

①

سوال ۱ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

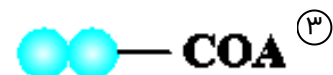
گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، جدا شدن فسفات‌های ترکیب اسید ۳ کربنی ۲ فسفات به یکباره صورت نمی‌گیرد، بلکه به صورت تدریجی از جدا شدن گروه های فسفات آن، مولکول‌های ATP و پیرووات حاصل می‌شود.
گزینه «۲»: گلوکز می‌تواند از منابع مختلفی به مصرف یاخته برسد، مثلاً از ذخایر درون یاخته و مستقیماً از منابع غذایی حاصل نشده است.
گزینه «۳»: فروکتوز فسفات ترکیب ۶ کربنی دوفسفات گلیکولیز است. در این ترکیب برخی از اتم‌های کربن با دو کربن و برخی دیگر فقط با یک اتم کربن پیوند تشکیل می‌دهند.
گزینه «۴»: در حین تبدیل قند ۳ کربنی به اسید سه کربنی، NADH و یون هیدروژن حاصل می‌شود. یون هیدروژن فاقد اتم کربن است.

②

سوال ۲ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

همانطور که در شکل کتاب می‌بینید، در هیچ مرحله‌ای از قندکافت، تولید تنها دو ترکیب فسفات‌دار و مصرف قند سه کربنه صورت نمی‌گیرد. در مرحله سوم قندکافت، دو مولکول قند سه کربنه (قند فسفات) مصرف شده و چهار مولکول فسفات‌دار (دو مولکول اسید فسفات و دو مولکول NADH) تولید می‌شوند. NADH ترکیب نوکلئوتیددار است و در ساختار نوکلئوتید فسفات داریم.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در مرحله آخر قندکافت، دو مولکول اسید دوفسفات و چهار مولکول ADP (مجموعاً ۶ مولکول دوفسفات) مصرف می‌شوند، در این مرحله ۴ مولکول پرانرژی ATP تولید می‌شوند.
گزینه «۳»: در سومین مرحله قندکافت، ۴ ترکیب فسفات (دو NAD^+ و دو مولکول قند فسفات) مصرف و دو مولکول اسید دوفسفات تولید می‌شوند.
گزینه «۴»: در مرحله اول قندکافت، سه مولکول دوفسفات (دو مولکول ADP و یک مولکول فروکتوز فسفات) تولید می‌شوند. در این مرحله، بیش از یک مولکول آب مصرف می‌شود؛ چرا که در تبدیل دو مولکول ATP به دو مولکول ADP، دو مولکول آب مصرف می‌شود.



سوال ۳ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

در مجموع واکنش‌های قندکافت و اکسایش پیرووات، به منظور تولید چهار مولکول استیل‌کوآنزیم A، مجموعاً چهار پیرووات و برای تولید چهار پیرووات، چهار اسید دوفسفات و همچنین برای تولید چهار مولکول قند فسفات، دو مولکول گلوکز نیاز است. در این مسیر مجموعاً ۸ مولکول ATP، ۸ مولکول NADH (چهار تا در قندکافت و چهار تا طی تبدیل پیرووات‌ها به مولکول استیل)، و ۴ مولکول CO_2 تولید می‌شوند. همچنین ۴ مولکول ATP (در مرحله اول قندکافت)، ۸ مولکول ADP (در مرحله آخر قندکافت) و ۸ مولکول NAD^+ مصرف می‌شوند.

۴

گزینه درست: ۴

سوال ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق رابطه تبدیل $NADH$ و NAD^+ به یکدیگر مشخص است که دو الکترون به ازای تولید هر مولکول $NADH$ مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: هیچ‌یک از مولکول‌های حاصل از تجزیه قند ۶ کربنی در قندکافت، ATP مصرف نمی‌کنند.

گزینه «۳»: در جریان تجزیه گلوکز و در مرحله آخر، به ازای تجزیه یک مولکول گلوکز ۴ مولکول ATP و به ازای تولید هر مولکول پیرووات، ۲ مولکول ATP تولید می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله ۳ گلیکولیز، ضمن افزوده شدن گروه فسفات به قند ۳ کربنی، مولکول NAD^+ کاهش می‌یابد. NAD^+ یک ساختار دو نوکلئوتیدی است.

۵

گزینه درست: ۴

سوال ۵

گزینه «۴»

کراتین فسفات (CP) را به سرعت باز ATP با از دست دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت باز تولید می‌کند. مطابق شکل ۳ صفحه ۶۵ کتاب زیست شناسی ۳ آنزیم اشاره شده در صورت سوال نیز جایگاهی فعال دارد که به ADP و CP متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارد و اگر اکسیژن کافی نباشد لاکتات (لاکتیک اسید) در ماهیچه‌ها تجمع می‌یابد. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌های می‌شود (یازدهم - فصل ۳) با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۷۴ پیرووات با دریافت الکترون‌های $NADH$ و کاهش یافتن طی فرآیند تخمیر لاکتیکی به لاکتات تبدیل می‌شود؛ پس نوعی ماده آلی باعث تحریک گیرنده‌های درد شوند.

گزینه «۲»: به منظور انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، از شبکه آندو پلاسمی آن یون کلسیم به سیت وپلاسم یاخته آزاد می‌شود (یازدهم - فصل ۳) گلیکولیز اولین مرحله از مسیر تجزیه گلوکز است که در سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد و در این مرحله مقداری ATP ساخته می‌شود. دقت داشته باشید فسفات‌هایی که به ADP متصل می‌شوند و ATP به وجود می‌آید به صورت آزاد در سیتوپلاسم نیستند بلکه از فسفات‌های متصل به اسید د وفسفات تآمین می‌شوند.

گزینه «۳»: در زنجیره انتقال الکترون تنفس هوازی، مولکو لهای اکسیژن با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند نه اکسایش!

گزینه «۱»

سه روش ساخته شدن ATP در یاخته‌ها:

(۱) ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده

(۲) ساخته شدن اکسایشی ATP

(۳) ساخته شدن نوری ATP

قندکافت مثالی برای روش اول است که در همه یاخته‌های زنده صورت می‌گیرد. روش دوم تنها در یاخته‌های هوازی قابل انجام است. روش سوم نیز تنها در یاخته‌های دارای توانایی فتوسنتز انجام می‌شود.

گیاهان و انواعی از آغازیان و باکتری‌ها، توانایی انجام فتوسنتز دارند و از آنجا که لزوماً همگی هوازی نیستند، پس در همه جانداران فتوسنتزکننده حداقل دو روش ساخته شدن در سطح پیش ماده و ساخته شدن نوری برای تولید ATP ممکن است. (حالا باید دنبال گزینه‌ای بگردیم که یا درباره ساخته شدن در سطح پیش ماده درست باشد یا درباره ساخته شدن نوری) در غشای تیلاکوئیدها یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های H^+ را از بستر به فضا درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند.

