات (تولید اتانال) در تخمیر الکلی هیچ ترکیب فسفات‌داری تولید نمی‌شود.

گزینه «۴»: به همراه مصرف قند تک فسفات در گلیکولیز، NADH و اسیدهای سه کربنی دو فسفات تولید می‌شوند. همچنین به همراه مصرف قند سه کربنی تک فسفات در چرخه کالوین ریبولوزفسفات تولید می‌شود.

گزینه «۲»:

موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) در چرخه کربس برخلاف چرخه کالوین و تنفس نوری، ATP تولید می‌شود.

(ب) در اکسایش پیرووات و تنفس نوری برخلاف قندکافت، کربن دی اکسید تولید می‌شود.

(ج) چرخه کالوین و قند کافت نیازمند حضور نور نیستند.

(د) تخمیر الکلی برخلاف قندکافت و چرخه کربس مولکول NAD^+ را بازسازی می‌کند.

گزینه «۲»:

همه موارد جزء ویژگی‌های مشترک همه یاخته‌های موجود در سامانه بافت آوند آبکش گیاه سرخس می‌باشند. این یاخته‌ها شامل یاخته‌های پارانشیم، فیبر و آوند آبکشی و ... می‌باشند.

بررسی همه موارد:

(الف) توجه داشته باشید که در گیاه سرخس یاخته‌های همراه به منظور کمک به جابه‌جایی شیره پرورده در گیاه وجود ندارند. در نتیجه در این گیاهان تنها یاخته‌های آوند آبکش شیره پرورده را در گیاه جابه‌جا می‌کنند که فاقد هسته در ساختار خود می‌باشند.

(ب) رشته‌های پلی ساکاریدی با عدم آرایش منظم در ساختار دیواره نخستین گیاه قرار دارند. همه یاخته‌های ذکر شده دارای دیواره نخستین می‌باشند.

(ج) هیچکدام از یاخته‌های نام برده شده در سامانه بافت آوند آبکش گیاه توانایی انجام فتوسنتز را ندارند. توجه داشته باشید که آن دسته از یاخته‌های پارانشیمی که در سامانه آوندی گیاه قرار دارند، فاقد توانایی فتوسنتز می‌باشند.

(د) همه یاخته‌های ذکر شده حداقل برای مدتی زنده بود هاند و در نتیجه بخشی از مواد مورد نیاز خود (آب) را از آوندهای چوبی دریافت می‌کردند.

گزینه «۳»

تنها مورد «ب» صحیح می باشد.

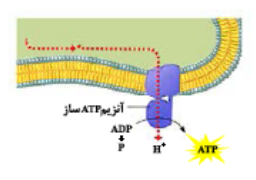
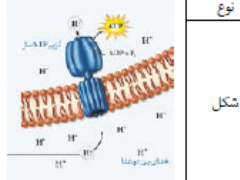
گیاهان، دسته ای از آغازیان (مانند اسپروژیر و اوگلنا) و باکتری هایی مانند سیانوباکتری ها کلرو فیل a دارند و همچنین گروهی از باکتری ها هم مانند باکتری های گو گردی ارغوانی و سبز دارای باکتریو کلرو فیل می باشند. همه این جانداران فتوسنتزکننده می باشند؛ بنابراین از انرژی نور خورشید برای ساخت مواد آلی پرانرژی از مواد معدنی CO_2 استفاده می نمایند. همچنین دقت کنید که در کنار ساخت مواد آلی مانند گلوکز در فرایند فتوسنتز، مولکول آب هم تولید می شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) او گلنا دارای سبز دیسه بوده ولی ساختار تک یاخته ای دارد.

(ج) باکتری های شیمیوسنتزکننده برای ساخت مواد آلی از مواد معدنی از انرژی حاصل از اکسایش ترکیبات مختلف استفاده می نمایند. باکتری های نیترات ساز مثالی از این گروه می باشد و همه این باکتری ها لزوما نیترات نمی سازند.

(د) باکتری های اکسیژن زا از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می نمایند ولی فاقد سبز دیسه و سامانه های تیلاکوئیدی می باشند.

مقایسه انواع آنزیم ATP ساز		نوع
		شکل
غشای تیلاکوئیدی	غشای درونی میتوکندری	محل قرارگیری
در داخل ماده زمینه‌ای کلروپلاست	در داخل ماده زمینه‌ای میتوکندری	قرارگیری پخش چرخان و آنزیمی آن
هست	هست	مجموعه پروتئینی
از میزان H^+ فضای درونی تیلاکوئید می‌کاهد و به میزان H^+ ماده زمینه‌ای می‌افزاید	از میزان H^+ فضای بین دو غشای میتوکندری می‌کاهد و به میزان H^+ ماده زمینه‌ای می‌افزاید	تأثیر در pH
انتشار تسهیل شده	انتشار تسهیل شده	نوع فرایند انتقالی پروتون‌ها

گزینه «۱»

با توجه به شکل ۶ صفحه ۸۳ در آنتن های فتو سیستم ۲ که در آن و سطح داخلی تیلا کوئید آنزیم تجزیه کننده آب قرار دارد، تعداد رنگیزه های کمتری در مقایسه با فتوسیستم ۱ مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ در غشای تیلا کوئید دارای جزئی است که حد فاصل بین پمپ پروتون و فتو سیستم ۱ در سطح داخلی تیلا کوئید واقع شده است. الکترون هایی که از این جز می گذرند به دلیل اینکه از انرژی آنها برای ورود یون های پروتون از فضای داخلی کلرو پلاست به درون تیلا کوئید استفاده شده است، انرژی کمتری دارند.

گزینه «۳»: در مورد زنجیره انتقال الکترون کو چکتر صادق است NADPH یک مولکول نوکلئوتیددار حاوی فسفات است.

گزینه «۴»: اولین جز از زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ که الکترون های عبوری خود را از فتوسیستم ۲ دریافت می کند، فقط با دم های فسفولیپیدها در ارتباط است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: با مصرف CO_2 و ریبولوزییس فسفات نوعی اسید ۶ کربنه درست می شود که ناپایدار بوده و خود به خود به دو مولکول اسیدی سه کربنه تبدیل می شود.

گزینه «۲»: مولکول ریبولوزفسفات به طور مستقیم از مولکول های قند سه کربنه تک فسفات به وجود می آید.

گزینه «۳»: در دو مرحله از چرخه کالوین مصرف ATP را داریم: تبدیل اسید های سه کربنه به قند های سه کربنه تک فسفات- تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزییس فسفات.

گزینه «۴»: برای تبدیل مولکول های اسیدی به مولکول های قندی در چرخه کالوین مصرف NADPH که نوعی مولکول حامل الکترون است، نیاز می باشد.

گزینه «۱»

منظور از واکنش های مستقل از نور، واکنش های مربوط به تثبیت کربن در چرخه کالوین است.

اولین مرحله تنفس یاخته ای، قند کافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتو پلاسم انجام می شود.

در نخستین مرحله گلیکولیز انرژی زیستی مصرف می شود. در چرخه کالوین نیز به منظور ساخت مولکول های قندی سه کربنی و همچنین ریبولوزییس فسفات ATP مورد استفاده قرار می گیرد. در چرخه کالوین امکان مشاهده قند های سه کربنی تک فسفات وجود دارد؛ همچنین در گلیکولیز نیز، مولکول های قند فسفات که به صورت سه کربنی هستند، تشکیل می گردد.

بررسی سایر موارد:

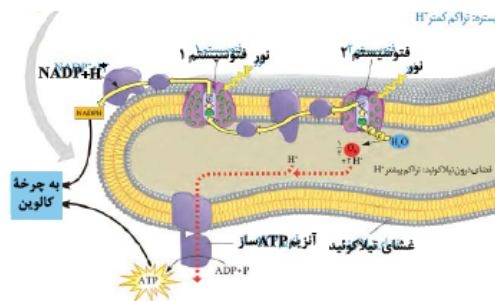
الف) در نخستین واکنش گلیکولیز، ساخت فرو کتوز فسفات (مولکول شش کربنی) رخ می دهد. در چرخه کالوین نیز کربن دی اکسید با قندی پنج کربنی به نام ریبولوزییس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی حاصل می شود. توجه داشته باشید که مصرف حاملین الکترونی (NADPH) فقط در چرخه کالوین رخ می دهد و در واکنش های گلیکولیز، حامل های الکترونی (NADH) ساخته می شوند، نه مصرف.

