



۱) چند مورد درباره هر یاخته‌ای که توانایی انجام فعالیت‌های سوخت و سازی خود را دارد و با مصرف کربن‌دی‌اکسید نوعی ماده آلی می‌سازد صحیح است؟

الف) با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن، ترکیبات سه کربنی مختلف می‌سازد.

ب) ترکیبات آلی مورد نیاز خود را از تغییر نوعی مونوساکارید حاصل از چرخه کالوین تولید می‌کند.

ج) الکترون‌های NADH را همواره به نوعی پذیرنده غیرآلی منتقل می‌کنند.

د) دارای رنگیزه اصلی فتوسنتز در ساختار فتوسیستم‌های خود می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

تنها مورد الف صحیح است.

یاخته‌های فتوسنتز کننده و یاخته‌های غیرفتوسنتز کننده (مانند یاخته کبدی انسان) می‌توانند کربن دی‌اکسید را مصرف کنند و در مقابل نوعی ترکیب آلی مانند گلوکز و یا اوره تولید کنند.

الف) این مورد کاملاً صحیح است زیرا همه این یاخته‌ها در طی گلیکولیز ترکیبات سه کربنی مختلفی تولید می‌کنند. این عبارت عین جمله سوال کنکور ۹۶ بوده است. (درست)

ب) در جانداران فتوسنتزکننده، ترکیبات آلی مختلف از تغییر قندهای سه کربنی چرخه کالوین ایجاد می‌شود. اما در یاخته‌های کبدی این ویژگی وجود ندارد. (نادرست)

ج) برخی گیاهان دارای تنفس بی‌هوازی هستند و الکترون‌های NADH در آن‌ها به ترکیبات آلی منتقل می‌شود. (نادرست)

د) یاخته‌های کبدی فتوسنتزکننده نمی‌باشند. (نادرست)

۲) چند مورد جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

« در یاخته‌های دارای قابلیت فتوسنتز، به طور حتم در واکنش‌های نور،»

- وابسته به - در پی تابش نور خورشید، الکترون‌های فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید، انرژی را دریافت می‌کنند.
- مستقل از - واکنش‌های چرخه کالوین، در بستره سبز دیسه منجر به ذخیره انرژی در نوعی ترکیب قندی می‌شود.
- وابسته به - انرژی گروهی از الکترون‌های برانگیخته، در ساختار ترکیبات نوکلئوتیدی ذخیره می‌شود.
- مستقل از - چندین نوع کاتالیزور زیستی، در کاهش انرژی فعالسازی واکنش‌های مختلف، نقش دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مورد اول) دقت کنید در کتاب زیست شناسی، خواندید که گروهی از باکتری‌ها مانند سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند. این باکتری‌ها کلروپلاست ندارند، در نتیجه فتوسیستم‌های فتوسنتزی آن‌ها نیز در غشای تیلاکوئید قرار ندارد. (نادرست)

مورد دوم) دقت کنید که چرخه کالوین در باکتری‌ها در سیتوپلاسم انجام می‌شود، نه در بستره کلروپلاست. (نادرست)

مورد سوم) انرژی الکترون‌های برانگیخته زنجیره انتقال الکترون کلروپلاست در ATP یا NADPH ذخیره می‌شود که هر دو ترکیباتی نوکلئوتیدی هستند. (درست)

مورد چهارم) طبق متن کتاب درسی، واکنش‌های فتوسنتزی، واکنش‌های آنزیمی هستند. (درست)

۳) چند مورد، در ارتباط با سبزینه موجود در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ در غشای تیلاکوئید صحیح است؟

الف) بیشترین جذب نوری در طول موج ۷۰۰ نانومتر به وقوع می‌پیوندد.

ب) توانایی جذب نور آن در محدوده طول موج‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر بسیار اندک است.

ج) در بستری پروتئینی قرار دارد و می‌تواند انرژی نور را از آنتن‌های فتوسیستم دریافت کند.

د) در جبران کمبود الکترون سبزینه موجود در مرکز واکنش فتوسیستم ۱ نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

تنها مورد الف نادرست است.

