



گزینه ۴

۱

همان طور که می دانید مواد تنها از روش سیمپلاستی می توانند وارد یاخته های درون پوستی شوند. مواد طی این روش از پلاسمودسم ها عبور کنند. پلاسمودسم ها آنقدر بزرگ هستند که حتی ویروس های گیاهی نیز می توانند از این کانال ها عبور کنند. با ورود ویروس های گیاهی به یک یاخته ترشح هورمون سالیسیلیک اسید از یاخته های آلوده به ویروس ممکن است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: همان طور که گفتیم عبور مولکول های درشت از طریق مسیر سیمپلاستی ممکن است.
گزینه ۲ و ۳: مواد تنها از روش سیمپلاستی از عرض غشاء یاخته عبور می کنند نه مسیر عرض غشایی!

گزینه ۲

۲

در مسیر سیمپلاستی مواد از پروتوپلاست یاخته های گیاهی عبور می کنند و از طریق گروهی از کانال های سیتوپلاسمی به نام پلاسمودسم از دیواره عبور می کنند. هنگام عبور مواد از پروتوپلاست عبور آن ها از واکوئل محتمل است! در غشاء واکوئل برخی یاخته های گیاهی نوعی پروتئین وجود دارند که با انتشار تسهیل شده عبور مولکول های آب را تسریع می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در مسیر آپوپلاستی مواد از دیواره یاخته گیاهی عبور می کنند. در این مسیر عبور مواد از غشا و پروتوپلاست یاخته های گیاهی غیرمحتمل است!

گزینه ۳: در مسیر عرض غشایی مواد از کانال های پلاسمودسم عبور نمی کنند! این ویژگی مختص مسیر سیمپلاستی است.
گزینه ۴: همان طور که در متن کتاب درسی می خوانیم در مسیر سیمپلاستی عبور مولکول های درشت مانند نوکلئیک اسیدها و همچنین گروهی از ویروس ها، میان یاخته ها محتمل است.

گزینه ۳

۳

در همه زنجیره های انتقال الکترون از الکترون های خارج شده از فتوسیستم ۲ به منظور جبران کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ استفاده می شود. به این منظور این الکترون ها از زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم عبور می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

۱) باکتری نیترات ساز نوعی باکتری شیمیوسنتزکننده است. باکتری های شیمیوسنتزکننده انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش های شیمیایی به ویژه اکسایش به دست می آورند. باکتری نیترات ساز آمونیوم را در خاک به نیترات تبدیل می کند و در تثبیت نیتروژن مولکولی نقشی ندارد.

۲) باتوجه به متن کتاب درسی تنها بعضی از باکتری ها سبزینه دارند.

۴) سیانوباکتری های هم زیست با گیاه آزولا در آب و سیانوباکتری های هم زیست با گیاه گونرا در ساقه و دمبرگ این گیاهان مستقر شده اند.

گروهی از پروتئین‌ها در غشاء یاخته‌های جانوری و گیاهی و غشاء واکوئول‌های یاخته‌های گیاهی تشکیل می‌شوند. این پروتئین‌ها در جابه‌جایی سریع مولکول‌های آب نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه کنید مریستم قرار گرفته در ریشه در نزدیک به نوک ریشه (نه در نوک ریشه) تشکیل شده و به یاخته‌های تار کشنده تمایز می‌یابند.

(۲) مریستم‌های نخستین ساقه عمدتاً (نه همواره) توسط برگ‌های جوان محافظت شده و در ساختار جوانه‌ها قرار دارند.

(۴) یاخته‌های غیراصلی در سامانهٔ بافت آوندی گیاهان، یاخته‌های پارانشیمی و فیبرها هستند. یاخته‌های پارانشیمی برخلاف یاخته‌های فیبر فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

بیشتر گیاهان می‌توانند به‌وسیلهٔ فتوستتوز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند؛ بنابراین فقط بعضی از گیاهان فاقد توانایی فتوستتوز برای تأمین مواد آلی خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امروزه نهاندانگان (گیاهان گل‌دار) بیشترین گونه‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند. نهاندانگان لقاح مضاعف یا دوتایی دارند؛ بنابراین بیشتر گیاهان دارای قابلیت لقاح مضاعف یا دوتایی هستند.