ب) در کالوین، هر مولکول شش کربنی که ناپایدار است، بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می کند. در گلیکولیز نیز هر یک از قندهای سه کربنی فسفات با گرفتن یک گروه فسفات به اسیدی سه کربنی تبدیل می شوند. مولکول های آلی بدون فسفات می توانند در جریان واکنش های گلیکولیز (پیرووات) تولید شوند؛ اما دقت داشته باشید که هیچ ماده آلی بدون فسفاتی در طی چرخه کالوین ساخته نمی شود.

د) ریبولوزییس فسفات و فرو کتوز فسفات، مولکول های قندی دوفسفاته ای هستند که به ترتیب در کالوین و گلیکولیز تولید می شوند. در طی گلیکولیز، کاهش و در طی چرخه کالوین، افزایش میزان فسفات های آزاد موجود در یاخته رخ می دهد.

گزینه «۴»

دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلا کوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ قرار قرار دارد. پمپ پروتونی که بین فتو سیستم ۱ و ۲ قرار دارد، جزء زنجیره اول است و در زنجیره دوم، جزئی با توانایی پمپ کردن پروتون وجود ندارد (تفاوت)، کلروفیل a در فتوسیستم ۱، PY_{800} نام دارد. این فتوسیستم با هر دو زنجیره در ارتباط است. (شباهت)



بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه «۱»: در هیچ یک از این دو زنجیره، فسفات آزاد نمی شود (شباهت). پمپ پروتونی موجود در زنجیره اول در تغییر pH فضای درون تیلا کوئید مؤثر است (تفاوت).
- گزینه «۲»: در زنجیره اول با پمپ پروتونی و در زنجیره دوم با مصرف $NADP^+$ میزان پروتون بستره تغییر می کند. (شباهت)
- گزینه «۳»: در هیچ یک از دو زنجیره، تجزیه آب رخ نمی دهد. هم چنین با توجه به شکل، موقعیت قرار گیری ناقل های الکترونی در زنجیره اول با زنجیره دوم متفاوت است.

گزینه «۳»

- هسته، راکیزه و کلرو پلاست، ساختارهایی هستند که دارای غشای بیرونی و درونی می باشند. بررسی گزینه ها:
- گزینه «۱»: در کلرو پلاست، در مراحل وابسته به نور و مستقل از نور، به ترتیب ADP و ATP مصرف می شود
- گزینه «۲»: غشای خارجی هسته، به غشای شبکه آندوپلاسمی متصل می باشد.
- گزینه «۳»: در هیچ یک از این ساختار ها، هم تولید و هم مصرف CO_2 نمی شود.
- گزینه «۴»: در کلرو پلاست، آب تجزیه می شود و از الکترون های آن استفاده می شود، همچنین برای شکستن ATP در چرخه کالوین، نیار به مولکول آب است (آبکافت).
- همچنین در طی تولید ATP توسط آزنیم ATP ساز، مولکول آب تولید می شود. (سنتز آبدهی).

گزینه «۳»

فقط مورد (الف) عبارت را به درستی تکمیل می کند.

بررسی موارد:

- (الف) ATP و NADPH مولکول های فسفات داری هستند که در واکنش های وابسته به نور تولید می شوند و ریبولوز بیس فسفات و ریبولوز فسفات مواد فسفات داری هستند که در واکنش های مستقل از نور تولید می شوند.
- (ب) واکنش های مستقل از نور درون بستره انجام می گیرند.
- (ج و د) در واکنش های وابسته به نور ATP و NADPH تولید می شوند اما در واکنش های مستقل از نور این مواد مصرف می شوند.

(۷۱)

سوال ۷۱

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) تا قبل از تبدیل قند سه کربنی به قند پنج کربنی یکبار فسفات از ATP به اسید سه کربنی داده شده و یکبار هم از این ترکیب برای تبدیل شدن به قند سه کربنه جدا شده است.

ب) در هیچ مرحله ای از کالوین شش مولکول کربن دی اکسید مصرف نمی شود. دقت کنید برای هر بار مصرف یک عدد کربن دی اکسید باید یکبار چرخه کالوین بچرخد و به صورت سوال که گفته است یک دور دقت کنید.

ج) ترکیب ۵ کربنی دوفسفاته (ریبولوزیسی فسفات) از ریبولوزفسفات تولید می شود که پیش از آن قند سه کربنی برای تولید ریبولوزفسفات مصرف می شود.

د) پس از تولید ترکیبات سه کربنه تک فسفاته غیر قندی، در ابتدا ATP شکسته می شود و سپس NADPH با دادن الکترون آن را به قند تبدیل می کند.

(۷۲)

سوال ۷۲

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

اندازه مولکول پروتئینی که در تولید NADP نقش دارد بزرگتر از مولکول پروتئینی است که در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم دو و فتوسیستم یک بلافاصله بعد از فتوسیستم دو قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مولکول پروتئینی بزرگتر با دادن الکترون به $NADP^+$ ، طی تولید NADPH در کاهش H^+ بستره و افزایش PH آن نقش دارد.

گزینه «۲»: مولکول قرار گرفته بین پمپ یون H^+ و فتوسیستم یک، با قسمت آبدوست غشای تیلاکوئید در ارتباط است.

گزینه «۳»: بخش اعظم پمپ یون H^+ در بین اسیدهای چرب غشای تیلاکوئید قرار گرفته است. این پمپ با مصرف انرژی الکترون ها (نه مولکول) ATP در پمپ کردن یون های هیدروژن نقش دارد.

(۷۳)

سوال ۷۳

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

برگ گیاهان دولپه دارای پهنک و دم برگ است. پهنک شامل روپوست، میانبرگ و دسته های آوندی (رگ برگ) است. روپوست رویی و زیرین به ترتیب در سطح رویی و زیرین پهنک برگ قرار دارند. میانبرگ شامل یاخته های نرم آکنه است. یاخته های نرده ای بعد از روپوست رویی قرار دارند و به هم فشرده اند، در حالی که یاخته های اسفنجی به سمت روپوست زیرین قرار دارند. یاخته های نگهبان روزنه هم در روپوست رویی و هم روپوست زیرین یافت می شوند. یاخته هایی که همواره در مجاورت هریک از یاخته های نگهبان روزنه قرار دارند یاخته های روپوستی هستند. این یاخته ها برخلاف یاخته های نگهبان روزنه فاقد کلروپلاست هستند. (رد گزینه های ۱ و ۲ و ۳)

گزینه «۴»: یاخته های روپوستی دارای میتوکندری و فاقد کلروپلاست هستند. بنابراین هر زنجیره انتقال الکترون در این یاخته ها مربوط به میتوکندری است. در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، برخی از اجزای این زنجیره در انتقال یون هیدروژن نقش دارند.

گزینه «۲»

طبق خط کتاب درسی، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود. مولکول نوکلئوتیددار حامل الکترون $NADPH$ است که در فضای خارجی تیلاکوئید (بستره) تولید می‌شود. مولکول های دوفسفاته چرخه کالوین ADP و ریبولوزییس فسفات و ترکیب ۶ کربنه هستند.

برای تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنه، از مولکول ATP استفاده و مولکول ADP مولکول دو فسفات تولید می‌شود. ATP در فضای بستره تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طبق خط کتاب، تجزیه نوری آب در فتوسیستم انجام می‌شود، نه مولکول متصل به فتوسیستم.

گزینه «۳»: فتوسیستم ۱ از ۲ بزرگتر است.

گزینه «۴»: پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون مرتبط با الکترون های فتوسیستم ۱ با سطح داخلی تیلاکوئید در تماس نیستند.

