فصل ۵ از ماده به انرژی

تنفس یاخته‌ای

با همه تفاوت‌هایی که بین ما و زرافه وجود دارد، انرژی مورد نیاز ما به شیوه یکسانی از غذایی که می‌خوریم تامین می‌شود. انرژی ذخیره شده در گلوکز در تنفس یاخته‌ای، برای تشکیل مولکول ATP به کار می‌رود.

نکته۱: نیاز ما به اکسیژن به علت انجام فرایندی به نام تنفس یاخته‌ای است؛ اگر تجزیه ماده مغذی و تولید ATP با حضور اکسیژن انجام شود. این واکنش **تنفس یاخته‌ای هوازی** را می‌گویند. نوع دیگری از تنفس یاخته‌ای وجود دارد که در آن ATPبدون حضور اکسیژن تولید می‌شود. این نوع تنفس یاخته‌ای را تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی می‌نامند. اغلب، واژه تنفس یاخته‌ای را برای تنفس یاخته‌ای هوازی به کار می‌برند. در اینجا ما نیز تنفس یاخته‌ای را به جای تنفس یاخته‌ای هوازی به کار می‌بریم.

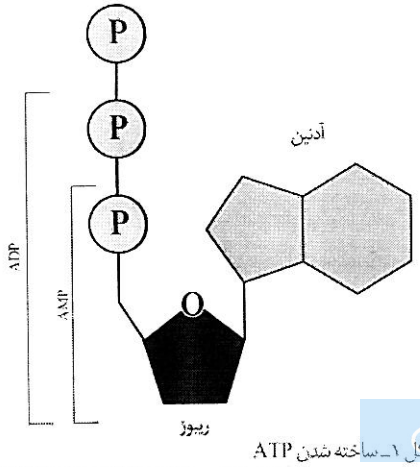
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + ADP + (\text{فسفات}) \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

ATP مولکول پر انرژی

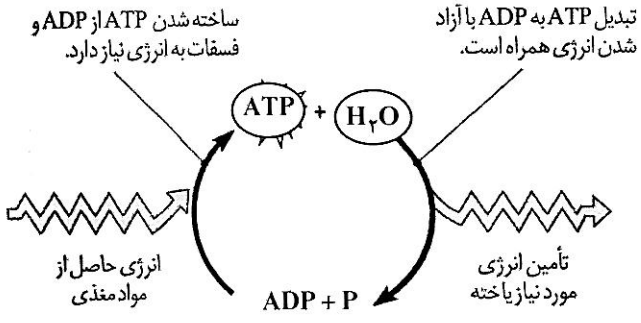
هیچ جانداری نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند. حفظ هر یک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولیدمثل به در اختیار داشتن ATP وابسته است.

نکته۲: ATP یا آدنوزین تری فسفات، **شکل رایج و قابل استفاده انرژی در بیشتر (نه همه)** واکنش‌های یاخته‌ها است. ATP یک نوکلئوتید است که از باز آلی آدنین، قند پنج کربنی ریبوز (که با هم آدنوزین نامیده می‌شوند) و سه گروه فسفات تشکیل شده است. افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد. در نتیجه در ابتدا AMP (آدنوزین مونو فسفات)، سپس ADP (آدنوزین‌دی‌فسفات) و در نهایت ATP (آدنوزین‌تری‌فسفات) تشکیل می‌شود. در ATP فسفات‌ها به باز آدنین متصل نیستند، بلکه به قند وصل هستند. آدنین از طریق حلقه ۵ضلعی به قند ریبوز متصل است. ATP فاقد پیوند فسفودی‌استر است.

نکته۳: بطورمعمول ATPاز ADP تشکیل می‌شود و این دو مولکول به هم تبدیل می‌شوند. هنگام تشکیل مولکول ATP از ADP پیوندهای پرانرژی بین گروه‌های فسفات ایجاد می‌شود تبدیل ADP به ATP همراه با مصرف انرژی و تولید یک مولکول آب است. ولی هیدرولیز ATP یعنی تبدیل ATP به ADP همراه با شکسته شدن پیوند بین فسفات‌ها و مصرف یک مولکول آب است و انرژی ذخیره شده در آن‌ها آزاد می‌شود(شکل ۲).



شکل ۱ـ ساخته شدن ATP



دانلود از اپلیکیشن پادرس

مرحله اول تنفس سلولی(گلیکولیز یا قندکافت):

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قند کافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در **ماده زمینه سیتوپلاسم** انجام می‌شود. تجزیه گلوکز در قندکافت، نه به صورت یک باره، بلکه به صورت مرحله‌ای و به کمک آنزیم‌های مختلف انجام می‌شود.

مرحله اول گلیکولیز(تشکیل قند شش کربنه دو فسفاته به نام فروکتوز دو فسفات):

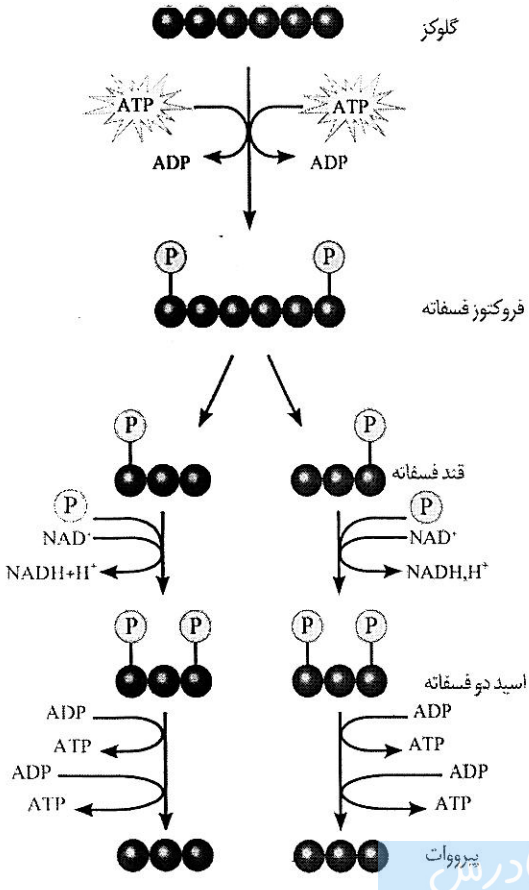
این مرحله انرژی‌خواه است یعنی انرژی فعال‌سازی نیاز دارد، گلوکز ۶ کربنه با هیدرولیز ۲ عدد ATP، به قند ۶ کربنه دو فسفاته (فروکتوز فسفاته) تبدیل می شود. گلوکز از هر ATP یک عدد فسفات می‌گیرد، (فسفات به کربن شماره ۱ و ۶ گلوکز وصل می‌شود.) در این مرحله دو عدد ترکیب آلی سه فسفاته (دو عددATP) و دو عدد آب مصرف می‌شود ولی سه عدد ترکیب کربن‌دار آلی دو فسفاته (دو عددADP و یک عدد فروکتوز دو فسفاته) تولید می‌شود.

مرحله دوم گلیکولیز(تشکیل دو قند سه کربنه یک فسفاته): از تجزیه قند شش کربنه دو فسفاته (فروکتوز دو فسفات) دو قندسه کربنی یک فسفاته به وجود می‌آید.

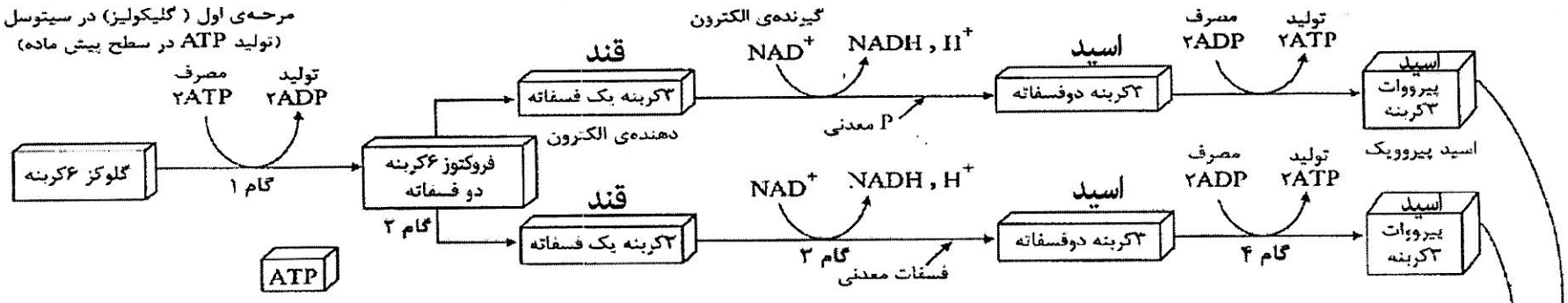
مرحله سوم گلیکولیز(تشکیل دو اسید سه کربنه دو فسفاته): هر یک از این قندهای سه کربنی یک فسفاته، ابتدا یک فسفات معدنی دیگر هم می‌گیرند و سپس هر دو عدد الکترون و هیدروژن از دست می‌دهد، و به اسیدی سه کربن دو فسفاته تبدیل می‌شوند(یکی از فسفات‌ها به کربن شماره یک و فسفات دیگر به کربن شماره ۳ متصل است). در این مرحله قند سه کربنه چون الکترون و پروتون‌های(هیدروژن‌های) خود را از دست می‌دهد بنابراین اکسید می‌شود و NAD^+ (نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید) چون الکترون و پروتون گرفته است احیاء می‌شود. در این مرحله به ازای هر مولکول شروع کننده یک عدد NAD^+ مصرف و یک عدد NADH تولید می‌شود.

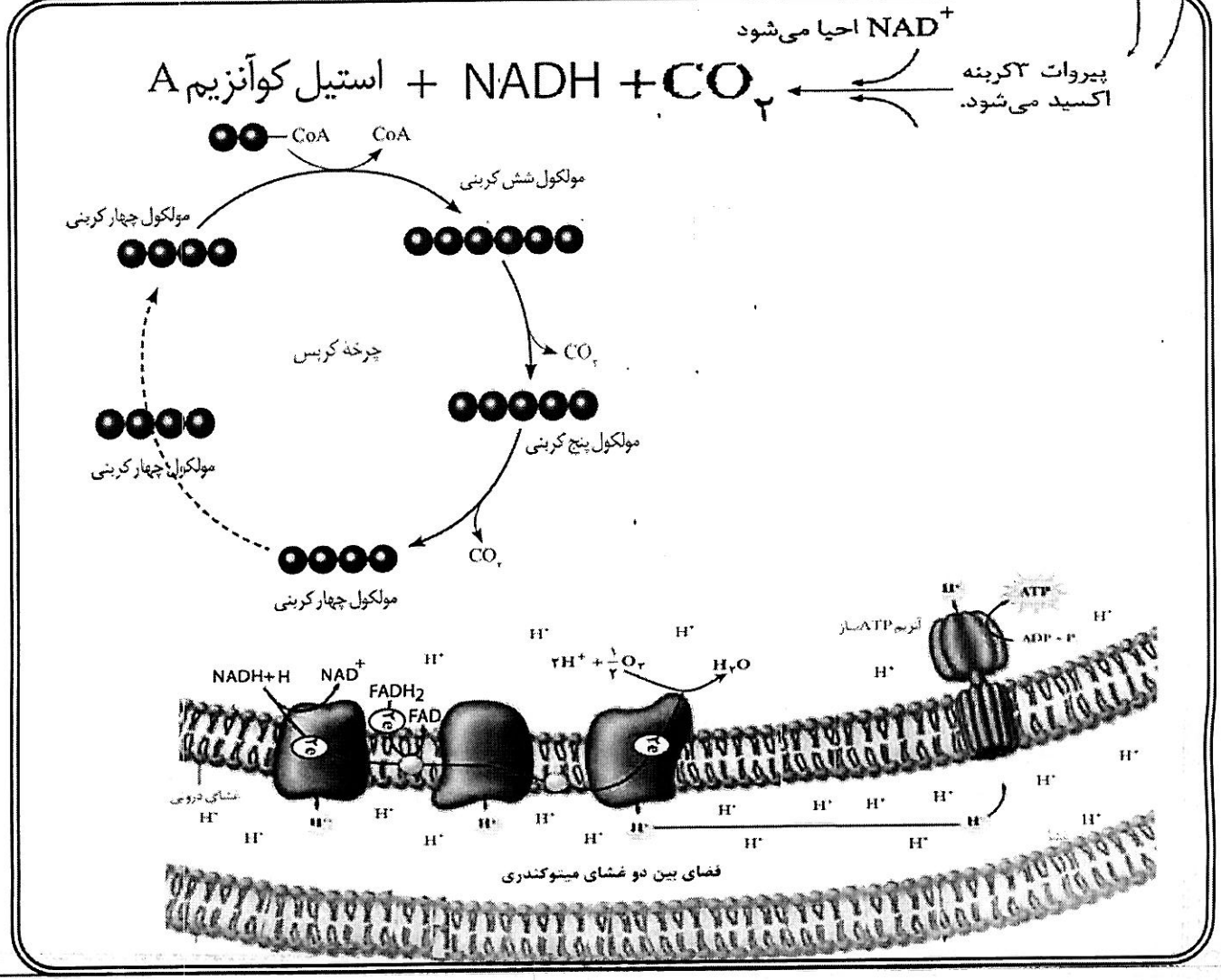
مرحله چهارم گلیکولیز(تشکیل پیرووات و تشکیل ATP در سطح پیش‌ماده):

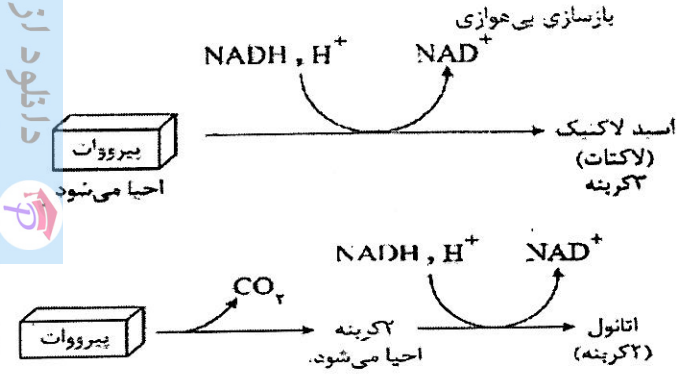
هر یک از اسیدهای سه کربنی دو فسفاته، با از دست دادن فسفات‌های خود به **مولکولی سه کربنی بدون فسفات به نام پیرووات(بنیان پیرورویک اسید)** تبدیل می‌شوند. در این گام ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود. در این مرحله از گلیکولیز به ازای تولید هرپیرووات، سه عدد ترکیب آلی کربن‌دار دو فسفاته مصرف می‌شود. (دو عددADP و یک عدد اسید سه کربنه دو فسفاته) و دو عدد ترکیب آلی سه فسفاته (دو عددATP) و دو مولکول آب تولید می‌شود



دانلود از اپلیکیشن پادرس







دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته ۱: تمام جانداران موجود در کتاب(چه فتوسنتزکننده و چه مصرف کننده، چه هوازی و چه بی هوازی، چه پروکاریوت و چه یوکاریوت، چه تک سلولی و چه پرسلولی) و تمام یاخته‌های زنده بدن انسان، مرحله‌ی بی هوازی تنفس(گلیکولیز) را دارند یعنی می توانند گلوکز را در ماده زمینه‌ی سیتوپلاسم و خارج از میتوکندری به فروکتوز فسفات‌دار تبدیل کنند. یعنی در عدم حضور اکسیژن می‌توانند انرژی زیستی تولید کنند. یعنی می‌توانند در غیاب اکسیژن، مولکول‌های پرانرژی سه فسفاته تولید کنند. یعنی می‌توانند در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کنند.

نکته۲: توجه کنید که در تمام مراحل گلیکولیز، ترکیبات آلی فسفات‌دار هم تولید و هم مصرف می‌شود. در گام ۲(مولکول یک فسفاته) در گام ۱ و ۳(مولکول دو فسفاته) و در گام ٤(مولکول سه فسفاته یعنی ATP) تولید می‌شود. در گام ۱ ترکیب آلی سه فسفاته(ATP) مصرف در گام ۲ و ٤ ترکیبات آلی دو فسفاته و در گام سه ترکیب آلی یک فسفاته مصرف می‌شود.

نکته۳: توجه کنید که در گلیکولیز برخلاف چرخه کربس فقط از یک نوع گیرنده الکترونی(فقط NAD^+) استفاده می‌شود ولی در کربس از دو نوع گیرنده الکترونی (NAD^+ و FAD) استفاده می‌شود.

نکته٤: در مرحله ی اول تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، ضمن تبدیل گلوکز (مولکول ۶ کربنه) به پیرووات، ATP و ADP هم مصرف و هم تولید می‌شود. ولی ضمن تبدیل فروکتوز به پیرووات، ATP تولید می‌شود ولی ATP مصرف نمی‌شود و همچنین ADP مصرف می‌شود ولی ADP تولید نمی‌شود.

نکته۵: در مرحله ی اول تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، ضمن تبدیل قند سه کربنی به پیرووات ، ابتدا ..... می شود. ولی در تبدیل اسید سه کربنی به پیرووات، ابتدا ..... تولید می‌شود و .....

نکته٦: مرحله اول گلیکولیز یعنی تبدیل گلوکز به فروکتوز انرژی خواه و همراه با مصرف ATP است ولی مرحله سوم گلیکولیز یعنی تبدیل قندهای یک فسفاته به اسیدهای دو فسفاته و هم‌چنین مرحله چهارم گلیکولیز یعنی تبدیل اسیدهای دو فسفاته به پیرووات انرژی‌زاست.

نکته۷: درمرحله گلیکولیز اکسیژن مصرف نمی شود در این مرحله در عدم حضور اکسیژن انرژی زیستی تولید می‌شود.در این مرحله **دی اکسید کربن تولید نمی‌شود.** بنابراین محصولات گلیکولیز نمی تواند فعالیت آنزیم انیدرازکربنیک را افزایش دهد.

نکته۸: در مرحله گلیکولیز NADH تولید می شود ولی مصرف نمی شود و NAD^+ مصرف و احیاء می‌شود ولی بازسازی نمی شود.

نکته۹: از محصولات نهایی گلیکولیز دو نوع مولکول می‌تواند برای اکسایش بیشتر وارد میتوکندر شوند یکی NADH که وارد زنجیره انتقال الکترون می‌شود و در نهایت الکترون‌های خود را به اکسیژن (یک ماده غیر آلی یا معدنی) منتقل می‌کند و دیگری پیرووات که با انتقال فعال وارد میتوکندری می‌شود و در آنجا اکسید می‌شود. ابتدا یک کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود و هم‌چنین الکترون‌های خود را به یک پذیرنده آلی به نام NAD^+ می‌دهد. .

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱۰: NADH (نیکوتین‌آمید آدنین دی نوکلئوتید)

یک ماده آلی کربن‌دار است که حامل الکترون است، این مولکول آلی یک دی‌نوکلئوتید آدنین‌دار است در ساختار آن باز آلی نیتروژن‌دار و قند ریبوز وجود دارد. از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل می‌شود. NAD^+ و NADH با گرفتن و از دست دادن الکترون و پروتون، به همدیگر تبدیل می‌شوند. NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد. یک الکترون برای خنثی کردن NAD^+ به کار می‌رود. بنابراین محصول به صورت $NADH + H^+$ نوشته می‌شود.

$$NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons NADH + H^+$$

نکته۱۱: در مرحله اول تنفس سلولی(یعنی گلیکولیز) مولکولی که برای فسفاته کردن گلوکز مصرف می‌شود(یعنی ATP) در مرحله چهارم گلیکولیز، هنگام تشکیل پیرووات تولید می‌شود و مولکولی که هنگام فسفاته شدن گلوکز تولید می‌شود(یعنی ADP) در هنگام تشکیل پیرووات مصرف می‌شود.

