

# استادبانک



نمونه سوالات همراه با جواب و

گام به گام کتاب‌های درسی

به طور کامل رایگان در

اپلیکیشن استادبانک

به جمع ده‌ها هزار کاربر اپلیکیشن رایگان استادبانک پیوندید.

[لینک دریافت اپلیکیشن نمونه سوالات استادبانک \(کلیک کنید\)](#)

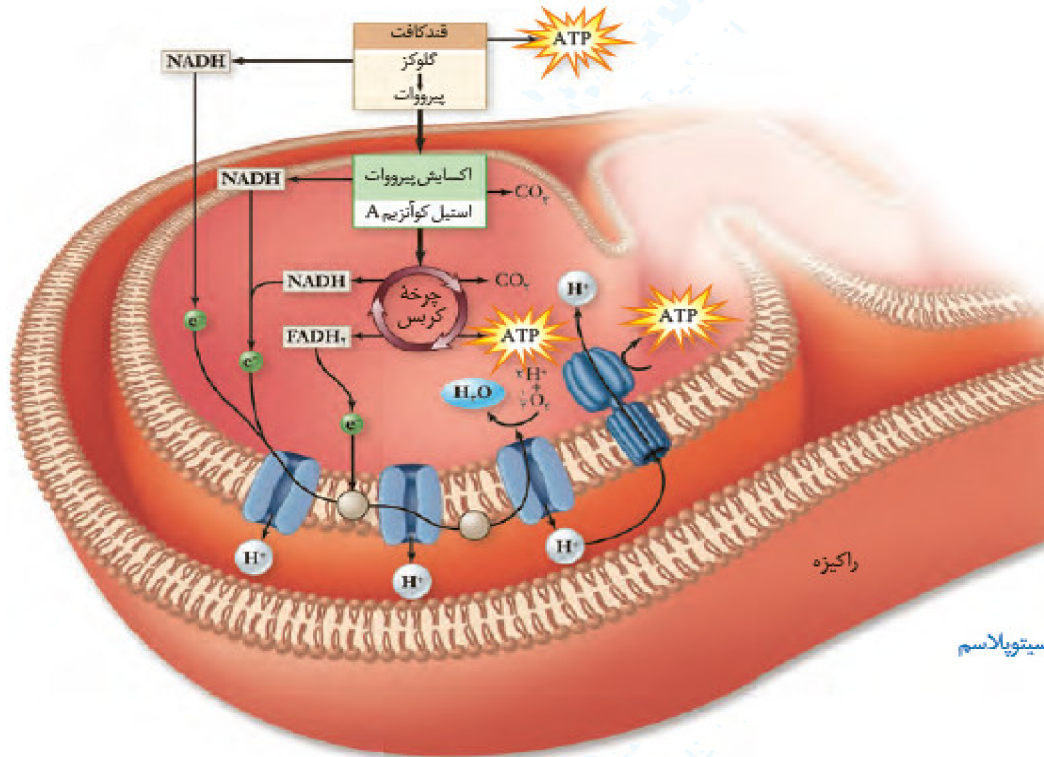
\* برای مشاهده نمونه سوالات دانلود شده به صفحه بعد مراجعه کنید.

۱- شاید دیده باشید که در دانه‌های خشک و بدون آب مانند نخود و لوبیا، حشرات و لارو آنها رشدونمو می‌کند. با توجه به این که این دانه‌ها خشک‌اند و تقریباً آبی ندارند، آب موردنیاز این جانوران چگونه تأمین می‌شود؟

« پاسخ »

از تنفس یاخته‌ای

۲- با استفاده از شکل زیر، به طور گروهی طرحی تصویری و نوشتاری از تنفس یاخته‌ای تولید و سعی کنید حداقل واژه‌ها را به کار ببرید. هر گروه طرح خود را در کلاس ارائه دهد. این طرح را می‌توانید با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای، نقاشی و به صورت‌های متفاوت تولید کنید.



« پاسخ »

پاسخ به عهده دانش آموز

۳- با توجه به نقش غشای درونی راکیزه در تنفس یاخته‌ای، چین خورده بودن آن چه ارزشی برای یاخته دارد؟

« پاسخ »

غشا محل اجزای زنجیره انتقال الکترون و تولید ATP است بنابراین گسترش غشا به شکل چین خوردگی امکان حضور عوامل زنجیره انتقال الکترون و تولید ATP را بیشتر می‌کند.

۴- توضیح دهید چرا ساخته شدن ATP در زنجیره‌ی انتقال الکترون، از نوع ساخته شدن اکسایشی ATP است؟

« پاسخ »

براساس آنچه در زنجیره انتقال الکترون ساخته شدن ATP با اکسایش مولکول‌ها و در نهایت اکسیژن دو بار منفی همراه است.

