

# 9

## Cellular Respiration and Fermentation



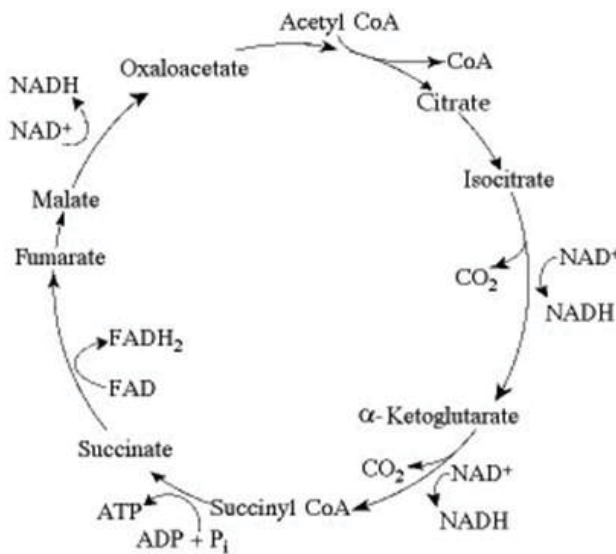
### تنفس سلولی و تخمیر

۱. فسفریلاسیون در سطح پیش‌ماده در کدام واکنش‌های مربوط به تنفس سلولی و تخمیر اتفاق می‌افتد؟ (مبث ۱-۹)  
(الف) تنها در گلیکولیز  
(ب) تنها در چرخه‌ی سیتریک اسید  
(ج) تنها در زنجیره‌ی انتقال الکترون  
(د) در گلیکولیز و در چرخه‌ی سیتریک اسید
۲. کدام یک از گزینه‌های زیر، آنچه را برای مولکولی که به عنوان عامل کاهنده (دهنده‌ی الکترون) در یک واکنش ردوکس یا اکسایش-کاهش رخ می‌دهد، توصیف می‌کند؟ (مبث ۱-۹)  
(الف) الکترون و انرژی پتانسیل بدست می‌آورد.  
(ب) الکترون و انرژی پتانسیل از دست می‌دهد.  
(ج) الکترون بدست می‌آورد اما انرژی پتانسیل از دست می‌دهد.  
(د) الکترون از دست می‌دهد و انرژی پتانسیل بدست می‌آورد.
۳. هنگامی که الکترون‌ها از یک اتم به اتمی الکترون‌گاتر منتقل می‌شوند، چه اتفاقی می‌افتد؟ (مبث ۱-۹)  
(الف) اتم الکترون‌گاتر کاهش می‌یابد و انرژی آزاد می‌شود.  
(ب) اتم الکترون‌گاتر کاهش می‌یابد و انرژی مصرف می‌شود.  
(ج) اتم الکترون‌گاتر اکسایش می‌یابد و انرژی مصرف می‌شود.  
(د) اتم الکترون‌گاتر اکسایش می‌یابد و انرژی آزاد می‌شود.
۴. نتیجه‌ی واکنش زیر به طور خلاصه در کدام گزینه آمده است؟ (مبث ۱-۹)  
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energy}$$
  
(الف)  $C_6H_{12}O_6$  اکسایش و  $O_2$  کاهش می‌یابد.  
(ب)  $O_2$  اکسایش و  $H_2O$  کاهش می‌یابد.  
(ج)  $CO_2$  کاهش و  $O_2$  اکسایش می‌یابد.  
(د)  $O_2$  کاهش و  $CO_2$  اکسایش می‌یابد.
۵. برای مولکول گلوکزی که در نتیجه‌ی یک واکنش اکسایش-کاهش یک اتم هیدروژن خود را از دست داده است، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ (مبث ۱-۹)  
(الف) مولکول گلوکز هیدرولیز می‌شود.  
(ب) مولکول گلوکز یک عامل اکساینده است.  