نکته۱۲: در گلیکولیز مولکولی که هم‌زمان با تولید قند شش کربنه فسفات‌دار تولید می‌شود(یعنی ADP) برای ساخت پیرووات مصرف می‌شود و برعکس مولکولی هنگام ساخت پیرووات تولید می‌شود(یعنی ATP)، برای تولید فروکتوز مصرف می‌شود.

نکته۱۳: درگلیکولیز (مرحله بی هوازی تنفس)، دو عدد ADP و دو عدد NADH و ۴ عدد ATP و چهار مولکول آب و دو عدد پیرووات تولید می شود.در گلیکولیز ۲ عدد ATP و دو عدد مولکول آب و دو عدد NAD^+ و ۴ عدد ADP مصرف می‌شود.

نکته۱۴: بازده خالص گلیکولیز شامل ۲ عدد پیرووات +۲ عدد NADH + ۲ عدد ATP + ۲ مولکول آب است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سرنوشت پیرووات و NADH در سلول‌های ماهیچه‌ای انسان بستگی به وجود اکسیژن دارد.

الف-اگر اکسیژن نباشد : پیرووات در ماده زمینه سیتوپلاسم باقی می‌ماند و به اسید لاکتیک تبدیل می‌شود. در این فرایند NADH هایی که در مرحله سوم گلیکولیز تولید شده اند، الکترون های خود را به پیرووات می‌دهند. و ضمن احیای یک مولکول پیرووات، یک مولکول اسید لاکتیک و یک عدد NAD^+ تولید می شود.

ب- اگر اکسیژن باشد : پیرووات با انتقال فعال یعنی با صرف انرژی وارد میتو کندری می‌شود و درون میتوکندری مرحله دوم تنفس(مرحله هوازی تنفس) شروع می‌شود. در تنفس هوازی پذیرنده نهایی الکترون یک ماده غیرآلی(یعنی اکسیژن) است. و انرژی NADH به صورت ATP آزاد می‌شود.

تنفس یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان		
تنفس بی‌هوازی (تخمیر)	گلیکولیز(مرحله بی‌هوازی تنفس)	
	احیای پیرووات: NAD^+ در عدم حضور اکسیژن در حضور یک پذیرنده آلی الکترون، بازسازی می‌شود.	
تنفس هوازی	مرحله اول	گلیکولیز(تولید ATP در سطح پیش‌ماده)
	مرحله دوم	اکسایش پیرووات: تولید NADH + CO_2 + استیل کو آنزیم A
		چرخه کربس: تولید $FADH_2$ + ATP + NADH + CO_2
		زنجیره انتقال الکترون: بازسازی NAD^+ در حضور اکسیژن

۱- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری یک فرد سالم درست است که توانایی تولید اریتروپویتین را دارند؟

الف) گلوکز را فقط از رگ‌های پراکسیژن می‌گیرند.

ب) در نخستین مرحله از تنفس سلولی در عدم حضور اکسیژن ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند.

ج) در یکی از مراحل گلیکولیز، از دو نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

د) در مرحله دوم تنفس سلولی، در حضور نوعی ترکیب آلی نیتروژن‌دار، استیل‌کوآنزیم A تولید می‌نمایند.

هـ) در مرحله اولی تنفس سلولی، با تبدیل قند سه کربنه به پیرووات ابتدا مولکول NADH تولید می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای پروتئین‌های آهن‌دار برای ذخیره اکسیژن هستند؟

الف) می‌توانند در تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل نمایند.

ب) با استفاده از پروتئین‌های هیستونی می‌توانند ماده وراثتی خود را فشرده کنند.

ج) در یکی از مراحل گلیکولیز، از یک نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

د) در مرحله دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

هـ) به کمک آنزیمی به نام انیدراز کربنیک بر بیکربنات خون می‌افزایند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- کدام عبارت، درباره‌ی تنفس سلولی گلبول قرمز، درست است؟ «با ..... هر ترکیب کربن‌دار .....»

۱) با تولید ـ دوفسفاته، دو مولکول ATP مصرف می‌گردد.
۲) با تولید ـ سه کربنه بدون فسفات، دو مولکول ATP ایجاد می‌شود.
۳) با تولید ـ دوفسفاته، یک مولکول NADH تولید می‌شود.
۴) با مصرف ـ یک فسفاته، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.

۴- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای منشأ میلوئیدی هستند؟

الف) در تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت فقط به نوعی پذیرنده غیرآلی منتقل می‌نمایند.

ب) با اکسایش NADH ، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

ج) با تبدیل قند شش کربنه دو فسفاته به پیرووات، از دو نوع ترکیب آلی نیتروژن‌دار استفاده می‌شود.

د) می‌توانند پیرووات و NADH را تولید و مصرف و NAD^+ را برای تداوم قند کافت تولید کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مرحله‌ی دوم تنفس سلولی (مرحله هوازی تنفس):

الف) اکسایش پیرووات:

نکته۱: در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. در یاخته‌های یوکاریوتی پیرووات از طریق **انتقال فعال** با صرف انرژی از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد.

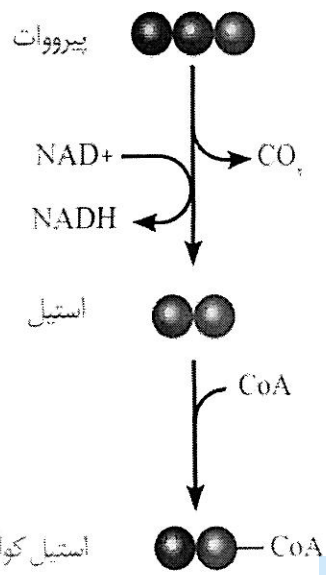
نکته۲: پیرووات(محصول گلیکولیز) در راکیزه ابتدا یك کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد و سپس با از دست دادن الکترون و پروتون به بنیان دو کربنی به نام **بنیان استیل** تبدیل می‌شود.در این واکنش ضمن تبدیل پیرووات به استیل، دو عدد الکترون و پروتون از دست می‌دهد بنابراین پیرووات اکسید می‌شود. و NAD^+ الکترون‌ها و پروتون می‌گیرد. بنابراین NAD^+ کاهش می‌یابد(احیاء می‌شود) و یک مولکول NADH نیز به وجود می‌آید. سپس **بنیان استیل(نه پیرووات) به مولکولی به نام کوآنزیم A متصل می‌شود** و به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود.

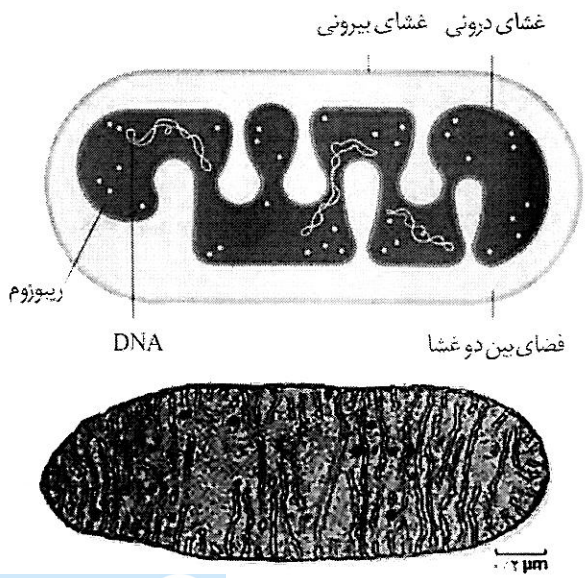
نکته۳: در یاخته‌های یوکاریوتی مجموعه آنزیمی که اکسایش پیرووات را انجام می‌دهد در غشای درونی راکیزه قرار دارد. ولی در باکتری‌های هوازی در غشاء پلاسمایی انجام می‌شود.

نکته۴: در غشای پلاسمایی ..... ، آنزیم‌های اکسایش کننده پیرووات و آنزیم ATP ساز و زنجیره انتقال الکترون یافت ..... هر یاخته‌ای که در غشای سیتوپلاسمی خود مجموع آنزیم‌های اکسایش کننده پیرووات و یا آنزیم‌های ATP ساز و یا پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون را دارد. بطور قطع ..... است، و فام‌تن اصلی آن به صورت ..... که در سیتوپلاسم قرار دارد و به ..... یاخته متصل است. ..... جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند. و می‌تواند در مجاورت کروموزوم اصلی خود، قبل از پایان رونویسی(یا در مرحله طویل شدن رونویسی) mRNA خود را بطور هم‌زمان ..... این یاخته قطعاً فاقد هسته و میتوکندری است، فاقد RNA پلیمراز ۱ و ۲ و ۳ است. فاقد عوامل رونویسی و توالی افزاینده است،

۱۶۱- در هر یاخته‌ی غده‌ی سپردیس (تیروئید) انسان، به منظور تغییر محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه‌ی کربس لازم است تا این محصول ابتدا ..... (سراسری ۹۸)

۱) در راکیزه (میتوکندری)، CO_2 تولید کند.
۲) در درون راکیزه (میتوکندری)، به کوانزیم A متصل شود.
۳) در ماده‌ی زمینه‌ی میان یاخته (سیتوپلاسم)، $NADH$ بسازد.
۴) در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری)، ATP تولید نماید.





شکل ۵ــ راکیزه. الف) راکیزه و ترسیمی از آن

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته٤: مرحله دوم تنفس یاخته‌ای به اکسیژن نیاز دارد و در **هوسته‌ای ها در راکیزه** انجام می‌شود. راکیزه نوعی اندامک است که اندازه آن **حدوداً ۲ میکرون** است، دو غشا دارد، درنتیجه، فضای درون راکیزه به بخش داخلی(بستره یا ماتریکس) و بخش بیرونی (فضای بین دو غشا) تقسیم می‌شود. غشای بیرونی صاف، و غشای درونی آن به داخل چین خورده است، محیط غشای درونی نسبت به بیرونی بیشتر است.

نکته٥: راکیزه‌ها دنای مستقل از هسته و رناتن مخصوص به خود را دارند، بنابراین درون میتوکندری فرآیند رونویسی و همانندسازی و پروتئین‌سازی انجام می‌شود. دنای راکیزه حلقوی است و ژن‌های مورد نیاز برای ساخته شدن **انواعی** از پروتئین‌های **(نه همه)** مورد نیاز در تنفس یاخته‌ای وجود دارند. در بستره میتوکندری به کمک آنزیم‌های غیرپروتئینی(یعنی rRNA) آمینواسیدها به پلی‌مر تبدیل می‌شوند.

نکته٦: راکیزه می‌تواند همراه با یاخته و نیز مستقل از آن تقسیم می‌شود. به نظر شما مستقل بودن تقسیم راکیزه از تقسیم یاخته چه اهمیتی دارد؟ بیشتر نورون‌ها در مرحله G_0 قرار دارند. با افزایش مقدار هورمون‌های تیروئیدی(T_3, T_4) میتوکندری‌های می‌توانند درون نورون‌ها در مرحله G_0 مستقل از هسته با تقسیم دوتایی تکثیر یابند. در یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند، میتوکندری‌ها در مرحله G_2 اینترفاز تقسیم می‌شوند.

نکته٧: به هر حال راکیزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های آن‌ها در هسته قرار دارند و به وسیله رناتن‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند.

نکته٨: بیشتر پروتئین‌هایی که درون میتوکندری فعالیت می‌کنند، ژن‌شان روی کروموزوم‌های درون هسته یعنی روی دنای خطی قرار دارند. ژن این پروتئین‌ها به کمک عوامل رونویسی و RNA پلیمراز II درون هسته رونویسی می‌شوند و mRNA حاصل از رونویسی از هسته وارد سیتوپلاسم می‌شود و در ماده زمینه سیتوپلاسم توسط ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند. بیشتر پروتئین‌هایی که درون میتوکندری فعالیت می‌کنند توسط رِناتن‌های واقع در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته شوند و سپس وارد میتوکندری می‌شوند. توجه کنید این پروتئین‌ها وارد شبکه آندوپلاسمی و گلژی نمی‌شوند.

نکته٩: در تنفس هوازی اولین مولکول کربن‌دی‌اکسید، طی تبدیل پیرووات به بنیان استیل تولید می شود.که این CO_2 از ماتریکس میتوکندری با عبور از ۳ غشاء از سلول خارج می شود. در سلول های گیاهی می تواند با عبور از ۴ غشا وارد چرخه ی کالوین در بستره کلروپلاست شود.

نکته١٠: در تنفس یاخته‌ای: ضمن تبدیل یک قند سه کربنه‌ی به استیل کوآنزیم A ، ..... تولید می‌شود.

نکته١١: ضمن تبدیل یک اسید سه کربنه‌ی دو فسفاته به استیل کوآنزیم A ، ..... تولید می‌شود.

نکته٩: در انسان پلاکت‌ها از مگاکاریوسیت‌ها به‌وجود می‌آیند. پلاکت‌ها میتوکندری دارند ولی هسته ندارند بنابراین بیشتر پروتئین‌هایی که داخل میتوکندری پلاکت‌ها قرار دارند، قبل از تشکیل پلاکت در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم‌های مگاکاریوسیت‌ها ساخته شده‌اند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

ب) چرخه کربس

در تنفس هوازی با انجام قندکافت(گلیکولیز) و اکسایش پیرووات و چرخه کربس، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکول‌های CO_2 تجزیه می‌شود و انرژی حاصل از تجزیه گلوکز صرف ساخته شدن ATP و مولکول‌های حامل الکترون (NADH و $FADH_2$) می‌شود.

نکته۱: اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی، به نام چرخه کربس انجام می‌شود. چرخه‌ی کربس در یاخته‌های یوکاریوتی در بخش داخلی راکیزه(ماتریکس) انجام می‌گیرد. ولی در باکتری‌های هوازی در سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.

نکته۲: در چرخه کربس، ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهارکربنی، کوآنزیم A جدا و مولکولی شش کربنی، ایجاد می‌شود. پس از آن در طی واکنش‌های متفاوتی که در چرخه کربس رخ می‌دهد، دو اتم کربن به صورت CO_2 آزاد و مولکول چهار کربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، بازسازی می‌شود.

نکته۳: از اکسایش هر مولکول شش‌کربنی در واکنش‌های چرخه کربس مولکول‌های NADH، $FADH_2$ و ATP در محل‌های متفاوتی از چرخه تشکیل می‌شوند. و ضمن تولید ATP، مولکول آب هم تولید می‌شود.

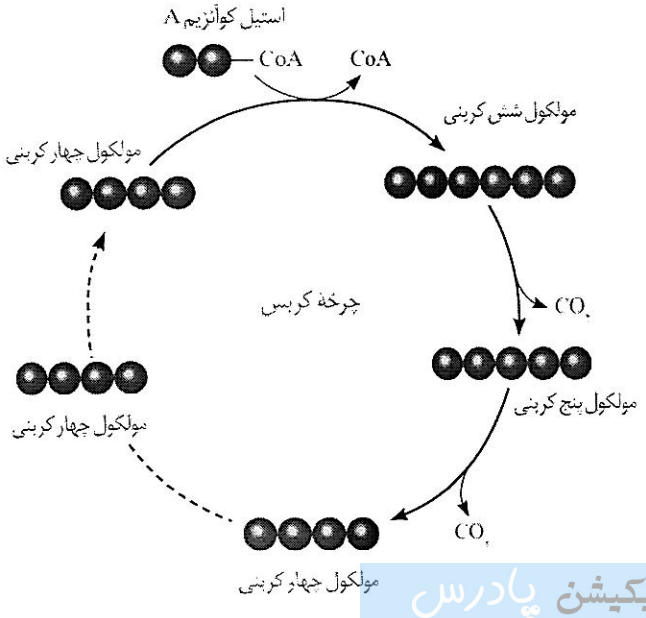
نکته٤: $FADH_2$ (فلاوین آدنین دی نوکلئوتید) ترکیبی آلی نوکلئوتیددار است و در ساختار آن باز آلی نیتروژن‌دار وقند ریبوز به‌کار رفته است و همانند NADH حامل الکترون است. $FADH_2$ از FAD ساخته می‌شود (واکنش ۳).

$$FAD + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons FADH_2$$

نکته۵: در کربس برخلاف گلیکولیز دو نوع پذیرنده آلی الکترون (FAD, NAD^+) استفاده می‌شود. در چرخه کربس مولکول چهار،پنج و شش کربنه هم تولید و هم مصرف می‌شوند، این مولکول‌ها فاقد فسفات هستند.

نکته٦: در تنفس یاخته‌ای، تولید پیرووات(فرایندهای قند کافت یا گلیکولیز) در ماده زمینه سیتوپلاسم و خارج از میتوکندری است. در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان، در فضایی از سلول که پیرووات تولید می‌شود، پیرووات نمی‌تواند اکسید شود، کربن‌دی اکسید و استیل کو آنزیم A و $FADH_2$ تولید نمی‌شود.

نکته۷: در یاخته‌های انسان تولید CO_2 و استیل کو آنزیم A و تولید $FADH_2$ و چرخه کربس و فعالیت هلیکاز و DNA پلیمراز و RNA پلیمراز و عوامل رونویسی خارج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در درون اندامک‌ها است.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

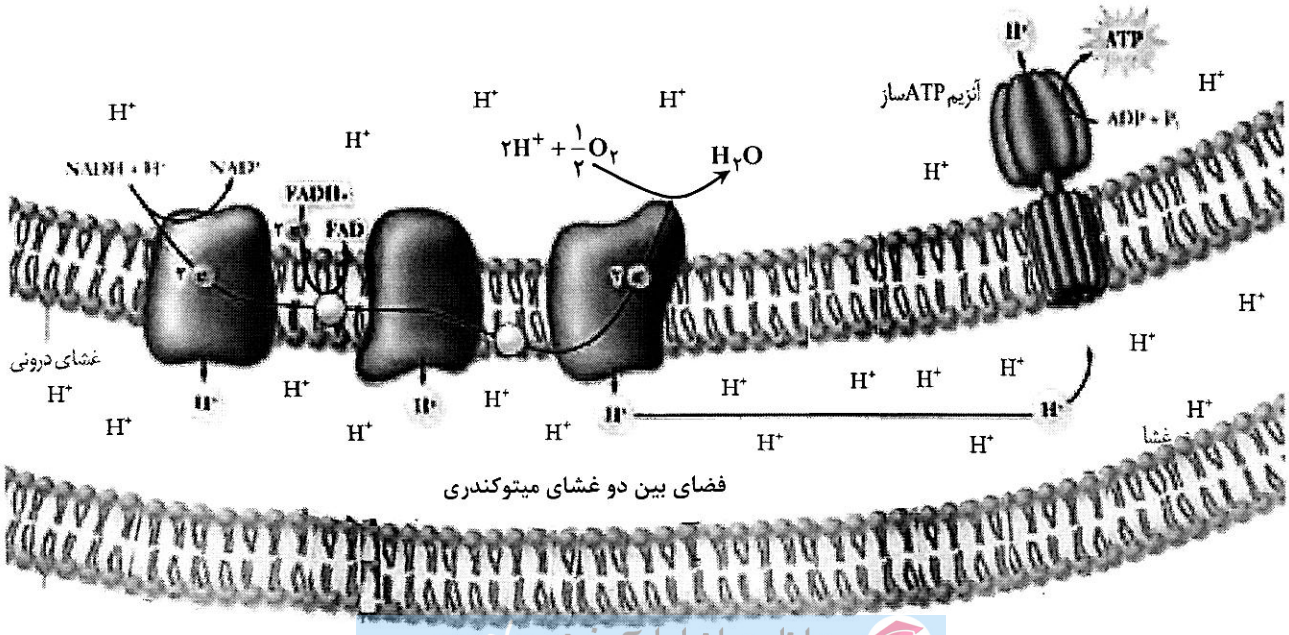
زنجیره انتقال الکترون (تولید اکسایشی ATP)

در زنجیره انتقال الکترون مولکول‌های NADH و $FADH_2$ نیز برای تولید ATP مصرف می‌شوند. در این زنجیره در حضور اکسیژن انرژی مولکول‌های NADH و $FADH_2$ به صورت ATP آزاد می‌شود. همچنین در این فرایند آب نیز در زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه به‌وجود می‌آید.

