**۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**«در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای در نورون‌های سالم و زنده، ..... قطعاً .....»**

۱) بلافاصله بعد از تشکیل فروکتوز فسفاته - پیوند بین ترکیب قندی و گروه فسفات شکسته می‌شود.

۲) هم‌زمان با شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن نوعی ترکیب قندی - NADH بازسازی می‌شود.

۳) در طی مرحله‌ای که گروه‌های فسفات آزاد موجود در فضای میان‌یاخته مصرف می‌شود – NAD+ مصرف می‌شود

۴) هم‌زمان با تولید نوعی ترکیب شیمیایی با دو گروه فسفات - تعدادی الکترون در کاهش NAD+ شرکت می‌کنند.

**۲. در مرحله‌ای از گلیکولیز که ATP مصرف می‌گردد، برخلاف مرحله‌ای از آن که ATP تولید می‌شود چه اتفاقی رخ می‌دهد؟**

۱) دو نوع ترکیب واجد دو گروه فسفات تولید می‌گردد. ۲) ترکیبی دو نوکلئوتیدی، الکترون دریافت می‌کند.

۳) پیوند بین اتم‌های کربن ترکیبی قندی شکسته می‌شود. ۴) نخستین کربن دی‌اکسید تنفس یاخته‌ای آزاد می‌شود.

**۳. در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی، ..... حتماً قبل از ..... اتفاق می‌افتد.**

۱) تشکیل مولکول‌های حامل الکترون نوکلئوتیدی - تشکیل هر نوع مولکول دو فسفاته

۲) شکسته شدن قند شش کربنه - دریافت فسفات، بدون مصرف ATP

۳) اکسایش NAD - تشکیل بنیان پیرووئیک اسید

۴) تولید ATP در سطح پیش ماده - مصرف شدن ATP

**۴. در مورد محصولات قندکافت، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟**

۱) می‌تواند در واکنش تولید اوره، با آمونیاک ترکیب شوند.

۲) می‌تواند در گردیزه‌های موجود در کلیه انسان ترشح شوند.

۳) می‌تواند در واکنش اتصال آمینواسید به رنای ناقل، استفاده شوند

۴) می‌تواند در خلاف جهت شیب غلظت وارد ساختارهای دو غشایی یاخته شوند.

**۵. کدام گزینه در رابطه با راکیزه‌های یک یاخته ماهیچه اسکلتی انسان بالغ و سالم به درستی بیان شده است؟**

۱) ژن‌های مربوط به همه پروتئین‌های مؤثر در تنفس هوازی بر روی دناهای حلقوی آن‌ها قرار گرفته‌اند.

۲) ممکن نیست که دناهای حلقوی میتوکندری همراه با دناهای هسته، هم‌زمان همانندسازی شوند.

۳) همه پیرووات‌های حاصل از قندکافت با عبور از پروتئین‌های ویژه‌ای وارد راکیزه می‌شوند.

۴) غشای بیرونی آن‌ها صاف است ولی غشای درونی به سمت بیرون چین‌خوردگی دارد.

**۶. در یاختهٔ ..... همانند یاختهٔ ماهیچه ۳ سر بازو در پی.....**

۱) کبد-اتصال کراتین فسفات به آنزیم مخصوص خود مولکول فسفات به ADP منتقل می‌شود

۲) گویچهٔ قرمز-اکسایش پیروات به مولکول استیل یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌گردد.

۳) پادتن ساز-کاهش میزان اکسیژن یاخته الکترون‌های NADH پس از آزاد شدن یک مولکول $CO_2$ به یک ترکیب آلی منتقل می‌شود.

۴) قرنیه-کاهش PH فضای بین دو غشای راکیزه میزان یون فسفات در فضای داخلی آن کاهش می‌یابد.

**۷. کدام گزینه در ارتباط با انواع روش‌های تأمین انرژی یاخته به درستی بیان شده است؟**

۱) به دنبال هر واکنشی که با مصرف ترکیب آلی فسفات دار همراه است، تولید مولکول NADH قابل انتظار می‌باشد.

۲) هر قند دو فسفاته در فرایند قندکافت، مستقیماً سبب تشکیل یک مولکول سه کربنه، پیرووات می‌شود،

۳) ایجاد بنیان استیل در واکنش اکسایش پیرووات با مصرف مولکول کوآنزیم A همراه است.

۴) تولید ATP در سطح پیش ماده می‌تواند درون راکیزه و یا خارج از آن مشاهده شود.

Dr.Noshad
www.drnoshad.ir

**۸. در رابطه با انواع روش‌های تولید ATP کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟**

۱) هر یاخته هوسته‌ای به سه روش ATP تولید می‌کند.

۲) هر بار ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده، با دخالت آنزیم و تولید ماده دفعی نیتروژن دار همراه است.

۳) در همه روش‌ها، اضافه شدن فسفات به ADP در دورترین نقطه نسبت به حلقه آلی شش ضلعی اتفاق می‌افتد.

۴) تولید ATP با انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها، فقط در هوسته‌ای‌ها دیده می‌شود

**۹. کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ساختار مربوط به مقصد نهایی پیرووات در تنفس هوازی در یاخته‌های یوکاریوتی نادرست است؟**

۱) چند مولکول DNA حلقوی دارد که mRNA های حاصل از آن‌ها توسط ریبوزوم‌های ویژه‌ای ترجمه می‌شوند.

۲) به دنبال افزایش دفعات تقسیم آن، تولید پروتئین‌هایی در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد

۳) پروتئین‌های فعال در آنجا، توسط ژن‌هایی روی DNA خطی یا حلقوی رمز شده‌اند.

۴) مساحت غشای در تماس با سیتوپلاسم آن، بیشتر از مساحت غشای در تماس با مایع درون آن است.

**۱۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟**

**«شکل قابل استفاده انرژی برای یاخته مخروطی چشم انسان، مولکولی است که .....»**

۱) می‌تواند در یاخته‌های ماهیچه‌ای کند، در سطح پیش ماده تولید شود

۲) در اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، انرژی فعال‌سازی را فراهم می‌کند.

۳) در جذب گلوکز موجود در فضای روده به یاخته‌های پوششی استوانه‌ای، نقش مؤثری دارد

۴) در دومین مرحله گلیکولیز، حرف شکستن قند دو فسفانه به دو قند سه کربنی یک فسفاته می‌شود.

*تحلیل سوالات:*

09586663663
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۱۱. کدام گزینه، در ارتباط با هر مرحله‌ای از قندکافت که ترکیب دوفسفاته تولید نمی‌شود، به درستی بیان شده است؟**

۱) مولکول شش کربنی فروکتوز فسفاته تولید می‌شود.

۲) قند فسفاته تبدیل به اسید فسفاته می‌شود.

۳) قند فسفاته با از دست دادن الکترون، دچار اکسایش می‌شود.

۴) هیچ گروه فسفاتی از سیتوپلاسم مصرف نمی‌شود.

**۱۲. در هنگام تبدیل مولکول پیرووات به استیل کوآنزیم A، امکان مشاهدهٔ تولید ..... وجود ندارد.**

۱) مولکولی که در فرایند قندکافت نیز تولید می‌شود

۲) مولکولی حامل الکترون و تشکیل شده از دو باز آلی

۳) ترکیب دو کربنی که با مولکولی کربن‌دار ادغام می‌گردد

۴) ترکیبی که در گام سوم قندکافت مصرف می‌گردد

**۱۳. در یک یاختهٔ ماهیچه‌ای بدن انسان، برای ..... پس از ..... صورت می‌گیرد.**

۱) ساخت اسید دو فسفاته، مصرف گروه فسفات– اکسایش ترکیب کربن‌دار

۲) تولید بنیان استیل، تولید مولکول NADH –آزاد شدن کربن دی‌اکسید

۳) تولید فروکتوز فسفاته، تولید یون هیدروژن – مصرف آدنوزین‌تری‌فسفات

۴) ساخت قندفسفاته، مصرف مولکول $NAD^+$ – مصرف گروه فسفات

**۱۴. کدام گزینه در ارتباط با شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها، صحیح است؟**

۱) دارای نوعی باز آلی است که همواره باز مکمل آن در مادهٔ وراثتی تیمین است.

۲) از دو حلقهٔ ۵ ضلعی تشکیل شده است که از طریق ۲ پیوند کووالان به هم متصل‌اند.

۳) برای تولید به کمک کراتین فسفات وجود اکسیژن متصل شده به کراتین الزامی است.

۴) به منظور تولید آن در گام آخر قندکافت، یک پیوند پرانرژی به تعداد پیوندهای کووالان آن افزوده می‌گردد.

**۱۵. در فرایند قندکافت سلول‌های کبدی انسان، با تولید هر ..... می‌گردد.**

۱) ترکیب کربن دار دو فسفاته، دو مولکول سه فسفاته مصرف

۲) ترکیب آلی بدون فسفات، یک ترکیب غیر نوکلئوتیدی دو فسفاته مصرف

۳) قند دو فسفاته، یک مولکول ناقل الکترون تولید

۴) ترکیب نیتروژن دار، یک مولکول $NAD^+$ تولید

**۱۶. در تمامی روش‌های ساخته شدن ATP از ADP ممکن نیست .....**

۱) مولکول آدنوزین وجود داشته باشد.

۲) پیش ماده (های) آنزیم‌های تولید کننده ATP حاوی فسفات باشد.

۳) تأمین فسفات لازم بر عهده حامل‌های الکترون باشد.

۴) انجام واکنش به انرژی نیاز داشته باشد.

**۱۷. به ازای تجزیه یک مولکول گلوکز در فرایند قندکافت .....**

۱) بلافاصله قبل از تولید مولکول‌های آدنوزین دی فسفات، نوعی قند شش کربنهٔ دوفسفاته ایجاد می‌شود.

۲) در هر مرحله‌ای که ترکیب (های) دو فسفاته تولید می‌شود، به طور حتم، مولکول حامل الکترون نیز تولید می‌شود.

۳) بلافاصله بعد از تأمین انرژی فعال‌سازی، مولکول‌های $NAD^+$ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مصرف می‌شود

۴) در مرحله‌ای که نوعی ترکیب سه فسفاته در یاخته تولید می‌شود، مولکول‌های پیرووات نیز تولید می‌شود.

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۱۸. در یک یاختهٔ یوکاریوتی در صورتی که محصول قندکافت پس از تولید .....**

۱) با مصرف انرژی از ماده زمینه سیتوپلاسم خارج شود پمپ پروتئینی می‌تواند بین دو فسفات پیوند ایجاد کند.

۲) برخی از الکترون‌های خود را به مولکول دیگری منتقل کنند میزان کمتری ATP تولید خواهد شد.

۳) هم‌زمان با مصرف NADH دچار تغییر گردد، امکان تولید کربن دی‌اکسید وجود نخواهد شد

۴) دچار تغییر در تعداد کربن‌ها نخواهد شد پذیرندهٔ نهایی الکترون یک مولکول غیر آلی خواهد بود.

**۱۹. در یاخته نوع دوم موجود در حبابک‌های تنفسی انسان، پس از پایان تجزیه گلوکز در ماده زمینه سیتوپلاسم، نوعی بنیان اسیدی تولید می‌شود، کدام گزینه در ارتباط با مقصد این بنیان اسیدی در شرایط کافی میزان اکسیژن محیطی نادرست است؟**

۱) بنیان اسیدی حاصل از قندکافت را با انتقال فعال دریافت می‌کند.

۲) محلی است که ساخته شدن اکسایشی ATP در آن قابل انجام است.

۳) استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی و در بخش داخلی آن اکسایش می‌یابد.