(ج) مولکول گلوکز اکسایش می‌یابد.  
(د) مولکول گلوکز کاهش می‌یابد.

۶. هنگامی یک مولکول  $NAD^+$  (نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید) یک اتم هیدروژن (نه یک پروتون) بدست می آورد، مولکول .....  
 (الف) دهیدروژنه می شود. (ب) اکسایش می یابد. (مبث ۱-۹)  
 (ج) کاهش می یابد. (د) دچار ردوکس می شود.
۷. کدام یک از جملات زیر درباره  $NAD^+$  صحیح است؟ (مبث ۱-۹)  
 (الف) به هنگام گلیکولیز، اکسیداسیون پیرووات و چرخه سیتریک اسید،  $NAD^+$  به  $NADH$  کاهش می یابد.  
 (ب) انرژی شیمیایی  $NAD^+$  بیشتر از  $NADH$  است.  
 (ج)  $NAD^+$  می تواند الکترون هایی را برای مصرف در فسفریلاسیون اکسیداتیو از دست بدهد.  
 (د) در غیاب  $NAD^+$  گلیکولیز می تواند انجام شود.
۸. اکسیژنی که در تنفس سلولی مصرف می شود، به طور مستقیم در کدام یک از فرایندها یا وقایع زیر دخیل است؟ (مبث ۱-۹)  
 (الف) گلیکولیز (ب) پذیرفتن الکترون در انتهای زنجیره انتقال الکترون  
 (ج) چرخه سیتریک اسید (د) اکسیداسیون پیرووات به استیل CoA
۹. چرا چربی ها و کربوهیدرات ها از مواد غذایی پر انرژی هستند؟ (مبث ۱-۹)  
 (الف) دارای تعداد زیادی اتم اکسیژن هستند. (ب) فاقد اتم های نیتروژن هستند.  
 (ج) دارای تعداد زیادی الکترون مرتبط با اتم های هیدروژن هستند. (د) مولکول های اکسایدهای قوی هستند.
۱۰. میزان ATP در دسترس یک سلول برای برطرف کردن نیاز آن به مدت ۳۰ ثانیه کافی است. هنگامی که یک ورزشکار همه ذخیره های ATP خود را مصرف می کند، چه اتفاقی می افتد؟ (مبث ۱-۹)  
 (الف) او باید بنشیند و استراحت کند.  
 (ب) فرایندهای کاتابولیکی فعال می شوند که ATP بیشتری تولید می کنند.  
 (ج) ATP از طریق سیستم گردش مواد به درون سلول منتقل می شود.  
 (د) فعالیت سلول های ماهیچه ای که همه ATP خود را مصرف کرده اند، متوقف می شود و سلول های دیگر مسئولیت آن ها را برعهده می گیرند.
۱۱. فسفری شدن در سطح پیش ماده، چند درصد از ATP ایجاد شده توسط واکنش های گلیکولیز را در بر می گیرد؟ (مبث ۲-۹)  
 (الف) ۰% (ب) ۲% (ج) ۳۸% (د) ۱۰۰%
۱۲. انرژی آزاد واکنش اکسیداسیون گلوکز به  $CO_2$  و آب  $-686 \text{ kcal/mol}$  است، و انرژی آزاد کاهش  $NAD^+$  به  $NADH$  معادل  $+53 \text{ kcal/mol}$  است. چرا علیرغم اینکه به نظر می رسد گلیکولیز قادر به تولید ۱۲ عدد  $NADH$  باشد، تنها ۲ مولکول  $NADH$  تشکیل می شود؟ (مبث ۲-۹)  
 (الف) بیشتر انرژی آزادی که از اکسیداسیون گلوکز بدست می آید، در گلیکولیز برای تولید ATP مصرف می شود.  
 (ب) گلیکولیز واکنشی بسیار ناکارآمد است و بیشتر انرژی گلوکز به شکل گرما آزاد می شود.  
