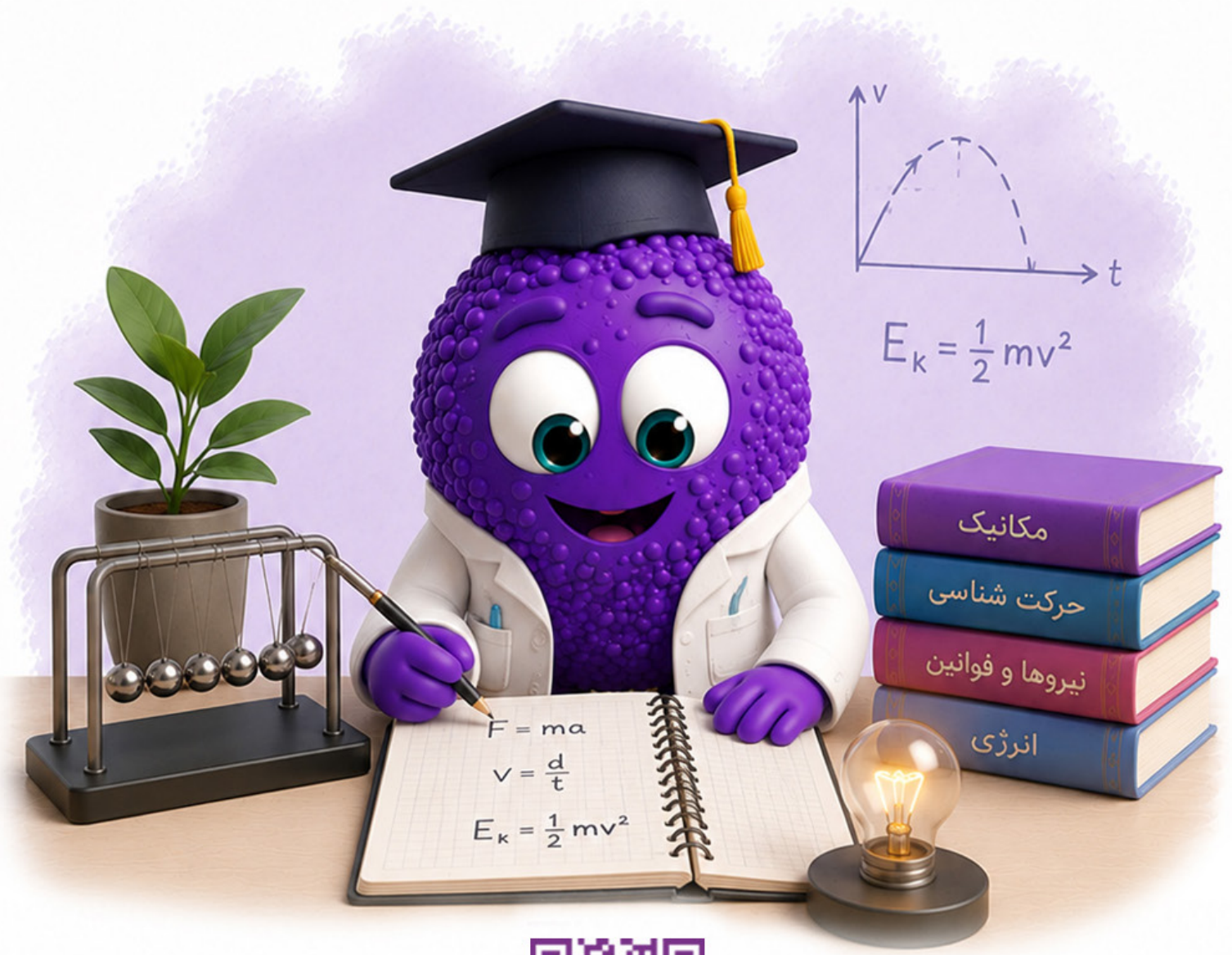
گروه آموزشی مشاوره‌ای نوتروفیل

درس

زیست دوازدهم ـ فصل۵

نوتروبیست



نوتروفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۴

.تک رقمی نوتروفیل

رتبه ۸
ایمان نیک‌نام جهرمی

.دو رقمی‌های نوتروفیل

رتبه ۱۴
امیرمحمد کیانی

رتبه ۱۶
آریا قهرمانی

رتبه ۲۰
سینا راضی

رتبه ۳۲
امیرمحمد رضائی

رتبه ۵۵
مهسا سیاوشی

رتبه ۵۹
ایمان انفرادی

رتبه ۶۱
بهار هلالی

رتبه ۷۵
محمدصالح عارفی

رتبه ۸۰
محمدمهدی شریفی

.سه رقمی و چهار رقمی های نوتروفیل

رتبه ۱۴۷
محدثه حیدری

رتبه ۱۶۰
اشکان کوثری

رتبه ۱۶۹
هانیه خواجه

رتبه ۲۲۲
امیرمحمد شکوهی

رتبه ۲۵۹
ابوالفضل ناصریان

رتبه ۲۷۱
فاطمه سادات موسوی

رتبه ۳۰۸
سید علی اکرمی

رتبه ۳۴۱
حمیدرضا بشیری

رتبه ۴۳۲
سید محمدصادق حسینی

رتبه ۴۷۳
زهرا بابائی

رتبه ۵۱۴
محمدپارسا عبداله آبادی

رتبه ۵۳۲
فاطمه شاهسوند

رتبه ۵۳۷
ریحانه حیدری

رتبه ۵۳۹
نجمه کیخا

رتبه ۵۴۶
حسین تفضلی نژاد

رتبه ۵۵۷
محمدصالح زارعی

رتبه ۵۷۰
زهرا ولی نژاد

رتبه ۶۰۶
سجاد محمودی زاده

رتبه ۶۶۱
فاطمه اصغری

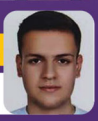
رتبه ۶۶۷
سیاوش مصطفایی

رتبه ۶۷۲
محمدماهان عنبرستانی

رتبه ۶۹۱
بهار ضرغامی

رتبه ۷۱۴
محمد یزدیان

رتبه ۷۸۱
احسان قنبری


رتبه ۷۸۶
نیما غفاری

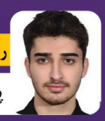
رتبه ۸۰۳
مائده رنجبر

رتبه ۸۰۴
آرمین رضایی

رتبه ۸۹۳
فاطمه مشاوری نجف آبادی

رتبه ۹۰۹
کیمیا فدائی

رتبه ۹۴۷
صفورا بقائی


رتبه ۱۰۵۲
پویان فریور افشار

رتبه ۱۰۵۸
الینا جلالی فر

رتبه ۱۱۲۲
علی طاهر زاده

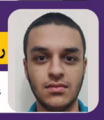
رتبه ۱۱۲۷
زهرا بابائی

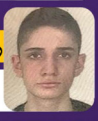
رتبه ۱۲۳۴
مطهره توحیدی