۵- همان‌طور که می‌دانید، در قندکافت ATP ساخته می‌شود. براساس روش‌هایی که درباره‌ی تولید ATP گفتیم، ساخته شدن ATP در قندکافت با کدام روش انجام می‌شود؟

« پاسخ »

ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده

۶- رادیکال‌های آزاد چگونه باعث بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند؟

« پاسخ »

رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. (۰/۵) (ص ۷۵)

۷- فرایندهای زیر توسط کدام نوع تخمیر، ایجاد می‌شوند؟

۱- ورا آمدن خمیر نان  
۲- تولید خیارشور

« پاسخ »

۱- تخمیر الکلی (۰/۲۵) (ص ۷۳)  
۲- تخمیر لاکتیکی (۰/۲۵) (ص ۷۴)

۸- در ازای تجزیه‌ی کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر چند ATP تولید می‌شود؟

« پاسخ »

۳۰ ATP (۰/۲۵) (ص ۷۲)

۹- در چرخه‌ی کربس ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهارکربنی، کدام مولکول جدا و کدام مولکول ایجاد می‌شود؟

« پاسخ »

کوآنزیم A جدا و مولکول شش کربنی ایجاد می‌شود. (۰/۵) (ص ۶۹)

۱۰- قندکافت (گلیکولیز) به چه معناست و در کجا انجام می‌شود؟

« پاسخ »

قندکافت به معنی تجزیه‌ی گلوکز است (۰/۲۵) که در ماده‌ی زمینه‌ی سیتوپلاسم انجام می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۶۶)

۱۱- نمونه‌ای از ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده، در ماهیچه‌ها دیده می‌شود. در این نمونه نام پیش‌ماده چیست؟

« پاسخ »

کراتین فسفات (۰/۲۵) (ص ۶۵)

۱۲- پاداکسنده‌ها چگونه از بدن محافظت می‌کنند؟

« پاسخ »

پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه تخریب بافت‌های بدن می‌شوند.

۱۳- چگونه امکان تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن در فرآیند تنفس هوازی وجود دارد؟

« پاسخ »

اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیره‌ی انتقال الکترون، به یون اسید ( $O^{2-}$ ) 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 درمی‌آیند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطانند.

۱۴- سیانید چگونه باعث توقف انتقال الکترون می‌شود؟

« پاسخ »

سیانید یکی از این ترکیب‌هاست که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به  $O_p$  را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

۱۵- آیا مبارزه با رادیکال‌های آزاد در راکیزه همیشه با موفقیت انجام می‌شود؟

« پاسخ »

اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد در چنین شرایطی، رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آنرا تخریب می‌کنند. در نتیجه یاخته‌ها هم تخریب می‌شوند.

۱۶- چرا خوردن میوه‌ها و سبزیجات در حفظ سلامتی بدن نقش دارد؟

« پاسخ »

این مواد غذایی دارای پاداکسندهایی مانند کازوتنوئیدها هستند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه تخریب بافت‌های بدن می‌شوند.

۱۷- اگر اکسیژن در چرخه‌ی انتقال الکترون در راکیزه وارد واکنش با  $H^+$  نشود چه اتفاقی می‌افتد؟

« پاسخ »

گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند و به صورت رادیکال آزاد درمی‌آیند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطانند.

۱۸- اثر الکل را در اختلال در کار راکیزه برای مبارزه با رادیکال‌های آزاد بیان کنید.

« پاسخ »

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 بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. به همین علت اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

۱۹- چه عواملی راکیزه را در مبارزه با رادیکال‌های آزاد با مشکل روبه‌رو می‌کند؟

« پاسخ »

عوامل فراوانی می‌توانند، مثلاً الکل و نقص ژنی

۲۰- اگر به علتی سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آن‌ها بیشتر شود، چه اتفاقی می‌افتد؟

« پاسخ »

در چنین شرایطی رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آن‌را تخریب می‌کنند. در نتیجه یاخته هم تخریب می‌شوند.

۲۱- نقص ژنی چگونه می‌تواند مانع از مبارزه‌ی مؤثر راکیزه با رادیکال‌های آزاد شود؟

« پاسخ »

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

۲۲- مواردی را که با اثر بر تنفس یاخته‌ای سبب مرگ سلول می‌شوند را بیان کنید.

« پاسخ »

۱- اثر الکل ۲- نقص ژنی ۳- سیانید ۴- کربن مونواکسید ۵- رادیکال‌های آزاد

۲۳- کربن مونواکسید چگونه باعث توقف انتقال الکترون می‌شود؟

« پاسخ »

گاز کربن مونواکسید 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 مونواکسید کربن، 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.

۲۴- آیا سلول به جز از ATP، از سایر محصولات تنفس یاخته‌ای هم استفاده می‌کند؟ با مثال توضیح دهید.

« پاسخ »

محصولات دیگر تنفس یاخته‌ای  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  است. در یاخته‌های گیاهی  $\text{CO}_2$  برای تولید کربوهیدرات در دیسه‌ها به کار می‌رود. از طرفی  $\text{H}_2\text{O}$  هم پس از خروج از راکیزه مورد استفاده‌ی یاخته قرار می‌گیرد. برای مثال حشراتی که در حبوبات خشک و بدون آب زندگی می‌کنند تنها منبع تأمین آبشان همین تنفس یاخته‌ای است.

