



گزینه ۳

۱

گیاهی که آنزیم تثبیت کربن دی اکسید در آن نسبت به اکسیژن حساسیتی نداشته باشد، می تواند گیاه  $4C$  مانند ذرت و یا CAM مانند کاکتوس باشد. در تمام گیاهان فتوسنتزکننده، اکسایش  $NADPH$  طی چرخه کالوین در حضور نور صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نادرست - هدف تنفس یاخته ای، تولید  $ATP$  با تجزیه مواد آلی است، ولی نمی توان گفت هر تجزیه مواد آلی لزوماً به تولید  $ATP$  منجر می شود. مثلاً در تنفس نوری ماده دوکربنه ای که وارد میتوکندری می گردد، در آنجا تجزیه شده و کربن دی اکسید آزاد می کند، ولی می دانیم طی تنفس نوری هیچ  $ATP$  تولید نمی شود.

یادآوری: به خاطر داشته باشیم که تمام گیاهان فتوسنتزکننده امکان تنفس نوری دارند که البته این فرآیند در گیاهان  $4C$  و CAM به ندرت صورت می گیرد.

گزینه ۲: نادرست - منظور از تولید نشاسته در میانبرگ، این است که گیاه فتوسنتزکننده است ( و مثلاً سس یا گل جالیز نیست). در گیاهان CAM آنزیم تثبیت اولیه کربن دی اکسید در شب فعالیت می کند نه در روز

گزینه ۴: نادرست - در گیاهان  $4C$  اسید چهار کربنی (نه سه کربنی) پس از تولید در یاخته های میانبرگ، به یاخته های غلاف آوندی منتقل می شود.

تذکر: برخی گزینه های این تست دچار مشکل طراحی تست است.

به عنوان مثال در گزینه ۲، آنزیم روبیسکو که اصلی ترین آنزیم تثبیت کننده کربن دی اکسید جو است فقط هنگام روز فعالیت می کند یا در گزینه ۳، آنزیم روبیسکو هم تثبیت کننده کربن دی اکسید است که به مقدار اکسیژن حساسیت دارد، ولی طراح گرمی طوری در نظر گرفته که انگار اصلاً این آنزیم وجود ندارد.

با این حال با کمی دقت می توان از پس تست های این چنینی هم برآمد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گزینه ۴

۲

آزولا گیاهی کوچک و فراوان در تالاب های شمال کشور و مزارع برنج است. سیانوباکتری با این گیاه رابطه همزیستی دارد. سیانوباکتری همزیست با آزولا همانند ریزوبیوم می تواند تثبیت نیتروژن انجام دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱- پروتئین های هیستون فقط به دای خطی یوکاریوت ها متصل هستند.

۲- سیانوباکتری فاقد کلروپلاست است.

۳- جلبک های قرمز از آغازیان فتوسنتزکننده هستند. این جانداران تثبیت کربن طی چرخه ای از واکنش های آنزیمی به نام چرخه کالوین انجام می دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

گیاهان فتوسنتزکننده، از محصولات فتوسنتز برای تولید مواد آلی از جمله نشاسته در یاخته‌های میان‌برگ استفاده می‌کنند. در فتوسنتز، اکسایش  $NADPH$  در چرخه کالوین انجام می‌شود و می‌دانیم که چرخه کالوین فقط طی روز صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - نادرست - تجزیه هر ماده آلی لزوماً باعث تولید  $ATP$  نمی‌شود. به عنوان مثال، در چرخه کالوین، ماده شش‌کربنه دوفسفاته به دو اسید سه‌فسفاته تجزیه می‌شود، ولی می‌دانیم چرخه کالوین  $ATP$  تولید نمی‌کند.

گزینه ۳ - نادرست - گیاهانی که میزان کربن دی‌اکسید را در محل عملکرد روبسیکو (بستره کلروپلاست) بالا نگه می‌دارند همان‌هایی هستند که به تنفس نوری مقاوم‌اند، یعنی گیاهان  $C_4$  و  $CAM$ ، اما در گیاهان  $CAM$  آنزیم تثبیت اولیه کربن دی‌اکسید، طی شب فعالیت می‌کند.

گزینه ۴ - نادرست - آنزیم تثبیت کربن دی‌اکسید که تمایلی به اکسیژن نداشته باشد در گیاهان مقاوم به تنفس نوری که تثبیت دومرحله ای کربن دی‌اکسید دارند (برای مرحله اول) دیده می‌شود، یعنی گیاهان  $C_4$  و گیاهان  $CAM$ ، اما انتقال اسید سه‌کربنی از یاخته‌های غلاف آوندی به یاخته‌های میان‌برگ در گیاهان  $C_4$  دیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

بررسی همه موارد:

الف) بیشترین جذب کاروتنوئیدها، در بخش آبی و سبز نور مرئی است. این رنگیزه‌ها در آنتن‌ها قرار دارند و انرژی را به مرکز واکنش انتقال می‌دهند.

ب) بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲، پمپ غشایی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره، با مصرف انرژی الکترون خارج‌شده از فتوسیستم ۲، به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.

ج) الکترون‌های برانگیخته‌شده در مرکز واکنش، از سبزینه  $a$  خارج می‌شوند.

د) در آنتن‌ها، الکترون برانگیخته‌شده، با از دست دادن انرژی، به مدار خود برمی‌گردد. انرژی آزادشده، به شکل نور رها می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

در فتوسنتز، آب مصرف می‌شود. از آنجایی که کارایی فتوسنتز ذرت، نسبت به گل رز، بیشتر است، در نتیجه، در ذرت، آب با کارایی بیشتری به مصرف می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان  $CAM$ ، مانند آناناس، می‌توانند در واکوئول‌های خود، آب ذخیره کنند.

۲) در ذرت،  $CO_2$  جو، در یاخته‌های میانبرگ تثبیت می‌شود.

۴) کارایی گیاهان  $C_4$ ، مانند ذرت، در شرایط دمای بالا، شدت زیاد نور و کمبود آب، از گیاهان  $C_3$ ، مانند گل رز، بیشتر است. گیاهان در فتوسنتز، از قندهای تولیدشده در چرخه کالوین، برای تولید نشاسته و سایر مواد آلی دیگر استفاده می‌کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳



کارایی گیاهان  $C_4$ ، مانند ذرت، در شرایطی که دمای بالا، شدت زیاد نور و کمبود آب وجود دارد، از گیاهان  $C_3$ ، مانند گل رز، بیشتر است. گیاهان در فتوسنتز، از قندهای تولیدشده در چرخه کالوین، برای تولید نشاسته و سایر مواد آلی دیگر استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان CAM، مانند آناناس، می‌توانند در واکنش‌های خود، آب ذخیره کنند.

(۲) در سطح کتاب درسی، آناناس در غلاف آوندی تثبیت  $CO_2$  ندارد.

(۴) در فتوسنتز، آب مصرف می‌شود. از آنجایی که کارایی فتوسنتز ذرت، نسبت به گل رز بیشتر است، در نتیجه در ذرت، آب با کارایی بیشتری به مصرف می‌رسد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

الکترون‌های برانگیخته‌شده در مرکز واکنش، از سبزینه a خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین فتوسیستم‌های ۱ و ۲، پمپ غشایی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره، با مصرف انرژی الکترون خارج‌شده از فتوسیستم ۲، به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.

(۲) در آنتن‌ها، الکترون برانگیخته‌شده با از دست دادن انرژی، به مدار خود برمی‌گردد. انرژی آزادشده، در نهایت به مرکز واکنش وارد می‌شود.