(۲) هیچ‌یک از گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن موجود در جو زمین را جذب کنند.

(۳) همهٔ گیاهان دارای هر دو نوع تقسیم میتوز و میوز هستند. تقسیم میتوز که واضح است! تقسیم میوز را نیز جهت تولیدمثل جنسی خود انجام می‌دهند.

همان‌طور که می‌دانید گیاهانی نظیر توبره‌واش و گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند. این گیاهان به دلیل داشتن یاخته‌های نگهبان روزنه در برگ خود توانایی فتوستتوز دارند. از طرف دیگر سیانوباکتری‌ها می‌توانند با گیاهانی چون گونرا رابطهٔ همزیستی برقرار کنند و می‌دانیم این باکتری توانایی فتوستتوز را دارند. پس منظور سؤال گیاهان توبره‌واش، گونرا و سیانوباکتری‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تجمع رناتن در اطراف رنا برای ترجمه هم در یاخته‌های یوکاریوتی و هم پروکاریوتی مشاهده می‌شود. اما قسمت دوم این مورد به نادرستی بیان شده است. همان‌طور که می‌دانید شروع فرآیند ترجمه پیش از پایان رونویسی تنها در باکتری و یاخته‌های پروکاریوتی مشاهده می‌شود.

(۳) این گزینه در ارتباط با سیانوباکتری‌ها درست نیست. هرچند این باکتری دارای دناى حلقوی با دو انتهای بسته هستند اما فاقد هرگونه اندامک هستند. لذا این گزینه تنها در ارتباط با یاخته‌های فتوستتوزکننده در گیاهان توبره‌واش و گونرا صحیح است.

(۴) دناى متصل به غشا تنها در یاخته‌های پروکاریوتی دیده می‌شود و در یاخته‌های یوکاریوتی چنین چیزی نداریم!!!

یکی از اجزای خاک میکروارگانیزم‌ها یا ریزاندامگان است. این جزء خاک شامل باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌شود. باتوجه‌به اینکه در این جزء خاک هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند برای همین باید ویژگی‌ای مشترک را انتخاب کنیم. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) داشتن چرخهٔ یاخته‌ای و تقسیم هسته‌ای از ویژگی‌های یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شود.
- ۲) پروکاریوت‌ها فاقد ساختارهای غشادار درونی هستند و توانایی آگروسیتوز و آندوسیتوز مولکول‌ها را ندارند.
- ۳) این نوع تنظیم بیان ژن که نوعی مولکول‌رنای کوچک مکمل رنای پیک روند ترجمه را متوقف کند، تنها در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.
- ۴) رنای ناقل در همهٔ موجودات زنده‌ای که روند ترجمه را انجام می‌دهند، پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود تا ساختار نهایی خود را پیدا کند.

سیانوباکتری با گونرا هم‌زیستی دارد. این باکتری می‌تواند تثبیت نیتروژن انجام دهد. همچنین طی فرآیند فتوسنتز نیز به تثبیت کربن می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) سیانوباکتری‌ها با آزولا رابطهٔ هم‌زیستی دارند. توجه داشته باشید که آزولا گیاه کوچکی است و رشد زیادی ندارد بلکه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت‌انگیزی از خود نشان می‌دهد.
- ۲) ریزوبیوم‌ها با سویا رابطهٔ هم‌زیستی دارند. این باکتری‌ها تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هستند و نیتروژن جو را به یون آمونیوم با بار مثبت تبدیل می‌کنند.
- ۴) ریزوبیوم‌ها با نخود رابطهٔ هم‌زیستی دارند. این باکتری‌ها فتوسنتزکننده نیستند و اکسیژن تولید نمی‌کنند.