رتبه ۱۲۳۶
مبینا ایزدی

رتبه ۱۲۸۴
بهار امیری

رتبه ۱۲۸۴
فاطمه معین زاده


رتبه ۱۳۵۰
علی زینلی


رتبه ۱۳۷۲
پارسا رضایی

رتبه ۱۴۲۴
سید امیرحسین حسینی

رتبه ۱۴۸۳
سینا خاوری خراسانی

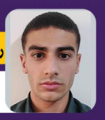
رتبه ۱۴۹۳
محمد مهدی خرم زاده

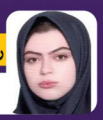
رتبه ۱۵۰۳
فاطمه رحیم زاده

رتبه ۱۵۳۴
فاطیما عبیری

رتبه ۱۶۲۸
امیرمحمد فکور حقیقی

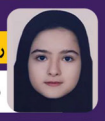
رتبه ۱۶۳۹
ابوالفضل نیرومند


رتبه ۱۶۷۸
سجاد ینکی


رتبه ۱۶۹۶
ندا ملکشاهی

رتبه ۱۷۳۱
محمدرضا محسنی

رتبه ۱۷۵۴
هلیا حاجیلوئی


رتبه ۱۹۶۶
مهسا رضایی مقدم

رتبه ۲۰۱۵
علی شیرزاد

رتبه ۲۵۵۹
سارا حمزه

رتبه ۲۶۲۵
زهره مجمعی

رتبه ۲۷۱۱
محمد غلامی

رتبه ۲۷۵۱
فهمیه سیدآبادی

رتبه ۲۷۸۱
سعید شبانی

رتبه ۲۷۹۴
مریم بادلی

رتبه ۲۸۱۰
هدیه رحیمی

رتبه ۲۸۸۱
پارسا جمال امیدی

رتبه ۳۱۳۳
صبا شایع ثانی

رتبه ۳۲۴۴
هلیا سجادی

رتبه ۳۳۴۳
سینا ارزمانی

فصل ۵

سوال۵۱ **به سوالات داده شده پاسخ دهید.** (سراسرکشور شهریور ۹۹، خرداد ۱۴۰۰ و خرداد ۹۹)

الف) نام کامل ATP که شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها است را بنویسید.

ب)با افزوده شدن یک فسفات به آدنوزین، چه مولکولی تشکیل می‌شود؟

ج) در روش ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده در ماهیچه‌ها، مولکول پیش ماده چیست؟

د) ساخته شدن اکسایشی ATP در کدام قسمت یاخته انجام می‌شود؟

پاسخ: الف) آدنوزین تری‌فسفات

ب) APM یا آدنوزین مونوفسفات

ج) کراتین فسفات

د) راکیزه (میتوکندری)

توضیحات تکمیلی:

*نیاز ما به اکسیژن به علت فرآیندی به نام تنفس یاخته‌ای است، زیرا در این فرآیند، ATP تولید می‌شود:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$

