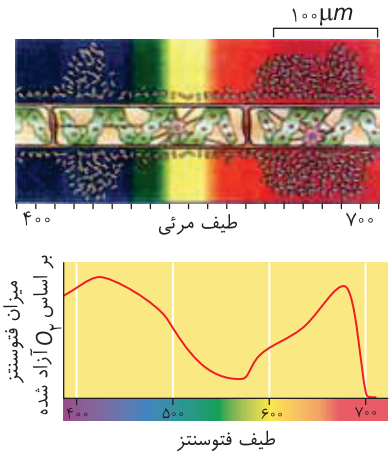
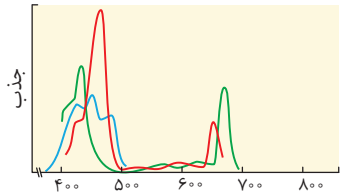
C ۱- ۳ به‌جز عبارت (ج) سایر موارد نادرست هستند. با توجه به شکل فعالیت کتاب درسی، عبارت (ج) صحیح می‌باشد. نمودار به ما نشان می‌دهد که در هر طول موج مرئی، فتوسنتز انجام می‌شود اما میزان آن می‌تواند متفاوت باشد. با توجه به اینکه در هر طول موجی باکتری مشاهده می‌شود، یعنی در این طول موج‌ها، اکسیژن و مواد غذایی تولید شده است.



تله‌های تستی (الف) با توجه به شکل، حداکثر اکسیژن آزاد شده در فتوسنتز مربوط به طیف **آبی و بنفش** می‌باشد (*بهتر است با توجه به‌متن گزینه‌ها پس ببرید که تمرکز آن بر روی کدام نمودار است، مثلاً وقتی صحبت از اکسیژن می‌شود، باید حواس خود را معطوف به نمودار مقابل بکنیم*). | (ب) دقت کنید اسپیروژیر **سبزدیسه**‌های **نواری** دراز دارد (*نه سبزینه‌ها*). | (د) با توجه به شکل فعالیت کتاب درسی، این مورد نادرست می‌باشد. در واقع طیف قرمز از طول موج‌های کوتاه‌تر از ۷۰۰ شروع شده است اما مطابق نمودار، متوقف شدنِ میزان اکسیژن آزاد شده، پس از این طول موج صورت می‌گیرد. | (هـ) با توجه به اندازهٔ مقیاس ۱۰۰ میکرومتر (*شکل*)، قطر هر یاختهٔ اسپیروژیر، از آن کمتر ولی طول هر سبزدیسه از آن بیشتر است (*حالت فشرده و مارپیچ آن طولی بیش از ۱۰۰ میکرومتر دارد پس طول اصلی آن قطعاً بیشتر خواهد بود*).

C ۲- ۱ ترکیبی کاروتنوئیدها، قابلیت جذب نورهایی با طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر را دارند. این رنگیزه‌ها از طول موج حدود ۵۱۰ یا ۵۲۰ نانومتر به بعد قدرت فعالیت ندارند و در نمودار آن را ادامه هم نداده است که حداقل بتوانیم بگوییم نقش کمی دارند.



تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کلروفیل ***b*** بیشترین جذب را دارد که فقط در آنتن‌ها یافت می‌شود ولی در مرکز واکنش قرار ندارد (*در مرکز واکنش، فقط سبزینه a مشاهده می‌شود*). | **گزینهٔ (۳)**: در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، کلروفیل ***a*** بیشترین جذب را دارد که در سیانوباکتری‌ها نیز وجود دارد. از زیست دهم باید به یاد داشته باشید که برخی سیانوباکتری‌ها می‌توانند طی همزیستی با گیاهانی مثل آزولا یا گونرا به تثبیت نیتروژن بپردازند. | **گزینهٔ (۴)**: در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کمترین جذب حداکثری (*کم ارتفاع‌ترین قله*) را **کاروتنوئیدها** دارند که از جمله مواد **پادااکسنده** می‌باشند (*موادی که خاصیت پادااکسندگی ندارند و شما باید اتفاقات داشته باشید، سبزینه‌ها هستند*).