 (ج) بیشتر انرژی آزادی که از اکسیداسیون گلوکز بدست می آید در پیرووات که یکی از محصولات گلیکولیز است، باقی می ماند.  
 (د)  $CO_2$  و آب به عنوان محصولات گلیکولیز، تولید نمی شوند.
۱۳. گلیکولیزی که با یک مولکول گلوکز آغاز شده باشد، موجب تولید خالص کدام مجموعه از محصولات حاوی انرژی زیر می شود؟ (مبث ۲-۹)  
 (الف)  $2 \text{ NAD}^+$ ، ۲ پیرووات و ۲ ATP  
 (ب)  $2 \text{ NADH}$ ، ۲ پیرووات و ۲ ATP  
 (ج)  $4 \text{ NADH}$ ، ۲ پیرووات و ۴ ATP  
 (د)  $6 \text{ CO}_2$ ، ۲ پیرووات و ۲ ATP

۱۴. در گلیکولیز، برای اکسیداسیون هر مولکول گلوکز به پیرووات، ..... (مبث ۲-۹)
- (الف) ۲ مولکول ATP مصرف و ۲ مولکول ATP تولید می‌شود.  
 (ب) ۲ مولکول ATP مصرف و ۴ مولکول ATP تولید می‌شود.  
 (ج) ۴ مولکول ATP مصرف و ۲ مولکول ATP تولید می‌شود.  
 (د) ۲ مولکول ATP مصرف و ۶ مولکول ATP تولید می‌شود.
۱۵. چه نوع سم متابولیکی، می‌تواند به شکلی مستقیم‌تر با گلیکولیز تداخل داشته باشد؟ (مبث ۲-۹)
- (الف) عاملی که با اکسیژن واکنش دهد و غلظت آن را در سلول به صفر برساند.  
 (ب) عاملی که به پیرووات متصل شود و آن را غیرفعال کند.  
 (ج) عاملی که ساختار آن بسیار شبیه به گلوکز باشد اما متابولیزه نشود.  
 (د) عاملی که با NADH واکنش دهد و آن را به  $NAD^+$  اکسیده کند.
۱۶. در هنگام انجام کدام یک از فرایندهای متابولیک زیر، بیشتر  $CO_2$  بدست آمده از کاتابولیسم گلوکز آزاد می‌شود؟ (مبث ۳-۹)
- (الف) گلیکولیز  
 (ب) انتقال الکترون  
 (ج) اکسیداسیون پیرووات به استیل CoA  
 (د) چرخه‌ی سیتریک اسید
۱۷. پس از گلیکولیز و چرخه‌ی سیتریک اسید، اما پیش از زنجیره‌ی انتقال الکترون و فسفریلاسیون اکسیداتیو، اسکلت کربنی گلوکز به  $CO_2$  می‌شکند و مقداری ATP آزاد می‌شود. البته، در این نقطه از فرایند بیشتر انرژی مولکول گلوکز به شکل ..... ذخیره می‌شود؟ (مبث ۳-۹)
- (الف) استیل CoA  
 (ب)  $NAD^+$   
 (ج) پیرووات  
 (د) NADH
۱۸. کدام ناقل الکترون در چرخه‌ی سیتریک اسید نقش دارد؟ (مبث ۳-۹)
- (الف) فقط  $NAD^+$   
 (ب)  $NADH$  و  $FADH_2$   
 (ج) زنجیره‌ی انتقال الکترون  
 (د) ATP و ADP

با توجه به چرخه‌ی سیتریک اسید که در شکل ملاحظه می‌کنید به پرسش‌های ۱۹ تا ۲۲ پاسخ دهید. (مبث ۳-۹)



۱۹. اگر یکی از ۸ حدواسط موجود در چرخه‌ی سیتریک اسید را به محیط کشت مخمیری که در آزمایشگاه رشد می‌کند اضافه کنید، سرعت تولید ATP و دی‌اکسید کربن چه تغییری خواهد کرد؟ (الف) تولید کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد. (ب) سرعت تولید ATP و کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد. (ج) سرعت تولید ATP افزایش می‌یابد، اما سرعت تولید کربن دی‌اکسید کاهش می‌یابد. (د) سرعت تولید ATP و کربن دی‌اکسید کاهش می‌یابد.