۴) دو غشا دارد که در حد فاصل بین آن‌ها، از ترکیب یون‌های اکسید و پروتون، مولکول‌های آب تشکیل می‌شود.

**۲۰. در اکسایش پیرووات، ..... پس از ..... اتفاق می‌افتد.**

۱) اکسایش $NAD^+$ – آزاد شدن $CO_2$

۲) اضافه شدن CoA - تولید مولکول دو کربنی

۳) تولید $CO_2$ - تولید استیل CoA

۴) تولید NADH - اضافه شدن CoA

*تحلیل سوالات:*

09586563563
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۲۱. طی تنفس هوازی در یاخته‌های یوکاریوتی، ..... در یک محل ممکن نیست.**

۱) اکسایش استیل کوآنزیم A و تولید آن

۲) تولید انواع حامل‌های الکترون و ATP

۳) مصرف پیرووات و تولید کربن دی‌اکسید

۴) اکسایش NADH و ایجاد بنیان پیرویک اسید

**۲۲. در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری یک یاخته لنفوسیت زنده و فعال، هر یک از مولکول‌های دریافت کننده الکترون .....**

۱) با همه بخش‌های فسفو لیپیدهای غشای درونی در تماس است.

۲) الکترون‌های خود را تنها از حامل‌های الکترون دریافت می‌کنند.

۳) در جابه‌جایی یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشا نقش مستقیم دارد.

۴) می‌توانند در پی از دست دادن دو الکترون، اکسید شوند.

**۲۳. در تنفس یاخته‌ای هوازی نوعی یاخته یوکاریوتی، فرایندهایی که در زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شوند، برخلاف فرایندهای تجزیه گلوکز که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟**

۱) تولید ATP پس از ایجاد تغییر در نوعی ترکیب دی نوکلئوتیدی صورت می‌گیرد.

۲) با جابه‌جایی پروتون در خلاف جهت شیب غلظت، ATP تشکیل می‌شود.

۳) مولکول‌های پرانرژی ATP را به روش اکسایشی تولید می‌کنند.

۴) انرژی فعال‌سازی از واکنش تبدیل ATP به ADP تأمین می‌گردد.

**۲۴. کدام عبارت، در ارتباط با عوامل موجود در غشای درونی راکیزه که در افزایش تراکم پروتون‌ها در فضای بین دو غشا، نسبت به بخش داخلی راکیزه به طور مستقیم نقش دارند، نادرست است؟**

۱) در نهایت الکترون‌ها را به اکسیژن مولکولی منتقل می‌کنند.

۲) از طریق انتقال الکترون‌ها در تشکیل آب مؤثر هستند.

۳) انرژی الکترون‌ها را مستقیماً برای تشکیل ATP به کار می‌برد.

۴) ممکن است از انرژی الکترون‌های $FADH_2$ برای انتقال پروتون بهره ببرند.

**۲۵. چند مورد زیر صحیح است؟**

**«در تنفس یاخته‌ای هوازی یوکاریوت‌ها، در پی ..... امکان ندارد .....»**

**الف) ورود بنیان پیرویک اسید به میتوکندری در صورت کم بودن میزان ATP – تنها یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد شود.**

**ب) تولید آب در سطح غشای درونی راکیزه – شیب غلظت پروتون در دو سوی غشای درونی افزایش یابد.**

**ج) آزادشدن کوآنزیم A در میتوکندری – سه نوع مولکول با ساختار نوکلئوتیدی تشکیل شوند.**

**د) تولید ADP در سیتوپلاسم – یک قند شش کربنی به نوعی قند شش کربنی دیگر تبدیل شود.**

**۲۶. در انسان سالم و بالغ، در صورتی که نسبت ADP به ATP درون یاخته ..... یابد، می‌توان انتظار داشت .....**

۱) کاهش - از میزان تولید مولکول و $Co_2$ در راکیزه کاسته شود.

۲) افزایش اختلاف غلظت یون H بین دو سوی غشای درونی راکیزه توسط پمپ‌ها کاهش یابد

۳) کاهش - یاخته‌ها برای تأمین انرژی خود به تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها بپردازند.

۴) افزایش بر میزان تولید ATP توسط عاملی در زنجیره انتقال الکترون افزوده شود.

Demo
www.my-dars.ir

**۲۷. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**«در تنفس یاخته‌ای هوازی یک یاخته یوکاریوتی، ممکن نیست به دنبال ..... رخ دهد.»**

۱) مصرف یون هیدروژن توسط یک ترکیب دو نوکلئوتیدی، تشکیل نوعی ترکیب دو کربنه

۲) مصرف فسفات‌های درون بخش داخلی غشای درونی میتوکندری، تولید ترکیبی با توانایی اتصال به سر میوزین

۳) ترکیب یون اکسید با پروتون‌های درون بخش داخلی غشای درونی میتوکندری، تولید پیش ماده آنزیم ATP ساز

۴) آزادشدن یک مولکول کربن دی‌اکسید از پیرووات، ایجاد یک ترکیب دو کربنه در اندامک دارای بناهای حلقوی

**۲۸. در هر مرحله از .....؛ که ..... می‌شود، قطعاً می‌توان گفت..... می‌شود.**

۱) کربس - ترکیب ۴ کربنه تولید - یک مولکول کربن دی‌اکسید نیز تولید

۲) قندکافت - ترکیب ۳ کربنه مصرف - انتقال گروه فسفات به ترکیبی آلی مشاهده

۳) قندکافت - ترکیب دو فسفاته مصرف - پروتون مصرف

۴) کربس - ترکیب تک کربنه آزاد - ترکیب پنج کربنه تولید

**۲۹. در یوکاریوت‌ها، در تمام محل‌هایی که مولکول ..... مولکول ..... نیز ساخته می‌شود**

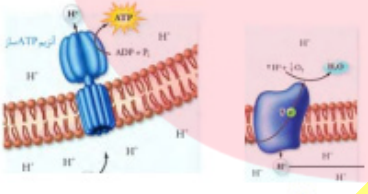
۱) $NAD^+$ دچار واکنش کاهش می‌شود - ATP

۲) NADH الکترون‌هایش را از دست می‌دهد - $FADH_2$

۳) ATP تولید می‌شود - FAD

۴) NADH اکسایش می‌یابد - استیل کوآنزیم A

**۳۰. مشخص شده است که گیاهان ساز و کارهای متفاوتی برای مقابله با گیاه‌خوران دارند. یکی از این ساز و کارها تولید ترکیباتی است که در خود گیاه سمی نیستند، اما وقتی جانور گیاه را می‌خورد، این ترکیب تجزیه و مادهای تولید می‌کند که تنفس یاخته‌ای را مختل می‌کند، امروزه مشخص شده این سم مستقیماً با ..... موجب مهار تنفس یاخته‌ای می‌شود.**




«الف» «ب»

۱) تغییر شکل سه بعدی و در نتیجه تغییر عملکرد ساختار «الف»

۲) تغییر شکل سه بعدی و در نتیجه تغییر عملکرد ساختار «ب»

۳) اتصال به ساختار بخشی از مولکول «الف» و بدون تغییر شکل سه بعدی آن

۴) اتصال به ساختار بخشی از مولکول «ب» و بدون تغییر شکل سه بعدی آن

*تحلیل سوالات:*

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
09058636363

**۳۱. هر یاخته‌ای که در شرایط بهینه آزمایشگاهی، از تجزیه کامل گلوکز حداکثر ۲۰ ATP به دست می‌آورد، .....**

۱) RNA های خود را خارج از ساده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌سازد.

۲) آنزیم‌هایی برای تولید قند پنج کربنی دو فسفاته در اندامک دارای رنگیزه دارد.

۳) اکسایش گروه استیل را طی تنفس یاخته‌ای در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌دهد.

۴) هر پروتئین مورد نیاز در تنفس هوازی را درون میتوکندری می‌سازد.

**۳۲. کدام گزینه در ارتباط با آنزیم ATP ساز قرار گرفته در غشای داخلی راکیزه به درستی بیان شده است؟**

۱) با ورود یون هیدروژن به فضای بین دو یاخته، ATP تولید می‌کند.

۲) بخش اعظم این پروتئین در فضای میان دو غشای راکیزه دیده می‌شود.

۳) انرژی خود را به کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای داخلی، تأمین می‌کند.

۴) از چندین رشتهٔ آمینواسیدی تشکیل شده و دارای ساختار چهار پروتئین است.

**۳۳. کدام گزینه جمله زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟**

**«در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری یاخته‌های پوششی مویرگ‌های انسان به طور حتم، هر .....»**

۱) اکسیژن مولکولی با گرفتن دو الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود که در نهایت باعث تولید آب در میتوکندری می‌شود.

۲) الکترون آزاد شده از آخرین پمپ، در تولید ماده‌ای مؤثر است که می‌تواند فعالیت یاخته‌های کشنده طبیعی را افزایش دهد.

۳) جزء زنجیره که الکترون دریافت می‌کند، با تمام قسمت‌های فسفولیپیدهای سازنده غشای درونی میتوکندری در تماس قرار دارد.

۴) جزء دارای خاصیت کاتالیزوری زیستی، توانایی اتصال گروه فسفات به مولکول آدنوزین دی فسفات در بخش داخلی میتوکندری را ندارد.

**۳۴. در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، .....**

۱) هر پمپ پروتونی از انرژی الکترون (های) تنها یک نوع حامل الکترون برای جابه‌جایی پروتون‌ها استفاده می‌کنند.

۲) مولکول $FADH_2$ انرژی لازم برای فعالیت تمام پمپ‌های هیدروژن موجود در غشاء داخلی را تأمین می‌کند.

۳) مولکول‌های اکسیژن به عنوان آخرین پذیرنده الکترون در سطح داخلی غشاء درونی حضور دارند.

۴) مولکول‌های ATP در سمتی از غشاء که تراکم پروتون‌ها بیشتر است تولید می‌شوند

**۳۵. کدام گزینه، در ارتباط با تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های بدن انسان درست است؟**

۱) برخی مولکول‌های $FADH_2$ می‌توانند خارج اندامک حاوی دنای حلقوی تولید شوند.

۲) تضعیف سیستم ایمنی و ماهیچه‌های اسکلتی، می‌تواند ناشی از رژیم غذایی نامناسب نباشد.

۳) در پی افزایش نسبت ATP به ADP تنها آنزیم‌های درگیر در زنجیره انتقال الکترون مهار می‌شوند.

۴) به طور معمول، در صورتی که گلوکز موجود در یاخته کافی نباشد، برای تولید ATP بلافاصله از چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده می‌شود.

**۳۶. در فرایندهای اصلی تنفس یاخته‌ای تارهای ماهیچه‌ای، در هر فرایندی که منجر به تولید NADH در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شود، برخلاف فرایندهایی که موجب واکنش کاهش یافتن NAD+ بعد از ورود پیرووات به میتوکندری می‌شوند، ..... می‌گردد»**

۱) مولکول کربن دی‌اکسید از ترکیبی سه کربنی، آزاد

۲) مولکول استیل کوآنزیم A به ترکیبی دو کربنی، اضافه

۳) از مولکول آدنوزین تری فسفات، یک گروه فسفات آزاد

۴) مولکول آدنوزین تری فسفات در سطح پیش ماده، تشکیل

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۳۷. هر مولکول گیرنده الکترون مرتبط با زنجیره انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری.....**

۱) به طور مستقیم سبب کاهش غلظت یون H در فضای درونی میتوکندری می‌شود.

۲) پس از این که با دریافت الکترون دچار کاهش شد، قطعاً اکسایش می‌یابد.

