



گزینه ۲

۱

در چرخه کربس مولکول چهارکربنی تولید می‌شود ولی در قندکافت تولید نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در قندکافت فقط یک نوع حامل الکترون تولید می‌شود.
(۲) فقط در چرخه کربس مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
(۴) در هر دو مولکول شش کربنی مصرف می‌شود.

گزینه ۴

۲

- گزینه ۱: در تخمیر الکلی صدق نمی‌کند.
گزینه ۲: در هیچ مرحله‌ای از تنفس روی نمی‌دهد.
گزینه ۳: در تخمیر الکلی صدق نمی‌کند.

گزینه ۳

۳

- تولید ATP در یاخته تحت کنترل میزان ADP و ATP است که از بین این دو مولکول ATP پتانسیل بیشتری دارد.
در اکسایش پیرووات برخلاف چرخه کربس ATP تولید نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) در صورت زیاد بودن ATP در یاخته، تولید ATP کاهش خواهد یافت.
(۲) در یاخته‌های متفاوت و در موقعیت‌های مختلف میزان تولید ATP متفاوت و متناسب با نیاز بدن است.
(۴) این مولکول در سمت داخلی غشاء داخلی میتوکندری که غلظت یون هیدروژن کمتر است، تولید می‌شود.

گزینه ۲

۴

یون هیدروژن همراه با NADH در اکسایش پیرووات و قندکافت تولید می‌شود که می‌تواند در نفرون ترشح شود.
منظور از گزینه "۱" گاز کربن دی‌اکسید و منظور از گزینه "۳" ATP است که به ترتیب در قندکافت و اکسایش پیرووات تولید نمی‌شوند. در اکسایش پیرووات ترکیب فسفات‌داری غیر از NAD^+ و NADH تولید نمی‌شود که هر دو نوکلئوتیدی هستند.

در صورت بیشتر بودن ATP از ADP درون یاخته میزان تولید انرژی و فرآیندهای مربوط به آن کمتر صورت می‌گیرد و بالعکس. غشا داخلی میتوکندری چین‌خورده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در این شرایط، فرآیندهای قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند.
- (۲) در این شرایط، فرآیندهای قندکافت فعال‌تر و با شدت بیشتری صورت خواهند گرفت.
- (۴) در این شرایط چرخه کربس که در آن هر دو ناقل تولید می‌شوند با شدت بیشتری صورت می‌گیرد.

مولکول‌های $FADH_2$ ، $NADH$ و ATP مولکول‌های نوکلئوتیدداری هستند که در چرخه کربس تولید می‌شوند. همه این مولکول‌ها در سمت داخلی غشاء داخلی میتوکندری در چرخه کربس می‌توانند تولید شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مولکول ATP حامل الکترون نیست و نمی‌تواند به زنجیره انتقال الکترون، الکترون بدهد.
- (۳) مولکول $FADH_2$ ، در قندکافت برخلاف دو مولکول دیگر تولید نمی‌شود.
- (۴) این مولکول‌ها در چرخه کربس در محل‌های متفاوتی تولید می‌شوند.

