

## شارش انرژی در جهان - خارج از کشور

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

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

۲- کدام، در انجام فرآیند تخمیر مؤثر نیست؟

- (۱) تراکم خیلی زیاد  $H^+$  و NADH  
(۲) تراکم زیاد  $NAD^+$   
(۳) وجود یک پذیرنده‌ی آلی هیدروژن  
(۴) فقدان آخرین پذیرنده‌ی الکترون

۳- 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 تجزیه‌ی پیرووات

۴- کدام، در فرایندهای فتوسنتز و تنفس سلولی مشاهده نمی‌شود؟

- (۱) تأثیر آنزیم رویسکو  
(۲) زنجیره‌ی انتقال الکترون  
(۳) تشکیل مولکول‌های پنج کربنه  
(۴) تولید ATP در نتیجه‌ی شیب غلظت هیدروژن

۵- در گیاه ..... هم در شب و هم در روز انجام می‌گیرد.

- (۱) کاکتوس، تثبیت  $CO_2$   
(۲) کاکتوس، جذب  $CO_2$  جو  
(۳) ذرت، تثبیت  $CO_2$   
(۴) ذرت، جذب  $CO_2$  جو

۶- در زنجیره‌ی انتقال الکترون، هنگام ..... یون‌های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش ..... میتوکندری، ATP ساخته می‌شود.

- (۱) تلمبه کردن - داخلی  
(۲) انتشار - داخلی  
(۳) انتشار - خارجی (بین دو غشا)  
(۴) تلمبه کردن - خارجی (بین دو غشا)

۷- کدام، برای کسب انرژی، از مواد آلی موجودات دیگر، استفاده می‌کند؟

- (۱) کلب  
(۲) نیتروباکتر  
(۳) دیاتوم  
(۴) پارامسی

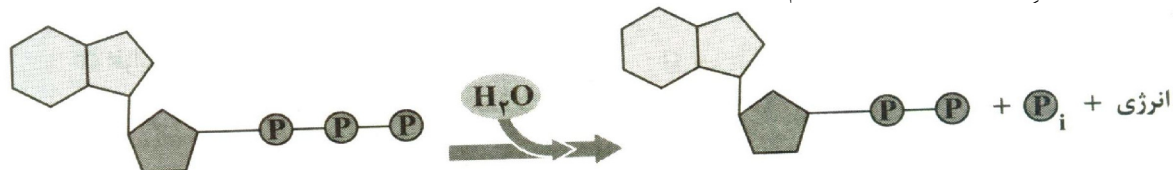
۸- در چرخه‌ی کربس،  $FADH_2$ ، از تبدیل ترکیب .....، به ترکیب .....، تولید می‌شود.

- (۱) چهار کربنی - چهار کربنی  
(۲) چهار کربنی - شش کربنی  
(۳) پنج کربنی - چهار کربنی  
(۴) شش کربنی - پنج کربنی

۹- چرخه‌ی کالوین در ..... انجام نمی‌شود؟

- (۱) کلب  
(۲) نوروپورا  
(۳) تاژکداران چرخان  
(۴) کلامیدوموناس

۱۰- واکنش مقابل، در مسیر تبدیل ..... انجام می‌شود.



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

۱۱- کدام عبارت، نادرست است؟

در گیاه نیشکر، هنگامی که روزنه‌ها تقریباً بسته است،.....

- (۱) واکنش‌های چرخه‌ی کالوین انجام می‌گیرد.
- (۲) تراکم  $CO_2$  در سلول‌های غلاف آوندی زیاد است.
- (۳) واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز صورت می‌گیرد.
- (۴) تثبیت دی‌اکسید کربن با تشکیل اسید کراسولاسه صورت می‌گیرد.

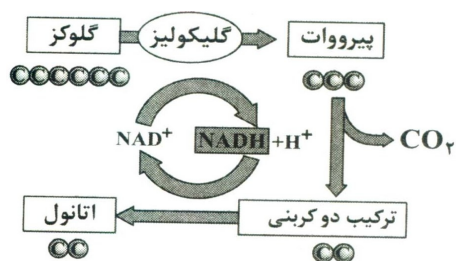
۱۲- در چرخه‌ی کریس،..... در یک گام حاصل می‌شوند.

