

منبع: کنکور سراسری

زمان ۴۸ دقیقه

پایه دوازدهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث فصل ۶ دوازدهم (از انرژی به ماده)

درس زیست شناسی

گزینه ۴

۱

سلول‌های تمایز یافتهٔ روپوستی برگ شامل سلول‌های نگهبان روزنه و یا کرک‌ها می‌شوند که هر دو توانایی گلیکولیز دارند و در گلیکولیز (فرایندی بی‌هوازی) ADP تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: تثبیت  $CO_2$  از ویژگی‌های سلول‌های فتوسنتزکننده است. توجه کنید که سلول‌های کرک که از سلول‌های تمایز یافتهٔ روپوستی هستند به دلیل نداشتن کلروپلاست قادر به فتوسنتز و تثبیت  $CO_2$  نیستند.

گزینهٔ ۲: فقط یاخته‌های نگهبان روزنه زمانی که تحت تاثیر آبسیزیک اسید قرار می‌گیرند این کار را انجام می‌دهند و برایشان پلاسمولیز رخ می‌دهد نه هر یاختهٔ تمایز یافتهٔ روپوستی!

گزینهٔ ۳: هر سلول روپوستی کلروپلاست ندارد (سلول‌های کرک) تا تنفس نوری (فعالیت اکسیژنازی روبیسکو) را بتواند انجام دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

گزینه ۴

۲

در چرخهٔ کالوین همانند مرحلهٔ اول تنفس یاخته‌ای یعنی قندکافت ADP تولید می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

گزینه ۲

۳

انرژی الکترون‌های برانگیخته شده از  $P_680$  سبب فعال شدن پمپ موجود در غشای تیلاکوئیدی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها از فتوسیستم II ( $P_680$ ) به فتوسیستم I ( $P_700$ ) باعث تولید ATP توسط یک پروتئین کانالی می‌شود که نقش آنزیمی نیز دارد.

گزینهٔ ۳: برای ساخت ATP در مرحلهٔ نوری فتوسنتز پروتئین کانالی با انتشار تسهیل شده،  $4H^+$  را از درون تیلاکوئید وارد بستره می‌کند پس تراکم  $H^+$  درون تیلاکوئید توسط این پروتئین ATP ساز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: فوتون‌های نور خورشید با تجزیهٔ آب باعث آزاد شدن الکترون‌ها از آن می‌شود تا کمبود الکترون‌های فتوسیستم II را جبران کند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

در مرحله قندکافت که فرایندی بی‌هوازی است در یاخته‌های این گیاهان ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  روزه‌های هوایی خود را در شب باز نمی‌کنند.  
گزینه ۳: منظور گیاهان CAM است که دی‌اکسید کربن را در یک نوع یاخته خود تثبیت می‌کنند.  
گزینه ۴: هر دو گیاهان  $C_4$  و CAM در این شرایط فتوسنتز را با کارایی بالایی انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

## گام اول

منظور از یاخته‌های تمایز یافته روپوستی، یاخته‌های نگهبان روزه، تار کشنده و کرک است.

## گام دوم

در گیاه شب بو، یاخته‌های کرک، نگهبان روزه و تار کشنده (یاخته‌های تمایز یافته روپوستی) می‌توانند با فرآیند مصرف آب سبب شوند که جذب آب از ریشه بیشتر شود و در تداوم جریان شیره خام نقش داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در بین یاخته‌های تمایز یافته روپوستی، فقط یاخته‌های نگهبان روزه قادر به انجام فتوسنتز هستند و در نتیجه آنزیم روبیسکو در آن‌ها فعال است.  
گزینه ۲: منظور پوستک است که در بین یاخته‌های تمایز یافته روپوستی، یاخته‌های تارکشنده را نمی‌پوشاند.  
گزینه ۴: در مرحله بی‌هوازی تنفس یا مرحله گلیکولیز، ۲ یون هیدروژن تولید می‌شود.

همه جانداران می‌توانند  $NAD^+$  را بازسازی کنند، جاندارانی که تنفس بی‌هوازی دارند در گلیکولیز (قندکافت) و جاندارانی که تنفس هوازی دارند در قندکافت و مرحله هوازی تنفس ATP تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در قندکافت که فرایند بی‌هوازی است این گونه نیست!  
گزینه ۲: باکتری‌های بی‌هوازی از مواد آلی مثل اتانال یا پیرووات برای بازسازی  $NAD^+$  استفاده می‌کنند.  
گزینه ۳: این گزینه برای سیانوباکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی صادق نیست!

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

## گام اول

هدف سوال قندکافت و چرخه کالوین می‌باشد.

## گام دوم

در این گیاهان تثبیت کربن دی‌اکسید فقط در چرخه کالوین رخ می‌دهد که همان طور که می‌دانید در این چرخه ADP تولید می‌شود. در مرحله بی‌هوازی تنفس یعنی قندکافت ADP هم تولید و هم مصرف می‌شود.

## گزینه ۱

فقط مورد (ب) جمله را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف: پمپ غشایی تنها عامل مؤثر در افزایش تراکم  $H^+$  درون تیلاکوئیدها نیست بلکه تجزیه آب درون تیلاکوئیدها هم در افزایش تراکم  $H^+$  مؤثر است.

ب: الکترون‌های پارانرژی فتوسیستم II ( $P 680$ ) با از دست دادن انرژی به فتوسیستم I ( $P 700$ ) منتقل می‌شوند.

ج: الکترون‌های برانگیخته  $P 680$  است که پمپ غشایی را فعال می‌کنند نه  $P 700$ .

د: یک زنجیره انتقال الکترون برای تولید ATP و یک زنجیره انتقال الکترون دیگر برای تولید NADPH انرژی لازم را فراهم می‌کند.

## گزینه ۴

در همه گیاهان فرآیند گلیکولیز انجام می‌شود که در غیاب اکسیژن قادرند ATP را بسازند.