رنگی‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. مرکز واکنش، شامل مولکول‌های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند. بررسی موارد:

الف - حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج ۶۸۰ نانومتر است.

ب - طبق شکل ۳ صفحه ۷۹ کتاب زیست‌شناسی ۳، توانایی سبزینه a در جذب نور، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ ناچیز است.

ج - هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگی‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. مرکز واکنش، شامل مولکول‌های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند.

د - با توجه به شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب زیست‌شناسی ۳، درمی‌یابیم الکترونی که از سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ می‌آید، کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۱ را جبران می‌کند.

۴) کدام مورد صحیح است؟ «هر اندامک دوغشایی که درون آن ATP مصرف می‌شود.....»

- ۱) هم به‌طور مستقل و هم در مرحله G_2 از چرخه یاخته‌ای همانندسازی می‌کند.
- ۲) دارای ژن(های) لازم برای ساخت پروتئین‌های موجود در ساختار خود می‌باشد.
- ۳) دارای ترکیبات رنگی جذب‌کننده نور برای تولید ATP می‌باشند.
- ۴) بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را درون خود می‌سازند.

پاسخ: گزینه ۲

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 ساخته‌شدن 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.

۵) کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاهان C_4 به آب و هوای گرم و خشک در طی روز، درست است؟

- ۱) همانند گیاهان C_3 ، در پی تجزیه ترکیب‌های دو کربنی در خارج از سبزدیسه (کلروپلاست)، مقادیر زیاد مولکول CO_2 تولید می‌کنند.
- ۲) برخلاف گیاهان CAM، ممکن است همزمان با انجام واکنش‌های وابسته به نور، تثبیت کربن نیز در گیاه صورت بگیرد.
- ۳) همانند گیاهان CAM، تثبیت کربن دی‌اکسید در یاخته‌های میانبرگ دارای سبزدیسه، به کمک آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد.
- ۴) برخلاف گیاهان C_3 ، در پی افزایش هورمون آبسزیک اسید، تجزیه ترکیب آلی ۶ کربنه دوفسفاته به اسیدهای آلی سه کربنی به مقدار زیاد ادامه می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۴

در گیاهان C_4 در پاسخ به افزایش گرما و دمای محیط و افزایش شدت نور، میزان آبسزیک 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. در واقع 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.

۶) به طور معمول در گیاهان جوان نهان دانه، از تجزیه کامل یک مولکول گلوکز، ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی پدید می آیند که . . .

- ۱) می‌توانند طبق قوانین اسمز از طریق روزنه‌های اندام هوایی به محیط خارج دفع شوند.
- ۲) در هر شرایطی در گیاه باقی مانده و سبب افزایش کارایی فعالیت اکسیژنازی روبیسکو می‌شوند.
- ۳) فقط در پی تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه، در جهت شیب تراکم خود به محیط خارج وارد می‌شوند.
- ۴) همگی می‌توانند در درون کلروپلاست، به عنوان پیش ماده کاتالیزورهای زیستی در فتوسنتز شرکت کنند.

پاسخ: گزینه ۴

در پی تجزیه کامل مولکول گلوکز، ترکیبات بدون نیتروژنی که تولید می‌شوند، عبارتند از: آب و کربن دی‌اکسید که هر دو در درون کلروپلاست گیاهان به عنوان واکنش‌دهنده برای برخی آنزیم‌ها در واکنش‌های فتوسنتزی شرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) آب از طریق روزنه‌های هوایی تبخیر می‌شود و به صورت گاز خارج می‌شود. هم چنین برای انجام اسمز نیازمند وجود غشای یاخته‌ای هستیم که در این مورد غشای یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود و این فرایند اسمزی نمی‌باشد.

گزینه ۲) تجمع کربن دی‌اکسید، فرایند تنفس نوری را کاهش می‌دهد و کارایی فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳) ممکن است آب به صورت مایع از طریق روزنه‌های آبی از گیاه خارج شود.