۲۵- آب موردنیاز در حشراتی که در دانه‌های خشک حبوبات زندگی می‌کنند چگونه تأمین می‌شود؟

« پاسخ »

یکی از محصولات تنفس یاخته‌ای هوازی آب است که در انتهای این فرآیند تولید می‌شود. این آب از راکیزه‌ها خارج شده و مورد استفاده‌ی یاخته‌های این جانوران قرار می‌گیرد.

۲۶- تخمیر الکلی را تعریف کنید.

« پاسخ »

در این فرآیند پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن  $\text{CO}_2$  به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH اتانول ایجاد می‌کند.

۲۷- تخمیر را توضیح دهید.

« پاسخ »

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



۲۸- چهار مثال از تخمیر لاکتیکی را بنویسید.

« پاسخ »

- ۱- در صورت کافی نبودن اکسیژن در ماهیچه‌های اسکلتی
- ۲- ترش شدن شیر و فساد غذا توسط باکتری‌ها
- ۳- تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری
- ۴- تخمیر لاکتیکی در خوراکی‌هایی مانند خیارشور

۲۹- تخمیر لاکتیکی را توضیح دهید.

« پاسخ »

فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیروات حاصل از قند کافت‌وار در راکیزه‌ها نمی‌شود. بلکه با گرفتن الکترون‌های  $\text{NADH}$  به لاکتات تبدیل می‌شود.

۳۰- فرآیند تخمیر را به طور خلاصه شرح دهید.

« پاسخ »

این فرآیند با قند کافت و تولید پیروات آغاز می‌شود، تشکیل پیروات در قند کافت همراه با ایجاد  $\text{NADH}$  از  $\text{NAD}^+$  است. پس برای این که قند کافت تداوم پیدا کند  $\text{NAD}^+$  ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود. در تخمیر در واقع مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرآیند تشکیل آن‌ها  $\text{NAD}^+$  به وجود می‌آید.

۳۱- آیا در محیط‌هایی که اکسیژن ندارند یا اکسیژن اندکی دارند، حیات وجود ندارد؟ توضیح دهید.

« پاسخ »

خیر بلکه از روش‌هایی که به اکسیژن نیاز ندارد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. تخمیر یکی از این روش‌هاست. در این فرآیند راکیزه و زنجیره‌ی انتقال الکترون نقشی ندارند.

۳۲- آیا تجزیه‌ی گلوکز و تأمین انرژی، همیشه وابسته به حضور اکسیژن است؟

« پاسخ »

خیر، در شرایط کم‌اکسیژن یا فاقد اکسیژن نیز ما تأمین انرژی را داریم، یکی از این شرایط تخمیر است که در برخی جانداران انجام می‌شود و انرژی موردنیاز جاندار را تأمین می‌کند.

۳۳- در چه صورت فرآیند قندکافت متوقف می‌شود؟

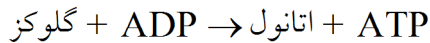
« پاسخ »

در قند کافت همراه با پیروات،  $\text{NADH}$  هم از  $\text{NAD}^+$  تولید می‌شود. بنابراین برای تداوم قند کافت،  $\text{NAD}^+$  ضروری است و اگر نباشد قند کافت متوقف می‌شود.

۳۴- واکنش تخمیر الکلی را بنویسید و محل انجام آنرا نیز بیان کنید.

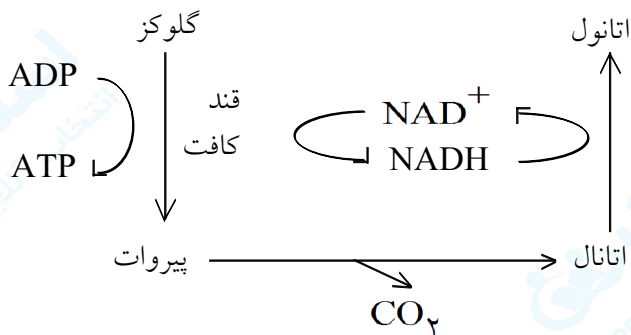
« پاسخ »

در سیتوپلاسم انجام می شود.



۳۵- فرآیند تخمیر الکلی را به شکل ساده ترسیم کنید.

« پاسخ »



۳۶- تخمیر لاکتیکی در باکتری‌ها سبب تولید چه موادی می شود؟

« پاسخ »

ترش شدن شیر - فساد غذا - تولید فرآورده‌های غذایی مثل فرآورده‌های شیری و خوراکی مثل خیارشور

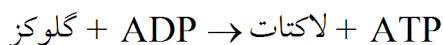
۳۷- اگر اکسیژن کافی نباشد چه اتفاقی در ماهیچه‌ها می افتد؟

« پاسخ »

- ۱) به علت کمبود تولید ATP، مسیر تخمیر در سلول‌های ماهیچه فعال می شود و تخمیر لاکتیکی در این ماهیچه‌ها انجام می شود که در نتیجه آن لاکتات در ماهیچه‌ها تجمع می یابد.
- ۲) در ماهیچه‌ها کراتین فسفات وجود دارد که ADP با گرفتن فسفات از آن ATP تولید می کند و انرژی مورد نیاز ماهیچه‌ها را فراهم می کند.