۳) قطعاً همانند تمام کانال‌ها و پمپ‌ها در سراسر عرض غشا دیده می‌شود.

۴) قطعاً به طور مستقیم در انتقال پروتون‌ها در جهت شیب غلظت نقشی ندارد.

**۳۸. کدام گزینه، در ارتباط با انسان، به درستی بیان شده است؟**

۱) افزایش میزان آدنوزین تری فسفات در یاخته، تنها سبب مهار همه آنزیم‌های مربوط به قندکافت (گلیکولیز) می‌شود.

۲) طی اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، انرژی NADH صرف تولید مولکول ATP می‌شود.

۳) در یاخته‌های هسته‌دار و بدون هسته، ممکن است مولکول کربن دی‌اکسید مصرف شود.

۴) آنزیم‌های موجود در غشاهای میتوکندری، در تولید کربن دی‌اکسید مؤثر هستند.

**۳۹. در نوعی فرایند در یاختهٔ لنفوسیت B به ازای هر ..... تولید می‌شود. در این واکنش الزاماً .....**

۱) قند گلوکز، دو مولکول ATP – مولکول ATP به صورت اکسایشی ساخته می‌شود.

۲) قند فسفاته، یک مولکول NADH – تنها از یک نوع ناقل الکترونی استفاده می‌شود.

۳) پیرووات، دو مولکول کربن دی‌اکسید – دو مولکول $NAD^+$ با دریافت الکترون احیا می‌شوند.

۴) استیل، دو مولکول استیل کوآنزیم A – یک مولکول کربن دی‌اکسید و NADH ایجاد می‌گردند.

**۴۰. کدام گزینه زیر در ارتباط با پمپ‌های پروتئینی زنجیره انتقال الکترون درون راکیزه (میتوکندری) نادرست است؟**

۱) هر پمپی که در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) در مسیر زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته است، با هر دو فضا در تماس می‌باشد.

۲) در راکیزه (میتوکندری) هر پمپی که سبب عبور یون هیدروژن از عرض غشای داخلی می‌شود، با بخش آب‌دوست هر دو لایهٔ غشا در تماس است.

۳) با فعالیت هر پمپ در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) برخلاف مجموعه پروتئینی ATP ساز، بر تراکم یون $H^+$ در فضای بین دو غشا افزوده می‌شود.

۴) هر پمپی در راکیزه (میتوکندری) که سبب تبادل مواد از عرض غشا در خلاف شیب غلظت می‌شود، فقط طی اکسایش NADH فعال می‌شود.

*تحلیل سوالات:*

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
09586666363

**۴۱. کدام مورد نادرست است؟**

**«در واکنش‌های تخمیر همواره .....»**

۱) پیروات تولید و مصرف می‌شود.
۲) NADH تولید و مصرف می‌شود
۳) گاز $CO_2$ تولید می‌شود.
۴) راکیزه فاقد نقش است

**۴۲. کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟**

۱) سیانید موجب می‌شود تا تولید یون‌های اکسید در راکیزه کاهش پیدا کند.
۲) دود سیگار می‌تواند سبب کاهش تولید مولکول‌های آب در زنجیرهٔ انتقال الکترون شود.
۳) الکل نوعی رادیکال آزاد است که سبب تخریب یاخته‌های کبدی می‌شود.
۴) کاروتنوئیدها می‌توانند تعداد مولکول‌های مخرب دنا را کاهش دهند.

**۴۳. در هر نوع تنفس یاخته‌ای که طی آن .....**

۱) $NAD^+$ در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی بازسازی می‌شود، گاز اکسیژن مصرف می‌شود
۲) پیروات در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی اکسایش می‌یابد، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
۳) پیروات اکسایش نمی‌یابد، انرژی لازم برای انقباض عضله اسکلتی تأمین می‌شود.
۴) $CO_2$ تولید نمی‌شود، مولکول‌های پیروات با دریافت الکترون دچار کاهش می‌شوند.

**۴۴. چند مورد، ویژگی مشترک انواعی از تخمیر را نشان می‌دهد که در صنایع متفاوت از آن‌ها بهره می‌بریم؟**

**الف) فعال‌سازی آن‌ها با تبدیل ATP به ADP آغاز می‌شود.**
**ب) از ترکیبی سه کربنی $CO_2$ آزاد می‌گردد.**
**ج) پیرووات الکترون‌های NADH را می‌گیرد.**
**د) با ایجاد ترکیبی دو کربنی به پایان می‌رسد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۴۵. کدام گزینه عبارت «گیرنده نهایی الکترون در ..... الزاماً .....» را به درستی تکمیل می‌کند؟**

۱) تخمیر الکلی - در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون، بازسازی می‌شود.
۲) تخمیر لاکتیکی- در محیط درون میتوکندری دچار واکنش احیا می‌گردد.
۳) زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه - با گرفتن دو الکترون به شکل یون اکسید در می‌آید.
۴) تخمیر لاکتیکی- در طی انجام چرخه کربس در میتوکندری نیز تولید می‌شود.

**۴۶. در تارهای ماهیچه‌ای چهار سر ران، هنگامی که فراورده نهایی قندکافت .... می‌یابد. ممکن نیست، .....**

۱) اکسایش - مولکول لازم برای تداوم فرایند گلیکولیز (قندکافت)، دچار واکنش‌های کاهشی شود.
۲) کاهش - زمینه لازم برای تولید مولکول‌های ATP در فضای میان‌یاخته فراهم شود.
۳) کاهش – مولکولی آزاد شود که در طی دو مرحله از مراحل چرخه کربس امکان تولید آن وجود دارد.
۴) اکسایش - تولید مولکول $Co_2$ قبل از مصرف ماده‌ای باشد که توسط زنجیره انتقال الکترون بازسازی می‌شود.

**۴۷. در تخمیری که سبب ورآمدن خمیر نان می‌شود ..... تخمیری که سبب‌ترش شدن شیر می‌شود، .....**

۱) برخلاف – هم‌زمان با اکسایش NADH، اتانول دچار واکنش کاهشی می‌شود.
۲) همانند - گیرنده نهایی الکترون، تعداد کربن کمتری نسبت به مولکول پیروات دارد.
۳) همانند – ساخته شدن پیروات از فروکتوز فسفاته وابسته به حضور $NAD^+$ می‌باشد.
۴) برخلاف – با انتقال الکترون به ترکیبی سه کربنه، مولکولی فسفات دار اکسایش می‌یابد.

Dr.Noshiri
www.nkv-dars.ir

**۴۸. با توجه به موارد زیر کدام گزینه به درستی بیان شده است؟**

**الف) هر نقص ژنی در ژن‌های راکیزه موجب عملکرد نامناسب در مبارزه با رادیکال‌های آزاد می‌شود.**

**ب) سیانید بر روی پروتئینی در غشای داخلی میتوکندری اثر دارد که نمی‌تواند الکترون‌های $FADH_2$ را جابه‌جا کند.**

**ج) نکروز کبد باعث تخریب راکیزه‌ها در اثر رادیکال‌های آزاد ناشی از مصرف الکل می‌شود.**

**د) مونوکسید کربن به دنبال کاهش میزان اکسیژن محلول در پلاسما به کمتر از ۳ درصد، باعث توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.**

۱) مورد الف برخلاف ج نادرست است

۲) مورد ب برخلاف د درست است.

۳) مورد ب همانند ج نادرست است.

۴) مورد ج همانند د درست است.

**۴۹. همه باکتری‌هایی که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند، می‌توانند ..... را بسازند.**

۱) با پذیرفتن الکترون‌های NADH مستقیماً از مولکول پیرووات نوعی الکل

۲) در مرحله آزاد شدن کربن دی‌اکسید، مولکول پر انرژی NADH

۳) به کمک انرژی موجود در مولکول ATP قند دوفسفاته

۴) با مصرف نوعی مولکول پر انرژی، ترکیبی چهار کربنی در چرخه کربس

**۵۰. «در رابطه با تجزیهٔ قند گلوکز، در هر مرحله‌ای از ..... که ..... تولید می‌شود، قطعاً ..... می‌شود».**

۱) فرایند قندکافت (گلیکولیز) ـ ترکیبی دو فسفاته ـ مولکول‌های NAD مصرف

۲) چرخهٔ کربس ـ مولکول چهار کربنی ـ مولکول کربن دی‌اکسید نیز تولید

۳) تخمیر الکلی ـ ترکیبی دو کربنی ـ مولکول‌های NAD بازسازی

۴) فرایند قندکافت - ترکیبی کربن‌دار و فاقد فسفات - مولکول (های) ADP مصرف

*تحلیل سوالات:*

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
09586663603

**۵۱.** چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در هر یاختهٔ ماهیچه‌ای ماهیچهٔ دوسر، انرژی انقباض از روشی تأمین می‌شود که در آن به طور حتم .....»

الف) ATP می‌تواند در سطح پیش ماده تولید شود.

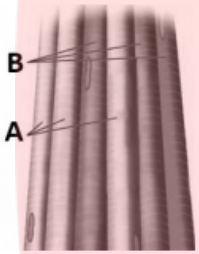
ب) پیرووات تجزیهٔ شده و بنیان استیل تولید می‌گردد.

ج) آنزیم‌های موجود در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) فعال هستند.

د) مولکول $FADH_2$ می‌تواند دچار واکنش احیا و اکسایش شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۵۲.** چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟




«در نوعی تنفس یاخته‌ای که در تارهای ..... بیشتر دیده می‌شود، .....»

الف) A – ممکن است موادی تولید شود که سبب اختلال فعالیت پروتئین‌های یاخته شوند.

ب) B– همواره برای انجام چرخه کربس، تجزیه مولکول گلوکز در میان‌یاخته آغاز می‌شود.

ج) A – تجزیهٔ ناقص مولکول گلوکز، به کمک کاتالیزورهای زیستی یاخته انجام می‌شود.

د) B – برای تشکیل هر مولکول چهار کربنی در چرخه کربس، یک مولکول $CO_2$ آزاد می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۵۳.** چند مورد زیر در ارتباط با ترکیباتی که میتوکندری به واسطه پاداکسنده‌ها با آن‌ها مقابله می‌کند، صحیح است؟

الف) واکنش‌پذیری بسیار زیادی دارند.

ب) در بر هم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها نقش دارند.

ج) این ترکیبات شیمیایی زمینه فعالیت لنفوسیت‌های دفاع غیراختصاصی را فراهم می‌کنند.

د) این ترکیبات در نتیجه فعالیت اجزای زنجیره انتقال الکترون غشای خارجی میتوکندری تولید می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۵۴.** چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در طی فرایند ..... مولکولی تولید می‌شود که .....»

الف) تولید قند ۳ کربنه در چرخه کالوین – در چرخه کربس مصرف می‌شود.

ب) گلیکولیز – در طی فرایند رونویسی مصرف می‌شود.

ج) تخمیر الکلی – در اکسایش پیرووات نیز تولید می‌شود،

د) تخمیر لاکتیکی – در چرخه کالوین نیز تولید می‌شود.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) ۱

**۵۵.** در نوعی از تنفس یاخته‌ای در یک یاخته یوکاریوتی که در آن محصول نهایی قندکافت پس از تولید دچار ..... می‌شود، به طور 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 دو کربنی وجود ندارد.

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

Drnoshad
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۵۶. کدام گزینه، درست است؟**

۱) ترکیبات پاد اکسنده، مانع از تشکیل رادیکال‌های آزاد اکسیژن می‌شوند.

۲) سیانید بر خلاف کربن مونوکسید، می‌تواند مانع از انتقال الکترون به اکسیژن شود.

۳) مجموعه آنزیمی که پیرووات را به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌کند، در بستره راکیزه قرار دارد.

