

شارش انرژی در جهان - سنجش

۱- در فرآیند تنفس سلولی از یک مولکول گلوکز تا شروع زنجیره انتقال الکترون چند مولکول ATP حاصل می‌شود؟
(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۴

۲- پیرووات، حاصل تجزیه کدام ماده است؟
(۱) اسیدهای چرب (۲) اسیدهای آمینه (۳) قندها (۴) گلیسرولها

۳- در کلروپلاست، دستگاه ناقل الکترون در ... قرار دارد.
(۱) استروما (۲) فضای تیلاکوئید (۳) غشاء خارجی (۴) غشاء تیلاکوئید

۴- استیل کوآنزیم A در به چرخه کربس وارد می‌شود.
(۱) سیتوزول (۲) غشاء خارجی میتوکندری (۳) غشاء درونی میتوکندری (۴) زمینه میتوکندری

۵- در مورد گیاهی که تحت تأثیر روشنایی زیاد قرار دارد، کدام جمله صحیح است؟
(۱) مقدار CO_2 مصرف شده و متصاعد شده به مراتب بیشتر از CO_2 مصرف شده است.

(۲) مقدار CO_2 متصاعد شده به مراتب کمتر از O_2 مصرف شده است.

(۳) مقدار O_2 متصاعد شده به مراتب کمتر از O_2 مصرف شده است.

(۴) مقدار O_2 مصرف شده به مراتب کمتر از O_2 متصاعد شده است.

۶- در برگ لوبیا، مولکولهای کلروفیل در مستقر می‌باشند.

(۱) بستره کلروپلاست (۲) فضای تیلاکوئید

(۳) غشای تیلاکوئید (۴) فضای بین دو غشاء کلروپلاست



(۲) پیوند AMP و PP_i ضعیف است

(۴) AMP سریعاً تجزیه شده و فسفات آزاد می‌شود

۷- چرا این واکنش برگشت‌ناپذیر است؟

(۱) PP_i ناپایدار است و به P_i تجزیه می‌شود

(۳) پیوند PP_i کم انرژی است

۸- در مرحله سوم فتوسنتز، کدام ساخته می‌شود؟

(۱) ATP در زنجیره انتقال الکترون

(۲) NADPH در شیب غلظت H^+

(۴) ماده آلی از CO_2 جو

(۳) ATP در شیب غلظت H^+

۹- در گیاه نیشکر، کدام عامل مانع از واکنش اکسیژناسیون آنزیم رویسکو می‌شود؟

(۱) آزاد شدن CO_2 از اسید کراسولاسه (۲) تراکم بالای O_2 در اطراف آنزیم رویسکو

(۳) تراکم بالای CO_2 در سلولهای میانبرگ (۴) تراکم بالای CO_2 در سلولهای غلاف آوندی

۱۰- حداکثر جذب نوری کلروفیل a در فتوسیستم II و I به ترتیب از راست به چپ، چند نانومتر است؟
 (۱) ۷۰۰ - ۴۰۰ (۲) ۶۸۰ - ۷۰۰ (۳) ۴۰۰ - ۷۰۰ (۴) ۶۸۰ - ۷۰۰

۱۱- محصول هر چرخه‌ی کربس، علاوه بر یک مولکول ATP، مولکول $FADH_2$ و مولکول $NADH + H^+$ است.

(۱) ۱ - ۱ (۲) ۱ - ۳ (۳) ۳ - ۳ (۴) ۳ - ۱

۱۲- گلیکولیز و تخمیر به ترتیب در کدام قسمت سلول، صورت می‌گیرد؟
 (۱) میتوکندری - میتوکندری
 (۲) زمینه‌ی سیتوپلاسم - زمینه‌ی سیتوپلاسم
 (۳) زمینه‌ی سیتوپلاسم - میتوکندری
 (۴) میتوکندری - زمینه‌ی سیتوپلاسم

۱۳- کاروتنوئیدها کدام نور را بیش‌تر جذب می‌کنند؟

(۱) زرد (۲) آبی (۳) قرمز (۴) نارنجی

۱۴- برای ساخت قند ۳ کربنه‌ای که از چرخه‌ی کالوین خارج می‌شود، چند ATP ، CO_2 و $NADPH$ به ترتیب از راست به چپ لازم است؟

(۱) ۶ - ۹ - ۳ (۲) ۹ - ۶ - ۳ (۳) ۶ - ۹ - ۱ (۴) ۹ - ۶ - ۱

۱۵- در مورد ATP ، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نوکلئوتیدی است که سه گروه فسفات به آن اضافه شده است.
 (۲) حاوی قند ریبوز است.
 (۳) حامل انرژی و گروه‌های فسفات است.
 (۴) واکنش تبدیل ATP به AMP حلقوی، برگشت‌ناپذیر است.