(۴) بیشترین جذب کاروتنوئیدها، در بخش آبی و سبز نور مرئی است. این رنگیزه‌ها، در آنتن‌ها قرار دارند و انرژی را به مرکز واکنش، انتقال می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

در فرایند تنفس نوری، از مولکول‌های ۲ کربنی که وارد راکیزه می‌شوند، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. از طرفی در تنفس یاخته‌ای هم در راکیزه، از مولکول‌های سه‌کربنی، شش‌کربنی و پنج‌کربنی، مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تنفس نوری، مولکول ATP تولید نمی‌شود.

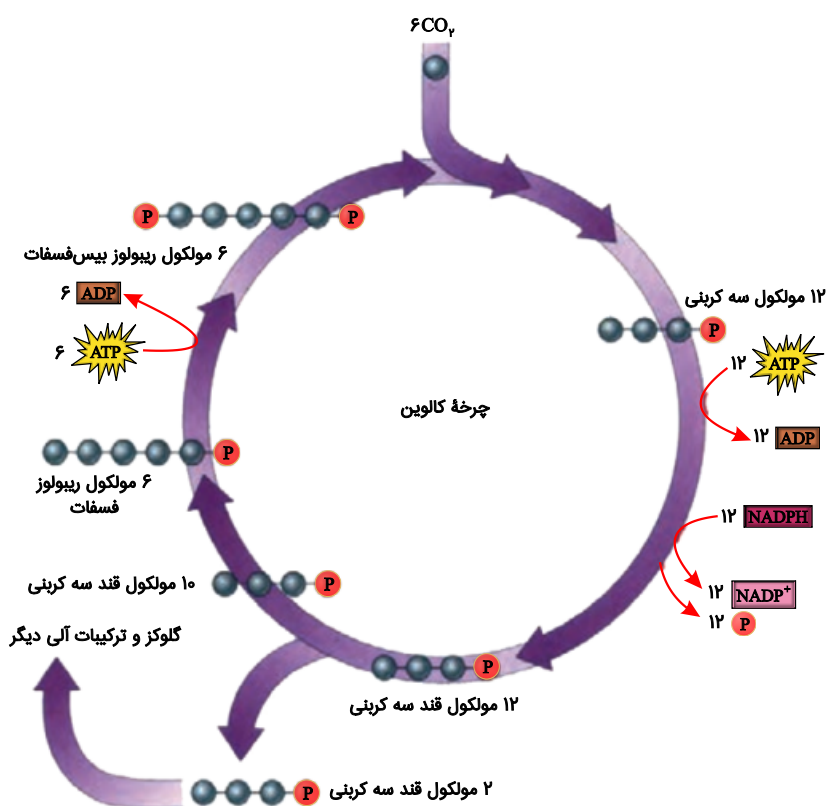
(۳) در گیاهان  $C_4$  و CAM، در محل فعالیت روبیسکو، میزان کربن دی‌اکسید بالا نگه داشته می‌شود.

(۴) در تنفس نوری و چرخه کالوین، از مولکول‌های سه‌کربنی برای بازسازی ترکیب ۵ کربنی دوفسفاتی استفاده می‌شود.

| تنفس نوری                          | چرخه کربس         | چرخه کالوین    |               |
|------------------------------------|-------------------|----------------|---------------|
| X                                  | ✓                 | X              | تولید ATP     |
| بستره سبز دیسه و فضای داخلی راکیزه | فضای داخلی راکیزه | بستره سبز دیسه | محل انجام     |
| ✓                                  | X                 | ✓              | ترکیب ۳ کربنی |
| ✓                                  | ✓                 | X              | تولید $CO_2$  |

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

مطابق شکل زیر، در چرخه کالوین بعد از ایجاد ترکیب شش کربنه ناپایدار، این ترکیب شکسته شده و دو ترکیب سه کربنی پایدار با خاصیت اسیدی تولید می‌شود. با مصرف ابتدا ATP و سپس NADPH، این ترکیبات به قندهای سه کربنی تبدیل می‌شوند. مولکول ADP، نوعی ترکیب دوفسفاته است و در مرحله تبدیل اسید به قند، ابتدا از چرخه آزاد می‌شود.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

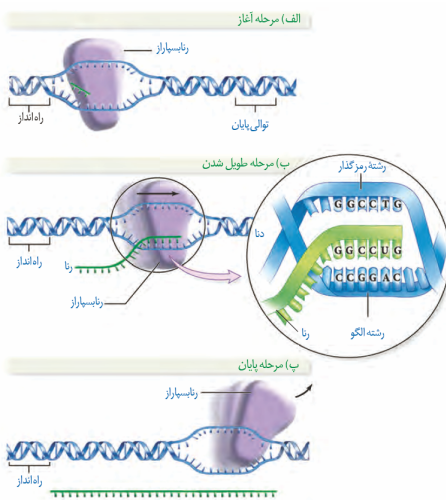
با توجه به اطلاعات داده شده، فقط در مورد رنا می‌تواند درست باشد. با توجه به مطالب کتاب درسی، هر مولکول رنا، فقط حاصل فعالیت یک آنزیم (رناسپاراز) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - درست - با توجه به تصویر زیر، در مرحله طولیل شدن و پایان، رشته رنا به تدریج از حباب رونویسی خارج می‌شود. (از دنا الگو جدا می‌گردد)

گزینه ۳ - درست - با توجه به تصویر زیر رونویسی را به سه مرحله اصلی تقسیم می‌کنند.

گزینه ۴: درست - البته در یاخته با توجه به متن صریح کتاب درسی، امکان وجود رنای حلقوی هم هست اما رنایهایی که از روی دنا ساخته می‌شوند همگی ابتدا ساختار خطی دارند و دارای دو انتهای متفاوت (یک انتها دارای فسفات و یک انتها دارای قند ریبوز) هستند.



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

همه گیاهان  $C_3$ ،  $C_4$  و CAM در روز به تثبیت کربن در چرخه کالوین می‌پردازند و تولید قند سه‌کربنی می‌کنند. در همه این گیاهان آنزیم روبیسکو،  $CO_2$  را به مولکول ۵ کربنه دوفسفاته (ریبولوز بیس فسفات) متصل و ترکیب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان  $C_4$  و CAM تنفس نوری (ترکیب  $O_2$  با ترکیب ۵ کربنه) به ندرت انجام می‌دهند.

گزینه ۳: این گزینه در رابطه با گیاهان  $C_3$  صادق نیست.