۷) در طی تبدیل . . . ، از مصرف فسفات‌های آزاد یاخته، نوعی مولکول پرانرژی چند فسفاته ایجاد می‌شود.

- ۱) مولکول ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات در مرحله تاریکی فتوسنتز
- ۲) مولکول آب به اکسیژن و پروتون در زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدها
- ۳) مولکول شش‌کربنی به مولکول چهارکربنی آغازگر در چرخه کربس
- ۴) قند گلوکز به قند شش‌کربنی دوفسفاته در جریان گلیکولیز

پاسخ: گزینه ۳

منظور از مصرف فسفات‌های آزاد یاخته و تولید مولکول پر انرژی چند فسفاته (بیش از دو فسفات)، همان تبدیل ADP به ATP است. در طی چرخه کربس در نهایت مولکول ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: در این مرحله ATP مصرف می‌شود و نوعی مولکول دو فسفاته (نه چند فسفاته) تولید می‌شود.

گزینه «۲»: تجزیه آب به اکسیژن و پروتون با تولید ATP همراه نیست.

گزینه «۴»: در این مرحله ATP تولید نمی‌شود.

۸) کدام گزینه، در مورد سیانوباکتری‌هایی که قابلیت تولید اکسیژن را دارند، صحیح است؟

- ۱) همگی با تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم، نیتروژن مورد نیاز برای رشد گیاهان را فراهم می‌کنند.
- ۲) در زمان همزیستی با گیاهان فتوسنتزکننده، همواره میزان آمونیوم موجود در خاک را افزایش می‌دهند.
- ۳) در چرخه یاخته‌ای آن‌ها ممکن است کروموزوم‌های کمکی به صورت مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی کنند.
- ۴) به DNA درون این یاخته‌ها، انواع مختلفی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد متصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

دقت کنید در باکتری‌ها نیز ممکن است انواع مختلفی از پروتئین‌ها مانند آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی، رونویسی و پروتئین‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن به DNA یاخته متصل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بعضی از سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند.

گزینه ۲) سیانوباکتری‌ها در گیاه گونرا درون ساقه و دمبرگ قرار دارند و با خاک هیچ ارتباطی ندارد.

گزینه ۳) دقت کنید پروکاریوت‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند؛ چرخه یاخته‌ای مختص یوکاریوت‌ها می‌باشد.

۹) 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 روزه‌های هوایی خود را باز می‌کند.
- ۳) تثبیت کربن را فقط در چرخه 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.

پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهی که فقط در شب به تثبیت کربن دی‌اکسید می‌پردازد، وجود ندارد.

گزینه «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 روزه‌های خود را باز نمی‌کنند.

گزینه «۳»: منظور گیاه C_3 است که در یاخته سالم میانبرگ دارای آنزیم روبیسکو است.

گزینه «۴»: منظور گیاهان C_3 یا C_4 است ولی گیاهان C_3 در غلظت کم کربن دی‌اکسید نمی‌توانند با سرعت زیاد فتوسنتز را انجام دهد.

۱۰) کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر یاخته زنده گیاهی که می‌باشد»

- ۱) در زیر روپوست - فاقد دیواره نخستین ضخیم است.
- ۲) واجد دیواره نخستین نازک - تنها در سامانه بافت زمینه‌ای مشاهده می‌شود.
- ۳) دارای دیواره لیگنینی - دارای توانایی تولید NADH و ATP می‌باشد.
- ۴) فاقد توانایی تولید NADPH - ژن(های) لازم برای ساخت آنزیم روبیسکو را دارد.

پاسخ: **گزینه ۳**

دقت کنید در صورت سوال گفته شد هر سلول زنده گیاهی که دیواره لیگنینی دارد، ما می‌دانیم که چوبی شدن اغلب سبب مرگ یاخته می‌شود. این سلول زنده در زمان حیات خود ATP و NADH تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های کلانشیمی در زیر روپوست قرار دارند، اما با توجه به شکل کتاب درسی، دیواره نخستین ضخیم دارند.

