نام و نام خانوادگی:

دکتر کلانتر

۱ کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) در فتوسیستم ۲، در هر یک از سبزینه‌ها، الکترون‌ها با دریافت انرژی، برانگیخته شده و سپس انرژی را به الکترون مولکول بعدی می‌دهند.

۲) هر پروتئینی در زنجیرهٔ انتقال الکترون که با سطح خارجی غشای تیلاکوئید در تماس است، قطعاً نقش مستقیمی در تولید ATP ندارد.

۳) فقط کاهش دمای محیط اطراف یک گیاه، می‌تواند موجب کاهش کارایی انواع مختلف آنزیم‌هایی شود که در فتوسنتز نقش دارند.

۴) تجزیهٔ آب برای جبران کمبود الکترون فتوسیستم دارای کلروفیل $P_{۶۸۰}$، درون تیلاکوئید و در خارج فتوسیستم صورت می‌گیرد.

۲

چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟(با تغییر)

«در آزمایش بررسی میزان جذب نور توسط نوعی جلبک سبز رشته‌ای می‌توان گفت که .....»

الف) جذب نور به میزان برابری در همهٔ رنگیزه‌ها صورت می‌گیرد.

ب) اندامک محل فتوسنتز آن به‌صورت نواری‌شکل و دراز قرار گرفته است.

ج) بیشترین تجمع باکتری‌های لولهٔ آزمایش، در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

د) در طول موجی که کلروفیل a کمترین میزان جذب نور مرئی را دارد، میزان تجمع باکتری‌های هوازی کمترین مقدار است.

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

۳ در مورد واکنش‌های تیلاکوئیدی پس از تابش نور می‌توان گفت .....

۱) الکترون برانگیخته که از فتوسیستم ۲ خارج می‌شود، به‌طور مستقیم به فتوسیستم ۱ می‌رود.

۲) در هر فتوسیستم، هر الکترونی، با جذب انرژی، برانگیخته می‌شود و فتوسیستم را ترک می‌کند.

۳) الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱، برای رسیدن به پذیرندهٔ نهایی الکترون، از ساختار بیش از یک ناقل الکترون عبور می‌کنند.

۴) کمبود الکترونی فتوسیستم ۲، از تجزیهٔ مولکول‌های آب در سطح خارجی غشای تیلاکوئید، جبران می‌گردد.

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

«در سبزدیسه‌های (کلروپلاست‌های) یک یاختهٔ نرم آکنه‌ای (پارانشیمی) فتوسنتزکننده، هر رنگیزهٔ فتوسنتزی که ..... به‌طور حتم ..... »

۱) در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌تواند انرژی نور را جذب کند - قادر به تولید الکترون برانگیخته است.

۲) می‌تواند در رنگ دیسه‌ها (کروموپلاست‌ها) نیز وجود داشته باشد - بیشترین جذب آب در بخش آبی و بنفش نور مرئی است.

۳) بیشترین جذب آن در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است - رنگیزهٔ اصلی در فتوسنتز محسوب می‌شود.

۴) در آنتن‌های گیرندهٔ نور فتوسیستم‌ها قرار دارد - در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها نیز دیده می‌شود.

۵ کدام عبارت، دربارهٔ هر سامانهٔ تبدیل انرژی در غشای تیلاکوئید گیاه نرگس درست است؟

۱) مرکز واکنش آن، انرژی نور را می‌گیرد و به هر آنتن منتقل می‌کند.

۲) در هر آنتن آن، فقط یک نوع رنگیزه و یک نوع پروتئین یافت می‌شود.

۳) در مرکز واکنش آن، مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) a، در بستری پروتئینی قرار دارند.

۴) با دریافت حداکثر جذب طول موج‌های ۷۰۰ و ۶۸۰ نانومتر فعالیت خود را آغاز می‌کند.

۶ چند مورد، در ارتباط با واکنش‌های نوری فتوسنتز یک گیاه علفی، درست است؟

الف) پمپ غشائی تنها عامل مؤثر در افزایش تراکم H^+ درون تیلاکوتیدهاست.

ب) الکترون‌های پر انرژی $P_{۶۸۰}$، با از دست دادن انرژی به $P_{۷۰۰}$ منتقل می‌شوند.

ج) الکترون‌های برانگیخته‌ی کلروفیل $P_{۷۰۰}$، پمپ غشایی تیلاکوئیدها را فعال می‌کند.

د) یک زنجیره‌ی انتقال الکترون، انرژی لازم برای تولید ATP و $NADPH$ را فراهم می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷ با حرکت الکترون‌ها در طول زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها، ابتدا .....

۱) $NADP^+$ به $NADPH$ تبدیل می‌شود.
۲) انرژی لازم برای فعالیت پمپ فراهم می‌شود.
۳) یون‌های هیدروژن از بستره به تیلاکوئید وارد می‌شوند.
۴) انرژی لازم برای ساخته شدن ATP فراهم می‌شود.

۸ در غشای تیلاکوئیدها، .....

۱) با فعال شدن پمپ غشایی، بر تراکم H^+ تیلاکوییید افزوده می‌شود.
۲) حرکت الکترون خارج شده، از فتوسیستم ۱ به فتوسیستم ۲ می‌باشد.
۳) با فعال شدن پروتئین کانالی، از تراکم H^+ در بستره کاسته می‌شود.
۴) یون‌های هیدروژن با اتصال به NAD^+، سبب تشکیل $NADH$ می‌شود.

۹ پروتئین‌های کانالی موجود در غشای تیلاکوئید حُسن یوسف، با صرف انرژی ..... می‌کنند.

۱) یون‌های هیدروژن را به تیلاکوئید وارد
۲) ATP را به ADP تبدیل
۳) ADP را به ATP تبدیل
۴) یون‌های هیدروژن را از تیلاکوئید خارج

۱۰ کدام عبارت، درباره‌ی واکنش‌های وابسته به نور در سلول‌های برگ یک گیاه علفی، نادرست است؟

۱) انتقال الکترون‌های تحریک شده از $P_{۶۸۰}$ به $P_{۷۰۰}$، تولید ATP را به دنبال دارد.
۲) انرژی الکترون‌های برانگیخته از $P_{۷۰۰}$، پمپ غشایی تیلاکوئید را فعال می‌کند.
۳) پروتئین ATP ساز، در کاهش تراکم H^+ درون تیلاکوئید مؤثر می‌باشد.
۴) کمبود الکترون‌های $P_{۶۸۰}$، با تجزیه‌ی مولکول آب جبران می‌گردد.

۱۱ در هر زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدهای گیاه بنت قنسول، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

۱) یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت خود، از هر پروتئین غشایی عبور می‌کنند.
۲) پیوندهای کربن – هیدروژن به کمک الکترون‌های پر انرژی ساخته می‌شوند.
۳) الکترون‌های پر انرژی به یون‌های هیدروژن می‌پیوندند.
۴) انرژی به طور موقت در نوعی ترکیب ذخیره می‌شود.

۱۲ کدام عبارت، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آفتاب‌گردان، صحیح است؟

۱) با دارا بودن کلروفیل‌های $P_{۷۰۰}$ و $P_{۶۸۰}$، حداکثر جذب نوری را دارد.
۲) کمبود الکترونی آن، از طریق الکترون‌های حاصل از تجزیهٔ آب جبران می‌گردد.
۳) انرژی جذب شده در آن، باعث می‌شود تا الکترون‌ها از کلروفیل‌های a آزاد شوند.
۴) الکترون‌های خارج شده از آن، با عبور از پمپ غشایی، مقداری انرژی از دست می‌دهند.

۱۳ نقش اصلی $NADPH$ در فتوسنتز چیست؟

۱) تأمین الکترون‌های پرانرژی و پروتون برای واکنش‌های وابسته به نور
۲) مبدل انرژی نوری به انرژی شیمیایی در واکنش‌های نوری فتوسنتز
۳) تأمین الکترون‌های پرانرژی برای تشکیل قند سه کربنی در واکنش‌های مستقل از نور
۴) تأمین الکترون‌های پر انرژی برای تشکیل قند سه کربنی در واکنش‌های وابسته به نور

۱۴ محصول واکنش‌های تاریکی مستقل از نور، کدام است؟ (با تغییر)

۱) ATP ۲) $NADPH_۲$ ۳) $NADP^+$ ۴) NAD^+

۱۵ الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲، ابتدا کدام را احیا می‌کنند؟

۱) آب ۲) سبزینه a ۳) دی‌اکسید کربن ۴) $NADP^+$

۱۶ در فتوسنتز، .....

۱) خروج پروتون از تیلاکوئیدها، منجر به هیدرولیز ATP می‌گردد.
۲) غشاء تیلاکوییدها، محل مناسبی برای ایجاد $NADP^+$ می‌باشد.
۳) بستره، محل مناسبی برای استقرار آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب می‌باشد.
۴) ورود و خروج H^+ در تیلاکوئیدها، بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد.

۱۷ کدام عبارت، در مورد هر سامانهٔ تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

۱) در هر آنتن گیرندهٔ نور آن، رنگیزه‌های متفاوتی به‌همراه انواعی پروتئین وجود دارد.
۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداکثر طول موج‌های ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می‌شود.
۳) همواره به ترکیبی الکترون می‌دهد که با دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.
۴) تنها با دارا بودن یک آنتن گیرندهٔ نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می‌نماید.

۱۸ درغشای تیلاکوئید .....

۱) پمپ H^+ هم اکسید شده و هم احیا می‌گردد.
۲) $P_{۶۸۰}$ با تجزیه کردن آب، الکترون‌های مورد نیاز برای احیای $NADP^+$ را تامین می‌نماید.
۳) با عملکرد پروتئین کانالی که خاصیت آنزیمی نیز دارد، pH استروما افزایش می‌یابد.
۴) رنگیزه‌های موجود در فتوسیستم ۱ الکترون‌های مورد نیاز برای ساخت $NADPH$ را از نور خورشید جذب می‌کنند.

۱۹ انتقال مواد بستره به فضای تیلاکوئید ..... انتقال مواد از فضای تیلاکوئید به بستره همواره .....

۱) همانند - با دخالت نوعی پرتئین ناقل همراه است.
۲) برخلاف - در حضور نوعی پروتئین کانالی امکان‌پذیر است.
۳) همانند - در محدودهٔ طول موج ۶۰۰ – ۷۰۰ نانومتر نور مرئی، بیش‌تر از سایر طول موج‌های مرئی می‌باشد.
۴) برخلاف - با صرف انرژی ATP همراه است.

۲۰ پروتئین‌های کانالی موجود در غشای تیلاکوئیدها، ..... می‌کنند.(باتغییر)

۱) برای جابه‌جایی یون‌های هیدروژن ATP را به ADP تبدیل
۲) با انتقال الکترون بین دو فتوسیستم ADP را به ATP تبدیل
۳) با صرف انرژی الکترون یون‌های هیدروژن را به تیلاکوئید وارد
۴) بدون صرف انرژی زیستی یون‌های هیدروژن را از تیلاکوئید خارج

۲۱ در گیاهان فتوسنتزکننده، هر رنگیزهٔ فتوسنتزی که در محدودهٔ ..... حداکثر جذب دارد، قطعاً .....

۱) قرمز - نارنجی - به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شود.
۲) بنفش - آبی - به همراه انواعی از پروتئین‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند.
۳) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - در ساختار فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئیدها قرار گرفته است.
۴) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر - بیشترین جذب آن‌ها در محدودهٔ بنفش - آبی و قرمز - نارنجی است.