۳۸- واکنش تخمیر لاکتیکی را بنویسید و محل انجام آنرا بیان کنید.

« پاسخ »

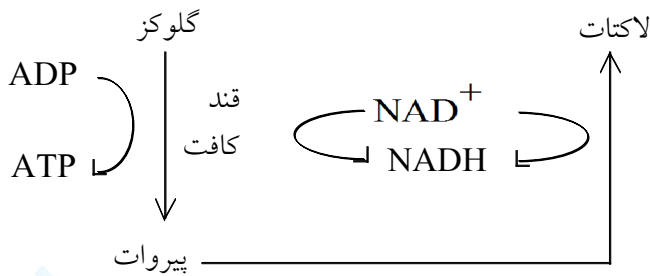


در سیتوپلاسم انجام می شود.



۳۹- فرآیند تخمیر لاکتیکی را به شکل ساده ترسیم کنید.

« پاسخ »



۴۰- اگر اکسیژن در محیط گیاهان کم باشد یا نباشد چه اتفاقی می افتد؟

« پاسخ »

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 می انجامد. بنابراین باید از یاخته ها دور شوند.

۴۱- سازوکار گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می کنند چیست؟

« پاسخ »

تشکیل بافت نرم آکنه ای هوادار، در گیاهان آبی و شش ریشه ای در درختان حرا

۴۲- توضیح دهید چرا ساخته شدن ATP در زنجیره انتقال الکترون، از نوع ساخته شدن اکسایشی ATP است.

« پاسخ »

انرژی مورد نیاز این واکنش ها، از اکسایش  $NADH$  و  $FADH_2$  صورت می گیرد. در واقع این مولکول ها با از دست دادن الکترون های پرانرژی، انرژی پمپ های پروتون را برای خروج پروتون از بخش داخلی فراهم می کنند و باعث ایجاد شیب غلظت می شوند. سپس پروتون ها برای ورود به بخش داخلی انرژی کانال ATP ساز را تأمین می کند و ATP ساخته می شود.

۴۳- چگونه انرژی مولکول های حامل الکترون برای تولید ATP به کار می رود؟

« پاسخ »

مولکول های  $NADH$  و  $FADH_2$  تجزیه می شوند و الکترون های پرانرژی آنها، انرژی لازم بر پمپ  $H^+$  را به فضای بین دو غشا در راکتور فراهم می کند.  $H^+$  ها بر اساس شیب غلظت، تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، آنها در حین عبور از کانالی به نام آنزیم ATP ساز، انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP را از ADP فراهم می کنند.

- ۴۴- جهت حرکت پروتون‌ها در کدام مورد هماهنگ با شیب غلظت است؟  
 (۱) آنزیم ساز ATP  
 (۲) مولکول‌های زنجیره‌ای انتقال الکترون  
 (۳) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی  
 (۴) پمپ سدیم - پتاسیم

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور از پروتون،  $H^+$  است. در آنزیم ساز ATP پروتون در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شود. توجه کنید کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پمپ سدیم - پتاسیم اصلاً مربوط به جابه‌جا شدن  $H^+$  نیستند.

- ۴۵- طرحی نوشتاری از تنفس یاخته‌ای هوازی به طور خلاصه و با استفاده از واژه‌ها بنویسید.

« پاسخ »



- ۴۶- خلاصه‌ی تنفس یاخته‌ای هوازی را بنویسید.

« پاسخ »

در فرایند قند کافت از گلوکز پیرووات ایجاد می‌شود. پیرووات به راکیزه می‌رود و در آنجا به استیل کوآنزیم A اکسایش می‌یابد. استیل کوآنزیم A وارد چرخه‌ی کربس می‌شود. در تنفس یاخته‌ای مولکول‌های کربن دی‌اکسید  $FADH_2$ ،  $NADH$ ،  $ATP$  تولید می‌شوند.

- ۴۷- مولکول‌های حامل الکترون را در تنفس یاخته‌ای با توجه به محل و واکنشی که تولید می‌شوند بیان کنید.

« پاسخ »

چرخه‌ی کربن (بخش داخلی راکیزه)  $FADH_2 \rightarrow$

$NADH$  { قند کافت (سیتوپلاسم)  
 اکسایش پیرووات (بخش داخلی راکیزه)  
 چرخه‌ی کربس (بخش داخلی راکیزه)