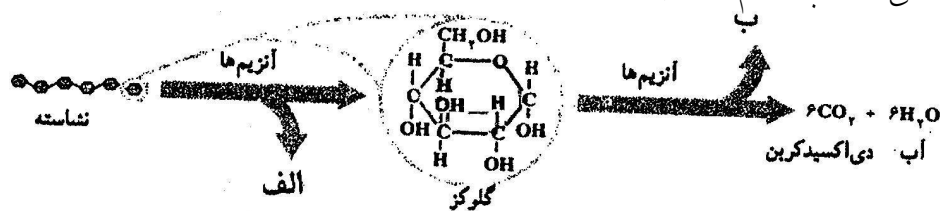
۱۶- کمبود الکترونی فتوسیستم II، با جبران می‌شود.

(۱) فتوسیستم I (۲) تجزیه‌آب (۳) ناقل‌های الکترونی (۴) کلروفیل b

۱۷- در کدام گیاهان، برای ذخیره‌ی انرژی در ترکیبات آلی، تثبیت CO_2 فقط توسط چرخه‌ی کالوین صورت می‌گیرد؟

(۱) گیاهان C_3
 (۲) همه‌ی موجودات فتوسنتز کننده
 (۳) گیاهان C_4 و C_3
 (۴) گیاهان C_4 و CAM

۱۸- در محل «الف» و «ب» به ترتیب کلمه‌ی مناسب کدام است؟



(۱) گرما - گرما
 (۲) گرما - ATP
 (۳) ATP - گرما
 (۴) ATP - ATP

۱۹- کدام گزینه درباره‌ی گیاهان C_4 درست است؟

- (۱) در گیاهان C_4 روزنه‌ها در شب باز است.
- (۲) فتوسنتز و تنفس نوری رابطه‌ای مستقیم دارند.
- (۳) افزایش اکسیژن موجب افزایش فتوسنتز می‌شود.
- (۴) تراکم CO_2 در سلول‌های غلاف آوندی مانع انجام تنفس نوری می‌شود.

۲۰- تثبیت کردن CO_2 در گیاهان، شب هنگام آغاز می‌شود.

- | | | | |
|-----------|-----------|---------|-----------------|
| C_3 (۱) | C_4 (۲) | CAM (۳) | CAM ، C_4 (۴) |
|-----------|-----------|---------|-----------------|

۲۱- در یک چرخه‌ی کربس، چند مولکول $NADH$ و $FADH_2$ به ترتیب از راست به چپ تولید می‌شود؟

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (۱) ۳ - ۱ | (۲) ۳ - ۱ | (۳) ۲ - ۶ | (۴) ۶ - ۲ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

۲۲- به طور معمول، در شرایط مناسب، رشد در کدام گیاه به کندی صورت می‌گیرد؟

- | | | | |
|----------------|---------|------------|-----------|
| (۱) آفتابگردان | (۲) کاج | (۳) کاکتوس | (۴) نیشکر |
|----------------|---------|------------|-----------|

۲۳- در فرایند تخمیر پیرووات، می‌شود.

- | | |
|--|---|
| (۱) با تولید لاکتات، CO_2 مصرف | (۲) با تولید لاکتات، $NADH$ تولید |
| (۳) همراه با تولید اتانول، CO_2 مصرف | (۴) همراه با تولید اتانول، CO_2 تولید |

۲۴- در کدام مرحله از تنفس سلولی ATP بیش‌تری تولید می‌شود؟

- | | | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| (۱) تولید اسید پیروویک | (۲) تشکیل استیل کوآنزیم A | (۳) چرخه‌ی کربس | (۴) زنجیره‌ی انتقال الکترون |
|------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|

۲۵- چه زمانی فتوسنتز به نقطه‌ی اشباع خود می‌رسد؟

- (۱) افزایش شدت نور تا حد فعال شدن همه‌ی رنگدانه‌ها
- (۲) افزایش خیلی زیاد دما و فعال شدن واکنش‌های آنزیمی
- (۳) افزایش زیاد تراکم CO_2 و افزایش سرعت فتوسنتز
- (۴) افزایش O_2 نسبت به CO_2 در سلول‌های میانبرگ

۲۶- در واکنش‌های، ATP تشکیل نمی‌شود.