۲۲ کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با تیلاکوئیدهای درخت افرا به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر زنجیرهٔ انتقال الکترون که ..... به‌طور قطع ..... »

۱) الکترون‌ها به کمک پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند - انرژی الکترون به تدریج کم می‌شود.
۲) الکترون خود را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کند - انرژی موقتا در $NADPH$ ذخیره می‌شود.
۳) الکترون‌ها را بین دو نوع فتوسیستم جابه‌جا می‌کند - پروتئینی با فعالیت ATPسازی وجود دارد.
۴) به تولید $NADPH$ ختم می‌شود - از انرژی الکترون‌های برانگیخته در آن مستقیماً برای ساخت پیوندهای کربن - هیدروژن استفاده می‌شود.

۲۳ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«طی یک بار انجام چرخهٔ کالوین، ..... از مصرف ..... ، ممکن نیست ..... .»

۱) قبل - ATP - مولکولی با دو عدد گروه فسفات ایجاد شود.

۲) بعد - $NADPH$ - تعداد فسفات‌های آزاد بستره افزایش پیدا کند.

۳) قبل - $NADPH$ - تعداد گروه‌های فسفات ترکیب پنج‌کربنی در چرخه افزایش یابد.

۴) بعد - ATP - مولکولی با توانایی ترکیب با CO_2 تولید شود.

۲۴ چند مورد جمله‌ی زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

در مرحله‌ای از فتوسنتز که ..... تولید می‌شود، ..... مصرف می‌شود.

الف) $NADP^+ - ATP$ ب) قند سه کربنه - $NADP^+$

ج) $NADPH - ADP$ د) قند سه کربنه - ATP

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵ کدام عبارت نادرست است؟

پروتئینی که در غشای تیلاکوئید، یون‌های هیدروژن را به بخشی از سبزدیسه که محل ..... است، وارد می‌کند، .....

۱) انجام چرخه‌ی کالوین- در سنتز نوری ATP نقش دارد.

۲) تولید مولکول‌های اکسیژن - با انرژی الکترون‌های برانگیخته کار می‌کند.

۳) جدا شدن الکترون‌ها از آب - جزء زنجیره‌ی انتقال الکترون نمی‌باشد.

۴) مصرف $NADPH$- سبب کاهش pH بستره می‌شود.

۲۶ در سبزدیسه ..... (با تغییر)

۱) محل فعالیت آنزیم روبیسکو و تولید ADP ، بستره است.

۲) محل قرارگیری کانال H^+ و سبزینه، غشای داخلی است.

۳) محل قرارگیری کانال و پمپ الکترون، غشای تیلاکوئیدی است.

۴) محل قرارگیری آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب و آنزیم تثبیت‌کننده‌ی CO_2 فضای تیلاکوئید است.

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

«به‌طور معمول، گیاه «الف» ..... گیاه «ب» .....»

۱) همانند - در طی روز قطعاً یون‌های پتاسیم و کلر از یاخته‌های نگهبان روزنه خارج شده و $NADPH$ در چرخهٔ کالوین مصرف می‌شود.

۲) برخلاف - همواره اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی اسید آلی چهارکربنی است که در میانبرگ تولید و مصرف می شود.

۳) همانند - فقط در طی روز در پی فعالیت زنجیره‌های انتقال الکترون، مولکول‌های پرانرژی $NADPH$ ساخته می‌شود.

۴) برخلاف - در دماهای بالا و شدت زیاد نور، با بستن روزنه‌های روپوست اندام‌های هوایی، میزان تعرق را کاهش می‌دهد.

۲۸ کدام گزینه، عبارت مقابل را صحیح تکمیل می‌کند؟ «هر گیاه فتوسنتزکننده که ..... »

۱) فقط در شب به تثبیت کربن دی‌اکسید می‌پردازد، توانایی تبدیل گلوکز به پیرووات را دارد.

۲) فقط در روز توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید جو را دارد؛ در شب روزنه‌های هوایی خود را باز می‌کند.

۳) تثبیت کربن را فقط در چرخهٔ کالوین انجام می‌دهد، می‌تواند در یاخته‌های سالم میانبرگ خود دارای آنزیم روبیسکو باشد.

۴) فقط در روز توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید را دارد؛ در غلظت کم کربن دی‌اکسید می‌تواند با سرعت زیاد فتوسنتز را انجام دهد.

۲۹ به‌طور طبیعی، در ارتباط با گیاهی که ..... در هنگام .....ممکن نیست .....

۱) نسبت به تنفس نوری مقاوم است - مصرف اسید چهارکربنی - روزنه‌ها بسته باشد.

۲) ساقه یا برگ‌های گوشتی دارد - شب - درون کلروپلاست‌های سلول میانبرگ، قند سه‌کربنه تولید شود.

۳) تثبیت کربن را طی یک مرحله انجام می‌دهد - افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو - فتوسنتز رخ دهد.

۴) یاخته‌های غلاف آوندی آن حاوی سبزدیسه (کلروپلاست) است - روز - اسیدهای آلی چهارکربنی در میانبرگ تولید شود.

۳۰ کدام عبارت، دربارهٔ هر سلولی که توانایی همهٔ فعالیت‌های متابولیسمی خود را دارد و غشای پلاسمایی آن فاقد رنگیزه‌های جاذب نور است درست است؟

۱) با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن، ترکیبات مختلف سه کربنی ایجاد می‌کند.

۲) هر مولکول ATP را می‌تواند با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها بسازد.

۳) با اضافه کردن یک مولکول کربن دی‌اکسید به مولکول پنج کربنی، ترکیبی شش کربنی می‌سازد.

۴) الکترون‌های $NADH$ را به پیرووات حاصل از گلیکولیز یا یک پذیرندهٔ آلی دیگر منتقل می‌نماید.

۳۱ چند مورد، جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با هر اندامکی که درون خود آنزیم ATPساز دارد، می‌توان گفت .....»

الف) در هر یاختهٔ دارای آن، این اندامک به‌صورت مستقل در مرحلهٔ G_2 چرخهٔ‌یاخته‌ای تقسیم می‌شود.

ب) در پی عبور یون‌های هیدروژن از این آنزیم، اتصال فسفات به ADP در بستره صورت می‌گیرد.

ج) هر پروتئین مورد نیاز برای فعالیت‌های این اندامک، بدون دخالت شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود.

د) نوعی کاتالیزور زیستی در زنجیره(های) انتقال الکترون غشای آن، پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات تولید می‌کند.

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

۳۲ چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در بین گیاهان C_3 دارای برچه و پرچم، شکل ..... مربوط به گیاهانی است که .....»

الف

ب

الف – هر یاختهٔ پارانشیم در برگ آن‌ها از نوع اسفنجی بوده و تثبیت کربن در این یاخته‌ها فقط با چرخهٔ کالوین انجام می‌شود.

ب – یاخته‌های زندهٔ حاصل از تقسیم هر نوع کامبیوم در ساقه، هیچ‌کدام توانایی ساختن نوری ATP را ندارند.

ب – در ساختار برگشان یاخته‌های اطراف آوندهای چوب و آبکش، قابلیت تولید ریبولوزبیس‌فسفات طی کالوین را ندارند.

الف – در ساختار ریشهٔ آن‌ها ضخامت پوست نسبت به ساختار ریشهٔ گیاه (ب) کمتر می‌باشد.

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

۳۳ در تیلاکوئید، انتقال مواد از بستره به فضای درونی تیلاکوئید ..... انتقال مواد از فضای درونی تیلاکوئید به بستره، همواره .....

۱) برخلاف – با صرف انرژی مولکول ATP همراه است.

۲) همانند – با دخالت نوعی پمپ همراه است.

۳) برخلاف – در حضور نوعی پروتئین کانالی امکان‌پذیر است.

۴) همانند – در محدودهٔ طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نور مرئی، بیشتر از سایر طول موج‌های مرئی رخ می‌دهد.

۳۴ در گیاهانی که اولین ترکیب آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید نوعی اسید ۳ کربنی است، در محیط مناسب، هیچ‌گاه ممکن نیست .....

۱) محصول آنزیم روبیسکو مولکولی شش کربنی ناپایدار باشد.

۲) واکنش‌های غیر وابسته به نور در خارج فضای تیلاکوئید انجام می‌شود.

۳) در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز، خروج الکترون از $NADPH$ صورت نگیرد.

۴) در زمان تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی، ابتدا ATP و سپس $NADPH$ مصرف می‌شود.

۳۵ طی واکنش‌های فتوسنتزی وابسته به نور، در پی خروج یک الکترون از مدار خود در .....

۱) سبزینهٔ $P_{۶۸۰}$، ممکن نیست الکترون با انتقال انرژی به کاروتنوئید بعدی، از سبزینه خارج شود.

۲) سبزینهٔ $P_{۷۰۰}$ و ایجاد پیوند بین پروتون و $NADP^+$، یک مولکول $NADPH$ تشکیل می‌شود.

۳) سبزینهٔ $P_{۷۰۰}$، به نوعی مولکول ناقل الکترون در سطح درونی غشای تیلاکوئید منتقل می‌شود.

۴) سبزینهٔ $P_{۶۸۰}$ و بعد از ورود پروتون‌ها به فضای تیلاکوئید بر اساس شیب غلظت، مولکول ATP در زنجیره تولید می‌شود.

۳۶ چند مورد عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«هر عاملی که در ..... برای فعالیت خود انرژی مصرف می‌کند، قطعاً .....»

– غشاهای میتوکندری – در غشای درونی در ساخته شدن اکسایشی مولکول پرانرژی ATP نقش مستقیم دارد.

– غشای تیلاکوئید – جزئی از زنجیره‌های انتقال الکترون بوده و در کاهش pH فضای درون تیلاکوئید نقش دارد.

– غشاهای میتوکندری – در جابه‌جایی یکی از محصولات آنزیم کربنی انیدراز بین دو سمت غشای درونی نقش مستقیم دارد.

– غشای تیلاکوئید – در ساخت ترکیبات پرانرژی آدنین‌دار نقش دارد.

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

۳۷ کدام عبارت در رابطه با گیاهان نهان‌دانهٔ تک‌لپه و دولپه، جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در برش عرضی ..... گیاهی که در ساختار برگ آن ..... ، قطعاً .....»

۱) ساقه – روپوست رویی یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ کمتری نسبت به روپوست زیرین دارد – مغز ساقه جزئی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای است.

۲) ریشه – دو نوع یاختهٔ پارانشیمی در ساختار میانبرگ وجود دارد – مغز ریشه بین دستجات آوندی قرار دارد.

۳) ساقه – فضاهای خالی بیشتری در میانبرگ وجود دارد – در نزدیکی روپوست ساقه، تعداد دستجات آوندی بیشتر است.

۴) ریشه – گروهی از یاخته‌های رگبرگ ژن آنزیم روبیسکو را بیان می‌کند – نسبت مغز ریشه به پوست ریشه بسیار اندک است.

۳۸ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان $C_۳$ موجود در طبیعت، .....»

۱) با افزایش میزان تراکم اکسیژن موجود در جو، سرعت فتوسنتز کاهش می‌یابد.

۲) اولین ترکیب آلی تولیدشده طی چرخهٔ کالوین، نوعی اسید آلی سه کربنی می‌باشد.

۳) تثبیت کربن در یاخته‌های گیاه فقط توسط واکنش‌های مستقل از نور چرخهٔ کالوین در کلروپلاست صورت می‌گیرد.

