



گروه مشاورین رویش (دکتر
کوکه ای)

۱) چند مورد، جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«در یاخته های پوششی کبد انسان سالم، در زنجیره انتقال الکترون، الکترون ها به اکسیژن مولکولی می رسند. در این رابطه، به طور حتم می توان گفت

الف- ابتدا آن مولکول اکسیژن به یون اکسید تبدیل شده و سپس به مولکول آب تبدیل می شود.

ب- جابه جایی یون های هیدروژن بین دوسوی غشای داخلی راکیزه در حال انجام شدن است.

ج- این الکترون ها از هر پروتئین مربوط به زنجیره انتقال الکترون عبور کرده اند.

د- آخرین پروتئین زنجیره نوعی مولکول پرانرژی تولید می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲) در تخمیر الکلی، بازسازی، با استفاده از کدام پذیرنده ی آلی الکترون، انجام می گیرد؟

$NADH + H^+$ (۲)

۱) اتانول

(۴) ترکیب دو کربنی حاصل از تجزیه ی پیرووات

(۳) پیرووات حاصل از گلیکولیز

۳) حاصل فرایند تخمیر اسیدلاکتیک در سلول های یوکاریوتی کدام است؟

CO_2 (۴)

ATP (۳)

$NADH$ (۲)

NAD^+ (۱)

۴) برای بازسازی NAD^+

۱) در تنفس هوازی، الکترون های $NADH$ از طریق زنجیره ی انتقال الکترون به آب می رسند.

۲) در تخمیر الکلی، الکترون های $NADH$ به پیرووات می رسند.

۳) در تخمیر لاکتیکی، الکترون های $NADH$ به طور مستقیم به اسیدلاکتیک می رسند.

۴) الکترون های $NADH$ می توانند به یک پذیرنده ی آلی یا غیرآلی برسند.

۵) کدام گزینه صحیح است؟

۱) الکل با افزایش تولید رادیکال های آزاد سبب بروز مرگ برنامه ریزی شده در یاخته های کبدی می شود.

۲) غذاهای گیاهی به کمک پداسنده ها بر خلاف الیاف خود، مانع بروز سرطان در بدن انسان می شوند.

۳) ترکیبات رنگی کریچه ها بر خلاف رنگ دیسه ها، در خنثی سازی یون اکسید تولید شده در راکیزه نقش دارند.

۴) گاز مونواکسید کربن همانند سیانید با اثر بر پروتئین پمپ در غشای داخلی میتوکندری، مانع تولید یون های اکسید می شوند.

۶) در پی مصرف گلوکز در نوعی مخمر، ترکیبی دوکربنه به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می شود. کدام عبارت درباره این نوع تنفس

صحیح است؟ (باتغییر)

۱) هم زمان با تولید ترکیب ۴ کربنی از ترکیب چهارکربنی، $NADH$ تولید می کند. (۲) انرژی ذخیره شده در $NADH$ صرف تولید انرژی زیستی ATP می شود.

(۳) به ازاء مصرف هر مولکول پیرووات، $2H^+$ تولید می شود. (۴) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی برای کسب انرژی استفاده می کنند.

۷) در تخمیر الکلی، برای تولید اتانول، الکترون های یک مولکول منتقل می شود.

(۴) پیرووات به استیل کوآنزیم A

(۳) $NADH$ به ترکیب دوکربنی

(۲) $NADH$ به ترکیب سه کربنی

(۱) پیرووات به NAD^+



۸ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در تخمیر الکلی تخمیر لاکتیکی»

۱ همانند - تشکیل پیرووات از قند دوفسفاته، وابسته به وجود $NADH$ است.

۲ بر خلاف - $NADH$ ، برای کاهش یک مولکول سه کربنی مصرف می شود.

۳ همانند - همزمان با اکسایش $NADH$ ، یک مولکول CO_2 تولید می شود.

۴ برخلاف - در نهایت مولکولی تولید می شود که تعداد کربن کمتری از پیرووات دارد.