۲۰. برای اکسیداسیون هر مول گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) توسط تنفس سلولی، چند مول  $CO_2$  از چرخه‌ی سیتریک اسید آزاد می‌شود (شکل را مشاهده کنید)؟ (مبث ۳-۹)

- الف) ۲      ب) ۴      ج) ۶      د) ۳۲
۲۱. در چرخه‌ی سیتریک اسید نشان داده شده در شکل اگر از اکسیداسیون پیرووات ممانعت شود، مقدار اگزالات و سیتریک اسید چه تغییری می‌کند؟ (مبث ۳-۹)
- الف) اگزالات کاهش می‌یابد و سیتریک اسید تجمع می‌یابد.  
 ب) اگزالات تجمع می‌یابد و سیتریک اسید کاهش می‌یابد.  
 ج) اگزالات و سیتریک اسید کاهش می‌یابند.  
 د) اگزالات و سیتریک اسید تجمع می‌یابند.
۲۲. با شروع چرخه از سیترات، کدام مجموعه از محصولات زیر از ورود سه مولکول استیل CoA به چرخه‌ی سیتریک اسید حاصل می‌شود؟ (مبث ۳-۹)
- الف) 1 ATP, 1 CO<sub>2</sub>, 2 NADH و 3 FADH<sub>2</sub>  
 ب) 3 ATP, 3 CO<sub>2</sub>, 3 NADH و 3 FADH<sub>2</sub>  
 ج) 3 ATP, 6 CO<sub>2</sub>, 9 NADH و 3 FADH<sub>2</sub>  
 د) 6 ATP, 6 CO<sub>2</sub>, 3 NADH و 12 FADH<sub>2</sub>
۲۳. کربن دی‌اکسید (CO<sub>2</sub>) در کدام یک از مراحل تنفس سلولی آزاد می‌شود؟ (مبث ۳-۹)
- الف) گلیکولیز و اکسیداسیون پیرووات به استیل CoA  
 ب) اکسیداسیون پیرووات به استیل CoA و چرخه‌ی سیتریک اسید  
 ج) فسفریلاسیون اکسیداتیو و تخمیر  
 د) تخمیر و گلیکولیز
۲۴. اگر گلوکز تنها منبع انرژی باشد، چه کسری از دی‌اکسید کربنی که جانوران از طریق بازدم از دست می‌دهند تنها توسط واکنش‌های دخیل در اکسیداسیون پیرووات به استیل CoA تولید شده است؟ (مبث ۳-۹)
- الف) 1/6      ب) 1/3      ج) 2/3      د) همه‌ی آن را
۲۵. ترکیب سه کربنه‌ی پیرووات در حضور اکسیژن، در چرخه‌ی سیتریک اسید کاتابولیزه می‌شود. ابتدا پیرووات (۱) یک کربن را به شکل یک مولکول CO<sub>2</sub> از دست می‌دهد، (۲) برای تشکیل یک ترکیب دو کربنه به نام استات اکسیده می‌شود و (۳) به کوآنزیم A متصل می‌شود. از این واکنش کدام مجموعه از محصولات زیر بدست می‌آید؟ (مبث ۳-۹)
- الف) استیل CoA، O<sub>2</sub> و ATP      ب) استیل CoA، FADH<sub>2</sub> و CO<sub>2</sub>  
 ج) استیل CoA، NADH و CO<sub>2</sub>      د) استیل CoA، NAD<sup>+</sup>، ATP و CO<sub>2</sub>
۲۶. با حذف یک کربن (به شکل CO<sub>2</sub>) از یک مولکول پیرووات، کدام یک از گزینه‌های زیر تشکیل می‌شود؟ (مبث ۳-۹)
- الف) ATP      ب) استیل CoA      ج) سیترات      د) آب
۲۷. کدام یک از وقایع زیر در چرخه‌ی انتقال الکترون اتفاق می‌افتد؟ (مبث ۴-۹)
- الف) تجزیه‌ی گلوکز به شش مولکول دی‌اکسید کربن.  