*این واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی است، زیرا تجزیه ماده مغذی و تولید ATP با حضور اکسیژن انجام می‌شود.

*حفظ هریک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولیدمثل به دراختیار داشتن ATP وابسته است. ATP یا آدنوزین تری‌فسفات، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها است و نوکلئوتیدی تشکیل شده از باز آلی آدنین+ قند پنج کربنه ریبوز +گروه فسفات است

*افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد:

ATP ⟵ ADP ⟵ AMP

آدنوزین تری فسفات — آدنوزین دی‌فسفات — آدنوزین مونوفسفات

*روش‌های ساخته شدن ATP:

۱- تولید ATP در سطح پیش‌ماده ← برداشتن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار و افزودن آن به ADP ← برداشتن فسفات از کراتین فسفات و انتقال آن به ADP در ماهیچه

۲- ساخته شدن اکسایشی ← ATP از یون فسفات، ADP و انرژی حاصل از انتقال الکترون در میتوکندری (راکیزه).

۳- ساخته شدن نوری ← تولید ATP در کلروپلاست (سبزدیسه)

سوال ۵۲ **در ارتباط با گلیکولیز (قندکافت) به سوالات داده شده پاسخ دهید. الف) قندکافت در کدام قسمت یاخته انجام می‌شود؟**

(سراسر کشور شهریور ۹۸، خرداد ۱۴۰۱)

ب)در قندکافت از گلوکز و ATP، چه قندی ایجاد می‌شود؟

ج)ساخته شدن ATP در قندکافت، با کدام روش انجام می‌شود؟

پاسخ:

الف) ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

ب) فروکتوز دو فسفاته

ج) به روش ساخته شدن در سطح پیش‌ماده

توضیحات تکمیلی:

*قند کافت یا گلیکولیز اولین مرحله تنفس یاخته‌ای است. قندکافت به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم به صورت مرحله‌ای انجام می‌شود و انرژی آن توسط ATP تامین می‌شود، مراحل گلیکولیز شامل