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)، بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. یاخته‌های نگهبان روزنه، از یاخته‌های تمایز یافتهٔ روپوستی (در اندام‌های هوایی) هستند و از فضای بین آن‌ها (روزنه)، کربن دی‌اکسید وارد گیاه می‌شود. علاوه‌بر این، مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است.
- ۲) در نهان‌دانگان، دو نوع تخم تشکیل می‌شود: تخم اصلی و تخم ضمیمه. تخم اصلی به رویان نمو می‌یابد و تخم ضمیمه نیز با تقسیمات متوالی، درون دانه (آندوسپرم) را تشکیل می‌دهد. عملکرد رویان و آندوسپرم با یکدیگر متفاوت است.
- ۳) مقدار بالای اکسین در جوانه‌های جانبی سبب توقف رشد آن‌ها می‌شود.

منظور صورت سؤال میکروارگانیزم‌ها هستند. این قسمت از خاک شامل باکتری‌ها و قارچ می‌شود و در واقع موجوداتی پروکاریوتی و یوکاریوتی دارد. باتوجه‌به این موضوع تنها گزینهٔ چهارم بین این دو مشترک هست. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینهٔ ۱: انجام هم‌زمان رونویسی و ترجمه را تنها در پروکاریوت‌ها می‌بینیم.
- گزینهٔ ۲: باکتری‌ها آگروسیتوز ندارند.
- گزینهٔ ۳: توقف ترجمه می‌تواند با کمک رناهای کوچک در یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد.

موارد (الف) و (ج) عبارت فوق را به درستی و موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در نتیجه مورد (ج) همانند مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

(الف) همهٔ سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده بوده و در فرآیند فتوسنتز خود، توانایی احیای NADP^+ و تولید ناقل انرژی (NADPH) را دارند.

(ب) بسیاری از سیانوباکتری‌های فتوسنتزکننده، توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند و برخی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، توانایی تثبیت نیتروژن را دارند. تشکیل رابطهٔ همزیستی بین سیانوباکتری و گیاه آزولا به توانایی تثبیت نیتروژن توسط سیانوباکتری بستگی دارد؛ بنابراین سیانوباکتری‌هایی که توانایی تثبیت نیتروژن را ندارند، نمی‌توانند با گیاه آزولا رابطهٔ همزیستی تشکیل دهند.

(ج) سیانوباکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، توانایی برقراری رابطهٔ همزیستی با گیاه گونرا و زندگی در ساقهٔ آن را دارند.

(د) باتوجه به قید بعضی در خط کتاب درسی:

"سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند." نمی‌توان گفت هر سیانوباکتری که فتوسنتز دارد، توانایی تثبیت نیتروژن (تبدیل N_2 به NH_4^+) را نیز دارد.

گیاهان حشره‌خوار، فتوسنتزکننده هستند، ولی در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر نیتروژن فقیر هستند. در این گیاهان برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ "۱": همهٔ سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند، اما بعضی از آن‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن نیز انجام دهند؛ اما دقت داشته باشید که همهٔ سیانوباکتری‌های همزیست با گیاه گونرا، توانایی تثبیت نیتروژن علاوه بر فتوسنتز را دارند.

گزینهٔ "۲": همهٔ یاخته‌های گیاهی دیواره دارند و به‌طور حتم دارای تیغهٔ میانی نیز هستند. در ساختار تیغهٔ میانی، پلی‌ساکارید پکتین وجود دارد.

گزینهٔ "۳": همهٔ یاخته‌های معبر که در بعضی از گیاهان وجود دارد، فاقد نوار کاسپاری در ساختار دیواره‌های خود هستند.

این دو گروه از باکتری‌ها "ریزوبیوم‌ها" و "سیانوباکتری‌ها" هستند. در موارد "ب" و "ج" هر دو قسمت سؤال به نادرستی تکمیل می‌شود.