گزینه «۱»

یاخته‌های غلاف آوندی گیاه ذرت دارای اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست می‌باشد بنابراین زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و زنجیره فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ کلروپلاست در آن دیده می‌شود. تنها مورد «د» در رابطه با همه این زنجیره‌های صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ در نهایت الکترون ها را به $NADP^+$ منتقل می‌کند که یک ترکیب آلی است.

(ب) زنجیره انتقال الکترون میتوکندری و زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱، دارای پمپ پروتونی می‌باشند، اما زنجیره دیگر این جزء را ندارد.

(ج) در رابطه با زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ صحیح نیست.

(د) دقت کنید که آنزیم ATP ساز جزئی از هیچ کدام از زنجیره‌های انتقال الکترون نمی‌باشد.

گزینه «۱»

در واکنش‌های چرخه کالوین فتوستنز به ازای تولید ۶ مولکول ریبولوزییس فسفات در مجموع $18ATP$ ، $12NADPH$ ، $6CO_2$ مصرف و $18ADP$ و $12NADP^+$ تولید می‌شوند.

بنابراین به ازای تولید هر مولکول ریبولوزییس فسفات، ۳ مولکول ADP تولید و دو مولکول $NADPH$ مصرف می‌شود.

گزینه «۴»

هر چهار عبارت در ارتباط با چرخه کالوین نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) ترکیب شش کربنی که از ترکیب ریبولوز بیس فسفات و CO_2 حاصل می‌شود ناپایدار است و بلافاصله به دو ترکیب سه کربنه شکسته می‌شود. این واکنش نیازی به آنزیم ندارد.

(ب) مولکول حامل الکترون $NADPH$ است. هم قبل از مصرف $NADPH$ و هم پس از آن مصرف ATP مشاهده می‌شود.

(ج) ADP و ریبولوز بیس فسفات ترکیبات دو فسفاته‌ای هستند که طی چرخه کالوین تولید می‌شوند. تولید ADP می‌تواند همراه با مصرف ترکیبی سه کربنه باشد.

(د) تولید ریبولوز فسفات نیازی به مصرف ATP ندارد. مصرف ATP برای تولید ریبولوز بیس فسفات مورد نیاز است.

۷۸

سوال ۷۸ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

گزینه «۱»: در فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو، CO_2 به قند ربیولوز بیس فسفات که قندی ۵ کربنه و دو فسفات است، اضافه می شود.

گزینه «۲»: در مرحله تبدیل شدن اسید سه کربنی به قند سه کربنی آزاد شدن الکترون از ناقل NADPH همراه با آزاد شدن گروه های فسفات صورت می گیرد.

گزینه «۳»: چرخه کالوین به دلیل نیاز به ATP و NADPH، که از واکنش های نوری تأمین می شوند، هرگز بدون نور انجام نمی شود.

گزینه «۴»: در گیاهان C_3 تثبیت کربن فقط در چرخه کالوین صورت می گیرد و اولین ماده پایدار در این چرخه ترکیب آلی سه کربنی است.

۷۹

سوال ۷۹ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

یاخته های گیاهی هسته دار که دو نوع ژنوم سیتوپلاسمی دارند، یاخته های دارای راکیزه و دیسه ها هستند. زیرا در دیسه ها، یک نوع دنا و در راکیزه ها نیز یک نوع دنا دارند. این یاخته ها در طی چرخه کربس، مولکول ATP تولید می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بافت زمینه ای فاصله بین بافت پوششی و آوندی را پر می کند. اما یاخته های فتوسنتز کننده فقط در این بافت وجود ندارند یاخته های نگهبان روزنه که متعلق به بافت پوششی می باشند نیز توانایی فتوسنتز دارند.

گزینه «۲»: این ویژگی مربوط به یاخته های نگهبان روزنه می باشد که به دلیل رشته های سلولزی شعاعی، در اثر ورود آب افزایش طول پیدا می کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید برای یاخته هایی که رنگ دیسه دارند اما سبزیسه ندارند، صادق نمی باشد.

۸۰

سوال ۸۰ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی عبارت ها:

الف) در چرخه کالوین در مرحله ای که اسید ۳ کربنی به قند ۳ کربنی تبدیل می شود اکسایش NADPH (نوعی دی نوکلئوتید) و مصرف ATP (نوعی نوکلئوتید) قابل مشاهده است.

ب) گلوتن نوعی پروتئین است و برای ساخته شدن آن رونویسی و ترجمه نیاز است که هر دوی این فرایندها نیازمند مصرف ATP (نوعی نوکلئوتید) خواهند بود.

ج) در چرخه کربس نوکلئوتیدهای مختلفی در ساختارهایی مانند ATP، NAD^+ ، FAD و ... نقش دارند.

د) در جذب لیپیدها در مرحله خروج کیلومیکرون از یاخته پرز که با برون رانی اتفاق می افتد مصرف ATP مشاهده می شود.

۸۱

سوال ۸۱ گزینه درست: ۱

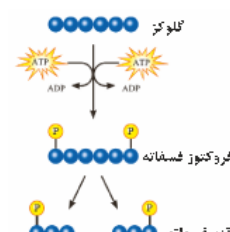
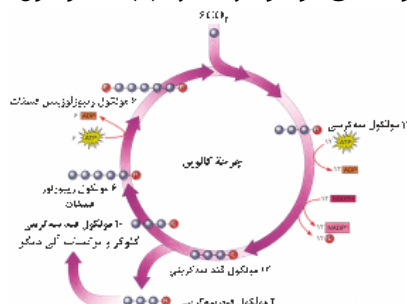
گزینه «۱»

منظور صورت سؤال:

۱) طی گلیکولیز از زمان مصرف یک مولکول گلوکز تا زمان تشکیل قندهای سه کربنی فسفات.

۲) طی چرخه کالوین از زمان مصرف یک مولکول اسید ۶ کربنی ناپایدار تا زمان تشکیل قندهای سه کربنی فسفات.

در طی شماره (۱)، فروکتوز دوفسفاته تولید می شود و در شماره (۲)، ۲ مولکول NADPH مصرف می شود.



گزینه «۱»

سوال در ارتباط با چرخه کالوین می‌باشد. در دو مرحله مولکول پنج کربنی مصرف می‌شود: یکی هنگام ترکیب ریبولوزبیس فسفات و CO_2 و تولید مولکول شش کربنی ناپایدار که این ترکیب ناپایدار هم دوفسفاته خواهد بود و دیگری هنگام تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس فسفات که فراورده‌های آن ADP و ریبولوزبیس فسفات بوده که هر یک در ساختار خود دو مولکول فسفات دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مورد مرحله تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس فسفات صادق نیست.

گزینه «۳»: مرحله‌ای که ترکیب شش کربنی ناپایدار به ترکیبات سه کربنی تبدیل می‌شود بدون حضور آنزیم روی می‌دهد زیرا ترکیب شش کربنی، ناپایدار است و بلافاصله به ترکیبات سه کربنی تبدیل خواهد شد.

گزینه «۴»: مرحله تبدیل قند سه کربنی به ریبولوزفسفات بدون حضور $NADPH$ انجام می‌شود.

گزینه «۲»

موارد الف و ب به درستی بیان شده‌اند.

مورد الف: درست؛ الکترون‌های برانگیخته در آنتن‌های گیرنده نور، با انتقال انرژی به مولکول رنگیزه بعدی، به مدار خود برمی‌گردند. اما الکترون‌های برانگیخته در مرکز واکنش از رنگیزه خارج می‌شوند.

مورد ب: درست؛ با تجزیه نوری آب، الکترون‌های حاصل به فتوسیستم ۲ منتقل و سپس به زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم وارد شده و آنگاه به فتوسیستم ۱ می‌رسند و از فتوسیستم ۱، به کمک زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ ، به مولکول $NADP^+$ منتقل می‌شود. $NADP^+$ با گرفتن دو الکترون، دارای بار منفی می‌شود و با ایجاد پیوند با پروتون (H^+) موجود در بستره به مولکول $NADPH$ تبدیل می‌شود یعنی سبب کاهش مقدار $NADP^+$ بستره می‌شود. مورد ج: نادرست؛ آنزیم ATP ساز با عبور H^+ از درون تیلاکوئید به بستره، ATP می‌سازد و تراکم یون‌های H^+ را در بستره افزایش می‌دهد نه کاهش.