۹ کدام گزینه، جمله مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در تخمیر لاکتیکی تخمیر الکلی،» (باتغییر)

۱ برخلاف - گیرنده نهایی الکترون، ترکیبی سه کربنه می باشد.

۲ همانند - $NADH$ مورد نیاز برای چرخه کربس بازسازی می گردد.

۳ برخلاف - از تعداد یونهای هیدروژن ماده زمینه ای سلول کاسته می گردد.

۴ همانند - همزمان با مصرف پیرووات، ناقل الکترونی نیکوتین آمیددار مصرف می گردد.

۱۰ در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی، تولید نمی شود.

۱ ATP ۲ NAD^+ ۳ $NADH + H^+$ ۴ CO_2

۱۱ در تخمیر لاکتیکی، نمی شود.

۱ $NADH$ به NAD^+ ، تبدیل ۲ ترکیب ۳ کربنه، احیا

۳ دی اکسید کربن از ترکیب ۳ کربنه، تولید ۴ ترکیب ۳ کربنه از ترکیب ۳ کربنه، تولید

۱۲ طی تخمیر تنفس سلولی هوازی

۱ برخلاف - NAD^+ بازسازی شود. ۲ برخلاف - هیچ گاه CO_2 تولید نمی شود.

۳ همانند - گیرنده نهایی الکترون های قند، ترکیبات آلی اند. ۴ همانند، پیرووات مصرف می شود.

۱۳ در تخمیر لاکتیکی تخمیر الکلی

۱ همانند - NAD^+ بازسازی می شود. ۲ همانند - یک ترکیب آلی سه کربنه احیا می شود.

۳ برخلاف - دی اکسید کربن آزاد می شود. ۴ برخلاف - هیچ ATP ای تولید نمی شود.

۱۴ در تخمیر الکلی به ازای هر گلوکز، مولکول CO_2 و اتانول تولید می شود.

۱ ۱-۱ ۲ ۲-۲ ۳ ۲-۱ ۴ ۱-۲

۱۵ اگر در انعکاس بستن پلکها، مقدار O_2 برای اکسیداسیون گلوکز در ماهیچه ارادی پلکها کافی نباشد، از تجزیه گلوکز، چه ماده ای حاصل

می شود؟

۱ لاکتیک اسید ۲ پیرووات و استیل کوآنزیم A ۳ اتانول ۴ آب و CO_2

۱۶ در مقایسه تخمیر لاکتیکی و تخمیر الکلی کدام مورد نادرست است؟ (باتغییر)

۱ تنوع محصولات واکنش در هر دو نوع تخمیر برابر است. ۲ در هر دو به طور مستقیم ATP تولید نمی شود.

۳ هر دو نوع واکنش در ماده زمینه ای سلول انجام می گیرند. ۴ تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی واکنشی دو مرحله ای است.

۱۷ در تخمیر الکلی، پذیرنده نهایی الکترون است و در تولید می شود. (باتغییر)

۱ ترکیب سه کربنی - گلیکولیز ۲ ترکیب دو کربنی - ماده زمینه ای سلول

۳ NAD^+ - گلیکولیز ۴ $NADH$ - گلیکولیز

۱۸ تخمیر الکلی دارای ۲ مرحله می باشد که در مرحله اول مرحله دوم، تولید می شود.