همهٔ موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) طبق متن کتاب سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده‌اند و توانایی تولید مواد قندی از کربن دی‌اکسید را دارند (نادرست). ریزوبیوم‌ها با ریشه (اندام غیرهوایی) و سیانوباکتری‌ها با برگ‌ها، دمبرگ‌ها و ساقه (اندام‌های هوایی) در تماس‌اند (درست).

(ب) باکتری‌ها فاقد چرخهٔ یاخته‌ای هستند، پس نقاط واری برای آن‌ها تعریف نشده است و هیچ‌کدام از باکتری‌ها این ویژگی را ندارند. در صورت سؤال درمورد توانایی این عمل صحبت شده است بنابراین هیچ‌کدام این ویژگی را ندارند که جز شباهت‌های آن‌ها گرفته شود (نادرست) ریزوبیوم در ریشه و سیانوباکتری در دمبرگ (جزو برگ) یافت می‌شوند. برگ و ریشه از ساختارهای جذب‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید به شکل بی‌کربنات هستند (نادرست).

(ج) هر دو نوع باکتری توانایی تثبیت نیتروژن دارند که نیتروژن مولکولی را به یون مثبت آمونیوم تبدیل می‌کنند. یون‌های مثبت به یون‌های منفی می‌چسبند نه مثبت (نادرست). هر دو نوع باکتری بخشی از مواد موردنیاز خود را می‌سازند بالاخره. مثلاً سیانوباکتری‌ها با فتوسنتز مادهٔ آلی می‌سازند و ریزوبیوم‌ها آمونیوم را می‌سازند (دقت کنید اگر به آن نیاز نداشتند آن را نمی‌ساختند) همچنین همهٔ جانداران موادی مانند پروتئین که موردنیاز آن‌ها است را می‌سازند (نادرست).

(د) دقت کنید باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای‌اند و مایع بین‌یاخته‌ای ندارند بنابراین اصلاً این ویژگی را ندارند که جز شباهت‌هایشان باشد (نادرست). فقط سیانوباکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند بنابراین فقط آن‌ها نور خورشید را جذب می‌کنند (درست).

اغلب گیاهان از نوع C_3 هستند و تثبیت کربن آن‌ها تنها به شکل چرخهٔ کالوین انجام می‌شود.

در این این گیاهان، افزایش شدید نور محیط موجب بسته‌شدن روزنه‌های هوایی توسط یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود. یاخته‌های نگهبان روزنه، تنها یاخته‌های تمایز یافتهٔ رویوستی هستند که توانایی انجام فتوسنتز دارند. در این یاخته‌ها، با خروج یون‌های پتاسیم و کلر، آب نیز از یاخته خارج می‌شود و یاخته دچار حالت پلاسمولیز می‌شود. در نتیجه، روزنهٔ هوایی بسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تولید CO_2 در این گیاهان، به واسطهٔ تنفس یاخته‌ای هوازی و تنفس نوری انجام می‌شود. تنفس یاخته‌ای هوازی در این شرایط به حالت قبلی خود ادامه می‌دهد. اما از آنجایی که در این شرایط، فتوسنتز و مصرف CO_2 کاهش می‌یابد و از طرفی طی تنفس نوری، تولید CO_2 افزایش می‌یابد؛ می‌توان گفت در صورت افزایش نور محیط، تولید CO_2 در این گیاهان افزایش پیدا می‌کند.

(۲) تولید ATP به روش نوری، در واکنش‌های وابسته به نور تیلاکوئیدی رخ می‌دهد. از آنجایی که در این شرایط، فتوسنتز کاهش می‌یابد، می‌توان گفت تولید ATP به روش نوری نیز کاهش می‌یابد.

(۳) بازسازی مولکول‌های ریبولوز بیس‌فسفات هم در چرخهٔ کالوین و هم در تنفس نوری رخ می‌دهد. در این شرایط، چرخهٔ کالوین کاهش می‌یابد اما تنفس نوری افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه، بازسازی این مولکول‌ها نیز رخ می‌دهد.