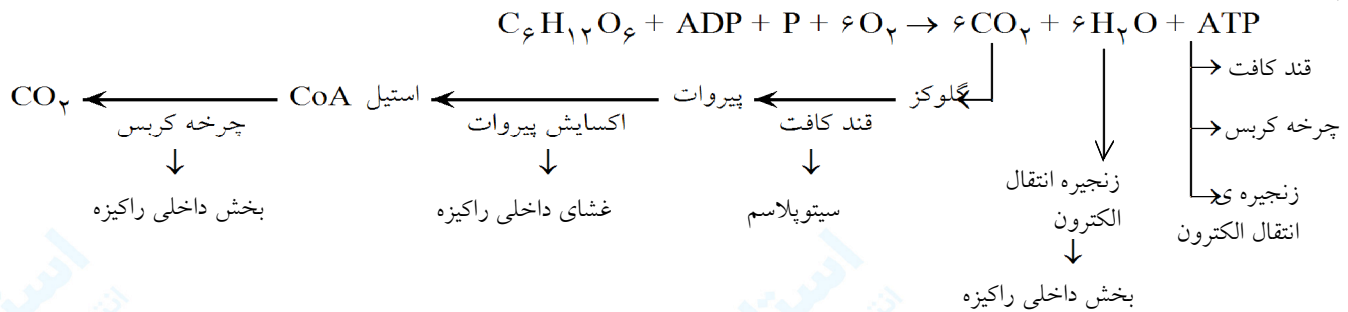
- ۴۸- محصولات نهایی تنفس یاخته‌ای هوازی را بنویسید.

« پاسخ »

توجه کنید که سؤال محصولات نهایی را خواسته است. پس مواردی مثل استیل کوآنزیم A یا  $NADH$  که مصرف می‌شوند به حساب نمی‌آیند.  
 $ATP + H_2O + CO_2$

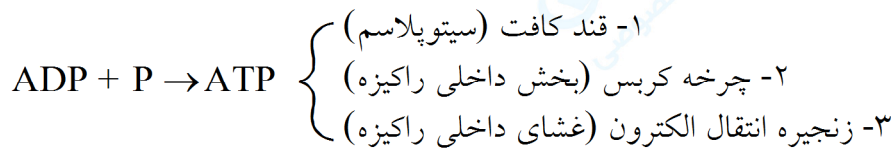
۴۹- واکنش کلی تنفس یاخته‌ای را نوشته و تولید هر کدام از محصولات را گام به گام همراه با محل و واکنش مربوط به آن محصول بیان کنید.

« پاسخ »



۵۰- ATP در چه محل‌هایی و در کدام واکنش‌ها در تنفس یاخته‌ای هوازی تولید می‌شود؟

« پاسخ »



۵۱- نقش ویتامین‌های B را در تنفس یاخته‌ای توضیح دهید.

« پاسخ »

ویتامین‌های B نقش کوآنزیمی در واکنش‌های موجود در تنفس یاخته‌ای دارند. ویتامین B<sub>۱</sub> کوآنزیم واکنش تشکیل استیل کوآنزیم A است. ویتامین B<sub>۲</sub> و B<sub>۳</sub> هم نقش کوآنزیم در تنفس یاخته‌ای دارند.

۵۲- آیا می‌توانید نقش مولکول‌های کوچکی که در زنجیره‌ی انتقال الکترون بین پمپ‌های پروتون قرار دارند را بیان کنید؟

« پاسخ »

این مولکول‌ها در واقع انتقال الکترون بین پمپ‌ها را برعهده دارند، پمپ‌ها در جای خود ثابت هستند و در غشا حرکت نمی‌کنند پس لازم است چیزی الکترون‌ها را بین آن‌ها مبادله کند، این مولکول با توانایی حرکتی که درون غشا دارند الکترون‌ها را بین پمپ‌های پروتون جابه‌جا می‌کنند.

۵۳- مقدار ATP در سلول‌های یوکاریوتی به چه چیزی وابسته است؟

« پاسخ »

تولید ATP در یاخته‌های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می‌کند و نمی‌توان گفت در ازای تجزیه‌ی هر مقدار گلوکز چه مقدار ATP در یاخته‌ها تولید می‌شود.

۵۴- مقدار ATP تولیدی در سلول‌های یوکاریوتی چه مقدار است؟

« پاسخ »

در ازای تجزیه‌ی کامل گلوکز در بهترین شرایط، حداکثر ATP ۳۰ تولید می‌شود. ابتدا تولید ATP در یاخته‌های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می‌کند. پس نمی‌توان گفت در ازای تجزیه‌ی هر مقدار گلوکز چه مقدار ATP در یاخته‌ها تولید می‌شود.

۵۵- اگر میزان ATP یاخته زیاد باشد چه اتفاقی می‌افتد؟

« پاسخ »

اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه‌ی کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود.

۵۶- تنفس یاخته‌ای چگونه تنظیم می‌شود؟

« پاسخ »

تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است. اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه‌ی 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.

۵۷- سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی چه پیامدی در پی دارد؟ چرا؟

« پاسخ »

باعث تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی می‌شود. در صورت کافی نبودن گلوکز و ذخیره‌ی قندی کبدی، بدن به سراغ چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌رود و از آنها استفاده می‌کند.

۵۸- در صورتی که گلوکز و ذخیره‌ی قندی کبد برای تأمین انرژی کافی نباشد بدن چه می‌کند؟

« پاسخ »

آنها برای تولید ATP به سراغ چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند.

۵۹- فردی در برابر سوء تغذیه‌ی شدید قرار می‌گیرد و قایعی که در بدن او از ابتدای این فرآیند اتفاق می‌افتد تا آخر را شرح دهید.