۱ برخلاف - NAD^+ ۲ همانند - ترکیب دو کربنی ۳ همانند - CO_2 ۴ برخلاف - اتانول



- ۱۹) برای تولید اتانول دو کربنی در نوعی تخمیر، الکترون‌های به منتقل می‌شود.
- ۱) نوعی ترکیب سه کربنی - $NADH$ ۲) NAD^+ - اتانال ۳) $NADH$ - اتانال ۴) $NADH$ - اتانول
- ۲۰) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرآیند نوعی تخمیر به درستی بیان شده است؟
- ۱) با تولید نوعی ترکیب سه کربنی، CO_2 تولید می‌شود. ۲) با تولید نوعی ترکیب دو کربنی می‌تواند CO_2 تولید شود.
- ۳) با تولید لاکتات، $NADH$ نیز تولید می‌شود. ۴) محصول تخمیر الکلی همانند لاکتیکی، یک ترکیب ۳ کربنی است.
- ۲۱) کدام یک از موارد زیر، حاصل فرآیند تخمیر اسید لاکتیک در یاخته‌های هوهسته‌ای است؟
- ۱) $CO_2, NADH$ ۲) ATP, CO_2 ۳) NAD^+ و ترکیب سه کربنه ۴) CO_2 و ترکیب دو کربنی
- ۲۲) در کدام یک از فرآیندهای زیر دی‌اکسید کربن تولید نمی‌شود؟
- ۱) تخمیر الکلی - تخمیر لاکتیکی ۲) چرخه کربس - قندکافت
- ۳) قندکافت - تخمیر لاکتیکی ۴) تولید استیل کوآنزیم A - تخمیر الکلی
- ۲۳) علت ور آمدن خمیر نان، نوعی تخمیر است. ماده تولیدی در این تخمیر که سبب ور آمدن خمیر می‌شود، کدام است؟
- ۱) تولید CO_2 در مسیر گلیکولیز ۲) تولید CO_2 در نتیجه تخمیر الکلی
- ۳) H^+ آزاد شده از مولکول $NADH$ ۴) گازهای مختلف در نتیجه تخمیر لاکتیکی
- ۲۴) طی واکنش‌های ور آمدن خمیر نان،
- ۱) ترکیب ۲ کربنی هم تولید و هم مصرف می‌شود. ۲) اکسایش پیرووات درون سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
- ۳) اتانول کاهش می‌یابد. ۴) NAD^+ و ADP بازسازی می‌شوند.
- ۲۵) تخمیر لاکتیکی تخمیر الکلی
- ۱) همانند - ترکیب ۳ کربنه احیا می‌شود. ۲) برخلاف - در سلول‌های DNA دار نیز مشاهده می‌شود.
- ۳) همانند - ترکیبات پر انرژی ۳ کربنه را از ترکیبات آلی ۲ کربنی می‌سازند. ۴) برخلاف - ترکیب ۲ کربنه تولید نمی‌شود.



پاسخنامه تشریحی

۱) مورد الف) یون اکسید تولید شده الزاماً منجر به تولید مولکول آب نمی شود بلکه ممکن است به صورت یک رادیکال آزاد در یاخته باشد.

مورد ج) دقت کنید اگر الکترون ها مربوط به تجزیه $FADH_2$ باشند، از یکی از پروتئین های زنجیره انتقال الکترون عبور نمی کنند.

مورد د) هم چنین دقت کنید آخرین بخش زنجیره انتقال الکترون، الکترون ها را به اکسیژن مولکولی می رساند و پروتئین ATP ساز جزء زنجیره محسوب نمی شود.

۲) پیرووات با آزاد شدن CO_2 به ترکیب دو کربنی تبدیل شده، سپس الکترون های یک مولکول $NADH$ به این ترکیب منتقل می شود و اتانول تولید می گردد.

۳) تخمیر فرآیندی احیایی است و حاصل آن NAD^+ است.

۴) برای بازسازی NAD^+ از طریق زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، الکترون های $NADH$ به مولکول O_2 که یک پذیرنده ی غیر آلی است می رسند. در

نبود اکسیژن الکترون هایی که $NADH$ حمل می کند ممکن است به پیرووات حاصل از گلیکولیز یا یک پذیرنده ی آلی دیگر منتقل شوند.

۵) سم سیانید همانند گاز مونواکسید کربن باعث مهار انتقال الکترون به مولکول اکسیژن می شود.

۶) در صورت سؤال تخمیر الکلی در مخمر مورد سؤال می باشد. در این نوع تنفس همانند سایر انواع تنفس بی هوازی، بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی برای کسب

انرژی استفاده می شود.

رد سایر گزینه ها:

این مورد در چرخه کربس رخ می دهد.