۱- از گلوکز ATP و قند فروکتوز با دو فسفات ایجاد می‌شود

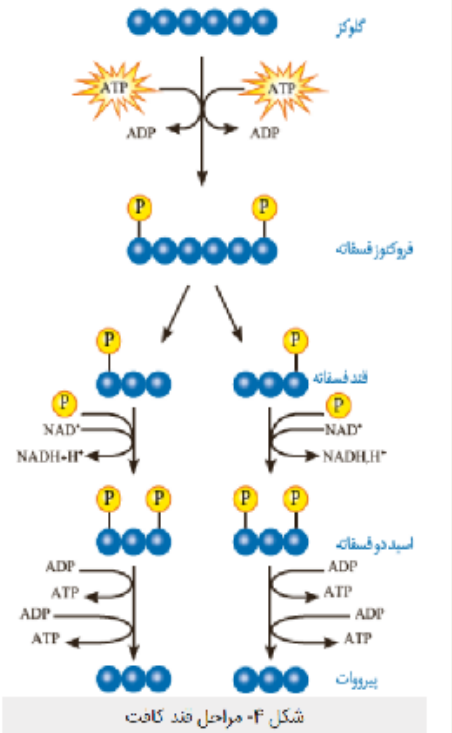
۲-از تجزیه فروکتوز فسفاته، دو قند سه کربنه فسفاته ایجاد می‌شود

۳-هر یک از قندها یک گروه فسفات می‌گیرند و به اسیدی سه کربنی و دو فسفاته تبدیل می‌شوند

۴- هریک از اسیدهای دوفسفاته، به پیرووات سه کربنی (بنیان پیرورویک اسید) تبدیل می‌شوند.

*NADH حامل الکترون است، دو نوکلئوتید دارد و از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل می‌شود

* NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می یابد



شکل ۴- مراحل قند کافت

سوال ۵۳ به سوالات پاسخ دهید.

الف) چرا راکیزه (میتوکندری) برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای نمی‌تواند مستقل از هسته عمل کند؟

ب)پیروات در میتوکندری (راکیزه) با از دست دادن یک کربن‌دی اکسید (CO_2) به چه مولکولی تبدیل می‌شود؟

ج) حاصل اکسایش پیروات، کدام ماده است؟ (سراسر کشور دی ۹۹، خرداد ۹۸ و دی ۱۴۰۰)

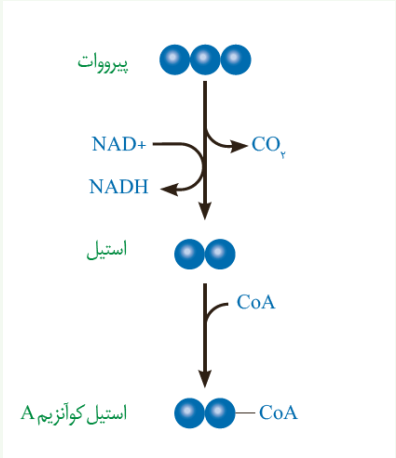
پاسخ:

الف) 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.

ب)بنیان استیل

ج) بنیان استیل

توضیحات تکمیلی:



*مرحله دیگر تنفس یاخته‌ای به اکسیژن نیاز دارد و در یوکاریوت‌ها در میتوکندری انجام می‌شود

*میتوکندری دارای دو غشا و دو فضا است (بخش داخلی و بخش خارجی، دنای مستقل از هسته و دنای مخصوص به خود دارند. در دنای راکیزه ژن‌های مورد نیاز برای ساخته شدن انواعی از پروتئین‌های تنفس یاخته‌ای وجود دارد.)

*عملکرد راکیزه در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژنهای آن‌ها در هسته قرار دارد و به وسیله ریبوزوم‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند به همین دلیل راکیزه نمی‌تواند به صورت مستقل عمل کند.

*اکسایش پیروات در میتوکندری ← پیروات از طریق انتقال فعال وارد راکیزه شده و در آنجا اکسایش می‌یابد.

*پیروات یک کربن‌دی اکسید از دست می‌دهد ← بنیان استیل تولید می‌شود ← به کوآنزیم A متصل می‌شود ← استیل کوآنزیم A تولید می‌شود.

سوال ۵۴ به سوالات پاسخ دهید.

در هر یک از عبارت‌های زیر، جای خالی را با کلمات مناسب پرکنید.