گزینه «۲»: سلول پاراننشیمی دیواره نخستین نازک دارد. این سلول ممکن است در سامانه بافت آوندی مشاهده شود.

درستی گزینه «۴»: دقت کنید سلول‌های آوندی در آوند آبکش، توانایی تولید NADPH ندارند. از طرفی این سلول‌ها هسته ندارند و در نتیجه ژن یا ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم روبیسکو را نیز ندارند.

۱۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« طی یک‌بار انجام چرخه 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.

پاسخ: **گزینه ۳**

در یک چرخه کالوین، فقط در مرحله آخر ترکیب پنج‌کربنی یک فسفات به ترکیب دوفسفات تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قبل از مصرف ATP، ترکیب شش‌کربنه دوفسفات ایجاد می‌شود.

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

گزینه «۴»: بعد از مصرف ATP، مولکول ریبولوز بیس فسفات تولید می‌شود که می‌تواند با CO_2 ترکیب شود.

۱۲) کدام عبارت در رابطه با گیاهان نهان‌دانه تک لپه و دولپه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

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

- ۱) ساقه - روپوست رویی یاخته‌های فتوسنتزکننده کمتری نسبت به روپوست زیرین دارد - مغز ساقه جزئی از سامانه بافت زمینه ای است.
- ۲) ریشه - دو نوع یاخته پاراننشیمی 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 می‌کنند - نسبت مغز ریشه به پوست ریشه بسیار اندک است.

پاسخ: **گزینه ۳**

در ساختار برگ گیاهان تک‌لپه به دلیل اینکه میانبرگ آن از بافت پاراننشیمی اسفنجی تشکیل شده فضاهای خالی زیادی وجود دارد. تعداد دستجات آوندی در نزدیکی روپوست بیشتر از سایر بخش‌های ساقه است (تایید گزینه «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 ریشه این گیاهان مشاهده می‌کنیم نسبت مغز ریشه به پوست ریشه اندک نیست! (رد گزینه «۴»)

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

گیاهان دو لپه برخلاف گیاهان تک لپه فاقد مغز ریشه هستند (رد گزینه «۲»).

۱۳) در هر مرحله‌ای از چرخه کالوین در گیاه ذرت که می‌شود، می‌گردد.

- ۱) مولکول NADPH مصرف - قند سه کربنی تک‌فسفاته، تولید
- ۲) ترکیب شش کربنه ناپایدار تولید - آدنوزین تری‌فسفات مصرف
- ۳) نوعی ترکیب سه کربنه تک‌فسفاته تولید - مولکول کربن دی‌اکسید مصرف
- ۴) مولکول پراانرژی ناقل الکترون مصرف - ATP تولید

پاسخ: **گزینه ۱**

در مرحله ای از چرخه کالوین، NADPH مصرف و نوعی قند سه کربنه تک فسفاته تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در نخستین مرحله چرخه کالوین، ATP مصرف نمی‌شود.

گزینه «۳»: مولکول کربن دی‌اکسید فقط در ابتدای چرخه کالوین مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: NADPH نوعی مولکول ناقل الکترون و پراانرژی است. در مرحله تبدیل مولکول سه‌کربنه تک‌فسفاته به قند سه‌کربنه تک‌فسفاته، هر دو مولکول ATP و NADPH مصرف می‌گردد.

۱۴) چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در گیاه جوان ذرت، درباره یاخته های می توان گفت.....»

- بخش خارجی پوست ساقه - تولید ATP در سطح پیش ماده فقط در ماده زمینه ای سیتوپلاسم مشاهده می شود.
- میانبرگ نرده ای - در شرایط مناسب، از انرژی ATP و الکترون های NADPH برای ساخت قند سه کربنی استفاده می کند.
- دارای دیواره چوبی شده - این یاخته ها ممکن است در نبود اکسیژن، مولکول های پرانرژی ATP را تولید و مصرف کنند.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