۴) گیاهانی که در شرایط غرقابی قرار می‌گیرند، می‌توانند بدون انتقال پیرووات به راکیزه، آن را تغییر دهند.

**۵۷. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**در نوعی یاختهٔ لنفوسیتی در حین تبدیل ..... ماده‌ای آزاد می‌شود که خاصیت گشادکنندگی رگ‌ها را دارد.**

**الف) ترکیب سه کربنی به پیرووات در طی قندکافت**

**ب) پیرووات به اتانال در تخمیر الکلی**

**ج) پیرووات به لاکتات در فرایند تخمیر لاکتیکی**

**د) تولید بنیان استیل در فضای درون راکیزه**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۵۸. به طور معمول در جانداران، طی هر تنفس یاخته‌ای که در آن ..... می‌شود، .....**

۱) پیرووات تولید و سپس مصرف - الکترون‌های خروجی از NADH به مادهٔ معدنی می‌پیوندد.

۲) دی‌اکسیدکربن تولید - آخرین پذیرندهٔ الکترون معدنی بوده و طی انتشار ساده از غشا عبور می‌کند.

۳) کوآنزیم A به بنیان استیل متصل - درنهایت به منظور تولید ATP، $FADH_2$ الکترون از دست می‌دهد.

۴) درون راکیزه (میتوکندری) لاکتات تولید - از تجزیه ناقص گلوکز در میان‌یاخته (سیتوپلاسم) انواعی از مولکول‌های ناقل تولید می‌گردند.

**۵۹. همه گیاهان نهان‌دانه‌ای که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، .....**

۱) صرفاً از روش‌های تأمین انرژی در شرایط نبود یا کمبود اکسیژن استفاده می‌کنند.

۲) مجموعه واکنش‌های آنزیمی برای تجزیه گلوکز و تولید مولکول‌های پرانرژی ATP را انجام می‌دهند.

۳) با تشکیل بافت نرم‌آکنه‌ای هوادار در ساختار شش ریشه با این شرایط مقابله می‌کنند.

۴) وجود محصولات تخمیر در آن‌ها به طور قطع موجب مرگ یاخته‌های گیاهی می‌شود.

**۶۰. در صورت عدم حضور اکسیژن کافی در تار اسکلتی، نوعی فرآیندی تخمیری صورت می‌گیرد که برخلاف تخمیر الکلی، دارای کدام مشخصه زیر است؟**

۱) به ازای مصرف هر پیرووات پس از جدا شدن یک مولکول $CO_2$، مولکولی با قابلیت پذیرش الکترون ایجاد می‌شود.

۲) با فعالیت کوآنزیم A مولکول حاصل از اکسایش پیرووات برای بازسازی $NAD^+$ مصرف می‌شود.

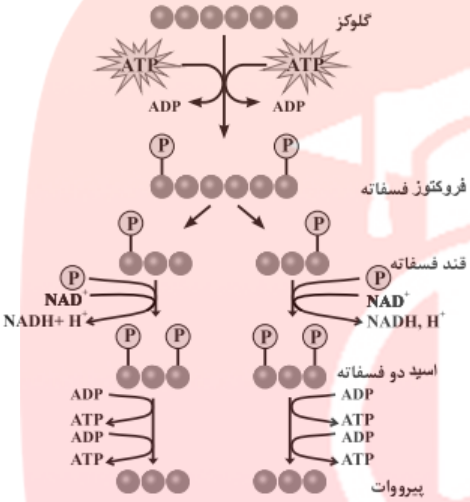
۳) آخرین پذیرندهٔ الکترونی آن، در آخرین بخش از قندکافت همراه با مصرف ADP تولید می‌شود.

۴) بلافاصله پس از جدا شدن یک کربن از پیرووات، مولکول NADH اکسید می‌شود.

*تحلیل سوالات:*

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۱. گزینهٔ «۳»** در مرحله‌ای از گلیکولیز، گروه‌های فسفات آزاد میان‌یاخته مصرف می‌شوند که در طی این مرحله، $NAD^+$ مصرف شده و NADH تولید می‌گردد. به نمودار توجه کنید.




**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در گلیکولیز بلافاصله بعد از تشکیل فروکتوز فسفاته پیوند بین کربن‌های قند شکسته می‌شود که پیوند بین ترکیب قندی و گروه فسفات است.

۲ با توجه به مراحل گلیکولیز، هم‌زمان با شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن ترکیب فروکتوز فسفاته، NADH بازسازی نمی‌شود. در واقع بازسازی NADH پس از این زمان روی می‌دهد.

۴ در چندین زمان از گلیکولیز، ترکیب شیمیایی با دو گروه فسفات تشکیل می‌شود که این ترکیبات شیمیایی شامل ADP فروکتوز فسفاته و اسید دو فسفاته هستند که در این بین فقط هم‌زمان با تشکیل اسید دو فسفاته، تعدادی الکترون در کاهش $NAD^+$ شرکت می‌کنند.

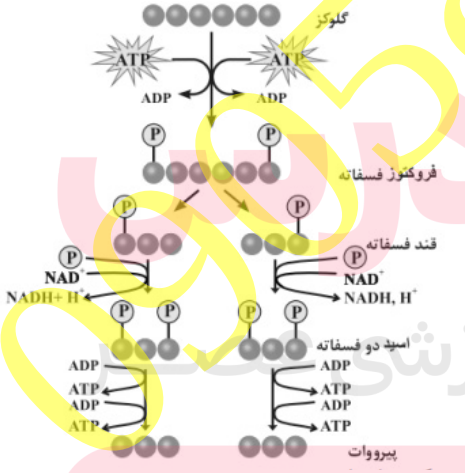
**۲. گزینهٔ «۱»** در نخستین مرحله گلیکولیز ATP مصرف شده و در آخرین مرحله آن ATP تولید می‌گردد. با توجه به مراحل گلیکولیز، در نخستین مرحله ADP و فروکتوز فسفاته تولید می‌شود که دو نوع ترکیب واجد دو گروه فسفات متفاوت هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲ و ۳ طی گلیکولیز در هیچ یک از این دو مرحله، $NAD^+$ الکترون دریافت نمی‌کند و در هیچ یک، پیوند بین اتم‌های ترکیب قندی شکسته نمی‌شود.

۴ در طی گلیکولیز، کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.

**۳. گزینهٔ «۲»** در چهار مرحله واکنش گلیکولیز (اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای)، شکستن فروکتوز فسفاته در مرحله ۲ و جذب فسفات آزاد در مرحله ۳ رخ می‌دهد.




**بررسی گزینه‌های نادرست:**

۱ کاهش مولکول $NAD^+$ همان تولید NADH است که در مرحله ۳ داریم. در دو محل تشکیل مولکول دو فسفاته داریم که یکی نتیجه مرحله ۱ و دیگری نتیجه مرحله ۳ هستند. اگر دقیق‌تر ببینید، هر دو اتفاق قبل از تولید NADH رخ می‌دهد؟

۳ تولید NADH در گام ۳ و تولید پیرووات در گام ۴ اتفاق می‌افتد؛ اما دقت کنید دریافت الکترون توسط $NAD^+$ واکنش کاهش است نه اکسایش

۴ تولید ATP در گام ۴ و مصرف آن در گام ۱ دیده می‌شود.

**۴. گزینهٔ «۱»** محصولات قندکافت شامل (یون هیدروژن NADH – ADP - ATP پیرووات و ...)

**بررسی گزینه‌ها:**

۱ گاز $CO_2$ یا آمونیاک ترکیب می‌شود و اوره تولید می‌کند؛ اما گاز $CO_2$ محصول واکنش‌های قندکافت نیست.

www.my-dars.ir

۲ یون هیدروژن می‌تواند در نفرون ترشح شود.
۳ مولکول ATP می‌تواند در اتصال آمینواسید به رنای ناقل استفاده شود.
۴ محصول نهایی قندکافت یا همان پیرووات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود.

**۵. گزینهٔ «۳»** دقت کنید در صورت سؤال گفته شده یاخته ماهیچه اسکلتی، هر یک از این یاخته‌ها از به هم پیوستن چند یاخته در دورهٔ جنینی ایجاد می‌شود در نتیجه هیچ گاه همانندسازی دنای هسته‌ای بعد از تولد ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱ ژن‌های برخی پروتئین‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای بر روی دنای خطی هسته قرار دارد.
۳ در صورت عدم حضور اکسیژن کافی، پیرووات‌ها وارد فرآیند تخمیر می‌شوند.
۴ غشای درونی راکیزه به سمت داخل چین‌خوردگی است.

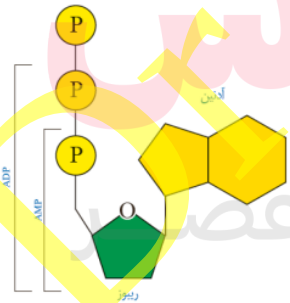
**۶. گزینهٔ «۴»** در زنجیرهٔ انتقال الکترون در اثر تجمع هیدروژن در فضای بین غشای بیرونی و درونی راکیزه pH این فضا کاهش یافته و سپس در اثر ورود یون‌های هیدروژن به فضای داخلی راکیزه از طریق کانال پروتونی که فعالیت آنزیمی دارد مولکول‌های ADP با دریافت یک فسفات آزاد در سطح درونی غشا داخلی به مولکول ATP تبدیل می‌شوند در نتیجه میزان فسفات آزاد در فضای درونی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱ کراتین فسفات فقط در یاخته‌های ماهیچه‌ای در تولید ATP نقش دارد
۲ با توجه به اینکه گویچه‌های قرمز فاقد راکیزه می‌باشند بنابراین فقط از طریق تخمیر می‌توانند انرژی مورد نیاز خود را تأمین کنند.
۴ انتقال الکترون‌های NADH به یک ترکیب آلی به دنبال از دست دادن یک مولکول کربن دی‌اکسید مربوط به تخمیر الکلی است که در یاختهٔ ماهیچهٔ ۳ سر رخ نمی‌دهد.

**۷. گزینهٔ «۴»** تولید ATP در سطح پیش ماده می‌تواند درون سیتوپلاسم (در قندکافت) و درون راکیزه (چرخه کربس) مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱ در واکنش تولید ATP از مولکول کراتین فسفات، ترکیب فسفات دار مصرف می‌شود در حالی که تولید مولکول NADH صورت نمی‌گیرد.
۲ قند دو فسفاته نمی‌تواند مستقیماً به پیرووات تبدیل شود.
۳ مصرف کوآنزیم A در هنگام تولید استیل کوآنزیم A صورت می‌گیرد (نه در واکنش تولید بنیان استیل!!!!!)

**۸. گزینهٔ «۳»** طی تولید ATP از ADP، فسفات به دو فسفات قبلی در یک سمت مولکول متصل می‌شود. حلقه شش ضلعی متعلق به باز آلی نیتروژن دار بوده و دقیقاً در سمت دیگر مولکول و متصل به حلقه پنج ضلعی باز آلی قرار گرفته است و بیشترین فاصله را با فسفات جدید اضافه شده دارد.




بررسی سایر گزینه‌ها:
۱ ساخته شدن نوری ATP در یاخته‌های مجهز به سبز دیسه و باکتری‌های فتوسنتز کننده دیده می‌شود. همه یاخته‌های هوهسته‌ای سبز دیسه ندارند.
۲ تولید ATP از کراتین فسفات با دخالت آنزیم رخ داده و می‌تواند منجر به تولید کراتینین شود؛ اما این مورد، تنها یک مثال از روش تولید ATP در سطح پیش ماده است. در حالی که تولید ATP طی گلیکولیز نیز در سطح پیش ماده بوده و ماده نیتروژن‌دار تولید نمی‌کند.
۴ تولید اکسایشی ATP در هوهسته‌ای‌ها درون راکیزه اتفاق می‌افتد در حالی که باکتری‌ها میتوکندری ندارد اما تنفس هوازی دارند.