در شرایط کمبود آب ساخت نوعی پروتئین در برخی یاخته‌ها افزایش می‌یابد. این پروتئین از نوع پروتئین‌های سراسری بوده و توسط رناتن‌های متصل به شبکه‌ی آندوپلاسمی تولید می‌شود. هم‌زمان با تولید این پروتئین تشکیل و شکسته‌شدن پیوندهای فسفودی‌استر قابل‌مشاهده است؛ بنابراین تولید و مصرف مولکول‌های آب حین تولید این پلی‌پپتید قابل‌انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید ذراتی با بار مثبت نه منفی! سطح درونی این پروتئین را محصور کرده‌اند.

گزینه ۲: مطابق متن کتاب درسی این پروتئین در غشاء برخی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشاء واکوئول برخی یاخته‌های گیاهی یافت می‌شود.

گزینه ۳: همان‌طور که گفته شد از آن‌جا که این پروتئین در غشا قرار می‌گیرد توسط رناتن‌های متصل به شبکه‌ی آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

تنها مورد "د" صحیح است.

بعضی از باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، جانوران و گیاهان انگل، از جاندارانی هستند که می‌توانند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورند.

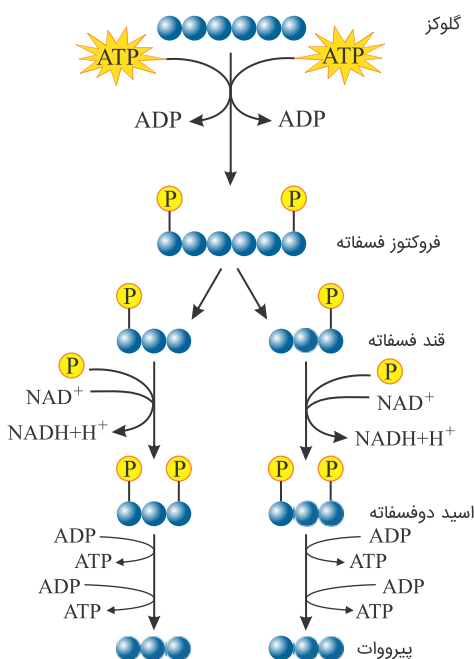
بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید تنها بعضی گیاهان انگل هستند که با فرستادن رشته‌های مکنده به درون ریشه، مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند. سایر گیاهان انگل و جانوران این‌گونه نیستند.

ب) توجه کنید بعضی از گیاهان انگل، می‌توانند فتوسنتز کنند و بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را تأمین کنند؛ بنابراین نمی‌توان گفت همه این جانداران از نظر تولید ماده آلی از مواد معدنی، ناتوان هستند. فتوسنتز فرآیندی است که طی آن، از مواد معدنی، مواد آلی تولید می‌شود.

ج) توجه کنید نمی‌توان گفت همه این جانداران می‌توانند نیتروژن جو را تثبیت کرده و به نیتروژن قابل‌استفاده گیاه تبدیل کنند. برای مثال جانوران و گیاهان انگل فاقد این ویژگی می‌باشند.

د) برای مثال، در همه این جانداران، فرآیند قندکافت وجود دارد و طبق شکل زیر طی قندکافت، NADH به‌عنوان مولکولی دوناکلوئیدی، به کمک قند سه‌کربنه فسفات به‌عنوان ترکیبی فسفات‌دار تولید می‌شود.



گیاه ذرت، گیاه تک‌لپه‌ای است که از نوع C_4 می‌باشد.