« پاسخ »

در ابتدا که مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد آنزیم‌های کربس و قند کافت فعال می‌شوند و تولید ATP افزایش می‌یابد. این تنظیم مانع از هدر رفتن منابع می‌شود.

سپس یاخته‌های بدن ما به طور معمول از ذخیره‌ی قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. در صورتی که این منابع کافی نباشند، آنها برای تولید ATP به سراغ تجزیه‌ی چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند و به همین علت تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی از عوارض سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی مدت است.

۶۰- آیا تولید ATP در یاخته‌های یوکاریوتی بیش‌تر است یا یاخته‌های پروکاریوتی؟

« پاسخ »

اندازه‌گیری‌های واقعی در شرایط بهینه‌ی آزمایشگاهی نشان می‌دهد که مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه‌ی کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته‌ی یوکاریوت حداکثر ATP ۳۰ است. باکتری‌ها راکیزه ندارند در نتیجه قند کافت و چرخه‌ی کربس در سیتوپلاسم باکتری‌های هوازی انجام می‌شوند. بنابراین به ازای اکسایش هر مولکول گلوکز در تنفس یاخته‌ای در باکتری‌ها تا ATP ۳۲ ممکن است تولید شود.

۶۱- ساختار راکیزه را شرح دهید.

« پاسخ »

راکیزه دو غشا دارد. غشای بیرونی صاف، غشای درونی آن به داخل چین‌خورده است. در نتیجه فضای درون راکیزه به بخش داخلی و بخش بیرونی (فضای بین دو غشا) تقسیم می‌شود.

۶۲- پروتئین‌های موجود در راکیزه چگونه ساخته می‌شود؟

« پاسخ »

از دو طریق } رونویسی از ژن‌های هسته ← ترجمه توسط رناتن‌های سیتوپلاسمی  
رونویسی از ژن‌های خودراکیزه ← ترجمه توسط رناتن‌های خودراکیزه

۶۳- مولکول پیرووات برای این‌که وارد بخش داخلی میتوکندری شود از چند لایه‌ی فسفولیپید باید عبور کند؟

« پاسخ »

میتوکندری دارای ۲ غشای است که هر غشا دارای ۲ لایه‌ی فسفولیپیدی است، پس می‌شود ۴ لایه‌ی فسفولیپیدی.

۶۴- تقسیم راکیزه‌ها نسبت به یاخته چگونه است؟ چرا؟

« پاسخ »

راکیزه همراه با یاخته و نیز مستقل از آن تقسیم می‌شود. بعضی از یاخته به مقدار بسیار زیادی انرژی احتیاج دارند و یا بعضی از یاخته اصلاً تقسیم نمی‌شوند، اگر تقسیم راکیزه وابسته به تقسیم سلولی می‌بود آن‌گاه سلول نمی‌توانست انرژی موردنیاز خود را تأمین کند.

۶۵- اگر آنزیم‌هایی که اکسایش پیرووات را انجام می‌دهند توسط ژن‌های هسته رمز شده باشند باید برای انجام فعالیت از چند لایه‌ی فسفولیپیدی عبور کنند؟

« پاسخ »

این آنزیم‌ها توسط رناتن‌های سیتوپلاسمی تولید می‌شوند و وارد راکیزه می‌شوند و در غشای درونی آن قرار می‌گیرند. پس یک غشای بیرونی دو لایه‌ی فسفولیپیدی + غشای درونی دو لایه‌ی فسفولیپیدی ← ۴ لایه‌ی فسفولیپیدی

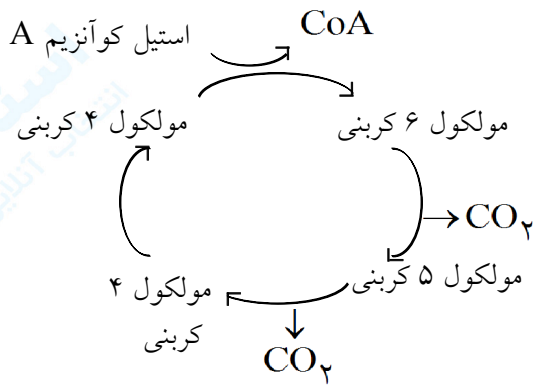
۶۶- محصولاتتی را که در اکسایش پیرووات تولید می‌شوند بنویسید.

« پاسخ »

استیل کوآنزیم A +  $\text{CO}_2$  + NADH

۶۷- واکنش چرخه‌ی کربس را بنویسید.

« پاسخ »



چرخه‌ی کربس

۶۸- سرنوشت گلوکز در تنفس هوازی چیست؟

« پاسخ »

مولکول گلوکز در تنفس هوازی باید تا حد تشکیل مولکول‌های  $\text{CO}_2$  تجزیه شود. بخشی از این تجزیه در قند کافت و بخش دیگر آن در چرخه‌ی کربس انجام می‌شود.

۶۹- محصولات چرخه‌ی کربس را بیان کنید.

