نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: **زیست دوازدهم ۶ کنکوری سری سوم**

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸

مرکز مشاوره تحصیلی
راه روشن

۱) کدام گزینه تعریف دقیق‌تری برای $P_{۶۸۰}$ است؟

**۱)** همان فتوسیستم ۲ موجود در غشای تیلاکوئید است.
**۲)** همان سبزینه a موجود در فتوسیستم ۱ است.
**۳)** پروتئین دارای حداکثر جذب نور در ۶۸۰ نانومتر است.
**۴)** بخشی از فتوسیستم مرتبط با تولید $O_۲$ است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

رنگیزه‌های فتوسنتزی به همراه تعدادی پروتئین در دو سامانه به نام فتوسیستم‌های ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم نوع خاصی سبزینه a دارد که به ترتیب $P_{۷۰۰}$ و $P_{۶۸۰}$ نامیده می‌شوند. آنزیم تجزیه‌کننده آب که گاز اکسیژن تولید می‌کند بخشی از فتوسیستم ۲ است که دارای $P_{۶۸۰}$ است.

۲) کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «می‌توان گفت، ..... »

**۱)** در همه جانداران فتوسنتزکننده، رنگیزه‌های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئید قرار دارند.
**۲)** هیچ‌یک از ترکیبات رنگی کلروپلاست گیاهان در پیش‌گیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش ندارد.
**۳)** در همه گیاهان در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، بیش‌ترین رنگیزه موجود در سبزدیسه‌ها در برگ تجزیه می‌شود.
**۴)** رنگیزه‌های موجود در سبزدیسه گیاهان که بیش‌ترین جذب آن‌ها در بخش آبی و سبز نور مرئی است، خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

کاروتنوئیدها همانند ترکیبات رنگی در کریچه، خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند.

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها از جمله باکتری‌های فتوسنتزکننده (مانند سیانوباکتری)، دیسه (پلاست) وجود ندارد.

گزینه «۲»: مشخص شده است ترکیبات رنگی در کریچه و رنگ‌دیسه پاداکسنده‌اند. این ترکیبات در پیش‌گیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. دقت کنید کاروتنوئیدها در کلروپلاست‌ها نیز دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: در بعضی از گیاهان در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، بیش‌ترین رنگیزه موجود در سبزدیسه‌ها (یعنی سبزینه) در برگ تجزیه می‌شود.

③ در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید برگ‌های گیاه آکاسیا می‌توان گفت که .....

۱) الکترون‌های از دست داده خود را از طریق تجزیه آب جبران می‌کنند.
۲) الکترون‌های کلروفیل و کاروتنوئیدهایی که از مدار خود خارج می‌شوند، الکترون‌هایی برانگیخته‌اند.
۳) انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی و جابه‌جایی پروتون‌ها را تأمین می‌کنند.
۴) موجب کنار هم قرار گرفتن پروتون‌ها و $NADP^+$ و تولید NADPH می‌شوند.

---

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در قسمت آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها انواعی از رنگیزه‌ها (کلروفیل و کاروتنوئید) وجود دارند، که هنگامی‌که الکترون‌ها از مدار خود تحت تأثیر تابش خارج می‌شوند، الکترون‌های برانگیخته را ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: در مورد فتوسیستم ۲ صادق است.

گزینه «۴»: در مورد فتوسیستم ۱ صادق است.

④ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در ..... همزمان با ..... »

۱) چرخه ی کالوین - فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو فقط ترکیبات پایدار تشکیل می شوند.
۲) قند کافت - مصرف مولکول ATP ، غلظت یون هیدروژن در سیتوپلاسم نیز افزایش می یابد.
۳) چرخه ی کربس - تشکیل هر مولکول چهار کربنی $CO_2$ نیز آزاد می شود.
۴) چرخه ی کالوین - افزوده شدن فسفات به ترکیب آلی موجود در چرخه ، ترکیب ۵ کربنه دو فسفاته حاصل می گردد.

---

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در چرخه ی کالوین $CO_2$ با قندی پنج کربنی ترکیب ( به وسیله ی فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو) و مولکول شش کربنه ناپایدار تشکیل می شود.

گزینه «۲»: در مرحله ی اول قند کافت ATP مصرف می شود. در مراحل بعدی قند کافت ، همزمان با تولید NADH ، یون هیدروژن تولید می شود.

گزینه «۳»: تنها با تشکیل اولین مولکول ۴ کربنی در چرخه ی کربس $CO_2$ آزاد می شود.

گزینه «۴»: با تجزیه ی ATP فسفات های آزاد شدن به ترکیب ۵ کربنه متصل می شوند توجه کنید که در مرحله ی دوم چرخه ی فسفات های ATP به ترکیبی اضافه نمی شوند.

⑤ کدام عبارت جمله ی مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ « در زنجیره ی انتقال الکترون در غشای .....»