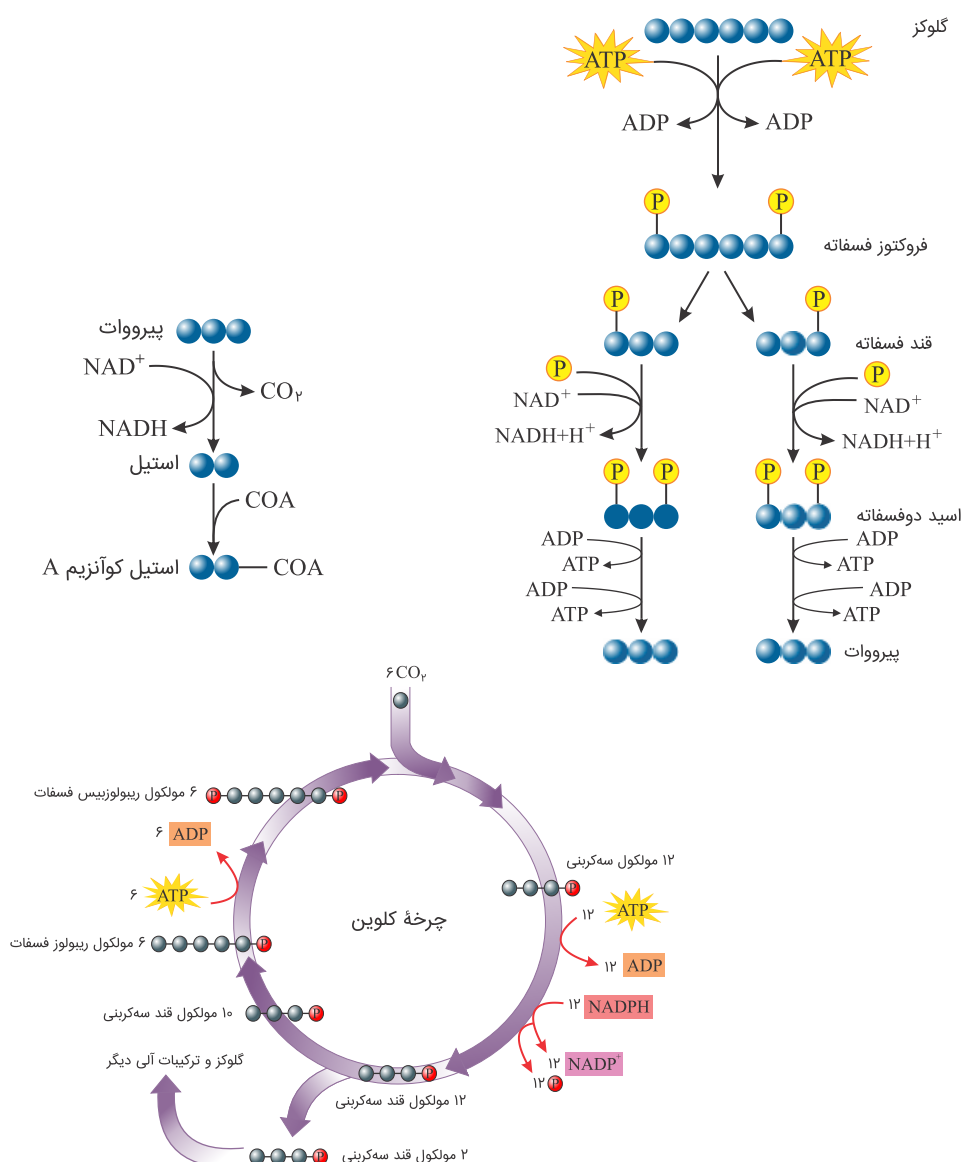
مولکول‌های $NADH$ و $FADH_2$ به پمپ هیدروژنی موجود در زنجیره الکترون می‌دهند ولی $FADH_2$ در قندکافت تولید نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مولکول $FADH_2$ به دومین عضو زنجیره انتقال الکترون، الکترون می‌دهد و تنها در چرخه کربس تولید می‌شود.
- (۳) مولکول $NADH$ در قندکافت تولید می‌شود که با دادن الکترون‌های خود به زنجیره انتقال الکترون، در تولید انرژی سهیم است.
- (۴) مولکول‌های $NADH$ و $FADH_2$ در چرخه کربس تولید می‌شوند و با دادن الکترون‌های خود در تولید انرژی مؤثر هستند.

واکنش‌های گلیکولیز مستقل از اکسیژن هستند و بود و نبود اکسیژن در انجام آن‌ها بی‌تأثیر است. زمانی که مقدار ATP بالا باشد، نیازی به تولید انرژی بیشتر درون یاخته وجود ندارد و واکنش‌های چرخه کربس متوقف یا کم می‌شود (رد گزینه ۱). از طرفی تولید استیل کوآنزیم A وابسته به پیش‌ماده آن یعنی پیرووات است (رد گزینه ۳) و اگر اکسیژن به عنوان گیرنده نهایی الکترون حضور نداشته باشد، زنجیره انتقال الکترون غشاء داخلی راکیزه متوقف می‌شود. (رد گزینه ۴)

در مرحله چهارم قند کافت، ATP تولید می‌شود اما در هیچ اکسایش پیرووات ATP تولید نمی‌شود.

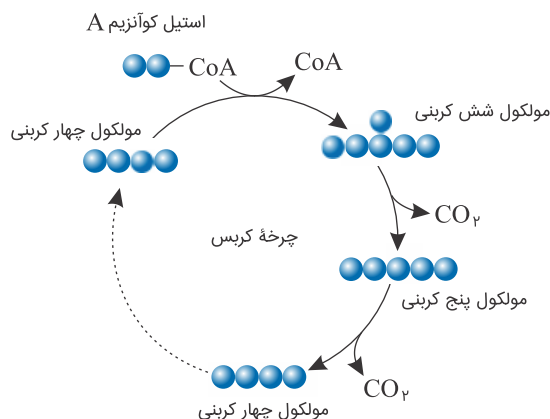


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) در مرحله اول گلیکولیز فروکتوز دو فسفات ایجاد می‌شود که در مرحله بعد به دو ترکیب سه کربنه تک‌فسفات تجزیه می‌شود. در چرخه کالوین CO₂ با قندی پنج کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می‌شود. هر مولکول شش کربنی که ناپایدار است، بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می‌کند.

۳) در مرحله سوم گلیکولیز همانند مرحله اول اکسایش پیرووات NADH تولید می‌شود که نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی است.