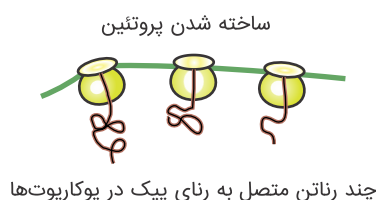
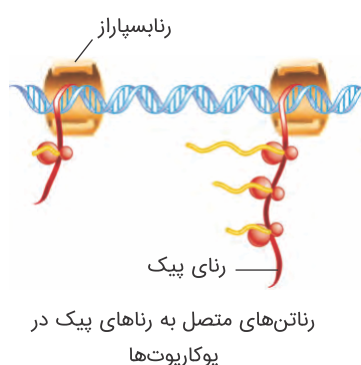
گزینه ۴: گیاهان  $C_4$  و CAM به‌طور معمول تنفس نوری ندارند تا ضمن آن مولکول ۵ کربنه به دو مولکول سه و دو کربنه بشکند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

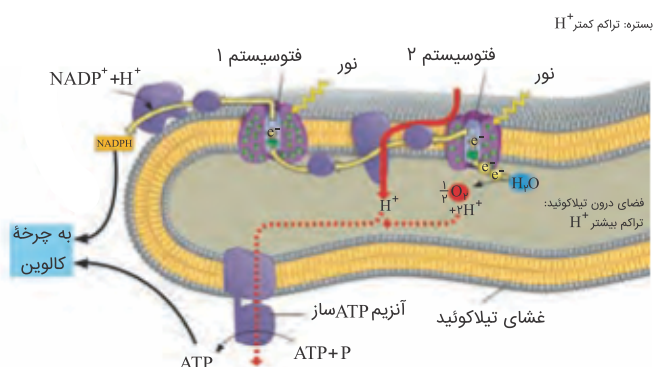
بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. انواعی از باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می‌کنند. فقط مورد (د) درست است. بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست. شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی مربوط به باکتری‌ها است ولی در ژن‌های هسته آغازیان ممکن نیست. (ب) نادرست. پیش‌سازهای رنا، مربوط به رناهای پیک تولیدشده در هسته آغازیان است ولی در مورد باکتری‌ها (در سطح کتاب درسی) رنا پیک پیش‌ساز تولید نمی‌شود. همچنین تمامی رناها دارای پیش‌ساز نیستند مثلاً رنا ناقل دارای پیش‌ساز نیست! (ج) نادرست. عوامل رونویسی مربوط به رونویسی درون هسته یوکاریوت‌ها (آغازیان) است و باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی هستند.

(د) درست. هم در پیش‌سازهای (باکتری‌ها) و هم در یوکاریوت‌ها (مثل آغازیان)، به یک رنا پیک تعدادی رناتن پشت سر هم می‌توانند متصل شوند و فرآیند ترجمه را انجام دهند.



باتوجه به شکل زیر، دو پروتئین اول زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشاء تیلاکوئید در تماس است. تجزیه نوری آب توسط آنزیمی که جزء فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید است، انجام می‌شود نه پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و  $NADP^+$  به سطح خارجی غشاء تیلاکوئید متصل است و با انتقال الکترون به  $NADP^+$  موجب تولید NADPH می‌شود.
- ۲) آخرین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲، به سطح داخلی غشاء تیلاکوئید متصل است. این پروتئین الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند.
- ۳) دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲، به هر دو لایه فسفولیپیدی غشا تعلق دارد و پروتون‌ها را به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

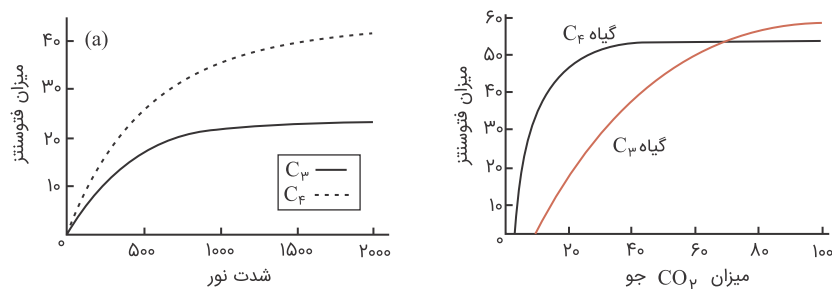
در چرخه کالوین مولکول‌های قندی ریبولوز فسفات و ریبولوز بیس فسفات، از تغییر مولکول قندی دیگر ایجاد می‌شود، ولی هیچ کدام پیش ماده یک واکنش اکسایشی نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲- در چرخه کالوین برای تولید مولکول‌های قند سه کربنی از اسیدهای سه کربنی باید مولکول‌های NADPH و ATP که در واکنش‌های وابسته به نور تولید شده‌اند، مصرف شوند.
- ۳- ریبولوز بیس فسفات مولکول پذیرنده  $CO_2$  است. این مولکول‌ها از قندهای سه کربنی تک فسفات بازسازی می‌شوند. در این بازسازی، تشکیل قندهای پنج کربنی از قندهای سه کربنی همراه با تشکیل و شکستن پیوندهای کربن-کربن است.
- ۴- در چرخه کالوین در مرحله تبدیل اسید سه کربنی تک فسفات به قند سه کربنی تک فسفات، ابتدا مولکول ATP و سپس مولکول NADPH مصرف می‌شود؛ یعنی ابتدا واکنشی انرژی‌خواه و سپس واکنشی اکسایشی.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به نمودار زیر، در شدت زیاد نور میزان فتوسنتز در گیاهان  $C_4$  (مانند ذرت) افزایش چشمگیری دارد ولی در گیاهان  $C_3$  (مانند رز) تقریباً ثابت است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گیاه آناناس و ذرت، هر دو سازوکارهایی دارند که در دماهای بالا، شدت‌های زیاد نور و کمبود آب، درحالی‌که روزنه‌ها بسته شده‌اند، همچنان میزان  $CO_2$  در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند.
- ۲) تنفس نوری علاوه بر سبزدیسه، بخشی از آن در راکیزه صورت می‌گیرد.
- ۳) همان‌طور که در نمودار می‌بینید، در میزان بسیار بالای  $CO_2$ ، میزان فتوسنتز در گیاهان  $C_4$  (ذرت) با افزایش کربن دی‌اکسید تغییری نمی‌کند.

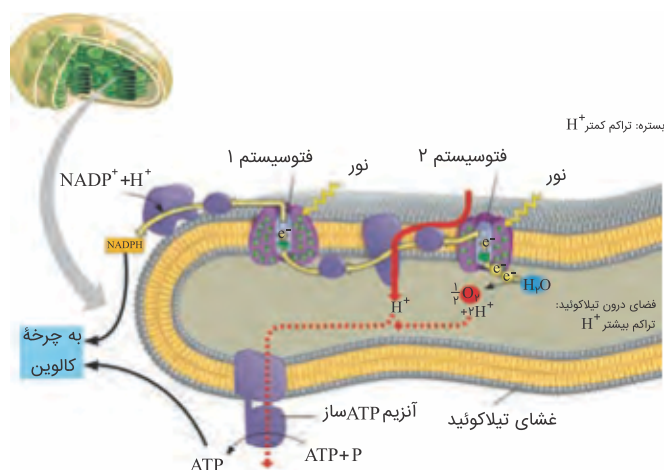
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۴۰۱

در هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم) انواع مختلفی از رنگیزه‌ها به همراه پروتئین‌های مختلفی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر سامانه یک مرکز واکنش دارد، نه دو مرکز!

گزینه ۳: اگر به شکل توجه کنید، همه مولکول‌هایی که گیرنده الکترون هستند، از جمله  $\text{NADP}^+$  با پروتئینی که به آن الکترون می‌دهند، با دو لایه فسفولیپیدی در تماس نیستند.



گزینه ۴: آنتن‌های گیرنده نور در فتوسیستم وجود دارد، نه یک آنتن گیرنده!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸  
علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۴۰۱

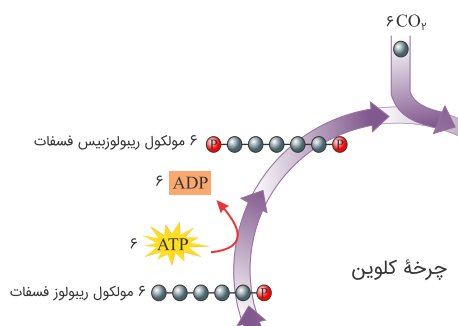
در اندام‌های جوان مانند برگ خرزهره، فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی، یاخته‌های رویوستی تمایزنیافته هستند. این یاخته‌ها در اندام‌های هوایی (مانند برگ)، پوستک ترشح می‌کنند. پوستک یکی از مکان‌های انجام تعرق است و می‌دانید که تعرق نیز در جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، مهم‌ترین نقش را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. یعنی یاخته‌های آوند چوبی و آبکش. آوندهای آبکش فاقد لیگنین (چوب) در دیواره خود هستند.