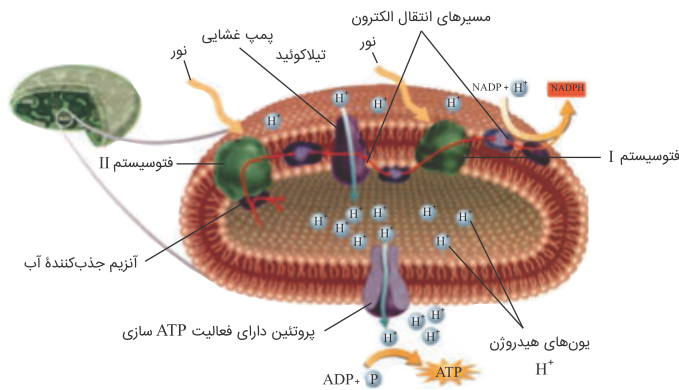
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان  $C_3$  با بستن روزنه‌های هوایی در دمای بالا و شدت نور زیاد فتوستنز را متوقف کرده و به تنفس نوری می‌روند.

گزینه ۲: منظور گیاهان  $C_3$  است که فرآیند فتوستنز را متوقف می‌کنند اما این گیاهان در هنگام شب روزنه‌های خود را می‌بندند و باز نگه نمی‌دارند.

گزینه ۳: هر دو گروه گیاهان  $C_4$  و CAM در دمای بالا و شدت نور زیاد بر تنفس نوری غلبه می‌کنند و فتوستنز را با کارایی بالایی انجام می‌دهند.

دو زنجیره انتقال الکترون در غشاء تیلاکوئید دیده می‌شود که حاصل فعالیت هر دو تولید مولکولی پرانرژی و موقتی است، در واقع در یک زنجیره، انرژی در ATP و در زنجیره دیگر، انرژی در NADPH ذخیره می‌شود.



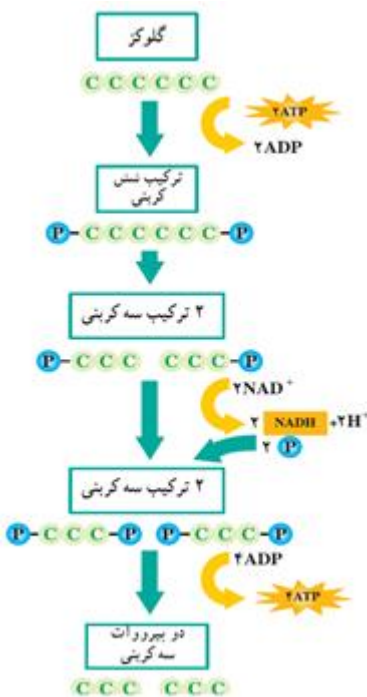
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر پروتئین غشایی امکان عبور دادن یون هیدروژن را ندارد.

گزینه ۲: پیوندهای کربن - هیدروژن در چرخه کالوین با استفاده از الکترون‌های پرانرژی NADPH ساخته می‌شود.

گزینه ۳: الکترون‌های پرانرژی به کمک (نه با اتصال!) یون‌های هیدروژن به پذیرنده الکترون می‌پیوندند و تشکیل NADPH می‌دهند ولی حتی این اتفاق در زنجیره اول که برای تولید ATP هست دیده نمی‌شود.

گیاهی که  $\text{CO}_2$  را فقط در چرخه کالوین تثبیت می‌کند گیاه  $\text{C}_3$  است که اغلب گیاهان را شامل می‌شود. اینکه بدون حضور  $\text{O}_2$ ،  $\text{NADH}$  ساخته شود، به مرحله سوم گلیکولیز اشاره دارد. البته گلیکولیز مختص گیاهان نمی‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: هیچ گیاهی فقط در شب تثبیت  $\text{CO}_2$  ندارد. گیاهان CAM که تثبیت دومرحله‌ای  $\text{CO}_2$  دارند، این تثبیت را در شب به شکل اسید CAM و در روز به صورت چرخه کالوین انجام می‌دهند.
- گزینه ۲: هیچ گیاهی تثبیت  $\text{CO}_2$  را فقط به شکل ترکیب چهار کربنی ندارد. گیاهان  $\text{C}_3$  و  $\text{C}_4$  و CAM تثبیت به وسیله چرخه کالوین نیز دارند.
- گزینه ۴: گیاهان  $\text{C}_3$  و  $\text{C}_4$  فقط در روز تثبیت  $\text{CO}_2$  دارند. ضمناً در گیاهان  $\text{C}_4$  تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی روبیسکو به ندرت صورت می‌گیرد.

همه گیاهان از جمله گیاهان  $C_3$  که  $CO_2$  را فقط توسط چرخه کالوین تثبیت می‌کنند، طی مرحله گلیکولیز بدون حضور اکسیژن  $NADH$  می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

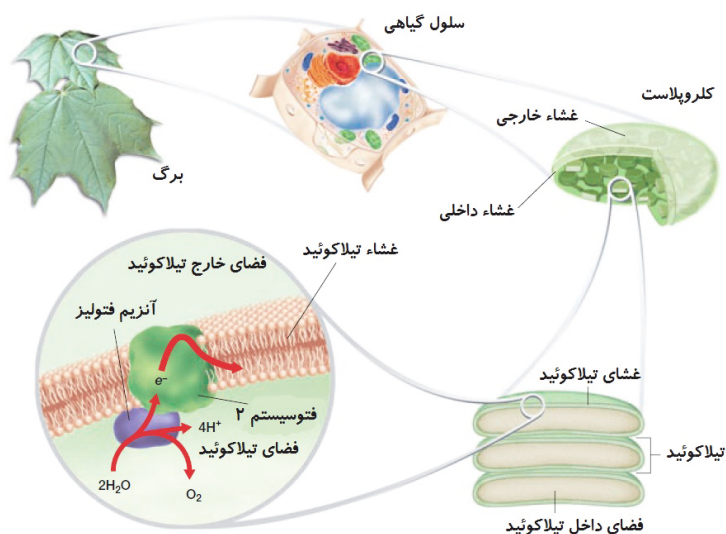
گزینه ۱: هیچ گیاهی تثبیت را فقط در شب انجام نمی‌دهد حتی در گیاهان  $CAM$ ، بخشی از تثبیت دی‌اکسید کربن در طی روز انجام می‌شود.