 ب) تجزیه‌ی یک گروه استیل به دی‌اکسید کربن.  
 ج) به دام انداختن انرژی الکترون‌های پر انرژی که از گلیکولیز و چرخه‌ی اسید سیتریک بدست می‌آیند.  
 د) فسفری شدن در سطح پیش ماده
۲۸. کدام یک از جملات زیر در ارتباط با زنجیره‌ی انتقال الکترون صحیح است؟ (مبث ۴-۹)
- الف) با هیدرولیز ATP هدایت می‌شود.  
 ب) شامل چند واکنش هیدرولیز مرتبط با غشاهای میتوکندری است.

- ج) شامل چند واکنش ردوکس است.
- د) در سیتوپلاسم سلول‌های پروکاریوتی و نیز یوکاریوتی اتفاق می‌افتد.
۲۹. کدامیک از فرایندهای زیر توسط شیمیواسمز هدایت می‌شود؟ (مبث ۴-۹)
- الف) فسفری شدن در سطح پیش ماده (ب) فسفریلاسیون اکسیداتیو  
ج) هیدرولیز ATP (د) کاهش  $NAD^+$  به NADH
۳۰. کدامیک از توالی‌های زیر، مسیری را نشان می‌دهد که در تنفس هوازی، الکترون‌ها از طریق آن در جهت کاهش انرژی حرکت می‌کنند؟ (مبث ۴-۹)
- الف) گلوکز  $\leftarrow$  NADH  $\leftarrow$  زنجیره‌ی انتقال الکترون  $\leftarrow$  اکسیژن  
ب) گلوکز  $\leftarrow$  پیرووات  $\leftarrow$  ATP  $\leftarrow$  اکسیژن  
ج) گلوکز  $\leftarrow$  پیرووات  $\leftarrow$  زنجیره‌ی انتقال الکترون  $\leftarrow$  NADH  $\leftarrow$  ATP  
د) غذا  $\leftarrow$  گلیکولیز  $\leftarrow$  چرخه‌ی سیتریک اسید  $\leftarrow$  NADH  $\leftarrow$  ATP
۳۱. پروتئین‌های زنجیره‌ی انتقال الکترون در کجا قرار گرفته‌اند؟ (مبث ۴-۹)
- الف) غشای خارجی میتوکندری (ب) غشای داخلی میتوکندری  
ج) فضای بین غشایی میتوکندری (د) ماتریکس میتوکندری
۳۲. کدامیک از مولکول‌های زیر در هنگام تنفس بی‌هوازی، الکترون‌ها را مستقیماً به زنجیره‌ی انتقال الکترون در پایین‌ترین سطح انرژی آن، می‌دهد؟ (مبث ۴-۹)
- الف) NADH (ب) ATP  
ج) آب (د)  $FADH_2$
۳۳. کدامیک از گزینه‌های زیر نقش اصلی اکسیژن را در تنفس سلولی، به‌درستی نشان می‌دهد؟ (مبث ۴-۹)
- الف) اکسیژن با حرکت خود در زنجیره‌ی انتقال الکترون، انرژی را به شکل ATP تولید می‌کند.  
ب) اکسیژن، گلوکز را اکسید می‌کند تا ۲ مولکول پیرووات تولید شود.  