الف) در مولکول ATP، باز آلی آدنین و قند پنج کربنه را باهم ..... می‌نامند. (خرداد ۱۴۰۱)

ب) یکی از روش‌های ساخته شدن ATP، ..... است که در سبزدیسه انجام می‌شود. (خرداد ۱۴۰۰)

ج) اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، .....است و به معنی تجزیه گلوکز است. (شهریور ۹۹)

د) پیروات حاصل از قندکافت از طریق .....وارد راکیزه می‌شود. (خرداد ۱۴۰۰)

پاسخ:

الف) آدنوزین

ب) ساخته شدن نوری

ج) قندکافت (گلیکولیز)

د) انتقال فعال

سوال ۵۵ به سوالات داده شده پاسخ دهید. (سراسر کشور شهریور ۹۹ و خرداد ۹۸)

الف) در چرخه کربس، چگونه مولکول شش کربنی، ایجاد می‌شود؟

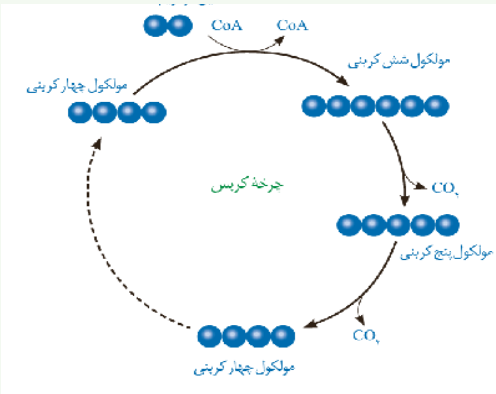
ب) نام دو مولکول حامل الکترون که در چرخه کربس ساخته می‌شوند را بنویسید.

پاسخ:

الف) در این چرخه، ضمن ترکیب استیل کوآنزیمA با مولکولی چهارکربنی، کوآنزیمA جدا و مولکولی شش کربنی ایجاد می‌شود.

ب) $FADH_2$ و NADH

توضیحات تکمیلی:



*مولکول گلوکز در تنفس هوازی باید تا حد تشکیل مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید تجزیه شود. بخشی از تجزیه گلوکز در قندکافت و اکسایش پیرووات و بخش دیگر در چرخه کربس انجام می‌شود.

*چرخه کربس ← اکسایش استیل کوآنزیم در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کربس در بخش داخلی راکیزه انجام می‌شود. ضمن ترکیب استیل کوآنزیمA با مولکولی چهارکربنی، کوآنزیمA جدا می‌شود ← مولکول شش کربنی ایجاد می‌شود ← دو اتم کربن به صورت CO۲ آزاد می‌شود ← مولکول چهارکربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، بازسازی می‌شود.

*از اکسایش هر مولکول شش کربنی در واکنش چرخه کربس، مولکول‌های $FADH_2$ و NADH و ATP در محل‌های متفاوتی از چرخه کربس تشکیل می‌شوند.

* $FADH_2$ ترکیبی نوکلئوتیددار است و همانند NADH حامل الکترون بوده و از FAD ساخته می‌شود.

$FAD + 2H_2 + 2e \text{ -----> } FADH_2$

به این ترتیب با انجام قندکافت، اکسایش پیرووات و چرخه کربس، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکول‌های CO۲ تجزیه می‌شود و انرژی حاصل از تجزیه گلوکز صرف ساخته شدن ATP و حامل الکترون می‌شود

سوال۵۶ به سوالات زیر در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون پاسخ دهید. (سراسری دی ۱۴۰۰، خرداد ۱۴۰۱، ۱۴۰۰ و ۹۹)

الف) زنجیره انتقال الکترون در کدام بخش راکیزه قرار دارد؟

ب) پروتون‌ها (یون‌های H^+) در چند محل در این زنجیره، پمپ می‌شوند؟

ج) پروتون‌های فضای بین دو غشا راکیزه، توسط چه پروتئینی به بخش داخلی راکیزه برمی‌گردند؟

د) با توجه به نقش غشای درونی راکیزه در تنفس یاخته‌ای، چین‌خورده بودن آن چه ارزشی برای یاخته دارد؟