نکته۱: پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون در غشاء داخلی میتوکندری قرار دارند، این پروتئین‌ها پروتون‌ها(یون‌های H^+) را از NADH و $FADH_2$ ، جدا می‌کنند، و NAD^+ و FAD در داخل میتوکندری بازسازی می‌شود. پروتون‌ها(یون‌های H^+) در سه محل از زنجیره انتقال الکترون توسط پمپ‌های غشایی از ماتریکس میتوکندری به فضای بین دو غشای میتوکندری پمپ می‌شوند. پمپ‌های غشایی ATP مصرف نمی‌کنند، انرژی خود را از الکترون‌های NADH و $FADH_2$ می‌گیرند. در این زنجیره، الکترون‌های مولکول NADH ازهر سه نوع پمپ غشایی و الکترون‌های $FADH_2$ از دو نوع پمپ غشایی عبور می‌کنند و انرژی پمپ‌ها را تأمین می‌کنند. با فعالیت این پمپ غلظت H^+ در ماتریکس میتوکندری کاهش ولی تراکم H^+ در فضای بین دو غشاء افزایش می‌یابد(بنابراین pH فضای بین دو غشاء اسیدی می‌شود). در غشای داخلی میتوکندری مجموعه‌ای از چندین پروتئین با هم، آنزیم ATPساز را به وجود می‌آورند، پروتون‌ها(یون‌های H^+) را از فضای بین دو غشاء در جهت شیب غلظت با انتشار تسهیل شده، بدون صرف انرژی، از کانالی که در این مجموعه قرار دارد وارد بستره میتوکندری می‌شوند. با عبور H^+ از این کانال با صرف انرژی ADP به ATP تبدیل می‌شود. با فعالیت آنزیم ATP ساز تراکم H^+ در فضای بین دو غشاء کاهش می‌یابد در بستره میتوکندری افزایش می‌یابد.

نکته۲: در زنجیره انتقال الکترون تنفس سلولی، پذیرنده نهایی الکترون و پروتون، یک ماده غیر آلی یعنی اکسیژن است. در این زنجیره، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. **اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید (اتم اکسیژن با دو بار منفی)** تبدیل می‌شود. یون های اکسید در ترکیب با پروتون هایی که در بخش داخلی میتوکندری قرار دارند، مولکول های آب را تشکیل می دهند.

$$\frac{1}{2}O_2 + 2e \longrightarrow O^{2-} \qquad O^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2O$$



دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱- پمپ‌های غشایی در غشای داخلی میتوکندری:

در هر زنجیره انتقال الکترون سه پمپ غشایی وجود دارد، این پمپ‌ها پروتئین سراسری هستند و با بخش آبدوست و آبگریز فسفولیپیدهای مجاور خود در تماس هستند. پمپ‌های غشایی H^+ را بر خلاف شیب غلظت با انتقال فعال با صرف انرژی(بدون صرف ATP) از ماتریکس وارد فضای بین دو غشای میتوکندری می‌کنند. این پمپ‌ها ATP مصرف نمی‌کنند، انرژی خود را از الکترون‌های NADH و $FADH_2$ می‌گیرند. در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های مولکول NADH ازهر سه نوع پمپ غشایی و الکترون‌های $FADH_2$ از دو نوع پمپ غشایی عبور می‌کنند و انرژی پمپ‌ها را تأمین می‌کنند. با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی میتوکندری(بستره) به فضای بین دو غشا، تراکم پروتون‌ها در فضای بین دو غشاء، نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. و توسط آخرین پمپ، آب تولید می‌شود.

۲- کانال یونی و آنزیم ATP ساز در غشاء داخلی میتوکندری:

پروتون‌ها براساس شیب غلظت، با انتشار تسهیل شده و بدون صرف انرژی تمایل دارند که از فضای بین دو غشاء به سمت بخش داخلی میتوکندری برگردند، اما تنها راه پیشِ روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، **مجموعه ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز(کانال یونی)** است. پروتون ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می شود. کانال یونی از چندین پروتئین ساخته شده است(ساختار نهایی آن چهارم است). این کانال سراسری است بنابراین با بخش آبدوست و آبگریز فسفولیپیدهای دو لایه‌ی غشاء داخلی تماس دارد. این کانال تخصصی عمل می‌کند و دو عمل انجام می‌دهد.

۱- **باعث انتقال پروتون (یون H^+) از فضای بین دو غشاء میتوکندری به درون بستره می شود:** این انتقال بدون صرف انرژی، درجهت شیب غلظت و با انتشار تسهیل شده انجام می‌گیرد. این کانال باعث کاهش تراکم H^+ فضای بین دو غشاء و افزایش تراکم H^+ در بستره می شود.

۲- نقش آنزیمی دارد و با مصرف انرژی باعث سنتز ATP می شود: انرژی تبدیل ADP به ATP از انرژی جنبشی خروج پروتون‌ها از فضای بین دو غشاء تأمین می‌شود. توجه کنید از این کانال الکترون عبور نمی‌کند و دقت کنید که در فضای بین دو غشاء میتوکندری هیچوقت ATP تولید نمی‌شود.

نکته۱: آنزیم ATP ساز(کانال یونی) جزء پروتئین‌های انتقال دهنده الکترون نیست، ولی فعالیت آنزیم ATP ساز(کانال یونی) وابسته به زنجیره انتقال الکترون و شیب غلظت H^+ فضای بین دو غشاء میتوکندری است. بنابراین، هرچقدر فعالیت **پمپ‌های غشایی زنجیره انتقال الکترون** بیشتر باشد غلظت پروتون‌ها(یون‌های H^+) در فضای بین دو غشاء بیشتر می‌شود و pH فضای بین دو غشاء کمتر می‌شود و فعالیت آنزیم ATP ساز بیشتر می‌شود.

نکته۲: در غشای داخلی میتوکندری هر نوع پروتئینی که باعث انتقال H^+ می‌شود، در تولید ATP نقش دارند، قطعاً فعالیت خود را بدون صرف ATP انجام می‌دهد. یعنی ورود و خروج H^+ از فضای بین دو غشاء به بستره میتوکندری بدون صرف ATP است. ولی می‌تواند با صرف انرژی(پمپ غشایی) و یا بدون صرف انرژی(کانال یونی) فعالیت کنند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۳: ساخته شدن ATP در زنجیره انتقال الکترون، از نوع ساخته شدن اکسایشی ATP است(نه در سطح پیش ماده)

نکته٤: در زنجیره انتقال الکترون‌های NADH از پنج پروتئین مختلف عبور می‌کند. اولین مولکولی که از NADH الکترون می‌گیرد و یا هیدروژن‌ها را جدا می‌کند، یک پمپ غشایی است که پروتئین سراسری و منفذدار است و باعث انتقال H^+ به فضای بین دو غشاء می‌شود با بخش آبدوست و آبگریز هر دو لایه مجاور خود در تماس است. دومین پروتئین زنجیره که اولین مولکولی است که از $FADH_2$ الکترون می‌گیرد و یا هیدروژن‌ها را از آن جدا می‌کند، پروتئین سراسری نیست، در فاصله بین دو لایه فسفولیپید قرار دارد و فقط با بخش آبگریز دو لایه فسفولیپید تماس دارد، از این پروتئین الکترون عبور می‌کند ولی چون فاقد منفذ است پروتون عبور نمی‌کند. سومین پروتئین بازهم نوعی پمپ غشایی است ولی چهارمین مولکول یک پروتئین سطحی است که فاقد منفذ است و باعث انتقال H^+ نمی‌شود و با سر آبدوست فسفولیپیدهای لایه خارجی، غشای داخلی میتوکندری در تماس است. و آخرین پروتئین بازهم نوعی پمپ غشایی است.

نکته۵: در زنجیره انتقال الکترون پروتئینی که الکترون‌ها را مستقیماً به اکسیژن منتقل می‌کند، یک پمپ غشایی است و پروتئین سراسری و منفذدار است. ولی پروتئینی که الکترون را به آخرین پمپ منتقل می‌کند یک پروتئین سطحی و بدون منفذ است و با سر آبدوست فسفولیپیدهای لایه خارجی غشای داخلی در تماس است.

نکته٦: در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های NADH از پنج پروتئین و الکترون‌های $FADH_2$ از چهار نوع پروتئین عبور می‌کند، الکترون‌های $FADH_2$ از اولین پمپ عبور نمی‌کنند. انرژی الکترون‌های این مولکول‌ها، صرف پمپ کردن H^+ به فضای بین دو غشاء می‌شود. بنابراین نمی‌توان گفت که هر انتقال فعالی و یا انتقال هر یونی برخلاف شیب غلظت، الزاماً با صرف ATP است.

نکته۷: این زنجیره از مولکول‌هایی تشکیل شده است که می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست دهند. زنجیره انتقال الکترون **در یوکاریوت‌ها(هو هسته‌ای) در غشای درونی راکیزه(میتوکندری)** قرار دارند ولی در **پروکاریوت‌ها هوازی (پیش هسته‌ای) در غشای سیتوپلاسمی** قرار دارد.

نکته۸: در زنجیره‌ی انتقال الکترون، مولکول‌های NADH و $FADH_2$ چون هیدروژن و الکترون از دست می‌دهند اکسید می‌شوند و چون اکسیژن(نوعی ماده غیر آلی) الکترون می‌گیرد بنابراین اکسیژن کاهش می‌یابد و یا احیا می‌شود. **در زنجیره انتقال الکترون پذیرنده نهایی الکترون یک ماده‌ی غیر آلی (یعنی اکسیژن) است.**

نکته۹: هرچقدر چین‌خوردگی‌های غشای درونی راکیزه بیشتر باشد چون تعداد کانال‌های یونی بیشتر می‌شود، بنابراین تولید ATP درآن میتوکندری بیشتر است.

نکته۱۰: محصول مرحله سوم قندکافت(گلیکولیز) یعنی NADH از سیتوپلاسم با صرف انرژی وارد میتوکندری می‌شود. سپس NADH در زنجیره انتقال الکترون در حضور اکسیژن انرژی خود را به صورت ATP آزاد می‌کند.

نکته۱۱: برخی محصولات چرخه کربس یعنی NADH و $FADH_2$ وارد زنجیره انتقال الکترون می‌شوند بنابراین هرچقدر فعالیت چرخه کربس بیشتر باشد، فعالیت زنجیره انتقال الکترون بیشتر است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

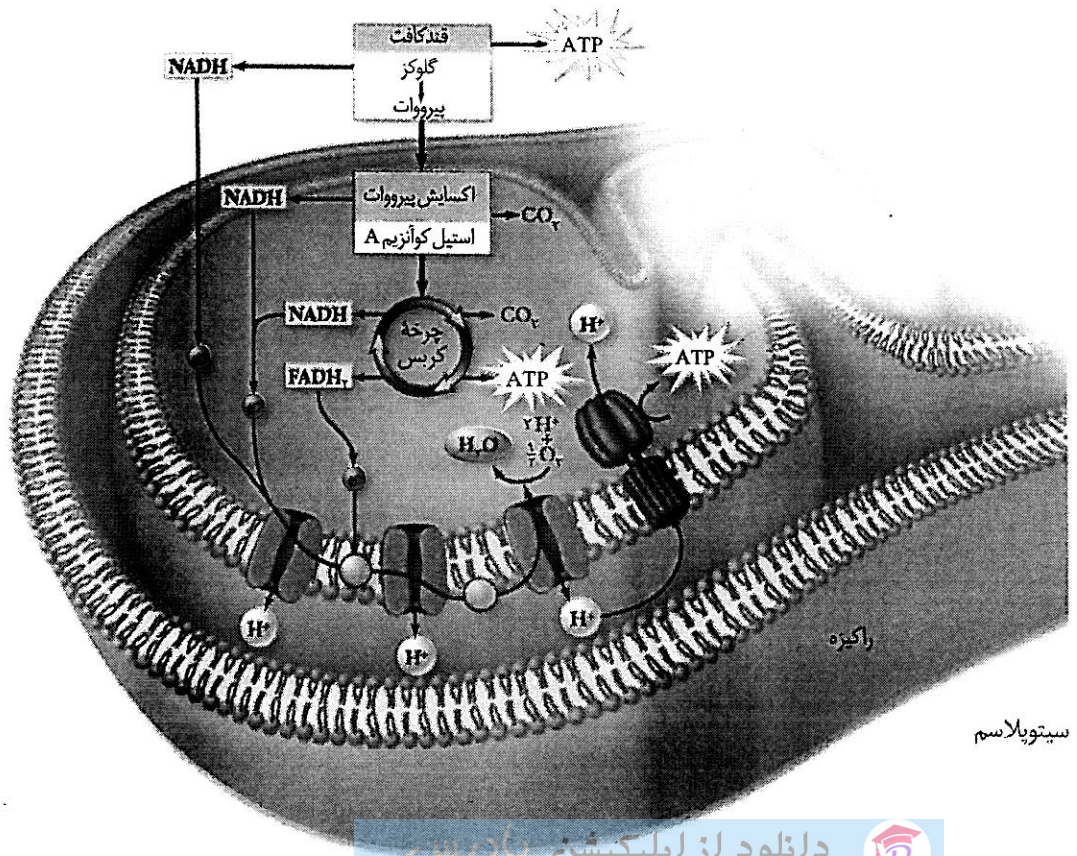
نکته۱۲: ویتامین‌های گروه B برای سلامت مغز و اعصاب ضروری اند. یکی از دلایل آن عملکرد انواعی از ویتامین های B به عنوان کوآنزیم در واکنش های مربوط به تنفس یاخته ای است. **مثلاً تشکیل استیل کوآنزیم A وابسته به حضور ویتامین B_1 (تیامین) است.** جالب است که مغز حدود دو درصد ازوزن بدن را تشکیل می دهد، امابیش از ۲۰ درصد انرژی مصرفی در بدن را استفاده می‌کند. بنابراین تغذیه نامناسب می تواند بر کارکرد درست مغز از طریق تأثیر بر میزان ATP تولید شده، اثر منفی بگذارد. ویتامین B_2 (ریبوفلاوین)، و یتامین B_3 (نیاسین) نیز در تنفس یاخته ای نقش کوآنزیمی دارند.

نکته۱۳: در انسان گلبول قرمز (اریتروسیت) میتوکندری ندارد بنابراین چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون ندارد. گلبول قرمز انسان نمی‌توانند پیرووات را اکسید کنند، توانایی تولید و مصرف استیل کوآنزیم A و $FADH_2$ را ندارد. گلبول قرمز توانایی تولید دی‌اکسید کربن را ندارد. توانایی مصرف اکسیژن را ندارد. کمبود تیامین(ویتامین B_1) باعث کاهش فعالیت متابولیسمی آن نمی‌شود.

نکته۱٤: در انسان برخی یاخته‌هایی که منشأ میلوئیدی دارند (مانند گلبول قرمز) چون زنجیره‌ی انتقال الکترون ندارند نمی‌تواند انرژی NADH را به صورت ATP آزاد کنند بنابراین بازده تنفسی آن پایین است. بازده تنفس گلبول قرمز به ازای مصرف هر گلوکز، فقط دوعدد ATP است.

نکته۱۵: در گلبول قرمز انسان نوعی یاخته بافت پیوندی است، منشأ میلوئیدی دارد، پذیرنده نهایی الکترون اکسیژن(ماده غیر آلی) نیست، بلکه یک ماده آلی کربن‌دار (یعنی پیرووات) است. یعنی در گلبول قرمز برخلاف سایر سلول‌های انسان نمی‌تواند پذیرنده نهایی الکترون یک ماده غیرآلی (یعنی اکسیژن) باشد.

نکته۱٦: هر جانداری که در غشای پلاسمایی خود زنجیره انتقال الکترون دارد، قطعاً پیش‌هسته‌ای است و فاقد هسته و میتوکندری است.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

انواع ساخته شدن ATP

۱- ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده: دیدیم که برای ساخته شدن ATP به فسفات نیاز هست. یکی از روش‌های ساخته شدن ATP برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار (پیش ماده) و افزودن آن به ADP است. به همین علت، این روش را ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده می‌نامند.

الف- تولید ATP از کراتین فسفات: ماهیچه‌ها برای انقباض به ATP نیاز و یکی از راه‌های تأمین آن در ماهیچه‌ها، برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات و انتقال آن به ADP است. (شکل ۳). در این مثال کراتین فسفات، پیش ماده‌ای است که فسفات آن برای ساخته شدن ATP به کار می‌رود.

ب- تولید ATP در گلیکولیز(قندکافت) ج- تولید ATP در چرخه کربس

۲) ساخته شدن اکسایشی ATP در زنجیره انتقال الکترون: در ساخته شدن اکسایشی، از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌های NADH و $FADH_2$ در زنجیره انتقال الکترون ATP ساخته می‌شود. ساخته شدن اکسایشی ATP در یاخته‌های یوکاریوتی در غشای داخلی میتوکندری است. ولی در باکتری‌های هوازی در غشای سیتوپلاسمی آن‌ها انجام می‌شود. دقت کنید گلبول قرمز انسان و سلول‌های غربالی(آوند آبکش در گیاهان) چون میتوکندری ندارند، ساخته شدن اکسایشی ATP و زنجیره انتقال الکترون ندارند.

۳) ساخته شدن نوری ATP: روش دیگر ساخته شدن ATP، ساخته شدن نوری است. که فقط در جانداران فتوسنتز کننده دیده می‌شود. در گیاهان و جلبک‌ها ساخته شدن نوری ATP در غشاء تیلاکوئید سبزدیسه انجام می‌شود ولی در باکتری‌های فتوسنتز کننده(مانند سیانوباکترها و باکتری‌های گوگردی) چون کلروپلاست ندارند ساخته شدن نوعی ATP در غشای سیتوپلاسمی باکتری انجام می‌گیرد. جلبک‌ها (مانند اسپیروژیر) و گیاهان فتوسنتز کننده(مانند توبره‌واش ...) به هر سه روش فوق می‌توانند ATP تولید کنند.

۱- کدام عبارت، درست است؟

۱) ژن مربوط به هر پروتئین موردنیاز تنفس یاخته‌ای، درون راکیزه (میتوکندری) یافت می‌شود.

۲) هر جاندار آغازی برای انجام اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای، به انرژی فعال‌سازی نیاز دارد.

۳) هر جاندار دارای رنگیزه‌های جذب‌کنندهٔ نور، توانایی تولید اکسیژن را دارد.

۴) هر یاختهٔ زنده و فعالی می‌تواند ATP را به سه روش مختلف بسازد.

۲- کدام گزینه در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزهٔ یک یاختهٔ زندهٔ پوششی بدن انسان نادرست است؟

۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی تأمین می‌شود.

۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بستره، مولکول‌های آب را به وجود می‌آورند.

۳) تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.

۴) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون‌های H^+ را به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) پمپ می‌کند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

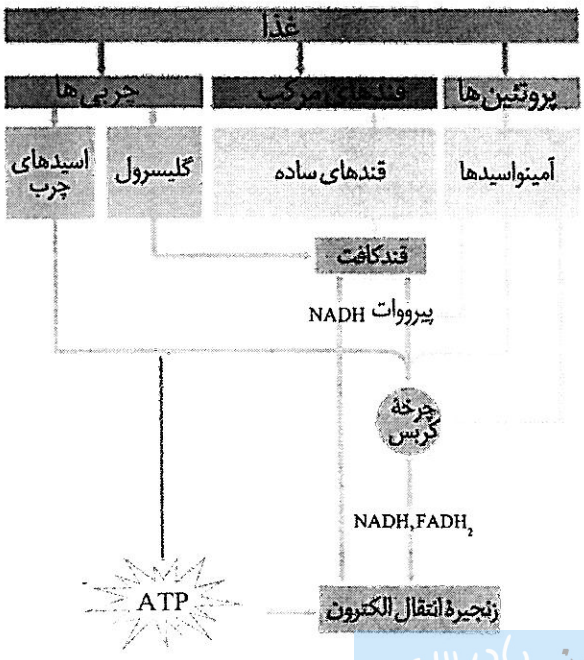
تنظیم تنفس یاخته‌ای: تولیدی اقتصادی

نکته۱: اندازه‌گیری‌های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می‌دهند که مقدار ATP تولید شده در ازای **تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰عدد ATP است.** باکتری‌ها چون راکیزه ندارند، در نتیجه قندکافت و چرخه کربس در سیتوپلاسم باکتری هوازی انجام می‌شود، **بنابراین باکتری‌های هوازی به ازای اکسایش هر مولکول گلوکز تا ۳۲ عدد ATP ممکن است تولید شود.**

نکته۲: باید توجه داشت که تولید ATP در یاخته‌های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می‌کند. به نظر شما اگر مقدار ATP در یاخته زیاد باشد، واکنش‌های قندکافت و چرخهٔ کربس، به همان میزانی انجام می‌شوند که در شرایط کمبود ATP است؟ **مشخص شده که تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است.** اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود. در صورتی که مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد، این آنزیم‌ها فعال و تولید ATP افزایش می‌یابد. این تنظیم مانع از هدر رفتن منابع می‌شود.
به همین علت تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی از عوارض سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی مدت در افرادی است که رژیم غذایی نامناسب دارند یا اینکه به دلایل متفاوت غذای کافی دراختیار ندارند.

نکته۳: گلوکز خون تحت تأثیر انسولین در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای، به صورت گلیکوژن (نوعی پلی‌ساکارید) ذخیره می‌شود. یاخته‌های بدن ما به طور معمول از گلوکز و ذخیرهٔ قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. در مواقع نیاز، گلیکوژن ذخیره شده در کبد تحت تأثیر هورمون گلوکاگون به گلوکز تجزیه می‌شود و وارد خون می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای برای گلوکاگون گیرنده ندارند و گلیکوژن ذخیره شده در ماهیچه پس از تجزیه فقط به مصرف خودش می‌رسد و وارد خون نمی‌شود.

نکته٤: درصورتی که گلوکز کافی نباشند، یاخته‌ها برای تولید ATP به سراغ تجزیهٔ **چربی‌ها و پروتئین‌ها** می‌روند.
به همین علت تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی از عوارض سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی مدت در افرادی است که رژیم غذایی نامناسب دارند یا اینکه به دلایل متفاوت غذای کافی دراختیار ندارند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

زیستن مستقل از اکسیژن (تخمیر)

دیدیم که در تنفس یاخته‌ای، اکسیژن گیرندهٔ نهایی الکترون است. ولی بدانید که تجزیهٔ گلوکز و تأمین انرژی، الزاماً وابسته به حضور اکسیژن نیست. در محیط‌هایی که اکسیژن ندارند یا اکسیژن اندکی دارند، حیات وجود دارد. در این شرایط ATP به روش تخمیر تولید می‌شود.

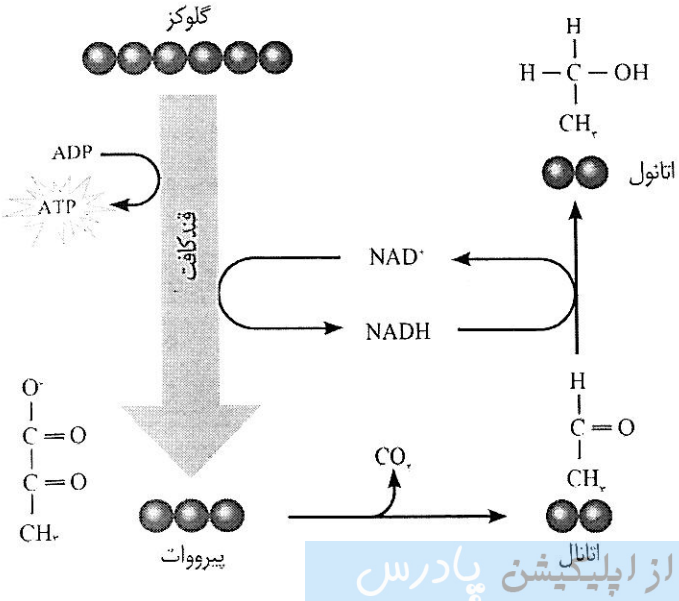
نکته۱: تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. **در فرایند تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند.** تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی انواعی از تخمیرند که در صنایع متفاوت از آن‌ها بهره می‌بریم.

نکته۲: تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند و پیرووات ایجاد می‌کنند؛ در قندکافت دیدیم که تشکیل پیرووات از قند فسفاته همراه با ایجاد NADH از NAD^+ است؛ بنابراین برای تداوم قندکافت NAD^+ ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی‌شود. هدف اصلی تخمیر بازسازی NAD^+ است. در تخمیر، مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آن‌ها NAD^+ به وجود می‌آید.

تخمیر الکلی:

نکته۳: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. در این فرایند، پیرووات حاصل از قندکافت وارد میتوکندری نمی‌شود. در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ابتدا با از دست دادن یک مولکول CO_2 به اتانال(مولکول آلی دو کربنی) تبدیل می‌شود. سپس اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH به اتانول تبدیل می‌شود. در این فرایند NADH اکسید و اتانال(مولکول آلی دوکربنه) کاهش می‌یابد.(احیاء می‌شود)

نکته۴: تخمیر الکلی در پخت نان (Saccharomyces cervisiae) قارچی تک یاخته‌ای است که نشاسته را تجزیه می‌کند. در فرایند تولید نان، این قارچ به خمیر اضافه و خمیر در شرایط مناسب نگه‌داری می‌شود. CO_2 حاصل از تخمیر الکلی در خمیر حباب‌هایی ایجاد می‌کند که سبب ورآمدن یا رسیدن خمیر و در نتیجه تردی نان می‌شود. اتانول تولید شده در خمیر بر اثر حرارت، تبخیر می‌شود. **قارچ، راکیزه دارد، اما می‌تواند به روش تخمیر انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند.**



دانلود از اپلیکیشن پادرس

تخمیر لاکتیکی:

در سال گذشته خواندید، ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند و اگر اکسیژن کافی نباشد، لاکتات در ماهیچه‌ها تجمع می‌یابد.

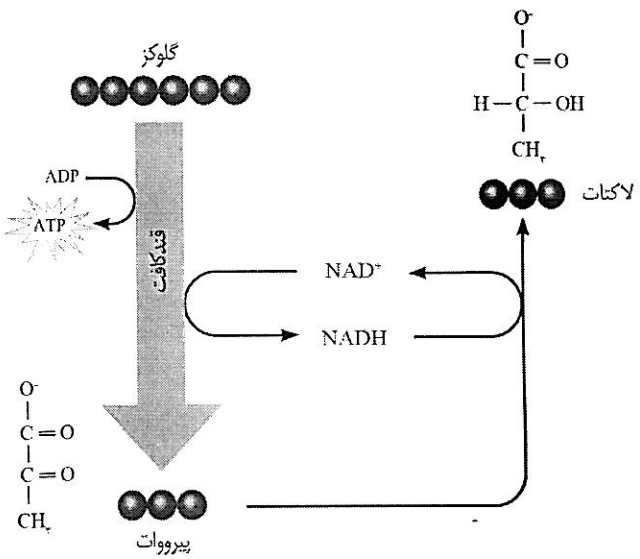
نکته ۱: فعالیت شدید ماهیچه ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت(گلیکولیز) در سیتوپلاسم باقی می‌ماند و وارد راکیزه‌ها نمی‌شود. پیرووات سه‌کربنه با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات سه‌کربنه تبدیل می‌شود و NAD^+ در عدم حضور اکسیژن به طریق بی‌هوازی در سیتوپلاسم بازسازی می‌شود.

نکته۲: در تخمیر لاکتیکی مولکول‌های NADH الکترون‌های خود را به پیرووات(ترکیب آلی سه‌کربنه) می‌دهند. بنابراین چون مولکول‌های NADH، الکترون از دست می‌دهند پس اکسید می‌شوند و پیرووات سه‌کربنه(نوعی ماده آلی سه‌کربنه) چون الکترون می‌گیرد احیا می‌شود.

نکته۳: تخمیر یک فرایند احیایی است، هدف اصلی بازسازی NAD^+ است. فرایند تخمیر در ماده زمینه سیتوپلاسم(خارج از میتوکندری) صورت می‌گیرد.

نکته٤: در تخمیر لاکتیکی هنگام تبدیل پیرووات به لاکتات، CO_2 و ATP تولید نمی‌شود. در تخمیر الکلی، ضمن تبدیل پیرووات به اتانول، CO_2 تولید می‌شود ولی ATP تولید نمی‌شود. بنابراین در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی، دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود.

نکته۵: انواعی از باکتری ها تخمیرلاکتیکی را انجام می دهند. بعضی از این باکتری ها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می دهد، سبب فساد غذا می‌شوند؛ اما انواعی از آنها در تولید فراورده های غذایی به کار می روند. تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده های شیری و خوراکی هایی مانند خیارشور نقش دارد.علت ترش شدن شیر، تولید لاکتیک اسید است.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۶: در تخمیر لاکتیکی پذیرنده نهایی الکترون یک ماده آلی سه‌کربنه(پیرووات) است ولی در تخمیر الکلی پذیرنده نهایی الکترون یک ماده آلی دو کربنه(اتانال) است.

تخمیر	پذیرنده نهایی الکترون	تولید CO_2	تولید اکسایشی ATP	محصول نهایی
الکلی	مولکول آلی ۲کربنی(اتانال)	دارد	ندارد	اتانول + CO_2 + NAD^+
لاکتیکی	مولکول آلی ۳کربنی(پیرووات)	ندارد	ندارد	اسید لاکتیک + NAD^+

نکته۷: هر نوع تخمیری(چه الکلی و چه لاکتیکی):

۱- با قندکافت آغاز می‌شود. پیرووات و NADH تولید و سپس مصرف می‌شود.

۲- در هر نوع تخمیری اکسیژن مصرف نمی‌شود و پذیرنده نهایی الکترون یک ماده آلی کربن دار است.

۳- NAD^+ در عدم حضور اکسیژن در ماده زمینه سیتوپلاسم(خارج از میتوکندری) تولید می‌شود.

۴- NADH در ماده زمینه سیتوپلاسم اکسید می‌شود و یک مولکول آلی کربن‌دار کاهش می‌یابد.

۵- NADH نمی‌تواند انرژی خود را به صورت ATP آزاد کند بنابراین ساخته شدن اکسایشی ATP را ندارد.

۶- پیرووات اکسید نمی‌شود، استیل کوآنزیم A و $FADH_2$ تولید نمی‌شود. چرخه کربس رخ نمی‌دهد.

۷- زنجیره انتقال الکترون و تولید اکسایشی ATP وجود ندارد.

نکته۸: مخمر نان و سلول‌های ماهیچه‌ای میتوکندری دارند. بنابراین هم تنفس هوازی و هم تنفس بی‌هوازی دارند. توانایی هم ..... و هم .....پیرووات را دارند. هم در حضور اکسیژن و هم در غیاب اکسیژن می‌توانند پیرووات و NADH و NAD^+ را ..... کنند. هم در حضور اکسیژن (در زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری خارج از ماده زمینه سیتوپلاسم) و هم در در عدم حضور اکسیژن (خارج از میتوکندری در تخمیر در ماده سیتوپلاسم)، NAD^+را بازسازی می‌کنند. پذیرنده‌ی نهایی الکترون‌های NADH می‌تواند یک ماده‌ی غیر آلی (اکسیژن) و یا یک ماده‌ی آلی کربن‌دار باشد. در این سلول‌ها بازسازی FAD فقط در حضور اکسیژن انجام می‌شود.

نکته۹: مخمر نان(ساکارومیسزسروزیه) برخلاف سلول‌های ماهیچه‌ای هم در حضور اکسیژن (درون میتوکندری خارج از ماده زمینه سیتوپلاسم) و هم در عدم حضور اکسیژن (در فرایند تخمیر در ماده زمینه سیتوپلاسم خارج از میتوکندری) می‌تواند با تجزیه‌ی پیرووات، ..... را تولید کند. ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای فقط در حضور اکسیژن و درون میتوکندری می‌توانند با تجزیه‌ی پیرووات، مولکول دو کربنی و دی‌اکسید کربن را تولید کنند بنابراین در تنفس یاخته‌ای ماهیچه اگر از تجزیه‌ی پیرووات، مولکول دو کربنه و CO_2 تولید شود، قطعاً تنفس هوازی است. ولی در مخمر نمی‌توان گفت الزاماً هوازی یا بی‌هوازی است.

نکته۱۰: پذیرنده نهایی الکترون برای بازسازی NAD^+ در ماهیچه ،مخمر نان(ساکارومیسزسروزیه):

الف- در تنفس هوازی، NADH وارد زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری می شود و پذیرنده نهایی الکترون .....است.و ضمن بازسازی هر مولکول NAD^+ ، مولکول ATP و آب تولید می شود.

ب- در تنفس بی هوازی ؛ پذیرنده نهایی الکترون ..... است و هنگام بازسازی هر مولکول NAD^+، یک مولکول آلی کربن‌دار تولید می شود ولی آب و ATP تولید نمی‌شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱۱: تمام سلول‌های زنده انسان، قندکافت(گلیکولیز)را دارند. یعنی در عدم حضور اکسیژن می توانند انرژی زیستی تولید کنند. در انسان تمام سلول‌های زنده می‌توانند پیرووات و NADH و ATP و NAD^+ را تولید و مصرف کنند.

نکته۱۲: در انسان گلبول قرمز(اریتروسیت) منشأ میلوئیدی دارد، نوعی یاخته بافت پیوندی است و میتوکندری ندارد بنابراین چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون ندارد. **گلبول** قرمز انسان نمی‌توانند پیرووات را اکسید کنند، توانایی تولید و مصرف استیل کوآنزیم A و $FADH_2$ **را ندارد. گلبول قرمز توانایی تولید دی‌اکسید کربن را ندارد. توانایی مصرف اکسیژن را ندارد.** کمبود تیامین(ویتامین B_1) باعث کاهش فعالیت متابولیسمی آن نمی‌شود. ولی قندکافت یا گلیکولیز را دارند.

نکته۱۳: در انسان درون گلبول‌های قرمز(هموگلوبین) و درون یاخته‌های ماهیچه‌ای(میوگلوبین)، پروتئین آهن‌دار برای ذخیره اکسیژن وجود دارد این یاخته‌ها تخمیر لاکتیکی دارند. در انسان احیای پیرووات و تولید اسید لاکتیک و بازسازی NAD^+ به طریق بی هوازی(بازسازی NAD^+ در حضور یک ماده آلی و یا بازسازی NAD^+ خارج از میتوکندری) در سلول‌های ماهیچه‌ای و در گلبول‌های قرمز انجام می‌شود.

نکته۱٤: در انسان برخی یاخته‌های بافت پیوندی (گلبول قرمز) چون زنجیره‌ی انتقال الکترون ندارند نمی‌تواند انرژی NADH را به صورت ATP آزاد کنند بنابراین بازده تنفسی آن پایین است. بازده تنفس گلبول قرمز به ازای مصرف هر گلوکز، فقط دوعدد ATP است.

نکته۱۵: گلبول قرمز انسان پیرووات را فقط احیا می کند و نمی‌تواند پیرووات را اکسید کند. گلبول قرمز NAD^+ را غیاب اکسیژن در حضور یک پذیرنده آلی کربن‌دار در ماده زمینه سیتوپلاسم(خارج از میتوکندری) بازسازی می‌کند. گلبول قرمز نمی‌تواند خارج از ماده زمینه سیتوپلاسم(در غشای میتوکندری) و یا در حضور یک ماده غیرآلی(اکسیژن) NAD^+ را بازسازی کند.

نکته۱٦: توجه کنید که سلول‌های عصبی، گلبول‌های سفید، غضروف تخمیر لاکتیکی ندارد یعنی توانایی احیا پیرووات و تولید اسید لاکتیک را ندارند. این سلول‌ها نمی‌توانند در ماده زمینه سیتوپلاسم(خارج از میتوکندری) و یا در غیاب اکسیژن و یا در حضور ماده آلی NAD^+ را بازسازی کنند. یعنی پذیرنده نهایی الکترون در آن‌ها نمی‌تواند یک ماده آلی باشد. در این سلول‌ها پذیرنده نهایی الکترون فقط یک ماده غیر آلی (یعنی اکسیژن) است. این سلول‌ها NAD^+ را فقط در غشای داخلی میتوکندری(خارج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم) و فقط در حضور یک ماده غیرآلی(اکسیژن) بازسازی می‌کنند.

نکته۱۷: در انسان سلول های ماهیچه ای(دیافراگم، میوکارد قلب، خیاطه .....) می توانند پیرووات را هم اکسید و هم احیا کنند. یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌توانند هم در ماده زمینه سیتوپلاسم در غیاب اکسیژن در حضور یک ماده آلی کربن‌دار(در فرایند تخمیر)، NAD^+ را بازسازی کنند و هم می‌توانند در حضور اکسیژن، خارج از ماده زمینه سیتوپلاسم (در غشای داخلی میتوکندری) در حضور یک ماده غیرآلی(اکسیژن) NAD^+ را بازسازی کنند.

نکته۱۸: در انسان هر سلولی که، دی‌اکسید کربن بیشتری تولید می‌کند، قطعاً مصرف اکسیژن و فعالیت تیامین، و تولید و مصرف استیل‌کوآنزیم A و $FADH_2$ و NADH و پیرووات در آن بیشتر است و انرژی بیشتری تولید می‌کند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱۹: در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان هرچقدر فعالیت زنجیره انتقال الکترون بیشترباشد و یا مصرف B_1 (تیامین) و اکسیژن بیشتر باشد و یا تولید و مصرف استیل‌کوآنزیم A و $FADH_2$ بیشتر باشد ، قطعاً تولید کربن‌دی‌اکسید در آن سلول بیشتر است. و **رگ های آن ماهیچه گشادتر می شوند. و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در خون بیشتر می شود** و تولید بیکربنات و H^+ بیشتر می شود.