پاسخ: گزینه ۲

مورد اول) منظور یاخته های بافت کلانشیم است. این یاخته ها علاوه بر تولید ATP در طی گلیکولیز، در فرایند چرخه کربس نیز، ATP را در سطح پیش ماده تولید می کنند که درون میتوکندری صورت می گیرد، نه ماده زمینه ای سیتوپلاسم (نادرست)

مورد دوم) دقت کنید ذرت گیاهی تک لپه است و میانبرگ نرده ای ندارد. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید طبق متن کتاب زیست شناسی دهم، چوبی شدن اغلب سبب مرگ یاخته می شود. در نتیجه ممکن است این یاخته ها زنده باشند و گلیکولیز را انجام دهند. در طی گلیکولیز هم ATP مصرف و هم ATP تولید می شود. (درست)

۱۵) کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با واکنش های تیلاکوئیدی در گیاهان فتوسنتزکننده، به طور صحیح تکمیل می کند؟

«هر زنجیره انتقال الکترونی که.....»

- ۱) تمام اجزای آن در تماس مستقیم با بستره است، بین فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارد.
- ۲) برخی اجزای آن در تماس با فضای درون تیلاکوئید می باشد، الکترون پرانرژی را از P_{700} دریافت می کند.
- ۳) انرژی لازم برای تولید ATP را فراهم می کند، اجزای آن در تماس با بستره یا فضای درون تیلاکوئید هستند.
- ۴) همه اجزای آن، الکترون های پرانرژی را از پروتئینی دیگر گرفته و سپس از دست می دهند، اجزای آن دچار اکسایش و کاهش می شوند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

منظور سؤال زنجیره انتقال الکترونی است که از فتوسیستم ۱ شروع می شود زیرا تمام اجزای این زنجیره الکترون های پر انرژی خود را از پروتئین قبلی می گیرند و در نهایت هم این الکترون ها به $NADP^+$ می رسد.

در زنجیره انتقال الکترون اجزا با گرفتن و از دست دادن الکترون در واکنش های اکسایش و کاهش نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی پروتئین بین فتوسیستم ۱ و ۲ پمپ غشایی کاملاً در بین دو لایه فسفولیپیدی قرار دارد و در تماس با بخش آبگریز فسفولیپیدها است و هرگز با بستره در تماس نخواهد بود.

گزینه «۲»: منظور زنجیره انتقال الکترونی است که از فتوسیستم ۲ شروع می شود که الکترون پرانرژی را از P_{680} دریافت می کند.

گزینه «۳»: منظور زنجیره انتقال الکترونی است که از فتوسیستم ۲ شروع می شود. پروتئینی که بین فتوسیستم ۲ و پمپ غشایی قرار دارد کاملاً در بین دو لایه فسفولیپیدی قرار گرفته است و در تماس با بخش آبگریز فسفولیپیدها است.

۱۶) در تمام سلول‌های زنده روپوستی برگ گیاه ذرت

- ۱) تمام ژن‌های ذرت یافت می‌شوند، اما تعدادی از آن‌ها ممکن است بیان نشوند.
- ۲) از هر ژن در پی فعالیت نوعی آنزیم، به طور مستقیم یک مولکول RNA ساخته می‌شود.
- ۳) تولید مولکول NAD^+ برخلاف تولید مولکول $NADP^+$ مشاهده می‌شود.
- ۴) توانایی تولید مولکول پرانرژی ATP در سطح پیش ماده وجود دارد.

پاسخ: گزینه 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.

۱۷) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان فتوسنتزکننده، هر رنگیزه فتوسنتزی که حداکثر جذب آن است، قطعاً»

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

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

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

۱۸) در گیاه «الف»، pH عصاره گیاه در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر بود و در گیاه «ب» یاخته های غلاف آوندی برگ دارای کلروپلاست هستند. با توجه به توضیح بالا، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« به طور معمول، گیاه «الف» گیاه «ب» »

- ۱) همانند - در طی روز قطعاً یون های پتاسیم و کلر از یاخته های نگهبان روزنه خارج شده و NADPH در چرخه کالوین مصرف می شود.
- 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 زنجیره های انتقال الکترون، مولکول های پیرانژی NADPH ساخته می شود.
- ۴) برخلاف - در دماهای بالا و شدت زیاد نور، با بستن روزنه های روپوست اندام های هوایی، میزان تعرق را کاهش می دهد.