باتوجه به طرح ساده چرخه کربس، مشخص است که مولکول چهارکربنه ابتدای چرخه در انتها دوباره تولید می‌شود. دقت کنید که مولکول‌های چهارکربنه دیگر نیز پس از چند واکنش دوباره ساخته می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسیژن به طور مستقیم در این واکنش‌ها شرکت نمی‌کند، بلکه در انتهای زنجیره انتقال، الکترون به عنوان گیرنده نهایی وارد عمل می‌شود.

گزینه ۲: مثلاً CO_2 (و مولکول‌های ناقل الکترون) به واکنش‌های دیگر چرخه کربس وارد نمی‌شوند.

گزینه ۳: مولکول چهارکربنه ابتدایی پس از واکنش با استیل کوآنزیم A مولکول شش کربنه تولید می‌کند.

تنها موارد (ج) و (الف) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

(الف) در یاخته‌ها، پمپ سدیم-پتاسیم همواره فعال است و با صرف انرژی ۳ عدد یون Na^+ را وارد آب میان‌بافتی و ۲ عدد یون K^+ را به درون یاخته منتقل می‌کند که در نتیجه آن مقدار پتاسیم آب میان‌بافتی کاهش می‌یابد.

(ب) زمانی سرهای رشته‌های میوزین به اکتین در ماهیچه دوسر بازو به هم متصل می‌شوند که این ماهیچه در حال انقباض باشد. در این حالت ماهیچه سهر بازو در حالت استراحت است و کلسیم درون شبکه آندوپلاسمی ذخیره می‌شود.

(ج) زمانی که ماهیچه‌های دوسر بازو در حال انقباض هستند، طول نوار روشن کوتاه می‌شود. در این حالت ماهیچه‌های سهر بازو غیرفعال و یاخته‌های ماهیچه‌ای در حال استراحت هستند. این یاخته‌ها برای زنده ماندن در حین تنفس یاخته‌ای با تبدیل گلوکز به پیرووات، انرژی زیستی ATP تولید می‌کنند.

(د) زمانی که کلسیم از شبکه آندوپلاسمی ماهیچه دوسر بازو آزاد می‌شود، این ماهیچه در حال انقباض است و ماهیچه مقابل آن (سهر بازو) در حال استراحت است. در نتیجه در ماهیچه سهر بازو نمی‌تواند خطوط Z به میوزین نزدیک شود.

موارد (الف) و (ب) و (ج) عبارت سوال را به طور مناسب تکمیل می‌کنند.
بررسی همه موارد:

(الف) با نابودی یاخته‌های مبادله‌ای در حبابک‌ها اکسیژن خون کاهش یافته و به دنبال آن تنفس هوازی و تولید $FADH_2$ در یاخته‌های عضله صاف کاهش می‌یابد.

(ب) به دنبال افزایش ترشح هورمون رشد و افزایش رشد و فعالیت در یاخته‌های استخوانی مصرف یون اکسید در زنجیره انتقال الکترون آن‌ها افزایش می‌یابد.

(ج) با افزایش ترشح هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، فعالیت یاخته‌های بدن افزایش یافته و مصرف مولکول ATP در آن‌ها افزایش می‌یابد.

(د) انسولین کاهنده قند خون است و گلوکز خون را وارد یاخته‌های بدن انسان می‌کند. به دنبال تخریب گیرنده‌های انسولینی، ورود گلوکز به یاخته‌ها کاهش یافته و تولید فروکتوز فسفات (فرآیند قندکافت) کاهش می‌یابد.

موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

همه موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) در چرخه کربس در نهایت ترکیب ابتدایی یعنی مولکول ۶ کربنه بازسازی می‌شود اما در گلیکولیز بازسازی معنی ندارد؛ زیرا اصلاً واکنش‌ها به طور چرخه‌ای نیستند.

(ب) در چرخه کربس همانند اکسایش پیرووات کربن دی اکسید آزاد می‌شود که نوعی گاز تنفسی دفعی است.

(ج) در گلیکولیز برخلاف اکسایش پیرووات تولید ATP که رایج‌ترین انرژی مصرفی در سلول است، صورت می‌گیرد.

(د) در قندکافت، اکسایش پیرووات و چرخه کربس NADH تولید می‌شود که یکی از مولکول‌های تأمین‌کننده انرژی انتقال پروتون‌ها در زنجیره انتقال الکترون است.

دقت کنید که NAD^+ همواره الکترون‌های خود را چه در قندکافت (قند تک‌فسفاته) و چه در چرخه کربس (ترکیب‌های کربن‌دار) از ترکیب آلی دریافت می‌کند.

در طی هر دو فرآیند اکسایشی آزاد شدن CO_2 و تولید حامل الکترونی NADH دیده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسایش پیرووات واکنشی چرخه‌ای نیست.

(۲) در هر دو فرآیند تولید NADH دیده می‌شود نه تولید NAD^+ .

(۴) در چرخه کربس کوآنزیم آ از چرخه ضمن اولین واکنش خارج می‌شود.