ج) اکسیژن، به عنوان پذیرنده‌ی کربن عمل می‌کند و در چرخه‌ی سیتریک اسید  $CO_2$  تولید می‌کند.  
د) اکسیژن آخرین پذیرنده‌ی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون است.
۳۴. آب یکی از محصولات نهایی تنفس هوازی است. منبع اکسیژن مصرف شده در تشکیل آب چیست؟ (مبث ۴-۹)
- الف) دی‌اکسید کربن ( $CO_2$ ) (ب) گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ )  
ج) اکسیژن مولکولی ( $O_2$ ) (د) پیرووات ( $C_3H_3O_3^-$ )
۳۵. در شیمیواسمز، مستقیم‌ترین منبع انرژی که برای تبدیل  $ADP + P$  به ATP استفاده می‌شود، چیست؟ (مبث ۴-۹)
- الف) انرژی آزاد شده با جریان الکترون‌ها در زنجیره‌ی انتقال الکترون.  
ب) انرژی آزاد شده از فسفری شدن در سطح پیش ماده  
ج) انرژی آزاد شده از حرکت پروتون‌های بدست آمده توسط سنتز ATP در جهت شیب الکتروشیمیایی آن‌ها  
د) انرژی آزاد شده به شکل الکترون که در عرض غشای داخلی میتوکندری منتقل می‌شود
۳۶. در سلول‌های یوکاریوتی، انرژی آزاد شده توسط زنجیره‌ی انتقال الکترون برای پمپ کردن یون‌های  $H^+$  به کدام بخش از سلول استفاده می‌شود؟ (مبث ۴-۹)
- الف) سیتوپلاسم مجاور غشای خارجی میتوکندری (ب) غشای داخلی میتوکندری  
ج) فضای بین دو غشا (د) ماتریکس میتوکندری
۳۷. کدامیک از فرایندهای زیر نیروی محرکه‌ی پروتونی در میتوکندری ایجاد می‌کند؟ (مبث ۴-۹)

- الف) جریان پروتون‌ها در جهت شیب غلظتشان از طریق ATP سنتاز  
 ب) کاهش  $\text{NAD}^+$  توسط اولین ناقل الکترون موجود در زنجیره‌ی انتقال الکترون  
 ج) کاهش pH در ماتریکس میتوکندری  
 د) پمپ شدن یون‌های هیدروژن از ماتریکس میتوکندری در عرض غشای داخلی میتوکندری به فضای بین دو غشا
۳۸. از اکسیداسیون کامل یک مولکول گلوکز ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) در تنفس سلولی هوازی، حدوداً چند مولکول ATP تولید می‌شود؟  
 الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۱۸-۲۴ (د) ۳۰-۳۲ (مهت ۴-۹)
۳۹. سنتز ATP از طریق فسفریلاسیون اکسیداتیو و با استفاده از انرژی آزاد شده توسط حرکت پروتون‌ها در جهت شیب الکتروشیمیایی‌شان، مثالی از کدامیک از فرایندهای زیر است؟ (مهت ۴-۹)  
 الف) انتقال فعال (ب) تنظیم آلوستریک  
 ج) واکنشی با  $\Delta G$  مثبت (د) جفت شدن یک واکنش انرژی‌خواه با یک واکنش انرژی‌زا
۴۰. اگر یک سلول بتواند به ازای اکسیداسیون کامل یک مولکول گلوکز به کربن دی‌اکسید و آب، ۳۰ مولکول ATP تولید کند، به ازای هر مولکول پیروواتی که به کربن دی‌اکسید و آب اکسید می‌کند، تقریباً چند مولکول ATP تولید می‌کند؟ (مهت ۴-۹)  
 الف) ۸ (ب) ۱۲،۵ (ج) ۱۶ (د) ۲۵
۴۱. در سلول‌های کبدی مساحت غشای داخلی میتوکندری تقریباً ۵ برابر غشای خارجی آن است. دلیل این موضوع چیست؟ (مهت ۴-۹)  
 الف) موجب افزایش سرعت گلیکولیز می‌شود.  
 ب) موجب افزایش سرعت چرخه‌ی سیتریک اسید می‌شود.  
 ج) سطح انجام فرایند فسفریلاسیون اکسیداتیو را افزایش می‌دهد.  
 د) سطح انجام فرایند فسفری شدن در سطح پیش‌ماده را افزایش می‌دهد.
۴۲. فردی که یک رژیم غذایی سخت گرفته است و مرتب ورزش می‌کند تنها ظرف مدت ۲ هفته، ۷ کیلوگرم از چربی‌های بدنش را کم کرده است. این چربی به احتمال زیاد به چه شکل از بدن خارج شده است؟ (مهت ۴-۹)  
 الف) به شکل  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{CO}_2$  آزاد شده است.  
 ب) به گرما تبدیل و سپس آزاد شده است.  
 ج) به ATP تبدیل شده است که وزنی به مراتب کم‌تر از چربی دارد.  
 د) به شکل مدفوع از بدن خارج شده است.
۴۳. اگر غشای داخلی میتوکندری در معرض ارتعاشات فراصوت گیرد، غشاها تخریب می‌شوند. البته قطعات حاصل از تخریب این غشاها به شکلی "پشت و رو" به هم متصل می‌شوند. وزیکول‌های کوچک حاصل، هنوز این توانایی را دارند که الکترون‌ها را از NADH به اکسیژن منتقل کنند و ATP سنتز نمایند. پس از تخریب، کدام اجزای دخیل در فسفریلاسیون اکسیداتیو باید وجود داشته باشند تا انتقال الکترون و سنتز ATP انجام شود؟ (مهت ۴-۹)  
 الف) فقط سیستم انتقال الکترون  
 ب) فقط سیستم سنتز ATP  
 ج) کل سیستم انتقال الکترون و نیز پروتئین‌هایی که به گروه‌های استیل، کوآنزیم A اضافه می‌کنند.  
 د) کل سیستم انتقال الکترون و ATP سنتز
۴۴. اگر غشای داخلی میتوکندری در معرض ارتعاشات فراصوت گیرد، غشاها تخریب می‌شوند. البته قطعات حاصل از تخریب این غشاها به شکلی "پشت و رو" به هم متصل می‌شوند. وزیکول‌های کوچک حاصل، هنوز این توانایی را دارند که الکترون‌ها را از NADH به اکسیژن منتقل کنند و ATP سنتز نمایند. کدامیک از گزینه‌های زیر در ارتباط با این وزیکول‌های دارای غشای پشت و رو صحیح است؟

- (الف) هنگامی که NADH اضافه می‌شود، داخل وزیکول‌ها اسیدی می‌شود. (مبحث ۴-۹)
- (ب) هنگامی که NADH اضافه می‌شود، داخل وزیکول‌ها قلیایی می‌شود.
- (ج) در بخش داخلی وزیکول، ATP از ADP و  $P_i$  ساخته می‌شود.
- (د) وزیکول با استفاده از انرژی حاصل از هیدرولیز ATP، پروتون‌ها را از داخل وزیکول به خارج از آن پمپ می‌کند.
۴۵. کدام نوع از سلول‌ها، از طریق شیمیواسمز ATP سنتز می‌کنند؟ (مبحث ۴-۹)
- (الف) همه‌ی سلول‌هایی (اعم از یوکاریوتی و پروکاریوتی) که تنها از اکسیژن به عنوان پذیرنده‌ی الکترون استفاده می‌کنند.
- (ب) سلول‌های جانوری در میتوکندری خود که تنها از اکسیژن به عنوان پذیرنده‌ی الکترون استفاده می‌کنند.
- (ج) تنها سلول‌های یوکاریوتی (اعم از گیاهی و جانوری) که از اکسیژن یا سایر پذیرنده‌های الکترون استفاده می‌کنند.
- (د) همه‌ی سلول‌های تنفس‌کننده (اعم از پروکاریوتی و یوکاریوتی) که از اکسیژن یا سایر پذیرنده‌های الکترون استفاده می‌کنند.
۴۶. کدام یک از فرایندهای متابولیک زیر معمولاً، صرف‌نظر از وجود یا عدم وجود اکسیژن ( $O_2$ ) اتفاق می‌افتد؟ (مبحث ۵-۹)
- (الف) چرخه‌ی سیتریک اسید
- (ب) گلیکولیز
- (ج) تخمیر لاکتات
- (د) فسفریلاسیون اکسیداتیو
۴۷. کدام یک از فرایندهای متابولیک زیر در سیتوزول سلول‌های یوکاریوتی انجام می‌شود؟ (مبحث ۵-۹)
- (الف) گلیکولیز و تخمیر
- (ب) تخمیر و شیمیواسمز
- (ج) اکسیداسیون پیرووات به استیل CoA
- (د) چرخه‌ی سیتریک اسید
۴۸. سلول‌های مخمر می‌توانند در غیاب اکسیژن انرژی مورد نیاز خود را از طریق تخمیر تأمین کنند. تخمیر، کدام مجموعه از محصولات زیر را تولید می‌کند؟ (مبحث ۵-۹)
- (الف) ATP،  $CO_2$  و اتانول (اتیل الکل)
- (ب) ATP،  $CO_2$  و لاکتات
- (ج) ATP، NADH و اتانول
- (د) ATP،  $CO_2$  و استیل CoA
۴۹. کدام یک از گزینه‌های زیر، یکی از عملکردهای اصلی تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیک اسید را نشان می‌دهد؟ (مبحث ۵-۹)
- (الف) کاهش  $NAD^+$  به NADH
- (ب) کاهش FAD به  $FADH_2$
- (ج) اکسیداسیون NADH به  $NAD^+$
- (د) هیدرولیز ATP به ADP و P
۵۰. موجود زنده‌ای کشف شده است که قابلیت زنده ماندن در شرایط وجود یا عدم وجود اکسیژن را دارد. جالب است که با حذف اکسیژن از محیط زندگی این موجود، سرعت مصرف قند افزایش و سرعت رشد آن کاهش می‌یابد. این مشاهدات چه چیزی را درباره‌ی هویت این موجود، نشان می‌دهد؟ (مبحث ۵-۹)
- (الف) این موجود یک یوکاریوت بی‌اهمیت است. (ب) این موجود فتوسنتز کننده است.
- (ج) این موجود بی‌هوازی اجباری است. (د) این موجود بی‌هوازی اختیاری است.
۵۱. چرا گلیکولیز یکی از اولین مسیرهای متابولیکی بود که تکامل یافت؟ (مبحث ۵-۹)
- (الف) زیرا نسبت به فسفریلاسیون اکسیداتیو، ATP بسیار کمتری تولید می‌کند.
- (ب) زیرا اندامک‌ها و ساختارهای تخصص یافته در آن نقشی ندارند، نیازی به اکسیژن ندارد و در اغلب موجودات زنده وجود دارد.
- (ج) زیرا در سلول‌های پروکاریوتی وجود دارد اما در سلول‌های یوکاریوتی وجود ندارد.
- (د) زیرا نیازمند وجود اندامک‌های احاطه شده با غشا است که تنها در سلول‌های یوکاریوتی یافت می‌شود.
۵۲. سلول‌های مخمری که میتوکندری آن‌ها دارای اختلال است و قادر به تنفس نیستند، با کاتابولیزه کردن کدام یک از منابع کربن زیر برای تولید انرژی رشد می‌کنند؟ (مبحث ۶-۹)
- (الف) گلوکز
- (ب) کلسترول
- (ج) اسیدهای چرب
- (د) آمینو اسیدها