۴) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به اتم کربن در مولکول کربن دی‌اکسید، کاهش یافته است.

۳۹ چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«هر جاندار با قابلیت ساخت مادهٔ آلی از مادهٔ معدنی که .....، قطعاً .....»

– نور منبع انرژی فتوسنتز آن‌ها می‌باشد – در نبود نور خورشید، در تأمین مواد آلی مورد نیاز خود دچار مشکل می‌شوند.

– بدون نیاز به نور، ترکیبات آلی را از مواد معدنی تولید می‌کند – انرژی مورد نیاز خود را فقط از اکسایش ترکیبات غیرآلی کسب می‌کند.

– رنگیزه‌های جاذب نور آن در غشای تیلاکوئید قرار دارند – منبع تأمین الکترون نوعی زنجیرهٔ انتقال الکترون، مولکول آب است.

– بخش عمدهٔ فرایند فتوسنتز را در زیست‌کره انجام می‌دهد – با استفاده از $CO_۲$ در مادهٔ زمینه‌ای میان‌یاخته قند شش‌کربنی تولید می‌کند.

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

۴۰ در گیاهان همه‌ی سلول‌های .....

۱) هدایت کننده‌ی آب و مواد معدنی، مرده‌اند.

۲) هدایت کننده‌ی مواد آلی، پروتوپلاست دارند.

۳) دارای رنگیزه، توانایی تولید $NADPH$ را دارند.

۴) زنده توانایی فعال کردن همه‌ی ژن‌های خود را دارند.

نام

۴۱ کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های میانبرگ انجیر طی چرخهٔ کالوین با تبدیل ..... به .....»

۱) ترکیب پنج کربنی - ترکیب پنج کربنی دیگر، فقط یک نوع مولکول دو فسفاته، تولید می‌شود.

۲) اسید سه کربنی - قند سه کربنی، مولکول‌های پر انرژی، مصرف می‌شود.

۳) ترکیب شش کربنی - ترکیب سه کربنی، هیچ مولکول پرانرژی ATP، مصرف نمی‌شود.

۴) قند سه کربنی - مولکول ریبولوز فسفات، هیچ ترکیب $NADPH$ و ATP مصرف نمی‌شود.

۴۲ گیاهان نهان دانهٔ C_3 دولاد (دیپلوئید) که ..... ، نمی‌توانند .....

۱) در دانهٔ بالغ آن‌ها بخش تریپلوئیدی مشاهده نمی‌شود - تحت تأثیر عامل نارنجی از بین بروند.

۲) در ساختار برگ خود فاقد یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای می‌باشند - دارای مغز ساقه باشند.

۳) فاقد بخش پوست در برش عرضی ساقه هستند - فاقد دمبرگ در برگ خود باشند.

۴) ذخیرهٔ غذایی رویان را پس از لقاح تشکیل می‌دهند - دارای دو نوع سرلاد پسین باشند.

۴۳ چند مورد عبارت مقابل را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در گیاه جوان ذرت، دربارهٔ یاخته‌های ..... می‌توان گفت .....»

- بخش خارجی پوست ساقه - تولید ATP در سطح پیش‌ماده فقط در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.
- میانبرگ نرده‌ای - در شرایط مناسب، از انرژی ATP و الکترون‌های $NADPH$ برای ساخت قند سه‌کربنی استفاده می‌کند.
- دارای دیوارهٔ چوبی شده - این یاخته‌ها ممکن است در نبود اکسیژن، مولکول پرانرژی ATP را تولید و مصرف کنند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) صفر

۴۴ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول، در طی مراحل فتوسنتز در گیاه، محل تولید ....

۱) قند سه کربنه همانند محل مصرف ATP برای تولید قند ۵ کربنه، تیلاکوئید نمی‌باشد.

۲) $NADP^+$ برخلاف محل تولید اکسیژن، بستره می‌باشد.

۳) ATP برخلاف محل مصرف $NADPH$، تیلاکوئید می‌باشد.

۴) مولکول ۴ کربنی همانند محل انجام واکنش‌های آنزیمی مربوط به تثبیت CO_2 جو، در سلول‌های میانبرگ می‌باشد.

۴۵ کدام عبارت، جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

هر گیاهی که در ..... می‌تواند ..... ، قطعاً ..... . (با تغییر)

۱) طول روز - به تولید نوری ATP بپردازد - فاقد میانبرگ نرده‌ای می‌باشد.

۲) آب و هوای گرم - با سرعت بسیار بالایی رشد کند - CO_2 را در دو مرحله تثبیت می‌نماید.

۳) دمای بالا - فرآیند فتوسنتز را متوقف سازد - توانایی ساخت ATP در عدم حضور اکسیژن را دارد.

۴) نور شدید - با روزنه‌های تقریبا بسته فتوسنتز کند - دو سیستم آنزیمی برای تثبیت کربن دارند.

۴۶ در برگ نوعی گیاه تک‌لپه .....، برگ نوعی گیاه دولپه ممکن نیست .....

۱) همانند - یاخته‌های چوبی هدایت‌کنندهٔ آب، نسبت به آوند آبکش به روپوست بالایی نزدیک‌تر باشند.

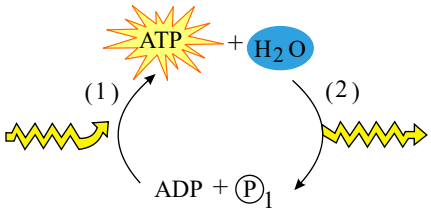
۲) برخلاف - یاخته‌های نرم‌آکنهٔ بافت میانبرگ تماماً از یک نوع تشکیل شده باشد.

۳) برخلاف - یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای در فاصلهٔ نزدیک به روپوست رویی باشند.

۴) همانند - اندامک دو غشایی رنگیزه‌دار ویژهٔ فتوسنتز، در بافت روپوستی و زمینه‌ای آن دیده شود.

۴۷ چند مورد، جملهٔ زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از فتوسنتز که واکنش شمارهٔ ..... صورت می‌گیرد، نمی‌توان انتظار داشت ..... »



الف) (۱) – انتقال الکترون‌های تحریک‌شده از $P۶۸۰$ به $P۷۰۰$، تولید انرژی زیستی را به دنبال داشته باشد.

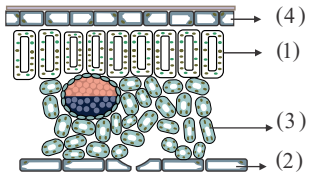
ب) (۲) – مجموعه‌ای از عملکرد چندین آنزیم مختلف، منجر به تولید قند سه کربنی شود.

ج) (۱) – در هیچ‌یک از زنجیره‌های انتقال الکترون، پروتئین سازندهٔ ATP وجود داشته باشد.

د) (۲) – آبکافت مولکول‌های ATP برای تولید قند سه کربنی قبل از تجزیهٔ مولکول‌های $NADPH$ اتفاق بیافتد.

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

۴۸ با توجه به شکل مقابل که ساختار برگ نوعی گیاه را نشان می‌دهد، که برای تثبیت $CO_۲$ جو تنها از چرخهٔ کالوین استفاده می‌کند، کدام مورد نادرست است؟ (باتغییر)



بخشی که با شمارهٔ ..... نشان داده شده است، .....

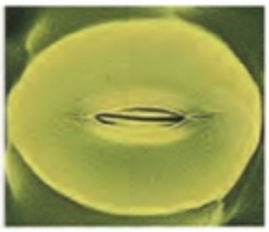
۱) ۴ – در ایجاد کشش تعرقی مؤثر است.

۲) ۱ – تثبیت $CO_۲$ را در یک مرحله انجام می‌دهد.

۳) ۲ – می‌تواند ترکیب شش‌کربنی چرخهٔ کربس را تولید و سپس تجزیه نماید.

۴) ۳ – با آزادسازی $CO_۲$ از اسید چهارکربنی، قند سه‌کربنی می‌سازد.

۴۹ در برگ نوعی گیاه $C_۳$، در روز وضعیت روزنه‌های گیاه به صورت مقابل است. در این وضعیت قطعاً .....



۱) نوعی مولکول سه کربنی برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات تشکیل می‌شود.

۲) میزان کربن دی‌اکسید در درون برگ همانند اکسیژن در حال کاهش است.

۳) همراه با تولید کربن دی‌اکسید، میزان ساخت ATP در راکیزه (میتوکندری) در طی هر نوع تنفسی افزایش می‌یابد.

۴) نوعی ترکیب ناپایدار از واکنش ریبولوزبیس فسفات در راکیزه تشکیل می‌شود.

۵۰ در یک گیاه‌علفی، سلول‌های سازندهٔ ..... و ..... نمی‌توانند متعلق به یک بافت اصلی باشند.

۱) سوبرین- نیکوتین آمید آدنین‌دی‌نوکلئوتید فسفات

۲) کوتین- لیگنین

۳) نیکوتین آمید آدنین‌دی‌نوکلئوتید- کوتین

۴) سوبرین- لیگنین

۵۱ به طور معمول در همه‌ی گیاهان از تجزیه‌ی کامل یک مولکول گلوکز، در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون راکیزه مولکول‌هایی تولید می‌شوند که .....

۱) می‌توانند به بستروی کلروپلاست منتقل شده و سبب افزایش عمل کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو شوند.

۲) در هر شرایطی در گیاه باقی‌مانده و سبب انجام واکنش‌های زیستی می‌شوند.

۳) ممکن است طبق قوانین اسمز از طریق روزنه‌ها به محیط خارج دفع شوند.

۴) می‌توانند در جهت شیب تراکم خود و از طریق روزنه‌ها به محیط خارج وارد شوند.

۵۲ چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (باتغییر)

هر گیاهی که قادر است دی‌اکسید کربن را فقط ..... تثبیت نماید، در دماهای بالا و شدت‌های زیاد نور، .....

الف- هنگام شب- مولکول ۴ کربنه را تجزیه و از $CO_۲$ برای چرخهٔ کالوین استفاده نماید.

ب-توسط چرخهٔ کالوین- در غیاب اکسیژن، $NADH$ می‌سازد.

ج)هنگام روز- فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را باعث می‌شود.

د) در ترکیب چهار کربنی- قند سه کربنی می‌سازد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۳ چند مورد درباره تنفس نوری در گیاهان C_3 صحیح است؟ (با تغییر)

- مانع کاهش میزان $NADPH$ در یاخته گیاهی می‌شود.
- به‌طور مستقیم مانع از تولید اکسیژن و ATP در تیلاکوئید می‌شود.
- حین انجام آن، احتمالاً سلول‌های نگهبان روزنه درحالت پلاسمولیز قرار دارند.
- طی آن مولکول آغاز کنندهٔ چرخهٔ کالوین به دو ترکیب متفاوت تجزیه می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۴ چند مورد جمله‌ی زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

هر سلول گیاه ادریسی که ....، همه‌ی انواع ژنگان سیتوپلاسمی را دارد.

الف) در تنفس سلولی، اکسیژن مصرف کند

ب) در تنفس نوری، اکسیژن مصرف کند

ج) ریبوزوم‌های کوچک و ساده داشته باشد

د) $FADH_2$ و $NADH$ تولید کند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۵ عملکرد .....

۱) کانال ATPساز در غشای تیلاکوئید، باعث افزایش یون‌های هیدروژن فضای تیلاکوئید می‌شود.