پاسخ: **گزینه ۳**

مطابق فعالیت ۵ صفحه ۸۸ کتاب درسی، عصاره گیاه CAM در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی، به علت تثبیت کربن به صورت اسید های آلی، اسیدی تر می باشد. هم چنین در گیاهان C_4 یاخته های غلاف آوندی کلروپلاست داشته و فتوسنتز می کنند.

در همه انواع گیاهان C_3 ، C_4 و CAM، واکنش های تیلاکوئیدی نیازمند نور خورشید هستند و در روز انجام می شوند؛ در نتیجه می توان گفت فقط در طی روز NADPH در سلول ساخته می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گیاهان C_4 برخلاف گیاهان CAM در طی روز می توانند روزنه های خود باز نگه دارند و CO_2 جذب کنند.

گزینه «۲»: در همه این گیاهان تثبیت کربن در یاخته های نگهبان روزنه به صورت یک مرحله ای صورت می گیرد و اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی مولکول آلی شش کربنی است.

گزینه «۴»: هر دو گیاه C_4 و CAM در دماهای بالا و شدت زیاد نور روزنه های هوایی خود را می بندند.

۱۹) به طور طبیعی، در ارتباط با گیاهی که در هنگام ممکن نیست

- ۱) نسبت به تنفس نوری مقاوم است - مصرف اسید ۴ کربنی - روزنه ها بسته باشد.
- ۲) ساقه یا برگ های گوشتی دارد - شب - درون کلروپلاست های سلول میانبرگ، قند سه کربنه تولید شود.
- ۳) تثبیت کربن را طی یک مرحله انجام می دهد - افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو - فتوسنتز رخ دهد.
- ۴) یاخته های غلاف آوندی آن حاوی سبزدیسه (کلروپلاست) است - روز - اسیدهای آلی چهار کربنی در میانبرگ تولید شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

تولید قند سه کربنه در گیاهان CAM در هنگام روز، طی مرحله دوم تثبیت کربن چرخه کالوین درون کلروپلاست های یاخته های میانبرگ انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گیاهان C_4 و CAM در برابر تنفس نوری مقاوم هستند. در گیاهان CAM هنگام شب که روزنه ها باز هستند، دی اکسید کربن به صورت اسید ۴ کربنه تثبیت می شود و در زمان روز که روزنه ها بسته هستند، آن را مصرف می کنند.

گزینه «۳»: مطابق توضیحات صفحه ۸۶ کتاب درسی زیست شناسی (۳)، در گیاهان C_3 با انجام تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو فتوسنتز نیز همچنان ادامه دارد، اما میزان آن کاهش می یابد.

گزینه «۴»: گیاهان C_4 در طی روز که روزنه ها باز هستند، با جذب کربن دی اکسید جو، اسید ۴ کربنه در یاخته های میانبرگ تولید می شود.

۲۰) همه گیاهان نهان دانه ای که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند،

- ۱) صرفاً از روش‌های تأمین انرژی در شرایط نبود یا کمبود اکسیژن استفاده می‌کنند.
- ۲) مجموعه واکنش‌های آنزیمی برای تجزیه گلوکز و تولید مولکول‌های پرانرژی ATP را انجام می‌دهند.
- ۳) با تشکیل بافت نرم آکنه‌ای هوادار در ساختار شش ریشه با این شرایط مقابله می‌کنند.
- ۴) وجود محصولات تخمیر در آن‌ها به طور قطع موجب مرگ یاخته‌های گیاهی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت نرم‌آکنه ای هوادار در گیاهان آبی و شش ریشه در درختان جنگل حرا یکی از این سازوکارها است.

به هر حال، اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک‌اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

در همه این حالات، گلیکولیز صورت می‌گیرد و تجزیه گلوکز و تولید ATP مشاهده می‌شود.