مورد د: نادرست؛ در برقراری شیب غلظت از درون تیلاکوئید به بستره ۳ عامل مؤثر است. ۱) تجزیه نوری آب ۲) پمپ پروتئینی انتقال‌دهنده H^+ در غشای تیلاکوئید ۳) $NADP^+$ موجود در بستره. مورد ۱) و ۲) با افزایش H^+ در درون تیلاکوئید، سبب افزایش شیب غلظت از درون تیلاکوئید به بستره می‌شوند. اما مورد ۳) با کاهش H^+ بستره، به این صورت که $NADP^+$ با دریافت الکترون از زنجیره انتقال الکترون و H^+ بستره، $NADPH$ را ایجاد می‌کند. تشکیل $NADPH$ باعث کاهش H^+ در بستره می‌شود. کاهش H^+ بستره شیب غلظت را از درون تیلاکوئید به بستره افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تنفس نوری با فعالیت اکسیژنازی روبیسکو در بستره سبزیسه شروع می‌شود که طی آن O_2 موجب تجزیه ترکیب پنج کربنی دو فسفاته (ریبولوزبیس فسفات) می‌شود. افزایش تولید آبسیزیک اسید موجب بستن روزنه‌ها شده و شرایط را برای تنفس نوری آماده می‌کند.

الف) مصرف CO_2 در بستره طی فعالیت کربوکسیلازی رخ می‌دهد که مخالف تنفس نوری است.

د) در تنفس نوری ورود ترکیب دو کربنه به راکیزه داریم.

گزینه ۲

در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، هر مولکول حامل الکترون لزوماً در سطح داخلی غشا دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میتوکندری همانند کلروپلاست، پمپ‌های غشایی موجود در زنجیره ی انتقال الکترون غلظت یون هیدروژن در فضای دارای مولکول DNA را می‌کاهند.

گزینه «۳»: پروتئین تولید کننده ی ATP در غشای داخلی میتوکندری، جزء زنجیره انتقال الکترون نیست و این پروتئین H^+ را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

گزینه «۴»: تمامی اعضای زنجیره ی انتقال الکترون پروتئینی هستند و توسط ریبوزوم ساخته شده‌اند.

گزینه ۲

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) عوامل مؤثر در تغییرات شیب غلظت پروتون در راکیزه عبارت‌اند از: ۱) تشکیل آب، ۲) اکسایش NADH

۳) اکسایش FADH₂

۴) سه پمپ پروتون و ۵) آنزیم ATP ساز

عوامل مؤثر در تغییرات شیب غلظت پروتون در سبزدیسه، عبارتند از: ۱) تجزیه نوری آب، ۲) پمپ پروتونی، ۳) کاهش

NADP⁺ و ۴) آنزیم ATP سازب) در زنجیره انتقال الکترون در راکیزه از الکترون‌های پرانرژی NADH و FADH₂ استفاده می‌شود و در زنجیره انتقال الکترون در سبزدیسه از الکترون‌های برانگیخته که پر انرژی هستند برای پمپ پروتون استفاده می‌شود.

ج) مولکول ۶ کربنی تولید شده در چرخه کربس فسفات دار نیست.

د) با توجه به شکل ۵ - الف صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۳ در راکیزه چندین مولکول دناي حلقوی دیده می‌شوند که هر یک دارای نقطه آغاز همانندسازی هستند.

گزینه ۳

انواع تنفس در گیاهان شامل تنفس هوازی، تخمیر لاکتیکی، تخمیر الکلی و تنفس نوری است. تنها مورد «د» درباره همه انواع این تنفس‌ها صادق است.

بررسی موارد نادرست:

«الف»: در تخمیر لاکتیکی CO₂ آزاد نمی‌گردد.

«ب»: در طی تنفس نوری، ATP تولید نمی‌شود.

«ج»: فرآیندهای مربوط به تخمیر الکلی و لاکتیکی در راکیزه رخ نمی‌دهند.

گزینه «۱»

فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) ترکیب شش‌کربنه موجود در چرخه کربس، فسفات ندارد و در ضمن پایدار است. (نادرست)

ب) پیش‌ماده‌های کربنیک انیدراز، آب و کربن دی‌اکسید هستند. در چرخه کالوین کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود نه تولید. (نادرست.)

ج) چرخه کالوین در بستره کلروپلاست و چرخه کربس در بستره میتوکندری رخ می‌دهند. در هر دوی این محل‌ها می‌توان انواع مولکول رنا را دید. مولکول‌های رنا نوکلئیک اسیدهایی خطی هستند. (درست.)

د) در چرخه کربس برخلاف چرخه کالوین مولکول ATP تولید می‌شود. ATP نوکلئوتیدی است که در فرایند برون رانی ناقل عصبی مصرف می‌شود. (نادرست.)

گزینه «۱»

یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاهان دولپه فاقد سبزینه می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آوندهای چوبی که وظیفه هدایت شیرخ خام در گیاهان را برعهده دارند، با تأمین آب مورد نیاز یاخته‌های گیاهی نقش خود را در بهبود عملکرد فتوسنتز ایفا می‌کنند ($CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$) (درستی گزینه «۱»)
 گزینه «۲»: برگ (مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان) در گیاهان دولپه می‌تواند دارای روزنه‌های فرورفته در غار باشد (گیاه خرزهره) (نادرستی گزینه «۲»)
 گزینه «۳»: در هر رگبرگ ۳ نوع یاخته مشاهده می‌شود:

۱- آوند چوب

۲- آوند آبکش

۳- غلاف آوندی

که از بین آن‌ها غلاف آوندی دارای هسته بوده و دناى خطی در آن یافت می‌شود. (نادرستی گزینه «۳»)
 گزینه «۴»: یاخته‌های فتوسنتز کننده پهنک شامل یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای و اسفنجی (از بافت زمینه‌ای) و یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت پوششی) می‌باشد. (نادرستی گزینه «۴»)

گزینه «۳»

در همه گیاهان نهان‌دانه، دسته‌های آوندی در ساختار ساقه یافت می‌شوند.
 مورد اول) دقت کنید برخی گیاهان توانایی فتوسنتز ندارند. (گیاهان انگل).
 مورد دوم) دقت کنید برخی گیاهان مانند گل مغربی ۳n نازا هستند و توانایی تقسیم میوز ندارند. درضمن لزومی ندارد نوترکیبی همواره اتفاق بیفتد.
 مورد سوم) دقت کنید این مورد برای گیاهان تک لپه می‌تواند صحیح نباشد. چون در میان برگ یاخته‌های تک‌لپه، یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای وجود ندارد.
 مورد چهارم) افزایش مقدار ATP آنزیم‌های درگیر در گلیکولیز و چرخه کربس را مهار می‌کند.

گزینه «۳»

یاخته‌های میانبرگ تثبیت کربن مرحله اول را انجام می‌دهند. تولید ATP به روش نوری در تمامی یاخته‌هایی که کلروپلاست دارند انجام می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های غلاف آوندی طی انجام چرخه‌ی کالوین $NADPH$ و ATP را مصرف می‌کنند. نگهبان روزنه یاخته‌ای از جنس بافت پوششی گیاه است.
 گزینه «۲»: یاخته‌های غلاف آوندی برای انجام چرخه‌ی کالوین، CO_2 را از اسید ۴کربنه آزاد می‌کنند اما این یاخته‌ها فاصله کمی با یکدیگر دارند.
 گزینه «۴»: یاخته‌های میانبرگ تثبیت کربن را بدون مصرف $NADPH$ انجام می‌دهند و آنزیم روبیسکو (با حساسیت بالا به اکسیژن) در آن‌ها وجود ندارد.