نکته۲۰: در یاخته‌های ماهیچه ای انسان **زمانی که تولید لاکتیک اسید افزایش** پیدا می کند. غلظت اکسیژن سلول کاهش پیدا کرده است برای همین سرخرگ های آن بافت گشادتر می شوند. در این سلول تولید CO_2 کاهش پیدا کرده است.برای همین **فعالیت انیدراز کربنیک و تولید بی کربنات در خون کم می‌شود.**

نکته۲۱: درپر کاری تیروئید (افزایش T_3, T_4) متابولیسم یاخته‌ها افزایش می‌یابد بنابراین تولید و مصرف استیل‌کوآنزیم A و $FADH_2$ و پیرووات و NADH افزایش می‌یابد، مصرف اکسیژن افزایش می‌یابد و تولید کربن‌دی‌اکسید در یاخته‌ها افزایش می‌یابد بنابراین پرکاری تیروئید می‌تواند باعث افزایش فعالیت نوعی آنزیم در گلبول‌های قرمز(کربنیک انیدراز) شود. و می‌تواند **تولید بیکربنات و H^+ را افزایش دهد. درپر کاری تیروئید ذخیره گلیکوژن عضلات وکبد کاهش می‌یابد** و اندازه یاخته‌های چربی کوچک‌تر می‌شوند.

نکته۲۲: در انسان سلول ها یی که تخمیر کننده‌اند می‌توانند:

۱- پروتئین آهن‌دار برای ذخیره اکسیژن داشته باشد درون گلبول‌های قرمز(هموگلوبین) و درون یاخته‌های ماهیچه‌ای(میوگلوبین).

۲- یاخته‌های ماهیچه‌ای باشند: این یاخته‌ها دارای میتوکندری هستند و می‌توانند گلوکز را به پلی مر(گلیکوژن) تبدیل کنند.

۳- گویچه قرمز باشند: که نوعی یاخته بافت پیوندی هستند و فاقد میتوکندری اند. و می‌توانند آنزیم تولید کننده‌ی بی‌کربنات داشته باشند(کربنیک انیدراز).

تخمیر در گیاهان:

نکته۲۳: گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند.تشکیل بافت نرم آکنه‌ایِ هوادار در گیاهان آبزی و شُش ریشه در درخت حَرّا از سازوکارهایی است که قبلاً با آن آشنا شده‌اید.

نکته۲۴: به هر حال، اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می شود. **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 یاخته ها دور شوند.**

دانلود از اپلیکیشن پادرس

انواع تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی:

یاخته‌های آن استوانه‌ای و چند هسته‌ای هستند، هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود. بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی به صورت جفت هستند. بیشتر آن‌ها توسط زرد پی به استخوان وصل می‌شوند. تحت کنترل قشر خاکستری مخ هستند. فعالیت آن‌ها تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری می‌توانند به شکل ارادی یا غیر ارادی تنظیم شوند. گرچه ماهیچه اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند و بعضی از این ماهیچه‌ها بصورت غیر ارادی هم منقبض می‌شوند. مخطط هستند یعنی نوار تیره و روشن دارند - تعداد سلول ها بعد از تولدافزایش نمی یابد فقط حجم آن ها زیاد می شود. . مثل : مانند اسفنگتر ابتدای مری، اسفنگترها خارجی مثانه و راست روده و ماهیچه‌های دلتایی- ذوزنقه ای - سرینی - توام - دوسر بازو -دیافراگم.

الف) تار ماهیچه‌ای نوع کند (قرمز) :

۱- برای حرکات استقامتی مانند دوندگان ماراتن و شناکردن ویژه شده‌اند. ۲- این تارها مقداری زیادی رنگ‌دانه قرمز به نام میوگلوبین (شبیه هموگلوبین) دارند که می‌توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. ۳- این تارها بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. مصرف اکسیژن در این ماهیچه‌ها بیشتر است. ۴- این تارها تعداد میتوکندری زیادی دارند، برای همین در این تارها اکسایش پیرووات بیشتر است چرخه کربس و تولید CO_2 و استیل کوآنزیم A و $FADH_2$ در این تارها بیشتر است. ۵- با افزایش تولید CO_2، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در خون را افزایش می‌یابد و تولید بیکربنات خون افزایش می‌یابد. ۶- در این تارها تولید اسیدلاکتیک کم‌تر است. ۷- در این تارها بیشتر NAD^+ به طریق هوازی در زنجیره انتقال الکترون بازسازی می‌شود. ۸- در این تارها بیشتر ATP به طریق اکسایشی در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود.

ب) تارهای ماهیچه‌ای تند (یا سفید):

۱- سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت(دوی صد متر) و بلندکردن وزنه‌اند. ۲- این تارها تعداد میتوکندری کمتری دارند و انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی هوازی به دست می‌آورند. ۳- در این تارها در تنفس بی‌هوازی CO_2 تولید نمی‌شود. برای همین فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گلبول‌های قرمز کمتر است.۴- در این تارها بیشتر پیرووات تولید شده احیا می‌شود. بنابراین اسیدلاکتیک بیشتری تولید می‌کنند. ۵- این تارها بیشتر ATP مصرفی خود را در سطح پیش‌ماده تولید می‌کنند. ۶- در این تارها مقدار میوگلوبین کمتر است.۷- این تارها سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند. افراد کم تحرک، تارماهیچه ای تند بیشتر ی هستند که با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می شوند. ۸- تعداد همایه(سیناپس) نورون‌ها با این تارها در مقایسه با رشته‌های ماهیچه‌ای کُند کم‌تر است. ۹- دراین تارها پیرووات کم‌تر اکسید می‌شود. بنابراین تولید استیل‌کوآنزیم A و کربن‌دی اکسید و $FADH_2$ کم‌تر است. ۱۰- در این تارها بیشتر NAD^+ به طریق بی‌هوازی در عدم حضور اکسیژن و در حضور یک ماده آلی(پیرووات) بازسازی می‌شود.

۱۸۳- کدام مورد، درباره‌ی هر تار ماهیچه‌ی اسکلتی بدن انسان صحیح است؟(سراسری ۹۸)

۱) بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورد.
۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.
۳) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کراتین فسفات به دست می‌آید.
۴) مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به کُندی از دست می‌دهد.

۲ - کدام نادرست است؟ «ضمن فعالیت ماهیچه‌های کُند نسبت به تُند .....»

۱) بیشتر ATP خود را به روش اکسایشی در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌کند.
۲) فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز یاخته‌های خونی رگ‌های خونی آن‌ها بیشتر است.
۳) بیشتر NAD^+ خود را در حضور یک ماده آلی بازسازی می‌کنند.
۴) فعالیت آنزیم‌های اکسایش کننده پیرووات در غشای میتوکندری بیشتر است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سلامت بدن: پاداکسنده ها

در درس شیمی آموختید رادیکال‌های آزاد به علت داشتن الکترون های جفت نشده در ساختار خود، واکنش پذیری بالایی دارند و می توانند در واکنش با مولکول های تشکیل دهندهٔ بافت های بدن، به آنها آسیب برسانند. امکان تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن در فرایند تنفس هوازی، وجود دارد.

نکته۱: اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیرهٔ انتقال الکترون، به یون اکسید (O^{2-}) تبدیل می‌شود. یون‌های اکسید با یون‌های هیدروژن (H^+) ترکیب می‌شوند و در نتیجه مولکول آب به وجود می‌آید اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند. **رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطان‌اند.**

نکته۲: راکیزه‌ها برای مقابله با اثر سمی رادیکال‌های آزاد، به ترکیبات پاداکسنده وابسته‌اند. بارها شنیده‌اید که خوردن میوه‌ها و سبزیجات در حفظ سلامت بدن نقش دارند. این موادغذایی دارای **پاداکسنده‌هایی مانند کاروتنوئیدها** هستند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و درنتیجه مانع تخریب بافت‌های بدن می‌شوند.

نکته۳: مشخص شده است که ترکیبات رنگی در کُریچه (مانند **آنتوسیانین** در ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ). و ترکیبات رنگی در کروموپلاست‌ها (مانند **کاروتنوئیدها**) نقش پاداُکسنده (آنتی‌اکسیدان) دارند. ترکیبات پاداُکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند.

تجمع رادیکال‌های آزاد:

آیا مبارزه با رادیکال‌های آزاد در راکیزه‌ها همیشه با موفقیت انجام می‌شود؟ اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آن‌ها بیشتر باشد، چه اتفاقی را پیش بینی می‌کنید؟ مشخص است که در چنین شرایطی، رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آن را تخریب می‌کنند؛ در نتیجه، یاخته هم تخریب می‌شود. رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن حمله می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند. عوامل فراوانی می‌توانند، راکیزه را در مبارزه با رادیکال‌های آزاد با مشکل رو به‌رو کنند؛ **مثلاً الکل و انواعی از نقص‌های ژنی در عملکرد راکیزه در خنثی سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند.**

الف- اثر الکل: مطالعات نشان می‌دهد که 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 **بافت مردگی (نکروز)** کبد می‌شوند. به همین علت اختلال در کار کبد و ازکار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

ب- نقص ژنی: گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون، به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. راکیزه‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

توقف انتقال الکترون:

الف) سیانید: مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می‌شوند. **سیانید** یکی از این ترکیب‌هاست که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. ترکیبات سیانیددار توسط گیاهان تولید می‌شوند، تأثیری بر تنفس یاخته‌ای خود گیاه ندارد اما وقتی جانور گیاه را می‌خورد، این ترکیب تجزیه و سیانید که سمی است از آن جدا می‌شود و تنفس یاخته‌ای جانور گیاه‌خوار را متوقف می‌کند.

ب) گاز کربن‌مونواکسید: کربن‌مونواکسید، با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد. این عملکرد مونواکسیدکربن، در واقع در انجام تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند. مونواکسید کربن به شکل دیگری نیز بر تنفس یاخته‌ای اثر می‌گذارد؛ این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود. دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع دیگر تولید مونواکسیدکربن‌اند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست‌های سری اول تنفس سلولی

۱- در فرایند تنفس سلولی یوکاریوت‌ها، چند مورد از موارد زیر فقط خارج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌گیرد؟

الف) تولید اکسایشی مولکول ATP از مولکول NADH

ب) تشکیل ترکیب دو کربنی، با آزاد شدن CO_2 از پیرووات

ج) تشکیل $FADH_2$، هنگام تبدیل یک چهار کربنی به چهار کربنی دیگر

د) تشکیل H^+ و NADH، هنگام تبدیل یک ترکیب سه کربنی به یک ترکیب سه کربنی دیگر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری یک فرد سالم درست است که توانایی تولید اریتروپویتین را دارند؟

الف) گلوکز را فقط از رگ‌های پراکسیژن می‌گیرند.

ب) در نخستین مرحله از تنفس سلولی در عدم حضور اکسیژن ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند.

ج) در یکی از مراحل گلیکولیز، از دو نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

د) در مرحله دوم تنفس سلولی، در حضور نوعی ترکیب آلی نیتروژن‌دار، استیل‌کوآنزیم A تولید می‌نمایند.

هـ) در مرحله اولی تنفس سلولی، با تبدیل قند سه کربنه به پیرووات ابتدا مولکول NADH تولید می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های بدن یک فرد بالغ درست است که توانایی هیدرولیز گلیکوژن را دارند؟

الف) تجزیه گلوکز را همواره در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم شروع می‌نمایند.

ب) تنظیم چرخه سلولی آن‌ها، در سه زمان اصلی رخ می‌دهد.

ج) فقط به کمک آنزیم‌های درون‌سلولی خود فعالیت می‌کنند.

د) گلوکز را بطور مستقیم از انشعابات سرخرگ‌ها دریافت می‌کنند.

هـ) در مرحله دوم تنفس سلولی، نوعی ماده گشادکننده رگ تولید می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- چند مورد در ارتباط با فقط بعضی سلول‌های بدن یک فرد بالغ درست است که توانایی هیدرولیز گلیکوژن را دارند؟

الف) گلوکز را بطور مستقیم از خون تیره دریافت می‌کنند.

ب) در نخستین مرحله از تنفس سلولی در عدم حضور اکسیژن ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند.

ج) در مرحله دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

د) آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کنند.

هـ) در مرحله دوم تنفس سلولی، نوعی ماده گشادکننده رگ تولید می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای پروتئین‌های آهن‌دار برای ذخیره اکسیژن هستند؟

الف) می‌توانند در تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل نمایند.

ب) با استفاده از پروتئین‌های هیستونی می‌توانند ماده وراثتی خود را فشرده کنند.

ج) در یکی از مراحل گلیکولیز، از یک نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

د) در مرحله دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

هـ) به کمک آنزیمی به نام انیدراز کربنیک بر بیکربنات خون می‌افزایند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- کدام، ویژگی مشترک همه گیرنده‌های شیمیایی است که در اندام‌های حسی ویژه انسان موجود هستند و بر درک مزه غذا مؤثرند؟

۱) آکسونی دارند که با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهند

۲) در طی تنفس سلولی الکترون‌های NADH را در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند.

۳) در مرحله اول تنفس سلولی به منظور تولید شکل یونی یک اسید سه کربنی آلی بدون فسفات، NAD^+ را به مصرف می‌رسانند.

۴) برای اتصال رشته‌های دوک به سانترومر می‌توانند پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی خود را به قطعات کوچک‌تر تجزیه کنند

۷- کدام، عبارت فقط در مورد بعضی از گیرنده‌های شیمیایی موجود در اندام‌های حسی ویژه انسان صادق است که بر درک مزه غذا تأثیر دارند؟

۱) آکسونی دارند که با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهند ۲) از طریق زوائد مژک‌دار خود، با مایع پیرامون خود در تماس هستند

۳) به منظور تولید شکل یونی یک اسید سه کربنی آلی، NAD^+ را به مصرف می‌رسانند. ۴) در مجاورت یاخته‌های غیر عصبی قرار دارند.

۸- کدام عبارت، درباره‌ی تنفس سلولی گلبول قرمز، درست است؟ «هم‌زمان با ..... هر ترکیب کربن‌دار .....»

۱) تولید ـ دوفسفاته، دو مولکول ATP مصرف می‌گردد. ۲) تولید ـ سه کربنه بدون فسفات، دو مولکول ATP ایجاد می‌شود.

۳) تولید ـ دوفسفاته، یک مولکول NADH تولید می‌شود. ۴) مصرف ـ یک فسفاته، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۹- کدام، ویژگی مشترک همه سلول‌ها فعال تمایز یافته‌ی روپوستی در گیاه ذرت است؟

۱) در واکنش‌های تیلاکوئیدی (نوری) ضمن عبور H^+ از کانال یونی، ATP تولید می‌شود.
۲) با رسوب ترکیبات لیپیدی در دیواره خود از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کنند.
۳) در مرحله اول تنفس سلولی به منظور تولید شکل یونی یک اسید سه کربنی آلی بدون فسفات، NAD^+ را به مصرف می‌رسانند.
۴) در صورت کمبود کربن‌دی‌اکسید، ضمن فعالیت اکسیژنازی روبیسکو، تنفس نوری را انجام می‌دهند.

۱۰- کدام عبارت فقط در مورد بعضی سلول‌های فعال تمایز یافته روپوستی در گیاه ذرت صحیحی است؟

۱) ضمن فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو، قند پنج کربنی دو فسفاته مصرف می‌نمایند.
۲) می‌توانند در تداوم جریان شیره خام در آوندهای چوبی نقش داشته باشند.
۳) در مرحله اول تنفس سلولی به منظور تولید شکل یونی یک اسید سه کربنی آلی بدون فسفات، NAD^+ را به مصرف می‌رسانند.
۴) در مناطقی از پریدرم، برآمدگی‌هایی به نام عدسک پدید می‌آورند.

۱۱- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای منشأ میلوئیدی هستند؟

الف) در تنفس سلولی، الکترون‌های $FADH_2$ را در نهایت فقط به نوعی پذیرنده غیرآلی(معدنی) منتقل می‌نمایند.
ب) با اکسایش NADH ، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.
ج) با تبدیل قند شش کربنه دو فسفاته به پیرووات، از دو نوع ترکیب آلی نیتروژن‌دار استفاده می‌شود.
د) می‌توانند پیرووات و NADH را تولید و مصرف و NAD^+ را برای تداوم قند کافت تولید کنند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای منشأ لنفوئیدی هستند؟

الف) در تنفس سلولی، الکترون‌های $FADH_2$ را در نهایت فقط به نوعی پذیرنده معدنی(غیر آلی) منتقل می‌نمایند.
ب) با اکسایش NADH ، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.
ج) با تبدیل قند شش کربنه دو فسفاته به پیرووات، از دو نوع ترکیب آلی نیتروژن‌دار استفاده می‌شود.
د) می‌توانند پیرووات و NADH را تولید و مصرف و NAD^+ را برای تداوم قند کافت تولید کنند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- هرترکیب انتقال دهنده الکترون که در غشای داخلی میتوکندری یافت می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) با افزودن گروه فسفات به ADP ، ATP می‌سازد.
۲) در تأمین انرژی لازم جهت انتقال نوعی یون (در خلاف جهت شیب غلظت آن) مؤثر است.
۳) با تمام بخش های فسفولیپیدهای غشا در تماس است.
۴) بدون مصرف ATP ، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۱۴- در پی مصرف گلوکز در نوعی سلول، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می‌شود. در این نوع تنفس .....

۱) به دنبال آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.
۲) الکترون‌های یک مولکول NADH به ترکیب دوکربنی انتقال می‌یابد.
۳) تولید مولکول‌های پرانرژی سه فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.
۴) همزمان با تولید ترکیب چهارکربنی از شش کربنه، NADH تولید می‌شود.

۱۵- کدام نادرست است؟« در پی مصرف گلوکز در نوعی سلول، ترکیب آلی دو کربنی به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می‌شود. در این نوع تنفس .....

۱) در پی آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول آلی پذیرنده الکترون تولید می‌شود.
۲) الکترون‌های یک مولکول NADH به ترکیب دوکربنی انتقال می‌یابد.
۳) تولید مولکول‌های پرانرژی سه فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.
۴) همزمان با تولید ترکیب پنج کربنی از شش کربنه، NADH تولید می‌شود.

۱۶- چند عبارت جمله مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در هر نوع تخمیری .....»

الف)با احیای یک ترکیب آلی کربن‌دار، سلول می‌تواند به تولید مداوم ATP ادامه دهد.
ب) بر دی‌اکسید کربن سلول افزوده می‌شود
ج) NAD^+ خارج از میتوکندری با استفاده از یک پذیرنده آلی کربن‌دار بازسازی می‌شود.
د) پیرووات و NADH مصرف می‌شود.
هـ) پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می‌شود.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- مورد صحیح است؟«در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله‌ی چهار سر ران، به دنبال افزایش ..... در سلول می‌توانند، ..... یابد.»

الف) تولید استیل کوآنزیم A - افزایش تحریک گیرنده‌های شیمیایی بصل‌النخاع
ب) تولید دی‌اکسید کربن- میزان تولید ATP کاهش
ج) تولید لاکتیک اسید- میزان بیکربنات در یاخته‌های قرمز خون کاهش
د) احیای پیرووات- میزان اتصال H^+ به هموگلوبین کاهش
هـ) مصرف مولکول شش کربنه در میتوکندری –قطر رگ‌های آن افزایش
و) تولید $FADH_2$ - فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک افزایش
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱۸- هر سلول گیاهی که .....نقش دارد .....

۱) در حمل آب ـ می‌تواند در نخستین مرحله از تنفس سلولی، ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کند.