- | | | | |
|----------------|-------------|----------------|--------------|
| (۱) تنفس سلولی | (۲) فتوسنتز | (۳) سنتز آبدهی | (۴) تجزیه‌ای |
|----------------|-------------|----------------|--------------|

۲۷- در گیاهان C_4 علت غلبه‌ی فتوسنتز بر تنفس نوری کدام است؟

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| (۱) افزایش دما | (۲) تراکم CO_2 در غلاف آوندی |
| (۳) شدت زیاد نور | (۴) وضعیت روزنه‌ها در برگ |

۲۸- کدام مولکول نمی‌تواند منبع تولید انرژی برای سلول لوبیا باشد؟

- | | | | |
|-----------|---------|-----------------------|----------|
| ATP (۱) | AMP (۲) | $NADPH \cdot H^+$ (۳) | NADH (۴) |
|-----------|---------|-----------------------|----------|

۲۹- محل تجزیه‌ی آب در فرایند فتوسنتز، کدام است؟

- (۱) غشای تیلاکوئید
(۲) بستره‌ی کلروپلاست
(۳) فضای درون تیلاکوئید
(۴) فضای بین دو غشای کلروپلاست

۳۰- گیرنده‌های نوری مؤثر در فرآیند فتوسنتز در جای دارند.

- (۱) غشای تیلاکوئید
(۲) درون تیلاکوئید
(۳) استرومای کلروپلاست
(۴) غشای کلروپلاست

۳۱- گیرنده‌ی نهایی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید، می‌باشد.

- (۱) $NADP^+$
(۲) فتوسیستم I
(۳) رنگیزه‌ی غشایی
(۴) پمپ غشایی ATP ساز

۳۲- سازش گیاهان CAM، به منظور مقابله با اثرات زیان‌آور می‌باشد.

- (۱) CO_2 کم
(۲) تعرق زیاد
(۳) O_2 زیاد
(۴) نور کم

۳۳- پروتئین مسئول ساخته شدن نوری ATP در قرار دارد.

- (۱) فضای بین دو غشای کلروپلاست
(۲) درون تیلاکوئید
(۳) سیتوستل
(۴) غشاء تیلاکوئید

۳۴- در طی گام اول گلیکولیز که حاصل آن یک قند شش کربنی است، مولکول مصرف می‌شود.

- (۱) $ADP - 2$
(۲) $ATP - 2$
(۳) $ATP - 4$
(۴) $ADP - 4$

۳۵- کدام، در تولید انرژی در یک سلول یوکاریوت هتروترف نقش دارد؟

- (۱) پروتئین‌های غشاء تیلاکوئیدها
(۲) خورشید
(۳) پروتئین‌های غشاء داخلی میتوکندری
(۴) کلروفیل a

۳۶- کارآیی کدام، در آب و هوای گرم و نور زیاد، بالاتر است؟

- (۱) پنبه
(۲) گل‌ناز
(۳) نیشکر
(۴) کاکتوس

۳۷- کدام واکنش در مسیر فرایند فتوسنتز انجام نمی‌شود؟

- (۱) تشکیل مولکول پنج کربنی
(۲) کربوکسیله شدن ترکیب پنج کربنی
(۳) تجزیه‌ی مولکول پنج کربنی
(۴) تشکیل اسید چهارکربنی

۳۸- در تنفس سلولی یوکاریوت‌ها، محل انجام کدام فرآیند، هم سیتوسول و هم میتوکندری است؟

- (۱) تخمیر
(۲) تشکیل بنیان استیل
(۳) ساخته شدن ATP
(۴) گلیکولیز

۳۹- در تخمیر الکلی، بازسازی NAD^+ با استفاده از کدام پذیرنده‌ی آلی الکترون، انجام می‌گیرد؟

- (۱) اتانول
(۲) $NADH + H^+$
(۳) پیرووات حاصل از گلیکولیز
(۴) ترکیب دو کربنی حاصل از پیرووات

۴۰- آنزیم‌های چرخه‌ی کالوین، در کدام سلول‌های برگ نیشکر، فعال‌تر هستند؟

- (۱) میانبرگ اسفنجی
(۲) اپیدرم بالایی
(۳) اپیدرم زیرین
(۴) غلاف آوندی

۴۱- همه‌ی اتوتروف‌ها.....

- (۱) هسته دارند.
(۲) کلروپلاست دارند.
(۳) مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل می‌کنند.
(۴) CO_2 را در حضور نور جذب می‌کنند.

۴۲- ضمن فتوسنتز در گیاهان C_3 ، مونوساکاریدها در ساخته می‌شوند.