گزینه ۱) دقت کنید در تنفس بی هوازی، زنجیره انتقال الکترون نداریم.

گزینه ۲) در نتیجه انرژی ذخیره شده در $NADH$ صرف تولید ATP نمی شود.

گزینه ۳) در طی تخمیر الکلی H^+ مصرف می شود نه تولید.

۷) تخمیر الکلی فرآیندی دو مرحله ای است:

الف) ابتدا پیرووات با آزاد کردن یک CO_2 به ترکیب دو کربنی تبدیل می شود.

ب) این ترکیب دو کربنه با استفاده از الکترون های $NADH$ ، به اتانول تبدیل می گردد.

۸) ترکیب نهایی در تخمیر الکلی، اتانول است که ۲ کربن دارد، ولی ترکیب نهایی در تخمیر لاکتیکی، لاکتات است که ۳ کربن دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): در هر دو تخمیر، فرایند قندکافت انجام می شود. در قندکافت، تشکیل پیرووات از قند دو فسفات همراه با ایجاد $NADH$ از NAD^+ است؛ بنابراین، برای تداوم قندکافت، وجود

NAD^+ ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی شود. پس تشکیل پیرووات از قند فسفات، وابسته به وجود NAD^+ است (نه $NADH$).

گزینه ۲): NAD^+ با گرفتن الکترون، کاهش و $NADH$ با از دست دادن الکترون، اکسایش می یابد. این مطلب در مورد سایر مولکول ها نیز صدق می کند که با گرفتن الکترون کاهش و با از

دست دادن الکترون اکسایش می یابند. در تخمیر الکلی، $NADH$ صرف کاهش اتانال (دو کربنی) ولی در تخمیر لاکتیکی صرف کاهش پیرووات (سه کربنی) می شود.

گزینه ۳): در تخمیر لاکتیکی، CO_2 تولید نمی شود. هر چند که در تخمیر الکلی، اکسایش $NADH$ هم زمان با تولید اتانول از اتانال است، اما تولید CO_2 هم زمان با تولید اتانال از پیرووات

است.

۹) در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرنده نهایی الکترونی می باشد. در حالی که در تخمیر الکلی، ترکیبی دو کربنه گیرنده نهایی الکترون می باشد و پس از گرفتن

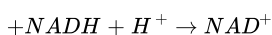
الکترون، به اتانول تبدیل می گردد.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱): در تخمیر، NAD^+ بازسازی می گردد نه $NADH$.

گزینه ۲): در هر دو نوع تخمیر، از تعداد یون های هیدروژن ماده زمینه ای سلول کاسته می گردد. مطابق معادله زیر:

اتانول \rightarrow ترکیب دو کربنه



پیرووات \rightarrow لاکتات

گزینه ۴): در تخمیر الکلی هم زمان با مصرف ترکیب دو کربنی (نه پیرووات) $NADH$ مصرف می گردد.

۱۰) در تخمیر لاکتیکی، در حین تبدیل پیرووات به لاکتات، NAD^+ ساخته می شود. در تخمیر الکلی، در حین تبدیل پیرووات به اتانول، NAD^+ و CO_2 تولید

می شود. در هر دو فرایند تخمیر الکلی و لاکتیکی، ATP تولید نمی شود و $NADH + H^+$ به NAD^+ تبدیل می شود.

تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می شود که طی قندکافت مولکول ATP نیز تولید می شود.

۱۱) در تخمیر لاکتیک اسید بر خلاف تخمیر الکلی، دی اکسید کربن تولید نمی شود.

۱۲) پیرووات که محصول گام ۴ گلیکولیز است در طی مرحله دوم تنفس سلولی (هم هوازی و هم بی هوازی) مصرف می شود.

۱۳) فرآیند بازسازی NAD^+ با استفاده از یک پذیرنده آلی هیدروژن، تخمیر نامیده می شود. پس در هر تخمیری بازسازی NAD^+ رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲): در تخمیر الکلی ترکیب آلی دو کربنه احیا می شود.