۲) با تجزیه آب در تولید اکسیژن ـ نوعی سلول پارانشیمی محسوب می‌شود.

۳) در حمل شیره پرورده به سمت محل مصرف ـ با استفاده از پروتئین‌های هیستونی می‌تواند ماده وراثتی خود را فشرده کند.

۴) در کنترل شیره خام ـ در دیواره خود رشته‌های سلولزی دارند که در زمینه‌ای از پروتئین و انواعی از پلی‌ساکاریدهای غیر رشته‌ای قرار می‌گیرند.

۱۹- کدام نادرست است؟ «در تنفس سلولی یاخته‌های ماهیچه‌ای دلتایی، در فضایی از سلول که ..... می‌شود، نمی‌تواند .....»

۱) کربن دی‌اکسید تولید ـ NADH الکترون‌های خود را در نهایت به یک پذیرنده آلی منتقل کند.

۲) استیل کو آنزیم A تولید ـ پیرووات از ترکیبات فسفات‌دار تولید شود.

۳) پیرووات تولید ـ NAD^+ تولید و مصرف شود.

۴) پیرووات مصرف ـ $FADH_2$ الکترون‌های خود را در نهایت به یک ترکیب آلی منتقل کند.

۲۰- کدام عبارت جمله زیر را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در مخمر نان، در فضایی از سلول که ..... ، نمی‌تواند .....»

۱) کربن دی‌اکسید تولید می‌شود ـ NADH الکترون‌های خود به یک پذیرنده آلی منتقل کند.

۲) استیل کو آنزیم A تولید می‌شود ـ $FADH_2$ الکترون‌های خود را به یک ترکیب آلی منتقل کند.

۳) NADH الکترون‌های خود را به یک پذیرنده معدنی منتقل می‌کند ـ پیرووات تولید شود.

۴) RNA پلیمراز کروموزوم اصلی را رونویسی می‌کند ـ آنزیم rRNA فعالیت خود را آغاز کند.

۲۱- کدام عبارت جمله زیر را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های .....، در صورتی که ..... بطور قطع تنفس سلولی به طریق ..... انجام می‌شود.»

۱) ماهیچه اسکلتی ـ کربن دی‌اکسید تولید شود ـ هوازی

۲) مخمر نان ـ NAD^+ در حضور پذیرنده آلی بازسازی شود ـ بی‌هوازی

۳) مخمر نان ـ کربن دی‌اکسید تولید شود ـ هوازی

۴) ماهیچه اسکلتی ـ NAD^+ در حضور پذیرنده آلی بازسازی شود ـ بی‌هوازی

۲۲- در گیاه لوبیا کدام، ویژگی مشترک همه سلول‌های فعال است که در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارد؟

۱) در دیواره جانبی خود دارای نوار کاسپاری از جنس چوب‌پنبه هستند.

۲) مانع از ورود آب و املاح از مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند و انتقال مواد را کنترل می‌کنند.

۳) با فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو، کربن دی اکسید را تثبیت می‌کنند.

۴) به منظور تولید شکل یونی یک اسید سه کربنی آلی بدون فسفات، ATP مصرف می‌کنند.

۲۳- در گیاه لوبیا کدام عبارت فقط در مورد بعضی سلول‌های فعال که در ایجا فشار ریشه‌ای نقش دارند، صحیح است؟

۱) مانع از ورود آب و املاح از مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند و انتقال مواد را کنترل می‌کنند.

۲) در تداوم جریان شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارند.

۳) در مرحله اول تنفس سلولی به منظور تولید شکل یونی یک اسید سه کربنی آلی بدون فسفات، ADP را به مصرف می‌رسانند.

۴) به آوندهای چوبی قطور نسبت به باریک‌ترین آوندهای چوبی نزدیک‌تر هستند.

۲۴- در انسان، کدام عبارت در مورد همه یاخته‌هایی که در تنظیم pH نقش دارند، صحیح است؟

۱) NAD^+ همواره الکترون‌های خود را از یک ترکیب آلی دریافت می‌کند.

۲) هر مولکول ATP را می‌تواند با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها بسازد.

۳) در مرحله دوم تنفس سلولی، ضمن تبدیل مولکول شش کربنی به چهار کربنی، کربن‌دی‌اکسید تولید کند.

۴) الکترون‌های NADH حاصل از گلیکولیز را در نهایت به یک پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند.

۲۵- در انسان محصولات چرخه کربس نمی‌توانند .....

۱) با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره مویرگ‌ها آن‌ها را گشاد کنند.

۲) با تغییر pH خون عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند.

۳) فعالیت زنجیره انتقال الکترون، و غلظت H^+ فضای بین دو غشای میتوکندری را افزایش دهند.

۴) ضمن تولید مولکول‌های شش کربنی، مصرف شوند.

۲۶- در گیاهان محصولات چرخه کربس نمی‌توانند .....

۱) فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو در چرخه کالوین را افزایش دهد.

۲) با اضافه شدن به ترکیب پنج کربنی، ترکیب ناپایدار تولید کند.

۳) درکاهش pH فضای بین دو غشاء میتوکندری نقش داشته باشد.

۴) ضمن تولید قند سه کربنی یک فسفاته، به عنوان دهنده نهایی الکترون مصرف شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟ همه یاخته‌های هدف اریتروپویتین.....

۱) می‌توانند کروموزوم‌های خود را در مجاورت اندامک‌ها قرار دهند.

۲) می‌توانند از یک مولکول معدنی به عنوان پذیرنده نهایی الکترون استفاده کنند.

۳) NAD^+ همواره از یک مولکول آلی کربن‌دار، الکترون دریافت می‌کند.

۴) با تأثیر هورمون‌های تیروئیدی، در برخی واکنش‌های ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، تولید کربن‌دی‌اکسید افزوده می‌شود.

۲۸-چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هنگام فعالیت بدنی در فردی سالم، ضمن نزدیک شدن دو خط Z مجاور هم، به دنبال افزایش ..... در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای دوسر بازو، ..... افزایش می‌یابد.»

الف - تولید استیل کو آنزیم A - غلظت یون هیدروژن خون

ب - تولید لاکتیک اسید - میزان بیکربنات خون

ج - تولید کربن دی اکسید - میزان ATP

د - مصرف پیرووات - تولید NAD^+

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- در هر یاخته‌ی غده‌ی سپردیس (تیروئید) انسان، به منظور تغییر محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه‌ی کربس لازم است تا این محصول ابتدا .....

۱) در راکیزه (میتوکندری)، CO_2 تولید کند

۲) در درون راکیزه (میتوکندری)، به کوانزیم A متصل شود.

۳) در ماده‌ی زمینه‌ی میان یاخته (سیتوپلاسم)، $NADH$ بسازد.

۴) در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری)، ATP تولید نماید.

۳۰- کدام مورد، فقط دربارهٔ بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان درست است؟

۱) انرژی لازم برای انقباض آن‌ها، فقط از سوختن کراتین فسفات به دست می‌آید.

۲) هر یاختهٔ آن‌ها، از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

۳) تارهایی ویژه برای انجام حرکات استقامتی و تارهایی دیگر برای انجام انقباضات سریع دارند.

۴) به دنبال اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرندهٔ درون تار، یک موج تحریکی در طول غشای آن ایجاد می‌شود.

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزهٔ یک یاختهٔ زندهٔ پوششی بدن انسان نادرست است؟

۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی تأمین می‌شود.

۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بستره، مولکول‌های آب را به وجود می‌آورند.

۳) تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.

۴) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون‌های H^+ را به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) پمپ می‌کند.

۳۲- کدام عبارت، درست است؟

۱) ژن مربوط به هر پروتئین موردنیاز تنفس یاخته‌ای، درون راکیزه (میتوکندری) یافت می‌شود.

۲) هر جاندار آغازی برای انجام اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای، به انرژی فعال‌سازی نیاز دارد.

۳) هر جاندار دارای رنگیزه‌های جذب‌کنندهٔ نور، توانایی تولید اکسیژن را دارد.

۴) هر یاختهٔ زنده و فعالی می‌تواند ATP را به سه روش مختلف بسازد.

۳۳- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته پوششی زنده و فعال مری، لازم است تا محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) ابتدا .....»

۱) در درون راکیزه (میتوکندری)، NAD^+ بسازد.

۲) در درون راکیزه (میتوکندری)، CO_2 از دست بدهد.

۳) در غشای درونی راکیزه (میتوکندری)، به کوآنزیم A متصل شود.

۴) در مادهٔ میان‌یاخته (سیتوپلاسم)، اکسایش بیشتری بیابد.

۳۴- کدام عبارت، دربارهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در غشای درونی میتوکندری یک سلول کبدی انسان، درست است؟

۱) یون‌های هیدروژن را در جهت و یا خلاف جهت شیب تراکم، از عرض منشا عبور می‌دهد.

۲) همه‌ی ترکیب‌های گیرنده یا دهنده‌ی الکترون، در بین دو لایه غشای درونی میتوکندری قرار دارند.

۳) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۴) انرژی الکترون‌های عبوری از زنجیره، صرف تلمبه کردن یون‌های هیدروژن به بخش داخلی میتوکندری می‌شود.

۱) ۲ «الف، ج»	۲) ۳ «ب، د، هـ»	۳) ۲ «الف، هـ»	۴) ۲ «الف، د»	۵) ۲ «الف، ج»	۶) ۳	۷) ۱	۸) ۴
۹) ۳	۱۰) ۱	۱۱) ۲ «ج،د»	۱۲) ۴	۱۳) ۲	۱۴) ۳	۱۵) ۴	۱۶) ۳«الف، ج، د»
۱۷) ۴ بجز «ب»	۱۸) ۴	۱۹) ۳	۲۰) ۱	۲۱) ۳	۲۲) ۴	۲۳) ۱	۲۴) ۱
۲۵) ۱	۲۶) ۴	۲۷) ۴	۲۸) ۱ «د»				

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تست‌های سری دوم تنفس

۱- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری یک فرد سالم درست است که توانایی تولید بیلی‌روبین را دارند؟

الف) گلوکز را فقط از انشعابات سرخرگ‌ها دریافت می‌کند.

ب) در نخستین مرحله از تنفس سلولی ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند.

ج) در یکی از مراحل گلیکولیز، از دو نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

د) در مرحله دوم تنفس سلولی، در حضور نوعی ترکیب آلی نیتروژن‌دار، استیل کوآنزیم A تولید می‌نمایند.

هـ) در تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت فقط به نوعی پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای پروتئین‌های آهن‌دار برای ذخیره اکسیژن هستند؟

الف) می‌توانند در تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل نمایند.

ب) با استفاده از پروتئین‌های هیستونی می‌توانند ماده وراثتی خود را فشرده کنند.

ج) در یکی از مراحل گلیکولیز، از یک نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

د) در مرحله دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- در زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری $FADH_2$ الکترون‌های خود را ابتدا از ترکیبی عبور می‌دهد که .....

۱) با افزودن گروه فسفات به ADP، ATP می‌سازد.

۲) در تأمین انرژی لازم جهت انتقال نوعی یون (در خلاف جهت شیب غلظت آن) مؤثر است.

۳) با تمام بخش های فسفولیپیدهای غشا در تماس است.

۴) بدون مصرف ATP، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۴- چند عبارت صحیح است؟ همه یاخته‌های مژک‌دار داخل حفره بینی .....

الف) یاخته عصبی اند و اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

ب) در مرحله دوم تنفس سلولی از دو نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌کنند.

ج)الکترون‌های NADH در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند

د) با یاخته‌هایی با فضای بین سلولی اندک در تماس هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- در پی مصرف گلوکز در نوعی سلول، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می‌شود. در این نوع تنفس .....

۱) به دنبال آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.

۲) الکترون‌های یک مولکول NADH به ترکیب دوکربنی انتقال می‌یابد.

۳) تولید مولکول‌های پرانرژی سه فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.

۴) همزمان با تولید ترکیب چهارکربنی از شش کربنه، NADH تولید می‌شود.

۶- کدام نادرست است؟« در پی مصرف گلوکز در نوعی سلول، ترکیب آلی دو کربنی به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می‌شود. در این نوع تنفس .....

۱) در پی آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول آلی پذیرنده الکترون تولید می‌شود.

۲) الکترون‌های یک مولکول NADH به ترکیب دوکربنی انتقال می‌یابد.

۳) تولید مولکول‌های پرانرژی سه فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.

۴) همزمان با تولید ترکیب پنج کربنی از شش کربنه، NADH تولید می‌شود.

۷- مورد صحیح است؟«در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله‌ی چهار سر ران، به دنبال افزایش ..... در سلول می‌توانند..... یابد.»

الف) تولید استیل کوآنزیم A - تحریک گیرنده‌های شیمیایی بصل‌النخاع

ب) تولید لاکتیک اسید- میزان بیکربنات در یاخته‌های قرمز خون کاهش

ج) تولید دی‌اکسید کربن- میزان تولید ATP کاهش

د) احیای پیرووات- میزان اتصال H^+ به هموگلوبین کاهش

هـ) تولید $FADH_2$ - فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک افزایش

و) مصرف مولکول شش کربنه در میتوکندری –قطر رگ‌های آن افزایش

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۸- هر ترکیب انتقال دهنده الکترون که در غشای داخلی میتوکندری یافت می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) با افزودن گروه فسفات به ADP، ATP می‌سازد.

۲) در تأمین انرژی لازم جهت انتقال نوعی یون (در خلاف جهت شیب غلظت آن) مؤثر است.

۳) با تمام بخش های فسفولیپیدهای غشا در تماس است.

۴) بدون مصرف ATP، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۹- کدام نادرست است؟ « در غشای داخلی میتوکندری ..... »

۱) عبور H^+ همواره توسط پروتئین های سراسری و با صرف انرژی امکان پذیر است.

۲) کانال یونی، با صرف انرژی ADP را به ATP تبدیل می کند.

۳) فعالیت پمپ غشایی توسط مرحله بی هوازی تنفس افزایش می یابد.

۴) پذیرنده‌ی نهایی الکترون همواره یک مولکول غیر آلی است.

۱۰- چند عبارت جمله مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در هر نوع تخمیری .....»

الف)با احیای یک ترکیب آلی کربن‌دار، سلول می‌تواند به تولید مداوم ATP ادامه دهد.

ب) بر دی‌اکسید کربن سلول افزوده می‌شود

ج) NAD^+ خارج از میتوکندری با استفاده از یک پذیرنده آلی کربن‌دار بازسازی می‌شود.

د) پیرووات و NADH مصرف می‌شود.

هـ) پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پرانرژی احیا می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- چند مورد نادرست است؟ « هر سلولی که برای بازسازی NAD^+ می‌توانند از یک ترکیب آلی استفاده کند، بطور قطع نمی‌تواند....»

الف) در شرایطی مولکول شش کربنه را به چهارکربنه تبدیل کند.

ب) نمی‌توانند مقدار دی‌اکسید کربن محیط را افزایش دهد.

ج) با استفاده از الکترون‌های یک ترکیب غیر آلی، دی‌اکسید کربن را به ترکیب آلی تبدیل کند.

د) تحت تأثیر انسولین گلوکز را به پلی‌مر ذخیره‌ای تبدیل کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱۲- کدام عبارت نادرست است. در سلول‌های مژکدار حلزون گوش ..... نمی‌شود.

۱) پیروات به کمک NADH، احیا ۲) NAD^+ خارج از میتوکندری بازسازی ۳) NAD^+ خارج از میتوکندری، احیا ۴) پیروات درون میتوکندری تولید

۱۳- چند مورد در رابطه با زنجیره‌ی انتقال الکترون در میتوکندری صحیح است؟

الف) پمپ غشایی تنها عامل انتقال H^+ به فضای بین دو غشاء میتوکندری است.
ب) پروتئین ATP ساز در افزایش تراکم H^+ ماتریکس مؤثر است.
ج) محصول تولید شده در گلیکولیز، در فعالیت زنجیره‌ی انتقال الکترون مؤثر است.
د) همواره پذیرنده‌ی نهایی الکترون یک مولکول غیر آلی می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله‌ی چهار سر ران، به دنبال افزایش ..... در سلول، ..... افزایش می‌یابد.»

الف) تولید استیل کوآنزیم A - غلظت یون هیدروژن خون
ب) تولید لاکتیک اسید- میزان بیکربنات خون
ج) تولید دی‌اکسید کربن- میزان تولید ATP
د) مصرف اکسیژن- تولید اسیدکربنیک خون
هـ) تولید $FADH_2$ - فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۵- در انسان هر یاخته بافت پیوندی توانایی تولید و مصرف کدام دو ماده را دارد؟

۱) قند سه کربنه یک فسفاته و NAD^+ ۲) $NADH$ و $FADH$ ۳) استیل کوانزیم A و لاکتات ۴) $FADH_2$ و گلوکز

۱۶- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ در هر نوع تخمیر .....

الف) پیروات و $NADH$ مصرف می‌شود.
ب) NAD^+ در عدم حضور اکسیژن باز سازی می‌شود.
ج) پذیرنده نهایی الکترون یک ترکیب آلی کربن دار است.
د) اندامک‌های غشا دار نقش ندارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- کدام عبارت در ارتباط با مراحل مصرف یک مولکول گلوکز در گلبول قرمز و نورون‌ها درست است.

۱) در مرحله آزاد شدن دی اکسید کربن، $NADH$ تولید می‌شود.
۲) یک ترکیب آلی با پذیرفتن الکترون‌های $NADH$ ، احیا می‌گردد.
۳) ضمن تولید پیروات از یک ترکیب شش ۶ کربنه فسفات دار، ADP تولید می‌شود.
۴) در مرحله دو فسفاته شدن ترکیب ۳ کربنه، $NADH$ تولید می‌شود.

۱۸- کدام عبارت، درباره‌ی تنفس سلولی گلبول قرمز، درست است؟ «هم‌زمان با ..... هر ترکیب کربن‌دار .....»

۱) با تولید ـ دوفسفاته، دو مولکول ATP مصرف می‌گردد.
۲) با تولید ـ سه کربنه بدون فسفات، دو مولکول ATP ایجاد می‌شود.
۳) با تولید ـ دوفسفاته، یک مولکول NADH تولید می‌شود.
۴) با مصرف ـ یک فسفاته، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.

۱۹ – چند مورد صحیح است؟

« با فرض این که در یک یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی انسان، نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ به فضای بین دو غشای راکیزه شود. در این صورت می‌توان انتظار داشت پس از مدتی ..... یابد.»

الف) احیای پیروات و تولید لاکتات افزایش
ب) تشکیل $FADH_2$ کاهش
ج) بازسازی NAD^+ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم افزایش
د) تولید استیل کو آنزیم A کاهش

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- کدام عبارت، درباره واکنش‌های مرحله قند کافت (گلیکولیز) در یاخته سازنده میلین، درست است؟

۱) با تولید هر ترکیب کربن‌دار دو فسفاته، دو مولکول ATP مصرف می‌گردد.
۲) با مصرف هر قند یک فسفاته، یک مولکول NADH تولید می‌شود.
۳) با تولید هر قند دو فسفاته، یک مولکول NADH مصرف می‌شود.
۴) با تولید هر ترکیب آلی نیتروژن‌دار، یک مولکول سه کربنه یک فسفاته مصرف می‌گردد.

۲۱- در یاخته‌های ماهیچه‌های دو سر بازو، اولین مولکول CO_2 طی فعالیت آنزیم‌های موجود در ..... حاصل می‌شود.