۲) پمپ هیدروژن، در غشای داخلی میتوکندری باعث افزایش فسفات آزاد در فضای درونی راکیزه می‌شود.

۳) روبیسکو در جهت کربوکسیلازی، منجر به افزایش هیدرولیز ATP در بستره سبزدیسه می‌شود.

۴) زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه گویچه‌های قرمز، توان تولید ATP در این سلول را افزایش می‌دهد.

۵۶ کدام گزینه برای تکمیل جمله‌ی زیر مناسب نیست؟

«در گیاه نخودفرنگی، درون میتوکندری همانند کلروپلاست، امکان ..... وجود دارد.»

۱) تشکیل ترکیب پنج‌کربنی ۲) بازسازی گیرنده‌ی الکترون ۳) آزادسازی دی‌اکسید کربن ۴) مصرف اکسیژن

۵۷ هر پروتئین غشایی که سبب افزایش یون‌های هیدروژن درون میتوکندری می‌شود ..... هر پروتئین که سبب افزایش یون‌های هیدروژن درون تیلاکوئید می‌گردد .....

۱) برخلاف – جزء زنجیره‌ی انتقال الکترون است.

۲) همانند– فعالیت آنزیمی دارد.

۳) برخلاف– به صورت کانال یونی فعالیت می‌کند.

۴) همانند– جزء زنجیره‌ی انتقال الکترون است.

۵۸ کدام گزینه، در مورد انواع پاسخ‌های گیاهان به شرایط محیطی درست است؟ (با تغییر)

۱) زنبورها برای گرده‌افشانی گرده‌های آکاسیا، با تولید ماده‌ای مانع از حملهٔ مورچه‌ها می‌شوند.

۲) در پاسخ به زخم هر ترکیب ترشح شده در بعضی گیاهان پس از سخت شدن، سنگواره‌های گیاهی را ایجاد می‌کند.

۳) تعدادی از گونه‌های گیاهی به واسطهٔ ترکیبات سیانیددار آخرین مرحلهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون تیلاکوئید را متوقف می‌کنند.

۴) بسته‌شدن برگ‌های کرک‌دار در اثر برخورد حشره، برای تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه گوشتخوار است.

۵۹ کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «هر یاختهٔ زندهٔ گیاهی که ..... می‌باشد .....»

۱) در زیر روپوست – فاقد دیوارهٔ نخستین ضخیم است.

۲) واجد دیوارهٔ نخستین نازک – تنها در سامانهٔ بافت زمینه‌ای مشاهده می‌شود.

۳) دارای دیوارهٔ لیگنینی – دارای توانایی تولید $NADH$ و ATP می‌باشد.

۴) فاقد توانایی تولید $NADPH$ – ژن(های) لازم برای ساخت آنزیم روبیسکو را دارد.

۶۰ در یاخته‌های فتوسنتزکننده در گیاه آکاسیا ..... تنها عامل ..... است.

۱) پمپ غشایی تیلاکوئید – افزایش تراکم یون‌های هیدروژن درون تیلاکوئید

۲) میزان کربن دی‌اکسید جو – مؤثر بر میزان و سرعت فتوسنتز یاخته

۳) تجزیهٔ نوری آب – جبران کمبود الکترون فتوسیستم ۲

۴) $NADPH$ تولید شده – آغاز چرخهٔ کالوین در بسترهٔ کلروپلاست

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴ هیچ‌یک از پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون در تولید ATP نقش مستقیمی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کلروفیل a موجود در مرکز واکنش، الکترون خود را از دست می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید افزایش دما نیز باعث کاهش کارایی آنزیم‌ها می‌شود.

گزینهٔ «۴»: تجزیهٔ آب در فتوسیستم ۲ (نه خارج آن) صورت می‌گیرد.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

الف) جذب نور در بین رنگیزه‌های مختلف، متفاوت است.

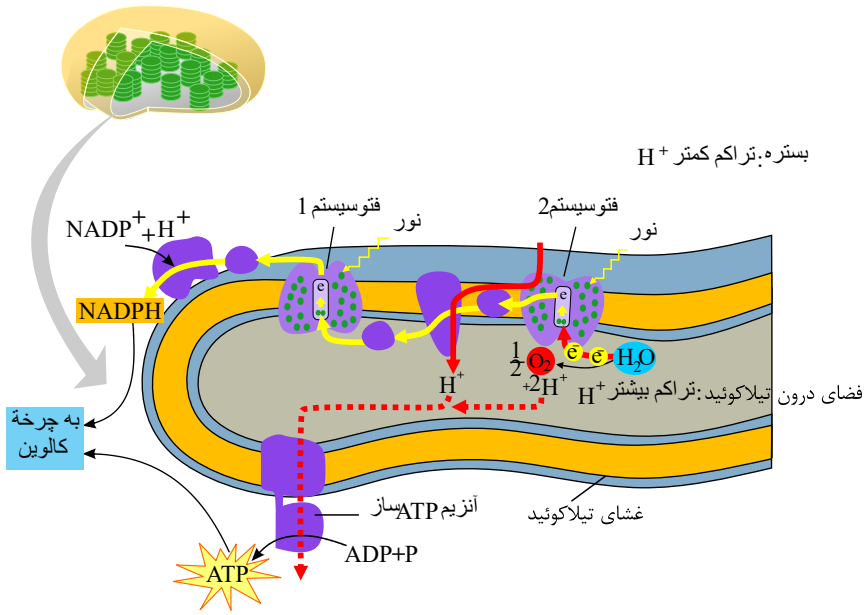
ب) اندامک سبزدیسه (کلروپلاست) به‌صورت نواری‌شکل در یاخته قرار دارد.

ج) بیشترین تجمع باکتری‌ها در لولهٔ آزمایش در محدوده ۵۰۰ - ۴۰۰ نانومتر قرار دارد.

د) در طول موج‌هایی که کلروفیل a کمترین جذب نور مرئی را دارد، تجمع باکتری‌های هوازی نیز کمترین مقدار می‌باشد.

۳ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل روبه‌رو، الکترون‌های خارج‌شده از فتوسیستم ۱ پس از عبور از بیش از یک ناقل الکترونی به مولکول گیرندهٔ الکترون، ($NADP^+$) می‌رسند. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینهٔ «۱»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۲، از ناقل‌های الکترون و پمپ H^+ عبور می‌کنند، سپس به فتوسیستم ۱ می‌رسند.

گزینهٔ «۲»: الکترون‌های پر انرژی، ممکن است انرژی خود را به مولکول رنگیزهٔ بعدی انتقال دهند و به مدار خود باز گردند و یا ممکن است از مدار خود خارج و فتوسیستم را ترک کنند.

گزینهٔ «۴»: تجزیهٔ آب در سطح داخلی غشای تیلاکوئید، توسط آنزیمی پروتوئینی انجام می‌گیرد و الکترون‌های حاصل از آن، کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ را جبران می‌کنند.

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ کلروفیل‌های a و b می‌توانند در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر انرژی نور را جذب کنند. کلروفیل‌ها در برخورد با نور، الکترون برانگیخته ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): کاروتنوئیدها گروهی از رنگیزه‌های فتوسنتزی موجود در سبزدیسه‌ها هستند که می‌توانند در رنگ دیسه‌ها (کروموپلاست‌ها) نیز وجود داشته باشند. بیشترین جذب کاروتنوئیدها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.

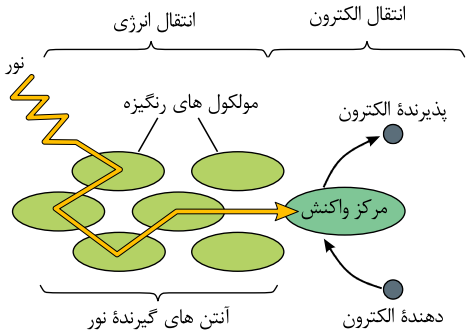
گزینهٔ (۳): هر سه رنگیزه کاروتنوئید، کلروفیل a و کلروفیل b، حداکثر جذبشان در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است. تنها کلروفیل‌ها رنگیزهٔ اصلی در فتوسنتز محسوب می‌شوند.

گزینهٔ (۴): هر سه رنگیزهٔ کاروتنوئیدها، کلروفیل a و کلروفیل b، در آنتن‌های گیرندهٔ نور فتوسیستم‌ها دیده می‌شوند. تنها کلروفیل a در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها دیده می‌شود.

نام:

۵ ۱ ۲ **۳** ۴

منظور سؤال همان فتوسیستم‌ها است که در مرکز هر دو نوع آن‌ها، کلروفیل‌های a (از نوع $p_{۷۰۰}$ یا $p_{۶۸۰}$) در بستری از پروتئین قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست. برعکس! آنتن‌ها انرژی را نهایتاً به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: نادرست. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده است.

گزینهٔ «۴»: نادرست. حداکثر جذب نوری در مرکز دو نوع فتوسیستم ۱ (۷۰۰ نانومتر) و فتوسیستم ۲ (۶۸۰ نانومتر) باهم متفاوت است.

۶ **۱** ۲ ۳ ۴ فقط مورد ب صحیح است. در واکنش‌های نوری فتوسنتز:

الف) نادرست است؛ چون پمپ غشایی تنها عامل موثر نیست بلکه تجزیه آب درون تیلاکوییید نیز موثر است.

ب) درست است، چون الکترون‌های $P_{۶۸۰}$ پس از کم شدن انرژی آن‌ها به $P_{۷۰۰}$ می‌رسند. (چرا که بخشی از این انرژی توسط پمپ موجود در غشای تیلاکوئید مورد استفاده قرار می‌گیرد.)

ج) نادرست است، چون پمپ یونی هیدروژن توسط $P_{۶۸۰}$ فعال می‌شود.

د) نادرست است، چون یک زنجیره‌ی انتقال الکترون، انرژی را برای ساخت ATP و زنجیره‌ی دیگر برای ساخت $NADPH$ فراهم می‌کند.

۷ ۱ **۲** ۳ ۴ ترتیب وقایع به این شکل است: گزینه‌ی (۲) ← گزینه‌ی (۳) ← گزینه‌ی (۱) و (۴)

۸ **۱** ۲ ۳ ۴ در غشای تیلاکوئید، انرژی حاصل از انتقال الکترون پر انرژی باعث فعال شدن پمپ غشایی، H^+ از فضای بستره وارد فضای درونی تیلاکوئید می‌شود و بر غلظت H^+ در فضای تیلاکوئید افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲) در غشای تیلاکوئید، جهت حرکت الکترون‌ها، از فتوسیستم ۲ به ۱ است.

گزینه‌ی ۴) پروتئین کانالی در غشای تیلاکوئیدها، در نهایت به یون‌های هیدروژن و $NADP^+$ (نه NAD^+) می‌پیوندند و باعث تشکیل $NADPH$(نه $NADH$) می‌شوند.

۹ ۱ ۲ **۳** ۴ تولید ATP در غشای تیلاکوئیدی و تحت تأثیر انرژی حاصل از شیب غلظتی H^+، صورت می‌گیرد و خروج H^+ از تیلاکوئید به روش انتشار تسهیل شده می‌باشد.

۱۰ ۱ ۲ **۳** ۴ کمبود الکترون $P_{۶۸۰}$ از آب و کمبود الکترون $P_{۷۰۰}$ از $P_{۶۸۰}$ تامین می‌شود. انرژی الکترون‌های برانگیخته در هنگام انتقال از $P_{۶۸۰}$ به $P_{۷۰۰}$ پمپ غشای تیلاکوئید را فعال کرده و تولید ATP را هدایت می‌کند. در این وضعیت پروتئین ATP ساز، H^+ها را از درون تیلاکوئید به داخل بستره انتقال می‌دهد و از انرژی آن‌ها برای ساخت ATP استفاده می‌کند.