گزینه ۳: در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی CO_2 آزاد می‌شود.

گزینه ۴: در هیچ یک از دو نوع تخمیر ATP جدید تولید نمی‌شود.

۱۴) در تنفس یاخته‌ای به ازای هر گلوکز، ۲ عدد پیرووات حاصل می‌شود و به ازای هر پیرووات، ۱ عدد اتانول، ۱ عدد CO_2 و ۱ عدد NAD^+ تولید می‌شود.

۱۵) در هنگام کمبود O_2 برای تجزیه گلوکز، تخمیر انجام می‌شود. یاخته‌های ماهیچه‌ای در انسان، تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند که در نتیجه با افزایش لاکتات، گرفتگی ماهیچه رخ می‌دهد.

۱۶) در تخمیر لاکتیکی محصولات ایجاد شده شامل لاکتات، NAD^+ و H^+ می‌باشد، در حالی که در تخمیر الکلی محصولات حاصله شامل CO_2 ، اتانول، NAD^+ و H^+ می‌باشد، علاوه بر این تخمیر الکلی یک فرایند دو مرحله‌ای است.

۱۷) در تخمیر الکلی پذیرنده نهایی الکترون ترکیب دو کربنی است و در سیتوسل از تجزیه پیرووات تولید می‌شود.

۱۸) تخمیر الکلی دارای ۲ مرحله است که در مرحله اول CO_2 و اتانال تولید و در مرحله دوم NAD^+ و اتانول تولید می‌شود.

۱۹) در تخمیر الکلی آخرین پذیرنده الکترون اتانال دو کربنه می‌باشد و این ترکیب دو کربنی با استفاده از الکترون‌های $NADH$ به اتانول تبدیل می‌شود.

۲۰) تخمیر الکلی دو مرحله دارد که در مرحله اول با تولید اتانال (ترکیب دو کربنی) CO_2 نیز تولید می‌شود. تخمیر لاکتیکی ۱ مرحله دارد و در هر دو نوع تخمیر NAD^+ بازسازی می‌شود و محصول تخمیر الکلی اتانول دو کربنه و محصول تخمیر لاکتیکی، لاکتات سه کربنه است.

۲۱) علت اصلی انجام تخمیر در یاخته‌ها، بازسازی NAD^+ است زیرا جهت انجام تداوم قندکافت، به NAD^+ نیاز است و حاصل تخمیر NAD^+ است که این NAD^+ در قندکافت، در نهایت سبب تولید ATP می‌شود.

۲۲) در فرآیند قندکافت و تخمیر لاکتیکی، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود. ولی در تولید استیل کوآنزیم A و تخمیر الکلی و چرخه کربس، CO_2 تولید می‌شود.

۲۳) محصول نهایی قندکافت، پیرووات است که با آزاد شدن یک مولکول CO_2 از پیرووات، اتانول که دارای ۲ عدد کربن است، حاصل می‌شود. (تخمیر الکلی)

۲۴) و آمدن خمیر نان تخمیر الکلی می‌باشد. در این واکنش‌ها ترکیب ۲ کربنی اتانال هم تولید و هم مصرف می‌شود.

گزینه ۲: در تخمیر الکلی پیرووات اکسایش نمی‌یابد.

گزینه ۳: اتانول حاصل از کاهش اتانال است.

گزینه ۴: در تخمیر الکلی NAD^+ بازسازی می‌شود. اما ADP تولید نمی‌شود.

۲۵) ترکیب ۲ کربنه اتانال و اتانول می‌باشند که فقط در تخمیر الکلی تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تخمیر الکلی ترکیب ۲ کربنی کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: باکتری‌ها هر دو نوع تخمیر را انجام می‌دهند. در باکتری‌ها DNA نیز یافت می‌شود! بنابراین تخمیر الکلی هم در سلول‌های DNA دار مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: تبدیل ترکیب ۲ کربنی به ترکیب ۳ کربنی در تخمیرها رخ نمی‌دهد.

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴

۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴

۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴

۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