۱) میان یاخته ۲) غشای بیرونی راکیزه ۳) غشای درونی راکیزه ۴) بستره راکیزه

۲۲- در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان در چند مورد زیر، NAD^+ احیاء می‌شود(کاهش می‌یابد)؟

الف) در گلیکولیز ضمن تبدیل قند سه کربنه به پیروات
ب) در چرخه کربس ضمن تبدیل مولکول شش کربنه به چهار کربنه
ج) در میتوکندری ضمن تبدیل پیروات به استیل‌کوآنزیم A
د) در سیتوپلاسم ضمن تبدیل پیروات به لاکتات

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- در پی مصرف گلوکز در نوعی یاخته، پیروات به طور مستقیم از مولکولی پرانرژی الکترون می‌گیرد. کدام ، درباره این نوع تنفس صحیح است؟

۱) به دنبال آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول NAD^+ مصرف می‌گردد.
۲) الکترون‌های یک مولکول NADH به ترکیب دو کربنی انتقال می‌یابد.
۳) تولید مولکول‌های پرانرژی سه فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.
۴) همزمان با تولید ترکیب شش کربنه از ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می‌شود.

۲۴- هر یاخته موجود در خون که از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شود، توانایی تولید کدام دو ماده را دارد؟

۱) پیروات و NADH ۲) NADH و $FADH_2$ ۳) استیل کوآنزیم A و لاکتات ۴) $FADH_2$ و گلوکز

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۲۵- در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله دو سر بازو، به دنبال افزایش ..... در یاخته‌های آن، از ..... کاسته می‌شود.

۱) تولید استیل کوآنزیم A - غلظت یون هیدروژن خون
۲) تولید لاکتیک اسید - میزان بی کربنات خون
۳) تولید کربن دی اکسید - میزان تولید ATP
۴) مصرف اکسیژن - تولید کربنیک اسید خون

۲۶- در یاخته‌های سرلادی، در اولین واکنش ..... برخلاف واکنش‌های ..... ADP ..... می‌شود.

۱) گلیکولیز - چرخه کربس - تولید
۲) اکسایش پیرووات - چرخه کربس - تولید
۳) چرخه کربس - گلیکولیز - مصرف
۴) چرخه کربس - اکسایش پیرووات - مصرف

۲۷- چند مورد در ارتباط با هر یک از پروتئین‌های مسئول تنفس هوازی یاخته کبدی صحیح است؟

الف) همه آنزیم‌های فعال در راکیزه توسط رناتن‌های بستره تولید شده‌اند.
ب) دارای الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی هستند.
ج) ژن‌های رمزکننده آن‌ها توسط رنابسپاراز ۲ در هسته رونویسی شده‌اند.
د) مستقیما باعث خنثی سازی NAD^+ می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر پروتئینی که در غشای درونی راکیزه برای فعالیت خود انرژی مصرف می‌کند، قطعا ..... »

۱) در ساخته شدن اکسایشی ATP نقش دارد.
۲) مستقیما باعث افزایش پروتون‌های فضای بیرونی می‌شود.
۳) جزء زنجیره انتقال الکترون است.
۴) مستقیم سبب افزایش پروتون‌های فضای درونی راکیزه می‌شود.

۲۹- در زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه، الکترون‌های $NADH + H^+$ ..... الکترون‌های $FADH_2$ باعث فعال شدن..... پمپ برای انتقال فعال پروتون می‌شوند.

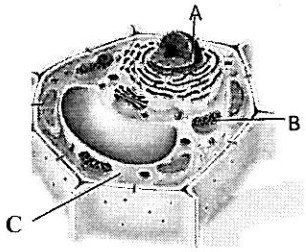
۱) همانند - سه ۲) همانند - دو ۳) برخلاف - دو ۴) برخلاف - سه

۳۰- چند مورد در ارتباط با تبدیل ماده به انرژی در بدن انسان نادرست است؟

الف) کربن مونواکسید همانند آنتوسیانین سبب افزایش رادیکال‌های آزاد در راکیزه می‌شود.
ب) با کاهش پروتون‌ها در بستر راکیزه، احتمال تشکیل رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد.
ج) جهش بی معنا برخلاف جهش خاموش در ژنوم سیتوپلاسمی می‌تواند سبب تجمع رادیکال‌های آزاد شود.
د) سیانید ماده سمی است که به طور غیرمستقیم سبب مهار فعالیت پروتئین ATP ساز می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۱- کدام نادرست است؟ «در شکل مقابل اگر مربوط به ..... باشد امکان تولید ..... وجود دارد.



۱) یاخته ماهیچه‌ای انسان ـ کربن‌دی‌اکسید در بخش B برخلاف C
۲) مخمر نان ـ کربن‌دی اکسید در بخش B همانند C
۳) مخمر نان ـ تولید ماده آلی دو کربنه در بخش B همانند C
۴) گلبول‌های قرمز ـ تولید $FADH_2$ در بخش B برخلاف

۳۲- در ارتباط با تنفس یاخته ماهیچه‌ای انسان هر ماده‌ای که برای اکسایش .....

۱) از ماده زمینه سیتوپلاسم وارد بستره راکیزه می‌شود، فاقد باز آلی نیتروژن‌دار است.
۲) از پیرووات استفاده می‌کند، در مرحله سوم گلیکولیز تولید شده است.
۳) وارد زنجیره انتقال الکترون می‌شود در مرحله دوم تنفس سلولی تولید شده است.
۴) از ترکیب دو کربنه استفاده می‌کند، اتانال را به اتانول تبدیل می‌کند.

۳۳- چند مورد، ویژگی مشترک یاخته‌هایی را نشان می‌دهد که در تجزیه کربوهیدرات‌های موجود در مواد غذایی گاو شرکت می‌کنند؟

الف) ATP را در سطح پیش ماده تولید می‌کنند.
ب) در مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.
ج) در هنگام تقسیم، هر چهار مرحله میتوز را به انجام می‌رسانند.
د) در میان یاخته خود کیسه‌های پهنی دارند که در ترشح پروتئین دخالت دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۴- شکستن پیوند دو مولکول گلوکز و شکستن پیوندهای یک مولکول گلوکز به ترتیب در ... . یک فرد سالم انجام می‌گیرد.

۱) روده و تمام یاخته‌های زنده ۲) تمام یاخته‌ها و منحصرا در روده ۳) کبد و منحصرا در روده ۴) روده و منحصرا در کبد

۳۵- در یک یاخته استوانه‌ای موجود در شبکیه انسان، ..... نمی‌شود.

۱) NADH درون ماده زمینه سیتوپلاسم، تولید
۲) NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری، بازسازی
۳) پیرووات به کمک NADH ، دچار کاهش
۴) انرژی ذخیره شده در NADH ، صرف تولید ATP

۳۶- در یک فرد سالم، هنگام فعالیت ماهیچه دو سر ران، به دنبال کاهش ..... در درون یاخته، میزان ..... افزایش خواهد یافت.

۱) تولید استیل کوآنزیم A - تولید کربنیک اسید خون
۲) تولید لاکتیک اسید - بیکربنات خون
۳) تولید کربن دی اکسید - تولید ترکیب ۶ کربنی چرخه کربس
۴) مصرف اکسیژن - تولید ATP

۳۷ - کدام مورد نادرست است؟

۱) راکیزه‌ها برای مقابله با اثر سمی رادیکال‌های آزاد، به پاداکسنده‌ها وابسته‌اند.
۲) پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر بافت‌های بدن می‌شوند.
۳) رادیکال‌های آزاد به علت داشتن الکترون‌های جفت شده در ساختار خود، واکنش پذیری بالایی دارند.
۴) ترکیبات رنگی موجود در گریچه و رنگ دیسه آنتی اکسیدان اند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۳۸- هر یاخته‌ای که توانایی تبدیل پیرووات به لاکتات را دارد، قطعا ..... .

۱) در غیاب گلوکز، نمی‌تواند ATP بسازد. ۲) دارای اکتین است. ۳) در سیتوپلاسم خود H^+ تولید می‌کند. ۴) فاقد راکیزه است.

۳۹ - با فرض این که در یک یاخته سالم مشیمیه انسان، نوعی ماده شیمیایی پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون را در غشاء درونی راکیزه مهار کند، در این صورت می‌توان انتظار داشت پس از مدتی در فضای بین دو غشاء میتوکندری ..... کاهش می‌یابد.

۱) مصرف اکسیژن ۲) غلظت H^+ ۳) بازسازی NAD^+ ۴) تولید اکسایشی ATP

۴۰- یاخته‌های بخش قشری کلیه، ..... یاخته‌های بخش قشری غده فوق کلیه، در مرحله ..... تنفس یاخته‌ای،.... NAD^+ را به مصرف می‌رسانند.

۱) همانند - اول - با تشکیل یک مولکول کربن دی اکسید ۲) برخلاف - دوم - با تشکیل یک مولکول ATP
۳) برخلاف - دوم - به منظور تشکیل بنیان استیل ۴) همانند - اول - به منظور تولید بنیان یک اسید سه کربنی آلی بدون فسفات

۴۱- هر ترکیب انتقال دهنده الکترون که در غشای داخلی میتوکندری یافت می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) با افزودن گروه فسفات به ADP، ATP می‌سازد. ۲) در تأمین انرژی لازم جهت انتقال نوعی یون (در خلاف جهت شیب غلظت آن) مؤثر است.
۳) با تمام بخش های فسفولیپیدهای غشا در تماس است. ۴) بدون مصرف ATP، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۴۲- در پی مصرف گلوکز در نوعی یاخته خاص گیاهی، ترکیبی دو کربنی به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی کاهش پیدا می‌کند. کدام عبارت درباره این نوع تنفس صحیح است؟

۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی برای کسب انرژی استفاده می‌کند. ۲) انرژی ذخیره شده در NADH صرف تولید انرژی زیستی ATP می‌شود.
۳) به ازاء مصرف هر مولکول پیرووات، یون‌های هیدروژن فقط تولید می‌شود. ۴) همزمان با انجام چرخه کربس، NADH تولید می‌کند.

۴۳- کدام عبارت، درباره‌ی واکنش‌های قندکافت تنفس در گلبول قرمز، درست است؟ «هم‌زمان با ..... هر ترکیب کربن‌دار .....»

۱) تولید ـ دوفسفاته، دو مولکول ATP مصرف می‌گردد. ۲) تولید ـ یک فسفاته، یک مولکول ATP تولید می‌گردد.
۳) مصرف ـ دوفسفاته، دو مولکول ATP تولید می‌گردد. ۴) مصرف ـ یک فسفاته، یک مولکول NADH تولید می‌گردد.

۴۴- کدام نادرست است؟

«در یک فرد سالم، هنگام فعالیت ماهیچه دو سر ران، در فضایی از سلول که ..... تولید می‌شود نمی‌تواند ..... شود.»

۱) کربن‌دی‌اکسید ـ پیرووات تولید ۲) پیرووات ـ استیل‌کوآنزیم A تولید ۳) $FADH_2$ ـ پیرووات احیاء ۴) NADH ـ اسید لاکتیک تولید

۴۵- مورد صحیح است؟ «در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله‌ی چهار سر ران، به دنبال افزایش ..... در سلول،..... کاهش می‌یابد.»

الف) مصرف تیامین - غلظت یون هیدروژن خون ب) تولید لاکتیک اسید- میزان بیکربنات خون
ج) مصرف NADH خارج از میتوکندری - تولید CO_2 د) اکسایش پیرووات - تولید اسیدکربنیک خون
هـ) احیاء پیرووات - فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۶-چند عبارت صحیح است؟ همه گیرنده‌های شیمیایی که در اندام‌های حسی انسان بر درک مزه غذا مؤثرند .....

الف) یاخته غیر عصبی محسوب می‌شوند. ب) مژک‌هایی دارند که با مایع پیرامون خود در تماس هستند.
ج) آکسونی دارند که نورون‌های دیگر سیناپس تشکیل می‌دهند. د) در عدم حضور اکسیژن، ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۷- چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های پیکری انسان درست است که دارای پروتئین‌های آهن‌دار برای ذخیره اکسیژن هستند؟

الف) در تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت فقط به نوعی پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند.
ب) ضمن اکسایش NADH، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.
ج) ضمن تبدیل قند شش کربنه دو فسفاته به پیرووات، از دو نوع ترکیب آلی نیتروژن‌دار استفاده می‌شود.
د) می‌توانند در عدم حضور اکسیژن خارج از میتوکندری، NAD^+ را برای تداوم قند کافت به وجود آورند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۸- کدام عبارت نادرست است؟ در ماهیچه‌های کُند نسبت به تُند .....کمتر و ..... بیشتر است.

۱) احیاء پیرووات ـ تولید کربن‌دی‌اکسید ۲) تولید لاکتات ـ تولید $FADH_2$
۳) تولید استیل‌کوآنزیم A ـ میوگلوبین ۴) اکسایش NADH در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ـ مصرف اکسیژن

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در تخمیر موثر در تولید خیارشور، آخرین پذیرندهٔ الکترون، نوعی ماده آلی سه کربنی می باشد.
۲) در پی فقر غذایی طولانی مدت، توانایی پروتئین‌های دفاعی در دفاع از بدن انسان، کاهش می‌یابد.
۳) در همه یاخته‌هایی که منشأ میلوئیدی دارند افزایش مقدار ATP، باعث مهار آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه کربس در آن یاخته می‌شود.
۴) در همه یاخته‌هایی که منشأ لنفوئیدی دارند آنزیم‌های موثر در اکسایش پیرووات همانند اکسایش استیل کوآنزیم A، در داخل میتوکندری قرار دارند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«تنفس هوازی در یاخته‌های هوهسته‌ای در نوعی اندامک انجام می‌شود که ..... »

۱) دارای دنای مستقل از هسته و رناتن‌های مخصوص به خود هستند.

۲) غشای بیرونی آن صاف و غشای درونی آن به داخل چین خورده است.

۳) همانندسازی ماده وراثتی، رونویسی و پروتئین‌سازی در آن می‌تواند در مرحله G_1 چرخه یاخته‌ای انجام شود.

۴) برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های مورد نیاز برای ساخت همه آن‌ها در هسته قرار دارند.

۵۱- در تنفس یاخته‌ای هوازی گیاه ادریسی، ..... می‌شود.

۱) در مسیر تولید پیرووات از ترکیب شش کربنی دوفسفاته، ADP تولید

۲) در مرحله تبدیل مولکول شش کربنی به پنج کربنی، در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم CO_2 آزاد

۳) در زنجیره انتقال الکترون، همزمان با خروج پروتون از بخش داخلی میتوکندری، ATP ساخته

۴) در فرایند تشکیل ترکیب سه کربنی بدون فسفات از گلوکز در نخستین مرحله تنفس، NAD^+ مصرف

۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در طی فرایند قند کافت در یاخته پوششی سطح حلزون گوش انسان سالم، هرگاه ترکیبی دو فسفاته ..... .»

۱) مصرف شود، ترکیبی تک فسفاته تولید می‌گردد.

۲) تولید گردد، مولکول بدون فسفات مصرف می‌شود.

۳) تولید گردد، اتصال فسفات به ترکیب آلی به کمک نوعی پروتئین انجام می‌شود.

۴) مصرف شود، مولکول سه فسفاته تولید می‌شود.

۵۳- در یاخته نگهبان روزنه برگ خرزهره ممکن نیست در تبدیل پیرووات به استیل کو آنزیم A مولکولی به وجود آید که .....

۱) حاوی الکترون‌های پرانرژی و دو باز آلی نیتروژن‌دار باشد.

۲) در بخش داخلی راکیزه با مولکولی چهار کربنی ترکیب شود.

۳) در بخش داخلی راکیزه به ترکیب سه کربنی تبدیل شود.

۴) با عبور از چهار لایه فسفولیپیدی به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد شود.

۵۴- در غشای داخلی راکیزه کدام عبارت در مورد پروتئین‌هایی که الکترون را منتقل می‌کنند صحیح می‌باشد؟

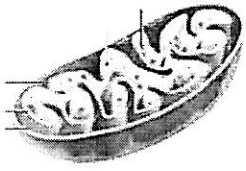
۱) مجموعه‌ای پروتئینی دارای خاصیت آنزیمی باتبدیل ADP به ATP ، یون‌های هیدروژن را به بخش داخلی راکیزه می‌آورد.

۲) مجموعه‌ای پروتئینی دارای خاصیت آنزیمی با تبدیل ATP به ADP، یون‌های هیدروژن را به بخش داخلی راکیزه منتقل می‌کند.

۳) پمپ پروتئینی غشایی با مصرف ATP ، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای راکیزه منتقل می‌کند.

۴) پمپ پروتئینی غشایی با صرف انرژی الکترون‌ها، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشای راکیزه منتقل می‌کند.

۵۵-کدام گزینه، درباره شکل مقابل نادرست است؟



۱) فاقد ژن‌های مربوط به تولید رناتن هستند.

۲) مانند اشرشیاکلای، سه فرایند همانندسازی، رونویسی و ترجمه در آن رخ می‌دهد.

۳) رناتن‌های موجود در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در فعالیت آن تأثیر دارند.

۴) اندازه آن بزرگتر از ۰/۲ میکرومتر می‌باشد.

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

«در بدن انسان بالغ، به دنبال افزایش بیش از حد هورمون‌های تیروئیدی در خون، ..... افزایش خواهد یافت.»

الف - تولید استیل کو آنزیم A در گویچه‌های قرمز بالغ زنده

ب - تولید و مصرف پیرووات در هر یاخته زنده بدن

ج - فعالیت نوعی آنزیم در گویچه‌های قرمز زنده خون

د - میزان تولید لاکتیک اسید در یاخته‌های بافت غضروف

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۷-کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مولکولی که به عنوان شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها شناخته شده است، ..... »

۱) دارای نوعی باز آلی است که باز مکمل آن در همه انواع نوکلئیک اسیدها تیمین می‌باشد.

۲) دارای دو حلقه آلی پنج ضلعی می‌باشد که توسط نوعی پیوند به یکدیگر متصل هستند.

۳) در طی تنفس یاخته‌ای هوازی در پیش هسته‌ای‌ها، توانایی از دست دادن فسفات را ندارد.

۴) در طی زنجیره انتقال الکترون در هوهسته‌ای‌ها، در درون غشای چین خورده راکیزه تولید می‌شود.

۵۸-در تنفس هوازی یاخته قرنیه چشم انسان، در مرحله‌ای که به اکسیژن نیاز دارد ..... مرحله‌ای که به اکسیژن نیاز ندارد، .....

۱) همانند - انرژی مصرف می‌شود.

۲) برخلاف - ترکیب نوکلئوتیدداری تولید می‌شود که از گرفتن دو الکترون حاصل شده است.

۳) همانند - مولکول کربن‌دی‌اکسید تولید و دفع می‌شود.

۴) برخلاف - پیوند پر انرژی بین دو گروه فسفات تشکیل نمی‌شود.

۵۹- در نوعی روش تأمین انرژی که ..... امکان..... وجود ندارد.

۱) در هنگام کمبود اکسیژن در بدن انسان رخ می‌دهد - تولید ماده محرک گیرنده درد

۲) مولکول NADH الکترون‌های خود را از دست می‌دهد - تولید مولکولی دو کربنی

۳) محصول نهایی، نوعی مولکول سه کربنی است - تولید مولکول کربن‌دی‌اکسید

۴) در ورآمدن خمیر نان نقش دارد به مصرف مولکول دارای دو اتم کربن

۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در تخمیر الکلی ..... تخمیر لاکتیکی ..... »

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

۲) برخلاف - NADH ، برای کاهش یک مولکول سه کربنی مصرف می‌شود.