۲۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« به طور معمول، در رابطه با همه جانداران می‌توان گفت »

- ۱) پرسلولی گلدار - سلول‌های میانبرگ کربن را به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌کنند.
- ۲) پرسلولی فتوسنتزکننده - هر قند سه کربنه، در محل انجام چرخه کالوین، تولید می‌شود.
- ۳) تک سلولی فتوسنتزکننده - درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، قند‌های سه کربنه در پی انجام چرخه کالوین تولید می‌شوند.
- ۴) فتوسنتزکننده دارای تیلاکوئید - در غیاب اکسیژن می‌توانند ترکیبات دی‌نوکلئوتیدی پرانرژی حامل الکترون تولید نمایند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۱) برخی گیاهان گلدار زندگی انگلی دارند و فتوسنتز نمی‌کنند. (نادرست)

گزینه ۲) دقت کنید در طی گلیکولیز نیز قند سه کربنه تولید می‌شود که در سیتوپلاسم است. (نادرست)

گزینه ۳) ممکن است جاندار تک سلولی فتوسنتزکننده، یوکاریوت باشد مانند اوگلنا، که در این صورت چرخه کالوین در کلروپلاست انجام می‌شود. (نادرست)

گزینه ۴) همه جانداران گلیکولیز را دارند و در طی گلیکولیز NADH تولید می‌کنند. (درست)

۲۲) در گیاه «الف»، pH عصاره واکوئل میانبرگ گیاه در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر بود و در گیاه «ب» سلول‌های غلاف آوندی برگ دارای کلروپلاست هستند. با توجه به توضیح بالا، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاه الف گیاه ب»

- ۱) همانند - در طی روز مولکول‌های آب از سلول‌های نگهبان روزنه خارج شده و NADPH در کالوین مصرف می‌شود.
- ۲) برخلاف - همواره اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی اسید آلی چهارکربنی است که در میانبرگ تولید می‌شود.
- ۳) همانند - فقط در طی روز در پی فعالیت زنجیره‌های انتقال الکترون، مولکول‌های پرانرژی NADPH ساخته می‌شوند.
- ۴) برخلاف - در دماهای بالا و شدت زیاد نور، با بسته‌شدن روزنه‌های روی پوست اندام‌های هوایی، میزان تعرق کاهش می‌یابد.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

عصاره گیاه CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، به علت تثبیت کربن به صورت اسیدهای آلی، اسیدی تر می‌باشد. هم چنین در گیاهان C₄ سلول‌های غلاف آوندی کلروپلاست داشته و فتوسنتز می‌کنند.

در همه انواع گیاهان C₄، C₃ و CAM، واکنش‌های تیلاکوئیدی نیازمند نور خورشید هستند و در روز انجام می‌شوند؛ در نتیجه می‌توان گفت فقط در طی روز NADPH در سلول ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گیاهان C₄ در طی روز می‌توانند روزنه‌های خود باز نگه دارند و CO₂ جذب کنند.

گزینه ۲) در همه گیاهان تثبیت کربن در سلول‌های نگهبان روزنه به صورت یک مرحله‌ای صورت می‌گیرد و اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن، نوعی اسید آلی شش کربنی است.

گزینه ۴) هردو گیاه C₄ و CAM در دماهای بالا و شدت زیاد نور روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند.

۲۳) در ارتباط با گیاهی که در هنگام ممکن نیست

- ۱) نسبت به تنفس نوری مقاوم است - مصرف اسید ۴ کربنه - روزنه‌ها بسته باشد.
- ۲) در گرمای شدید، به کندی رشد می‌کند - شب - درون کلروپلاست‌های سلول میانبرگ، قند سه کربنه تولید شود.
- ۳) تثبیت کربن را طی یک مرحله انجام می‌دهد - افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو - فتوسنتز رخ دهد.
- ۴) سلول‌های غلاف آوندی آن محل انجام چرخه کالوین است - روز - اسیدهای آلی ۴ کربنه در میانبرگ‌ها تولید شود.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

در گیاهان CAM در هنگام روز، مرحله دوم تثبیت کربن (چرخه کالوین) درون کلروپلاست‌های سلول‌های میانبرگ انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان C₄ و CAM در برابر تنفس نوری مقاوم هستند. گیاهان CAM در هنگام شب که روزنه‌ها باز هستند، دی‌اکسید کربن را به صورت اسید ۴ کربنه تثبیت می‌کنند و در زمان روز که روزنه‌ها بسته هستند، آن را مصرف می‌کنند.