B ۳- ۲ این گیاهان از نوع C_4 هستند که از طریق **پلاسمودسم**، اسید چهارکربنی را از یاختهٔ میانبرگ به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌کنند و در عوض اسید سه‌کربنه از غلاف آوندی به میانبرگ می‌رود. در مناطق گرم و خشک، گیاهان C_4 **رشد بیشتری** نسبت به سایر گیاهان دارند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: تثبیت کربن در دو مرحلهٔ زمانی شبانه‌روز، مخصوص گیاهان ***CAM*** است که در این محیط‌ها، رشد کمتری نسبت به گیاهان C_4 دارند. | **گزینهٔ (۳)**: در اولین تثبیت کربن در گیاهان C_4 و *CAM*، مولکول CO_2 با اسید سه‌کربنه ترکیب می‌شود که آنزیم ترکیب‌کنندهٔ آن‌ها برخلاف روبیسکو، **میلی به اکسیژن ندارد** و به‌طور اختصاصی با CO_2 واکنش می‌دهد، پس فقط میل ترکیبی به یک گاز تنفسی دارد (*نه گازها!*). | **گزینهٔ (۴)**: یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_4 به فتوسنتز می‌پردازند یعنی روبیسکوی آن‌ها به سمت واکنش کربوکسیلازی می‌رود که در چرخهٔ کالوین CO_2 مصرف می‌شود (*نه تولید!*) (*تولید CO_2 طی عمل روبیسکو در تنفس نوری صورت می‌گیرد که به‌طور کلی در این گیاهان به ندرت رخ می‌دهد*).

C ۴- ۲ منظور گزینه‌های (۱) و (۳)، باکتری هوازی و مقصود از دو گزینهٔ دیگر اسپیروژیر می‌باشد. اسپیروژیر در کلروپلاست و میتوکندری خود دارای زنجیرهٔ انتقال الکترون است. در هر دو مورد زنجیرهٔ انتقال الکترون در درونی‌ترین لایهٔ غشایی اندامک مشاهده می‌شود. کلروپلاست همانند میتوکندری، اندامکی دوغشایی است.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، باکتری‌های آزمایش برخلاف اسپیروژیر طولی کمتر از ۱۰۰ میکرومتر دارند. | **گزینهٔ (۳)**: منظور قسمت دوم این گزینه، تخمیر لاکتیکی است. دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، این باکتری‌ها هوازی هستند. | **گزینهٔ (۴)**: اسپیروژیر تنها از یک لایه یاخته تشکیل شده است نه چندین لایه!

C ۵- ۴ مولکول‌های قند خروجی از چرخهٔ کالوین، دارای سه اتم کربن به صورت خطی هستند. طبق شکل کتاب واضح است که این ترکیبات، دو پیوند اشتراکی میان کربن‌های خود دارند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: مولکول *ATP*، هم در ابتدای چرخهٔ کالوین برای تولید قند سه‌کربنی و هم در انتهای چرخه، به منظور تولید ۶ مولکول ریبولوزبیس فسفات مصرف می‌شود. از طرفی ریبولوزبیس فسفات، قند پنج‌کربنه است (*نه سه‌کربنه‌ها*). | **گزینهٔ (۲)**: دقت کنید که در نتیجهٔ مصرف خود قند سه‌کربنه (*در جهت بازسازی ریبولوز فسفات*) نیز گروه فسفات آزاد می‌شود، اما *ATP* مصرف نشده است (*اگر توجه کنید، برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات، ده قند سه‌کربنه فسفاته مصرف می‌شود که جمعاً ده فسفات دارند اما محصول، شش مولکول ریبولوز فسفات است که روی هم، شش فسفات دارند پس چهار گروه فسفات آزاد شده است*). | **گزینهٔ (۴)**: این مورد در ارتباط با کربن دی‌اکسید صادق نیست (*ریبولوزبیس فسفات، کربن دی‌اکسید و اکسیژن می‌توانند در جایگاه فعال این آنزیم قرار بگیرند*).

C ۶- ۴ فتوسیستم‌ها بر روی غشای تیلاکوئید در کلروپلاست قرار دارند که این غشا، پروتئین کانالی H^+ با خاصیت آنزیمی *ATP*ساز دارد پس مانند هر آنزیمی، انرژی فعال‌سازی واکنش خاص خود را کم می‌کند (*درست است که این آنزیم جزو زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست ولی در این تست، نیازی نیست که بخش از زنجیره باشد*).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: منظور غشای **درونی** میتوکندری است که پمپ‌هایی برای انتقال فعال H^+ دارد. در این غشا، پیرووات‌ها با انتقال فعال (*مصرف انرژی زیستی*) و به کمک پمپ انتقال‌دهنده وارد بستره می‌شوند. | **گزینهٔ (۲)**: دقت کنید که در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، پروتئین ناقل الکترون که بین دو پمپ اول قرار دارد، پروتونی را عبور نمی‌دهد ولی با نقش آنزیمی، توانایی اکسایش $FADH_2$ و بازسازی *FAD* را دارد. | **گزینهٔ (۳)**: غشای تیلاکوئید، منظور است که پمپ‌های پروتونی آن، برای انتقال H^+ از **انرژی الکترون‌ها** استفاده می‌کنند (*نه ATP!*).