۳) همانند - همزمان با اکسایش NADH، یک مولکول CO_2 تولید می‌شود.

۴) برخلاف - در نهایت مولکولی تولید می‌شود که تعداد کربن کمتری از پیرووات دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۶۱- کدام عبارت جمله مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در روشی برای ساخته شدن ATP، که گروه فسفات از یک ترکیب آلی فسفات‌دار تأمین می شود، ممکن نیست مولکولی..... شود که .....»

۱) تولید - برای خروج نوعی پیک کوتاه برد از یاخته پیش سیناپسی، مصرف شود.
۲) مصرف - در صورت کمبود ATP در ماهیچه دو سر، ATP را به سرعت بازتولید کند.
۳) تولید - مشتقات آن بدون مصرف ATP از شکاف تراوشی عبور کنند.
۴) مصرف - در اولین مرحله قند کافت، مصرف می‌شود.

۶۲- در ارتباط با هر یک از روش‌های تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های زنده که طی آن یک مولکول کربن دی اکسید از پیرووات جدا می‌شود، کدام گزینه درست است؟

۱) اکسیژن گیرنده نهایی الکترون است.
۲) مولکول $FADH_2$ برای تولید ATP مصرف می‌شود.
۳) هر مولکول آدنوزین تری فسفات، در زنجیره انتقال الکترون ساخته می‌شود.
۴) در طی تجزیه گلوکز، الکترون‌ها به ترکیبی نوکلئوتیددار منتقل می‌شوند.

۶۴-کدام عبارت، درباره همه مولکول‌هایی درست است که در غشای درونی راکیزه قرار داشته و می‌توانند الکترون، گرفته یا از دست دهند؟

۱) انرژی آزاد شده به هنگام تبدیل ATP به ADP را مورد استفاده قرار نمی‌دهند.
۲) با انتقال مستقیم الکترون به اکسیژن مولکولی، آن را به یون اکسید تبدیل می‌کنند.
۳) در تماس مستقیم با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای درونی راکیزه قرار دارند.
۴) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشای راکیزه پمپ می‌کنند.

۶۵- یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان، نمی‌توانند با ..... در تنفس، ..... تولید کنند.

۱) مصرف مولکول FADH - مولکول آب
۲) مصرف یک ترکیب چهار کربنی - یک مولکول کوآنزیم A
۳) مصرف بنیان پیرووئیک اسید - ترکیب حاوی دو نوکلئوتید
۴) اتصال بنیان استیل و کوآنزیم A - بلافاصله مولکول CO_2

۶۶-کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در انسان، مولکول ..... نوعی مولکول ..... است که به طور حتم .....»

۱) ATP - با دو پیوند پرانرژی بین گروه‌های فسفات - در چرخه کربس و قند کافت تولید می‌شود.
۲) NADH - با دو نوکلئوتید و حامل الکترون‌های پرانرژی - در اکسایش پیرووات در سیتوپلاسم نقش دارد.
۳) استیل کوانزیم A - حاصل از اکسایش مولکول پیرووات - در بخش داخلی راکیزه، در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی اکسایش می‌یابد.
۴) $FADH_2$ - نوکلئوتیددار و حامل الکترون - با گرفتن تعداد یکسانی الکترون و پروتون ایجاد می‌شود.

۶۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱) الکل با افزایش تولید رادیکال‌های آزاد سبب بروز مرگ برنامه ریزی شده در یاخته‌های کبدی می‌شود.
۲) غذاهای گیاهی به کمک پاداکسنده‌ها برخلاف الیاف خود، مانع بروز سرطان در بدن انسان می‌شوند.
۳) ترکیبات رنگی گریچه‌ها برخلاف رنگ دیسه‌ها، در خنثی‌سازی 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 می‌شوند.

۶۸- چند مورد، جمله مقابل را به طور درست تکمیل می‌کند؟ «در یاخته‌های پوششی کبد انسان سالم، در تولید اکسایشی ATP ..... »

الف – در زنجیره انتقال الکترون الکترون‌ها در نهایت به یک مولکول معدنی (غیر آلی) منتقل می‌شود.
ب – همه پروتئین‌هایی که الکترون را انتقال می‌دهند، یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشاء منتقل می‌کنند.
ج – هر پروتئینی که پروتون (H^+) از آن عبور می‌کند بطور قطع الکترون را از خود عبور می‌دهد.
د – آنزیم ATP ساز در نهایت الکترون‌ها را به اکسیژن می‌رساند و یون اکسید تولید می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹- کدام نادرست است؟ «در واکنش‌های اولین مرحله‌ی تنفس یاخته‌ای، .....

۱) در طی تبدیل قند فسفاته به پیرووات، ATP مصرف نمی‌شود.
۲) ضمن تبدیل قند سه کربنه به پیرووات، ابتدا NADH تولید می‌شود.
۳) تولید ترکیب دوفسفاته فقط در پی مصرف مولکول‌های ATP انجام می‌شود.
۴) فقط در هنگام تولید ترکیب سه کربنی دو فسفاته، NAD^+ مصرف می‌شود.

۷۰- کدام عبارت درست است؟

۱) در فرآیند تشکیل بنیان استیل از پیرووات، ATP در سطح پیش‌ماده تشکیل می‌شود.
۲) ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده، یکی از راه‌های تأمین انرژی در ماهیچه‌هاست.
۳) مولکول‌های ATP در فضای بین دو غشای راکیزه، توسط آنزیم‌های ATP ساز تولید می‌شوند.
۴) در مرحله‌ی گلیکولیز، مولکول‌های ATP در ماده‌ی زمینه‌ی سیتوپلاسم، به روش اکسایشی ساخته می‌شوند.

۷۱- کدام عبارت در مورد میتوکندری، درست است؟

۱) فضای داخل نسبت به فضای بین دو غشاء اسیدی‌تر است.
۲) FADH و NADH توسط یک نوع مولکول به FAD و NAD^+ تبدیل می‌شوند.
۳) ATP درون زمینه و در فضای بین دو غشاء تشکیل می‌شوند.
۴) تعداد آن‌ها در تار ماهیچه‌ای که مقدار زیادی رنگدانه‌ی قرمز دارد، بیشتر از نوع دیگر است.

۷۲- کدام عبارت، درست است؟

۱) اتصال کاروتنوئیدها به رادیکال‌های آزاد سبب تخریب مولکول‌های زیستی می‌شود.
۲) دی‌اکسید کربن با اثر بر تنفس یاخته‌ای، سبب توقف انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود.
۳) الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را کاهش و عملکرد میتوکندری را کاهش می‌دهد.
۴) سیانید با مهار واکنش نهایی انتقال الکترون، مانع تشکیل یون اکسید در فضای داخلی میتوکندری می‌شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۷۳- هنگامی که پیروووات در تارهای ماهیچه‌ی دوسر ران ..... می‌یابد، .....

۱) کاهش - امکان آزاد شدن مولکول کربن دی اکسید وجود دارد.
۲) اکسایش - همزمان با بازسازی NAD^+ مولکول آب تولید می‌شود.
۳) اکسایش - کمی پس از مصرف کوآنزیم A کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود.
۴) کاهش - زمینه‌ی لازم برای تولید مولکول‌های ATP در فضای میان یاخته فراهم می‌شود.

۷۴- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

در فرایند تنفس یاخته‌ای در نوعی یاخته‌ی یوکاریوتی، به ازای ..... یک مولکول .....

الف) مصرف - گلوکز، ۳۰ مولکول آدنوزین تری فسفات تولید می‌شود.
ب) مصرف - NADH یک یون هیدروژن تولید می‌شود.
ج) تولید - پیروووات، دو مولکول ADP تشکیل می‌شود.
د) تولید - آب در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون، یک یون اکسید مصرف می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

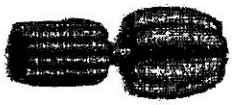
۷۵- همزمان با ..... در تارهای ماهیچه‌ای تند ماهیچه‌های اسکلتی، .....

۱) تولید ATP در نتیجه‌ی مصرف گلوکز - همواره مولکول O_2 مصرف می‌شود.
۲) مصرف اسیدهای چرب برای تولید ATP - pH خون کاهش می‌یابد.
۳) تولید لاکتیک اسید - در فضای داخلی راکیزه، ATP تولید می‌شود.
۴) مصرف کراتین فسفات - مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود.

۷۶- در زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای درونی میتوکندری‌ها، به دنبال ..... ممکن نیست .....

۱) ورود H به بخش درونی میتوکندری - نوکلئوتید مصرف شود.
۲) مصرف انرژی - نوعی پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات تشکیل شود.
۳) تجزیه‌ی $FADH_2$ - اولین پروتئین گیرنده‌ی الکترون، پروتون را منتقل کند.
۴) جدا شدن H^+ از NADH - همه‌ی پمپ‌ها، H^+ را از غشای درونی خارج کنند.

۷۷- شکل زیر ساختار پروتئینی را در غشای میتوکندری نوعی یاخته‌ی یوکاریوتی نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این پروتئین به درستی بیان شده است؟



۱) بخش کوچک‌تر آن، فسفات را به ADP متصل می‌کند.
۲) ضمن انتقال فعال H^+، سطح انرژی یاخته را افزایش می‌دهد.
۳) pH فضای بین دو غشای میتوکندری را افزایش می‌دهد.
۴) نوعی پروتئین سراسری و دارای ساختار سوم پروتئینی است.

۷۸- در شرایط هوازی در یاخته‌های جانوری، ..... در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای رخ می‌دهد که .....

۱) کاهش FAD - در فضای بین دو غشای بیرونی و درونی میتوکندری انجام می‌شود.
۲) کاهش NADH - به دنبال انتشار پروتون، منبع رایج انرژی یاخته سنتز می‌شود.
۳) اکسایش ترکیب سه کربندی فسفات‌دار - تنها درون سیتوپلاسم انجام می‌شود.
۴) اکسایش پیروووات - در سطح داخلی غشای بیرونی میتوکندری انجام می‌شود.

۷۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یوکاریوت‌ها، ساخته شدن آدنوزین‌تری فسفات ..... و مصرف ..... تنها در ..... انجام می‌شود.»

۱) به روش اکسایشی - FADH - محل وجود دنای حلقوی
۲) به روش نوری - NAD^+ - نوعی اندامک دو غشایی
۳) در سطح پیش ماده - ADP - حضور اکسیژن
۴) در سیتوپلاسم - گلوکز - شرایط بی هوازی

۸۰- کدام گزینه در مورد مولکول حامل الکترون تولیدشده در نخستین مرحله‌ی تنفس بی هوازی به درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار خود دارای دو باز آلی پیریمیدین و دو قند پنج کربنه است.
۲) در هنگام سنتز آن، یک پروتون ایجاد و دو الکترون مصرف می‌شود.
۳) تنها توسط آنزیم‌های درون مایع میان یاخته‌ای ساخته می‌شود.
۴) الکترون‌های خود را به نوعی مولکول پروتئینی انتقال می‌دهد.

۸۱- کدام گزینه در مورد پروتئین‌های زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در یاخته‌های هسته‌دار انسان، به درستی بیان شده است؟

۱) همه‌ی پروتئین‌ها با بخش‌های آب دوست و آبگریز فسفولیپیدهای غشای دولایه، در تماس‌اند.
۲) اولین پروتئینی که الکترون را از بخش داخلی را کیزه دریافت می‌کند، در انتقال پروتون نقش دارد.
۳) پروتئینی که یک الکترون را به آخرین گیرنده‌ی الکترون تنفس هوازی انتقال می‌دهد، نوعی پروتئین سراسری است.
۴) بخش بزرگتر پروتئینی که بخش درونی راکیزه را اسیدی‌تر می‌کند، انرژی فعال‌سازی نوعی واکنش خاص را کاهش می‌دهد.

۸۳- در نوعی تنفس بی هوازی که پیروووات حاصل از تجزیه‌ی گلوکز، ..... ، به طور حتم .....

۱) الکترون دریافت می‌کند - ترکیبی دوکربنه در پی دریافت الکترون‌های NADH، کاهش می‌یابد.
۲) کربن از دست می‌دهد - پروتون‌های حاصل از تجزیه‌ی NADH به ترکیب سه کربنه منتقل می‌شود.
۳) اکسیژن از دست می‌دهد - ترکیب دوکربنه‌ی مصرف شده در آن، نوعی کربوهیدرات محسوب نمی‌شود.
۴) پروتون دریافت می‌کند - بلافاصله قبل از تولید هر ترکیب سه کربنه، نوعی ترکیب فسفات‌دار مصرف می‌شود.

۸۴- سیانید با اثر بر یکی از اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری موجب اختلال در تنفس یاختهای هوازی می‌شود. کدام موارد درباره‌ی این عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون به درستی بیان شده‌اند؟

الف) توانایی انتقال الکترون‌های FADH را ندارد.
ب) توانایی انتقال H^+ به فضای درونی میتوکندری را دارد.
ج) با فعالیت شدید خود می‌تواند سبب تخریب دنای راکیزه شود.
د) در پی فعالیت آن، میزان فشار اسمزی محیط اطراف آن کاهش می‌یابد.

۱) «الف» - «ب» ۲) «ج» - «د» ۳) «الف» - «ج» ۴) «ب» - «د»

۸۵- در یاخته‌ی نرم آکنه‌ای گیاه زیتون، همزمان با تبدیل .....

۱) NAD^+ به NADH، ۲ الکترون آزاد می‌شود.
۲) پنیان پیرووییک اسید به استیل، NADH بازسازی می‌شود.
۳) قند فسفاته به ترکیب دوفسفاته، میزان ATPهای درون یاخته کاهش می‌یابد.
۴) $FADH_2$ به FAD، الکترون از همه‌ی اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون عبور می‌کند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۸۶- در یک یاخته یوکاریوتی هوازی، همه‌ی .....

۱) NADHهای شرکت کننده در زنجیره‌ی انتقال الکترون، در فضای میان یاخته تولید شده‌اند.

۲) یون های اکسید تولید شده در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون، در تشکیل آب شرکت می‌کنند.

۳) مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید آزادشده در تنفس هوازی، در فضای میتوکندری تولید شده‌اند.

۴) ATPهای تولیدشده درون میتوکندری، در نتیجه‌ی فعالیت زنجیره‌ی انتقال الکترون تشکیل می‌شوند.

۸۷- در سلول‌های یوکاریوتی، ..... برخلاف ..... ، نمی‌تواند درون ..... رخ دهد.

۱) اکسایش پیروووات - احیای آن - سیتوپلاسم یاخته‌ها

۲) کاهش NAD^+ - اکسایش NADH - سیتوپلاسم یاخته‌ها

۳) تولید رادیکال‌های آزاد - تولید CO_2 - بستره‌ی میتوکندری

۴) اکسایش $FADH_2$ - تولید ATP - بستره‌ی میتوکندری

۸۸- به دنبال عدم تجزیه‌ی کامل گلوکز در یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی به هنگام فعالیت‌های شدید بدنی، کدام اتفاق قابل انتظار نیست؟

۱) باز شدن نایژک‌ها بر اثر فعالیت ترشحی یاخته‌های عصبی بخش مرکزی فوق کلیه

۲) ساخته شدن اکسایشی ATP با برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات

۳) کاهش درجه‌ی اکسایش ترکیب سه کربنی ساخته شده در فرایند گلیکولیز

۴) افزایش ترشح هورمون‌هایی که در همه‌ی یاخته‌های بدن گیرنده دارند.

۸۹- در فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی، پس از تولید پیروووات تا تشکیل پیوند بین گروه استیل و کوآنزیم A، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

۱) فعالیت فعال پروتئین‌های غشایی در میتوکندری

۲) انتقال الکترون به نوعی ترکیب دارای باز آلی آدنین

۳) خروج یک اتم کربن از ساختار مولکولی پیروووات

۴) تولید مولکول آب در اثر تشکیل آدنوزین‌تری فسفات

۹۰- چند مورد در ارتباط با مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای هوازی که در سیتوپلاسم انجام می‌گیرد، به درستی بیان شده است؟

الف) انجام این فرایند، وابسته به غلظت اکسیژن موجود در سیتوپلاسم است.

ب) تأمین انرژی فعال‌سازی این فرایند، مصرف مولکول‌های آب را به همراه دارد.

ج) تولید هر مولکول کربن‌دار دوفسفاته در آن، با تولید ADP صورت می‌گیرد.

د) فقدان مولکول‌های گیرنده‌ی الکترون، تولید ATP در این فرایند را متوقف می‌سازد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۱- کدام گزینه در ارتباط با فرایندی که انجام آن سبب ور آمدن خمیر نان می‌شود، به درستی بیان شده است؟

۱) پذیرنده‌ی نهایی الکترون در این فرایند، تعداد کربن بیشتری نسبت به گروه استیل دارد.

۲) مصرف آدنوزین‌تری فسفات در این فرایند، به تولید ترکیبی با خاصیت اسیدی می‌انجامد.

۳) در پی اکسایش حامل الکترون در این فرایند، یک مولکول CO_2 از ساختار پیروووات خارج می‌شود.

۴) اکسایش حامل الکترون در این فرایند، تولید آدنوزین‌تری فسفات در میان یاخته را تداوم می‌بخشد.

۱) ۲«ب،د»	۲) ۲«الف، ج»	۳) ۲	۴) ۲«ب،د»	۵) ۳	۶) ۴	۷) ۴ بجز«ج»	۸) ۲
۹) ۱	۱۰) ۳«الف، ج، د»	۱۱) ۴	۱۲) ۳	۱۳) ۴	۱۴) ۳ بجز«ب»	۱۵) ۱	۱۶) ۴
۱۷) ۴	۱۸) ۴	۱۹) ۴	۲۰) ۲	۲۱) ۳	۲۲) ۳«الف،ب،ج»	۲۳) ۳	۲۴) ۱
۲۵) ۲	۲۶) ۱	۲۷) ۱«ب»	۲۸) ۱	۲۹) ۴	۳۰) ۱ «الف»	۳۱) ۴	۳۲) ۲
۳۳) ۱ «الف»	۳۴) ۱	۳۵) ۳	۳۶) ۲	۳۷) ۳	۳۸) ۳	۳۹) ۲	۴۰) ۴
۴۱) ۲	۴۲) ۱	۴۳) ۴	۴۴) ۴	۴۵) ۳«ب،ج، هـ»	۴۶) ۲ «ب، د»	۴۷) ۲«ج،د»	۴۸) ۳
۴۹) ۳	۵۰) ۴	۵۱) ۴	۵۲) ۳	۵۳) ۳	۵۴) ۴	۵۵) ۱	۵۶) ۲
۵۷) ۲	۵۸) ۱	۵۹) ۳	۶۰) ۴	۶۱) ۴	۶۲) ۴	۶۳) ۱«د»	۶۴) ۱
۶۵) ۴	۶۶) ۲	۶۷) ۴	۶۸) ۱ «الف»	۶۹) ۳	۷۰) ۲	۷۱) ۴	۷۲) ۴
۷۳) ۴	۷۴) ۳«الف، ب، ج»	۷۵) ۲	۷۶) ۳	۷۷) ۳	۷۸) ۳	۷۹) ۱	۸۰) ۲
۸۱) ۳	۸۲) ۱	۸۳) ۳	۸۴) ۲	۸۵) ۲	۸۶) ۳	۸۷) ۱	۸۸) ۲
۸۹) ۴	۹۰) ۲	۹۱) ۴					

دانلود از اپلیکیشن پادرس