۱۱ ۱ ۲ ۳ **۴** طی مراحل نوری فتوسنتز که در غشای تیلاکوئید صورت می‌پذیرد انرژی نور خورشید (فوتون‌ها) توسط فتوسیستم‌ها دریافت می‌شوند و زنجیره انتقال الکترون را راه می اندازد. زنجیره اول که پس از فتوسیستم ۲ قرار دارد باعث ذخیره موقت انرژی در ATP (بطور غیر مستقیم) و زنجیره‌ی دوم که پس از فتوسیستم ۱ قرار دارد باعث ذخیره موقت انرژی در $NADPH$ (بطور مستقیم) می شود تا در چرخه‌ی کالوین مصرف شوند.

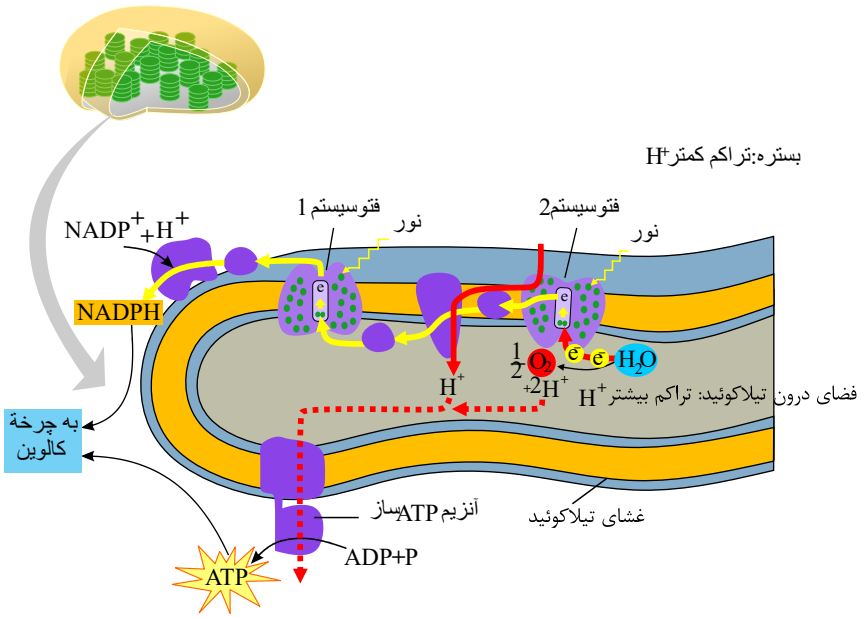
بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: در غشای تیلاکوئید، یک نوع پمپ هیدروژن (درزنجیره ی انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۲) و یک نوع کانال هیدروژن (که عضو زنجیره ی انتقال الکترون نیست) وجود دارد که در کانال H^+ در جهت شیب غلظتی و در پمپ برخلاف شیب غلظتی H^+ انتقال می‌یابد.

رد گزینه ۲: پیوندهای کربن- هیدروژن با استفاده از ATP و $NADPH$ در بستره ساخته می‌شود نه در غشای تیلاکوئیدی.

رد گزینه ۳: الکترون‌های پرانرژی در نهایت به $NADP^+$ داخل بستره می‌رسند و $NADPH$ را تولید می‌کنند.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴



انرژی جذب شده توسط فتوسیستم‌ها باعث می‌شود تا کلروفیل ویژهٔ a موجود در مرکز آن‌ها دچار یونش شده و الکترون پرانرژی از آن رها شود (اکسایش یابند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱- نادرست - این گزینه با اشاره به حداکثر جذب نوری، به مرکز فتوسیستم اشاره دارد و می دانیم مرکز فتوسیستم ۱ فقط از کلروفیل a از نوع P_{700} و مرکز فتوسیستم ۲ فقط از کلروفیل a از نوع P_{680} تشکیل شده است.

گزینهٔ ۲- نادرست - کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ مستقیما از الکترون‌های حاصل از تجزیه آب تامین می‌شود (البته دقت کنید که کمبود الکترونی فتوسیستم ۱ هم به طور غیر مستقیم از الکترون‌های آب تامین می‌شود ولی چون گزینهٔ دیگری درست‌تر است ناچار این گزینه را نادرست فرض می‌کنیم.)

گزینهٔ ۴- نادرست - زنجیرهٔ انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۲ دارای پمپ غشایی است ولی زنجیرهٔ انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۱ فاقد پمپ است.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ $NADPH$ در مرحله واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز تولید می‌شود و در مرحله واکنش‌های تاریکی مصرف می‌گردد.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول‌های ADP، $NADP^+$ و قند ۳ کربنه از محصولات بخش غیر نوری فتوسنتز هستند.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲ وارد زنجیره‌ی انتقال الکترون شده و سبزینه a را در مرکز واکنش فتوسیستم ۱ احیا می‌کند.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ خروج H^+ از تیلاکوئید موجب کمک به تولید ATP شده و ورود آن هم اگر چه انرژی‌خواه است ولی انرژی مورد نیاز آن از الکترون‌های پُرانرژی رها شده از کلروفیل a در فتوسیستم تأمین می‌شود.

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ منظور سؤال از هر سامانهٔ تبدیل انرژی (فتوسیستم) در غشای یک تیلاکوئید فتوسیستم ۱ و ۲ می‌باشد. فتوسیستم‌ها سامانهٔ تبدیل انرژی هستند.

هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرندهٔ نور و یک مرکز واکنش است.

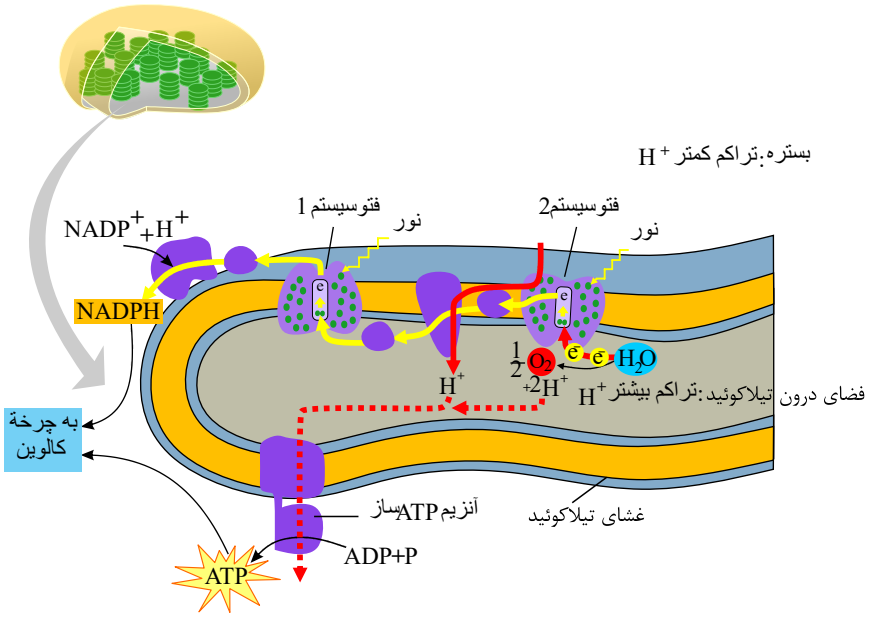
هر آنتن از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، هر فتوسیستم، یک مرکز واکنش دارد.

گزینهٔ ۳) با توجه به شکل زیر می‌توان مشاهده کرد که می‌تواند به ترکیبی الکترون دهد که با یک لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس باشد (به فتوسیستم ۱ توجه کنید)

نام



گزینهٔ ۴) همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، فتوسیستم‌ها دارای آنتن‌های گیرندهٔ نور هستند نه یک آنتن

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴ درغشای تیلاکوئید پمپ H^+ با دریافت الکترون‌های پرانرژی احیا و پس از صرف انرژی این الکترون‌ها برای تلمبه کردن H^+ از استروما به درون تیلاکوئید، الکترون‌های کم انرژی را به زنجیره‌ی انتقال الکترون داده و اکسید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): $P_{۷۰۰}$ الکترون‌های مورد نیاز برای احیای $NADP^+$ را فراهم می‌آورد. در ضمن آنزیم تجزیه کننده‌ی آب، سبب تجزیه‌ی آب می‌شود نه $P_{۶۸۰}$

گزینه‌ی (۳): باعملکرد پروتئین کانالی، مقدار H^+ استروما افزایش و مقدار PH آن کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی (۴): الکترون‌های فتوسیستم ۱ توسط الکترون‌های فتوسیستم ۲ جبران می‌شوند نه نور خورشید.

۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست – انتقال $O_۲$ با انتشار است.

گزینهٔ «۲»: نادرست – خروج یون هیدروژن از تیلاکوئید توسط پروتئین کانالی است و انتقال یون هیدروژن از استروما به تیلاکوئید توسط پمپ صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: درست – در محدوده ۶۰۰ – ۷۰۰ نانومتر هر دو فتوسیستم و کلروفیل‌های $P_{۷۰۰}$ و $P_{۶۸۰}$ بیش‌ترین فعالیت را دارند، بنابراین همه فعالیت‌های تیلاکوئید افزایش می‌یابند.

گزینهٔ «۴»: نادرست – ورود یون هیدروژن از استروما به تیلاکوئید توسط پمپ غشایی با صرف انرژی الکترون‌های برانگیخته صورت می‌گیرد. _نه ATP).

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ پروتئین‌های کانالی موجود در غشای تیلاکوئیدها، H^+ ها را صرفاً به واسطه‌ی انتشار تسهیل‌شده از تیلاکوئید وارد استروما می‌کنند. در انتشار تسهیل‌شده انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ کلروفیل a در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر حداکثر جذب را دارد. این کلروفیل‌ها در ساختار فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند.

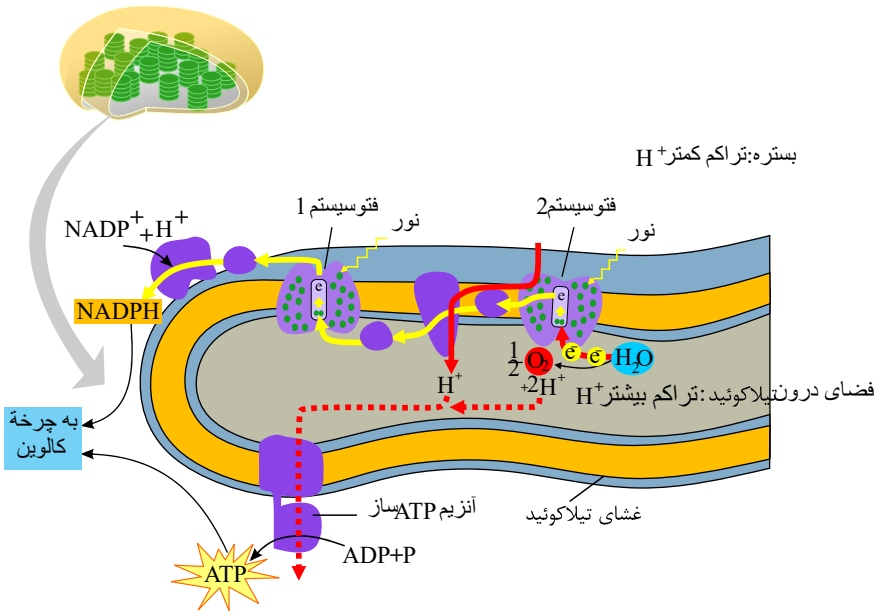
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ 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.