گزینه «۳»: تنفس نوری در برخی گیاهان همراه با فتوسنتز انجام می‌شود.

گزینه «۴»: گیاهان C₄ در طی روز که روزنه‌ها باز هستند، با جذب دی‌اکسید کربن، اسید ۴ کربنه در سلول‌های میانبرگ تولید می‌کنند.

۲۴) چند مورد، عبارت «در گیاه جوان ذرت، درباره سلول های . . . می توان گفت . . .» را به نادرستی تکمیل می کند؟

- بخش خارجی پوست ساقه - تولید ATP در سطح پیش ماده فقط در ماده زمینه ای سیتوپلاسم مشاهده می شود.
- میانبرگ نرده ای - در شرایط مناسب، از انرژی ATP و الکترون های NADPH برای ساخت قند سه کربنی استفاده می کند.
- نگهبان روزنه - هر عامل مؤثر در افزایش تراکم پروتون در بستره کلروپلاست، در تولید نوری نوعی نوکلئوتید پرانرژی نقش دارد.
- دارای دیواره چوبی شده - این سلول ها ممکن است در نبود اکسیژن، مولکول های پرانرژی ATP را تولید و مصرف کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بررسی موارد:

مورد اول) این سلول ها علاوه بر تولید ATP در طی گلیکولیز، در فرایند چرخه کربس نیز، ATP را در سطح پیش ماده تولید می کنند که درون میتوکندری صورت می گیرد نه ماده زمینه ای سیتوپلاسم! (نادرست)

مورد دوم) دقت کنید ذرت گیاهی C₄ است و میانبرگ نرده ای ندارد. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید برخی عوامل موجود در چرخه کالوین که NADPH را مصرف می کنند و آن را به NADP⁺ و یون هیدروژن تبدیل می کنند، نیز در افزایش تراکم پروتون در بستره کلروپلاست نقش دارند. این عوامل در تولید نوری ATP نقشی ندارند. (نادرست)

مورد چهارم) دقت کنید طبق متن کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، چوبی شدن دیواره دومین اغلب سبب مرگ سلول می شود. در نتیجه ممکن است این سلول ها زنده باشند و گلیکولیز را انجام دهند. در طی گلیکولیز هم ATP مصرف و هم ATP تولید می شود. (درست)

۲۵) در گیاهانی که روزنه ها به طور معمول، به هنگام شب باز می شوند، گیاهان C₄، به انجام می رسد.

- ۱) همانند - واکنش های چرخه کالوین به هنگام روز
- ۲) برخلاف - دو مرحله تثبیت کربن (C₃) در هنگام شب
- ۳) برخلاف - تثبیت کربن (C₃) جو در ترکیبی سه کربنی
- ۴) همانند - دو مرحله تثبیت کربن (C₃) در یک نوع یاخته

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در همه گیاهان نهان دانه فتوسنتزکننده، واکنش های چرخه کالوین به هنگام روز انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در گیاهان CAM، تنها اولین مرحله تثبیت کربن در هنگام شب صورت می گیرد.

گزینه «۳»: هر دو نوع گیاهان C₄ و CAM، ابتدا تثبیت کربن را در ترکیبی چهارکربنی انجام می دهند.

گزینه «۴»: گیاهان C₄ تثبیت کربن دی اکسید را در دو نوع یاخته انجام می دهند. (یاخته های میانبرگ و غلاف آوندی) طراح در تست توجهی به یاخته های نگهبان روزنه نداشته است.