- (۱) بستری کلروپلاست
(۲) تیلاکوئید
(۳) سیتوسل
(۴) فضای بین دو غشای کلروپلاست

۴۳- در کدام گیاه، چرخه‌ی کالوین در سلول‌های غلاف آوندی فعال‌تر است؟

- (۱) کاج
(۲) کاکتوس
(۳) گل‌ناز
(۴) نیشکر

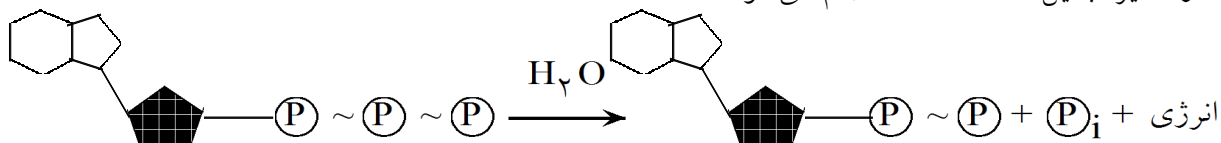
۴۴- فضای درون تیلاکوئید، محل نیست.

- (۱) تولید گاز اکسیژن
(۲) تجزیه‌ی مولکول‌های آب
(۳) ساخت NADPH
(۴) تجمع یون‌های هیدروژن

۴۵- انرژی پیوستن یک گروه فسفات به مولکول ADP در میتوکندری، به طور مستقیم از انرژی ناشی از حرکت تأمین می‌شود.

- (۱) الکترون از NADH به سوی اکسیژن
(۲) الکترون در پمپ‌های موجود در غشا
(۳) یون هیدروژن در خلاف جهت شیب غلظت خود
(۴) یون هیدروژن در جهت شیب غلظت خود

۴۶- واکنش مقابل در مسیر تبدیل انجام می‌شود.



- (۱) مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در چرخه‌ی کالوین
(۲) تبدیل سه کربنی به پیرووات در مرحله‌ی گلیکولیز
(۳) انرژی، در زنجیره‌های انتقال الکترون در فتوسنتز
(۴) ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی در چرخه‌ی کربس

۴۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در فتوسیستم‌ها الکترون‌ها برانگیخته می‌شوند.
(۲) فتوسیستم I در طول موج ۷۰۰ نانومتر بهتر عمل می‌کند.
(۳) در فتوسیستم II از تجزیه‌ی آب، اکسیژن تولید می‌شود.
(۴) فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند.

۴۸- در فرایند تخمیر پیرووات، می‌کند.

- (۱) با تولید لاکتات، CO_2 مصرف
(۲) همراه با تولید اتانول، CO_2 تولید
(۳) همراه با تولید اتانول، CO_2 مصرف
(۴) با تولید لاکتات، NADH تولید

۴۹- کدام عبارت در مورد گیاهان C_4 صحیح است؟

- (۱) در گیاهان C_4 روزنه‌ها در شب باز است.
- (۲) فتوسنتز و تنفس نوری رابطه‌ی مستقیم دارند.
- (۳) افزایش اکسیژن موجب افزایش فتوسنتز می‌شود.
- (۴) تراکم زیاد CO_2 در سلول‌های غلاف آوندی مانع انجام تنفس نوری می‌شود.

۵۰- دو ترکیب که در یک مرحله از مراحل فتوسنتز تولید نمی‌شوند، است.

- (۱) قند سه کربنه و ATP
- (۲) $NADPH$, ATP
- (۳) قند و سه کربنه و $NADP^+$
- (۴) $NADP^+$, ADP

۵۱- فعالیت پروتئین عبور دهنده‌ی یون، با هیدرولیز ATP همراه است؟

- (۱) پتاسیم به درون سلول عصبی
- (۲) پتاسیم به بیرون سلول عصبی
- (۳) هیدروژن به درون تیلاکوئید
- (۴) هیدروژن به فضای بین دو غشای میتوکندری

۵۲- هرگز در فرآیند فتوسنتز صورت نمی‌گیرد.

- (۱) تشکیل مولکول پنج کربنی
- (۲) تجزیه‌ی مولکول پنج کربنی
- (۳) کربوکسیله شدن ترکیب پنج کربنی
- (۴) تشکیل اسید چهار کربنی

۵۳- کدام عبارت صحیح است؟ همه‌ی

- (۱) شیمیوسنتزکننده‌ها اتوتروف‌اند.
- (۲) اتوتروف‌ها، فتوسنتز کننده‌اند.
- (۳) هتروتروف‌ها، شیمیوسنتز کننده‌اند.
- (۴) فتوسنتز کننده‌ها، یوکاریوت‌اند.