**۹. گزینهٔ «۴»** متن سؤال اشاره به اندامک میتوکندری در یوکاریوت‌های دارد. غشا خارجی میتوکندری در تماس با سیتوپلاسم

www.my-dars.ir

بوده که صاف است و مساحت کمتری نسبت به غشای داخلی دارد. غشاء داخلی که در تماس با مایع درون اندامک، دناها و ریبوزوم‌هاست، چین خورده است و مساحت بیشتری نسبت به غشای خارجی دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ شکل صفحه ۶۷ کتاب نشان می‌دهد که میتوکندری دارای چند مولکول DNA حلقوی است. ریبوزوم‌های درون این اندامک مخصوص آن بوده و با ریبوزوم‌های سیتوپلاسمی متفاوت‌اند.

۲ طبق جمله کتاب، میتوکندری برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که منشأ سیتوپلاسمی دارند و ژن‌های رمز کننده آن‌ها در ماده ژنتیک هسته‌ای وجود دارد. با افزایش تعداد میتوکندری‌ها، تولید بخشی از پروتئین‌های آن که منشأ سیتوپلاسمی دارند بیشتر می‌شود.

۳ پروتئین‌های مؤثر در فعالیت میتوکندری دو منشأ دارند. تعدادی از آن‌ها توسط دناهای حلقوی خودش و بقیه توسط دناهای خطی هسته رمز می‌شوند.

**۱۰. گزینهٔ «۴»** هیچ جانداری نمی‌تواند بدون انرژی زنده باشد، رشد کند و فعالیت کند ATP مولکول پرانرژی و شکل قابل استفاده انرژی در یاخته‌هاست که انرژی مورد نیاز برای جانداران را تأمین می‌کند.

ATP در اولین مرحله گلیکولیز برای تأمین انرژی فعال‌سازی مصرف می‌شود. در حالی که برای شکستن قند شش کربنه دو فسفاته به ۲ قند سه کربنی یک فسفاته ATP مصرف نمی‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ یاخته‌های ماهیچه‌ای را بر اساس سرعت انقباض می‌توان به دو نوع یاخته‌های کند و تند تقسیم کرد. باخته کند به طور معمول در شرایط هوازی انرژی موردنیاز خود را تأمین می‌کند. یکی از راه‌های باز تولید ATP در واکنش تبدیل کراتین فسفات به کراتین است تولید ATP در این واکنش در سطح پیش ماده انجام می‌گیرد. از طرفی در طی گلیکولیز نیز ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود.

۲ اولین مرحله تنفس باخته‌ای، گلیکولیز است برای انجام واکنش‌های مربوط به تجزیه گلوکز، ابتدا مقداری انرژی فعال‌سازی نیاز است. این انرژی از مولکول ATP تأمین می‌شود.

۳ ورود گلوکز به یاخته پوششی روده با هم انتقالی انجام می‌شود و برای حفظ شیب غلظت سدیم، ATP مصرف می‌شود.

**۱۱. گزینهٔ «۴»** در فرایند قندکافت، ۳ مرتبه ترکیب دو فسفاته ایجاد می‌شود. در مرحلهٔ یک که گلوکز به فروکتوزفسفاته تبدیل می‌شود همچنین مولکول ADP نیز ترکیب ۲ فسفاته است که در مرحلهٔ اول ایجاد می‌شود و در مرحلهٔ سوم که قندفسفاته به اسید دو فسفاته تبدیل می‌گردد؛ بنابراین در گام‌های دو و چهار ترکیب دو فسفاته تولید نمی‌شود. در این مرحله هیچ گروه فسفاتی از سیتوپلاسم دریافت نمی‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ مولکول فروکتوز فسفاته تنها در گام اول قندکافت ایجاد می‌گردد.

۲ قند فسفاته در مرحلهٔ سوم به اسید دو فسفاته تبدیل می‌گردد. در قندکافت تنها یک اسیدفسفاته وجود دارد که آن‌ها دو فسفاته است.

۳ در مرحلهٔ سوم قند فسفاته با از دست دادن الکترون و انتقال آن به مولکول $NAD^+$، دچار اکسایش می‌شود. در این مرحله، اسید دو فسفاته تولید می‌شود.

**۱۲. گزینهٔ «۴»** در گام سوم قندکافت، ترکیب NADH تولید و ترکیب $NAD^+$ مصرف می‌گردد در حالی که در اکسایش پیرووات نیز در گام اول ترکیب NADH تولید و ترکیب $NAD^+$ مصرف می‌گردد.

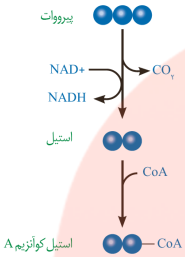
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ مولکول NADH مولکولی است که هم در فرایند اکسایش پیرووات و هم در گام سوم قندکافت تولید می‌شود.

۲ در گام اول اکسایش پیرووات، مولکول NADH تولید می‌شود. این مولکول نوعی ناقل الکترون است که می‌تواند دو الکترون را جابه‌جا کند.

۳ استیل ترکیبی دو کربنی است که با مولکول کربن‌دار کوآنزیم A ادغام می‌گردد.

www.my-dars.ir




**۱۳. گزینهٔ «۲»** پیرووات در راکیزه یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود. در این هنگام با توجه به نمودار مقابل ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد شده و سپس مولکول NADH تولید می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در فرایند قندکافت، در گام سوم ابتدا گروه فسفات مصرف شده و سپس مولکول NADH ساخته می‌شود.

۳ در گام اول قندکافت فروکتوز فسفاته تولید می‌شود در این گام یون هیدروژن تولید نمی‌شود.

۴ در گام دوم قندکافت مصرف مولکول $NAD^+$ و یا گروه فسفات مشاهده نمی‌شود.

**۱۴. گزینهٔ «۴»** شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها، مولکول ATP است. در گام چهارم و پایانی قندکافت چهار مولکول ADP با دریافت فسفات از اسید دو فسفاته تبدیل به مولکول ATP می‌شوند. در این حالت یک پیوند پر انرژی از جنس پیوند کووالان بین گروه‌های فسفات ایجاد می‌گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ باز آلی موجود در ATP، آدنین است در مولکول‌های رنا، مکمل آدنین، یوراسیل است.

۲ مولکول ATP از دو حلقهٔ ۵ کربنی تشکیل شده است که توسط یک پیوند به هم متصل شده‌اند.

۳ تولید مولکول ATP به کمک کراتین فسفات کاملاً مستقل از اکسیژن بوده و به اکسیژن وابسته نیست.

**۱۵. گزینهٔ «۲»** در قندکافت ترکیب کربن دار بدون فسفاتی که تولید می‌شود، پیرووات است که در پی مصرف یک اسید دو فسفاته (ترکیب غیرنوکلئوتیدی ایجاد شده است).

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ برای تبدیل قند فسفاته به اسید دو فسفاته صادق نیست.

۳ در اولین مرحله از قندکافت، فروکتوز دو فسفاته تولید می‌شود؛ اما ناقل الکترون NADH ایجاد نمی‌شود.

۴ در فرایند قند کاشت $NAD^+$ مصرف می‌شود نه تولید.

**۱۶. گزینهٔ «۳»** برای ساخته شدن ATP به فسفات نیاز است اما در هیچ یک از سه روش تولید ATP (در سطح پیش ماده، ساخته شدن اکسایشی و ساخته شدن نوری) تأمین فسفات بر عهده حامل‌های الکترونی $FADH_2$، NADH و NADPH نیست.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ تولید ATP یا آدنوزین تری فسفات، از ADP صورت می‌گیرد. آدنوزین در ساختار ADP و ATP وجود دارد.

۲ برای تولید ATP در هر سه روش، قطعاً آنزیم‌های تولید کننده ATP به پیش ماده ADP نیاز دارند که حاوی فسفات است. علاوه بر ADP، در تولید ATP در سطح پیش ماده، یک ترکیب فسفات دار دیگر نیز حضور دارد.

۴ در تمامی روش‌های تولید ATP، تشکیل ATP از ADP با مصرف انرژی همراه است.

**۱۷. گزینهٔ «۴»** طبق شکل زیر، فرایند قندکافت را می‌توان به چهار مرحله تقسیم کرد. در مرحله چهارم همزمان (یا بلافاصله بعد از) با تولید ATP، پیرووات تولید می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در مرحله اول همزمان با (یا بلافاصله بعد از مصرف ATP یا تولید ADP فروکتوز فسفاته تولید می‌شود.

۲ در مرحله اول و سوم، ترکیب دوفسفاته تولید می‌شود ولی فقط در مرحله سوم، مولکول‌های NADH تولید می‌شود.

۳ تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش، مربوط به شروع واکنش یعنی مرحله یک است، ولی $NAD^+$ در مرحله سوم قندکافت

**۱۸. گزینهٔ «۳»** پیرووات پس از تولید شدن در قندکافت دو سرنوشت عمده دارد:

۱- مسیر هوازی با مصرف انرژی وارد میتوکندری شده و دچار اکسایش بیشتر می‌شود و در نهایت الکترون‌های آن در زنجیرهٔ انتقال الکترون به اکسیژن برسد.

Dr.Nosrati
www.my-dars.ir

۲- مصرف بی‌هوازی با مصرف یک مولکول NADH دچار کاهش شده و به لاکتیک اسید تبدیل شود یا با از دست دادن یک مولکول $CO_2$ و سپس گرفتن الکترون‌های NADH اتانول را ایجاد کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در مسیر هوازی در زنجیرهٔ انتقال الکترون کانال پروتئینی منتقل کنندهٔ یون هیدروژن با اتصال گروه فسفات به ADP، آدنوزین تری فسفات تولید می‌کند

۲ در مسیر هوازی که پیروات در میتوکندری دچار اکسایش بیشتر می‌شود ATP بیشتری نسبت به حالت بی‌هوازی تولید می‌گردد

۳ در تخمیر لاکتیکی هم‌زمان با مصرف NADH، پیروات دچار تغییر می‌شود در این نوع تخمیر مولکول $CO_2$ تولید نمی‌شود

۴ در تخمیر لاکتیکی تعداد کربن‌های پیروات تغییر نمی‌کند اما در تخمیر الکلی و در مسیر هوازی به علت تولید کربن دی‌اکسید از میزان کربن‌ها کاسته می‌شود پذیرندهٔ نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی خود پیروات است که یک مولکول آلی می‌باشد

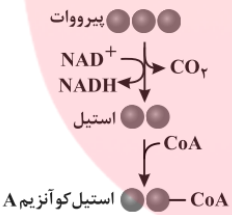
**۱۹. گزینهٔ «۴»** اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود. در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. در تیتر صفحه ۶۷ کتاب زیست شناسی می‌خوانید که مراکیزه مقصد پیرووات است. یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بخش داخلی (نه در فضای بین دو غشا) قرار دارند، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد.

۲ در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود. گزینه ۱۹۳۰ اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کریس، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

**۲۰. گزینهٔ «۲»** طبق شکل مقابل در اکسایش پیرووات ترتیب اتفاقات فرایند به صورت زیر است:




**مرحله ۱:** آزاد شدن $CO_2$

**مرحله ۲:** کاهش $NAD^+$ و تولید NADH

**مرحله ۳:** تولید مولکول دو کربنی (استیل)

**مرحله ۴:** اضافه شدن coA به استیل و تولید استیل coA

**۲۱. گزینهٔ «۴»** طی تنفس هوازی، اکسایش NADH در میتوکندری و تولید پیرووات (بنیان پیرووئیک اسید) در ماده زمینه سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ محل تولید و اکسایش استیل کوآنزیم A میتوکندری است.