بنابراین، با گذشت زمان تعدادی پروتون از تجزیه آب، درون فضای تیلاکوئیدها نسبت به بستره افزوده می‌شود، پروتون‌ها براساس شیب غلظت خود می‌خواهند از فضای درون تیلاکوئید به بستره بروند، اما نمی‌توانند از طریق انتشار از غشای تیلاکوئید عبور کنند و تنها راه عبور آنها مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP‌ساز است، پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود. درگیلکولیز غلظت پروتون نقشی در تأمین انرژی برای ساخت ATP ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در قندکافت با جدا شدن گروه فسفات از اسیدهای دوفسفاته (نه قندهای فسفات) تولید ATP میسر می‌شود.

گزینه «۳»: در زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید (اتم اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: در همه روش‌های ساخت ATP به فسفات نیاز است و در نتیجه ترکیب ADP و گروه فسفات مولکول آب آزاد می‌گردد.

گزینه «۴»

منظور از آزادسازی کربن دی اکسید از فرآورده نهایی فرایند قندکافت، در یاخته‌های انسان اکسایش پیرووات است. دقت کنید که اتصال استیل به نوعی ترکیب و تولید استیل کوآنزیم A، بعد از آزاد شدن CO_2 صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که زمانی که در قندکافت، قند تک فسفات به اسید دوفسفاته تبدیل می‌شود. NADH و H^+ تولید می‌شود و بدین ترتیب غلظت یون‌های هیدروژن سیتوپلاسم تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: همان طور که گفته شد، در جریان قند کافت مولکول NADH تولید می‌شود که نوعی مولکول نوکلئوتیدی حمل کننده الکترون است. بنابراین ممکن است بیش از اکسایش پیرووات، تولید NADH صورت بگیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که قند سه کربنه تک فسفات در طی تبدیل شدن به اسید سه کربنه دوفسفاته، از خود الکترون آزاد می‌کند و اکسایش می‌یابد.

گزینه «۲»

روشی که در همه جانداران برای ساخت ATP رخ می دهد، در سطح پیش ماده است که در گلیکولیز و کربس و فرایند تولید ATP از کراتین فسفات قابل مشاهده است. از بین این روش ها گلیکولیز در همه یاخته های طبیعت مشترک است. ساخت ATP در سطح پیش ماده یعنی فسفات از یک مولکول فسفات دار جدا و به ADP منتقل شود. جاندارانی که گاز نیترژن را به آمونیوم تبدیل می کند. باکتری تثبیت کننده نیترژن است که مقدار قابل توجهی از این نیترژن تثبیت شده را دفع می کند یا پس از مرگ آنها برای گیاه قابل دسترسی می شود. مصرف ترکیبات سه کربنه می تواند در گلیکولیز باشد که دو مولکول اسید سه کربنه دو فسفات مصرف و ۴ مولکول ATP در سطح پیش ماده تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این فرایند مربوط به تولید ATP از کراتین فسفات است نه قندکافت. در این فرایند فسفات از کراتین فسفات به ADP منتقل می شود.

گزینه «۳»: دقت کنید چون مولکول حامل الکترون بعد از ساخته شدن ATP تولید شده است پس این فرایند قطعا گلیکولیز نیست، چون با توجه به شکل ۴ صفحه ۶۶ زیست شناسی دوازدهم، در گلیکولیز مولکول حامل الکترون (NADH) قبل از ATP تولید می شود. کوچکترین یاخته های خونی نیز گویچه های قرمز هستند که تنها روش ساخت ATP در آنها تولید در سطح پیش ماده و طی فرایند گلیکولیز است.

گزینه «۴»: منظور زنجیره انتقال الکترون است که این ساخته شدن در سطح پیش ماده نیست.

گزینه «۲»

طی واکنش های قندکافت:

اولین مولکول آلی فسفات داری که تولید می شود = آخرین مولکول آلی فسفات داری که مصرف می شود = ADP

آخرین مولکول آلی فسفات داری که تولید می شود = اولین مولکول آلی فسفات داری که مصرف می شود = ATP

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: به منظور انتقال فعال مواد از غشای خارجی میتوکندری ATP می تواند مصرف شود.

گزینه «۲»: ADP در واکنش تولید پیرووات (نوعی بنیان اسید سه کربنه بدون فسفات مصرف می شود).

گزینه «۳»: ADP در پی اکسایش NAD^+ (نوعی گیرنده الکترون) تولید نمی شود. بلکه به دنبال کاهش NAD^+ تولید می شود.

گزینه «۴»: گلوکز در پی دریافت انرژی فعال سازی ATP، فروکتوز دوفسفاته را تولید می کند.

گزینه «۴»

اولین مرحله تنفس یاخته ای، قند کافت است و محصولات آن شامل و پیرووات است.

NADH توسط پرو تئین عرض غشایی زنجیره انتقال الکترون اکسایش می یابد که طی قند کافت از تغییرقند فسفات به وجود آمده است.

بررسی سایر گزینه ها:

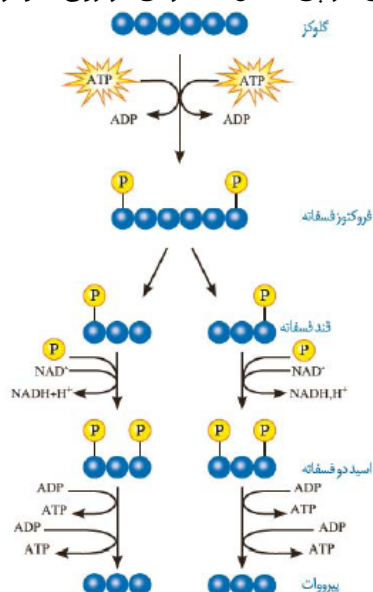
گزینه «۱»: از محصولات قند کافت هم ATP و هم NADH دارای باز آلی هستند درحالی که هیچ یک توانایی گرفتن الکترون را ندارند.

گزینه «۲»: از محصولات قند کافت هم ATP و NADH دارای مو نو ساکاریدند، درحالی که ATP تولید شده در قن کافت به درون راکیزه وارد نمی شود.

گزینه «۳»: تنها محصول قند کافت که هم می تواند اکسایش و هم کاهش بیابد پیرووات است. که در فرایند تولید استیل کوآنزیم A مصرف می شود.

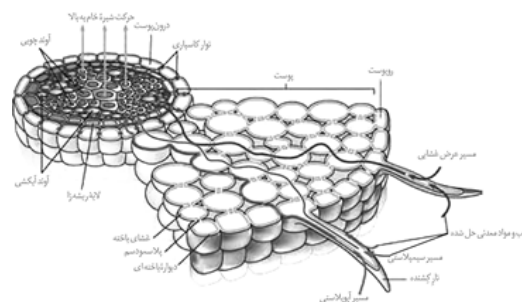
گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر، ترکیبات فسفات دار تولیدی در مرحله قند کافت شامل ATP، ADP، فروکتوز فسفات، قند فسفات و اسید دو فسفات و NADH می‌شود و ترکیبات فسفات دار مصرفی در این فرآیند شامل ADP و ATP، فروکتوز فسفات، قند فسفات، اسید دو فسفات و NAD^+ می‌باشد که همگی در پی اعمال تغییراتی بر روی گلوکز (قند شش کربنی) ایجاد شده‌اند.