۵۴- با حرکت الکترون در طول زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها، ابتدا

- (۱) $NADP^+$ به $NADPH$ تبدیل می‌شود.
- (۲) یون‌های هیدروژن از بستره به تیلاکوئید وارد می‌شوند.
- (۳) انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی فراهم می‌شود.
- (۴) انرژی لازم برای ساخته شدن ATP فراهم می‌شود.

۵۵- در تنفس هوازی، در حضور زنجیره‌ی انتقال الکترون، آب مصرف می‌شود.

- (۱) تجزیه و $NADH$
- (۲) تولید و $NADH$
- (۳) تولید و NAD^+
- (۴) تجزیه و NAD^+

۵۶- پروتئین مسئول ساخته شدن نوری ATP در قرار دارد.

- (۱) درون تیلاکوئید
- (۲) سیتوسل
- (۳) فضای بین دو غشای کلروپلاست
- (۴) غشای تیلاکوئید

۵۷- در دمای بالا و شدت زیاد نور، فتوسنتز در کدام گیاه کارایی بالاتری دارد؟

- (۱) سرخس
- (۲) گل‌ناز
- (۳) ذرت
- (۴) کاکتوس

۵۸- کدام از ویژگی‌های یوباکتری‌ها است؟

- (۱) داشتن پپتیدوگلیکان در دیواره‌ی سلولی
- (۲) داشتن قطعات اینترونی در ساختار ژن
- (۳) شباهت پروتئین‌های ریبوزومی آن‌ها با آرکی باکتری‌ها
- (۴) شباهت RNA پلی‌مراز آن‌ها با یوکاریوت‌ها

۵۹- واکنشی که در همه‌ی سلول‌ها روی می‌دهد، کدام است؟

- (۱) تبدیل گلوکز به دو مولکول پیرووات
- (۲) تولید ترکیب شش‌کربنی به کمک آنزیم روبیسکو
- (۳) ورود پیرووات حاصل از گلیکولیز به میتوکندری
- (۴) ساخت پیوندهای کربن - هیدروژن توسط NADPH

۶۰- در گیاهان نزدیک‌ترین سلول‌ها به دستجات آوندی می‌کنند.

- (۱) C_4 - با تجزیه‌ی اسید ۴ کربنی، CO_2 آزاد
- (۲) C_4 - با گرفتن CO_2 ، اسید ۴ کربنی آزاد
- (۳) CAM - با گرفتن CO_2 ، اسید ۴ کربنی آزاد
- (۴) CAM - با تجزیه‌ی اسید ۴ کربنی، CO_2 آزاد

۶۱- کدام درست است؟

- (۱) اولین ترکیب پایدار در چرخه‌ی کالوین، یک ترکیب ۶ کربنی است.
- (۲) انجام هر دور واکنش‌های چرخه‌ی کالوین به حضور ۳ مولکول CO_2 نیاز دارد.
- (۳) به منظور خروج یک مولکول قند ۳ کربنی از چرخه‌ی کالوین ۳ مولکول ATP نیاز دارد.
- (۴) یک‌ششم از مولکول‌های قند تولید شده در چرخه‌ی کالوین، از این چرخه خارج می‌شود.

پاسخ

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. در نتیجه اکسایش هر مولکول پیرووات، ۴ مولکول NADH، یک مولکول $FADH_2$ و یک مولکول GTP تولید می‌گردد که از لحاظ انرژی معادل یک ATP است. در زنجیره انتقال الکترون، به ازاء هر مولکول NADH، سه مولکول ATP و به ازاء هر مولکول $FADH_2$ دو مولکول ATP تولید می‌گردد. بنابراین جمعاً ۱۵ مولکول ATP از هر مولکول پیرووات حاصل می‌گردد. در گلیکولیز هم دو مولکول ATP و دو مولکول NADH ایجاد شده بود. پس در کل ۳۸ مولکول ATP ایجاد خواهد شد. اما تا قبل از شروع زنجیره انتقال الکترون فقط دو ATP و دو تا GTP تولید شده است.

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. در فرایند تنفس سلولی، از تجزیه گلوکز در مرحله گلیکولیز پیرووات بوجود می‌آید.

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است. در کلروپلاست غشاء تیلاکوئید دارای ناقل‌های الکترون، پروتئین‌های دیگر، یک یا چند نوع کلروفیل و رنگدانه‌های دیگر است.

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. استیل کوآنزیم A در زمینه میتوکندری وارد چرخه کربس می‌شود.

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان در نور زیاد، میزان اکسیژنی که در عمل فتوسنتز تولید می‌کنند به مراتب بیشتر از اکسیژنی است که در عمل تنفس مصرف می‌کنند. چون شدت نور از محرک‌های فتوسنتز است ولی در عمل تنفس مؤثر نیست.

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مولکول‌های کلروفیل و سایر رنگیزه‌های فتوسنتزی درغشای تیلاکوئیدها قرار دارند.

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. PP_i ناپایدار و به سرعت به $P_i + P_i$ تجزیه می‌شود، از این رو واکنش مزبور برگشت ناپذیر است.

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مرحله سوم فتوسنتز همان چرخه کالوین است که طی آن با مصرف ATP و NADPH از CO_2 جو برای تولید قند (ماده‌ی آلی) استفاده می‌شود.

۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آنزیم رویسکو می‌تواند واکنش اکسیژناسیون را کاتالیز کند. در حالی که مقادیر نسبتاً بالایی CO_2 در سلول‌های غلاف آوندی در نیشکر که از گیاهان C_4 است مانع اکسیژناسیون می‌شود.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کاروتنوئیدها نورهای آبی و سبز را بیشتر جذب می‌کنند.

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای ساخت یک قند ۳ کربنه در چرخه‌ی کالوین، که جهت ساخت ترکیبات آلی از چرخه‌ی کلویین خارج می‌شود، CO_2 ، ATP ، 9 ، $NADPH$ ۶ لازم است.

۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر مولکول ATP نوکلئوتیدی است که دو گروه فسفات به آن اضافه شده است.

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کمبود الکترونی فتوسیستم II توسط الکترونی‌هایی که از تجزیه‌ی آب حاصل می‌شوند، جبران می‌شود.

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گیاهان C_3 بیشترین گیاهانی هستند که برای تثبیت CO_2 فقط از چرخه‌ی کالوین استفاده می‌کنند و اولین مولکول پایدار که ایجاد می‌کنند یک اسید ۳ کربنی است در گیاهان C_3 ، CAM ، CO_2 در مولکول چهار کربنه (اسید آلی)، تثبیت و سپس به چرخه‌ی کالوین تحویل داده می‌شود.

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از شکستن (تجزیه‌ی) مولکول نشاسته، گرما و از تجزیه‌ی گلوکز ATP حاصل می‌شود.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تراکم CO_2 درون سلول‌های غلاف آوندی در مقایسه با جو بیشتر است و برای انجام فتوسنتز مناسب است و مانع تنفس نوری می‌شود.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سازش مهمی در گیاهان ساکن مناطق خشک وجود دارد که روزنه‌های گیاهان در شب باز می‌شود و دی‌اکسید کربن در واکوئل‌های گیاه به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌شود. در طول روز که دما بالاست و رطوبت کم است، روزنه‌ها بسته‌اند و از تعرق ممانعت می‌کنند این سازش در گیاهان بیابانی مانند کاکتوس وجود دارد و این نوع فتوسنتز را CAM می‌نامند.

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر دور از چرخه‌ی کربس ۳ مولکول $NADH$ و ۱ مولکول $FADH_2$ حاصل می‌شود.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در شرایط مناسب رشد گیاهانی که از طریق متابولیسم اسید کراسولاسه فتوسنتز می‌کنند (گیاهان CAM)، قادر به حفظ بقای خود در گرمای شدید هستند ولی به طور معمول رشد آن‌ها به کندی صورت می‌گیرد. کاکتوس از گیاهان CAM است و رشد کندی دارد.

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در تخمیر الکلی پیرووات، همراه با تولید اتانول، گاز CO_2 تولید می‌شود.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در تنفس سلولی، بیشترین میزان ATP (۳۴ عدد) در زنجیره‌ی انتقال الکترون تولید می‌شود.

۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افزایش دما بالاتر از $45^\circ C$ موجب غیرفعال شدن آنزیمها می‌شود. افزایش CO_2 تا حدودی موجب افزایش سرعت فتوسنتز می‌شود، ولی این افزایش شدت نور است که اگر تا حد فعال شدن همه‌ی رنگدانه‌ها افزایش یابد، فتوسنتز را به نقطه‌ی اشباع خود می‌رساند.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سنتز آب‌دهی، ATP مصرف می‌کند. در واکنش‌های تجزیه‌ای مانند تنفس، ATP تولید می‌شود. در فتوسنتز ATP تولید و مصرف می‌شود.

۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گیاهان به دلیل وضعیت خاص میانبرگ، تراکم CO_2 در سلول‌های غلاف آوندی بسیار بالا است به این دلیل فتوسنتز بر تنفس نوری غلبه می‌کند.