گزینهٔ ۲: منظور کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدها است که این رنگیزه‌ها لزوماً در غشای تیلاکوئید حضور ندارند، به‌عنوان مثال کاروتن از کارتنوئیدها در رنگ‌دیسهٔ ریشهٔ هویج نیز دیده می‌شود.

گزینهٔ ۴: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است؛ ولی در محدودهٔ قرمز – نارنجی جذب ندارد.

۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴



در غشای تیلاکوئیدها دو نوع زنجیرهٔ انتقال الکترون فعالیت دارد:

یک زنجیره، الکترون را بین دو نوع فتوسیستم ۱ و ۲ جابجا می‌کند و انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم می‌کند و زنجیرهٔ دیگر الکترون خود را از فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند و در نهایت انرژی لازم برای ساخت $NADPH$ را فراهم می‌کند.

در هر دو زنجیره پروتئین‌های غشایی در انتقال الکترون‌ها نقش دارند و همچنین در هر دو زنجیره انرژی الکترون به تدریج کم می‌شود.رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در زنجیرهٔ انتقال الکترون که الکترون را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کند، انرژی در $NADPH$ ذخیره نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: پروتئین دارای فعالیت ATPسازی در هیچ‌کدام از زنجیره‌ها وجود ندارد.

گزینهٔ «۴»: زنجیرهٔ انتقال الکترونی که به تولید $NADPH$ ختم می‌شود، از انرژی الکترون‌های برانگیخته برای ساخت $NADPH$ استفاده می‌کند. ساخت پیوندهای کربن - هیدروژن در مرحلهٔ واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز است.

۲۳ ۱ ۲ **۳** ۴ در یک چرخهٔ کالوین، فقط در مرحلهٔ آخر ترکیب پنج‌کربنی یک فسفاته به ترکیب دو فسفاته تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: قبل از مصرف ATP، ترکیب شش‌کربنهٔ دو فسفاته ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۲: بعد از مصرف $NADPH$، آزادسازی فسفات در بستره طی تبدیل مولکول‌های قند سه‌کربنی به مولکول ریبولوز فسفات صورت می‌گیرد.

گزینهٔ ۴: بعد از مصرف ATP، مولکول ریبولوزبیس‌فسفات تولید می‌شود که می‌تواند با CO_2 ترکیب شود.

۲۴ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد الف، ج و د صحیح‌اند.

بررسی موارد :

الف) واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز که انرژی نوری به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود، ADP مصرف و ATP تولید و همچنین، $NADP^+$ نیز مصرف و $NADPH$ تولید می‌شود.

ب) در مرحله‌ای از چرخهٔ کالوین که قند ۳ کربنه تولید می‌شود $NADPH$مصرف می‌شود و $NADP^+$ تولید می‌شود.

ج) چرخه‌ی کالوین هنگامی که ADP از ATP تولید می‌شود، $NADPH$ مصرف می‌شود.

د) چرخه‌ی کالوین هنگامی که قند سه کربنه تولید می‌شود ATP مصرف و به ADP تبدیل می‌شود.

۲۵ ۱ **۲** **۳** ۴ جدا شدن الکترون‌ها از آب در داخل تیلاکوئید رخ می‌دهد، درنتیجه پروتئینی که یون‌های هیدروژن را به درون تیلاکوئید وارد می‌کند، پمپ غشایی است و جزئی از زنجیره‌ی انتقال الکترون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های « ۱ و ۴ »: پروتئین دارای فعالیت ATP سازی، یون‌های هیدروژن را به درون بستره وارد می‌کند جایی که محل انجام چرخه‌ی کالوین و نیز محل مصرف مولکول‌های $NADPH$ در گام دوم چرخه‌ی کالوین است. این پروتئین در سنتز نوری ATP دخالت دارد و از آن جایی که یون‌های هیدروژن را به درون بستره می‌فرستد باعث کاهش pH استروما نیز می‌شود.

گزینه‌ی « ۲ »: پمپ غشایی برای ورود H^+ از بستره به درون تیلاکوئید که محل تولید مولکول‌های اکسیژن است از انرژی الکترون‌های برانگیخته استفاده می‌کند.

۲۶ **۱** ۲ ۳ ۴ در بسترهٔ سبزدیسه چرخه‌ی کالوین صورت می‌گیرد که طی آن روبیسکو فعالیت می‌کند و ADP تولید می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) : محل قرارگیری کانال پمپی H^+ و سبزینه غشای تیلاکوئید است

گزینه (۳) : محل قرارگیری کانال ATP ساز و پمپ پروتئینی در غشای تیلاکوئیدی است نه پمپ الکترون .

گزینه (۴) : محل قرارگیری آنزیم تجزیه کننده آب فضای داخلی تیلاکوئید و متصل به فتوسیستم ۲ است ولی محل قرارگیری آنزیم تثبیت CO_2 (روبیسکو) در بسترہ است.

۲۷ ۱ ۲ **۳** ۴ عصارهٔ گیاه CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، به‌علت تثبیت کربن به‌صورت اسیدهای آلی، اسیدی‌تر می‌باشد. همچنین در گیاهان C_4 یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست داشته و فتوسنتز می‌کنند.

در همهٔ انواع گیاهان C_3، C_4 و CAM، واکنش‌های تیلاکوئیدی نیازمند نور خورشید هستند و در روز انجام می‌شوند؛ درنتیجه می‌توان گفت فقط در طی روز $NADPH$ در سلول ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: گیاهان C_4 برخلاف گیاهان CAM در طی روز می‌توانند روزنه‌های خود را باز نگه دارند و CO_2 جذب کنند.

گزینهٔ ۲: در همهٔ این گیاهان تثبیت کربن در یاخته‌های نگهبان روزنه به‌صورت یک مرحله‌ای صورت می‌گیرد و اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی مولکول آلی شش کربنی است.

گزینهٔ ۴: هر دو گیاه C_4 و CAM در دماهای بالا و شدت زیاد نور روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند.

۲۸ ۱ ۲ **۳** ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) گیاهی که فقط در شب به تثبیت کربن دی‌اکسید می‌پردازد، وجود ندارد.

گزینهٔ ۲) گیاهی که فقط در روز توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید جو را دارد، گیاه C_4 یا C_3 است و این گیاهان در شب روزنه‌های خود را باز نمی‌کنند.

گزینهٔ ۳) منظور گیاه C_3 است که در یاختهٔ سالم میانبرگ دارای آنزیم روبیسکو است.

گزینهٔ ۴) منظور گیاهان C_4 یا C_3 است؛ ولی گیاهان C_3 در غلظت کم کربن دی‌اکسید نمی‌توانند با سرعت زیاد فتوسنتز را انجام دهند.

۲۹ ۱ **۲** ۳ ۴ تولید قند سه‌کربنه در گیاهان CAM در هنگام روز، طی مرحلهٔ دوم تثبیت کربن چرخهٔ کالوین درون کلروپلاست‌های یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: گیاهان C_4 و CAM در برابر تنفس نوری مقاوم هستند. در گیاهان CAM هنگام شب که روزنه‌ها باز هستند، دی‌اکسید کربن به‌صورت اسید چهارکربنه تثبیت می‌شود و در روز که روزنه‌ها بسته هستند، آن را مصرف می‌کنند.

گزینهٔ ۳: در گیاهان C_3 با انجام تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو فتوسنتز نیز هم‌چنان ادامه دارد، اما میزان آن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: گیاهان C_4 در طی روز که روزنه‌ها باز هستند، با جذب کربن‌دی‌اکسید جو، اسید چهارکربنه در یاخته‌های میانبرگ تولید می‌شود.

۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ سلول‌های یوکاریوتی فاقد رنگیزه‌های جاذب نور در غشای پلاسمایی خود می‌باشند. هر سلول زنده‌ای در گلیکولیز با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن ترکیبات مختلف سه کربنی (قند سه کربنی فسفاته، قند سه کربنی دوفسفاته و پیرووات) ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) گلبول‌های قرمز فاقد میتوکندری بوده و قادر به تنفس هوازی نمی‌باشند و زنجیره انتقال الکترون ندارند.

گزینهٔ ۳) فقط سلول‌های فتوسنتزکننده قادر به انجام چرخهٔ کالوین(اضافه کردن یک مولکول کربن‌دی‌اکسید به یک مولکول پنج کربنی) می‌باشند و سلول‌های دیگر قادر به انجام چرخه کالوین نمی‌باشند.

گزینهٔ ۴) همه سلول‌ها تخمیر انجام نمی‌دهند.

۳۱ ۱ ۲ **۳** ۴ منظور سؤال اندامک‌های راکیزه و کلروپلاست است.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید ممکن است آن یاخته هیچ‌گاه تقسیم نشود و اصلاً وارد مرحلهٔ G_2 نشود، مانند یاخته‌های پادتن‌ساز

ب) تولید ATP توسط آنزیم ATPساز در بسترهٔ راکیزه و سبزدیسه صورت می‌گیرد. به فضای اطراف تیلاکوئیدها بستره گفته می‌شود. همچنین به فضای داخلی (زیر غشای درونی) راکیزه نیز بستره گفته می‌شود.

ج) هر پروتئین مورد نیاز برای فعالیت این اندامک‌ها، چه آن‌هایی که خودشان تولید می‌کنند و چه آن‌هایی که توسط ریبوزوم‌های سیتوپلاسم تولید می‌شوند، هیچ‌یک نیازمند دخالت شبکهٔ آندوپلاسمی نیستند.

د) دقت کنید که آنزیم ATPساز نه در راکیزه و نه در کلروپلاست، جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نمی‌باشد.

۳۲ ۱ ۲ **۳** ۴ شکل (الف) مربوط به گیاهان تک‌لپه و شکل (ب) مربوط به گیاهان دولپه می‌باشد.

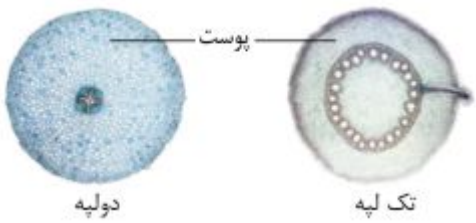
بررسی موارد:

مورد اول: دقت کنید برخی یاخته‌های پارانشیم درون دسته‌های آوندی قرار دارند و قابلیت فتوسنتز ندارند. (نادرست)

مورد دوم: یاخته‌های حاصل از تقسیم کامبیوم (سرلادپسین) هیچ‌یک کلروپلاست و توانایی ساختن نوری ATP را ندارند. (درست)

مورد سوم: یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاهان C_3 دولپه، کلروپلاست و درنتیجه قابلیت فتوسنتز ندارند. (درست)

مورد چهارم: مطابق شکل درست است.



۳۳ ۱ ۲ ۳ **۴** در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر هر دو فتوسیستم و کلروفیل‌های $P680$ و $P700$ بیشترین فعالیت را دارند. درنتیجه همهٔ فعالیت‌های تیلاکوئید افزایش می‌یابد.

۳۴ ۱ ۲ **۳** ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو مولکول ۶ کربنی ناپایدار حاصل می‌نماید.