۹۲

گزینه درست: ۳

سوال ۹۲

گزینه «۳»

منظور صورت سؤال، آنزیم روبیسکو است. در گیاهان C_4 آنزیم روبیسکو در طی روز، کربن دی اکسید وارد شده از روزنه های هوایی را تثبیت می کند. در گیاهان CAM کربن دی اکسید استفاده شده توسط آنزیم روبیسکو از ترکیب چهارکربنی آزاد شده است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_4 آنزیم روبیسکو تنها در یاخته های غلاف آوندی و نگهبان روزنه وجود دارد و در یاخته های میانبرگ، آنزیم دیگری تثبیت کربن را انجام می دهد در حالی که در گیاهان C_3 در یاخته های میانبرگ نرده ای و اسفنجی و نگهبان روزنه فعالیت دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید که آنزیم روبیسکو در همه گیاهان C_3 و C_4 و CAM تنها در طول روز فعالیت می کند.

گزینه «۴»: در گیاهان C_4 نیز تنفس نوری به ندرت رخ می دهد. بنابراین آنزیم روبیسکو می تواند اکسیژن را با ریبولوز بیس فسفات ترکیب کند.

۹۳

گزینه درست: ۱

سوال ۹۳

گزینه «۱»

تنها مورد (د) صحیح است.

الف) این باکتری ها CO_2 مصرف می کنند اما

تولید نمی کنند.

ب) این باکتری ها به جای سبزینه، باکتریوکلروفیل دارند.

ج) H_2S گازی بی رنگ با بویی شبیه تخم مرغ گندیده است.

د) در فتوسنتز باکتری های غیراکسیژنزا، H_2O تولید می شود..

۹۴

گزینه درست: ۱

سوال ۹۴

گزینه «۱»

گیاه ذرت نوعی گیاه تک لپه ای و گیاه رز نوعی گیاه دولپه ای است. در برگ دولپه ای ها، یاخته های پارانشیم اسفنجی در مجاورت با روپوست زیرین و یاخته های پارانشیم نرده ای، در مجاورت با روپوست رویی، قرار گرفته اند. با توجه به شکل کتاب درسی، روزنه های بیشتری در روپوست زیرین برگ، قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در برگ گیاه دولپه ای، پارانشیم اسفنجی مجاور تراکم کمتری نسبت به پارانشیم نرده ای دارد. یاخته های غلاف آوندی (خارجی ترین یاخته های سازنده رگبرگ) هم غالباً در مجاورت پارانشیم اسفنجی دیده می شوند.

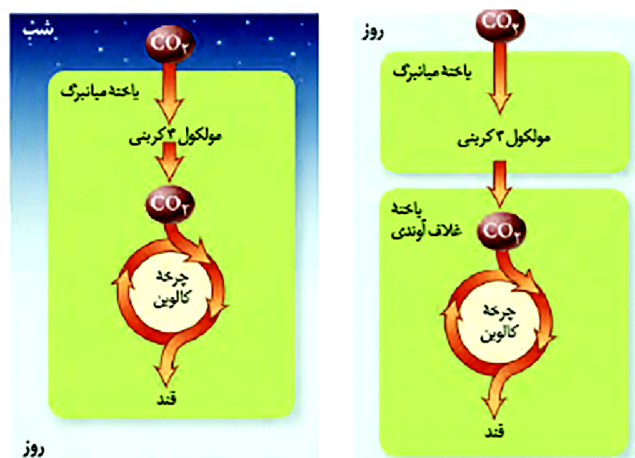
گزینه «۳»: دقت کنید علاوه بر یاخته های میانبرگ، یاخته های نگهبان روزنه که به سامانه بافت پوششی تعلق دارند هم کلروپلاست دارند و می توانند واکنش های مستقل از نور فتوسنتز را انجام دهند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، در ساختار رگبرگ، یاخته های آوند چوبی (که مرده اند و پروتوپلاست خود را از دست داده اند) نسبت به آوند آبکشی در سطح بالاتری قرار می گیرند.

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

مناسب‌ترین ساختار در اکثر گیاهان، برگ می‌باشد؛ که در گیاهان CAM برگ، ساقه یا هر دوی آنها گوشتی و پرآب است. نوعی تنفس که از آن ATP ایجاد نمی‌شود، تنفس نوری است که در گیاهان C_4 به ندرت روی می‌دهد.



بررسی همه موارد:

(الف) در همه گیاهان طبق شکل ۱۱ صفحه ۸۸ زیست ۳، چرخه کالوین در طول روز انجام می‌شود و مولکول NADPH در طول روز در چرخه کالوین با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد.

(ب) در گیاهان CAM تثبیت‌کننده CO_2 جو، در هنگام شب در یاخته‌های میانبرگ فعالیت دارد (مطرح شده در سوال ۱۴۹ کنکور سراسری ۱۴۰۱).

(ج) در گیاهان CAM تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود اما در گیاهان C_4 تثبیت کربن ابتدا در یاخته‌های میانبرگ، و سپس در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود. در یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_4 ، آنزیم روبیسکو وجود ندارد.

(د) گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_4 ، روزه‌های هوایی خود را در شب باز می‌کنند و مولکول‌های CO_2 را به صورت ترکیبی اسیدی تثبیت می‌کنند.

گزینه «۴»

گیاهان C_4 و CAM مولکول کربن دی‌اکسید جو را ابتدا به صورت ترکیبی چهارکربنه تثبیت می‌کنند این گیاهان توانایی زیادی برای مقابله با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو (تنفس نوری) دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر سه نوع گیاهان (CAM , C_4 , C_3) توانایی تثبیت کردن را به صورت اسیدی سه‌کربنه در چرخه کالوین دارند. در گیاهان C_4 چرخه کالوین که نیاز به فعالیت آنزیم روبیسکو دارد در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود نه یاخته‌های میانبرگ.

گزینه «۲»: منظور گیاهان CAM می‌باشند. این گیاهان در دو مسیر کربن را تثبیت می‌کنند ولی برای افزودن کربن به ریبولوز بیس فسفات فقط از یک مسیر استفاده می‌کنند، یعنی چرخه کالوین.

گزینه «۳»: گیاهان C_4 و C_3 فقط در روز و در حضور نور قادر به تثبیت کربن می‌باشند. فقط گیاهان C_4 در سبزدیسه‌های غلاف آوندی چرخه کالوین را انجام می‌دهند و با مصرف ATP و NADPH، قند سه‌کربنی تولید می‌کنند. ولی گیاهان C_3 چرخه کالوین را در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌دهند و غلاف آوندی در این گیاهان فاقد سبزدیسه است.

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان CAM با تثبیت اولیه کربن دی اکسید به شکل اسید ۴ کربنی در شبه هنگام، مقدار اسیدی بودن یاخته افزایش می‌یابد. در گیاه ذرت روزنه‌ها شب‌ها بسته می‌شوند، در نتیجه پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: تثبیت کربن دی اکسید خارج از کالوین در گیاهان CAM، شب صورت می‌گیرد.

در همه گیاهان در شب زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئیدها غیرفعال است.

گزینه «۳»: بازسازی پذیرنده اولیه کربن دی اکسید در گیاهان CAM همزمان با آزاد شدن کربن دی اکسید از اسید ۴ کربنی در روز صورت می‌گیرد. در گیاهان C_3 غلاف آوندی فاقد کلروپلاست است ولی توجه داشته باشید که غلاف آوندی درون رگبرگ است.

گزینه «۴»: هنگام روز با آزاد شدن کربن دی اکسید از اسید ۴ کربنی در گیاهان CAM از مقدار اسیدهای درون یاخته‌های میانبرگ کم می‌شود. در گیاه ذرت همه مراحل تثبیت کربن دی اکسید در روز صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان C_4 هر دو مرحله تثبیت کردن را در یاخته‌های کلروپلاست دار (میانبرگ و غلاف آوندی) انجام می‌دهند. دقت کنید غلاف آوندی کلروپلاست دار ویژه گیاهان C_4 است! در حالی که سایر گیاهان نیز می‌توانند در مجاورت آوند چوبی همانند آبکش خود، یاخته‌های غلاف آوندی داشته باشد.