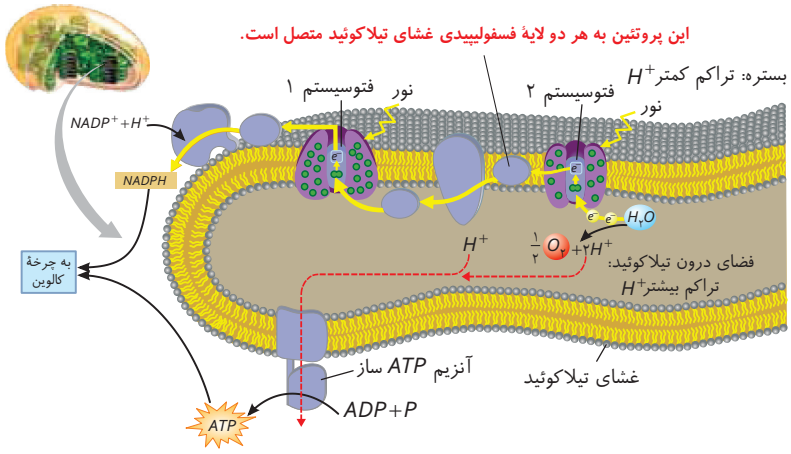
C ۷- ۴ اگر شکل ۶ فصل ۶ دوازدهم را بلد باشید، جواب دادن به این سؤال آسان است. با توجه دقیق به شکل مشاهده می‌شود که دو پروتئین با اندازه‌های متفاوت که پس از فتوسیستم ۱ قرار دارند، در بخش خارجی غشای تیلاکوئید بوده و مسئول انتقال الکترون به $NADP^+$ برای ایجاد $NADPH$ می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** تیلاکوئید، فقط یک غشا دارد و از طرفی یون‌های H^+، در این زنجیره، مکانیسم انتقال فعال دارند (*نه اتش‌را!*). | **گزینهٔ (۲):** منظور، پروتئین پس از پمپ پروتونی در سطح داخلی غشای تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ می‌دهد (*نه ۲*). | **گزینهٔ (۴):** تجزیهٔ نوری آب با عبور الکترون و خروج آن از P_{680} در فتوسیستم ۲ صورت می‌گیرد ولی فتوسیستم‌ها از اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون نیستند (*راستی این سؤال مربوط به کنکور ۱۴۰۰ بود و تنها سؤالی بود که در بخش تألیفی وجود داشت*).

B ۸- ۳ **ترکیبی** مورد (۱)، گیاه C_4 و مورد (۲)، گیاه C_3 می‌باشد. در گیاهان C_4 همانند C_3 چرخهٔ کالوین تنها در روز فعال است. (*دقت کنید که حتی در گیاهان CAM نیز چرخهٔ کالوین در روز انجام می‌شود.*)

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** در گیاهان C_4، تثبیت کربن، تقسیم‌بندی مکانی دارد، اما به این نکته دقت داشته باشید که آنزیم روبیسکو در این گیاهان تنها در یاخته‌های غلاف آوندی فعالیت می‌کند (*نه دو نوع یاخته!*) و تثبیت اول کربن در آن‌ها، بدون آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد. | **گزینهٔ (۲):** به این نکته توجه داشته باشید که روزنه‌های آبی همواره باز است، پس لفظ باز شدن برای آن نادرست می‌باشد. | **گزینهٔ (۴):** این گزینه که از همون اول نیازی به بررسی نداشت. آخه گیاه C_3 برخلاف گیاه C_3 ؟! مگه میشه؟ مگه داریم؟

B ۹- ۱ **ترکیبی** منظور **فتوسیستم ۲** است که اولین ناقل بعد از آن وسط دو لایهٔ فسفولیپیدی قرار دارد و آب‌گریز می‌باشد. این فتوسیستم، کمبود الکترونی خود را از تجزیهٔ نوری مولکول آب (منشأ O_2) جبران می‌کند. همان‌طور که می‌دانید بیشتر حجم خون، پلاسما و ادرار را آب تشکیل داده است.



تله‌های تستی **گزینهٔ (۲):** فتوسیستم ۱، الکترون‌های خود را به ناقل بعد خود می‌دهد که فقط به سطح **خارجی** غشای تیلاکوئید متصل است. این فتوسیستم کمبود الکترونی خود را از P_{680} فتوسیستم ۲ جبران می‌کند (*نه $NADP^+$*). | **گزینهٔ (۴):** فتوسیستم ۲ کمبود الکترون خودش را از الکترون‌های **آب** جبران می‌کند (*نه کلروفیل a*). منظور قسمت اول با توجه به شکل فتوسیستم ۲ است ولی منظور بخش دوم کلروفیل a می‌باشد (*رنگیزه فتوسنتزی مشترک سیانوباکتری و گیاه*). | **گزینهٔ (۴):** منظور قسمت اول این عبارت، فتوسیستم ۱ است که قطعاً کمبود الکترونی خود را از P_{680} موجود در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ جبران می‌کند (*نه آنتن‌ها!*). کلاً، از آنتن‌ها، الکترونی به مرکز واکنش منتقل نمی‌شود.

B ۱۰- ۲ **ترکیبی** منظور سؤال، باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند که برخلاف برخی سیانوباکتری‌ها که با گونرا همزیستی دارند، از نور استفاده‌ای نمی‌کنند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** یادتون باشه، همواره طی واکنش‌های تولیدکنندگی، مقداری آب نیز تولید می‌شود که البته مقدار آن از منبع الکترون واکنش (*آب یا هیدروژن سولفید*) معمولاً کمتر است (*یعنی مقدار مصرف آب یا هیدروژن سولفید در فتوسنتز، بیشتر از تولید آب است*). | **گزینهٔ (۴):** شیمیوسنتزکننده‌ها، از تثبیت‌کننده‌های نیتروژن، به شمار نمی‌آیند چون توانایی تغییر نیتروژن مولکولی را ندارند. | **گزینهٔ (۴):** باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زای گوگردی، از H_2S الکترون می‌گیرند که نوعی مادهٔ معدنی است.

B ۱۱- ۱ فقط مورد (د) بین گیاهان C_3 و C_4 مشترک است. در گیاهان C_3 تثبیت کربن طی یک مرحله و در روز اتفاق می‌افتد. در گیاهان C_4 که تثبیت دومرحله‌ای دارند هم هر دو تثبیت در روشنایی روز رخ می‌دهند اما در گیاهان CAM که مانند گیاهان C_4 دو مرحله تثبیت کربن دارند، تثبیت اولیه در شب و بعد تثبیت ثانویه در روز (*چرخهٔ کالوین*) رخ می‌دهد. پس در این سؤال به دنبال یک ویژگی مشترک بین گیاهان C_3 و C_4 هستیم. ساقهٔ گوشتی و پرآب و ترکیبات پلی‌ساکاریدیِ درون واکوئولی، مربوط به گیاهان CAM است و همان‌طور که در عبارت (د) آمده، گیاهان مدنظر تست، فاقد آن هستند.

تله‌های تستی (الف) در شب، روزنه‌های هوایی این گیاهان بسته می‌شود (*مگه برای گرفتن O_2 و خروج CO_2 که در موقع نیاز باز می‌شوند*) اما روزنه‌های آبی، قابلیت باز و بسته شدن ندارند. | (ب) گیاهان C_3، تثبیت تک‌مرحله‌ای دارند. | (ج) داشتن سبزدیسه و در نتیجه تیلاکوئید در یاخته‌های غلاف آوندی، مخصوص گیاهان C_4 است.

B ۱۲- ۱ **ترکیبی** تولید آمونیوم در چرخهٔ نیتروژن، توسط دو نوع باکتری انجام می‌شود: دستهٔ اول، باکتری‌های **تثبیت**کنندهٔ نیتروژن (*ریزوبیوم‌ها و برخی سیانوباکتری‌ها*) هستند که نیتروژن هوا را به آمونیوم تبدیل می‌کنند. دستهٔ دوم، باکتری‌های **آمونیاک‌ساز** هستند که با مواد آلی درون خاک، این ماده را می‌سازند. هیچ‌یک از این یاخته‌ها شیمیوسنتزکننده نیستند بلکه خاصیت شیمیوسنتزکنندگی مربوط به باکتری‌های **نیترات‌ساز** است که در مرحلهٔ بعد از تولید آمونیوم فعالیت می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲):** همان‌طور که گفتیم برخی سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن می‌کنند ولی همگی به تثبیت کربن هم می‌پردازند. | **گزینهٔ (۴):** در زیست دهم خواندید که **بخشی** از نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عمل باکتری‌ها می‌باشد. | **گزینهٔ (۴):** باکتری‌های آمونیاک‌ساز می‌توانند مواد آلی مورد نیاز خود را از همان مواد آلی درون خاک به دست بیاورند و برخی از یاخته‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن نیز می‌توانند فتوسنتز کنند و نیازی به هر مادهٔ آلی ساخته شده توسط گیاه نداشته باشند.

C ۱۳- ۲ **ترکیبی** ADP و ATP دو نوکلئوتید به کار رفته در فرایند تنفس یاخته‌ای هستند. همان‌طور که می‌دانیم هر دوی این نوکلئوتیدها باز آلی آدنین دارند که دوحلقه‌ای است. در نوکلئوتیدهایی با باز آلی دوحلقه‌ای، حلقهٔ پنج‌ضلعی باز پورین به قند (*که در اینجا ریبوز است*) متصل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** دقت کنید که گیاه رز، جزء گیاهان C_3 محسوب می‌شود؛ پس چرخهٔ کالوین در یاختهٔ میانبرگ آن صورت می‌گیرد (*نه یاخته‌های غلاف آوندی!*). | **گزینهٔ (۴):** طبق فعالیت کتاب درسی، به‌طور کلی مولکول اکسیژن سبب کاهش میزان فعالیت آنزیم روبیسکو و کاهش فتوسنتز می‌شود. | **گزینهٔ (۴):** این گزینه در ارتباط با آب و کربن دی‌اکسید صحیح است، اما دربارهٔ ATP صادق نیست.

C ۱۴- ۳ ترکیبی در ابتدا دقت کنید که اسم فصل ۵ دوازدهم از **ماده به انرژی** برای واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و اسم فصل ۶ از **انرژی به ماده** برای واکنش‌های تولیدکنندگی است. در یاخته‌های فتوسنتزکننده، از جمله **نگهبان روزنه** که آرایش شعاعی سلولزها را دارند، هر دو نوع تبدیل دیده می‌شود. چرخهٔ کربس، ایجادکنندهٔ ATP و چرخهٔ کالوین، مصرف‌کنندهٔ آن است. در اولین واکنش چرخهٔ کالوین، قند پنج‌کربنی ریبولوزبیس فسفات با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود.

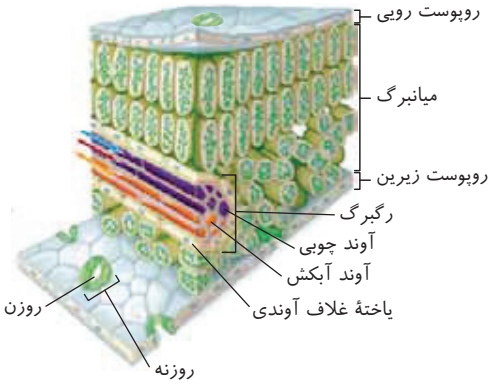
تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: تبدیل انرژی به ماده طی **فتوسنتز و شیمیوسنتز** روی می‌دهد که در یاختهٔ روپوستی **کرک** دیده نمی‌شود (*اگول ضمت دوم را نخورید لطفاً!*). | **گزینهٔ (۲)**: در چرخهٔ کالوین با مصرف CO_2، ماده‌ای ناپایدار تشکیل می‌شود که به دو نیم، شکسته خواهد شد ولی توجه داشته باشید که این فرایند در تبدیل انرژی به ماده رخ می‌دهد (*نه ماده به انرژی*). می‌دانیم که یاختهٔ نگهبان روزنه هر دو تبدیل را انجام می‌دهد. | **گزینهٔ (۴)**: نخستین بخش تبدیل ماده به انرژی، **قندکافت** است که طی مرحلهٔ اول آن، ATP و گلوکز مصرف می‌شوند و ADP و فروکتوز دوفسفاته ایجاد می‌شود که هر دو، موادی دوفسفاته می‌باشند. اما توجه کنید که در صورت سؤال به واکنش‌های **چرخه‌ای** اشاره شده است که واکنش‌های قندکافت، فاقد این ویژگی هستند و نوعی واکنش‌های **زنجیره‌ای** به حساب می‌آیند.

C ۱۵- ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) گیاهانی که تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند، C_3 و C_4 هستند، اما فقط C_4ها در غلاف آوندی کلروپلاست داشته و می‌توانند در آن به چرخهٔ کالوین بپردازند. | (ب) گیاهانی که تثبیت کربن را در **دو** مرحله انجام می‌دهند، C_4 و CAM هستند و عمل تثبیت کربن فقط در C_4 دارای جدایی مکانی است، اما دلیل نادرستی این عبارت این است که **روبیسکو** جدایی مکانی ندارد. تثبیت اولیه کربن توسط آنزیم‌های دیگری غیر از روبیسکو انجام می‌شود. | (ج) فقط گیاهان CAM، تثبیت کربن را هم در روز و هم در شب انجام می‌دهند. در شب با تولید اسید چهارکربنی و در روز با تجزیه اسید چهارکربنی و وارد کردن CO_2 به چرخهٔ کالوین این کار را انجام می‌دهند ولی دقت کنید که طی تنفس و چرخهٔ کربس آن‌ها، واکنش‌های تبدیل مواد چهارکربنی به هم صورت می‌گیرد. | (د) گیاهانی که تثبیت کربن را با آنزیم دیگری غیر از روبیسکو انجام می‌دهند، C_4 و CAM هستند، اما چرخهٔ کالوین فقط به تثبیت کربن می‌پردازد و فرایندی که تثبیت اولیه را در گیاهان C_4 انجام می‌دهد، چرخهٔ کالوین نیست.

B ۱۶- ۴ ترکیبی استفاده از **انرژی** حاصل از اکسایش مواد معدنی، مخصوص باکتری‌های **شیمیوسنتزکننده** است که بدیهی است که این باکتری‌ها به دلیل عدم برخورد با نور، آنزیم‌های فتوسنتزی مثل روبیسکو را نداشته باشند. می‌دانید که آنزیم روبیسکو طی فعالیت اکسیژنازی خود، باعث تنفس نوری می‌شود و با فعالیت کربوکسیلازی خود، چرخهٔ کالوین را آغاز می‌کند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: تثبیت هم‌زمانِ کربن و نیتروژن، در **برخی سیانوباکتری‌ها** دیده می‌شود. باکتری‌های موجود در ریشهٔ گیاهان پروانه‌واران همچون یونجه، عدس و سویا از نوع **ریزوبیوم‌ها** هستند ولی سیانوباکتری‌ها برحسب کتاب درسی مثلاً با اندام‌های هوایی آزولا و گونرا همزیستی دارند. | **گزینهٔ (۲)**: تبدیل آمونیوم به نیترات در باکتری‌های نیترات‌ساز که **شیمیوسنتزکننده** هستند، دیده می‌شود. این باکتری‌ها **فتوسنتز** ندارند ولی تولیدکننده‌اند. | **گزینهٔ (۴)**: باکتری‌های **غیراکسیژن‌زا** مانند باکتری‌های گوگردی که از H_2S به عنوان منبع **الکترون** (*نه انرژی!*) استفاده می‌کنند هم رنگیزهٔ فتوسنتزی دارند که **باکتریوکلروفیل** نام دارد. دقت کنید که منبع انرژی این باکتری‌ها همانند سیانوباکتری‌ها از نور خورشید می‌باشد.



B ۱۷- ۱ طبق شکل روبه‌رو، آوند آبکش (*دارای سیتوپلاسم*) نسبت به آوند چوبی (*خاصّ سیتوپلاسم*) از یاختهٔ میانبرگ نرده‌ای فاصلهٔ بیشتری دارد چون در پایین آوند چوبی قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: دقت کنید که در نتیجهٔ مصرف خود قند سه‌کربنه (*در جهت بازسازی ترکیبات آلی دیگر مثل گلوکز یا در برگشت حدها به چرخهٔ کالوین*) نیز گروه فسفات آزاد می‌شود، اما ATP مصرف نشده است. | **گزینهٔ (۴)**: همان‌طور که از شکل واضح است، تراکم روزنه‌ها در دو طرف یکسان نیست. به‌طور کلی سطح **زیرین** برگ روزنه‌های بیشتری نسبت به سطح رویی آن دارد. | **گزینهٔ (۴)**: دقت کنید که گیاهان C_4 معمولاً فاقد پهنک و دمبرگ هستند چون اغلب تک‌لپه‌ای می‌باشند.

B ۱۸- ۲ ترکیبی **گیاهان** و **آغازیان** دو گروه از یوکاریوت‌ها هستند که توانایی تولید مواد آلی از معدنی به کمک نور خورشید (*فتوسنتز*) در برخی گونه‌هایشان دیده می‌شود (*گیاهان اغلب فتوسنتز ندارند*). این تست دربارهٔ تمام این نوع یوکاریوت‌ها یعنی همهٔ آغازیان است (*نه فقط گونه‌های فتوسنتزکنندهٔ آن مثل اسپیروژیر یا اوگلنا*).

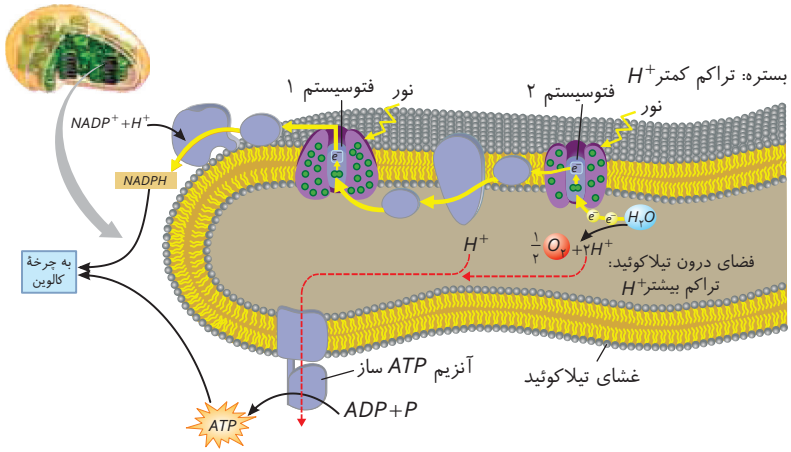
تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: نادرست است. تک‌یاخته‌ای **اوگلنا** را در نظر بگیرید که کلروپلاست و تیلاکوئید دارد اما می‌تواند در دوره‌هایی از زندگی خود که نور وجود ندارد، این اندامک را از دست بدهد و با تغذیه از مواد آلی، انرژی مورد نیاز خود را به دست آورد. | **گزینهٔ (۲)**: درست است. در مورد پارامسی، دقت کنید که چهار نوع واکوئول غذایی، گوارشی، دفعی و انقباضی دارد و چون تک‌یاخته‌ای است فاقد دستگاه گردش مواد می‌باشد (*یادزیست دهم، جانوری و درسنامهٔ درختی به خیر!*). | **گزینهٔ (۳)**: نادرست است. قارچ ریشه‌ای در بیشتر گیاهان، همچون غلافی دور ریشه قرار می‌گیرد. همین‌جا کافیست دقت کنید که قارچ‌ها جزء آغازیان نیستند ولی قسمت دوم در مورد ذخیرهٔ گلیکوژن در قارچ و جانوری مانند هیدر است. | **گزینهٔ (۴)**: نادرست است. در این گزینه باید به **عامل مالاریا** به عنوان آغازی انگل تک‌یاخته‌ای درون گویچه‌های قرمز فکر کنید که همانند هر جاندار زنده‌ای، قطعاً حاوی سوخت‌وساز می‌باشد و هر ۷ ویژگی حیات را در خود دارد (*لطفاً فقط به یاد داشته باشید که ویروس، نوعی انگل درون یاخته‌ای است که نوعی جاندار به حساب نمی‌آید*).

B ۱۹- ۲ گیاهان C_4، تثبیت یک اتم کربن را فقط در روز اما در دو یاختهٔ مختلف (*میانبرگ و غلاف آوندی*) انجام می‌دهند که برخلاف گیاهان C_3 در مقادیر بسیار کم CO_2 فتوسنتز مناسبی و به مقدار زیادی دارند (*به نمودار (۱) در فعالیت (۵) این فصل دقت کنید*).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: گیاهان C_3 و C_4، توانایی تثبیت کربن در شب را ندارند اما فقط C_4ها **به ندرت** وارد تنفس نوری می‌شوند (*گیاه C_3 در شرایط گرم و خشک تنفس نوری زیادی دارد*). | **گزینهٔ (۳)**: هیچ گیاهی تثبیت کربن را فقط در شب ندارد. گیاهان CAM، مرحلهٔ اول را در شب و مرحلهٔ دوم را در روز دارند. | **گزینهٔ (۴)**: گیاهان C_3 و CAM یک مرحلهٔ تثبیت در روز دارند اما فقط CAMها ترکیبات پلی‌ساکاریدی برای ذخیرهٔ آب در واکوئول دارند (*به آخرین صفحه از فصل ۶ دهم مراجعه کنید تا نکتهٔ واکوئول را دوره کنید!*).

C **۲۰- ۲** عبارات (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. الکترون‌های برانگیختهٔ مرکز واکنش‌ها، می‌توانند از فتوسیستم خارج شده و به مدار خود باز نگردند. | **ب** درست است. طبق شکل مقابل، با عبور الکترون از فتوسیستم ۲ به ۱، در فاصلهٔ بین پمپ عبور H^+ تا فتوسیستم ۱، الکترون از درون تیلاکوئید نیز می‌گذرد. | **ج** درست است. پروتئین‌های آب‌دوست تیلاکوئید که در زنجیرهٔ انتقال الکترون هستند، همگی بعد از پمپ پروتونی قرار دارند (*یکی بین پمپ و فتوسیستم ۱ و دو تا بعد از فتوسیستم ۱*). | **د** نادرست است. طبق شکل (۵) کتاب درسی اگر با کنجکاوی نگاه کنیم، متوجه می‌شویم که برخی از آنتن‌ها می‌توانند به مرکز واکنش انرژی ندهند ولی واکنش انجام شود و الکترون برانگیخته شود.



C **۲۱- ۴** **تکمیلی** گیاهان C_3 و *CAM*، همه فتوسنتز خود را در هر یاختهٔ **میانبرگ** انجام می‌دهند و هیچ‌کدام تثبیت کربن را به صورت اسید چهارکربنی در **روز** انجام نمی‌دهند. این ویژگی مربوط به گیاهان C_4 است که فرایند فتوسنتز آن‌ها در دو یاخته انجام می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** گیاهان گل‌دار، یاختهٔ همراه دارند که شامل دولپه‌ای و تک‌لپه‌ای می‌باشند. گیاهان دولپه‌ای، غلاف آوندی **فاقد** روبیسکو دارند ولی از میان گیاهان دولپه، فقط درختی‌ها کامبیوم دارند. | **گزینهٔ (۲):** منظور بخش اول، واکنش تنفس نوری می‌باشد که گاهی (*به ندرت*) در گیاهان C_4 (*با تقسیم‌بندی مکانی*) هم انجام می‌شود. | **گزینهٔ (۳):** گیاهان *CAM*، تثبیت کربن را در اسید چهارکربنی در طول شب انجام می‌دهند که سبب می‌شود در **آغاز** صبح *pH* پایین‌تری در عصارهٔ برگ خود داشته باشند. این گیاهان در طول روز تنها یک سیستم آنزیمی برای تثبیت کربن دارند و آن هم آنزیم روبیسکو و تثبیت کربن در اسید سه‌کربنی می‌باشد (*تثبیت دیگر آن‌ها در شب صورت می‌گیرد*).

B **۲۲- ۱** فتوسیستم ۲ در تأمین انرژی آنزیم *ATP*ساز (*کانال* H^+) و پمپ انتقال دهندهٔ الکترون نقش دارد اما فتوسیستم ۱ فقط در تأمین انرژی پروتئین‌های جابه‌جاکننده الکترون نقش دارد که کانال یا پمپ نیستند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲):** فتوسیستم ۲، از آب و فتوسیستم ۱، از جزئی از زنجیره که در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد (*پروتئین آخر زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم‌ها*) الکترون را به‌طور مستقیم (*بلافاصله*) دریافت می‌کند (*خارج از غشا، به معنی خارج از تیلاکوئید نیست*). | **گزینهٔ (۳):** پس از فتوسیستم ۲، از طریق پمپ انتقال دهنده و پس از فتوسیستم ۱ از طریق واکنش تولید *NADPH*، سبب کاهش تعداد پروتون‌های بستره می‌شوند. | **گزینهٔ (۴):** در آنتن‌ها و مرکز واکنش هر فتوسیستم، به‌جز رنگیزه، **پروتئین** وجود دارد که همواره در ساختار دوم و سوم خود دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد.

B **۲۳- ۳** در فتوسنتز، الکترون‌های برانگیخته، یا از طریق انتقال انرژی یا از طریق جابه‌جایی خود (*انتقال الکترون*)، سبب خروج انرژی حاصل از نور از رنگیزه می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** ممکن است الکترون مثلاً بین فتوسیستم ۲ و۱ و یا از فتوسیستم ۱ به $NADP^+$، جابه‌جا و وارد رنگیزه یا مولکول دیگری شود ولی در برخی مواقع نیز به مدار خود برمی‌گردد. | **گزینهٔ (۲):** اگر انرژی کافی وجود نداشته باشد، الکترون‌ها از مدار خود خارج نمی‌شوند. | **گزینهٔ (۴):** دقت کنید، ممکن است الکترون خارج شده از رنگیزه، به رنگیزه یا مولکول دیگری مثل H^+ و $NADP^+$ انتقال یابد.

C **۲۴- ۳** منظور از صورت سؤال، گروه **فسفات** می‌باشد. فسفات به راحتی جذب گیاه نمی‌شود ولی به فراوانی به صورت متصل به ذرات معدنی خاک وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** منظور، دو فرایند همانندسازی و رونویسی است که مقدار فسفات آزاد یاخته طی آن‌ها زیاد می‌شود. | **گزینهٔ (۲):** در مرحلهٔ آخر قندکافت، اسید دوفسفاته، *ADP* و گروه فسفات به عنوان پیش‌ماده‌های فسفات‌دار هستند و از بین پیرووات و *ATP* که محصولات واکنش هستند، *ATP* فسفات دارد. | **گزینهٔ (۴):** در انتهای چرخهٔ کالوین، که از قندهای سه‌کربنی یک‌فسفاته وارد شده به چرخه، می‌خواهند قندهای پنج‌کربنی فسفاته و دوفسفاته را بازسازی کنند، مقداری از فسفات‌ها آزاد می‌شوند.

C **۲۵- ۲** امکان مشاهدهٔ موارد (الف) و (ج) وجود ندارد.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. دقت کنید در رنگیزه‌های موجود در **آنتن‌های** گیرندهٔ نور (*که کاروتنوئید آن‌ها پراکنده است*)، تنها انتقال **انرژی** رخ می‌دهد (*نه الکترون*). | **ب** درست است. در تیلاکوئید، در زنجیرهٔ اول، از طریق پمپ غشایی و در زنجیرهٔ دوم الکترونی، از طریق واکنش تولید *NADPH* از غلظت پروتون‌های بستره کاسته می‌شود. | **ج** نادرست است. *ATP* توسط آنزیم *ATP*ساز تولید می‌شود که نه این آنزیم و نه پروتئین تجزیه‌کنندهٔ آب، نوعی **پمپ** غشایی نمی‌باشند. | **د** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، امکان مشاهده این مورد وجود دارد. در زنجیره الکترونی اول، بعد از فتوسیستم ۲ که حاوی P_{680} در مرکز واکنش خود است، یک پروتئین **آب‌گریز** در عرض غشا قرار دارد که خاصیت پمپی و انتقال فعال مواد را ندارد. این پروتئین اولین عضو زنجیره است که الکترون را دریافت می‌کند.