(۳) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی (سخت‌آکنه‌ای) هستند؛ زیرا این یاخته‌ها، دیواره پسین ضخیم و چوبی‌شده‌ای دارند. واضح است که یاخته‌های اسکلرانشیمی، شیره گیاهی (شیره خام یا پرورده) جابه‌جا نمی‌کنند. (۴) یاخته‌های پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای)، رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای هستند. برخی یاخته‌های پارانشیمی، فتوستنز می‌کنند و سبزدیسه دارند. در سبزدیسه، تیلاکوئید وجود دارد. تیلاکوئیدها، ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰  
علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۴۰۱

باتوجه به شکل زیر، در آخرین مرحله چرخه کالوین، قند پنج کربنی دوفسفاته تولید می شود ولی در این مرحله، گروه فسفات تولید نمی شود. مولکول های ATP، فسفات های خود را به مولکول های ریبولوز فسفات می دهند.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) برگ ادریسی، توانایی انجام تنفس یاخته ای هوازی و چرخه کربس را دارد. با مصرف مولکول شش کربنی و تولید مولکول پنج کربنی،  $\text{CO}_2$  آزاد می شود و همچنین با مصرف مولکول پنج کربنی، مجدداً  $\text{CO}_2$  آزاد شده و مولکول چهار کربنی تولید می شود.

(۲) در تنفس هوازی، پیرووات (نوعی ترکیب کربن دار) تولید شده در ماده زمینه ای سیتوپلاسم، از طریق پروتئین غشایی و با روش انتقال فعال، وارد راکیزه می شود.

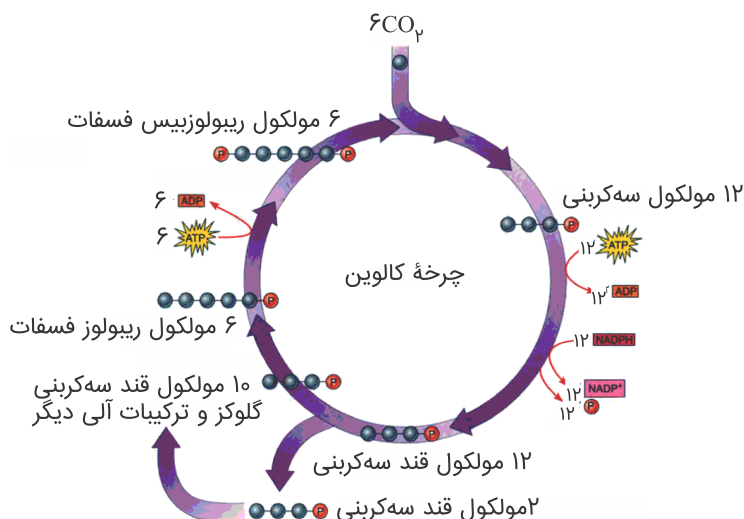
(۳) در واکنش های وابسته به نور، ATP تولید می شود. در این واکنش با تشکیل پیوند کووالانسی بین گروه فسفات و ADP، مولکول آب تولید می شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۴۰۱

گزینه ۳ درست است.

برای تولید قند در چرخه کالوین دو محصول آلی بخش نوری فتوسنتز استفاده می‌شوند، یعنی ATP به ADP و NADPH به NADP<sup>+</sup> تبدیل می‌شود که انرژی کمتری دارند. به تصویر زیر دقت کنید:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - تنها واکنش اکسایشی چرخه کالوین، تبدیل NADPH به NADP<sup>+</sup> است، ولی محصول تغییر قند نیست.

گزینه ۲- نادرست - مولکول پذیرنده CO<sub>2</sub> همان ریبولوز بیس فسفات است که طی دو گام از قند سه کربنه تک فسفات پدید می‌آید. در گام اول قند سه کربنه تک فسفات به قند پنج کربنه تک فسفات تبدیل می‌شود که ATP در این گام مصرف نمی‌گردد.

گزینه ۴- نادرست - برای تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنه فسفات‌دار ابتدا ATP تجزیه می‌شود و اسید سه کربنه دوفسفات تولید می‌شود، سپس الکترون‌های NADPH به اسید سه کربنه منتقل می‌شود (واکنش کاهشی) و قند سه کربنه تولید می‌گردد.

یادآوری: چرخه کالوین و کربس، از مواردی است که بسیار مورد توجه طراحان بوده، هست و خواهد بود. با صبر و حوصله و دقیق در یادگیری نکات آن کوشا باشید.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

موارد "ب" و "د" صحیح است.

آزولا گیاهی کوچک و فراوان در تالاب‌های شمال کشور و مزارع برنج است. سیانوباکتری با این گیاه رابطه همزیستی دارد.

بررسی همه موارد:

الف) سیانوباکتری فاقد کلروپلاست است.

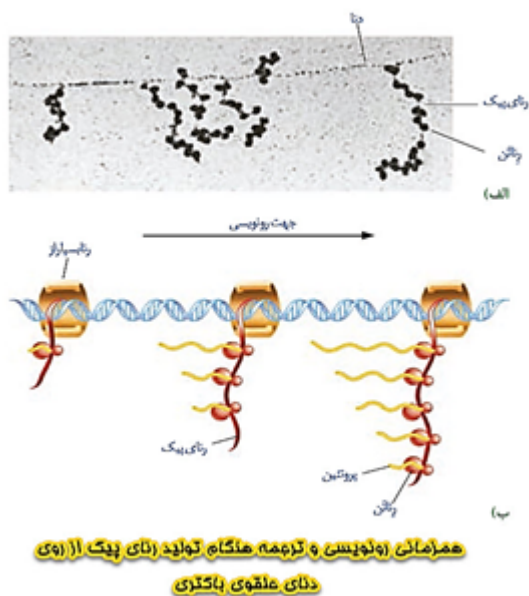
ب) همه جانداران فتوسنتزکننده سامانه‌ای برای تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی دارند.

ج) پروتئین‌های هیستون فقط به دنا ی یوکاریوت‌ها متصل هستند.

د) سیانوباکتری همزیست با آزولا، تثبیت‌کننده نیتروژن است. این باکتری با نیتروژن مورد نیاز آزولا را تأمین و از گیاه محصولات فتوسنتزی دریافت می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

منظور گزینه ۴، جانداران شیمیوسنتزکننده هستند و می‌دانیم همه شیمیوسنتزکننده‌ها باکتری (پروکاریوت) محسوب می‌شوند. در باکتری‌ها، فرآیند رونویسی و ترجمه یک رنای پیک هم‌زمان و هم‌مکان صورت می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست: منظور این گزینه، باکتری‌های گوگردی هستند که به جای آب از ترکیبات گوگردی (مانند  $H_2S$ ) الکترون می‌گیرند، اما می‌دانیم فرآیند بلوغ رنا، در هسته یوکاریوت‌ها روی می‌دهد نه در باکتری‌ها

گزینه ۲: نادرست - جاندارانی که کلروفیل a دارند عبارتند از: گیاهان فتوسنتزکننده + آغازیان فتوسنتزکننده (مانند همه جلبک‌ها + اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، ولی می‌دانیم که در سیانوباکتری‌ها، برای دمای حلقوی اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

یادآوری: اگر سیانوباکتری دارای دمای کمکی (پلازمید - دیسک) باشد به ازای هر کدام از آن‌ها هم جایگاه آغاز خواهد داشت، ولی صورت تست درباره همه جانداران دارای کلروفیل a است و اگر سیانوباکتری فاقد دمای کمکی باشد این نکته درباره‌اش صدق نمی‌کند).