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| (۱) ترکیب پنج کربنی و ATP      | (۲) $CO_2$ و $FADH_2$ |
| (۳) ترکیب پنج کربنی و $FADH_2$ | (۴) $CO_2$ و NADH     |

۱۳- محل انجام فرآیند فتوسنتز در سلول‌های گیاهی و باکتری‌های فتوسنتزکننده به ترتیب در کجاست؟

- (۱) کلروپلاست - میتوکندری
- (۲) غشای پلاسمایی - ماتریکس
- (۳) شبکه‌ی آندوپلاسمی - دستگاه گلژی
- (۴) کلروپلاست - غشای سلولی

۱۴- شکل داده شده در ارتباط با کدام نوع فرآیند می‌باشد؟



- (۱) تنفس سلولی
- (۲) تخمیر لاکتیکی
- (۳) تخمیر الکلی
- (۴) فتوسنتز

## پاسخ

۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آمدن عبارت «به‌طور مستقیم» در صورت سؤال، باید انتشار پروتون‌ها در جهت شیب غلظت را انتخاب کنید. اما اگر در صورت سوال به جای این عبارت، کلمه‌ای مانند اساساً عنوان می‌شد. گزینه‌ی (۳) درست بود.

۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فرایند تخمیر با تبدیل  $\text{NADH}$  به  $\text{NAD}^+$  باعث کاهش تراکم  $\text{NADH}$  و افزایش تراکم  $\text{NAD}^+$  در سلول می‌شود. بنابراین افزایش تراکم  $\text{NADH}$  سبب افزایش تخمیر، اما افزایش تراکم  $\text{NAD}^+$  سبب کاهش تخمیر می‌شود. (مجموع غلظت  $\text{NADH}$  و  $\text{NAD}^+$  در سلول تقریباً ثابت است، به طوری که با افزایش غلظت  $\text{NAD}^+$ ، غلظت  $\text{NADH}$  کاهش می‌یابد و برعکس)

۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در تخمیر الکلی ابتدا پیرووات به یک ترکیب دو کربنی تبدیل می‌شود و سپس این ترکیب آلی دو کربنه با گرفتن الکترون‌های  $\text{NADH}$ ، به اتانول احیاء می‌شود.

۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آنزیم روبیسکو، تنها در فرآیند فتوسنتز و تنفس نوری (نه تنفس سلولی) دخالت دارد.

۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در گیاهان CAM، تثبیت  $\text{CO}_2$  در دو مرحله انجام می‌گیرد:

۱- شب هنگام در واکنش‌ها،  $\text{CO}_2$  به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌شود.

۲- در هنگام روز، اسیدهای آلی تجزیه می‌شوند و  $\text{CO}_2$  آزاد شده، به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌یابد و در آنجا  $\text{CO}_2$  در چرخه تثبیت می‌گردد.

بنابراین تثبیت  $\text{CO}_2$  گیاه کاکتوس، هم در شب و هم در روز صورت می‌گیرد.

۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در زنجیره‌ی انتقال الکترون، هنگام انتشار یون‌های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش داخلی میتوکندری، ATP ساخته می‌شود.

۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در بین گزینه‌های داده شده، تنها پارامسی هتروتروف است. جانداران هتروتروف برای کسب انرژی، از مواد آلی موجودات دیگر استفاده می‌کنند.

۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در چرخه‌ی کربس،  $\text{FADH}_2$  از تبدیل یک ترکیب چهار کربنی به ترکیب چهار کربنی دیگر تولید می‌شود.

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. همه‌ی قارچ‌ها از جمله نوروسپورا هتروتروف هستند و فتوسنتز نمی‌کنند، بنابراین چرخه‌ی کالوین ندارند، کلب، تاژکدار چرخان و کلامیدوموناس فتوسنتز کننده هستند.

۱۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در چرخه‌ی کالوین، با تبدیل هر مولکول (اسید) سه کربنی به قند سه کربنی، یک مولکول ATP و یک مولکول NADPH مصرف می‌شود.  
بررسی دیگر گزینه‌ها:

- (۱) در گلیکولیز، با تبدیل هر ترکیب سه کربنی دو فسفات به پیرووات، دو مولکول ATP تولید می‌شود.
- (۲) در زنجیره‌ی انتقال الکترون در فتوسنتز (و نیز تنفس سلولی)، ATP تولید می‌شود.
- (۴) در چرخه‌ی کربس، با تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی، یک NADH و یک ATP تولید می‌شود.

۱۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گیاه نیشکر جزو گیاهان  $C_4$  است، حال آیا به نظر شما تثبیت دی اکسید کربن در این گیاه با تشکیل اسید کراسولاسه صورت می‌گیرد؟

۱۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در چرخه‌ی کربس، با تبدیل ترکیب شش کربنی به پنج کربنی،  $CO_2$  و NADH ایجاد می‌شود. هم‌چنین در مرحله‌ی بعد، با تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی  $CO_2$  و NADH (و ATP) تولید می‌شود.

۱۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. محل انجام فتوسنتز در سلول‌های گیاهی و جلبک، کلروپلاست و در باکتری‌های فتوسنتزکننده، غشای سلولی است.

۱۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به تخمیر الکلی است.