گزینه «۲»: گیاهان C_4 ، در تصبیت دو مرحله‌ای کربن، مرحله اول را در روز انجام می‌دهند. در این گیاهان مرحله دوم تثبیت در یاخته‌های غلاف آوندی رخ می‌دهد که حاوی آنزیم‌های چرخه کالوین هستند.

گزینه «۳»: در گیاهان CAM، تولید ریبولوزبیس فسفات در چرخه کالوین و تنفس نوری، در روز که روزنه‌های هوایی بسته‌اند، روی می‌دهد. در این گیاهان، برگ ساقه یا هر دوی آن‌ها گوشتی و پر آب است.

گزینه «۴»: فعالیت کربوکسیلای روبیسکو در چرخه کالوین، در همه گیاهان در روز دیده می‌شود در گیاهان C_3 اولین ماده آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن، اسید سه کربنی است.

گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

اوگلنا، جاندار تک یاخته‌ای و مثالی از آغازیان فتوسنتز کننده است. این جاندار در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی که نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد. همچنین، سیانو باکتری‌های همزیست با گیاه گونرا که نوعی باکتری فت و سنتز کننده هستند، می‌توانند از محصولات فتو سنتزی گیاه استفاده کرده و ترکیبات مورد نیاز خود را به دست آورند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست - سیانو باکتری‌ها پرو کاریوت بوده و فاقد اندام‌هایی چون سبزدیسه هستند.

بنابراین در این جانداران تیلا کوئید نیز دیده نمی‌شود. اما دقت داشته باشید که بدون در نظر گرفتن این مورد، هم در اوگلنا و هم در سیانوباکتری‌ها در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز با تجزیه مولکول‌های آب، اکسیژن تولید می‌شود.

ب) درست - در جاندارانی که سبزدیسه دارند (مانند او گلنا)، در طی واکنش‌های وابسته به نور فتو سنتز و در تیلا کوئیدها، مولکول‌های آب تجزیه شده و الکترون‌های مورد نیاز جهت زنجیره‌های انتقال الکترون را تأمین می‌کند. همچنین در سیانوباکتری‌ها که نوعی باکتری فتوسنتز کننده اکسیژن‌زا هستند، همانند گیاهان مولکو لهای آب تجزیه شده و در کنار تولید اکسیژن، الکترو نه‌ای مورد نیاز جهت انجام فت و سنتز نیز تأمین می‌شود.

ج) نادرست - اوگلنا در حضور نور فت و سنتز م یکنند و در صورت یکه نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد. این در حالی است که سیان و باکتری‌ها پرو کاریوت بوده و فاقد اندام‌هایی چون سبزدیسه هستند.

د) درست - بخش عمده فتو سنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتو سنتز می‌کنند. سیانو باکتری‌ها و اوگلنا از دسته همین جانداران هستند که در انجام قسمتی از بخش عمده‌ای از فتو سنتز در طبیعت نقش دارند.

گزینه «۳»

در پرو کاریوت ها که شامل همه باکتری ها می شود و گروهی از آنها هم توانایی انجام فتوسنتز را دارند، ماده وراثتی در غشا محصور نشده است و فام تن اصلی آنها درون سیتوپلاسم قرار دارد؛ پس آنزیم های لازم برای فتوسنتز آنها، با استفاده از اطلاعات موجود در دنا درون سیتوپلاسم ساخته می شود و مطابق اطلاعات کتاب درسی در طی فتوسنتز در همه باکتری های اکسیژن زا و غیر اکسیژن زا، همواره آب هم تولید می شود.

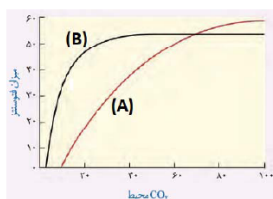
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در باکتری ها کلر و پلاست و تیلاکوئید وجود ندارد.

گزینه «۲»: در مورد باکتری های فتو سنتز کننده غی راکسیژن زا، صدق نمی کند.

گزینه «۴»: اغلب باکتری ها فقط یک فام متن اصلی دارند و فام متن کمکی ندارند.

۱۰۱



گزینه «۳»

براساس فعالیت صفحه های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی در مقادیر بالای CO_2 محیط، میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 (مثل A) از گیاهان C_4 (مثل B) بیشتر است.

دقت کنید در گیاهان C_3 ، یاخته های غلاف آوندی غیر فتوسنتز کننده اند، بنابراین فعالیت آنزیم روبیسکو و در نتیجه تنفس نوری در این یاخته ها دیده نمی شود.

نکته: در تنفس نوری طی واکنش هایی که بخشی از آن ها در میتوکندری رخ می دهد، از ترکیبات دو کربنی، CO_2 آزاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در یاخته های غلاف آوندی گیاهان C_4 ، از ترکیب چهار کربنی حاصل از تثبیت اولیه CO_2 در یاخته های میانبرگ، CO_2 آزاد و وارد چرخه کولین می شود.

از طرفی در این یاخته ها، طی چرخه کربن پس از ترکیب پنج کربنه امکان آزاد شدن CO_2 وجود دارد.

گزینه «۲»: در گیاهان CAM، هنگام شب مرحله اول تثبیت کربن بدون حضور نور و واکنش های وابسته به نور انجام می شود:

ترکیب ۴ + CO_2 → کربنه ۳ کربنه

هنگام روز، بعد از خارج شدن CO_2 از این ترکیب چهار کربنی، واکنش های وابسته به نور و چرخه کالوین اتفاق می افتد.

گزینه «۴»: در گیاهان C_4 ، ابتدا آنزیمی که به طور اختصاصی با CO_2 عمل می کند در یاخته های میانبرگ با ترکیب CO_2 و اسید سه کربنی، اسید چهار کربنی تشکیل می دهد که این اسید چهار کربنی از طریق پلاسمودسم به یاخته های غلاف آوندی منتقل می شود.

به یاد داریم که پلاسمودسم ها، کانال هایی هستند که امکان عبور مواد از جمله ویروس های گیاهی بین یاخته های گیاهی را فراهم می کنند.

۱۰۲

گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_4 تثبیت دو مرحله ای CO_2 در دو نوع یاخته غلاف آوندی و میانبرگ صورت می گیرد. حاصل واکنش CO_2 با اسیدی سه کربنه، اسیدی ۴ کربنه می باشد که اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت CO_2 نیز می باشد.

گزینه «۲»: هیچ گیاهی نمی تواند تثبیت کربن دی اکسید را تنها در غلاف آوندی موجود در رگبرگ انجام دهد.

گزینه «۳»: گیاهان CAM تثبیت اولیه CO_2 را در شب انجام می دهند. این گیاهان می توانند برگ با ساقه یا هر دوی این اندام ها را با ذخیره آب زیاد (برگ و ساقه گوشتی) داشته باشند.

گزینه «۴»: گیاهان CAM و C_4 تثبیت CO_2 را در دو مرحله انجام می دهند. در گیاهان C_4 در یاخته های میانبرگ که تثبیت اولیه کربن دی اکسید انجام می شود؛ سبزینه مشاهده می شود اما آنزیم روبیسکو فعالیت نمی کند.

(۱۰۳)

سوال ۱۰۳

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

گزینه «۳»: برخلاف سایر گزینه‌ها صحیح است. گیاهان C_3 و C_4 تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند. در گیاهان CAM عصاره برگ گیاه در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی به علت تثبیت اولیه کربن و تولید اسید C_4 کربنی در شب، اسیدی‌تر می‌باشد اما در C_3 و C_4 این گونه نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_3 تثبیت کربن در یک مرحله انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان CAM، کربن جو به طور مستقیم با ریبولوزیپس فسفات وارد واکنش می‌شود. گزینه «۴»: گل رز نوعی گیاه C_3 است.