پاسخ: الف) درغشای درونی راکیزه

ب) سه محل

ج) آنزیم ATP ساز

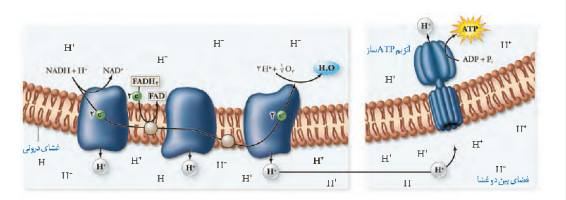
د) چین‌خوردگی‌ها به افزایش سطح و در نتیجه امکان وجود بیشتر زنجیره‌های انتقال الکترون می‌انجامند.

توضیحات تکمیلی:

*برای تولید ATP بیشتر ، مولکول‌های NADH و $FADH_2$ نیز در این زنجیره مصرف می‌شوند و در این فرآیند آب نیز تولید می‌شود. این زنجیره از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی راکیزه قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست بدهند.

* در این زنجیره، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی رشده، آن‌را به یون اکسید (اکسیژن با دوبار منفی) تبدیل می‌کنند که در ترکیب با پروتون‌هایی که در بخش داخلی قرار دارند، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.

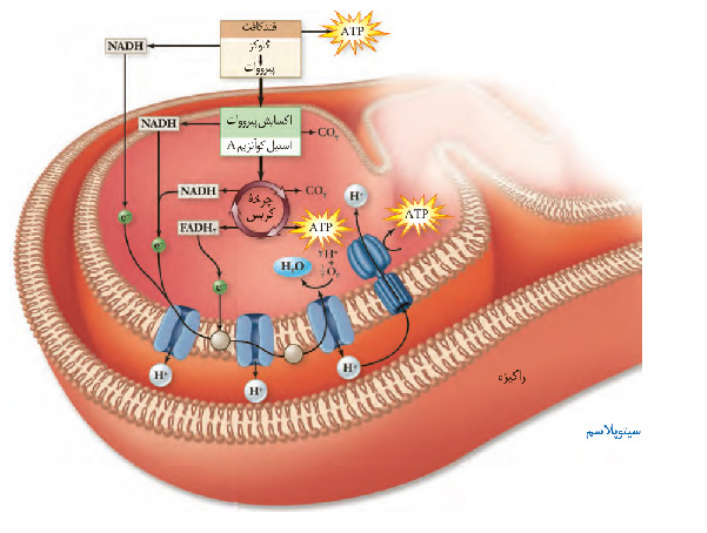
$$\frac{1}{2}O_2 + 2e^- \rightarrow O^{2-} \qquad O^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O$$



زنجیره انتقال الکترون در راکیزه و تشکیل ATP

*انرژی حاصل از الکترون‌های پرانرژی NADH و $FADH_2$ صرف پمپ کردن H^+ در سه محل از زنجیره انتقال الکترون از بخش داخلی به فضای بین دو غشا می‌شود و تراکم در این فضا نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد، اما تنها راه برای برگشتن به بخش داخلی راکیزه، مجموعه پروتئینی یعنی آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد گذشته و انرژی مورد نیاز تولید ATP را فراهم می‌کنند.

*تنفس یاخته‌ای به طور خلاصه: در قندکافت از یک گلوکز، ۲عدد پیرووات ایجاد می‌شود ← پیرووات وارد راکیزه شده و به بنیان استیل اکسایش می‌یابد ← با کوآنزیم A ترکیب می‌شود. استیل کوآنزیمA وارد چرخه کربس می‌شود و مولکول‌های $FADH_2$، $NADH$، CO_2، ATP و H_2O تولید می‌شوند



خلاصه ای از تنفس هوازی

سوال ۵۷ **در ارتباط با تنظیم تنفس یاخته‌ای به سوالات داده شده پاسخ دهید.** (سراسری خرداد ۹۹ و دی ۹۸)

الف) مقدار تولیدشده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط و در یاخته یوکاریوت، حداکثر چقدر است؟

ب)یاخته‌های بدن انسان به طور معمول از چه منابعی برای تامین انرژی استفاده می‌کنند؟

پاسخ: الف) ۳۰ عدد ATP

ب) گلوکز و ذخیره قندی کبد

توضیحات تکمیلی:

*بازده انرژی در تنفس یاخته‌ای ← مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰ ATP است. تولید ATP در یاخته‌ها متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می‌کند.

*تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است تا مانع از هدررفتن منابع شود. (تولید اقتصادی)

*اگر ATP زیاد باشد ← آنزیم قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شود تا تولید ATP کم شود.

*اگر مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد ← آنزیم فعال و تولید ATP افزایش می‌یابد.

*یاخته‌های بدن به طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تامین انرژی استفاده می‌کنند و در صورت کافی نبودن آن‌ها به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند

سوال۵۸ در این پرسش عبارت‌هایی درمورد «از ماده به انرژی» آورده شده است. عبارت‌های مرتبط به هم را در دوستون مشخص کنید. (یک مورد در ستون «ب» اضافه است.) (سراسر کشور شهریور ۱۴۰۰)

ستون «الف»	ستون «ب»
الف) پذیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون است.	۱-گلوکز
ب) یکی از مولکول‌های نوکلئوتیددار در چرخه کربس است.	۲-آنزیم ATP ساز
ج) مجموعه پروتئینی که انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و فسفات را فراهم می‌کند.	۳-$FADH_2$
د) در ازای تجزیه کامل این مولکول در بهترین شرایط، در یاخته یوکاریوت حداکثر ۳۰ ATP تولید می‌شود.	۴-اکسیژن مولکولی
	۵-آب

پاسخ: الف) ۴- اکسیژن مولکولی

ب) ۳- $FADH_2$

ج) ۲- آنزیم ATP ساز

د) ۱-گلوکز

سوال۵۹ به سوالات زیر پاسخ دهید. (سراسرکشور خرداد ۹۹، خرداد ۱۴۰۱، شهریور ۹۹)

الف) مرحله مشترک بین تنفس هوازی و بی‌هوازی چیست؟

ب) در تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قندکافت، چگونه به اتانال تبدیل می‌شود؟

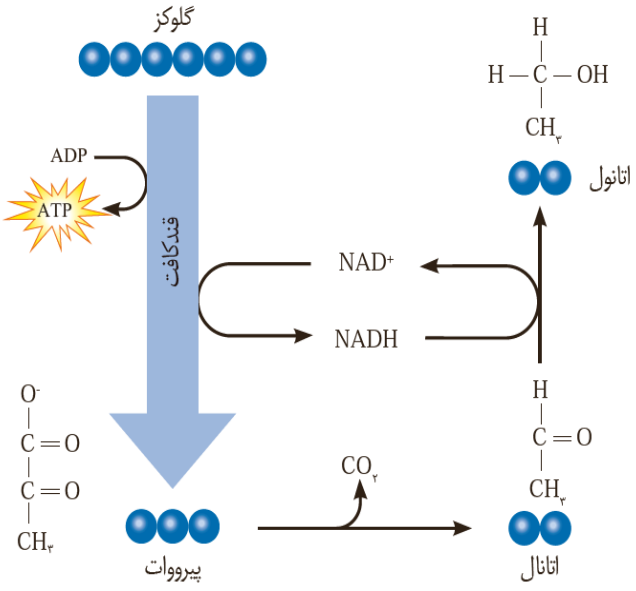
ج) در تخمیر الکلی، اتانال چگونه اتانول را ایجاد می‌کند؟

پاسخ:

الف) گلیکولیز

ب) با از دست دادن CO_2

ج) اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH، اتانول را ایجاد می کند.



توضیحات تکمیلی:

*از روش‌های تامین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد و در آن راکیزه و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند.

۱-تخمیر الکلی ← پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن CO_2 به اتانال تبدیل شده و با گرفتن الکترون‌های NADH، اتانول ایجاد می‌شود، مثل ورآمدن خمیر نان و تهیه سرکه.

*گیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی، اتانال است.