۱) تیلاکوئید، پمپ غشایی غلظت یون هیدروژن را در فضای دارای مولکول DNA می کاهد.
۲) داخلی میتوکندری، هر مولکول حامل الکترون در سطح داخلی غشا دیده می شود.
۳) داخلی میتوکندری، پروتئینی که یون هیدروژن را در جهت شیب غلظت منتشر می کند، جزء زنجیره نیست.
۴) تیلاکوئید، تمامی اعضای زنجیره توسط نوعی ساختار بدون غشا ساخته شده اند.

---

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲

در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، هر مولکول حامل الکترون لزوماً در سطح داخلی غشا دیده نمی شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در میتوکندری همانند کلروپلاست، پمپ های غشایی موجود در زنجیره ی انتقال الکترون غلظت یون هیدروژن در فضای دارای مولکول DNA را می کاهند.

گزینه «۳»: پروتئین تولید کننده ی ATP در غشای داخلی میتوکندری، جزء زنجیره انتقال الکترون نیست و این پروتئین $H^+$ را در جهت شیب غلظت جابه جا می کند.

گزینه «۴»: تمامی اعضای زنجیره ی انتقال الکترون پروتئینی هستند و توسط ریبوزوم ساخته شده اند.

⑥ چند مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل می نماید؟

«در گیاهان.....»

الف- $C_3$ ، اولین ماده ی حاصل از تثبیت $CO_2$ ، ترکیبی سه کربنه و فسفات دار است.

ب- $C_4$ ، تولید و تجزیه ی ترکیب حاصل از مرحله ی اول تثبیت در یک سلول انجام می گیرد.

ج- pH عصاره ی برگ گیاه CAM، در آغاز روشنایی بیش تر از آغاز تاریکی است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

---

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

همه ی موارد نادرست اند. بررسی موارد:

الف- اولین ترکیب حاصل از تثبیت $CO_2$ در گیاهان $C_3$ ، ترکیب ۶ کربنی دو فسفاته ی ناپایدار است.

ب- در گیاهان $C_4$ تولید اسید چهارکربنی در یاخته های میانبرگ و تجزیه ی آن در سلول های غلاف آوندی رخ می دهد.

ج- pH عصاره ی برگ گیاهان CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر است. در نتیجه pH عصاره ی برگ گیاهان در آغاز روشنایی پایین تر است.

۷) چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) باکتری‌های گوگردی، می‌توانند انرژی مورد نیاز برای فعالیت‌های حیاتی خود را از تجزیه نوعی مولکول قندی تأمین کنند.

ب) گروهی از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، در تأمین نیتروژن مورد استفاده گیاهان نقش دارند.

ج) به دنبال فتوسنتز در باکتری‌های دارای رنگیزه باکتریوکلروفیل برخلاف سیانوباکتری‌ها، بر تعداد مولکول‌های فراورده آنزیم ATPساز در سیتوپلاسم افزوده می‌شود.

د) آغازی تک‌یاخته‌ای اوگلنا، همواره دارای توانایی ساخت قند ۳ کربنه تک‌فسفاته است.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) صفر ۴) ۲

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

همه موارد درست است.

بررسی گزینه‌ها:

مورد (الف): همه جانداران طی فرایند گلیکولیز، انرژی مورد نیاز خود را از تجزیه گلوکز تأمین می‌کنند.

مورد (ب): باکتری‌های نیترات‌ساز، در تأمین نیترات برای گیاه نقشی دارند.

مورد (ج): به واکنش کلی فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی توجه کنید:

$$۶CO_۲ + ۱۲H_۲S + \text{نور} \rightarrow C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۱۲S + ۶H_۲O$$

در طی فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی، به ازای تثبیت کربن، مولکول آب تولید می‌شود.

مورد (د): اوگلنا، در حضور نور، دارای سبزدیسه و چرخه کالوین و در فقدان نور، فاقد سبزدیسه است. دقت کنید همه جانداران، در گلیکولیز، قند ۳ کربنه تک‌فسفاته می‌سازند.

۸) کدام عبارت در رابطه با سبزدیسه یاخته‌های میان‌برگ گیاه $C_3$ درست است؟

**۱)** در نوکلئیک‌اسیدهای موجود در آن، همه فسفات‌ها در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش دارند.
**۲)** در مرکز واکنش هر فتوسیستم، همانند آنتن‌های گیرنده نور آن‌ها، پیوند یونی مشاهده می‌شود.
**۳)** غشای درونی آن برخلاف غشای درونی راکیزه، علاوه بر دو لایه فسفولیپید، دارای سبزینه‌های a و b می‌باشد.
**۴)** همه پروتئین‌های درون سبزدیسه به طور حتم توسط رناتن‌های مستقر در بستره اندامک ساخته شده‌اند.

---

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

فتوسیستم‌ها از مرکز واکنش و آنتن‌های گیرنده نور تشکیل شده اند که در آن‌ها پروتئین وجود دارد. در ساختار سوم همه پروتئین‌ها، پیوند یونی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول دنا در سبزدیسه، حلقوی است ولی رشته رنا خطی است. فسفات انتهایی رشته رِنا در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند.