(۱۰۴)

سوال ۱۰۴

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

ابتدا توجه داشته باشید که همه گیاهان توانایی فتو سنتز ندارند و گروهی از آن‌ها انگل هستند. منبع الکترون در مراحل وابسته به نور فتوسنتز گیاهان، مولکول آب و منبع الکترون باکتری‌های گو گردی ارغوانی، مولکول هیدرو ژن سولفید است. هر دوی این مولکول‌ها، ترکیباتی هیدرو ژن دار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های گو گردی در فتوسنتز به جای مصرف آب، از ترکیبات گوگردی استفاده می‌کنند؛ اما با توجه به واکنش کلی فتو سنتز، در این باکتری‌ها آب نیز تولید می‌گردد.

گزینه «۳»: گلیکولیز (قند کافت)، فرایندی است که در تمامی انواع یاخته‌های زنده هوازی به شکل مشترک رخ می‌دهد. افزایش مقدار انرژی زیستی آنزیم‌های درگیر در گلیکولیز را مهار می‌کند.

گزینه «۴»: در ارتباط با گیاهان انگلی که فاقد توانایی فتو سنتز هستند، صادق نیست.

(۱۰۵)

واکنش شماره (۱) $N_2 \rightarrow NH_4^+$ واکنش شماره (۲) $NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$

سوال ۱۰۵

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

مطابق کتاب درسی تثبیت نیتروژن در باکتری‌ها، در ریزوبیوم‌ها و برخی از سیانوباکتری‌ها انجام می‌شود و همچنین هرگز در طی قند کافت کربن دی اکسید آزاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش یک در برخی سیانوباکتری‌ها انجام می‌شود و چون همه سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند، امکان تولید NADPH همانند پیرووات در آنها وجود دارد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: باکتری‌های نیترات ساز می‌توانند انرژی مورد نیاز خود برای تولید مواد آلی را از واکنش‌های اکسایشی و بدون نیاز به نور تأمین کنند.

(۱۰۶)

سوال ۱۰۶

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

بیشتر گیاهان، برخی آغازیان و برخی از باکتری‌ها می‌توانند در فرایند فتو سنتز انرژی نورانی خورشید را به دام انداخته و آن را به انرژی شیمیایی تبدیل کنند. تمامی این جانداران دارای رنگیزه و دمای حلقوی در ساختار خود می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کلروفیل‌های a و b در گیاهان در حدود طیف ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر کمترین میزان جذب را دارند.

گزینه «۳»: عامل اصلی تثبیت کربن در یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده کلرو پلاست است که تقسیم آن می‌تواند همراه با یاخته و یا مستقل از آن انجام شود. دقت کنید این مورد برای باکتری‌ها صادق نیست.

گزینه «۴»: باکتری‌های فتوسنتزکننده کلرو پلاست و تیلاکوئید ندارند.

گزینه «۴»

ساز و پمپ ATP پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون در راکیزه و همچنین پروتئین هیدروژنی در غشای تیلاکوئید در جابه جایی یون هیدروژن نقش دارند. الکترون‌های پر انرژی پس از طی مسیر در زنجیره انتقال الکترون راکیزه سبب تولید مولکول‌های آب از یون‌های هیدروژن و یون اکسید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین ATP ساز از شیب غلظت پروتون برای انجام فعالیت هایش استفاده می‌کند.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که در پی زنجیره انتقال الکترون در تیلاکوئید در نهایت NADPH تولید می‌شود؛ نه مصرف!

گزینه «۳»: در مورد پروتئین ATP ساز صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»

یاخته‌های پارانسیم نرده‌ای با قابلیت فتوسنتز را مشاهده کرد. در یاخته میانبرگ طی فرایند فتوسنتز به دنبال کاهش یافتن اسید سه کربنی تک فسفات در چرخه کالوین، قند سه کربنی تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برش عرضی ریشه گیاهان نهان دانه تک‌لپه، رویوست ضخیم‌تر است، اما باید توجه داشت که برای تولید قند ریبولوز تک فسفاتی در چرخه کالوین، ATP مصرف نمی‌شود.

گزینه «۳»: میزان یون‌های H^+ بستره از طریق دو عامل کاهش می‌یابد، یکی ورود از طریق پمپ پروتون و دیگری پیوستن یون‌های H^+ به $NADP^+$ و تولید NADPH.

گزینه «۴»: در طی تبدیل قندهای سه کربنی به ریبولوزفسفات، گروه فسفات آزاد می‌شود.

گزینه «۱»

فقط مورد (د) صحیح است.

الف) غلط / هیچ گیاهی فقط در شب CO_2 را تثبیت نمی‌کند.ب) غلط / باید توجه داشت همه گیاهان به واسطه داشتن یاخته‌های نگهبان روزنه، فتوسنتز را در بیش از یک یاخته انجام می‌دهند. در ضمن در گیاهان C_3 که فتوسنتز به طور کامل در یک یاخته انجام می‌شود، روزنه‌ها در هنگام شب بسته‌اند.ج) غلط / هم گیاهان C_3 و هم گیاهان C_4 کربن دی‌اکسید را فقط در روز تثبیت می‌کنند. در این میان یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_4 دارای کلروپلاست است.د) صحیح / در مورد گیاهان C_4 صادق است.

گزینه «۱»

تنها مورد «د» صحیح است.

منظور صورت سوال، گیاهان CAM می‌باشد که در شب تثبیت کربن انجام می‌دهند و اسیدهای آلی ۴ کربنی در یاخته تجمع می‌کنند و باعث می‌شوند pH در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر باشد.

در این گیاهان گلدار، مواد حاصل از فتوسنتز (شیره پرورده) می‌توانند به درون آوندهای آبکش وارد شوند. همچنین می‌دانیم به غیر از گیاهان انگل که فتوسنتز نمی‌کنند؛ سایر گیاهان توانایی فتوسنتز دارند. همچنین طبق توضیحات فصل ۸ زیست‌شناسی ۲، می‌دانیم که خزها، بافت آوندی ندارند. پس در خزها، فتوسنتز رخ می‌دهد اما آوند آبکش مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) در دمای بالا و شدت زیاد نور این گیاهان روزنه‌های خود را می‌بندند؛ در نتیجه انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های مجاور نگهبان روزنه افزایش می‌یابد.

ب) دقت کنید طبق توضیحات زیست دهم، در واکوئل در گیاهان مختلف، ترکیبات نگه دارنده آب یافت می‌شود و در این گیاهان میزان این ترکیبات بیشتر است.

ج) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، آناناس که نوعی گیاه CAM می‌باشد، تک‌لپه‌ای است. در ساقه گیاهان تک‌لپه، استوانه آوندی مشاهده نمی‌شود.

۱۱۱

گزینه درست: ۱

سوال ۱۱۱

گزینه «۱»

منظور صورت سوال، گیاهان C_4 می‌باشد. تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید گیاهان C_4 می‌توانند تک‌لیه باشند که تنها یک لیله در آن‌ها وجود دارد، پس جمله به‌واسطه واژه لیله‌ها صحیح نیست. (نادرست)

ب) دقت کنید در یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان C_4 ، مطابق شکل ۱۰- ب صفحه ۸۷ زیست‌شناسی ۳، سبزینه مشاهده می‌شود (سبزرنگ هستند)، و این یاخته‌ها، زنجیره انتقال الکترون در کلروپلاست خود دارند اما در این یاخته‌ها، آنزیم روبیسکو وجود ندارد. (نادرست)

ج) تثبیت کربن در این گیاهان در هنگام روز انجام می‌شود که در این زمان، تولید NADPH نیز انجام می‌شود. (درست)

د) دقت کنید مطابق توضیحات زیست‌شناسی، از بین پلاسمودسم مواد مختلفی می‌توانند عبور کنند؛ اسیدهای سه و چهارکربنی تنها نمونه‌ای از این مواد هستند. (نادرست)

۱۱۲

گزینه درست: ۳

سوال ۱۱۲

گزینه «۳»

تنها مورد «ب» به نادرستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) در گیاهان C_3 و C_4 در شرایط دمای بالا و تابش شدید نور، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند که باعث توقف تبادل گازها از این روزنه‌ها می‌شود.