تثبیت کربن در گیاهان C_4 دو مرحله‌ای می‌باشد و تقسیم‌بندی مکانی وجود دارد. اولین مرحله تثبیت کربن در این گیاهان، در یاخته‌های پارانشیمی میانبرگ رخ می‌دهد. این یاخته‌ها مطابق با شکل کتاب درسی، توانایی انجام چرخه کالوین را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این گیاهان، اولین مرحله تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ رخ می‌دهد و در این مرحله، اسید چهار کربنی تولید می‌شود. این اسید تولید شده از راه پلاسمودسم به یاخته غلاف آوندی منتقل می‌شود. انتقال از راه پلاسمودسم، انتقال سیمپلاستی نام دارد.

(۳) اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت کربن در این گیاهان، اسید چهار کربنی است (خاصیت اسیدی دارد). مولکول حاصل از فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو (نه فعالیت اکسیژنازی) نیز خاصیت اسیدی دارد.

(۴) آنزیمی که در مرحله اول تثبیت کربن موجب ترکیب کربن دی‌اکسید با اسید سه کربنی می‌شود، به طور اختصاصی به کربن دی‌اکسید متصل می‌شود و تمایلی برای اتصال به اکسیژن ندارد (برخلاف روبیسکو).

مطابق متن کتاب درسی منظور از اندام مورد نظر سؤال ریشه است. همان‌طور که می‌دانید ریشه اندام غیرهوایی گیاه بوده و مؤثرترین اندام جهت جذب آب به شمار می‌رود. این اندام دارای یاخته‌های تارکشنده به منظور جذب مولکول‌های آب است. یاخته تارکشنده از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید زمین‌گرایی یعنی رشد یک‌جانبه در پاسخ به جاذبه زمین! اکثراً ریشه‌ها دارای زمین‌گرایی مثبت و نورگرایی منفی هستند. اما دقت داشته باشید این مورد در ارتباط با برخی از ریشه‌ها به درستی بیان نشده است؛ درختان جنگل‌های حرا دارای شش ریشه هستند. این ریشه‌ها همانند ساقه دارای زمین‌گرایی منفی بوده و درخلاف جهت جاذبه زمین حرکت می‌کنند.

گزینه ۲: همان‌طور که می‌دانید روپوست ریشه پوستک ندارد. بنابراین یاخته‌های روپوستی در این اندام توانایی تولید پوستک ندارند.

گزینه ۴: نیتروژن مورد نیاز گیاهان اغلب به صورت یون آمونیوم جذب می‌شود. اما دقت داشته باشید ریشه گیاهان می‌توانند یون‌های نیترات تولیدی توسط باکتری‌های نیترات‌ساز را در ابتدا جذب کنند و سپس بر اثر فرآیندهای شیمیایی آن را به یون آمونیوم تغییر دهند.

مؤثرترین نیروی بالابرنده تعرق است که بیشتر از طریق روزنه‌ها انجام می‌شود.

آبسزیک‌اسید در شرایط نامساعد طبیعی باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون از یاخته‌های نگهبان این یون‌ها خارج می‌شوند پس در یاخته‌های اطراف آن‌ها این یون‌ها افزایش می‌یابند.

(۲) رشد همه جوانه‌ها را متوقف می‌کند.

(۴) رشته‌های سلولزی اطراف یاخته‌های نگهبان نمی‌گذارند چنین اتفاقی بیفتد.

تنها مورد "د" صحیح است.

(د) همه جانداران فتوسنتزکننده دارای رنگیزه‌های برای جذب نور خورشید و همچنین سامانه‌های به‌منظور تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی هستند.

بررسی سایر موارد:

(الف) سیانوباکتری‌ها دارای سبزینه از نوع a هستند. اما دقت کنید که تنها بعضی از باکتری‌ها دارای سبزینه هستند.

(ب) سیانوباکتری‌هایی که در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه‌ها نقش دارند در ساقه و دمبرگ آن‌ها زندگی می‌کنند، نه در خاک و آب.

(ج) کمبود الکترونی فتوسیستم ۱ با استفاده از الکترون‌های برانگیخته خارج شده از فتوسیستم ۲ جبران می‌شود.