گزینه «۳»: غشای خود سبزدیسه رنگیزه ندارد. بلکه رنگیزه‌ها در غشای تیلاکوئید وجود دارند.

گزینه «۴»: برخی پروتئین‌های موجود در سبزدیسه توسط رناتن‌های سبزدیسه و برخی دیگر توسط رناتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

۹) کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاهان $C_4$ به آب و هوای گرم و خشک درست است؟

**۱)** همانند گیاهان $C_3$، درپی خروج مولکول دوکربنی از کلروپلاست، $CO_2$ آزاد می‌کنند.
**۲)** برخلاف گیاهان CAM، دی‌اکسید کربن جو را به‌صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌نمایند.
**۳)** همانند گیاهان CAM، با اضافه‌کردن $CO_2$، به ترکیب پنج‌کربنی، ترکیبی ناپایدار می‌سازند.
**۴)** برخلاف گیاهان $C_3$، آنزیم تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن آن‌ها، به میزان زیاد فعالیت اکسیژنازی انجام می‌دهد.

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

گیاهان CAMو $C_4$، در چرخه کالوین با اضافه‌کردن کربن‌دی‌اکسید به ترکیب ۵ کربنه، نوعی ترکیب ۶ کربنه تولید می‌کنند. این ترکیب در ادامه چرخه کالوین به دو ترکیب سه کربنه تجزیه می‌شود. ترکیب ۶ کربنه تولیدشده در چرخه کالوین، ناپایدار محسوب می‌شود.

⑩ در هر گیاهی که می تواند ..... ، به طور حتم .....

**۱)** آنزیم های گوناگونی برای $CO_2$ داشته باشد- آنزیم تشکیل دهنده اسید چهار کربنی تمایل اندکی به اکسیژن دارد.
**۲)** تثبیت دو مرحله ای $CO_2$ را در یک یاخته انجام دهد- همزمان با تولید مولکول های قند، کربن دی اکسید را جذب می کند.
**۳)** $CO_2$ در زمان های مختلفی تثبیت کند- تجمع یون حاصل از فعالیت انیدرازکربنیک در یک اندامک، سبب تولید ATP می شود.
**۴)** دارای روبیسکو در یاخته های غلاف آوندی خود باشد- $CO_2$ را مستقیما از طریق کانال های بین یاخته ای به این یاخته ها وارد می کند.

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

منظور گیاهان CAM هستند. یون های هیدروژن و بی کربنات، حاصل فعالیت آنزیم انیدرازکربنیک هستند. عامل تولید ATP در واکنش های تیلاکوئیدی افزایش تجمع یون هیدروژن در فضای داخل تیلاکوئید می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در گیاهان $C_4$آنزیم های گوناگونی در تثبیت کربن دی اکسید نقش دارند. آنزیمی که در ترکیب کربن دی اکسید با اسید ۳کربنی و تشکیل اسید ۴ کربنی نقش دارد، تمایلی به اکسیژن ندارد، نه اینکه تمایل اندکی داشته باشد.

گزینه «۲»: تثبیت کربن در گیاهان CAM در زمان های متفاوت انجام می شود. این گیاهان مولکول های کربن دی اکسید را در شب جذب می کنند. در حالی که چرخه کالوین و تولید مولکول های قند(مولکول های قند حاصل از چرخه) را در طی روز انجام می دهند.

گزینه «۴»: یاخته های غلاف آوندی گیاهان $C_4$آنزیم روبیسکو دارند. اسید چهار کربنی(نه کربن دی اکسید) از یاخته های میانبرگ از طریق کانال های بین یاخته ای(پلاسمودسم ها) به یاخته های غلاف آوندی منتقل می شود.

⑪ کدام گزینه صحیح است؟

**۱)** هر باکتری فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن زا، تنها رنگیزه باکتریوکلروفیل دارد.
**۲)** هر آغازی فتوسنتزکننده به یکی از گروه‌های جلبک‌ها تعلق دارد.
**۳)** هر باکتری شیمیوسنتزکننده بدون نیاز به تثبیت کربن، مواد آلی خود را می‌سازد.
**۴)** هر باکتری دارای رنگیزهٔ فتوسنتزی باکتریوکلروفیل، که منبع الکترونی آن نوعی گاز با بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده است، نوعی باکتری گوگردی است.

---

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز گروهی از باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا هستند. رنگیزهٔ فتوسنتزی این باکتری‌ها، باکتریوکلروفیل است، منبع تأمین الکترون این باکتری‌ها $H_2S$ است که گازی بی‌رنگ و با بوی شبیه تخم مرغ گندیده است. (تأیید گزینهٔ «۴» و رد گزینهٔ «۱»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: اوگلنا جانداری تک یاخته‌ای و مثالی دیگر از آغازیان فتوسنتزکننده (غیرجلبک‌ها) است.