گزینه ۳: گیاهان  $C_3$  و  $C_4$ ، دی‌اکسید کربن را فقط در طول روز تثبیت می‌کنند در حالی که در گیاهان  $C_4$  فعالیت اسیژنازی روبیسکو را در دماهای بالا و شدت‌های زیاد نور، ندارند.

گزینه ۴: همه گیاهان  $C_4$  و  $CAM$  علاوه بر تثبیت  $CO_2$  در ترکیب چهار کربنی،  $CO_2$  را در ترکیب ۳ کربنی (چرخه کالوین) تثبیت می‌کنند؛ بنابراین گیاهانی وجود ندارند که فقط در ترکیب ۴ کربنی  $CO_2$  را تثبیت کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

به شکل زیر توجه کنید:



به فضای خارجی تیلاکوئید و فضای داخلی غشای داخلی کلروپلاست (فضایی که توسط غشای درونی محصور شده است) استروما (بستره) گویند.

در غشای تیلاکوئید دو فتوسیستم وجود دارد که از تعدادی پروتئین و رنگیزه ساخته شده است. هر دو فتوسیستم نور را جذب می‌کنند که این خاصیت مربوط به رنگیزه‌های آن‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم تجزیه کننده آب فقط در غشاء داخلی تیلاکوئید و متصل به فتوسیستم ۲ قرار دارد.

گزینه ۳: ترکیب ۶ کربنه در چرخه کالوین تولید می‌شود که محل آن استروما (بستره) است.

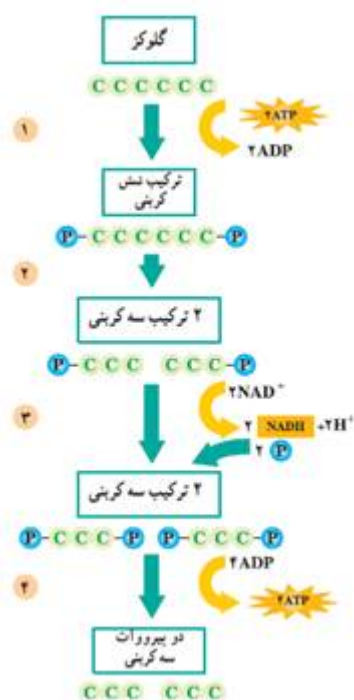
گزینه ۴: از انرژی مولکول ناقل الکترون  $NADPH$ ، در مرحله سوم فتوسنتز برای ساخت پیوندهای کربن - هیدروژن استفاده می‌شود. واکنش‌هایی که منجر به تثبیت  $CO_2$  می‌شوند به واکنش‌های مستقل از نور مشهورند که در استروما انجام می‌پذیرند.

گام اول

باکتری همزیست با جلبک سبز رشته‌ای هوازی است اما باکتری موثر در تولید فرآورده‌های شیری تخمیر لاکتیکی دارد.

گام دوم

تمام سلول‌های زنده جانداران مرحله اول تنفس سلولی (گلیکولیز) را انجام می‌دهند. گلیکولیز شامل ۴ مرحله است که در گام سوم آن به هر مولکول ۳ کربنی فسفات‌دار یک گروه فسفات افزوده و همچنین با مصرف ۲ مولکول  $NAD^+$  دو مولکول  $NADH$  تولید می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط ضمن تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم‌آ در تنفس هوازی این عمل انجام می‌شود.

گزینه ۲: در مورد باکتری‌های هوازی صادق نیست!!

گزینه ۳: مربوط به تنفس هوازی و زنجیره انتقال الکترون است که شامل باکتری‌های بی‌هوازی نمی‌شود.

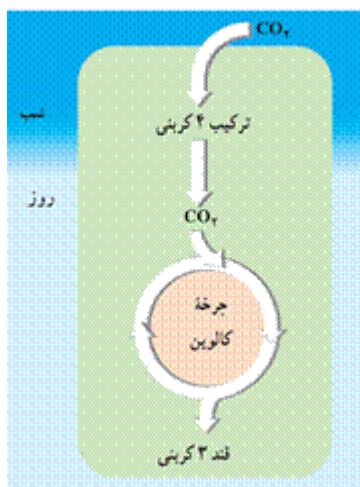


## گام اول

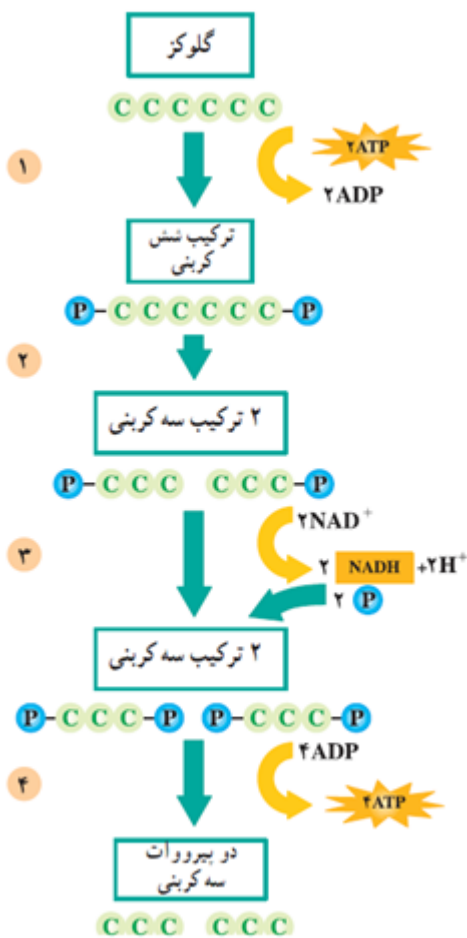
منظور از گیاهان ساکن اکوسیستم‌های بیابانی، گیاهان CAM هستند.