۲ طی تنفس هوازی در میتوکندری NADH و FADH تولید می‌شوند که حامل‌های الکترون هستند. تولید ATP نیز در میتوکندری ممکن است.

۳ در تنفس هوازی، پیرووات در میتوکندری در طی واکنش‌های اکسایش مصرف می‌شود و طی آن کربن دی‌اکسید نیز تولید می‌شود.

**۲۲. گزینهٔ «۴»** مطابق شکل ۸ صفحه ۷۰ زیست شناسی، عواملی که الکترون در بافت می‌کنند، همگی می‌توانند دو الکترون به عامل بعدی در زنجیره انتقال الکترون بدهند. نادرستی سایر گزینه‌ها، طبق شکل ۸ فصل ۵ زیست شناسی دوازدهم مشخص است.

**۲۳. گزینهٔ «۳»** قندکافت (گلیکولیز) اولین مرحله تنفس یاخته‌ای است و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود در این فرایند برخلاف فرایندهای زنجیره انتقال الکترون ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ طبق شکل ۴ و شکل ۸ فصل ۵ کتاب زیست شناسی ۳، تولید ATP در هر دو مورد پس از انتقال الکترون پین $NAD^+$ و NADH صورت می‌گیرد.

۲ در زنجیره انتقال الکترون با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشاء تراکم آن‌ها در این قضاء نسبت به بخش داخلی

www.my-dars.ir

افزایش می‌یابد پروتون‌ها بر اساس شیب غلظت، تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود؛ پس با جابه‌جایی پروتون در جهت شیب غلظت ATP تشکیل می‌شود.

۴ برای انجام واکنش‌های مربوط به تجزیه گلوکز انرژی فعال‌سازی نیاز هست. این انرژی از ATP تأمین می‌شود.

**۲۴. گزینهٔ «۳»** پروتون‌ها در سه محل از زنجیرهٔ انتقال الکترون از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می‌شوند. با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشاء تراکم آن‌ها در این فضا افزایش می‌یابد. تشکیل ATP از ADP در مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز صورت می‌گیرد که پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت به بخش داخلی راکیزه منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق شکل، سومین محل، الکترون‌ها را به اکسیژن مولکولی می‌رساند.

۲ طبق شکل، سومین محل، الکترون‌ها را به اکسیژن مولکولی می‌رساند که در نهایت مولکول آب تشکیل می‌گردد.

۴ طبق شکل، دومین محل، از انرژی الکترون‌های موجود در FADH برای انتقال پروتون بهره می‌برد.

**۲۵. گزینهٔ «۱»** تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف بعد از ورود پیرووات به میتوکندری و در صورت کم بودن میزان ATP سه مولکول کربن دی‌اکسید (یکی در مرحله اکسایش پیرووات و بقیه در چرخه کریس) آزاد می‌شود.

ب در هنگام تولید آب در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، یون‌های هیدروژن مصرف می‌شوند و این امر به افزایش شیب غلظت بین دو سمت غشای درونی میتوکندری کمک می‌کند.

ج در چرخه کربس، مولکول‌های $FADH_2$، NADH و ATP تولید می‌شوند که هر سه از جنس نوکلئوتید می‌باشند

د در مرحله اول گلیکولیز، یا مصرف دو مولکول ATP گلوکز (نوعی قند شش کربنی) به فروکتوز دو فسفاته نوعی قند شش کربنی دیگر تبدیل می‌شود.

**۲۶. گزینهٔ «۱»** کاهش نسبت ADP به ATP به معنای وجود مقادیر زیاد ATP در یاخته است که در این هنگام فرایندهای تنفس یاخته‌ای در یاخته کمتر از قبل انجام می‌شود که به دنبال آن تولید مولکول $CO_2$ نیز که در اکسایش پیرووات و چرخه کربس صورت می‌گیرد کاهش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ با افزایش نسبت ADP به ATP فعالیت‌های پمپ‌های $H^+$ در غشای داخلی راکیزه افزایش می‌یابد که در نتیجه آن، اختلاف غلظت یون هیدروژن در سوی غشا افزایش خواهد یافت.

۳ با کاهش نسبت ADP به ATP باخته از میزان واکنش‌های تنفس یاخته‌ای خود می‌کاهد و در این صورت سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها نمی‌رود.

۴ با افزایش نسبت ADP به ATP یاخته بر سرعت واکنش‌های تنفس یاخته‌ای می‌افزاید اما دقت داشته باشید که تولید اکسایشی ATP توسط آنزیم ATP ساز صورت می‌گیرد و این آنزیم جز زنجیره انتقال الکترون به حساب نمی‌آید.

**۲۷. گزینهٔ «۳»** بررسی گزینه‌ها:

۱ در هنگام اکسایش پیرووات و تولید بنیان استیل، این مورد رخ خواهد داد.

۲ به دنبال مصرف فسفات‌های آزاد توسط آنزیم ATP سازه درون میتوکندری ATP تولید می‌شود. همچنین ATP می‌تواند به سر میوزین نیز متصل شود.

۳ پیش ماده آنزیم ATP ساز، ADP و P است و فراورده این آنزیم، مولکول آب است (نه پیش ماده!!) گزینه «۴»: درون میتوکندری از پیرووات (محصول قندکافت)، کربن دی‌اکسید (ترکیبی کربن دار) آزاد می‌شود. درون بستر میتوکندری می‌توان دناهای حلقوی دید.

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
Drnoshei.ir

**۲۸. گزینهٔ «۲»** در هر کدام از مراحل ۳ و ۴ گلیکولیز، دو ترکیب ۳ کربنه مصرف می‌شود و انتقال گروه فسفات به ترکیبی آلی مشاهده می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در زمان بازسازی ترکیب ۴ کربنه آغازگر چرخه کربس $CO_2$ تولید نمی‌شود.

۳ در مرحله ۲ گلیکولیز، فروکتوز فسفاته و در مرحله ۴، ADP و اسید دوفسفاته مصرف می‌شود. پروتون در مرحله ۳ به مصرف $NAD^+$ می‌رسد.

۴ در مرحله ۳ و ۴ چرخه کربس، $CO_2$ آزاد می‌شود. در مرحله ۳، ترکیب ۴ کربنه تولید می‌شود.

**۲۹. گزینهٔ «۱»** $NAD^+$ طی گلیکولیز (قندکافت) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و هم‌چنین طی اکسایش پیرووات و چرخه کربس در فضای داخل میتوکندری به NADH کاهش می‌یابد که در هر دوی این محل‌ها (ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و فضای داخل میتوکندری) تیز ATP تولید می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲ دقت کنید در طی تنفس بی‌هوازی، NADH الکترون‌های خود را در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم از دست می‌دهد و در این محل $FADH_2$ تولید نمی‌شود.

۳ ATP نیز هم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم طی فرایند گلیکولیز و هم در فضای درونی میتوکندری طی چرخه کریس و در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می‌شود؛ اما تبدیل $FADH_2$ به FAD فقط در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری انجام می‌گیرد.

۴ NADH در دو جا به $NAD^+$ اکسایش می‌یابد: در سیتوپلاسم طی تخمیرهای الکلی و لاکتیکی و در میتوکندری طی واکنش‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون، اما تولید استیل کوآنزیم A فقط در میتوکندری انجام می‌گیرد.

**۳۰. گزینهٔ «۳»** شکل «الف» آخرین جزء پروتئینی زنجیره انتقال الکترون و شکل «ب»، آنزیم ATP ساز را در غشای داخلی میتوکندری نشان می‌دهد. مواد سمی اشاره شده ترکیبات سیانیددار اند که در بدن جانور گیاه‌خوار سیانید آن با قرار گرفتن در جایگاه فعال آخرین جزء پروتئینی زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، انتقال الکترون‌ها به $O_2$ را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. اتصال مواد سمی به جایگاه فعال آنزیم سبب تغییر شکل سه بعدی آنزیم‌ها نمی‌شوند، بلکه باعث می‌شوند که پیش ماده نتواند به جایگاه فعال متصل شود.

**۳۱. گزینهٔ «۱»** یاخته‌ای که در شرایط بهینه از تجزیهٔ کامل گلوکز حداکثر ۳۰ مولکول ATP به دست می‌آورد، یاخته یوکاریوتی است، یاخته‌های یوکاریوتی رناهای (RNA) خود را خارج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم (درون هسته کلروپلاست و میتوکندری) تولید می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲ آنزیم‌های مورد نیاز برای تولید قند پنج کربنی دو فسفاته در اندامک دارای رنگیزه، در یاخته‌های یوکاریوتی فتوسنتز کننده وجود دارند.

۳ در یاخته‌های یوکاریوتی هوازی، استیل در بسترهٔ راکیزه (میتوکندری) تولید و سپس به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود. سپس وارد چرخه کربس می‌شود و در این چرخه به طور کامل مصرف می‌شود. اکسایش می‌یابد.)

۴ گروهی از پروتئین‌های مورد نیاز میتوکندری درون خود این اندامک و گروهی دیگر با استفاده از ژن‌های هسته تولید می‌شوند.

**۳۲. گزینهٔ «۴»** با توجه به شکل مقابل آنزیم ATP ساز از چندین رشته آمینواسیدی تشکیل شده است بنابراین در ساختار چهارم پروتئینی قرار گرفته است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ آنزیم ATP ساز قرار گرفته در غشای داخلی راکیزه، با خروج یون هیدروژن از فضای بین دو یاخته، ATP تولید می‌کند.

۲ با توجه به شکل مقابل بخش عمدهٔ آنزیم ATP ساز به سمت بخش داخلی راکیزه قرار گرفته است.

۳ پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود.

**۳۳. گزینهٔ «۴»** دقت کنید گروهی از اجزای زنجیره انتقال الکترون، خاصیت آنزیمی دارند اما هیچ کدام در اتصال فسفات به

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

ADP نقش ندارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در حضور یون سیانید، یون اکسید تولید نمی‌شود. هم‌چنین هر اکسیژن مولکولی الزاماً وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شود.

۲ دقت کنید ممکن است الکترون در واکنش تشکیل آب شرکت کند و باعث تولید رادیکال‌های آزاد در یاخته نشود.

۳ برخی از اجزای زنجیره انتقال الکترون راکیزه، الزاماً با تمام بخش‌های فسفولیپیدی غشای داخلی در تماس نمی‌باشد.

**۳۴. گزینهٔ «۳»** در زنجیره انتقال الکترون، مولکول اکسیژن آخرین پذیرنده الکترون است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ اولین پمپ یون هیدروژن انرژی لازم را از NADH و پمپ بعدی انرژی لازم را از NADH و $FADH_2$ تأمین می‌کند. پس وجود کلمه «تنها یک نوع» در این گزینه نادرست است.

۲ طبق شکل کتاب درسی مولکول $FADH_2$ الکترون‌های خود را در محلی بین پمپ اول و دوم به زنجیره اضافه می‌کند و در تأمین انرژی پمپ اول نقشی ندارد.

۴ در میتوکندری، مولکول‌های ATP در سمت داخل غشاء درونی که تراکم پروتون‌ها نسبت به خارج آن کمتر است تولید می‌شوند.