گزینه ۳: نادرست - منظور این گزینه، فتوسنتزکننده‌هایی هستند که آب را در حضور نور تجزیه می‌کنند. شامل گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده و باکتری‌های اکسیژن‌زا مانند سیانوباکتری‌ها، اما دقت کنیم که ایجاد صفحه یاخته‌ای مربوط به تقسیم یاخته در گیاهان (و البته برخی آغازیان دیواره‌دار) است و باکتری‌ها صفحه یاخته‌ای تشکیل نمی‌دهند. مشاوره زیستی: دانش‌آموزان گرمای دقت کنید، همانگونه که بارها و بارها عرض کردم، هر ساله از تفاوت‌های یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها در آزمون سراسری پرسش مطرح می‌شود، در جمع‌بندی و یادگیری نکات مربوط به آن کوشا باشید!

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

منظور گزینه ۴ شیمیوسنتزکننده‌ها هستند. در تمام یاخته‌هایی که فرآیند ترجمه (پروتئین‌سازی) انجام می‌دهند (چه یوکاریوت و چه پروکاریوت) امکان تجمع رناتن‌های متصل به یک رنای پیک برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - جاندارانی که در فرآیند فتوسنتز، کربن دی‌اکسید مصرف و اکسیژن آزاد می‌کنند، شامل گیاهان سبز، برخی آغازیان (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و همچنین برخی باکتری‌ها (مانند سیانوباکتر) هستند، اما تولید چندین دوراهی همانندسازی برای دنا ویژگی دنا یوکاریوت‌ها است و برای همه این موارد صدق نمی‌کند.

گزینه ۲ - نادرست - جانداران فتوسنتزکننده دارای کلروفیل a عبارت‌اند از: گیاهان فتوسنتزکننده، آغازیان فتوسنتزکننده (مانند جلبک‌ها و اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، اما تولید صفحه یاخته‌ای در محل ایجاد دیواره جدید ویژه یاخته‌های گیاهی است نه همه آن‌ها.

گزینه ۳ - نادرست - منظور این گزینه، شیمیوسنتزکننده‌ها هستند که همگی پروکاریوت‌اند و برای پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) رنای نابالغ و بالغ (در سطح کتاب درسی) تعریف نمی‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از باکتری‌های گوگردی، در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌کنند. پیرایش تنها در یاخته‌های یوکاریوتی صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند. در پروکاریوت‌ها که شامل همه باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی در غشای هسته محصور نشده‌اند اما در غشای خود سلول محصور شده‌اند؛ یعنی درون سیتوپلاسم سلول حضور دارند و به غشای آن متصل هستند و نیز می‌دانیم که فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دنا یوکاریوتی است.

گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می‌کنند. عوامل رونویسی، ویژه یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴: یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن‌ها قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود. قارچ‌ها از یوکاریوت‌ها هستند و در هسته یوکاریوت‌ها، سه نوع رنابسپاراز یافت می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

موارد "ب" و "ج" درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در واکنش‌های چرخه کالوین ریبولوز بیس فسفات تولید می‌شود که نوعی مولکول قندی ۵ کربنی و دوفسفاته می‌باشد. طی این مرحله گروه فسفات تولید نمی‌گردد. زیرا همه آن‌ها به ریبولوز فسفات منتقل شده‌اند تا ریبولوز بیس فسفات را تولید نمایند.

ب) مطابق متن کتاب درسی، با تولید ATP، مولکول آب نیز تولید خواهد شد. در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، بر اثر فعالیت زنجیره انتقال الکترون و آنزیم ATP‌ساز غشاء تیلاکوئید، ATP تولید خواهد شد.

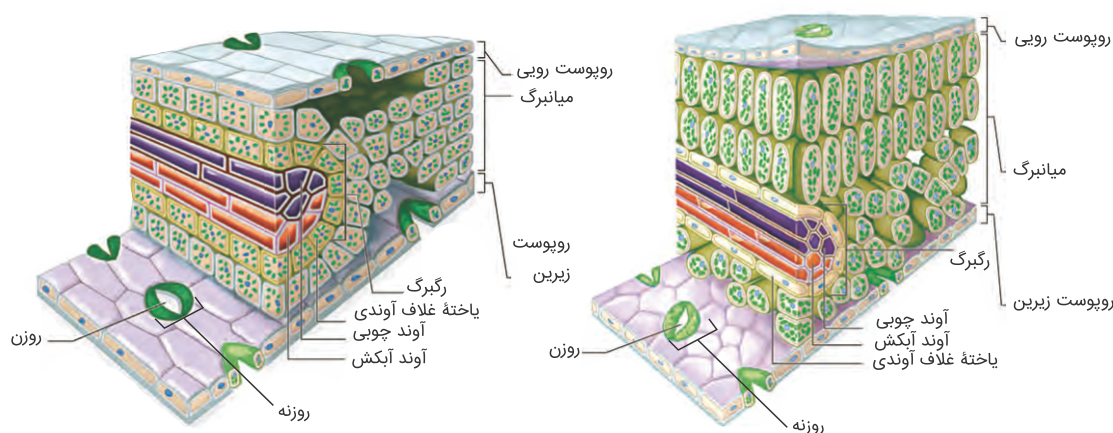
ج) پیرووات حاصل از قندکافت به روش انتقال فعال و با کمک پروتئین‌های غشایی به راکیزه وارد می‌گردد.

د) در چرخه کربس طی تولید و مصرف مولکول پنج کربنی، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل از انرژی به ماده زیست‌شناسی دوازدهم است. در شکل زیر، یاخته‌های روپوست، آوند چوبی، آوند آبکش، یاخته‌های میان‌برگ و ... مشاهده می‌شود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برگ گیاه تک‌لپه، دارای آوندهای چوبی است. آوندهای چوبی، یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیواره چوبی‌شده آن‌ها، به جا مانده است.

گزینه ۲: با توجه به شکل، فراوان‌ترین یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای، یاخته‌های میان‌برگ هستند که دارای فضای بین یاخته‌ای هستند.

گزینه ۳: مطابق شکل، سطحی‌ترین یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای، یاخته‌های روپوست هستند. یاخته‌های روپوست، مجاور یاخته‌های میان‌برگ قرار دارند. طبق کتاب دهم، یاخته‌های میان‌برگ، آب را از آوند چوبی و  $CO_2$  را از محیط به روش انتشار جذب می‌کنند.

گزینه ۴: برگ گیاه تک‌لپه، دارای آوندهای چوبی است که یاخته‌های مرده‌ای هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

بررسی صورت سؤال:

در فرایند فتوسنتز، ماده آلی (قند) و اکسیژن تولید می‌شود. واکنش‌های فتوسنتزی، در دو گروه واکنش‌های وابسته به نور و مستقل از نور انجام می‌شود. در واکنش‌های مستقل از نور،  $NADPH$  منشأ الکترون‌های پراثری برای ساخت مولکول‌های قند است.  $NADPH$ ، در واکنش‌های وابسته به نور ایجاد شده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای تبدیل شدن  $NADP^+$  به  $NADPH$ ، تعداد پروتون‌های موجود در بستره سبزیسه کاهش می‌یابد.

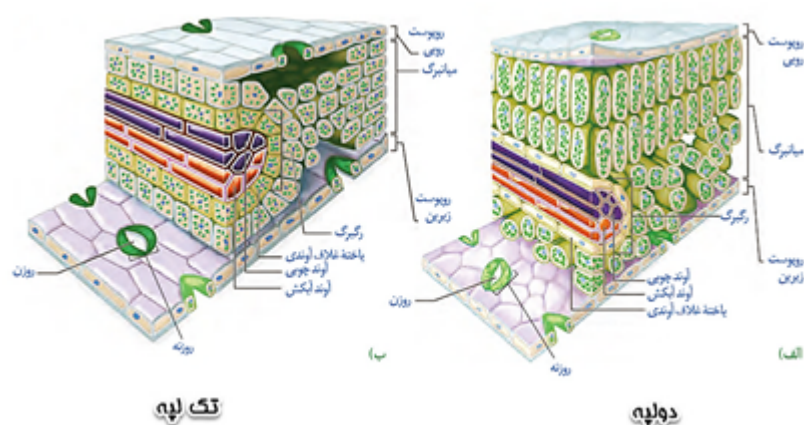
گزینه ۲: الکترون‌های فتوسیستم ۱، به کمک زنجیره انتقال الکترون دوم، به مولکول  $NADP^+$  می‌رسند.

گزینه ۳: منظور از عبارت گزینه، چرخه کربس است که در واکنش‌های فتوسنتزی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴:  $NADPH$ ، که ساختار نوکلئوتیدی دارد، الکترون‌های خود را به طور غیرمستقیم از فتوسیستم ۱ دریافت می‌کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در هر دو نوع گیاه تک‌لپه و دولپه، مطابق تصویر زیر، در هر دسته آوندی رگبرگ، آوند چوبی بالا و آوند آبکش پایین آن قرار دارد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲ - نادرست - فقط در گیاهان  $C_4$  که اغلب تک‌لپه هستند، یاخته‌های غلاف آوندی دارای کلروپلاست هستند.

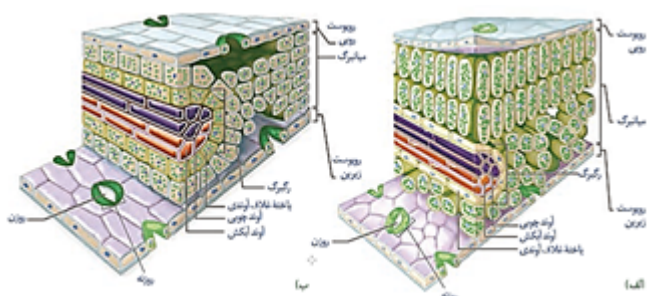
گزینه ۳ - نادرست - در هر دو نوع گیاه، تعداد روزنه‌های سطح زیرین از سطح زبرین بیشتر است. (به تصویر بالا دقت کنید).

گزینه ۴ - نادرست - در گیاهان دولپه بر خلاف تک‌لپه، دو نوع پارانشیم میانبرگ وجود دارد (پارانشیم نرده‌ای و اسفنجی) به تصویر بالا دقت کنید.

مشاوره زیستی: بچه‌های عزیزم! دقت کنید که تفاوت‌های میان گیاهان تک‌لپه و دولپه یکی از مواردی است که همیشه در تمام کنکورهای سراسری مورد توجه قرار گرفته و خواهد گرفت. در مقایسه و بررسی نکات مربوط به آن، به‌ویژه بادقت به تصاویر آن در کتاب دهم، یازدهم و دوازدهم کوشا باشید.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

اگر گیاه تکلیپه از نوع  $4C$  باشد، بر خلاف گیاه دولپه که از نوع  $3C$  باشد، یاخته‌های غلاف آوندی دارای کلروپلاست خواهند بود.



تذکر مهم ۱: این تست دچار اشکال علمی است. نمی‌توان گفت هر گیاه تکلیپه از گروه  $4C$  است و در واقع نمی‌توان گفت هر گیاه تکلیپه در غلاف آوندی دارای کلروپلاست‌های فراوان است. منتها چون سایر گزینه‌ها واضحا جواب نیستند به‌ناچار این گزینه را انتخاب می‌کنیم.

تذکر مهم ۲: متأسفانه هر سال در کنکور سراسری حدود ۵ یا ۶ تست مشکل‌دار وجود دارد و باید کم‌کم با این نوع تست‌ها و روش برخورد و جوابگویی با آن‌ها آشنا شویم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

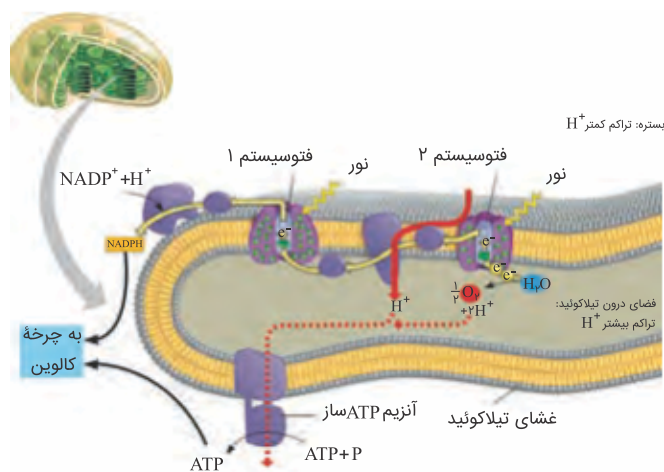
گزینه ۱: نادرست - در رگبرگ تکلیپه‌ها و دولپه‌ها، آوندهای آبکش نسبت به چوبی در سطح زیرین قرار دارند.

گزینه ۳: نادرست - میانبرگ دولپه‌ای‌ها بر خلاف تکلیپه‌ای‌ها از دو نوع پارانشیم نرده‌ای و اسفنجی تشکیل شده است.

گزینه ۴: نادرست - در برگ تکلیپه‌ها و دولپه‌ها، تعداد روزنه‌های هوایی در سطح بالایی (زبرین) کمتر از سطح پایینی (زیرین) است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

همان‌طور که در تصویر واضح است دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشاء تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و  $\text{NADP}^+$  قرار دارد در زنجیره اول پروتئین‌هایی وجود دارند که دو جزء اولی که الکترون را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کنند متعلق به هر دو غشاء تیلاکوئید می‌باشند اما جزء سوم متعلق به غشاء داخلی تیلاکوئید می‌باشد همچنین پروتئین‌های موجود در زنجیره دوم هر دو متعلق به سطح خارجی زنجیره انتقال الکترون می‌باشند.



گزینه "۴" به زنجیره انتقال الکترون دوم که بین فتوسیستم ۱ و مولکول  $\text{NADP}^+$  قرار دارد اشاره می‌کند و همان‌طور که می‌دانیم الکترون‌ها پس از عبور از این پروتئین‌ها به مولکول  $\text{NADP}^+$  می‌رسند و تولید  $\text{NADPH}$  می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه اشاره به زنجیره اول دارد که بین دو فتوسیستم است و همان‌طور که می‌دانیم پروتئین دوم این زنجیره با استفاده از انرژی حاصل از الکترون‌های برانگیخته از فتوسیستم ۲ یون‌های هیدروژن را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند بنابراین استفاده از واژه منتشرشدن در این گزینه اشتباه است چرا که این عمل با مصرف انرژی انجام می‌شود.

(۲) منظور قسمت اول سؤال پروتئین سوم موجود در زنجیره اول انتقال الکترون (زنجیره بین دو فتوسیستم) می‌باشد که همان‌طور که در تصویر واضح است با عبور الکترون‌ها از این پروتئین‌ها به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شوند.

(۳) قسمت اول این گزینه نیز همانند گزینه ۱ اشاره به زنجیره اول دارد که بین دو فتوسیستم است که همان‌طور که در تصویر واضح است تجزیه نوری آب قبل از عبور الکترون از این پروتئین‌ها صورت می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان) بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. در این گیاهان کربن دی‌اکسید از طریق روزنه‌های هوایی می‌تواند وارد گیاه شود. همچنین کربن دی‌اکسید با حل‌شدن در آب به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. سلول‌های نگهبان روزنه سلول‌های تمایزیافته‌ای هستند که در تشکیل روزنه‌ها و ورود گازها به گیاه نقش دارند. همچنین سلول‌های تار‌کشنده، سلول‌های تمایزیافته‌ای هستند که در ریشه وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گل ساختاری اختصاص‌یافته برای تولیدمثل جنسی در نهان‌دانگان است. گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی که در جوانه قرار دارد، به مریستم گل یا زایشی تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند دما و طول روز و شب وابسته است. توجه کنید تولید گل در گیاهان بی‌تفاوت به طول روز و شب وابسته نیست.

(۳) کاروتنوئیدها به رنگ نارنجی، زرد و قرمز دیده می‌شوند و بیشترین جذب آن‌ها در بخش‌های آبی و سبز نور مرئی است.

(۴) در پاییز با کاهش طول روز و کم‌شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزدیسه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. باتوجه‌به عبارت "به‌طور حتم" در صورت سؤال، این ویژگی نمی‌تواند در خصوص همه نهان‌دانگان صادق باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)، بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. یاخته‌های نگهبان روزنه، از یاخته‌های تمایزیافته روپوستی (در اندام‌های هوایی) هستند و از فضای بین آن‌ها (روزنه)، کربن دی‌اکسید وارد گیاه می‌شود. علاوه‌بر این، مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل‌شدن 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، درون‌دانه (آندوسپرم) را تشکیل می‌دهد. عملکرد رویان و آندوسپرم با یکدیگر متفاوت است.

(۳) مقدار بالای اکسین در جوانه‌های جانبی سبب توقف رشد آن‌ها می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه زمینه‌ای است. یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند؛ وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را بازسازی می‌کنند. بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد. پارانشیم سبزینه‌دار به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه، مانند برگ دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌هایی‌اند که آوندها را می‌سازند و شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند. حرکت شیره پرورده در همه جهات می‌تواند انجام شود؛ بنابراین فقط آوندهای آبکشی که منتقل‌کننده شیره پرورده هستند، می‌تواند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند.

(۳) دیواره‌ای از رسوبات لیگنین به اشکال مختلف، در آوندهای چوبی دیده می‌شود. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به‌جامانده است. لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد. می‌دانید که آوندهای چوبی از یاخته‌های سامانه بافت آوندی هستند نه زمینه‌ای!

(۴) از بین یاخته‌های بافت پوششی، فقط یاخته‌های نگهبان روزنه و سبزیسه توانایی فتوسنتز دارند؛ سبزیسه دارای غشاء بیرونی و غشاء درونی است که از هم فاصله دارند. فضای درون سبزیسه با سامانه‌ای غشایی به نام تیلاکوئید به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند به هم متصل هستند. اما یاخته‌های نگهبان روزنه، فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی نیستند! مطابق شکل کتاب درسی، فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی هستند که فاقد کلروپلاست هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در تنفس نوری، مولکول دوکربنی حاصل از تجزیه مولکول ۵ کربنه اولیه، از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در میتوکندری صورت می‌گیرد، وارد می‌شود. بنابراین، تنفس نوری تنها در سبزیسه انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

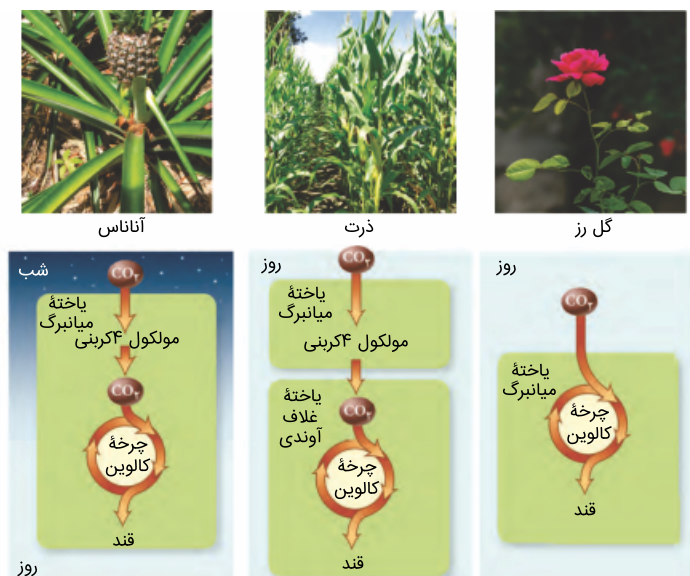
(۱) ذرت، نوعی گیاه  $C_4$  و گل رز نیز نوعی گیاه  $C_3$  است. باتوجه به نمودار زیر، در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، با افزایش شدت نور، میزان فتوسنتز گیاه نیز افزایش می‌یابد.

(۳) گیاه آناناس که از گیاهان CAM است همانند گیاه ذرت (که نوعی گیاه  $C_4$  است)، با تثبیت اولیه کربن، میزان کربن دی‌اکسید را در محیط فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارد.

(۴) در گیاه آناناس، تثبیت کربن دی‌اکسید در اسید ۴ کربنه و چرخه کالوین در یک یاخته ولی در بخش‌های مختلف آن صورت می‌گیرد. اما در گل رز، تثبیت کربن تنها در چرخه کالوین و در یک یاخته انجام می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

در گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  تثبیت کربن فقط در روز صورت می‌گیرد. در تمام گیاهان فتوسنتزکننده، آنزیم روبیسکو در بخش اول چرخه کالوین، کربن دی‌اکسید را به ریبولوزبیس فسفات (قند پنج‌کربنه دوفسفاته) می‌افزاید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - ترکیب شدن  $O_2$  با ریبولوزبیس فسفات مربوط به تنفس نوری است که در گیاهان  $C_4$  به دلیل مقاومت به تنفس نوری، به‌ندرت روی می‌دهد. برای گیاهان  $C_3$  هم باید شرایط نور شدید و دمای بالا فراهم باشد تا تنفس نوری صورت گیرد.

گزینه ۳: نادرست - تجزیه مولکول ۵ کربنه دوفسفاته به دو مولکول ۲ و ۳ کربنی طی تنفس نوری روی می‌دهد و البته نیازی به آنزیم ندارد.

یادآوری: این نکته که تجزیه مولکول ۶ کربنه دوفسفاته ناپایدار (در فتوسنتز) و مولکول ۵ کربنه دوفسفاته ناپایدار (در تنفس نوری) به آنزیم نیاز ندارد را در بایگانی نکات خود یادداشت کنید، پس نمی‌توان گفت هر واکنش شیمیایی درون یاخته قطعاً به آنزیم نیاز دارد.

گزینه ۴: نادرست - تولید اسید ۴ کربنه در تثبیت اولیه گیاهان  $C_4$  روی می‌دهد و گیاهان  $C_3$  آن را ندارند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن که فتوسنتزکننده باشند، دارای رنگیزه فتوسنتزی هستند، اما شیمیوسنتزکننده‌ها فاقد این رنگیزه‌ها هستند همانند باکتری‌های نیترا ساز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های نیترا ساز مانند: اکثر یاخته‌ها هوازی هستند و با استفاده از زنجیره انتقال الکترون توان تولید ATP به روش اکسایشی را دارند.

گزینه ۲: همه یاخته‌های زنده توان تولید و مصرف ADP و  $NAD^+$  را طی فرآیند تنفس یاخته‌ای دارند.

گزینه ۳: منظور باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا و همچنین آغازیان فتوسنتزکننده تک‌یاخته مانند اوگلنا است که همگی می‌توانند مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

همه تک‌یاخته‌های آزادکننده اکسیژن در فرآیند گلیکولیز می‌توانند قند سه‌کربنه فسفات‌دار بسازند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

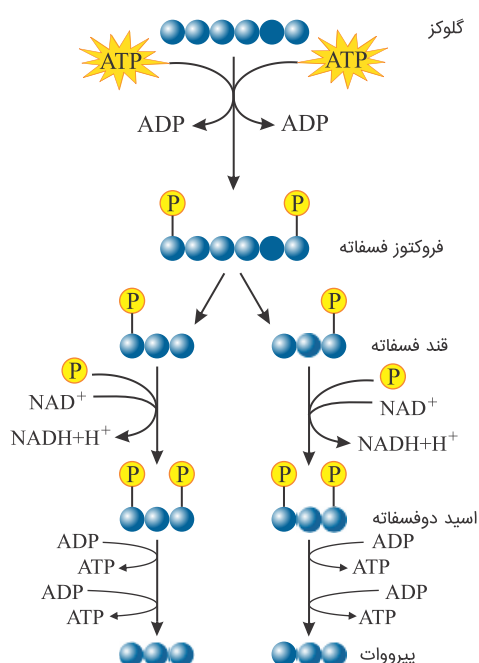
گزینه ۱: این گزینه برای باکتری‌های شیمیوسنتزکننده صادق نیست، زیرا رنگیزه ندارند.

گزینه ۲: باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی با کمک نور مولکول‌های هیدروژن سولفید را تجزیه کرده و گوگرد تولید می‌کنند.

گزینه ۳: ریزوبیوم‌ها انرژی خود را از مواد آلی به دست می‌آورند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

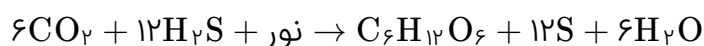
تمام جانداران تنفس یاخته‌ای دارند که با فرآیند گلیکولیز (قندکافت) آغاز می‌شود و در بخش ابتدایی آن به انرژی فعالسازی (مصرف ۲ مولکول ATP) نیاز است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. ژن مسئول ساخت برخی از پروتئین‌های میتوکندری روی ژنوم خود آن و ژن برخی دیگر روی ژنوم هسته قرار دارد.

گزینه ۳: نادرست. باکتری‌های گوگردی فتوسنتزکننده، مانند سایر فتوسنتزکننده‌ها توانایی جذب نور توسط رنگیزه را دارند ولی باتوجه به فرمول زیر، اکسیژن تولید نمی‌کنند، زیرا منبع اصلی الکترون برای آن‌ها آب نیست بلکه ترکیبات گوگردی مانند  $H_2S$  است.



گزینه ۴: نادرست. سه روش تولید ATP از ADP عبارت‌اند از:

روش اکسایشی = که مخصوص جانداران هوازی است.

روش نوری = که مخصوص فتوسنتزکننده‌ها است.

در سطح پیش‌ماده = که همه یاخته‌ها توانایی انجام آن را دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در گیاهان CAM به طور معمول روزنه‌ها در طول شب باز می‌شوند. در این گیاهان همانند گیاهان  $C_4$  واکنش‌های چرخه کالوین به هنگام روز انجام می‌شود. دقت کنید که در هر دو این گیاهان علاوه بر تثبیت کربن به صورت چهار کربنی تثبیت به صورت ترکیب سه کربنی طی انجام چرخه کالوین نیز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

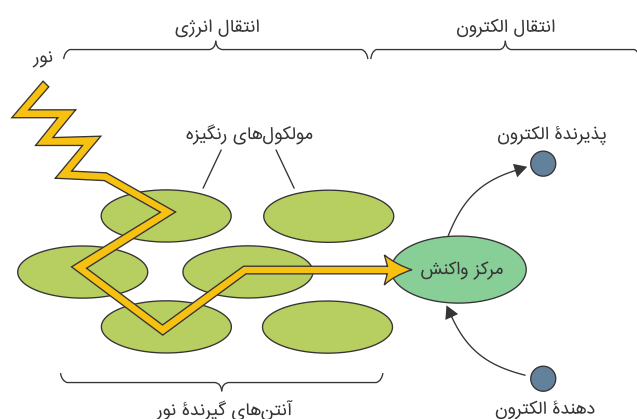
گزینه ۲: در گیاهان CAM تنها اولین مرحله تثبیت کربن (تولید اسید چهار کربنی) در هنگام شب رخ می‌دهد. در طول روز تثبیت دوم به صورت ترکیب سه کربنی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: هر دو نوع گیاه CAM و  $C_4$  تثبیت کربن را در واکنش‌های چرخه کالوین به صورت ترکیب سه کربنی انجام می‌دهند ولی توجه کنید که این دی‌اکسید کربن از تجزیه اسید چهار کربنی حاصل می‌شود و  $CO_2$  جو نیست.

گزینه ۴: گیاهان  $C_4$  تثبیت کربن دی‌اکسید را در دو نوع یاخته میانبرگ و غلاف آوندی انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

منظور از سامانه‌های تبدیل انرژی در غشای تیلاکوئیدی گیاهان فتوسنتزکننده، همان فتوسیستم‌ها (سیستم‌های نوری هستند) که در مرکز هر دو نوع آن‌ها، کلروفیل‌های a (از نوع  $P_{700}$  یا  $P_{680}$ ) در بستری از پروتئین قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. آنتن‌های سیستم‌های نوری، انرژی را در نهایت به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

گزینه ۲: نادرست. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

منظور سؤال گیاهان CAM مانند آناناس و برخی انواع کاکتوس است که در طول روز روزنه‌های هوایی را بسته و در طول شب باز می‌کنند. در این گیاهان برخلاف گیاهان  $C_4$  که تثبیت اولیه و نهایی‌شان در دو سلول مختلف (میانبرگ و غلاف آوندی) صورت می‌گیرد و جدایی مکانی دارد، تثبیت اولیه و نهایی کربن هر دو در یک یاخته (میانبرگ) صورت می‌گیرد ولی جدایی زمانی دارد (تثبیت اولیه در شب و تثبیت نهایی در روز).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. گیاهان  $C_4$  و گیاهان CAM برخلاف گیاهان  $C_3$  نسبت به تنفس نوری و عملکرد اکسیژنازی رویسکو مقاوم هستند.

گزینه ۲: نادرست. تثبیت اولیه و نهایی کربن در گیاهان CAM برخلاف گیاهان  $C_4$  در دو زمان متفاوت (شب و روز) صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست. گیاهان CAM تثبیت اولیه کربن را در شب یعنی هنگامی که روزنه‌های هوایی باز است و تثبیت نهایی کربن را در روز یعنی هنگامی که روزنه‌های هوایی بسته‌اند انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