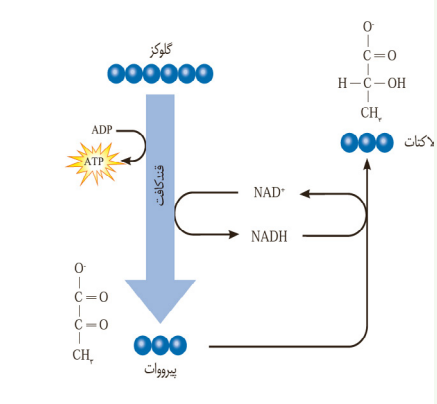
سوال۶۰ در فعالیت شدید ماهیچه‌ها، اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت چگونه به لاکتات تبدیل می‌شود؟

(سراسرکشور شهریور ۱۴۰۰)

پاسخ: ۱- پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه نمی‌شود، بلکه با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود.

توضیحات تکمیلی:

*تخمیر لاکتیکی: پیرووات حاصل از گلیکولیز وارد راکیزه نمی‌شود و با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود. مثل تخمیرلاکتیکی در فعالیت شدید ماهیچه‌ها که باعث تجمع لاکتات در آن‌ها می‌شود و هم‌چنین در تولید فرآورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مثل خیارشور این تخمیر نقش دارد.



*برای تداوم قندکافت، NAD^+ ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف شده و تخمیر انجام نمی‌شود.

*گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است.

*هر دو نوع تخمیرالکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد، البته تجمع الکل یا لاکتیک‌اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد و باید از یاخته‌ها دور شوند

سوال۶۱ به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) چگونه امکان تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن در فرآیند تنفس هوازی وجود دارد؟

ب) چرا خوردن میوه‌ها و سبزیجات در حفظ سلامتی بدن نقش دارند؟

ج)اگر به هرعلت سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد در راکیزه‌ها از سرعت مبارزه با آن‌ها بیشتر باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟

(سراسرکشور خرداد ۹۹، دی ۹۸ و شهریور ۹۹)

پاسخ:

الف) گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند.

ب)این مواد غذایی دارای پاداکسنده‌هایی مثل کاروتنوئید هستند.

ج)در چنین شرایطی، رادیکال‌های ازاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آن‌را تخریب می‌کنند و در نتیجه یاخته هم تخریب می‌شود.

توضیحات تکمیلی:

*راکیزه‌ها برای مقابله با اثر سمی رادیکال‌های آزاد مثل یون اکسید O^{-2} ترکیبات پاداکسنده وابسته‌اند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه مانع تخریب بافت‌های بدن می‌شوند. مثل کاروتنوئید موجود در میوه‌ها و سبزیجات

*تجمع رادیکال‌های آزاد ← اگر رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع یابند آن‌را تخریب می‌کنند و در نتیجه یاخته هم تخریب می‌شود. چون رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند.

سوال۶۲ به سوالات زیر پاسخ دهید.

(سراسرکشور خرداد ۹۹، دی ۹۸ و شهریور ۹۹)

الف) چه عواملی در عملکرد راکیزه در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند؟

ب)سیانید چگونه باعث توقف تنفس یاخته‌ای می‌شود؟

ج)مونواکسیدکربن سبب توقف کامل کدام واکنش زنجیره انتقال الکترون می‌شود؟

پاسخ:

الف) الکل و انواعی از نقص‌های ژنی

ب) سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به O_2 را مهار و درنتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

ج)واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن

توضیحات تکمیلی:

*عوامل موثر بر تجمع رادیکال‌های آزاد در راکیزه:

- اثرالکل ← الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش داده و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد به DNA راکیزه حمله کرده، سبب تخریب راکیزه و مرگ یاخته کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند.

- نقص ژنی ← نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد.

-توقف انتقال الکترون ← سیانید می‌تواند با مهار واکنش‌های مربوط به انتقال الکترون‌ها به O_2، زنجیره انتقال الکترون را متوقف کند.

*کربن مونواکسید نیز با کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون و توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، در تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند.

و انرژی حاصل از تجزیه گلوکز صرف ساخته شدن ATP و حامل الکترون می‌شود.