« پاسخ »

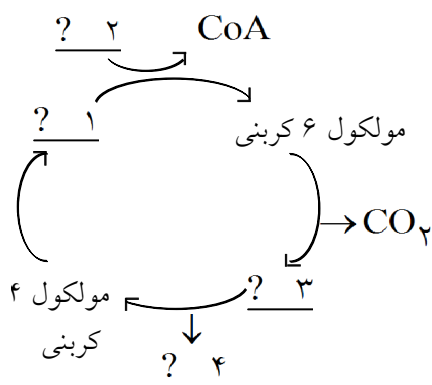
$\text{CO}_2$ , ATP,  $\text{FADH}_2$ , NADH

۷۰- چرخه‌ی کربس را به طور مختصر بیان کنید.

« پاسخ »

در این چرخه ضمن ترکیب استیل، استیل کوآنزیم A با مولکولی چهارکربنی، کوآنزیم A جدا و مولکولی شش کربنی، ایجاد می‌شود. پس از آن در طی واکنش‌های متفاوتی که در چرخه‌ی کربس رخ می‌دهد. دو اتم کربن به صورت  $\text{CO}_2$  آزاد و مولکول چهارکربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، بازسازی می‌شود.





۷۱- چرخه‌ی روبه‌رو را کامل کنید و بیان کنید چه نوع چرخه‌ای است و در کجا انجام می‌شود؟

« پاسخ »

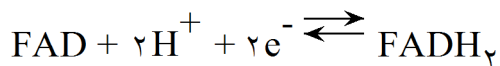
این چرخه، چرخه کربس است و در راکیزه انجام می‌شود.

- ۱ = مولکول چهارکربنی
- ۲ = استیل کوآنزیم A
- ۳ = مولکول پنج کربنی
- ۴ = CO<sub>2</sub>

۷۲- FADH<sub>2</sub> چیست؟ واکنش تولید آن را بنویسید.

« پاسخ »

FADH<sub>2</sub> ترکیبی نوکلئوتیددار است که حامل الکترون است.



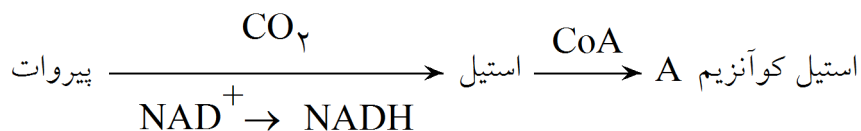
۷۳- سرنوشت پیروات را پس از تولید در قند کافی به طور خلاصه بیان کنید.

« پاسخ »

این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود (با از دست دادن یک کربن)، استیل به کوآنزیم A متصل می‌شود و استیل کوآنزیم A را می‌سازد.

۷۴- واکنش اکسایش پیروات و تشکیل استیل کوآنزیم A را بنویسید.

« پاسخ »



۷۵- آب چگونه در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود؟

« پاسخ »

در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید (اتم اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود.

۷۶- در زنجیره انتقال الکترون چه اتفاقاتی صورت می‌گیرد؟

« پاسخ »

از  $\text{NADH}$  و  $\text{FADH}_2$  برای تولید  $\text{ATP}$  استفاده می‌شود. مولکول‌های آب تولید می‌شود.

۷۷- آنزیم  $\text{ATP}$  ساز چگونه  $\text{ATP}$  می‌سازد؟

« پاسخ »

با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا، تراکم آن‌ها در این فضا، نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها براساس شیب غلظت، تمایل دارند که به سمت بخش برگردند، اما تنها راه پیشروی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه پروتئین آنزیم  $\text{ATP}$  ساز که  $\text{ADP}$  را به  $\text{ATP}$  تبدیل می‌کند.

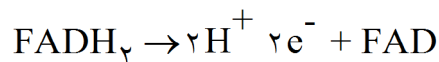
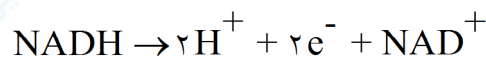
۷۸- واکنش تشکیل آب را در راکیزه بنویسید.

« پاسخ »



۷۹- واکنش‌هایی را که در زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرند بنویسید.

« پاسخ »



۸۰- چین‌خورده بودن غشای داخلی چه ارزشی برای یاخته دارد؟

« پاسخ »

در غشای درون راکیزه آنزیم‌های موردنیاز برای تجزیه انتقال الکترون وجود دارد. پس هر چه سطح این غشا بیشتر باشد کارایی راکیزه نیز بیشتر می‌شود. با چین‌خورده شدن غشا، این افزایش سطح مهیا می‌شود.

۸۱- محل هر کدام از واکنش‌های زیر را بنویسید.

- (۱) ساخته شدن نوری ATP
- (۳) برون‌رانی پروتئین
- (۵) ساخته شدن اکسایشی ATP

« پاسخ »

- (۱) سبزدیسه
- (۲) ماهیچه‌ها
- (۳) غشای یاخته
- (۴) هسته‌ی یاخته
- (۵) راکیزه‌ها

۸۲- یک نمونه واکنش ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده را بنویسید.