گزینهٔ «۳»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بدون نیاز به انرژی نور، از کربن دی اکسید، مادهٔ آلی می‌سازند. این باکتری‌ها از انرژی مواد معدنی برای تولید مواد آلی از $CO_2$ استفاده می‌کنند. به فرایند استفاده از $CO_2$ برای تشکیل ترکیب‌های آلی، تثبیت کربن می‌گویند.

(۱۲) کدام عبارت، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آفتاب‌گردان، صحیح است؟

**۱)** با دارابودن کلروفیل‌های $P_{۷۰۰}$و $P_{۶۸۰}$، حداکثر جذب نوری را دارد.
**۲)** کمبود الکترونی آن، از طریق الکترون‌های حاصل از تجزیه آب جبران می‌گردد.
**۳)** انرژی جذب شده در آن باعث می‌شود تا الکترون‌ها از کلروفیل‌های a آزاد شوند.
**۴)** الکترون‌های خارج شده از آن، با عبور از پمپ پروتون، مقداری انرژی از دست می‌دهند.

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

در غشای تیلاکوئید گیاه آفتاب‌گردان دو فتوسیستم یک و دو وجود دارد که در هر دو فتوسیستم نوع خاصی از کلروفیل a وجود دارد که حداکثر جذب نوری کلروفیل a در فتوسیستم یک، ۷۰۰ نانومتر و در فتوسیستم دو، ۶۸۰ نانومتر است. به همیل دلیل به این کلروفیل‌ها $P_{۷۰۰}$ و $P_{۶۸۰}$ می‌گویند.

انرژی نوری که به این تیلاکوئیدها برخورد کرده است با فعالیت همزمان کلروفیل‌ها و رنگیزه‌های دیگر، جذب، متمرکز و به کلروفیل‌های a، $P_{۷۰۰}$و $P_{۶۸۰}$ منتقل می‌شوند. این انرژی،

الکترون‌های برانگیخته $P_{۷۰۰}$و $P_{۶۸۰}$ فتوسیستم‌ها را ترک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فتوسیستم یک کلروفیل $P_{۷۰۰}$ و فتوسیستم دو کلروفیل $P_{۶۸۰}$ را دارد.

گزینه «۲»: کمبود الکترونی فتوسیستم یک توسط الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم دو جبران می‌شود. (نه الکترون‌های حاصل از تجزیه آب) گزینه «۴»: الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم یک از پمپ پروتون عبور نمی‌کنند.

(۱۳) چند مورد در ارتباط با مقایسه سبزدیسه و راکیزه درست بیان شده است؟

الف) عواملی که مستقیماً در تغییرات شیب غلظت پروتون دخالت دارند، در راکیزه بیش از سبزدیسه هستند.

ب) در هر دو اندامک، زنجیره انتقال الکترونی که پروتون‌ها را پمپ می‌کند، از انرژی الکترون‌های پرانرژی برای این عمل استفاده می‌کند.

ج) در چرخهٔ کربس همانند چرخه کالوین مولکول ۶ کربنی فسفات دار ایجاد می‌شود.

د) در سبزدیسه برخلاف راکیزه چندین نقطه شروع آغاز همانندسازی یافت می‌شود.

**۱)** ۱ **۲)** ۲ **۳)** ۳ **۴)** ۴

---

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) عوامل مؤثر در تغییرات شیب غلظت پروتون در راکیزه عبارت اند از: ۱) تشکیل آب، ۲)اکسایش NADH

۳) اکسایش FADH۲

۴) سه پمپ پروتون و ۵) آنزیم ATP ساز

عوامل مؤثر در تغییرات شیب غلظت پروتون در سبزدیسه، عبارتند از: ۱) تجزیهٔ نوری آب، ۲) پمپ پروتونی، ۳) کاهش +NADP و ۴) آنزیم ATP ساز

ب) در زنجیرهٔ انتقال الکترون در راکیزه از الکترون‌های پرانرژی NADH وFADH۲ استفاده می‌شود و در زنجیرهٔ انتقال الکترون در سبزدیسه از الکترون‌های برانگیخته که پر انرژی هستند برای پمپ پروتون استفاده می‌شود.

ج) مولکول ۶ کربنی تولیدشده در چرخهٔ کربس فسفات دار نیست.

د) با توجه به شکل ۵ ـ الف صفحهٔ ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۳ در راکیزه چندین مولکول دنای حلقوی دیده می‌شوند که هر یک دارای نقطه آغاز همانندسازی هستند.

(۱۴) در چرخهٔ کالوین ..... چرخهٔ کربس .....

**۱)** همانند ـ ترکیبی دو نوکلئوتیدی اکسایش می‌یابد.
**۲)** برخلاف ـ ADP تولید می‌شود.
**۳)** همانند ـ هر مولکول شش کربنی توسط آنزیم تجزیه می‌شود.
**۴)** برخلاف ـ نوعی حامل الکترون شرکت دارد.

---

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲

در چرخهٔ کالوین برخلاف چرخهٔ کربس، ATP مصرف و ADP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: در چرخهٔ کربس +NAD (ترکیبی دونوکلئوتیدی) با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و نوعی حامل الکترون به وجود می‌آورد.

گزینه «۳»: مولکول ۶کربنی ۲ فسفاته در چرخهٔ کالوین به علت ناپایداری تجزیه می شود نه توسط آنزیم.

۱۵) چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در طی هر نوع تنفسی در گیاهان ..... »

الف) $CO_2$ آزاد می‌شود.

ب) ATP تولید می‌شود.

ج) بخشی از مراحل در راکیزه رخ می‌دهد.

د) مادهٔ آلی تجزیه می‌شود.

**۱)** ۱ **۲)** ۲ **۳)** ۳ **۴)** ۴

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

انواع تنفس در گیاهان شامل تنفس هوازی، تخمیر لاکتیکی، تخمیر الکلی و تنفس نوری است. تنها مورد «د» دربارهٔ همه انواع این تنفس‌ها صادق است.

بررسی موارد نادرست:

«الف»: در تخمیر لاکتیکی $CO_2$ آزاد نمی‌گردد.

«ب»: در طی تنفس نوری، ATP تولید نمی شود.

«ج»: فرآیندهای مربوط به تخمیر الکلی و لاکتیکی در راکیزه رخ نمی‌دهند.

۱۶) کدام عبارت دربارهٔ اندامکی که فرایند فتوسنتز در یوکاریوت ها توسط آن صورت می گیرد درست است؟

**۱)** همه پروتون های موجود در فضای یک تیلاکوئید که حاصل تجزیه آب نیستند، با عبور از غشای همان تیلاکوئید به آن وارد شده اند.
**۲)** طول آن قطعا بیشتر از۵۰ میکرومتر بوده و میزان نور سبزی که از آن بازتاب می شود از میزان نور سبزی که جذب می کند بیشتر است.
**۳)** نوعی سبزینه در آن که تنها در آنتن های گیرنده نور یافت می شود، ممکن نیست درمحدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر میزان جذبش صفر شود.
**۴)** بستره آن توسط غشای ساختارهایی کیسه مانند که فرایندهای ترجمه و رونویسی در آن ها صورت نمی گیرد به دو بخش تقسیم شده است.

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

صورت سوال ویژگی اندامک کلروپلاست را بیان می کند. منظور از نوعی سبزینه که تنها در آنتن های گیرنده نور یافت می شود، سبزینه b است. میزان جذب این سبزینه برخلاف سبزینه a وکارتنوئیدها مطابق نمودار کتاب درسی ممکن نیست در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر صفر شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: پروتون های موجود در فضای یک تیلاکوئید می توانند سه منشا داشته باشند: حاصل تجزیه آب باشند، از غشای همان تیلاکوئید عبور کرده باشند و یا از طریق مجراهای موجود در بین تیلاکوئیدهای مجاور به آن تیلاکوئید وارد شوند.

گزینهٔ «۲»: طبق شکل کتاب درسی و مقیاسی که برای آن آورده شده است طول کلروپلاست قطعا از ۰/۵ میکرومتر بیشتر است نه ۵۰میکرومتر. این اندامک سبز رنگ است و میزان نور سبزی که از آن بازتاب می شود از میزانی که جذب می کند بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: توجه کنید که فضای درون کلروپلاست توسط غشای تیلاکوئیدها به دو بخش(فضای درون تیلاکوئید ها و بستره) تقسیم می شود نه اینکه بستره آن به دو بخش تقسیم شود. تیلاکوئید ها ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند که برخلاف بستره فرایندهای همانندسازی، رونویسی و ترجمه در آن ها صورت نمی گیرد.

⑰ چند مورد زیر شباهت میان چرخه‌های کربس و کالوین را در یاخته‌های نگهبان روزنه گیاهان جالیزی، بیان می‌کند؟

الف) تولید ترکیب شش‌کربنه و دوفسفاته ناپایدار

ب) آزادشدن هر یک از پیش‌ماده‌های کربنیک انیدراز

ج) وقوع در مجاورت نوکلئیک اسید خطی

د) مصرف مستقیم ترکیب منبع انرژی برون رانی ناقل عصبی

**۱)** ۱ **۲)** ۲ **۳)** ۳ **۴)** صفر

---

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) ترکیب شش‌کربنه موجود در چرخه کربس، فسفات ندارد و در ضمن پایدار است. (نادرست)

ب) پیش‌ماده‌های کربنیک انیدراز، آب و کربن دی‌اکسید هستند. در چرخه کالوین کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود نه تولید. (نادرست.)

ج) چرخه کالوین در بستره کلروپلاست و چرخه کربس در بستره میتوکندری رخ می‌دهند. در هر دوی این محل‌ها می‌توان انواع مولکول رنا را دید. مولکول‌های رنا نوکلئیک اسیدهایی خطی هستند. (درست.)

د) در چرخه کربس برخلاف چرخه کالوین مولکول ATP تولید می‌شود. ATP نوکلئوتیدی است که در فرایند برون رانی ناقل عصبی مصرف می شود. (نادرست.)

(۱۸) کدام گزینه در ارتباط با گروه عمده‌ای از گیاهان نهان‌دانه که یاخته‌های غلاف آوندی در آن‌ها فاقد فتوسیستم II می‌باشد، صحیح است؟

**۱)** در این گیاهان، یاخته‌هایی که وظیفه ترابری شیره خام را برعهده دارند، در بهبود عملکرد فتوسنتز نیز نقش دارند.
**۲)** مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در این گیاهان ممکن نیست دارای روزنه‌های فرورفته در غار باشد.
**۳)** تمام یاخته‌ها در رگبرگ این گیاهان فاقد دنای خطی درون خود می‌باشند.
**۴)** هر یاخته دارای سبزینه در پهنک این گیاهان جزء سامانه بافت زمینه‌ای می‌باشد.

---

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاهان دولپه فاقد سبزینه می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آوندهای چوبی که وظیفه هدایت شیره خام در گیاهان را برعهده دارند، با تأمین آب مورد نیاز یاخته‌های گیاهی نقش خود را در بهبود عملکرد فتوسنتز ایفا می‌کنند $(CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2)$ (درستی گزینه «۱»)

گزینه «۲»: برگ (مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان) در گیاهان دولپه می‌تواند دارای روزنه‌های فرورفته در غار باشد (گیاه خرزهره) (نادرستی گزینه «۲»)

گزینه «۳»: در هر رگبرگ ۳ نوع یاخته مشاهده می‌شود:

۱- آوند چوب

۲- آوند آبکش

۳- غلاف آوندی

که از بین آن‌ها غلاف آوندی دارای هسته بوده و دنای خطی در آن یافت می‌شود. (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: یاخته‌های فتوسنتز کننده پهنک شامل یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای و اسفنجی (از بافت زمینه‌ای) و یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت پوششی) می‌باشد. (نادرستی گزینه «۴»)

(۱۹) در کدام گزینه، درستی یا نادرستی عبارات زیر به طور صحیح بیان شده است؟

« در هر گیاه نهان‌دانه‌ای که دارای دسته‌های آوندی در ساختار ساقه خود می‌باشد، ..... »

* تثبیت مولکول‌های کربن دی‌اکسید به‌کمک چرخه کالوین انجام می‌شود.

* درطی تقسیم میوز، قطعه‌ای از کروموزوم بین کروماتیدهای غیرخواهری مبادله می‌شود.

* فاصله بین یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای، نسبت به یاخته‌های میانبرگ اسفنجی، کمتر است.

* افزایش مقدار ATP، آنزیم‌های درگیر در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای را مهار می‌کند.

۱) درست – درست – نادرست – درست
۲) نادرست – درست – نادرست – درست
۳) نادرست – نادرست – نادرست – درست
۴) درست – نادرست – نادرست – درست

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در همه گیاهان نهان‌دانه، دسته‌های آوندی در ساختار ساقه یافت می‌شوند.

مورد اول) دقت کنید برخی گیاهان توانایی فتوسنتز ندارند. (گیاهان انگل).

مورد دوم) دقت کنید برخی گیاهان مانند گل مغربی 3n نازا هستند و توانایی تقسیم میوز ندارند. درضمن لزومی ندارد نوترکیبی همواره اتفاق بیفتد.

مورد سوم) دقت کنید این مورد برای گیاهان تک لپه می‌تواند صحیح نباشد. چون در میان برگ یاخته‌های تک‌لپه، یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای وجود ندارد.

مورد چهارم) افزایش مقدار ATP آنزیم های درگیر در گلیکولیز و چرخه کربس را مهار می کند.

(۲۰) نوعی از فرایند تنفس در یاخته‌های گیاهی که در فضای درونی نوعی اندامک دوغشایی آغاز می‌شود؛ ..... نوعی فرایند تنفس در یاخته‌های گیرنده استوانه‌ای چشم انسان (فاقد توانایی تخمیر) که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم آغاز می‌گردد؛.....

۱) برخلاف – به‌طور کامل درون فضای اندامک‌های دوغشایی صورت می‌گیرد.
۲) برخلاف – بدون تشکیل ATP منجر به آزادشدن مولکول $CO_2$ از ترکیب سه‌کربنی می‌شود.
۳) همانند – می‌تواند منجر به مصرف مولکول(های) اکسیژن درون نوعی اندامک دوغشایی گردد.
۴) همانند – با شکسته‌شدن نوعی ترکیب پنج‌کربنی ناپایدار به دو ترکیب متفاوت در فضای آزاد میان یاخته همراه است.

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

منظور قسمت اول صورت سؤال تنفس نوری و منظور قسمت دوم تنفس هوازی است. در تنفس هوازی و تنفس نوری، مولکول اکسیژن درون نوعی اندامک دوغشایی (به‌ترتیب میتوکندری و کلروپلاست) مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از واکنش‌های تنفس نوری در فضای خارج از میتوکندری و کلروپلاست انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در واکنش‌های تنفس نوری درست است که ATP تشکیل نمی‌شود ولی باید دقت داشته باشید که در این واکنش‌ها آزادشدن کربن دی‌اکسید از ترکیب دوکربنی است نه از ترکیب سه‌کربنی!

گزینه «۴»: دقت داشته باشید که در واکنش‌های تنفس نوری ترکیب پنج کربنی ناپایدار در فضای کلروپلاست تشکیل می‌شود؛ نه در فضای آزاد میان یاخته!

(۲۱) کدام عبارت، در ارتباط با مراحل فتوسنتز طی شده در ذرت صادق است؟

**۱)** برخلاف آناناس، تثبیت کربن ($CO_2$) جو در ترکیبی که دارای سه اتم کربن است، انجام می‌شود.
**۲)** همانند گل رز، هر دو مرحله استفاده از کربن ($CO_2$) برای تشکیل ترکیب‌های آلی، در روز انجام می‌شود.
**۳)** همانند آناناس، تبدیل ATP به ADP برای تأمین انرژی لازم برای ساختن قند، به هنگام روز انجام می‌شود.
**۴)** برخلاف گل رز، بازسازی ریبولوزبیس فسفات از قند های سه کربنی با استفاده از الکترون‌های NADPH، در غلاف آوندی انجام می‌شود.

---

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ذرت نمونه‌ای از گیاهان $C_4$، گل رز نمونه‌ای از گیاهان $C_3$ و آناناس نمونه‌ای از گیاهان CAM است. چرخه کالوین در گیاهان $C_4$ و CAM همانند $C_4$به هنگام روز انجام می‌شود. در واکنش‌های چرخه کالوین، انرژی لازم برای تبدیل اسیدهای سه‌کربنی به قندهای سه‌کربنی، از تبدیل ATP به ADP تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان $C_4$ و CAM تثبیت کربن ($CO_2$) جو منجر به ترکیب چهارکربنی می شود.

گزینه «۲»: گل رز گیاهی $C_4$ است و تثبیت کربن در این گیاهان تنها در یک مرحله (چرخه کالوین) انجام می‌شود. به فرایند استفاده از $CO_2$ برای تشکیل ترکیب‌های آلی، تثبیت کربن می‌گویند.

گزینه «۴»: در گیاهان $C_4$ برخلاف گیاهان $C_4$، چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود اما دقت داشته باشید که در چرخه کالوین، برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات از قندهای سه‌کربنی، مصرف الکترون‌های موجود در NADPH (تبدیل NADPH به $NADP^+$) صورت نمی‌گیرد.

(۲۲) کدام گزینه، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

« گیاهی که ..... همانند هر گیاهی که ..... »

**۱)** کارایی بالایی در دماهای بالا دارد – در طول روز روزنه‌های بسته دارد، کربن را در یاخته‌های متفاوتی تثبیت می‌کند.
**۲)** تثبیت کربن جو را در شب انجام می‌دهد – یاخته‌های غلاف آوندی فاقد کلروپلاست دارد، می‌تواند کربن را در اسید سه‌کربنی تثبیت کند.
**۳)** برگ و ساقه گوشتی و پر آب دارد – در نور شدید روزنه‌های بسته دارد، pH عصاره برگ در آن‌ها در آغاز صبح نسبت به آغاز شب اسیدی‌تر است.
**۴)** به ندرت تنفس نوری انجام می‌دهد – در غلظت‌های زیاد کربن دی‌اکسید محیط کارآیی بالایی دارد، همواره نرم‌اکنه نرده‌ای دارد.

---

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

هر سه نوع گیاه $C_3$، $C_4$ و CAM در چرخه کالوین، کربن را در اسید سه کربنی تثبیت می‌کنند. بخش اول پاسخ به گیاهان CAM اشاره می‌کند که اولین مرحله تثبیت کربن را در شب که روزنه‌ها باز هستند، انجام می‌دهد و گیاهانی که فاقد سبزدیسه در غلاف آوندی هستند، گیاهان $C_3$ می‌باشند.

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان $C_4$ در دماهای بالا و نور زیاد، کارآیی بیش‌تری نسبت به سایر گیاهان دارند و این گیاهان برخلاف گیاهان CAM که در روزها روزنه‌هایشان بسته است، کربن دی‌اکسید را در یاخته‌های متفاوتی تثبیت می‌کنند.

گزینه «۳»: در گیاهان CAM برگ یا ساقه یا هر دو پرآب و گوشتی است و در گیاهان CAM برخلاف سایر گیاهان $C_3$ و $C_4$، pH عصاره برگ در آغاز روشنایی (صبح) نسبت به آغاز تاریکی (شب) اسیدی‌تر است.

گزینه «۴»: گیاهان $C_4$ به‌ندرت تنفس نوری انجام می‌دهند اگر این گیاهان تک‌لپه باشند، فاقد نرم‌آکنه نرده‌ای می‌باشند. اما گیاهان $C_3$ در غلظت‌های زیاد $CO_2$ محیط کارایی بالایی دارند. این گیاهان عمدتاً دولپه‌ای بوده و نرم‌آکنه نرده‌ای و اسفنجی دارند.

۲۳) کدام عبارت در مورد همه گیاهانی که ساقه گوشتی و پر آب و ترکیبات مؤثر در ذخیره آب در کریچه دارند، درست است؟

**۱)** همانند گیاهان $C_3$، مولکول‌های سه‌کربنه پایداری تولید می‌کنند.
**۲)** برخلاف گیاهان $C_3$، فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو را فقط در شب انجام می‌دهند.
**۳)** همانند گیاهان $C_4$، برای تثبیت کربن دارای آنزیم‌های مختلف و تقسیم بندی مکانی هستند.
**۴)** برخلاف گیاهان $C_4$، روزنه‌های آبی خود را در شب باز کرده و به جذب کربن دی‌اکسید می‌پردازند.

---

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

گیاهان CAM در مناطق کم‌آب زندگی می‌کنند و به همین دلیل دارای ریشه یا ساقه گوشتی و پرآب هستند. هم‌چنین این گیاهان در کریچه خود دارای ترکیباتی هستند که آب نگه می‌دارد. همه گیاهانی که فتوسنتز انجام می‌دهند و چرخه کالوین دارند، در دومین مرحله اسید سه‌کربنه تولید می‌کنند که پایدار است.

علت نادرستی سایرگزینه‌ها:

گزینه «۲»: چرخه کالوین و فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو در همه گیاهان $C_3$ و $C_4$ و CAM در روز اتفاق می‌افتد.

گزینه «۳»: گیاهان CAM برای تثبیت کربن، تقسیم مکانی ندارند و در هر مرحله تثبیت کربن آن‌ها در یک سلول اتفاق می‌افتد.

گزینه «۴»: روزنه‌های آبی در گیاهان همواره باز است. روزنه‌های هوایی در گیاهان CAM در شب باز و در روز بسته می‌شود.

۲۴) در هر گیاهی که بتواند کربن دی‌اکسید را فقط .....

**۱)** هنگام شب تثبیت کند، در داخل کریچه‌های موجود در یاخته‌ها ترکیباتی نگه دارنده آب وجود دارد.
**۲)** هنگام روز تثبیت کند، با ورود آب به یاخته‌های نگهبان روزنه، فعالیت اکسیژنازی روبیسکو افزایش می‌یابد.
**۳)** به‌صورت اسید ۴ کربنی تثبیت کند، تمهیداتی جهت جلوگیری از تنفس نوری در شدت نور زیاد دیده می‌شود.
**۴)** به صورت اسید ۳ کربنی تثبیت کند، آخرین دریافت‌کننده الکترون در واکنش‌های فتوسنتز، ترکیبی سه‌کربنی است.

---

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

گیاهان $C_3$ تثبیت $CO_2$ را فقط به‌صورت اسید ۳ کربنی (چرخه کالوین) انجام می‌دهند. در چرخه کالوین، اسیدهای سه‌کربنی با دریافت الکترون‌های NADPH به قندهای سه‌کربنی فسفات‌دار تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهی که تثبیت $CO_2$ را فقط در شب انجام دهد، وجود ندارد. گیاهان CAM، تثبیت اولیه $CO_2$ ($CO_2$ جو) را در شب و تثبیت نهایی آن (یعنی چرخه کالوین) را در طول روز انجام می‌دهند.

گزینه «۲»: گیاهان $C_3$ و $C_4$ تثبیت $CO_2$ را فقط در طول روز انجام می‌دهند. در این گیاهان و با ورود آب به یاخته‌های نگهبان روزنه فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: گیاهی که تثبیت $CO_2$ را فقط به‌صورت اسید ۴ کربنی انجام دهد، وجود ندارد. در گیاهان $C_4$، تثبیت اولیه $CO_2$ به‌صورت اسید ۴ کربنی و تثبیت نهایی آن به‌صورت اسید ۳ کربنی است.

(۲۵) هر گیاهی که فتوسنتز می‌کند ..... هر باکتری که ماده آلی از مواد معدنی می‌سازد .....

۱) همانند – دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نور می‌باشد.
۲) برخلاف – همه مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها را تولید می‌کند.
۳) همانند – از آب به عنوان منبع الکترون و از دی‌اکسید کربن به عنوان منبع کربن بهره می‌برد.
۴) برخلاف – فرایند تثبیت کربن را در اندامکی دارای دو غشاء انجام می‌دهد.

---

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

باکتری‌ها پروکاریوت و فاقد اندامک هستند که گروهی از آن‌ها می‌توانند تولید مواد آلی از مواد غیرآلی را طی واکنش‌های فتوسنتز یا شیمیوسنتز به‌دست آورند.

گزینه «۱»: در مورد باکتری‌های شیمیوسنتزکننده صحیح نیست.

گزینه «۲»: دقت کنید که گیاه مواد معدنی موردنیاز خود را از محیط دریافت می‌کند و خودش تولید نمی‌کند.

گزینه «۳»: در مورد باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا صادق نیست.