گزینهٔ «۲»: واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز در خارج از تیلاکوئید در فضای بسترهٔ سبزدیسه انجام می‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: طی چرخهٔ کالوین در زمان تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه کربنی ابتدا ATP و سپس $NADPH$ مصرف می‌شود.

۳۵ **۱** ۲ ۳ ۴ توجه کنید انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگیزه‌ای به رنگیزهٔ دیگر منتقل می‌شود تا در نهایت به مرکز واکنش فتوسیستم‌ها

برسد. الکترون برانگیخته در مرکز واکنش دیگر نمی‌تواند به رنگیزهٔ کاروتنوئید انتقال یابد و از فتوسیستم خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: طبق واکنش زیر، برای تشکیل یک $NADPH$ به دو الکترون نیاز است، در حالی که صورت سؤال گفته یک الکترون:

$$NADP^+ + 2e^- + 2H^+ \rightarrow NADPH + H^+$$

گزینهٔ «۳»: ناقل الکترونی دریافت‌کنندهٔ الکترون از فتوسیستم ۱ در سطح خارجی غشای تیلاکوئید واقع شده است.

گزینهٔ «۴»: توجه به این نکته ضروری است که همراه با خروج پروتون‌ها از غشای تیلاکوئید توسط آنزیم ATPساز در جهت شیب غلظت، ATP ساخته می‌شود که این آنزیم جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست.

۳۶ ۱ ۲ **۳** ۴ موارد ۱، ۲ و ۳ به‌نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

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

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

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

مورد چهارم: اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در تولید $NADPH$ و پروتئین ATPساز در ساخت ATP نقش دارند که ATP تک نوکلئوتیدی و $NADPH$ دی‌نوکلئوتیدی است. (درست)

۳۷ ۱ ۲ **۳** ۴ در ساختار برگ گیاهان تک‌لپه به‌دلیل اینکه میانبرگ آن از بافت پارانشیمی اسفنجی تشکیل شده فضاهای خالی زیادی وجود دارد. تعداد دستجات آوندی در نزدیکی روپوست بیشتر از سایر بخش‌های ساقه است. (تأیید گزینهٔ ۳)

رگبرگ شامل دستجات آوندی و یاخته‌های غلاف آوندی می‌شود. در گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست دارند و ژن آنزیم روبیسکو را بیان می‌کنند. در برش عرضی ریشهٔ این گیاهان مشاهده می‌کنیم نسبت مغز ریشه به پوست ریشه اندک نیست! (رد گزینهٔ ۴)

دقت کنید در هر دو نوع گیاهان تک‌لپه و دولپه، تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست رویی کمتر از روپوست زیرین است. در گیاهان تک‌لپه مغز ساقه مشاهده نمی‌شود. (رد گزینهٔ ۱)

گیاهان دولپه برخلاف گیاهان تک‌لپه فاقد مفز ریشه هستند. (رد گزینهٔ ۲)

۳۸ ۱ **۲** ۳ ۴ در گیاهان C_3 اولین ترکیب آلی تولید شده طی چرخهٔ کالوین، مولکول شش کربنی ناپایدار است، اما اولین ترکیب پایدار اسید آلی ۳ کربنی است.

۳۹ ۱ ۲ **۳** ۴ بررسی موارد:

مورد اول) برای اوگلنا (نوعی آغازی تک یاخته‌ای) صادق نیست. (نادرست)

مورد دوم) باکتری های شیمیو سنتزکننده، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های شیمیایی، به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی به‌دست می‌آورند. (نادرست)

مورد سوم) گیاهان و گروهی از آغازیان دارای کلروپلاست و تیلاکوئید هستند که همگی از مولکول آب برای تأمین الکترون برای زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ استفاده می‌کنند.

مورد چهارم) برای آغازیان فتوسنتزکننده آبزی صادق نیست. (نادرست)

۴۰ ۱ **۲** ۳ ۴ سلول‌های هدایت کننده‌ی مواد آلی، در گیاهان آونددار سلول‌های لوله‌ی غربالی هستند که همگی زنده‌اند و پروتوپلاست دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه‌ی (۱) : آب و مواد معدنی هم توسط آوند چوبی (با سلول مرده) و هم توسط آوند آبکش (با سلول زنده) هدایت می شود، البته در آوند آبکش علاوه برآب و مواد معدنی ، مواد آلی هم وجود دارند.

گزینه‌ی (۳) : توان تولید $NADPH$ (در سطح کتاب درسی) مربوط به سلول های گیاهی کلروپلاست دار است ولی رنگیزه ،علاوه بر کلروپلاست می تواند در واکوئل نیز وجود داشته باشد.

گزینه‌ی (۴) : در گیاهان برخلاف جانوران،بسیاری (نه همه‌ی)سلول های زنده توان فعال کردن همه ی ژنهای خود را طی فرایند تمایز زدایی، دارند.

۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴ **۱** دقت کنید در زمان تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس فسفات، علاوه بر تولید ADP که ترکیبی دوفسفاته است، خود ریبولوزبیس فسفات نیز که ترکیبی دو فسفاته می‌باشد، تولید می‌شود.

۴۲ ۱ **۲** ۳ ۴ گیاهان تک‌لپه‌ای فاقد میانبرگ نرده‌ای هستند. مغز ساقه، بافت نرم‌آکنه‌ای و بخشی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای است که در دولپه‌ای‌ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱:در تمامی گیاهان گلدار دیپلوئید، آندوسپرم بخش تریپلوئید دانهٔ نابالغ است. در گیاهان دولپه‌ای مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها شده و در آن‌ها ذخیره می‌شود. در دانهٔ بالغ گیاهان دو لپه‌ای بخش تریپلوئید وجود ندارد. بعضی از اکسین‌ها، گیاهان دو لپه‌ای را از بین می‌برند.

گزینهٔ ۳: در برش عرضی ساقهٔ گیاهان تک لپه‌ای بخش پوست قابل مشاهده نیست. برگ گیاهان دو لپه دارای پهنک و دمبرگ است.

گزینهٔ ۴: در دولپه‌ای‌ها، لپه ذخیرهٔ غذایی رویان است که پس از لقاح تشکیل می‌شود. دو نوع سرلاد پسین در دو لپه‌ای‌ها وجود دارد.

۴۳ ۱ **۲** ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد اول: منظور یاخته‌های بافت کلانشیم است. این یاخته‌ها علاوه‌بر تولید ATP در طی گلیکولیز، در فرایند چرخهٔ کربس نیز، ATP را در سطح پیش‌ماده تولید می‌کنند که درون میتوکندری صورت می‌گیرد نه مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم. (نادرست)

مورد دوم: دقت کنید ذرت گیاهی تک‌لپه است و میانبرگ نرده‌ای ندارد. (نادرست)

مورد سوم: چوبی شدن اغلب سبب مرگ یاخته می‌شود. درنتیجه ممکن است این یاخته‌ها زنده باشند و گلیکولیز را انجام دهند. در طی گلیکولیز هم ATP مصرف و هم ATP تولید می‌شود. (درست)

۴۴ ۱ ۲ **۳** ۴ در طی مرحله دوم فتوسنتز ATP در بستره ساخته می‌شود نه در تیلاکوئید.

۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴ همهٔ گیاهان در طول روز، در واکنش‌های نوری فتوسنتز به تولید نوری ATP می‌پردازند، گیاهان دولپه دارای میانبرگ نرده‌ای می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گیاهان C_4 می‌توانند در آب و هوای گرم با سرعت بسیار بالایی رشد کنند، این گیاهان برای تثبیت دی‌اکسیدکربن از مسیری دو مرحله‌ای استفاده می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: توقف فتوسنتز در دمای بالا و نور شدید در گیاهان C_3 مشاهده می‌شود که این گیاهان با انجام تنفس بی‌هوازی می‌توانند ATP را در غیاب اکسیژن نیز تولید کنند.

گزینهٔ «۴»: گیاهان C_4 با روزنه‌های تقریباً بسته در روز فتوسنتز می‌کنند. این گیاهان دو سیستم آنزیمی برای تثبیت کربن دارند.

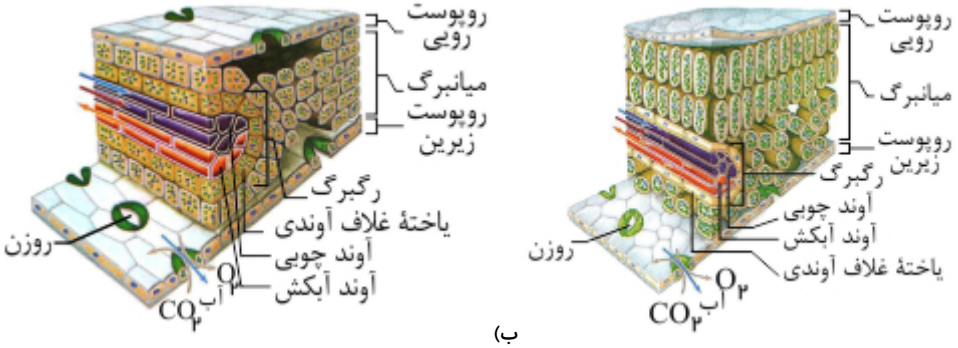
۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل زیر، میانبرگ نرده‌ای در برگ گیاه تک‌لپه وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل زیر، آوندهای چوبی نسبت به آوندهای آبکشی به روپوست بالایی نزدیک‌ترند.

گزینهٔ «۲»: در برگ گیاهان تک‌لپه‌ای ، یاخته‌های نرم‌آکنهٔ بافت میانبرگ از یاخته‌های نرم‌آکنهٔ اسفنجی تشکیل شده است.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های نگهبان روزنه که در بافت روپوستی برگ گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای قرار دارند، دارای اندامک سبزدیسه (کلروپلاست) هستند.



الف) ب)

۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد ج عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند. دقت کنید آنزیم سازندهٔ ATP در کلروپلاست جزء پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون نمی‌باشد.

۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴ شکل مربوط به برگ گیاهان C_3 است، موارد ۱ تا ۴ به ترتیب: ۱ – پارانشیم نرده‌ای ۲ – روپوست پایینی ۳ – پارانشیم اسفنجی ۴ – روپوست بالایی می‌باشند.

در گیاهان C_4 یا CAM با آزاد شدن CO_2 از ترکیب چهارکربنی، اسید سه‌کربنی (نه قند سه‌کربنی) تولید می‌گردد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) تعرق از طریق روزنه‌های هوایی، عدسک‌ها و پوستک رخ می‌دهد، بنابراین سلول‌های روپوستی در انجام تعرق مؤثرترند. با تبخیر آب در برگ، کمبود آن با اسمز از سلول‌های مجاور و در نهایت از آوند چوبی جبران می‌شود لذا انجام تعرق سبب کشیده شدن آب در آوند چوبی به سمت بالا می‌شود.

گزینهٔ ۲) در میانبرگ گیاهان C_3 تثبیت کربن‌دی‌اکسید در یک مرحله صورت می‌گیرد.

گزینهٔ ۳) این سلول‌ها، واجد میتوکندری هستند، بنابراین در تنفس هوازی، در چرخهٔ کربس، ترکیب شش‌کربنی چرخهٔ کربس در گام اول تولید شده و در گام دوم مصرف می‌شود.

۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴ هنگامی که روزنهٔ برگ بسته است، تبادل گازهای کربن دی‌اکسید از روزنه‌ها متوقف می‌شود؛ اما تجزیهٔ آب و تولید اکسیژن همچنان ادامه دارد. بنابراین در حالی که میزان کربن دی‌اکسید برگ کم می‌شود، میزان اکسیژن در آن افزایش می‌یابد. درچنین حالتی وضعیت برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می‌شود. در پی ترکیب اکسیژن و ریبولوزبیس فسفات ترکیب ناپایداری ایجاد می‌شود که به دو مولکول دوکربنی و سه کربنی تجزیه میشود. مولکول سه کربنی برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در این حالت میزان کربن دی‌اکسید در درون برگ برخلاف اکسیژن در حال کاهش است.

گزینهٔ (۳): در تنفس نوری برخلاف تنفس یاخته‌ای ATP ایجاد نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): ترکیب ریبولوزبیس فسفات با اکسیژن در کلروپلاست صورت می‌گیرد نه در راکیزه.

۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴ کوتین از سلول‌های روپوست ترشح می‌شود، درحالی‌که لیگنین یا مادهٔ چوب توسط سلول‌های برخی از بافت‌های زمینه‌ای و یا سلول‌های بافت هادی چوب ساخته می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سوبرین می‌تواند توسط سلول‌های آندودرمی ساخته شود $NADPH$ نیز در سلول‌های فتوسنتزکننده نظیر چسب آکنه و نرم آکنه (فتوسنتزکننده) ساخته می‌شود که هر دو متعلق به بافت‌های زمینه‌ای هستند.

گزینهٔ «۳»: کوتین توسط سلول‌های روپوست ساخته و ترشح می‌شود. این سلول‌ها در فرآیند تنفس سلولی $NADH$ نیز تولید می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: سوبرین توسط سلول‌های درون پوست ساخته می‌شود. لیگنین نیز توسط سلول‌های سخت آکنه سنتز می‌شود که هر دو متعلق به بافت‌های زمینه‌ای هستند.

۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴ از تجزیهٔ کامل یک مولکول گلوکز در انتهای زنجیرهٔ انتقال الکترون مولکول‌های اب تشکیل می‌شوند. مولکول‌های آب در گیاهان طبق فرایند انتشار (در جهت شیب تراکم) می‌توانند از طریق روزنه‌ها وارد محیط خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): منظور Co_2 است که در انتهای زنجیرهٔ انتقال تولید نمی‌شود.

گزینهٔ (۲): در انتهای زنجیره آب تولید می‌شود، آب‌ها می‌توانند به صورت تعریق یا تعرق از گیاه خارج شوند.

گزینهٔ (۳): اسمز عبور آب از عرض غشای با نفوذپذیری انتخابی است، در حالی که در سلول‌های آوند چوبی و نیز فضاهای بین روزنه‌ها، غشایی وجود ندارد.

۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴ تنها مورد «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

«الف»: هیچ گیاهی CO_2 را فقط در هنگام شب تثبیت نمی‌کند.

«ب»: گیاهان C_3، CO_2را فقط توسط چرخهٔ کالوین تثبیت می‌کنند ودر این گیاهان در غیاب اکسیژن طی فرآیند گلیکولیز $NADH$ ساخته می‌شود.

«ج»: گیاهان C_3 و C_4 ، CO_2 را فقط در روز تثبیت می‌کنند. که در گیاهان C_4 به علت وجود مسیر دو مرحله‌ای برای تثبیت CO_2 در دماهای بالا و شدت‌های زیاد نور، فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو ادامه می‌یابد.

«د» هیچ گیاهی CO_2 را فقط در ترکیب چهار کربنی تثبیت نمی‌کند. (در چرخهٔ کالوین متفاوت است)

۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد اول و چهارم صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) در چرخه کالوین، $NADPH$ مصرف می‌شود. تنفس نوری مانع انجام چرخه کالوین می‌شود. بنابراین، مانع کاهش میزان $NADPH$ در یاخته گیاهی می‌گردد.

مورد دوم) تولید اکسیژن و ATP در تیلاکوئید مربوط به واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز است، در حالی که تنفس نوری مستقیما بر واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز موثراست. تنفس نوری به‌طور مستقیم مانع تولید O_2 نمی‌شود.

مورد سوم) وقتی سلول شروع به تنفس نوری می‌کند، فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو در بستره و در نتیجه واکنش‌های تاریکی فتوسنتز متوقف می‌شود. در ضمن، سلول‌های نگهبان روزنه در حالت پلاسمولیز قرار دارند و در نتیجه روزنه‌های هوایی بسته‌اند.

مورد چهارم) در تنفس نوری، مولکول ۵ کربنه آغازگر چرخهٔ کالوین به یک ترکیب ۳ کربنه و یک ترکیب ۲ کربنه تجزیه می‌شود.

۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴ مورد «ب» جمله را به‌طور صحیحی کامل می کند. انواع ژنگان سیتوپلاسمی شامل ژنگان میتوکندری و ژنگان کلروپلاست است.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست – هر سلولی که در حین تنفس اکسیژن مصرف می کند، یعنی میتوکندری دارد ولی می تواند کلروپلاست نداشته باشد. مثل انواع سلول های زنده موجود در ریشه گیاه!

مورد ب) درست – در تنفس نوری، هم کلروپلاست و هم میتوکندری دخالت دارند.

مورد ج) نادرست – بعضی از سلول های گیاه ادریسی مانند ریشه ممکن است کلروپلاست نداشته باشد.

مورد د) نادرست – $FADH_2$ و $NADH$ از ترکیبات موجود در میتوکندری هستند. بنابراین همه سلول هایی که میتوکندری دارند الزاماً نمی توانند کلروپلاست داشته باشند.

۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴ عملکرد روبیسکو در جهت کربوکسیلازی منجر به انجام چرخه‌ی کالوین می‌گردد که در آن ATP هیدرولیز می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱):کانال ATP ساز در غشای تیلاکوئیوی باعث کاهش یون هیدروژن فضای تیلاکوئیوی می‌شود.

گزینه (۲):طی فعالیت پمپ هیدروژنی در غشای داخل میتوکندری، فسفات آزاد بسترهٔ راکیزه به ADP متصل شده و ATP ساخته می شود. به این ترتیب، از تعداد فسفات‌های آزاد بسترهٔ راکیزه کاسته می‌شود.

گزینه (۴): گلبول های قرمز اصلا میتوکندری ندارند.

۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ دی اکسید کربن درون میتوکندری طی تشکیل استیل کوانزیم A و چرخه‌ی کربس آزاد می‌شود اما در کلروپلاست، دی اکسید کربن آزاد نمی‌شود.

سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب پنج‌کربنی در چرخهٔ کالوین (کلروپلاست) و چرخه‌ی کربس (میتوکندری) تولید می‌شود.

۲) درون میتوکندری FAD^+ و NAD^+ بازسازی می‌شوند. درون کلروپلاست نیز $NADP^+$ بازسازی می‌شود.

۴) اکسیژن در میتوکندری در زنجیره انتقال الکترون و در کلروپلاست طی تنفس نوری مصرف می‌شود.

۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ علت درستی گزینه ۳: پروتئین تولید کننده‌ی ATP در غشای داخلی میتوکندری نوعی کانال یونی است که سبب افزایش یون‌های هیدروژن در درون میتوکندری می‌شود؛ در حالی که عواملی که سبب افزایش یون‌های هیدروژن در تیلاکوئید می‌شوند آنزیم تجزیه کننده‌ی آب و پمپ غشایی می‌باشند که هیچ‌کدام کانال یونی نیستند.

رد سایر گزینه ها:

۱ و ۴) پروتئین هایی که سبب افزایش هیدروژن در درون میتوکندری هستند جزء زنجیره انتقال الکترون نمی باشند.

۲)پمپ غشایی که در غشای تیلاکوئید است و باعث انتقال هیدروژن می شود نقش آنزیمی ندارد.

۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ گیاهان گوشت‌خوار، فتوسنتزکننده‌اند، ولی در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر بعضی مواد مانند نیتروژن فقیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: توجه کنید درخت آکاسیا نوعی ترکیب شیمیایی تولید می‌کند که مورچه‌ها را فراری می دهد، نه اینکه زنبور آن را تولید کند.

گزینهٔ «۲»: ترکیبات تولید شده در پاسخ به زخم گاهی حجم‌شان آن‌قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد که با سخت شدن این ترکیبات سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود، نه هر مقدار ترکیب تولید شده!! ضمناً در محل زخم محرک‌های تقسیم هم ترشح می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: گیاه ترکیب سیانیدداری می‌سازد که تأثیری بر تنفس یاخته‌ای ندارد. توجه کنید خود سیانید تنفس یاخته‌ای را متوقف می‌کند. (نه ترکیبات سیانیددار)

۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴

دقت کنید در صورت سؤال گفته شد هر سلول زندهٔ گیاهی که دیواره لیگنینی دارد، ما می‌دانیم که چوبی‌شدن اغلب سبب مرگ یاخته می‌شود. این سلول زنده در زمان حیات خود $NADH$ و ATP تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ ۱) سلول‌های کلانشیمی در زیر روپوست قرار دارند، اما این یاخته‌ها دیوارهٔ نخستین ضخیم دارند.

گزینهٔ ۲) سلول پارانشیمی دیواره نخستین نازک دارد. این سلول ممکن است در سامانه بافت آوندی مشاهده شود.

گزینهٔ ۴) دقت کنید سلول‌های آوندی در آوند آبکش، توانایی تولید $NADPH$ ندارند. از طرفی این سلول‌ها هسته ندارند و درنتیجه ژن یا ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم روبیسکو را نیز ندارند.

۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴ تجزیهٔ نوری آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود. حاصل تجزیهٔ آب، الکترون، پروتون و اکسیژن است. این الکترون‌ها کمبود الکترون سبزینهٔ a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می کند. تنها راه جبران کمبود الکترون در فتوسیستم ۲ تجزیهٔ نوری آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پمپ غشایی تیلاکوئید به همراه تجزیهٔ نوری آب از عوامل افزایش تراکم یون‌های هیدروژن درون تیلاکوئید هستند.

گزینهٔ «۲»: میزان نور، طول موج، شدت و مدت زمان تابش نور نیز بر فتوسنتز اثر گذار هستند.

گزینهٔ «۴»: آغاز چرخهٔ کالوین، نیازمند عوامل مختلفی است. از جمله وجود کربن دی‌اکسید، ATP و مولکول ریبولوزبیس فسفات به مقدار کافی.

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۲	۱۶	۴	۳۱	۳	۴۶	۳
۲	۳	۱۷	۱	۳۲	۳	۴۷	۱
۳	۳	۱۸	۱	۳۳	۴	۴۸	۴
۴	۱	۱۹	۳	۳۴	۳	۴۹	۱
۵	۳	۲۰	۴	۳۵	۱	۵۰	۲
۶	۱	۲۱	۳	۳۶	۳	۵۱	۴
۷	۲	۲۲	۱	۳۷	۳	۵۲	۱
۸	۱	۲۳	۳	۳۸	۲	۵۳	۲
۹	۳	۲۴	۳	۳۹	۳	۵۴	۱
۱۰	۲	۲۵	۳	۴۰	۲	۵۵	۳
۱۱	۴	۲۶	۱	۴۱	۱	۵۶	۳
۱۲	۳	۲۷	۳	۴۲	۲	۵۷	۳
۱۳	۳	۲۸	۳	۴۳	۲	۵۸	۴
۱۴	۳	۲۹	۲	۴۴	۳	۵۹	۳
۱۵	۲	۳۰	۱	۴۵	۱	۶۰	۳