**۳۵. گزینهٔ «۲»** تضعیف سیستم ایمنی و ماهیچه‌های اسکلتی، می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد؛ مانند رژیم غذایی نامناسب یا در اختیار نداشتن غذای کافی

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ $FADH_2$ فقط در مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود؛ بنابراین در یاخته‌های بدن انسان، محل تولید آن نمی‌تواند خارج از راکیزه باشد.

۳ افزایش نسبت ATP به ADP سبب مهار آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کرپس می‌شود.

۴ در صورتی که گلوکز کافی نباشد، ابتدا از منابع ذخیره قندی کبد (گلیکوژن) استفاده می‌شود. اگر این ذخایر نتواند نیاز بدن به انرژی را تأمین کند، آن گاه از چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده می‌شود.

**۳۶. گزینهٔ «۳»** گلیکولیز موجب تولید NADH در میان‌یاخته می‌شود و واکنش‌های چرخه کریس و تولید استیل کوآنزیم A در پی اکسایش پیرووات نیز فرایندهایی هستند که موجب کاهش یافتن $NAD^+$ و تولید NADH درون میتوکندری می‌شوند.

در اولین مرحله از گلیکولیز، با آزادشدن یک گروه فسفات از مولکول ATP مولکول ADP تولید می‌شود؛ اما در واکنش‌های مربوط به چرخه کریس و اکسایش پیرووات امکان آزادشدن گروه فسفات از ساختار ATP وجود ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در گلیکولیز امکان آزاد شدن کربن دی‌اکسید وجود ندارد.

۲ در چرخه کربس، استیل کو آنزیم A مصرف می‌شود، اما در پی اکسایش پیرووات درون میتوکندری، استیل کوآنزیم A تولید می‌شود.

۴ در چرخه کربس و گلیکولیز مولکول ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود.

**۳۷. گزینهٔ «۴»** دقت کنید پروتئین سازنده ATP یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کند، اما جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ هر مولکول موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون توانایی پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا راکیزه را ندارند.

۲ دقت کنید مولکول اکسیژن در زنجیره به عنوان آخرین پذیرنده الکترون است و فقط الکترون را دریافت می‌کند و دچار کاهش (نه اکسایش) می‌شود.

۳ هر مولکول زنجیره انتقال الکترون در سراسر عرض غشای درون راکیزه، قرار ندارد.

**۳۸. گزینهٔ «۳»** در یاخته‌های هسته‌دار کبد، کربن دی‌اکسید و آمونیاک مصرف شده و اوره تولید می‌شود. در گویچه‌های قرمز

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir
Drnoshei

نیز، کربن دی‌اکسید و آب مصرف شده و کربنیک اسید تولید می‌گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در صورت بالا بودن میزان ATP، آنزیم‌های چرخه کرپس و قندکافت (گلیکولیز) مهار می‌شوند

۲ انرژی NADH پس از چرخه کرپس، در زنجیره انتقال الکترون صرف تولید ATP می‌شود، نه در قندکافت

۴ آنزیم‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای در غشای داخلی میتوکندری قرار دارند، نه در غشاهای میتوکندری

**۳۹. گزینهٔ «۲»** در فرایند قندکافت، به ازای هر قندفسفاته، یک مولکول NADH تولید می‌شود، در هردوی این فرایندها از یک نوع ناقل NADH استفاده می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در فرایند قندکافت به ازای هر مولکول گلوکز در نهایت ۲ مولکول ATP در نهایت تولید می‌شود (۴ ATP تولید و ۲ ATP مصرف). در فرایند قندکافت مولکول ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود.

۳ در هیچ فرایندی به ازای هر پیرواتی دو مولکول $CO_2$ تولید نمی‌شود. در فرایندهای اکسایش پیروات و تخمیر الکلی، به ازای هر پیروات یک مولکول $CO_2$ تولید می‌شود.

۴ در فرایند اکسایش پیروات، به ازای هر استیل تنها یک مولکول استیل کوآنزیم ایجاد می‌شود.

**۴۰. گزینهٔ «۴»** هر پمپی در راکیزه (میتوکندری) که سبب تبادل مواد از عرض غشا در خلاف شیب غلظت می‌شود، طی اکسایش NADH و $FADH_2$ فعال می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ طبق شکل کتاب درسی هر پمپی که در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) در مسیر زنجیرهٔ انتقال الکترون قرار گرفته است، نوعی پروتئین سراسری است و با هر دو فضا در تماس می‌باشد.

۲ طبق شکل کتاب درسی در راکیزه (میتوکندری) هر پمپی که سبب عبور یون هیدروژن از عرض غشای داخلی می‌شود، نوعی پروتئین سراسری است با بخش آب‌دوست و آب‌گریز هر دو لایهٔ غشا در تماس است.

۳ با فعالیت هر پمپ در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) برخلاف مجموعه پروتئینی ATP ساز، بر تراکم یون $H^+$ در فضای بین دو غشا افزوده می‌شود.

**۴۱. گزینهٔ «۳»** در واکنش‌های تخمیر الکلی گاز، $Co_2$ تولید می‌شود در حالی که در واکنش تولید لاکتیک اسید، $Co_2$ تولید نمی‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ تخمیر با قندکافت شروع می‌شود. در نتیجه پیروات تولید شده در قندکافت در واکنش‌های بعدی مصرف می‌شود.

۲ NADH در قندکافت تولید می‌شود و سپس در واکنش‌های بعدی مصرف شده و الکترون‌های آن به ماده دیگری انتقال می‌یابد.

۴ در واکنش‌های تخمیر، زنجیره انتقال الکترون و راکیزه فاقد نقش هستند.

**۴۲. گزینهٔ «۳»** دقت کنید الکل رادیکال آزاد محسوب نمی‌شود، بلکه الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ سیانید باعث توقف زنجیره انتقال الکترون و جلوگیری از انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود. با جلوگیری از انتقال الکترون به اکسیژن میزان تولید یون اکسید کاهش پیدا می‌کند.

۲ دود سیگار یکی از منابع تولید کربن مونواکسید است. کربن مونواکسید سبب توقف انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود، بنابراین میزان آب تولید شده در انتهای زنجیره انتقال الکترون کاهش پیدا می‌کند.

۴ کاروتنوئیدها نوعی مولکول پاداکسنده هستند که سبب می‌شوند تا تعداد رادیکال‌های آزاد (مولکول مخرب دنا) کاهش پیدا کند

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

**۴۳. گزینهٔ «۴»** در تخمیر لاکتیکی بر خلاف تنفس هوازی و تخمیر الکلی، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود. در این نوع تنفس، پیروووات با دریافت الکترون‌های مولکول NADH، در سیتوپلاسم دچار کاهش می‌شود تا ضمن تولید لاکتات NAD بازسازی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تخمیرها، $NAD^+$ که طی قندکافت مصرف شده، در سیتوپلاسم بازسازی می‌شود. طی تخمیر اکسیژن مصرف نمی‌شود.

۲ در هیچ کدام از انواع تنفس هوازی و بی‌هوازی در یوکاریوت‌ها پیروووات در سیتوپلاسم اکسایش نمی‌یابد.

۳ در تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی، پیروووات اکسایش نمی‌یابد. تخمیر الکلی در عضله اسکلتی انجام نمی‌شود.

**۴۴. گزینهٔ «۱»** تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی انواعی از تخمیرند که در صنایع متفاوت از آن‌ها بهره می‌بریم و تنها مورد «الف» درباره هر دو روش درست است.

در تخمیر الکلی، پیروات حاصل از قندکافت با از دست دادن $co_2$ به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH اتانول ایجاد می‌کند. در تخمیر لاکتیکی، پیروووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود.

بررسی موارد:

الف تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند و پیروووات ایجاد می‌کنند؛ در ابتدای قندکافت، ATP به ADP تبدیل می‌شود.

ب در تخمیر لاکتیکی C آزاد نمی‌گردد.

ج در تخمیر الکلی، اتانال الکترون‌های ADH را می‌گیرد.

د در تخمیر لاکتیکی، در نهایت لاکتات ایجاد می‌شود که ترکیبی سه کربنی است.

**۴۵. گزینهٔ «۳»** گیرنده نهایی در زنجیره الکترون، اکسیژن است. اکسیژن با گرفتن دو الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی، مولکولی دو کربنی اتانال است. اتانال ارتباطی با زنجیره انتقال الکترون ندارد.

۳ و ۴ گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، مولکول پیروووات است. پیروووات در محیط میتوکندری دچار اکسایش می‌شود و نه احیاء همچنین مولکول پیروووات در چرخه کربس دیده نمی‌شود.

**۴۶. گزینهٔ «۳»** فراورده‌هایی قندکافت همان پیروووات است که در طی تبدیل شدن به استیل کوآنزیم A، اکسایش می‌یابد و در طی تخمیر لاکتیکی کاهش می‌یابد. مولکولی که در طی دو مرحله در چرخه کربس آزاد می‌شود، $CO_2$ است که در تخمیر لاکتیکی امکان تولید آن وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در طی تبدیل پیروووات به استیل کوآنزیم A ، $NAD^+$ با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد. می‌دانیم که حضور $NAD^+$ برای گلیکولیز الزامی است.

۲ در طی تخمیر لاکتیکی $NAD^+$ بازسازی می‌شود تا دوباره طی قندکافت مصرف شود و سبب تداوم فرایند قندکافت شود. طی قند کاشت مولکول‌های ATP در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

۴ در تبدیل پیروووات به بنیان استیل، آزاد شدن کربن دی‌اکسید قبل از مصرف $NAD^+$ صورت می‌گیرد.

**۴۷. گزینهٔ «۳»** در هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی، فرآیند قندکافت صورت می‌گیرد که در طی آن برای ساخته شدن پیروووات از قند، نیاز به حضور $NAD^+$ می‌باشد. ضمناً تخمیری که سبب فاسد شدن مواد غذایی می‌شود همان تخمیر لاکتیکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تخمیر الکلی ترکیبی که با گرفتن الکترون دچار کاهش می‌شود، اتانال است نه اتانول

۲ در تخمیر لاکتیکی گیرنده نهایی الکترون همان پیروووات سه کربنه می‌باشد.

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

۴ در تخمیر لاکتیکی برخلاف الکلی انتقال الکترون به ترکیبی سه کربنه صورت می‌گیرد؛ که طی آن NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد.

**۴۸ گزینهٔ «۳»** هر چهار عبارت نادرست است.

**بررسی عبارت‌ها:**

الف گاهی نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون باعث ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌شود که در این صورت راکیزه در مبارزه با رادیکال‌های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد، پس هر نوع نقص ژنی نمی‌تواند این مشکل را ایجاد کند.

ب سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار می‌کند که این واکنش بر روی آخرین پروتئین در زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شود که تمام الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول‌های حامل الکترون NADH و $FADH_2$ قبل خود را می‌تواند جابه‌جا کند.

ج رادیکال‌های آزاد با حمله به دنای راکیزه، راکیزه را تخریب می‌کنند و باعث مرگ یاخته‌های کبدی و نکروز کبد می‌شوند، پس نکروز کبد باعث تخریب راکیزه‌ها نمی‌شود.

د دقت شود که مونوکسید کربن جایگزین اکسیژن در محل‌های اتصالی هموگلوبین می‌شود و روی درصد حمل ۹۷ درصد متصل به هموگلوبین اثر دارد و نه ۳ درصد محلول در خوناب.

**۴۹. گزینهٔ «۳»** باکتری‌هایی که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند شامل باکتری‌های هوازی در تنفس یاخته‌ای و باکتری‌های بی‌هوازی در تخمیر الکلی می‌باشند. در همه باکتری‌ها، طی گلیکولیز در گام نخست، قند دو فسفاته تولید می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در تخمیر الکلی پیرووات ابتدا به اتانال و سپس با پذیرفتن الکترون‌های NADH به اتانول تبدیل می‌شود. باکتری‌های هوازی وارد تخمیر الکلی نمی‌شوند.