« پاسخ »



۸۳- ساخته شدن اکسایشی ATP را توضیح دهید.

« پاسخ »

در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود.

۸۴- برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات در چه یاخته‌ای و به چه منظور انجام می‌شود؟

« پاسخ »

فسفات برداشته شده به ADP منتقل می‌شوند و ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود ماهیچه‌ها برای انقباض به ATP نیاز دارند و یکی از راه‌های تأمین آن در ماهیچه‌ها، برداشت فسفات از کراتین فسفات است.

۸۵- ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده را توضیح دهید. یک نمونه برای آن بیان کنید.

« پاسخ »

یکی از روش‌های ساخته شدن ATP برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار افزودن آن به ADP است. برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات و انتقال آن به ADP

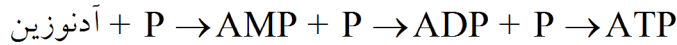
۸۶- انواع ساخته شدن ATP را نام ببرید.

« پاسخ »

۱- ساخته شدن در سطح پیش‌ماده ۲- ساخته شدن اکسایشی ۳- ساخته شدن نوری

۸۷- مراحل ساخته شدن ATP را از آدنوزین بنویسید.

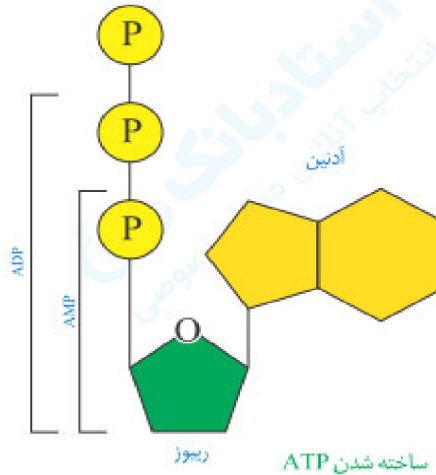
« پاسخ »



افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد.

۸۸- ساختار ATP را رسم کنید.

« پاسخ »



۸۹- ATP چیست؟

« پاسخ »

ATP یا آدنوزین تری فسفات، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها و نوکلئوتیدی تشکیل شده از باز آلی آدنین، قند ۶ کربنی ریبوز و سه گروه فسفات است.

۹۰- چرا ورزش و فعالیت‌های بدنی شدید، سبب می‌شوند تا احساس گرما کنیم و مقداری آب به شکل عرق از دست بدهیم؟

« پاسخ »

طبق واکنش تنفس یاخته‌ای در حین استفاده از ماده‌ی مغذی (گلوکز) آب تولید می‌شود و ATP هنگام تأمین انرژی موردنیاز سلول گرما آزاد می‌کند. گرمای زیاد سبب عرق کردن می‌شود.

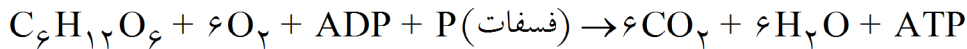
۹۱- چرا تنفس یاخته‌ای هوایی را به این نام می‌گویند؟

« پاسخ »

زیرا تجزیه‌ی ماده‌ی غذایی و تولید ATP با حضور اکسیژن انجام می‌شود.

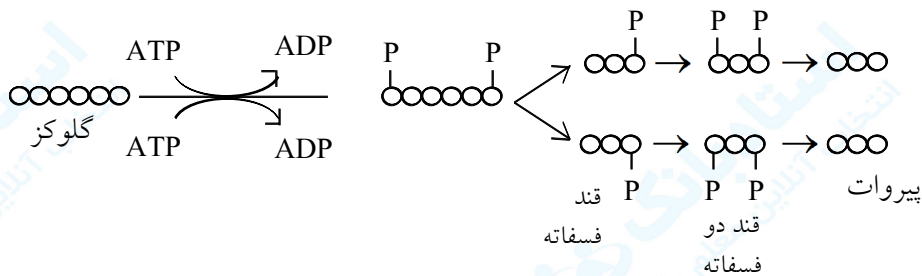
۹۲- واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی را بنویسید.

« پاسخ »



۹۳- مراحل قند کافت را به صورت شماتیک رسم کنید.

« پاسخ »



۹۴- گلیکولیز چیست؟

« پاسخ »

اولین مرحله‌ی تنفس یاخته‌ای، قند کافت یا گلیکولیز به معنی تجزیه‌ی گلوکز است که در سیتوپلاسم انجام می‌شود و در نهایت دو مولکول پیرووات از تجزیه‌ی گلوکز تولید می‌شود.

۹۵- NADH چیست و چگونه عمل می‌کند؟

« پاسخ »

NADH حامل الکترون است، دو نوکلئوتید دارد و از  $NAD^+$  به اضافه‌ی 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.

۹۶- در واکنش روبه‌رو چرا محصول به این شکل نوشته شده است؟

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

« پاسخ »

یک الکترون برای خنثی کردن  $NAD^+$  به کار می‌رود. به همین دلیل محصول به شکل  $NADH + H^+$  نوشته می‌شود.