## گام دوم

روزنه‌های گیاهان CAM برخلاف گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  در شب باز می‌شود. این گیاهان در شب  $CO_2$  را به صورت اسیدهای آلی تثبیت و سپس در سلول‌های میانبرگ ذخیره می‌کنند. طی روز که دما بالا و رطوبت کم است، روزنه‌ها بسته‌اند تا از انجام تعرق که می‌تواند برای گیاه مرگ‌آور باشد ممانعت کنند. اسیدهای آلی که در شب تشکیل شده‌اند، در روز  $CO_2$  آزاد می‌کنند که این  $CO_2$  وارد چرخه کالوین می‌شود. پس در گیاهان CAM چرخه کالوین در روز انجام می‌شود.



منظور سوال همه سلول‌های زنده به جز پروکاریوت‌های فتوسنتز کننده است. همه سلول‌های زنده طی مرحله گلیکولیز با مصرف گلوکز ترکیبات مختلف ۳ کربنه (۳ کربنه ۲ فسفات، ۳ کربنه ۱ فسفات، ۳ کربنه بدون فسفات) را ایجاد می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گلبول قرمز فاقد زنجیره انتقال الکترون است.

گزینه ۳: اضافه کردن یک مولکول دی‌اکسید کربن به مولکول ۵ کربنی در چرخه کالوین اتفاق می‌افتد ولی صورت سؤال به سلول‌هایی اشاره دارد که توانایی فتوسنتز ندارد.

گزینه ۴: در گیاهان هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی مشاهده می‌شود. در فرایند تخمیر الکلی الکترون‌های حاصل از NADH به یک ترکیب آلی و در فرایند تخمیر لاکتیکی الکترون‌های حاصل از NADH به پیرووات منتقل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

گزینه ۱

۱۷

در سلول‌های زنده سرخس و ماهیچه اسکلتی ساختار سلولی بدون غشاء مانند ریبوزوم یافت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی پس از تولد تقسیم نمی‌شوند.

گزینه ۳: هم در سلول‌های سرخس و هم در ماهیچه اسکلتی با وجود اکسیژن به دنبال فرآیند تنفس سلولی کارایی تولید ATP افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در سرخس این مجموعه در غشا تیلاکوئید (درونی‌ترین غشاء اندامکی با سه فضای داخلی) و در سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی این مجموع درون غشای چین‌خورده میتوکندری جای دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

گزینه ۱

۱۸

ریزوبیوم نوعی باکتری (پروکاریوت) است؛ بنابراین RNA چندژنی دارد و برخلاف جلبک قهوه‌ای (از آغازیان نوعی یوکاریوت) پیام چند ژن توسط یک نوکلئیک اسید حمل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ممکن است جهش نقطه‌ای باعث تغییر در مولکول رونوشت نشود. (مثلاً در جهش‌های بی‌اثر)

گزینه ۳: در ریزوبیوم فقط یک نوع آنزیم RNA پلیمراز وجود دارد.

گزینه ۴: هر دو باکتری هستند و تنظیم بیان ژن معمولاً در مرحله رونویسی انجام می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

گزینه ۳

۱۹

انرژی جذب‌شده توسط فتوسیستم‌ها باعث می‌شود تا کلروفیل a ویژه موجود در مرکز آن‌ها برانگیخته شده و الکترون پیرانرژی خود را از دست دهند (اکسایش یابند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حداکثر جذب نوری، به کلروفیل مرکز فتوسیستم اشاره دارد. کلروفیل‌های مرکزی هر فتوسیستم باهم متفاوت‌اند و در مرکز فتوسیستم ۱ فقط کلروفیل a از نوع P<sub>۷۰۰</sub> و در مرکز فتوسیستم ۲ فقط کلروفیل a از نوع P<sub>۶۸۰</sub> وجود دارد.

گزینه ۲: کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ به‌طور مستقیم از الکترون‌های حاصل از تجزیه آب تأمین می‌شود.

گزینه ۴: در زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۲ و قبل از فتوسیستم ۱ پروتئین غشایی وجود دارد که در پمپ یون هیدروژن نقش دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

در همه گیاهان فتوسنتز کننده، درون ماده زمینة کلروپلاست آنزیم روبیسکو، کربن دی‌اکسید را به مولکول ۵ کربنه دوفسفاته (ریبولوز بیس فسفات) اضافه کرده و مولکول ۶ کربنه دوفسفاته ناپایدار تولید می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: خروج  $CO_2$  از کلروپلاست به فرآیند تنفس نوری مربوط است که در گیاهان  $C_4$  به ندرت روی می‌دهد.  
گزینه ۲: در گیاهان  $C_4$  همانند گیاهان CAM طی یک مرحله تثبیت  $CO_2$ ، اسیدهای آلی ۴ کربنه تولید می‌شوند.  
گزینه ۴: فعالیت اکسیژنازی روبیسکو، در تنفس نوری دیده می‌شود که در گیاهان  $C_4$  اتفاق نمی‌افتد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

جهش نقطه‌ای در بخش ساختاری ژن‌ها، قطعاً موجب تغییر مولکول حاصل از رونویسی (رونوشت) می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: جلبک قرمز نوعی آغازی یوکاریوتی است. دقت کنید که در اشرشیاکلای (پروکاریوت) زمان کمتری برای تنظیم بیان ژن دارد.  
گزینه ۲: ریزوبیوم هم مانند اشرشیاکلای باکتری است و ژن‌های ساختاری توسط یک نوع پروتئین رونویسی می‌شوند.  
گزینه ۳: اینکه در بین توالی‌های مؤثر در رونویسی، فاصله وجود داشته باشد مثل توالی افزاینده که با فاصله زیادی از توالی راه‌انداز قرار دارد در یوکاریوت‌ها است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

در همه گیاهان (از جمله گیاهان  $C_4$  و CAM) واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز (تثبیت دی‌اکسید کربن) انجام می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

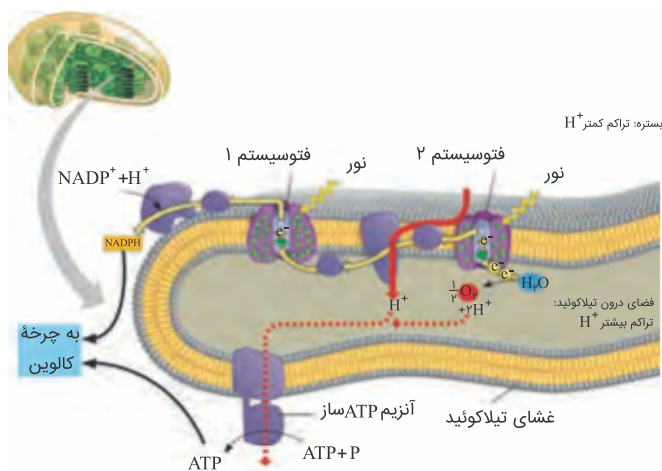
- گزینه ۱: گیاهان  $C_4$  و CAM برای فرار از انجام تنفس نوری (فعالیت اکسیژنازی روبیسکو) سازگار شده‌اند.  
گزینه ۲: در گیاهان  $C_4$  و  $C_3$  واکوئل مرکزی در انجام فتوسنتز نقشی ندارد.  
گزینه ۳: در تنفس نوری ترکیب دوکربنی در خارج از کلروپلاست تجزیه شده و دی‌اکسید کربن در میتوکندری تولید می‌شود. دقت کنید که گیاهان  $C_3$  تنفس نوری انجام می‌دهند و  $C_4$  تنفس نوری ندارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

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

در گیاهان CAM به طور معمول روزه‌ها در طول شب باز می‌شوند. در این گیاهان همانند گیاهان  $\text{C}_4$  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:

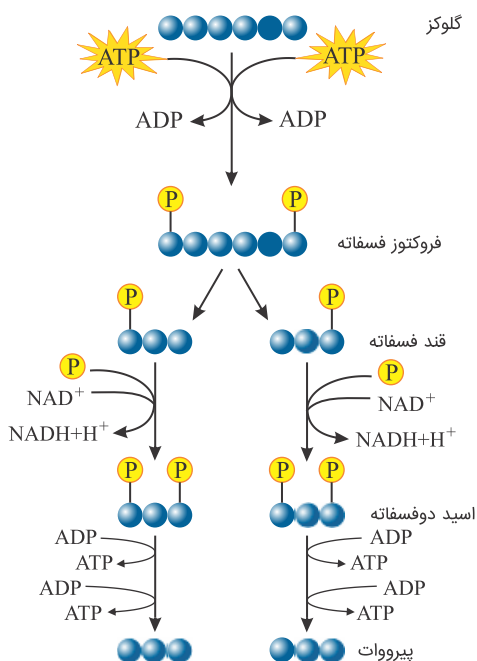
گزینه ۲: در گیاهان CAM تنها اولین مرحله تثبیت کربن (تولید اسید چهار کربنی) در هنگام شب رخ می‌دهد. در طول روز تثبیت دوم به صورت ترکیب سه کربنی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: هر دو نوع گیاه CAM و  $\text{C}_4$  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  $\text{CO}_2$  جو نیست.

گزینه ۴: گیاهان  $\text{C}_4$  تثبیت کربن دی‌اکسید را در دو نوع یاخته میانبرگ و غلاف آوندی انجام می‌دهند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

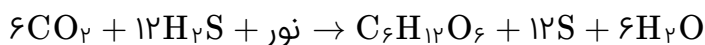
تمام جانداران تنفس یاخته‌ای دارند که با فرآیند گلیکولیز (قندکافت) آغاز می‌شود و در بخش ابتدایی آن به انرژی فعالسازی (مصرف ۲ موکول ATP) نیاز است.



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 با توجه 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 همهٔ یاخته‌ها توانایی انجام آن را دارند.

منظور سؤال، انواعی از باکتری‌ها و آغازیان هستند.

فقط مورد (د) درست است.

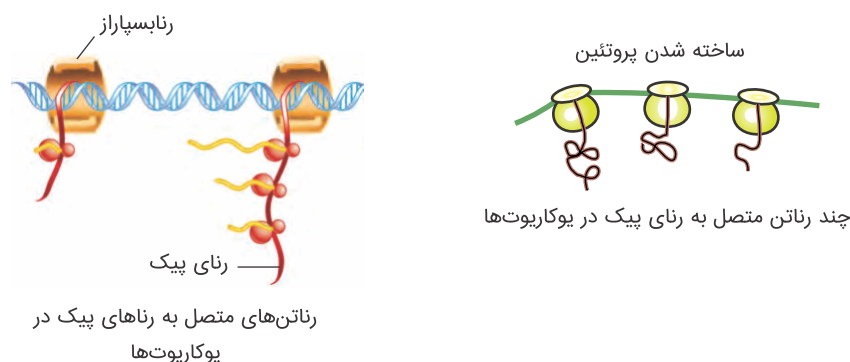
بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست. شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی مربوط به باکتری‌ها است ولی در ژن‌های هسته‌آغازیان ممکن نیست.

(ب) نادرست. تولید پیش‌سازهای رنا، مربوط به رناهای تولیدشده در هسته‌آغازیان است ولی در مورد باکتری‌ها (در سطح کتاب درسی) رنای پیش‌ساز تولید نمی‌شود.

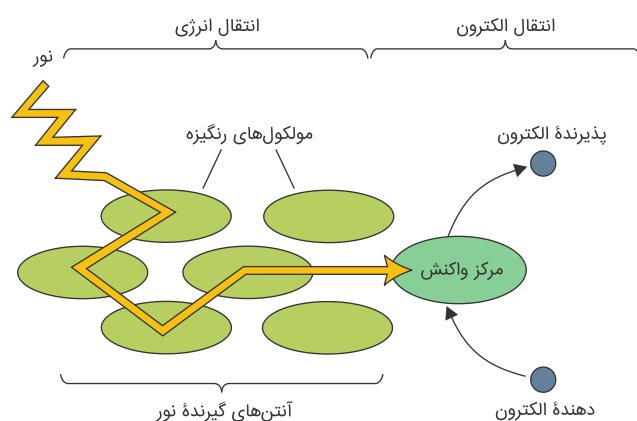
(ج) نادرست. عوامل رونویسی مربوط به رونویسی درون هسته‌یوکاریوت‌ها (آغازیان) است و باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی هستند.

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



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور 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 رنگی‌های 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).

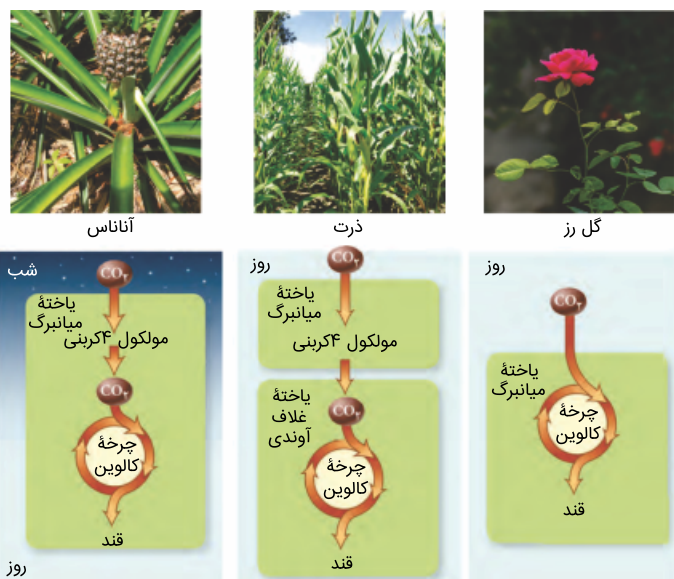
بررسی سایر گزینه‌ها:

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



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



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - ترکیب شدن  $O_2$  با ربیولوژیس 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 فتوستتزن) 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 فتوستتزنکننده باشند، دارای رنگیزه فتوستتزی هستند، اما شیمیوسنتزکننده‌ها فاقد این رنگیزه‌ها هستند همانند باکتری‌های نیترات‌ساز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های نیترات‌ساز 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 فتوستتزنکننده اکسیژن‌زا و همچنین آغازیان فتوستتزنکننده تک‌یاخته مانند اوگلنا است که همگی می‌توانند مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل کنند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

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 (ریبولوزیس فسفات) متصل و ترکیب می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان  $C_4$  و CAM تنفس نوری (ترکیب  $O_2$  با ترکیب ۵ کربنه) ندارند.

گزینه ۲: این گزینه در رابطه با گیاهان  $C_3$  صادق نیست.

گزینه ۴: گیاهان  $C_4$  و CAM 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

همه تک‌یاخته‌های آزادکننده اکسیژن در فرآیند گلیکولیز می‌توانند قند سه‌کربنه فسفات‌دار بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

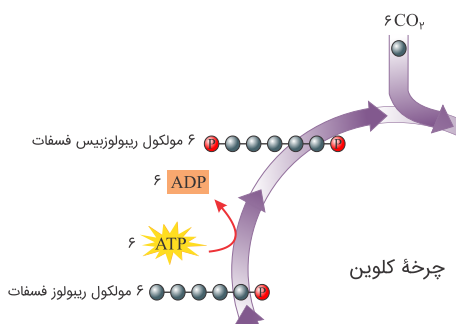
گزینه ۱: این گزینه برای باکتری‌های شیمیوسنتزکننده صادق نیست، زیرا رنگیزه ندارند.

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

باتوجه به شکل زیر، در آخرین مرحله چرخه کالوین، قند پنج‌کربنی دوفسفاته تولید می‌شود ولی در این مرحله، گروه فسفات تولید نمی‌شود. مولکول‌های ATP، فسفات‌های خود را به مولکول‌های ریبولوز فسفات می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

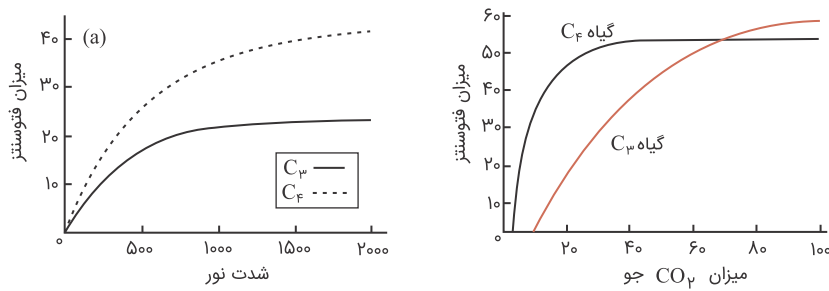
(۱) برگ ادریسی، توانایی انجام تنفس یاخته‌ای هوازی و چرخه کربس را دارد. با مصرف مولکول شش‌کربنی و تولید مولکول پنج‌کربنی،  $CO_2$  آزاد می‌شود و همچنین با مصرف مولکول پنج‌کربنی، مجدداً  $CO_2$  آزاد شده و مولکول چهارکربنی تولید می‌شود.

(۲) در تنفس هوازی، پیرووات (نوعی ترکیب کربن‌دار) تولید شده در ماده زمین‌های سیتوپلاسم، از طریق پروتئین غشایی و با روش انتقال فعال، وارد راکیزه می‌شود.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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.

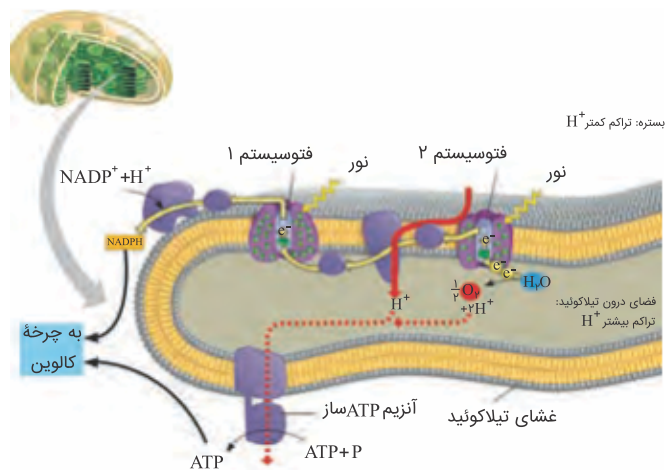


بررسی سایر گزینه‌ها:

- 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

همان‌طور که در تصویر واضح است دو 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 منتشر شدن 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 پروتئین الکترون‌ها 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.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گل ساختاری اختصاص یافته برای تولید مثل 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 کم شدن 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

در اندام‌های جوان مانند برگ خرزهره، فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی تمایز یافته 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 توده‌های در آوندهای چوبی، مهم‌ترین نقش را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

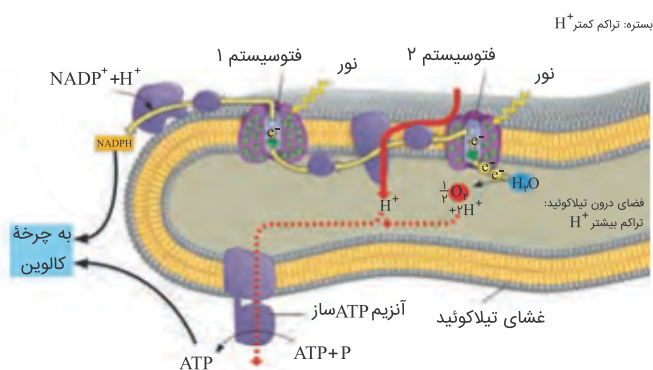
(۲) اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. یعنی یاخته‌های آوند چوبی و آبکش. آوندهای آبکش فاقد لیگنین (چوب) در دیواره خود هستند.

(۳) مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی (سخت‌آکنه‌ای) هستند؛ زیرا این یاخته‌ها، دیواره پسین ضخیم و چوبی شده‌ای 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، فتوسنتز می‌کنند و سبزدیسه دارند. در سبزدیسه، تیلاکوئید وجود دارد. تیلاکوئیدها، ساختارهای غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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. البته در این گزینه گفته شده است "هر دو غشاء تیلاکوئید" که احتمالاً منظور طراح لایه‌های فسفولیپیدی غشا است زیرا تیلاکوئید فقط یک غشا دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)، بیشترین گیاهان روی زمین‌اند. یاخسته‌های نگهبان روزنه، از یاخسته‌های تمایز یافته روپوستی (در اندام‌های هوایی) هستند و از فضای بین آن‌ها (روزنه)، کربن دی‌اکسید وارد گیاه می‌شود. علاوه بر 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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه زمینه‌ای است. یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ 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 ذخیرهٔ 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 شیرهٔ خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند. حرکت شیرهٔ پرورده در همهٔ جهات می‌تواند انجام شود؛ بنابراین فقط آوندهای آبکشی که منتقل‌کننده شیره پرورده هستند، می‌تواند شیرهٔ گیاهی را در همهٔ جهات جابه‌جا نمایند.

۳) دیواره‌ای از رسوبات لیگنین به اشکال مختلف، در آوندهای چوبی دیده می‌شود. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیوارهٔ چوبی شدهٔ آن‌ها، به‌جامانده است. لیگنین در دیوارهٔ 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 سبزدیسه توانایی فتوسنتز دارند؛ سبزدیسه دارای غشاء بیرونی و غشاء درونی است که از هم فاصله دارند. فضای درون سبزدیسه 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 ریبوستی هستند که فاقد کلروپلاست هستند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

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 ATP سازه 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

در تنفس نوری، مولکول دوکربنی حاصل از تجزیهٔ مولکول ۵ کربنهٔ اولیه، از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در میتوکندری صورت می‌گیرد، وارد می‌شود. بنابراین، تنفس نوری تنها در سبزدیسه انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذرت، نوعی گیاه  $C_4$  و گل رز نیز نوعی گیاه  $C_3$  است. باتوجه‌به 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 چرخهٔ کالوین در یک یاخته ولی در بخش‌های مختلف آن صورت می‌گیرد. اما در گل رز، تثبیت کربن تنها در چرخهٔ کالوین و در یک یاخته انجام می‌گیرد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

گیاهی که آنزیم تثبیت کربن دی‌اکسید در آن نسبت به اکسیژن حساسیتی نداشته باشد، می‌تواند گیاه  $C_4$  مانند ذرت و یا CAM مانند کاکتوس باشد. در تم گیاهان فتوسنتزکننده، اکسایش NADPH طی چرخهٔ کالوین در حضور نور صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست - هدف تنفس یاخته‌ای، تولید ATP با تجزیهٔ مواد آلی است، ولی نمی‌توان گفت هر تجزیهٔ مواد آلی لزوماً به تولید ATP منجر می‌شود. مثلاً در تنفس نوری ماده دوکربنه‌ای که وارد میتوکندری می‌گردد، در آنجا تجزیه شده و کربن دی‌اکسید آزاد می‌کند، ولی می‌دانیم طی تنفس نوری هیچ ATP تولید نمی‌شود.

یادآوری: به خاطر داشته باشیم که تمام گیاهان فتوسنتزکننده امکان تنفس نوری دارند که البته این فرآیند در گیاهان  $C_4$  و CAM به ندرت صورت می‌گیرد.

گزینهٔ 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 دی‌اکسید در شب فعالیت می‌کند نه در روز

گزینهٔ ۴: نادرست - در گیاهان  $C_4$  اسید چهار کربنی (نه سه کربنی) پس از تولید در یاخته‌های میانبرگ، به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود.

تذکر: برخی گزینه‌های این تست دچار مشکل طراحی تست است.

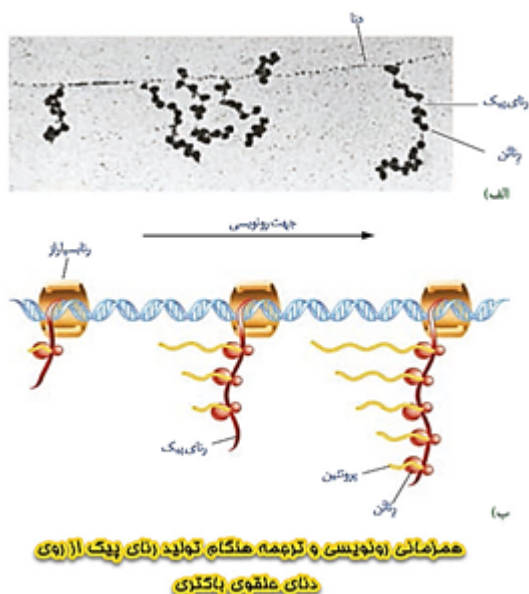
به‌عنوان مثال در گزینهٔ ۲، آنزیم روبیسکو که اصلی‌ترین آنزیم تثبیت‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید جو است فقط هنگام روز فعالیت می‌کند یا در گزینهٔ ۳، آنزیم روبیسکو هم تثبیت‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید است که به مقدار اکسیژن حساسیت دارد، ولی طراح گرامی طوری در نظر گرفته که انگار اصلاً این آنزیم وجود ندارد.

با این حال با کمی دقت می‌توان از پس تست‌های این‌چنینی هم برآمد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱



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

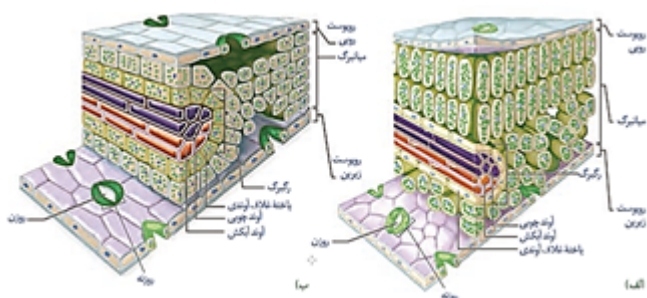
گزینه ۲: نادرست - جاندارانی که کلروفیل a دارند عبارتند از: گیاهان فتوسنتزکننده + آغازیان فتوسنتزکننده (مانند همه جلبک‌ها + اوگلنا) و سیانوباکتری‌ها، ولی می‌دانیم که در سیانوباکتری‌ها، برای دنای حلقوی اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

یادآوری: اگر سیانوباکتری دارای دنای کمکی (پلازمید - دیسک) باشد به ازای هرکدام از آن‌ها هم جایگاه آغاز خواهد داشت، ولی صورت تست درباره همه جانداران دارای کلروفیل a است و اگر سیانوباکتری فاقد دنای کمکی باشد این نکته درباره اش 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 گرامی 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!

اگر گیاه تک‌لپه 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 تک‌لپه از گروه  $4C$  است و در واقع نمی‌توان گفت هر گیاه تک‌لپه 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 تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها، آوندهای آبکش نسبت به چوبی در سطح زیرین قرار دارند.

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

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

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

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:

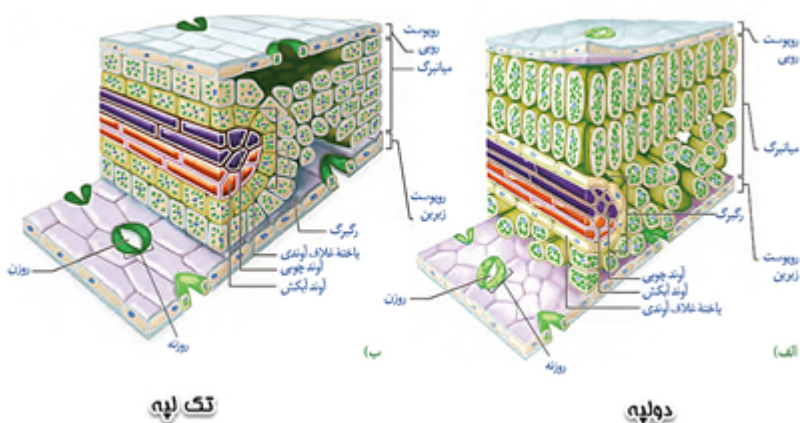
گزینه ۲ - نادرست - تجزیه هر ماده آلی لزوماً باعث تولید  $ATP$  نمی‌شود. به‌عنوان مثال، در چرخه کالوین، ماده شش‌کربنه دوفسفاته به دو اسید سه‌فسفاته تجزیه می‌شود، ولی می‌دانیم چرخه کالوین  $ATP$  تولید نمی‌کند.

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 دومرحله‌ای 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

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 گزینه‌ها:

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