۲۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. AMP کم انرژی‌ترین حالت یک ناقل انرژی است ولی ATP انرژی فراوان دارد و از NADH و NADPH نیز می‌توان چند برابر یک ATP انرژی گرفت.

۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب به سطح داخلی غشای تیلاکوئید چسبیده است و آب را در درون تیلاکوئید تجزیه می‌کند.

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. رنگی‌های فتوسنتزی در نقاط زیر وجود دارند.
(۱) غشای تیلاکوئید در یوکاریوت‌ها (۲) غشای سلولی در باکتری‌ها

۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آخرین گیرنده‌ی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون فتوسنتزی NADP^+ است.

۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. این گیاهان برای جلوگیری از تعرق، روزنه‌های خود را در روز می‌بندند و در شب باز می‌کنند.

۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آنزیم سازنده‌ی ATP یک پروتئین کانالی است که در غشای تیلاکوئید قرار دارد و با انتقال یون‌های H^+ در جهت شیب غلظت، سبب ساخته شدن ATP می‌شود.

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گام اول گلیکولیز دو مولکول ATP ، فسفات خود را به قند شش کربنی منتقل کرده و به ADP تبدیل می‌شوند.

۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نور خورشید، تیلاکوئید و کلروفیل‌ها در فتوسنتز دخالت دارند. جانداران فتوسنتزکننده اتوتروف هستند.

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گیاهان C_4 در نور و دمای بالا، بیشترین کارایی را دارند. پنبه C_3 است. نیشکر C_4 و گل‌ناز و کاکتوس C_4 هستند.

۳۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تجزیه‌ی مولکول پنج کربنی در تنفس نوری انجام می‌گیرد و در فتوسنتز این ماده با اتصال به CO_2 ، ترکیب شش کربنی را می‌سازد. که به این کار کربوکسیله شدن می‌گویند. ترکیب پنج کربنی در پایان چرخه‌ی کالوین مجدداً تولید می‌شود. در گیاهان C_4 ترکیب ۴ کربنی نیز تولید می‌شود.

۳۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. طی تنفس سلولی یوکاریوت‌ها، ATP هم در سیتوسول و هم در میتوکندری ساخته می‌شود.

۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در تخمیر الکلی، الکترون‌های یک مولکول $\text{NADH} + \text{H}^+$ به ترکیب دو کربنی حاصل از شکستن پیرووات منتقل می‌شود. به این ترتیب NAD^+ بازسازی می‌شود.

- ۴۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گیاهان C_4 مانند نیشکر، در سلول‌های غلاف آوندی دی‌اکسیدکربن از اسید ۴ کربنی آزاد و وارد چرخه‌ی کالوین می‌شود. سلول‌های میانبرگ اسفنجی مرحله‌ی اول تثبیت CO_2 را برعهده دارند.
- ۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اتوتروف‌ها می‌توانند پروکاریوت یا یوکاریوت باشند بنابراین همه هسته و کلروپلاست ندارند. بعضی از اتوتروف‌ها، فتواتوتروف و بعضی شیمیواتوتروف هستند. همگی CO_2 را در حضور نور جذب نمی‌کنند. ولی همه‌ی اتوتروف‌ها مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل می‌کنند.
- ۴۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واکنش‌های شیمیایی فتوسنتز در بستری کلروپلاست انجام می‌گیرند. ضمن فتوسنتز در گیاهان مختلف مونساکاریدها طی چرخه‌ی کالوین در بستری کلروپلاست ساخته می‌شوند.
- ۴۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گیاهان C_4 (نیشکر) چرخه‌ی کالوین در سلول‌های غلاف آوندی فعال‌تر است.
- ۴۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. درون تیلاکوئید ملکول‌های آب تجزیه می‌شود و گاز اکسیژن تولید می‌شود و یون‌های هیدروژن تجمع می‌یابند. NADPH خارج از تیلاکوئید (استروما) ایجاد می‌شود.
- ۴۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انرژی تشکیل ATP به طور مستقیم از انرژی ناشی از حرکت یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت خود تأمین می‌شود. انتقال الکترون سبب برقراری شیب غلظت یون‌های H^+ می‌شود.
- ۴۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واکنش تشکیل، ADP از ATP را نشان می‌دهد. هنگامی که در چرخه‌ی کالوین مولکول سه کربنی به قند سه کربنی تبدیل می‌شود. ATP مصرف می‌شود و ADP تولید می‌شود در بقیه‌ی گزینه‌ها ATP تولید می‌شود.
- ۴۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند. در کلروفیل‌هایی که در فتوسیستم‌ها قرار دارند، الکترون‌ها برانگیخته می‌شوند. فتوسیستم I در طول موج ۷۰۰ نانومتر حداکثر جذب نوری را دارد. تجزیه‌ی آب در درون تیلاکوئیدها انجام می‌گیرد نه توسط فتوسیستم‌ها.
- ۴۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در فرایند تخمیر پیرووات، همراه با تولید اتانول، CO_2 تولید می‌شود و در تخمیر اسیدلاکتیک CO_2 تولید نمی‌شود. تخمیر، NADH را مصرف می‌کند.
- ۴۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تراکم زیاد CO_2 در سلول‌های غلاف آوندی وضع را برای فتوسنتز مناسب می‌کند و مانع از انجام تنفس نوری می‌شود. فتوسنتز و تنفس نوری ضد هم هستند.
- ۵۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در مراحل فتوسنتز ATP و NADPH در مرحله‌ی دوم تولید می‌شوند. قند سه کربنه، $NADP^+$ و ADP در چرخه کالوین یا مرحله‌ی سوم فتوسنتز تولید می‌شوند. بنابراین قند سه کربنه و ATP در یک مرحله تولید نمی‌شوند.