۲ در تخمیر الکلی، مولکول پرانرژی NADH مصرف می‌گردد نه تولید. ضمناً در تخمیر الکلی تولید $co_2$ و مصرف NADH در دو مرحله مجزا است.

۴ باکتری‌های بی‌هوازی نمی‌توانند با مصرف نوعی مولکول پرانرژی ترکیبی چهار کربنه بسازند، زیرا وارد چرخه کربس نمی‌شوند. در چرخه کربس با تولید (نه مصرف) مولکول پرانرژی، ترکیب چهار کربنه تولید می‌شود.

**۵۰. گزینهٔ «۴»** در مرحلهٔ آخر فرایند قندکافت (گلیکولیز) پیرووات تولید می‌شود که ترکیبی سه کربنه و فاقد فسفات است. در این مرحله مولکول‌های ADP مصرف و ATP تولید می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱ در مرحلهٔ اول گلیکولیز ترکیبی ۶ کربنه و دو فسفانه تولید می‌شود، در حالی که در این مرحله مولکول‌های $NAD^+$ مصرف نمی‌شود.

۲ به هنگام بازسازی ترکیب چهارکربنه آغازگر چرخهٔ کربس، تولید $CO_2$ صورت نمی‌گیرد.

۳ در تخمیر الکلی به هنگام تولید اتانال و اتانول، ترکیب‌های دوکربنه (همان اتانال و اتانول) تولید می‌شوند، در صورتی که به هنگام تولید اتانال $NAD^+$ بازسازی نمی‌شود.

**۵۱. گزینهٔ «۱»** **بررسی موارد:**

الف در ماهیچه‌ها ممکن است هم تار ماهیچه‌ای کند و هم تار ماهیچه‌ای تند دیده بشود. در این یاخته‌ها، انرژی مربوط به انقباض از سه طریق ۱) تخمیر، ۲) تنفس هوازی، ۳) کراتین فسفات. در تمام این روش‌ها امکان تولید ATP در سطح پیش ماده وجود دارد. (تأیید گزینه)

**نکته** تخمیر الکلی و لاکتیکی هردو با قندکافت آغاز می‌شوند در مرحلهٔ پایانی قندکافت امکان تولید ATP در سطح پیش ماده وجود دارد.

گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

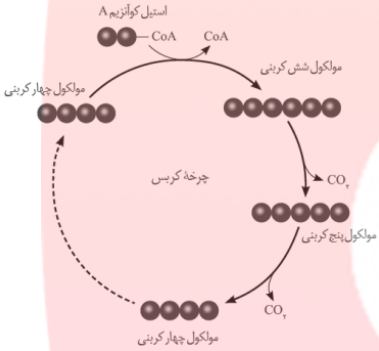
ب در روش تخمیر امکان تجزیهٔ مولکول پیرووات وجود ندارد. (رد گزینه)

ج و د در روش تخمیر، استفاده از کراتین فسفات آنزیم‌های موجود در غشای داخلی راکیزه فعال نیستند. همچنین در این روش‌ها با توجه به اینکه راکیزه فعال نیست، مولکول $FADH_2$ نیز مشاهده نمی‌شوند. (رد گزینه)

**۵۲. گزینهٔ «۲»** مورد A، رشته‌های ماهیچه‌ای تند است و مورد B، رشته‌های ماهیچه‌ای کند است. تارهای ماهیچه‌ای تند بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. تارهای ماهیچه‌ای کند بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس هوازی به دست می‌آورند.

بررسی موارد:

الف در تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید می‌شود و سبب تغییر pH می‌شوند؛ در نتیجه این تغییر pH فعالیت پروتئین‌ها مختل می‌شود. (درست)




ب دقت کنید طبق متن صفحه ۴۰ زیست شناسی، در طی تنفس یاخته‌ای هوازی، مولکول‌هایی مانند گلوکز مصرف می‌شود، پس ممکن است یاخته از مواد دیگری برای ساخت ATP استفاده کند. همچنین ممکن است در مواد غذایی مصرفی ما، قند فروکتوز وجود داشته باشد که این قند بدون تبدیل شدن به گلوکز مستقیماً در طی گلیکولیز تجزیه می‌شود. (نادرست)

ج فرایند تخمیر لاکتیکی نیز نوعی فرایند آنزیمی است که در طی آن گلوکز به طور کامل تجزیه نمی‌شود. (درست)

د طبق شکل مقابل این مورد صحیح نیست. (نادرست)

**۵۳. گزینهٔ «۳»** منظور صورت سؤال، رادیکال‌های آزاد است. موارد «الف»، «ب» و «ج» درباره این ترکیبات درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف رادیکال‌های آزاد به علت داشتن الکترون جفت نشده، واکنش‌پذیری بالایی دارند.

ب این ترکیبات می‌توانند باعث ایجاد یاخته‌های سرطانی شوند. می‌دانیم یاخته‌های سرطانی در نتیجه برهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها ایجاد می‌شوند.

ج یاخته‌های کشنده طبیعی در مقابله با یاخته‌های سرطانی نقش دارند. مطابق توضیح مورد «ب»، رادیکال‌های آزاد در ایجاد یاخته‌های سرطانی نقش دارند؛ پس این ترکیبات می‌توانند فعالیت یاخته‌های کشنده طبیعی را تحریک کنند.

د زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد نه غشای خارجی!

**۵۴. گزینهٔ «۳»** همه موارد، عبارت را به طور مناسب کامل می‌کند.

بررسی عبارت‌ها:

الف در تولید قند سه کربنه در چرخه کالوین ADP و فسفات تولید می‌شود که در چرخه کربس برای تولید ATP مصرف می‌شوند.

ب در گلیکولیز ATP تولید می‌شود که این ترکیب در طی فرایند رونویسی مصرف می‌شود (قند به کار رفته در ATP از نوع ریبوز است.)

ج در طی تخمیر الکلی NADH تولید می‌شود که در اکسایش پیرووات نیز تولید می‌شود.

د در طی تخمیر لاکتیکی، مولکول ADP تولید می‌شود (طی گلیکولیز) در چرخه کالوین نیز مولکول ADP تولید می‌شود.

**۵۵. گزینهٔ «۱»** سرنوشت پیرووات پس از تشکیل شدن، با توجه به نوع تنفس متفاوت است. در تنفس هوازی، پیرووات وارد میتوکندری شده و دچار اکسایش می‌شود اما در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های NADH را دریافت کرده و دچار کاهش می‌شود. در تنفس هوازی، در داخل میتوکندری آب تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ این گزینه در مورد تخمیر الکلی صحیح است.

۳ با اکسایش پیرووات، بنیان استیل تولید می‌شود که یک ترکیب دو کربنی است

۴ در تنفس بی‌هوازی تولید ATP فقط در قندکافت (گلیکولیز) صورت می‌گیرد که به صورت تولید ATP در سطح پیش‌ماده می‌باشد.

Dr.Mosharef
www.my-dars.ir

در این نوع تولید ATP فسفات آزاد مصرف نمی‌شود.

**۵۶. گزینهٔ «۴»** گیاهان می‌توانند تخمیر انجام دهند و محل انجام تخمیر، سیتوپلاسم است؛ بنابراین، گیاهان می‌توانند بدون انتقال پیرووات به راکیزه آن را تغییر داده و به اتانول یا لاکتات تبدیل نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ترکیبات پاداکسنده، با رادیکال‌های آزاد واکنش می‌دهند و مانع از اثر آن‌ها بر بافت‌های زنده می‌شوند.

۲ هر دو می‌توانند مانع از انجام واکنش نهایی انتقال الکترون به اکسیژن در زنجیره انتقال الکترون شوند.

۳ مجموعه آنزیمی که پیرووات را به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌کند، در غشای درونی راکیزه قرار دارد

**۵۷. گزینهٔ «۱»** تنها مورد (د) به درستی بیان شده است. مقصود صورت سؤال کربن دی‌اکسید است. کربن دی‌اکسید جز مواد گشاد کنندهٔ رگ‌ها محسوب می‌شود.

بررسی موارد:

الف در فرایند قندکافت هیچ‌گاه، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود. (رد گزینه)

ب در فرایند تخمیر الکلی، پیرووات با از دست دادن کربن دی‌اکسید به اتانال تبدیل می‌شود اما دقت داشته باشید که تخمیر الکلی در لنفوسیت‌ها دیده نمی‌شود. (رد گزینه)

ج در فرایند تخمیر لاکتیکی هیچ‌گاه کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود همچنین تخمیر لاکتیکی در بدن انسان در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیده می‌شود. (رد گزینه)

د در فرایند اکسایش پیرووات در میتوکندری یک مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. (تأیید گزینه)

**۵۸. گزینهٔ «۳»** در طی تنفس هوازی، درون فضای میتوکندری کوآنزیم A به بنیان استیل متصل می‌شود، در تنفس هوازی نهایتاً به منظور تولید $FADH_2$، ATP و NADH الکترون از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تنفس هوازی و تخمیر لاکتیکی، پیرووات تولید و سپس مصرف می‌شود، طی تنفس هوازی الکترون‌های خروجی از NADH به مادهٔ معدنی می‌پیوندند ولی در تخمیر لاکتیکی الکترون‌های خروجی از NADH به مادهٔ آلی (پیرووات) ملحق می‌شوند.

۲ در تنفس هوازی و تخمیر الکی، دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود ولی فقط در تنفس هوازی است که آخرین پذیرندهٔ الکترون معدنی بوده و طی انتشار ساده از غشا عبور می‌کند. (گیرنده نهایی تنفس هوازی اکسیژن است)

۴ درون راکیزه (میتوکندری) لاکتات تولید نمی‌شود، در طی تخمیر لاکتیکی، از تجزیه ناقص گلوکز در میان‌یاخته (سیتوپلاسم) انواعی از مولکول‌های ناقل تولید می‌گردند (ATP و NADH) که در این بین پیرووات به لاکتات تبدیل می‌شود.

**۵۹. گزینهٔ «۲»** گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، ساز و کارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت نرم‌آکنه‌ای هوادار در گیاهان آبزی و شش ریشه درختان جنگل حرا یکی از این ساز و کارها است. به هر حال اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند. در همه این حالات، گلیکولیز صورت می‌گیرد و تجزیه گلوکز و تولید ATP مشاهده می‌شود.

**۶۰. گزینهٔ «۳»** در صورت عدم حضور اکسیژن کافی در تار اسکلتی، نوعی فرآیندی تخمیری صورت می‌گیرد که در آن پیرووات به لاکتات تبدیل می‌شود (تخمیر لاکتیکی).

در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکی، آخرین پذیرندهٔ الکترونی مولکول پیرووات است که در آخرین بخش از قندکافت همراه با مصرف ADP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تخمیر الکی، به ازای مصرف هر پیرووات پس از جدا شدن یک مولکول $CO_2$، مولکولی با قابلیت پذیرش الکترون (اتانال)

www.my-dars.ir

ایجاد می‌شود.

۲ در تنفس هوازی، با فعالیت کوآنزیم A مولکول حاصل از اکسایش پیرووات یعنی بنیان استیل، در چرخه کربس برای بازسازی $NAD^+$ مصرف می‌شود.

۴ در تخمیر الکلی (نه لاکتیکی) بلافاصله پس از جدا شدن یک کربن از پیرووات، مولکول NADH اکسید می‌شود.

یادداشت‌ها:

Drmoshref
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

09586633633
مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir