

- ۱) چند مورد، درباره نوعی مولکول موجود در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه (میتوکندری) که می‌تواند الکترون‌ها را از مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در قندکافت دریافت کند، درست است؟
- الف) با دریافت الکترون‌های  $FADH_2$ ، در بازسازی  $FAD$  نقش دارد.
- ب) اولین مولکول دریافت‌کننده الکترون در زنجیره انتقال الکترون است.
- ج) در سراسر عرض غشای چین‌خورده راکیزه (میتوکندری) قرار گرفته است.
- د) پروتون‌ها را از فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) به بخش داخلی پمپ می‌کند.

۱) ۲) ۳) ۴)

- ۲) چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در یک فرد سالم، در هر مرحله‌ای از واکنش‌های تنفس هوایی در یک تار ماهیچه‌ای کند که ..... به طور قطع .....»
- الف) باعث تجزیه گلوکز تا حد مولکول‌های  $CO_2$  می‌شود - هر پروتئین دخیل در این فرایند توسط رناتن‌های راکیزه ساخته شده است.
- ب) ATP به روش اکسایشی ساخته می‌شود - الکترون‌های زنجیره انتقال الکترون از حاملی تأمین شده‌اند که فقط درون راکیزه مشاهده می‌شود.
- ج) مولکول پیرورووات دچار کاهش می‌شود - انباشته شدن نوعی اسید آلی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.
- د) ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود - از تجزیه نوعی مولکول شش کربنی، مولکول  $CO_2$  آزاد می‌شود.

۱) ۲) ۳) ۴)

- ۳) یاخته‌های گیاهی ممکن است با دور نگه داشتن محصولات مضر حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، به حیات خود ادامه دهند. در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.

- (۱)  $NAD^+$ ,  $CO_2$  تولید
- (۲) نوعی قند سه کربنی، ATP مصرف
- (۳)  $NAD^+$ , ترکیب نهایی تولید
- ترکیب سه کربنی، NADH مصرف

- ۴) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.»

- (۱)  $NAD^+$ , کربن‌دی‌اکسید تولید
- (۲) ترکیب نهایی، NADH مصرف
- (۳)  $NAD^+$ , ترکیب سه کربنی، ADP مصرف

- ۵) چند مورد، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟

- الف) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
- ب) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها، از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
- ج) فقط یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
- د) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دوغشای راکیزه (میتوکندری)، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۱) ۲) ۳) ۴)

۶) کدام عبارت، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟

- ۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
- ۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حامین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
- ۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشا راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
- ۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکtron توأم می‌شود.

۷) کدام عبارت، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

- ۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
- ۲) واحد تکرارشونده نوع بسیار (پلیمر) محسوب می‌شود.
- ۳) در طی مرحله هوای تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.
- ۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

۸) درباره یاخته‌هایی که توانایی تغییر و تنظیم تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را دارند، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« طی تجزیه مولکول گلوکز در سلول، واکنش (های) مربوط به ..... به طور حتم .....»

- (الف) اکسایش محصول نهایی گلیکولیز - در فضای آزاد سیتوپلاسم، باعث آزاد شدن مولکول کربن دی‌اکسید می‌شوند.
- (ب) تولید ترکیبی کربن دار با خاصیت الکلی - همزمان با انتقال الکترون به ترکیبی نوکلئوتیددار، مولکول  $\text{CO}_2$  آزاد می‌کنند.
- (ج) تبدیل گلوکز به ترکیب سه‌کربنی و فاقد فسفات - با شکسته شدن پیوند بین قند و فسفات در ساختار ATP همراهاند.
- (د) انتقال الکترون‌های ترکیب نوکلئوتیددار به یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون - در فضای بین غشاهای راکیزه انجام می‌گیرند.

۱) صفر      ۲) ۳      ۳) ۴

۹) کدام گزینه عبارت زیر را درباره سوخت و ساز گیاهان نهاندانه فتوسنترز کننده، به درستی تکمیل می‌کند؟

«همzman با تغییر در ..... تا تشکیل ..... قطعاً هیچ مولکول پرانرژی دونوکلئوتیدی مصرف و یا تولید نمی‌شود.»

- ۱) اسیدپیروویک تولید شده طی مرحله بی‌هوای در تنفس هوایی - ماده ۳‌کربنی مؤثر در تحریک گیرنده‌های درد
- ۲) فراورده حاصل از اکسایش پیرووات - ماده ۴‌کربنی شروع‌کننده چرخه کربس
- ۳) قند شش‌کربنی دوفسفاته - ماده دوکربنی نهایی تولیدی در نوعی تخمیر مؤثر در تشکیل خمیر نان
- ۴) قندهای سه‌کربنی تکفسفاته - مولکول ریبولوزیبیس فسفات تولیدی در چرخه کالوین

۱۰) کدام گزینه زیر ویژگی یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری است که الکترون‌های خود را مستقیماً به اکسیژن منتقل می‌کند؟

- ۱) قادر است تا با کمک انرژی، الکترون‌ها را بین دو سمت غشای درونی میتوکندری پمپ کند.
- ۲) توانایی دریافت الکترون‌های پرانرژی بیش از یک نوع مولکول نوکلئوتیددار تولید شده در چرخه کربس را دارد.
- ۳) تنها با جابه‌جایی یون‌های مثبت در جهت شبیه غلظت، موجب افزایش  $\text{pH}$  فضای درونی میتوکندری می‌شود.
- ۴) الکترون‌های پرانرژی را از عضوی از زنجیره انتقال الکترون که در سطح درونی غشای چین خورده راکیزه قرار دارد، دریافت می‌کند.

۱۱) درباره هر یک از فرایندهای مربوط به تنفس یاخته‌ای در ماهیچه‌های انسان که با آزاد شدن  $\text{CO}_2$  همراه است، چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف)  $\text{NAD}^+$  با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.

(ب) تولید ATP با حضور اکسیژن صورت می‌گیرد.

(ج) در اندامکی دارای دو غشای فسفولیپیدی، انجام می‌شود.

(د) یون‌های اکسید ( $\text{O}^{2-}$ ) با پروتون‌ها ترکیب می‌گردد.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴

(۱۲) به طور معمول، کدام عبارت درباره یاخته‌های دیواره هر لوله پر پیچ و خم موجود در دستگاه تولید مثلی یک مرد جوان، صحیح است؟

- ۱) با تقسیم خود، یاخته‌های هاپلوبیوئیدی را می‌سازند که مسئول تولید مثل هستند.
- ۲) در مجاورت یاخته‌هایی قرار دارند که ترشح هورمون جنسی مردانه را بر عهده دارند.
- ۳) در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای، از دو نوع گیرنده الکترونی نوکلئوتیدی، استفاده می‌نمایند.
- ۴) در مراحل وابسته به اکسیژن تنفس یاخته‌ای، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

(۱۳) کدام گزینه، در ارتباط با هر جانداری که از انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها برای تولید ATP استفاده می‌کند، درست است؟

- ۱) ترکیب سه‌کربنی حاصل از آخرین واکنش فرایند گلیکولیز با مصرف انرژی وارد راکیزه می‌شود.
- ۲) هر آنزیمی که مولکول ATP تولید می‌کند در افزایش سرعت واکنش‌های تنفس یاخته‌ای نقش مستقیم دارد.
- ۳) به منظور افزایش گروههای فسفات در هر ترکیب کربن‌دار، مولکول ATP مصرف می‌شود.
- ۴) تولید مولکول‌های ناقل الکtron می‌تواند در مجاورت نوعی نوکلئیک اسید حلقوی انجام شود.

(۱۴) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

« واکنش مقابل در نوعی تنفس یاخته‌ای رخ می‌دهد که قطعاً ..... »

- الف) در واکنش‌های آن باید مولکول‌های پذیرنده الکترون بازسازی شوند.
- ب) آخرین پذیرنده الکترون در آن نوعی مولکول آلی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم است.
- ج) تولید مولکول ATP در آن هم به روش اکسایش و هم در سطح پیش‌ماده اتفاق می‌افتد.
- د) در طی آن، به ازای مصرف هر گلوکز، در بهترین شرایط حدود ۳۰ ATP تولید می‌شود.



(۱۵) به طور معمول در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون در راکیزه (میتوکندری)، هرگاه ..... به طور قطع ..... می‌یابد.

- ۱) میزان اکسایش NADH افزایش یابد - در پی آن غلظت یون(های) فسفات در فضای درونی راکیزه کاهش
- ۲) تراکم یون هیدروژن در فضای بین دو غشاء کاهش یابد - در پی آن، تولید آب در فضای درونی افزایش
- ۳) تولید یون اکسید افزایش یابد - فعالیت آنزیم ATP ساز در غشای بیرونی راکیزه افزایش
- ۴) غلظت اکسیژن در فضای درونی کاهش یابد - تولید پیرووات در راکیزه کاهش

(۱۶) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« با توجه به واکنش زیر که بخشی از واکنش تنفس یاخته‌ای هوایی را نشان می‌دهد می‌توان گفت، ..... »



- الف) مولکول «۲»، ممکن است در سطح پیش‌ماده یا به روش اکسایشی تولید شده باشد.
- ب) مولکول «۱»، تنها در گروهی از تارهای ماهیچه‌ای عضله چهارسر ران مصرف می‌شود.
- ج) مولکول «۱»، درون میتوکندری به دنبال جذب یون هیدروژن، الکترون دریافت می‌کند.
- د) مولکول «۲»، در انواع تنفس هوایی، تنها از همین واکنش‌دهنده‌ها ایجاد خواهد شد.



۱۷) در غشاء داخلی راکیزه، انواعی از پروتئین‌های سراسری در جابه‌جایی یون هیدروژن میان فضای داخلی راکیزه و فضای بین دو غشاء آن دخالت دارند. کدام گزینه در رابطه با این پروتئین‌ها درست است؟

- ۱) گروهی از آن‌ها می‌توانند الکترون پرانرژی را مستقیماً از انواع مولکول‌های حامل الکترون دریافت کنند.
- ۲) همه آن‌ها در جهت کاهش اختلاف غلظت یون هیدروژن در دو سمت غشاء داخلی فعالیت می‌کنند.
- ۳) گروهی از آن‌ها به کمک فسفات آزاد درون راکیزه، با روش اکسایشی، مولکولی پرانرژی تولید می‌کنند.
- ۴) همه آن‌ها انرژی لازم برای فعالیت خود را مستقیماً از الکترون‌های پرانرژی تأمین می‌کنند.

۱۸) در ارتباط با تأثیرات ..... بر تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های ..... انسان، می‌توان گفت .....

- ۱) مصرف طولانی‌مدت الكل - کبد - حمله ترکیبات اکسیژن‌دار برای از دستدادن الکترون اضافی خود، به نوعی بسپار دو رشته‌ای افزایش می‌یابد.
- ۲) کربن مونواکسید - ماهیچه توأم - بدون اختلال در عملکرد پروتئین‌های یاخته، واکنش مربوط به کاهش پیرووات کمتر انجام می‌شود.
- ۳) نقص ژنی در دنای خطی - اصلی بافت عصبی - تولید مولکول آب در اندامک‌های دو غشایی نزدیک پایانه آکسون ممکن است، کاهش پیدا کند.
- ۴) سیانید - غدد بزاقی - فعالیت آنزیم ATP‌ساز برخلاف عامل اکسایش‌دهنده  $\text{FADH}_2$  به‌طور مستقیم مختلف می‌شود.

۱۹) چه تعداد از موارد زیر ممکن است در اندامک دوغشایی مقصد پیرووات، مشاهده شود؟

- (الف) چندین مولکول DNA حلقوی و دو رشته‌ای متصل به غشای درونی
- (ب) عبور گروهی از پروتئین‌ها از ساختار غشای بیرونی و صاف اندامک
- (ج) تولید ترکیب دارای تنها دو اتم کربن از بنیان استیل در طی اکسایش پیرووات
- (د) تولید برخی پروتئین‌های خود توسط رناتن‌هایی با ساختار متفاوت از رناتن‌های آزاد درون سیتوپلاسم

۱) ۲) ۳) ۴)

۲۰) در واکنش قندکافت (گلیکولیز) برای ساخت ماده‌ای که با انتقال فعال به میتوکندری وارد می‌شود، لازم است نوعی ماده آلی از یک اسید دوفسفاته، فسفات دریافت کند. کدام گزینه در رابطه با این پذیرنده گروه فسفات صحیح است؟

- ۱) هرگاه تولید شود باعث افزایش انرژی و فسفات آزاد یاخته می‌شود.
- ۲) انرژی فعال‌سازی لازم برای آغاز فرایند تنفس یاخته‌ای در قندکافت را تأمین می‌کند.
- ۳) در بخش آدنوزین این مولکول، یک حلقه پنج‌ضلعی در اتصال به یک حلقه شش‌ضلعی می‌باشد.
- ۴) در ماهیچه‌ها طی ساخت آن در سطح پیش‌ماده، نوعی ماده دفعی تولید می‌شود.

۲۱) در مورد ترکیباتی که در طی قندکافت تولید می‌شوند، کدام گزینه، به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) می‌توانند در واکنش تولید اوره، با آمونیاک ترکیب شوند.
- ۲) می‌توانند در گردیزه‌ها به درون مایع سازنده ادرار ترشح شوند.
- ۳) می‌توانند در اتصال آمینواسیدها به یکدیگر، نقش داشته باشند.

۲۲) با توجه به دو نوع تخمیر معرفی شده در کتاب درسی، چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« فقط در برخی از تخمیرهای انجام شده در گیاهان، .....»

الف) پیش از تولید یک ترکیب سه‌کربنی،  $CO_2$  تولید می‌شود.

ب) ترکیب‌های آلی دوکربنی و سه‌کربنی تولید می‌شوند.

ج) پذیرنده نهایی الکترون محصول نهایی قندکافت است.

د) ضمن اکسایش پیرووات، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۲۳) در پی مصرف گلوکز، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی کاهش می‌یابد، چند مورد درباره این نوع تنفس صحیح است؟

الف - با تولید مولکول‌های پرانرژی ATP و عدم تولید دی‌اکسید کربن همراه است.

ب - این نوع تنفس ممکن است توسط گیاه لوبیا انجام شود.

ج - گیرنده نهایی الکترون در این تنفس، نوعی اسید آلی سه‌کربنی است.

د - در انسان باعث تحریک گیرنده درد در هر بافت دارای اکتین و میوزین می‌شود.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۲۴) تارهای تند در ماهیچه چهارسر ران برای تأمین انرژی موردنیاز خود بیشتر از روشهای استفاده می‌کنند که .....

۱) بهمنظور تولید استیل کوآنزیم A، مولکول NADH تولید می‌کنند.

۲) برای تشکیل هر مولکول فروکتوز فسفاته، چهار مولکول ATP مصرف می‌کنند.

۳) با استفاده از انرژی الکترون‌های مولکول FADH<sub>2</sub> به تولید آب در راکیزه می‌پردازند.

۴) به دنبال انتقال الکترون به مولکول پیرووات در سیتوپلاسم، مواد دفعی تولید می‌کنند.

۲۵) در نوعی از تنفس یاخته‌ای در یک یاخته یوکاریوتی که در آن محصول نهایی قندکافت پس از تولید دچار ..... می‌شود، به‌طور حتم .....

۱) اکسایش - محتوای آب داخل یکی از اندامک‌های یاخته، افزایش می‌یابد.

۲) کاهش - قبل از بازسازی مولکول پذیرنده الکترون،  $CO_2$  تولید می‌شود.

۳) اکسایش - امکان تولید مولکول‌های دوکربنی وجود ندارد.

۴) کاهش - هنگام تولید رایج‌ترین شکل انرژی، مستقیماً فسفات آزاد مصرف می‌گردد.