۵۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از پروتئین‌هایی که با هیدرولیز ATP نقش خود را ایفا می‌کنند پمپ سدیم - پتاسیم است که یون‌های سدیم را به خارج و یون‌های پتاسیم را به درون می‌راند. در غشای تیلاکوئیدها، پمپی که برای تلمبه کردن یون‌های هیدروژن از استروما به درون تیلاکوئید نقش دارد از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌کند. پروتئین عبور دهنده یون هیدروژن به فضای بین دو غشای میتوکندری با استفاده از انرژی الکترون این کار را انجام می‌دهد.

۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در چرخه کالوین مولکول پنج کربنی تشکیل می‌شود. در چرخه کالوین، دی‌اکسید کربن با مولکول پنج کربنی ترکیب می‌شود (کربوکسید شدن ترکیب پنج کربنی). در گیاهان C_4 ، اولین مولکول پایدار که تشکیل می‌شود اسید چهارکربنی است. در مراحل فتوسنتز مولکول پنج کربنی تجزیه نمی‌شود.

۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برخی اتوتروف‌ها، فتوسنتز کننده نیستند و می‌توانند شیمیوسنتز کننده باشند و علاوه بر یوکاریوت‌ها، دسته‌ای از پروکاریوت‌ها هم فتوسنتز کننده می‌باشند. همه‌ی شیمیوسنتز کننده‌ها، اتوتروف هستند.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با حرکت الکترون در طول زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها، ابتدا انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی فراهم می‌شود. این پمپ یون‌های H^+ را از استروما به تیلاکوئید منتقل می‌کند. تولید NADPH در انتهای زنجیره انتقال e^- انجام می‌گیرد.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوازی، در ابتدای زنجیره، NADH مصرف می‌شود و در انتهای زنجیره آب تولید می‌شود.

۵۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پروتئین مسئول ساخته شدن نوری ATP در غشای تیلاکوئید قرار دارد.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گیاهان C_4 مانند ذرت در دمای بالا و شدت نور زیاد دو برابر گیاهان C_3 کارایی دارند و کارایی CAM چندان بالا نیست.

۵۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از ویژگی یوباکتری‌ها داشتن پپتیدوگلیکان در دیواره‌ی سلولی آن‌ها است.

۵۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنشی که در همه‌ی سلول‌ها روی می‌دهد، تبدیل گلوکز به دو مولکول پیرووات یعنی انجام گلیکولیز است. گزینه‌های ۲ و ۴ فقط در سلول‌های فتوسنتز کننده و گزینه ۳ در سلول‌های هوازی انجام می‌شود.

۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گیاهان C_4 ، نزدیک‌ترین سلول‌ها به دستجات آوندی، غلاف آوندی هستند. این سلول‌ها ترکیب ۴ کربنی را از سلول‌های میانبرگ گرفته و با تجزیه‌ی اسید چهار کربنی، CO_2 آزاد می‌کنند.

۶۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اولین ترکیب پایدار در چرخه کالوین، یک ترکیب سه کربنی است. انجام هر دور چرخه کالوین به حضور یک مولکول CO_2 نیاز دارد. یک ششم از مولکول‌های قند تولید شده در چرخه کالوین، از این چرخه خارج می‌شود، یعنی از هر شش قند سه کربنی حاصل، یکی از آن‌ها از چرخه خارج می‌شود. برای این کار باید سه‌بار چرخه کربس انجام گیرد که ۹ مولکول ATP مصرف می‌کند.