گزینه «۳»

یاخته‌های آوند آبکش دارای صفحه آبکشی هستند. مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۱۸ زیست‌شناسی (۱)، گروهی از یاخته‌های آوند آبکش می‌توانند در تماس با لایه ریشه‌زا قرار گیرند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های همراه در ترابری شیره پرورده (محصولات چرخه کالوین) نقش دارند. از میان آن‌ها فقط یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته (ژنوم هسته‌ای) بوده و به دلیل زنده بودن، فرایند گلیکولیز در آن‌ها مشاهده می‌شود. آوندهای چوبی هم می‌توانند در ترابری شیره پرورده از طریق تأمین آب آن نقش داشته باشند.

گزینه «۲»: شیره پرورده درون آوندهای چوبی (عناصر آوندی) حضور ندارد. آوند آبکش فاقد هسته اما دارای سیتوپلاسم زنده است.

گزینه «۴»: یاخته‌های پارانشیمی، یاخته‌های فیبر و یاخته‌های همراه یاخته‌هایی هستند که در گیاهان نهان‌دانه در ترابری مواد نقش مستقیم ندارند. یاخته‌های فیبر، یاخته‌های دراز هستند. (نه کوتاه)

(۱۳)

سوال ۱۳

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در بدن انسان، دارای میوگلوبین می‌باشند که توانایی ذخیره اکسیژن دارد. این یاخته‌ها می‌توانند در شرایطی با دادن الکترون به مولکول پیرووات، به کاهش آن پردازند. در این یاخته‌ها، پیرووات و لاکتات می‌توانند تولید شوند که هر دو نوعی مولکول سه‌کربنه بدون فسفات می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طی تخمیر در کمبود اکسیژن، الکترون‌ها به پیرووات منتقل می‌شود که فسفات ندارد.

گزینه «۲»: لاکتات می‌تواند گیرنده‌های درد را که سازش‌ناپذیرند تحریک نماید.

گزینه «۴»: فقط در رابطه با تارهای تند صحیح است. تارهای کند، بیش‌تر انرژی خود را با تنفس هوازی به‌دست می‌آورند.

(۱۴)

سوال ۱۴

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

سه روش تولید ATP عبارت‌اند از: تولید در سطح پیش‌ماده (با دخالت آنزیم)، تولید اکسایشی (با دخالت آنزیم ATP ساز میتوکندری) و تولید نوری (با دخالت آنزیم ATP ساز کلروپلاست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیدرولیز ATP، پیوند پرانرژی میان فسفات‌ها می‌شکند.

گزینه «۲»: به لفظ (هر) در صورت سؤال دقت کنید. در صورتی که ADP، فسفات مورد نیاز خود را از مولکولی فسفات‌دار مثل کراتین فسفات تأمین کند، این گزاره غلط است.

گزینه «۳»: به لفظ (هر) در صورت سؤال دقت کنید. برای زمانی که مصرف ATP درون هسته یا اندامی دیگر رخ دهد، این گزینه نادرست است.

(۱۵)

سوال ۱۵

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی موارد:

مورد الف (مرحله ۴): در چهارمین (آخرین) مرحله گلیکولیز، اسید دو فسفات ضامن از دست دادن ۲ گروه فسفات خود، به پیرووات تبدیل می‌شود.

مورد ب: در سومین مرحله گلیکولیز، مولکول NAD^+ کاهش پیدا کرده و $NADH$ تولید می‌شود. مولکولی که به آن هیدروژن و الکترون می‌دهد، قند تک فسفات است. پس این قند اکسایش پیدا می‌کند اما در اثر اکسایش هر قند تنها یک NAD^+ مصرف و یک $NADH$ تولید می‌شود.

مورد ج (مرحله ۲): قندهای فسفات شامل فروکتوز (۶ کربنه) فسفات و قند فسفات (سه‌کربنی) است. فروکتوز دو فسفات در مرحله ۲ شکسته می‌شود. یعنی پیوند کربن - کربن آن می‌شکند. قند ۳ کربنه فسفات در طی گلیکولیز دچار شکسته شدن پیوند کربن - کربن نمی‌شود.

مورد د: قند تک فسفات در مرحله دوم ایجاد می‌شود. سپس یک فسفات «آزاد» دریافت می‌کند و به اسید دو فسفات تبدیل می‌شود. دقت کنید که فسفات دریافت شده به صورت آزاد در یاخته قرار داشته و از مولکول ATP دریافت نمی‌شود.

مورد ه: پیرووات یکی از محصولات نهایی گلیکولیز است. خروج کربن‌دی‌اکسید از آن در میتوکندری و پس از گلیکولیز رخ می‌دهد.

گزینه «۱»

همه موارد، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. یاخته‌هایی که توانایی تغییر و تنظیم تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دارند، همان یاخته‌های یوکاریوتی هستند. واکنش‌های مربوط به تجزیه گلوکز همان تنفس هوازی و بی‌هوازی (تخمیر الکلی و لاکتیکی) هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) منظور سؤال تنفس هوازی است که آزاد شدن کربن دی‌اکسید در میتوکندری انجام می‌شود نه سیتوپلاسم.

(ب) منظور سوال تخمیر الکلی است، ولی در زمان تولید کربن دی‌اکسید اصلاً الکترون منتقل نمی‌شود.

(ج) منظور سوال گلیکولیز است که در آن از انرژی ATP استفاده می‌شود؛ ولی این انرژی در پیوند پرانرژی بین فسفات‌ها وجود دارد و این انرژی از پیوند بین قند و فسفات تأمین نمی‌شود.

(د) انتقال الکترون‌های پرانرژی ترکیبات نوکلئوتیددار NADH و $FADH_2$ در یاخته‌های یوکاریوتی، فضای بین دو غشاء میتوکندری انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید منظور از پذیرنده فسفات در صورت سؤال مولکول ADP می‌باشد. مولکول ADP هم از جدا شدن فسفات از ATP (که همراه با افزایش فسفات آزاد یاخته و آزاد شدن انرژی می‌باشد) و هم از طریق اضافه شدن فسفات به AMP ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: انرژی فعال‌سازی لازم برای آغاز فرایند گلیکولیز (قندکافت) از مولکول ATP تأمین می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل «۱» صفحه ۶۴ کتاب زیست‌شناسی ۳، در مولکول آدنوزین (قند + باز آلی آدنین) در بخش باز آلی، یک حلقه ۵ ضلعی به یک حلقه ۶ ضلعی متصل است.

گزینه «۴»: یکی از راه‌های ساخت ATP از راه پیش‌ماده استفاده از مولکول کراتین فسفات است. توجه کنید مولکول مورد سؤال ADP است نه ATP!

محصولات قندکافت شامل (یون هیدروژن - ATP - NADH - پیرووات) است.

(۱) گاز CO_2 با آمونیاک ترکیب می‌شود و اوره تولید می‌کند. اما گاز CO_2 محصول واکنش‌های قندکافت نیست.

(۲) یون هیدروژن می‌تواند در نفرون ترشح شود.

(۳) طبق توضیحات کتاب درسی، برای تهیه رشته پلی‌پپتیدی (اتصال آمینواسیدها به یکدیگر) به مولکول‌های پرانرژی مانند ATP نیاز است.

(۴) محصول نهایی قندکافت یا همان پیرووات با انتقال فعال (در خلاف جهت شیب غلظت) وارد راکیزه می‌شود.

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گلیکولیز، به دنبال مصرف شدن فسفات و ADP (نوعی ترکیب دوفسفاته) و تولید ATP، میزان تولید مولکول‌های آب در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد. (درست)

گزینه «۲»: NAD^+ ، ATP و ADP ترکیباتی نوکلئوتیدی هستند که در قندکافت مصرف می‌شوند. به دنبال مصرف NAD^+ ، تعداد الکترون‌های ترکیب سه کربنه تک فسفاته کاهش می‌یابد. (نادرست)

گزینه «۳»: پس از شکسته شدن فروکتوز فسفاته که ترکیبی شش کربنه است؛ با اضافه شدن فسفات آزاد سیتوپلاسمی به ترکیبات سه کربنه حاصل شده، میزان یون‌های فسفات در سیتوپلاسم کم می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: ADP یک ترکیب دوفسفاته است که به دنبال مصرف آن در گام آخر گلیکولیز، پیرووات ایجاد می‌شود که یک ترکیب سه کربنه بدون فسفات است. (درست)

(۲۰)

سوال ۲۰

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

این یاخته‌ها، هم کلروپلاست دارند و هم میتوکندری، یعنی هم ساخت ATP به روش نوری دارند و هم در سطح پیش‌ماده و هم روش اکسایشی. به دنبال اثر هورمون آبسیزیک اسید، یاخته‌های نگهبان روزنه، دچار پلاسمولیز می‌شوند. با پلاسمولیز، دچار کاهش طول می‌شوند و قطر آن‌ها تغییر چندانی نمی‌کند. این یاخته‌ها، به خاطر داشتن سبزیسه و راکیزه، دو نوع DNA حلقوی دارند.

(۲۱)

سوال ۲۱

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

تولید ATP در سطح پیش‌ماده می‌تواند درون سیتوپلاسم (در قندکافت) و درون راکیزه (چرخه کربس) مشاهده شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در واکنش تولید ATP از مولکول کراتین فسفات، ترکیب فسفات‌دار مصرف می‌شود در حالی که تولید مولکول $NADH$ صورت نمی‌گیرد. گزینه «۲»: قند دوفسفاته نمی‌تواند مستقیماً به پیرووات تبدیل شود. گزینه «۳»: مصرف کوآنزیم A در هنگام تولید استیل کوآنزیم A صورت می‌گیرد (نه در واکنش تولید بنیان استیل !!!).

(۲۲)

سوال ۲۲

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

یاخته‌ای که در تجزیه گلوکز مولکول ۳ کربنه فاقد فسفات (پیرووات) تولید می‌کند، یعنی توانایی انجام واکنش قندکافت را دارد. همه یاخته‌های زنده توانایی انجام قندکافت را دارند. موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست می‌باشند. الف) نادرست. پیش‌هسته‌ای‌ها نیز قندکافت انجام می‌دهند. (توالی افزاینده مخصوص هوهسته‌ای‌ها می‌باشد). ب) نادرست. دقت کنید گویچه‌های قرمز میتوکندری ندارند و در نتیجه توانایی تولید $FADH_2$ را نیز ندارند. ج) درست. همواره قندکافت درون مایع میان‌یاخته (سیتوپلاسم) انجام می‌شود که توسط غشایی از محیط بیرون جدا شده است. د) نادرست. پیش‌هسته‌ای‌ها دناى خطی ندارند.

(۲۳)

سوال ۲۳

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

محصول نهایی گوارش نشاسته، گلوکز است و به منظور تجزیه گلوکز ابتدا میزان مصرف ATP در نخستین مرحله گلیکولیز توسط آنزیم‌های مربوط به این مرحله افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) دقت کنید این مورد مربوط به تجزیه دی ساکارید مالتوز است. گزینه ۲) خود مولکول گلوکز که بدون فسفات است، نیز در این مرحله مصرف می‌شود. گزینه ۳) دقت کنید در این مرحله پیوند بین اتم‌های کربن شکسته نمی‌شوند. (به کلمه ابتدا در صورت سوال توجه شود).

(۲۴)

سوال ۲۴

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

در طی تجزیه گلوکز به صورت هوازی تنها گلیکولیز در میان یاخته رخ می‌دهد که در طی آن، نوعی ترکیب سه‌کربنی و اسیدی تشکیل می‌شود که در ساختار خود دو گروه فسفات دارد. دقت داشته باشید که در طی گلیکولیز، به $NAD^+ +$ الکترون منتقل می‌شود؛ نه به $NADH$. بنابراین مورد ۱ کلاً غلطه! (تأیید گزینه «۴» و رد گزینه «۱») بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: تولید ATP به روش اکسایشی در طی زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد که درون میتوکندری رخ می‌دهد. گزینه «۳»: آزاد شدن نخستین کربن دی اکسید طی تنفس هوازی، در نتیجه اکسایش پیرووات است که در فضای درونی میتوکندری رخ می‌دهد.

(۲۵)

سوال ۲۵

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

در نخستین مرحله گلیکولیز ATP مصرف شده و در آخرین مرحله آن ATP تولید می‌گردد. با توجه به مراحل گلیکولیز، در نخستین مرحله ADP و فروکتوز فسفات تولید می‌شود که دو نوع ترکیب واجد دو گروه فسفات متفاوت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: طی گلیکولیز در هیچ‌یک از این دو مرحله، NAD^+ الکترون دریافت نمی‌کند و در هیچ‌یک، پیوند بین اتم‌های ترکیب قندی شکسته نمی‌شود.

گزینه «۴»: در طی گلیکولیز، کربن دی اکسید آزاد نمی‌شود.

(۲۶)

سوال ۲۶

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

محصولات قند کافت شامل (یون هیدروژن-ATP-ADP-NADH-پیروات و...) (۱) گاز CO_2 با آمونیا: ترکیب می‌شود و اورهتولید می‌کند. اما گاز CO_2 محصول واکنش‌های قند کافت نیست. (۲) یون هیدروژن می‌تواند در نفرون ترشح شود. (۳) مولکول ATP می‌تواند در اتصال آمینو اسید به رنای ناقل استفاده شود. (۴) محصول نهایی قند کافت یا همان پیروات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود.

(۲۷)

سوال ۲۷

گزینه درست: ۲

پذیرنده نهایی الکترون در ساخته شدن اکسایشی ATP، مولکول اکسیژن و در ساخته شدن نوری ATP، مولکول $NADP^+$ است. در ساختار $NADP^+$ نوکلئوتید وجود دارد که باز آلی نیتروژن‌دار آدنین دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) راه‌اندازی واکنش ساخته شدن نوری ATP، فارغ از تجزیه ماده مغذی است. (۳) فتوسنتزها و زنجیره انتقال الکترون در واکنش‌های نوری، در غشای تیلاکوئید جای دارند نه غشای درونی. (۴) نه در ساخته شدن اکسایشی ATP و نه در ساخته شدن نوری ATP، تولید ATP در فضای بین دو غشاء رخ نمی‌دهد.

(۲۸)

سوال ۲۸

گزینه درست: ۲

سیانوباکتری‌ها، رنگیزه فتوسنتزی کلروفیل (سبزینه) a مشابه با گیاهان غیرانگلی دارند که در پایه دوازدهم فصل ششم خوانده‌اید. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: علاوه بر باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در خاک که آمونیاک می‌سازد، باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز در خاک وجود دارند که از مواد آلی خاک، آمونیاک (آمونیم) می‌سازند. گزینه «۳»: سیانوباکتری‌ها با گیاهان گونا و آزولا، هم‌زیستی دارند که طی گلیکولیز ATP و $NADH$ تولید می‌کنند. گزینه «۴»: این باکتری‌ها، فتوسنتزکننده نمی‌باشند، پس توانایی ساخت ATP به روش نوری را ندارند.

(۲۹)

سوال ۲۹

گزینه درست: ۴

منظور سوال تنفس هوازی است که در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. بررسی گزینه‌ها: (۱) در اثر نبود اکسیژن ممکن است تخمیر صورت گیرد. (۲) سلول‌های عصبی تقسیم نمی‌شوند. (۳) در تخمیر، چرخه کربس انجام نمی‌شود. (۴) با توجه به جمله صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ این جمله درست است.

(۳۰)

سوال ۳۰

گزینه درست: ۳

در گلیکولیز، مولکول‌های دو فسفات عبارت‌اند از: ADP، قند شش کربنی دو فسفات و ترکیب سه کربنی دو فسفات. در مورد گزینه «۳»، دقت شود در گام‌های ۱ و ۳ ترکیبات ۲ فسفات تولید می‌شود. در گام ۱ مولکول‌های ADP و قند ۶ کربنه ۲ فسفات و در گام ۳، قند ۳ کربنه ۲ فسفات که در هر گام اتصال فسفات به قند توسط آنزیم‌ها صورت می‌گیرد.

(۳۱)

سوال ۳۱

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

منظور عبارت سوال آدنوزین تری فسفات می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دارای باز آلی آدنین می باشد که مکمل آن در دنا، تیمین و در رنا، یوراسیل می باشد.

گزینه «۳»: این مولکول در ابتدای واکنش های قند کافت، فسفات خود را از دست می دهد تا انرژی فعال سازی را تأمین کند.

گزینه «۴»: تولید ATP در طی زنجیره انتقال الکترون رخ نمی دهد، بلکه توسط آنزیم ATP ساز در فضای محصور شده توسط غشای چین خورده تولید می شود.

(۳۲)

سوال ۳۲

گزینه درست: ۱

شکستن پیوند میان دو مولکول گلوکز به معنای هیدرولیز (دی ساکاریدها) و یا پلی ساکاریدهایی که از گلوکز ساخته شده اند، می باشد. تجزیه دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها در روده انجام می گیرد. شکستن پیوندهای موجود در یک مولکول گلوکز (گلیکولیز) در تمام یاخته های زنده قابل انجام است.

در بزاق، آنزیمی به نام آمیلاز وجود دارد که نشاسته را تجزیه و به دی ساکارید تبدیل می کند. در روده، پیوند بین گلوکزها در مالتوز و همچنین نشاسته و گلیکوژن شکسته می شود و مولکول های گلوکز به وجود می آید.

(۳۳)

سوال ۳۳

گزینه درست: ۴

مرحله بی هوازی تنفس سلولی، گلیکولیز است که در گام سوم به ازاء مصرف هر ترکیب سه کربنه تک فسفات، یک مولکول NAD^+ مصرف می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سه نوع ترکیب کربن دار دوفسفاته در گلیکولیز تشکیل می شود، ترکیب ۶ کربنی، سه کربنی و ADP که در حین مصرف ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته، ATP تولید نمی شود.

گزینه «۲»: منظور گلوکز است که در حین مصرف آن ATP تجزیه می شود.

گزینه «۳»: برای ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته و ADP صدق نمی کند.

(۳۴)

سوال ۳۴

گزینه درست: ۲

واکنش های مرحله بی هوازی تنفس در یک سلول گیاهی مربوط به گلیکولیز است. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: برای گام ۳ صادق نیست.

گزینه «۲»: فقط در گام آخر گلیکولیز این اتفاق رخ می دهد.

گزینه «۳»: در گام ۱ این اتفاق رخ نمی دهد.

گزینه «۴»: در گام ۲ این اتفاق رخ نمی دهد.



شکل ۱۰ - گلیکولیز. در گلوکز به صورت مستقیم دو مولکول ATP تشکیل می شود.

مرحله‌ی اول تنفس گلیکولیز است ولی مرحله‌ی دوم تنفس می‌تواند شامل الف: فرایندهای درون میتوکندری یا ب: تخمیر لاکتیکی و یا ج: تخمیر الکلی باشد مصرف ATP در تنفس سلولی تنها در مرحله‌ی اول یعنی گلیکولیز رخ می‌دهد که در انتهای گلیکولیز ATP نیز تولید می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در فرایندهای تنفسی درون میتوکندری (الف) ATP در کریستا و چرخه‌ی کربس تولید می‌شود ولی مصرف نمی‌شود.

گزینه‌ی «۳»: اگر مرحله‌ی دوم تخمیر باشد (ب یا ج) NAD^+ بازسازی می‌شود ولی $NADH$ بازسازی نمی‌شود.

گزینه‌ی «۴»: $NADH$ در گلیکولیز (مرحله‌ی اول) تولید می‌شود ولی بازسازی نمی‌شود.

الف (درست). در نبود NAD^+ ، گام ۳ گلیکولیز انجام نمی‌شود و تولید ATP در گام ۴ نیز متوقف می‌شود.

ب (نادرست). بعضی از این مولکول‌ها یک فسفات و بعضی دیگر دو فسفات هستند. پس محتوای انرژی آن‌ها با هم متفاوت است.

ج (نادرست). ترکیب‌های دو فسفاته‌ی گلیکولیز عبارتند از: شش کربنی دو فسفات، ADP و سه کربنی دو فسفات. از بین این مولکول‌ها فقط شش کربنی دو فسفات به دو مولکول سه کربنی فسفات دار تبدیل می‌شود.

د (درست). در گلیکولیز، مولکول‌های پیرووات تولید می‌شوند که می‌توانند در تخمیر لاکتیکی با دریافت الکترون از $NADH$ به لاکتات تبدیل شوند.

پروتئین تولید کننده‌ی مولکول آدنوزین تری فسفات در عرض غشای داخلی میتوکندری قرار دارد این پروتئین، یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت به روش انتشار تسهیل شده از فضای بین دو غشای میتوکندری به بخش درونی میتوکندری (ماتریکس) وارد می‌کند و در حین عبور یون‌های H^+ ، با استفاده از انرژی حاصل از انتشار این یون‌ها با افزودن گروه فسفات به ADP ، مولکول ATP می‌سازد. حال اگر عاملی مانع ورود یون هیدروژن به فضای داخلی میتوکندری شود، تولید آدنوزین تری فسفات نیز متوقف می‌شود. دقت کنید که این پدیده در فرایندهای هوازی تنفس سلولی اتفاق می‌افتد.

گزینه «۱»

تنها مورد «الف» صحیح است. بررسی موارد:

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

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

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

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

گزینه «۱»

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۳»: با کاهش نسبت ADP به ATP، یاخته از میزان واکنش‌های تنفس یاخته‌ای خود می‌کاهد و در این صورت سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها نمی‌رود.

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

۴۰

سوال ۴۰

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

تنها مورد «ب» نادرست است.

منظور صورت سؤال، پاسخ التهابی است.

الف) طبق توضیحات متن کتاب درسی و توضیحات شکل ۹ صفحه ۷۱ زیست شناسی ۲، نخستین اتفاق طی فرایند التهاب پس از ورود میکروب، آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌ها می‌باشد. آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت به روش برون رانی انجام می‌شود. (این نکته در کنکور سراسری ۸۸ نیز مطرح شده است.)

ب) دقت کنید علاوه بر پیک‌های شیمیایی که توسط مویرگ‌ها و بیگانه خوارهای بافتی ترشح می‌شود و سبب جذب یاخته‌های سفید خون به محل التهاب می‌شوند؛ ماستوسیت‌ها نیز پیک شیمیایی (هیستامین) تولید می‌کنند و سبب گشاد شدن رگ‌های خونی و نشت بیش‌تر خوناب می‌شوند.

ج) از آن‌جا که در پاسخ التهابی، آسیب بافتی مشاهده می‌شود؛ در نتیجه تحریک گیرنده‌های درد نیز مشاهده می‌شود.

د) دقت کنید که همه این سلول‌ها، تنفس هوازی دارند. در زنجیره انتقال الکترون، عاملی که الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند، نوعی پمپ است که ترکیب آلی می‌باشد. دقت کنید در سؤال اگر گفته می‌شد، گیرنده نهایی الکترون، در آن صورت ماده معدنی اکسیژن را باید در نظر می‌گرفتیم.

۴۱

سوال ۴۱

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها با ترشح هیستامین به ماده حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. اما در صورت سؤال گفته شده گویچه‌های سفید خون و از آن‌جا که ماستوسیت‌ها در خون حضور ندارند، عبارت سؤال فقط در مورد بازوفیل است. موارد (الف)، (ب) و (د) درست است. بررسی همه موارد:

الف و ج) هسته دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته با دانه‌های درشت تیره (نه روشن درشت) ویژگی بازوفیل‌هاست.

ب) بازوفیل‌ها ماده ضد انعقاد خون به نام هپارین تولید می‌کنند.

د) همه یاخته‌های زنده بدن درون سیتوپلاسم خود و طی فرایند قندکافت (گلیکولیز) می‌توانند مولکول حامل الکترون ($NADH$) تولید کنند.

۴۲

سوال ۴۲

گزینه درست: ۲

$FADH_2$ در طی مراحل چرخه کربس و در بستره راکیزه (فضای محصور شده توسط غشای درونی یا چین خورده) تولید می‌شود در حالی‌که ترکیب‌های دوفسفاته در طی قندکافت (گلیکولیز) و در سیتوپلاسم تولید می‌شوند. توجه شود ATP و NADH در قندکافت و در سیتوپلاسم نیز تولید می‌شوند و تولید اتانال در تنفس یاخته‌ای هوازی رخ نمی‌دهد.

(۴۳)

سوال ۴۳

گزینه درست: ۳

موارد (الف) و (ج) و (د) نادرست است. بررسی موارد:

الف) دقت کنید که محرک‌های درونی مانند جیبرلین نیز در رشد و نمو رویان نقش دارد.

ب) با توجه به این که پوسته دانه مانع رسیدن اکسیژن و آب به درون دانه می‌شود، می‌توان گفت میزان تنفس یاخته‌ای هوازی و اکسایش پیرووات به حداقل مقدار خود می‌رسد.

ج) دقت کنید رشد رویانی که تازه تشکیل شده است، متوقف می‌شود؛ در نتیجه از ذخایر غذایی آندوسپرم به مقدار کم استفاده می‌کند. بعد از شروع رشد رویان، از ذخایر آندوسپرم به مقدار زیاد استفاده می‌کند.

د) دقت کنید پوسته دانه معمولاً سخت است.

(۴۴)

سوال ۴۴

گزینه درست: ۲

$NADH$ حامل الکترون و نیز انرژی است. که در اکسایش پیرووات سه کربنی پس از آزاد شدن CO_2 تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که واکنش‌های ذکر شده در این گزینه در خارج از میتوکندری صورت می‌گیرند.

گزینه «۳»: با جداشتن کوآنزیم A ، بنیان استیل به مولکول چهار کربنی اضافه می‌شود.

گزینه «۴»: پروتئین‌هایی که مسئول جابه‌جایی یون‌های هیدروژن هستند، پمپ‌های ناقل H^+ و پروتئین ATP ساز می‌باشند که به ترتیب باعث افزایش و کاهش غلظت H^+ در فضای بین دو غشا می‌شوند.

(۴۵)

سوال ۴۵

گزینه درست: ۳

مورد اول) در غشای میتوکندری، نوعی پمپ وجود دارد که این پمپ، مولکول پیرووات را با انتقال فعال به درون میتوکندری وارد می‌کند و در تولید ATP به‌طور مستقیم نقش ندارد. هم چنین در غشای درونی نیز اجزای زنجیره انتقال الکترون به صورت غیرمستقیم و آنزیم ATP ساز به صورت مستقیم در تولید ATP نقش دارند. دقت کنید که آنزیم ATP ساز از انرژی شیب غلظت یون‌های هیدروژن برای ساخت ATP استفاده می‌کند و اجزای زنجیره انتقال الکترون نیز از انرژی الکترون استفاده می‌کنند. (نادرست)

مورد دوم) آنزیم ATP ساز در تیلاکوئید برای سنتز ATP از انرژی شیب غلظت یون‌های هیدروژن استفاده می‌کند، اما جز زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد و همچنین در افزایش pH درون تیلاکوئید نقش دارد. (نادرست)

مورد سوم) برخی اجزای زنجیره انتقال الکترون، الکترون را دریافت می‌کنند، اما در جابه‌جایی یون‌های هیدروژن نقش مستقیم ندارند. (نادرست)

مورد چهارم) اجزای زنجیره انتقال الکترون در تولید $NADPH$ و پروتئین ATP ساز در ساخت ATP نقش دارند که ATP تک نوکلئوتیدی و $NADPH$ دی نوکلئوتیدی است. (درست)

(۴۶)

سوال ۴۶

گزینه درست: ۴

دقت کنید پروتئین سازنده ATP ، یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کند، اما جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر مولکول موجود در زنجیره انتقال الکترون توانایی پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا راکیزه را ندارند.

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

گزینه «۳»: هر مولکول زنجیره انتقال الکترون در سراسر عرض غشای درون راکیزه، قرار ندارد (رجوع شود به شکل ۸ فصل ۵ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم)

(۴۷)

سوال ۴۷

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

سلولی که در شرایط بهینه از تجزیه کامل گلوکز ۳۸ مولکول ATP به دست می‌آورد، سلول یوکاریوتی است. سلول‌های یوکاریوتی RNAهای خود را درون هسته و محیط داخلی میتوکندری و یا کلروپلاست تولید می‌کنند که خارج از سیتوپلاسم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آنزیم‌های مورد نیاز برای تولید قند پنج‌کربنی دوفسفاته، در سلول‌های فتوسنتز کننده وجود دارند.

گزینه «۳»: در سلول‌های یوکاریوتی هوازی، استیل در میتوکندری تولید و سپس به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود. سپس وارد چرخه کربس می‌شود و در این چرخه به طور کامل مصرف می‌شود. (اکسایش می‌یابد.)

گزینه «۴»: دقت کنید گلیکولیز نیز نخستین مرحله تنفس هوازی است و آنزیم‌های آن توسط ژن‌های درون هسته تولید می‌شود.

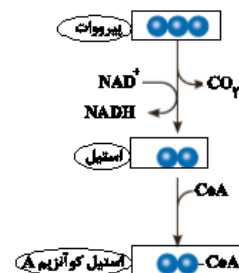
(۴۸)

سوال ۴۸

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در انتهای قندکافت پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. پیرووات در راکیزه یک کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد، NAD^+ کاهش و به $NADH$ تبدیل و بنیان استیل تشکیل می‌شود. استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A، را تشکیل می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آزاد شدن CO_2 پیش از تولید $NADH$ رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و $NADH$ با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد. در فرایند اکسایش پیرووات، NAD^+ کاهش می‌یابد و $NADH$ تولید می‌شود. این مورد قبل از تولید و یا مصرف بنیان استیل رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: در فرایند اکسایش پیرووات، $NADH$ (حامل الکترون) مصرف نمی‌شود.

گزینه «۴»: اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کربس، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

(۴۹)

سوال ۴۹

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در تنفس هوازی در هنگام اکسایش پیرووات، پیرووات به ترکیب دوکربنه استیل و در تخمیر الکلی، پیرووات به ترکیب دوکربنه اتانال تبدیل می‌شود. در مسیر تخمیر $FADH_2$ مصرف نمی‌شود. سایر گزینه‌ها هم در تخمیر الکلی و هم در تنفس هوازی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»

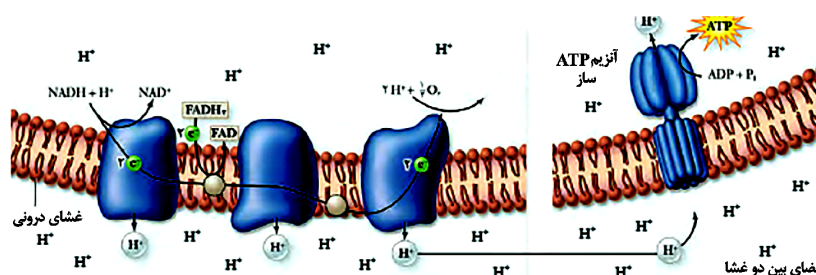
دومین مولکول زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، تنها الکترون‌های حاصل از اکسایش NADH را از مولکول اول زنجیره دریافت و به مولکول بعدی خود منتقل می‌کند، این در حالی است که مولکول‌های سوم تا پنجم زنجیره، الکترون‌های حاصل از اکسایش NADH و $FADH_2$ را از مولکول قبلی خود دریافت می‌کنند. دقت کنید قبل از اولین مولکول زنجیره انتقال الکترون، هیچ عضوی از زنجیره وجود ندارد که از آن الکترون دریافت کند.

مطابق شکل ۸ فصل ۵ زیست‌شناسی ۳، مولکول دوم زنجیره، در میان دو مولکول بزرگ‌تر از خود قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین مولکول زنجیره انتقال الکترون میتوکندری نسبت به سایر اجزای زنجیره، الکترون‌های کمتری دریافت می‌کند. گزینه‌های «۲» و «۴»: چهارمین مولکول زنجیره، توانایی پمپ کردن پروتون‌ها را ندارد. این مولکول در لایه فسفولیپیدی بیرونی غشای داخلی میتوکندری قرار دارد و با محتویات درونی میتوکندری در تماس نیست.

گزینه «۳»

با توجه به شکل، دومین ناقل که فاقد منفذ برای عبور مواد است، دومین مولکول خاکستری رنگ فقط با فسفولیپیدهای خارجی غشای داخلی در تماس است. اما پمپ‌ها با هر دو لایه فسفولیپیدی این غشا تماس دارند.



بررسی موارد نادرست:

مورد اول) با توجه به شکل، اولین پمپ فقط می‌تواند از NADH الکترون دریافت کند. مورد دوم) NADH‌های مورد استفاده در این زنجیره، می‌تواند محصول قندکافت، اکسایش پیرووات، حاصل از تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها و نیز چرخه کربس باشند.

مورد چهارم) آنزیم ATP‌ساز یون‌های هیدروژن را از طریق بخش کانالی خود از فضای بین دو غشای میتوکندری خارج می‌کند که این عمل منجر به کاهش میزان این یون در این فضا و افزایش pH این فضا می‌شود. انتهای این از این آنزیم که ATP می‌سازد، در مجاورت با بستر میتوکندری است که اتصال با فسفولیپیدهای غشای داخلی میتوکندری ندارد. دقت کنید این آنزیم جزئی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

گزینه «۳»

منظور از فرایندی که با مصرف استیل‌کوآنزیم A شروع می‌شود، چرخه کربس و فرایندی که با تولید استیل‌کوآنزیم A به پایان می‌رسد، اکسایش پیرووات است. در چرخه کربس برای تولید هر مولکول پرانرژی $FADH_2$ و در اکسایش پیرووات و چرخه کربس برای تولید هر مولکول پرانرژی NADH به الکترون و پروتون نیاز است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در چرخه کربس از اکسایش هر مولکول شش‌کربنی سه نوع مولکول پرانرژی تولید می‌شود: ATP، $FADH_2$ ، NADH اما در اکسایش پیرووات تنها یک نوع مولکول پرانرژی ($NADH$) از مولکول سه‌کربنی غیر قندی (پیرووات) تولید می‌شود.