ب) ذرت از گیاهان C_4 ، آناناس از گیاهان CAM و گل‌رز از گیاهان C_3 است. در گیاهان CAM تثبیت دومرحله‌ای کربن در زمان‌های مختلف انجام می‌شود، برخلاف گیاهان C_4 که در مکان‌های مختلف انجام می‌شود.

ج) در گیاهان C_4 آنزیمی که مرحله اولیه تثبیت کربن را انجام می‌دهد دارای فعالیت اختصاصی برای CO_2 است. گیاهان C_3 فاقد این آنزیم‌ها هستند و برای تثبیت کربن از روبیسکو استفاده می‌کنند که دارای فعالیت اکسیژنازی نیز علاوه بر فعالیت کربوکسیلازی می‌باشد.

د) در گیاهان C_4 ، اسید چهارکربنه در سلول‌های غلاف آوندی، با از دست دادن کربن دی‌اکسید، به اسیدی سه کربنه تبدیل می‌شود که این اسید سه کربنی از طریق پلاسمودسم‌ها از یاخته غلاف آوندی به یاخته میانبرگ منتقل می‌شود؛ اما در گیاهان CAM، تثبیت مرحله اول و دوم در یک یاخته رخ می‌دهد.

۱۱۳

گزینه درست: ۴

سوال ۱۱۳

گزینه «۴»

در گیاهان CAM، روزنه‌ها به‌طور معمول به هنگام شب باز می‌شوند، گیاهان C_3 و C_4 نیز همواره تثبیت کربن را در روز انجام می‌دهند. وجود ترکیباتی که در کریچه‌ها موجب نگه داشتن آب می‌شود فقط از ویژگی گیاهان CAM می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 و CAM، کربن جو به‌صورت مستقیم با ربیولوبیس فسفات وارد واکنش می‌شود.

گزینه «۲»: گیاهان C_4 نیز مراحل تثبیت کربن یک مولکول CO_2 جو را در یک یاخته انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: تنها در گیاهان C_4 و CAM، آنزیمی سنتز می‌شود که برخلاف روبیسکو به‌طور اختصاصی با کربن دی‌اکسید عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

۱۱۴

گزینه درست: ۳

سوال ۱۱۴

گزینه «۳»

باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز، باکتریوکلروفیل دارند. باکتری‌هایی که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند و مانند باکتری‌های گوگردی می‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی بسازند. جاندارانی که از مواد معدنی مواد آلی می‌سازند از کربن دی‌اکسید برای تولید مواد آلی مورد نیاز خود استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌ها هیستون ندارند.

گزینه «۲»: باکتری‌های گوگردی اکسیژن تولید نمی‌کنند در نتیجه اکسیژن محیط را افزایش نمی‌دهند.

گزینه «۴»: باکتری‌ها تیلاکوئید ندارند.

گزینه «۲»

دقت کنید که در یاخته عنوان شده، امکان رخ دادن هریک از سه فرآیند فتوسنتز، تنفس یاخته‌ای هوازی و تخمیر وجود دارد که به ترتیب درون سبزدیسه، راکیزه و ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شوند. موارد «ب» و «ج» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

ب) در بستره کلروپلاست NADPH مصرف می‌شود. در بستره کلروپلاست ATP هم تولید و هم مصرف می‌شود.
ج) مصرف NADH هم در طی تخمیر در سیتوپلاسم و هم در راکیزه رخ می‌دهد. در هر دو فرآیند آنزیمی با توانایی مصرف پیرووات وجود دارد.
بررسی موارد نادرست:

الف) سیتوپلاسم و حین انجام گلیکولیز، در گلیکولیز تولید $FADH_2$ مشاهده نمی‌شود.
د) در صورت کمبود CO_2 ، با فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو به‌جای ترکیبی شش‌کربنه و ناپایدار، ترکیبی پنج‌کربنه تولید می‌شود.

گزینه «۴»

در گیاهان C_4 در پاسخ به افزایش گرما و دمای محیط و افزایش شدت نور، میزان آبسیزیک اسید افزایش یافته و در نتیجه روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند اما دقت کنید که این گیاهان به علت وجود یاخته‌های میانبرگ در اطراف یاخته‌های غلاف آوندی، می‌توانند با تنفس نوری مقابله کنند و در نتیجه تبدیل مولکول ۶ کربنی دوفسفاته به اسیدهای آلی سه کربنی تک فسفاته در طی چرخه کالوین و فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو ادامه می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان C_4 تنفس نوری به‌ندرت روی می‌دهد.
۲) دقت کنید در گیاهان CAM نیز در طی روز همزمان با انجام واکنش‌های وابسته به نور، چرخه کالوین صورت می‌گیرد. درواقع در این گیاهان فقط تثبیت اولیه در شب صورت می‌گیرد و تثبیت به کمک چرخه کالوین فقط در روز انجام می‌شود.
۳) در گیاهان C_4 تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ به کمک روبیسکو صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»

هر چهار مورد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند.
گیاهان C_3 و C_4 تثبیت کربن دی‌اکسید را فقط در روز انجام می‌دهند اما گیاهان CAM تثبیت کربن دی‌اکسید را هم در روز و هم در شب انجام می‌دهند.
بررسی موارد:

الف) گیاهان C_3 تثبیت کربن دی‌اکسید را فقط طی چرخه کالوین انجام می‌دهند.
ب) در همه گیاهان تنفس نوری صورت می‌گیرد اما گیاهان C_4 و CAM توانسته‌اند با آن مقابله کنند و مقدار آن را کاهش دهند.

پ) در گیاهان C_3 طی فتوسنتز اسید چهارکربنه تولید نمی‌شود.
ت) گیاهان C_4 و CAM برخلاف گیاهان C_3 توانایی زیادی برای مقابله با تنفس نوری پیدا کرده‌اند. در تنفس نوری است که CO_2 از ترکیبی دوکربنه حاصل می‌شود.

گزینه «۳»

موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست‌اند.
فتوسنتزکنندگان از CO_2 جهت تولید ماده آلی استفاده می‌کنند در حالی‌که انسان نیز می‌تواند از ترکیب CO_2 با آمونیاک، فراوان‌ترین ماده آلی ادرار یعنی اوره را تولید کند، بنابراین موارد (ب)، (ج) و (د) همگی با درنظر گرفتن این نکته نادرست خواهند بود.

گزینه ۱

همه ی موارد نادرست اند. بررسی موارد:

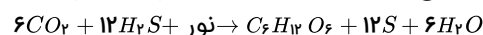
- الف- اولین ترکیب حاصل از تثبیت CO_2 در گیاهان C_3 ، ترکیب ۶ کربنی دو فسفات ی ناپایدار است.
 ب- در گیاهان C_4 تولید اسید چهارکربنی در یاخته های میانبرگ و تجزیه ی آن در سلول های غلاف آوندی رخ می دهد.
 ج- pH عصاره ی برگ گیاهان CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر است. در نتیجه pH عصاره ی برگ گیاهان در آغاز روشنایی پایین تر است.

گزینه «۳»

همه موارد درست است.

بررسی گزینه ها:

- مورد (الف): همه جانداران طی فرایند گلیکولیز، انرژی مورد نیاز خود را از تجزیه گلوکز تأمین می کنند.
 مورد (ب): باکتری های نیترا ساز، در تأمین نیترا برای گیاه نقشی دارند.
 مورد (ج): به واکنش کلی فتوسنتز در باکتری های گوگردی توجه کنید:



در طی فتوسنتز در باکتری های گوگردی، به ازای تثبیت کربن، مولکول آب تولید می شود.

- مورد (د): اوگلنا، در حضور نور، دارای سبز دیسه و چرخه کالوین و در فقدان نور، فاقد سبز دیسه است. دقت کنید همه جانداران، در گلیکولیز، قند ۳ کربنه تک فسفات می سازند.