گزینه «۲»: چرخه کربس، در تولید ATP به‌طور مستقیم در سطح پیش‌ماده و به‌طور غیرمستقیم به کمک NADH و $FADH_2$ (حامل‌های الکترونی) نقش دارد. در صورتی که اکسایش پیرووات در تولید مستقیم ATP نقشی ندارد و تنها به شیوه غیرمستقیم و به کمک حامل الکترونی NADH در تولید ATP نقش دارد.

گزینه «۴»: چرخه کربس مجموعه‌ای از واکنش‌های آنزیمی است که در بخش داخلی (نه غشای داخلی!) میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی انجام می‌شود.

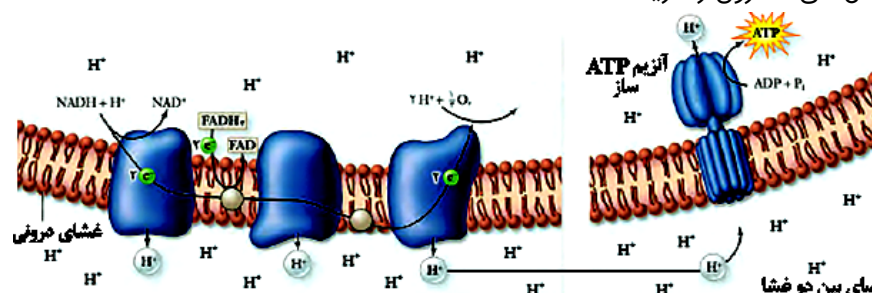
گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱ و ۴»: آنزیم ATP ساز (مجموعه‌ای پروتئینی دارای ویژگی آنزیمی) جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.
گزینه «۲»: پمپ غشایی، یون‌های H^+ را خلاف جهت شیب غلظت به فضای بین دو غشا میتوکندری منتقل می‌کند و برای این کار از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌کند، نه انرژی حاصل از تجزیه ATP.
گزینه «۳»: ۳ پروتئین سراسری غشایی با صرف انرژی الکترون‌ها، H^+ را برخلاف جهت شیب غلظت از فضای داخلی میتوکندری به فضای بین دو غشا این اندامک پمپ می‌کند.

گزینه «۲»

طبق شکل کتاب درسی مولکول‌های اول (پمپ پروتون) و دوم زنجیره انتقال الکترون می‌توانند مستقیماً الکترون مولکول‌های حامل‌های الکترون را دریافت کنند.



بررسی موارد:

الف) تنها در مورد پروتئین اول صادق است.
ب) تنها در مورد پروتئین دوم صادق است (درستی ب) دقت کنیم الکترون بلافاصله پس از خروج از مولکول دوم از پمپ پروتون عبور می‌کند که مولکولی سراسری است.
ج) به دنبال اکسایش مولکول‌های حامل الکترون در فضای داخلی میتوکندری پروتون به فضای داخل میتوکندری رها می‌شود، بنابراین هر دو در تغییر غلظت پروتون فضای داخلی مؤثرند. $FAD + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons FADH_2$
د) هردو جزء نامبرده در سوال در تماس با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشایی هستند.

گزینه «۱»

آخرین CO_2 آزاد شده در تنفس یاخته‌ای هوازی، در چرخه کربس و حین تبدیل مولکول پنج‌کربنی به چهارکربنی است. بعد از آزاد شدن آخرین CO_2 ، حداقل دو نوع مولکول چهارکربنی در چرخه کربس تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: پیش از تولید مولکول شش‌کربنی در چرخه کربس، استیل‌کوآنزیم A با مولکول چهارکربنی ترکیب می‌شود که استیل کوآنزیم A بیش از دو کربن دارد. ضمناً فروکتوز فسفات هم شش‌کربنی است ولی از تغییر گلوکز شش‌کربنی به وجود آمده است.
گزینه «۳»: در مرحله چهارم گلیکولیز پیرووات از اسید دوفسفاته تولید می‌شود که پیش از این مرحله شکل رایج انرژی در یاخته یعنی ATP تولید نمی‌شود، بلکه مصرف می‌شود.
گزینه «۴»: اولین CO_2 تنفس یاخته‌ای طی اکسایش پیرووات در راکیزه آزاد می‌شود، که پس از آزاد شدن CO_2 ، NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد، اما باید دقت کرد که اولین ترکیب دو نوکلئوتیدی یعنی NAD^+ در مرحله سوم گلیکولیز (قندکافت) کاهش می‌یابد.

(۵۶)

سوال ۵۶

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکیزه (میتوکندری) می‌شود، بنابراین از طریق نوعی پروتئین غشایی وارد راکیزه می‌شود. بررسی همه موارد:

- الف) ترکیب دوکربنی تولیدی در هنگام اکسایش پیرووات، بنیان استیل است. قبل از تولید بنیان استیل، $NADH$ تولید می‌شود اما باید دقت کرد که در مرحله ۳ گلیکولیز (اولین مرحله تنفس یاخته‌ای) نیز $NADH$ تولید می‌شود.
- ب) پس از آزاد شدن CO_2 از پیرووات (محصول نهایی قندکافت)، NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.
- ج) در طی تولید بنیان استیل، با مصرف الکترون آزاد شده از پیرووات، یک مولکول $NADH$ تولید می‌شود.
- د) ماده‌ای که به فعالیت بعضی آنزیم‌ها کمک می‌کند، کوآنزیم A است. بنیان استیل دارای دو کربن است و کوآنزیم A نیز نوعی ترکیب کربن‌دار است، پس استیل کوآنزیم A بیش از دو کربن دارد.

(۵۷)

سوال ۵۷

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

در تنفس یاخته‌ای هوازی حضور اکسیژن الزامی است. در این فرایند، مصرف فروکتوز فسفات و NAD^+ پس از مصرف ATP صورت می‌گیرد. در تبدیل ATP به ADP آب مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخستین CO_2 در ابتدای واکنش اکسایش پیرووات آزاد می‌شود که برخلاف تولید $FADH_2$ قبل از تشکیل استیل است.

گزینه «۲»: تولید نخستین ترکیب آلی اسیدی (اسید سه‌کربنه) در قندکافت بعد از تولید نخستین نوکلئوتید فسفات (ADP) صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: تولید نخستین مولکول آب با تولید ATP در مرحله آخر قندکافت صورت می‌گیرد.

(۵۸)

سوال ۵۸

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

آنزیم ATP ساز دارای دو بخش مختلف می‌باشد: بخش بزرگتر که درون غشا قرار ندارد و در بخش داخلی میتوکندری است و بخش کوچکتر که درون غشای چین خورده قرار دارد. بررسی موارد:

- الف) هردو بخش دارای منفذی جهت عبور یون‌های هیدروژن از درون خود می‌باشند. (نادرست)
- ب) بخش بزرگتر که در بخش داخلی میتوکندری می‌باشد، در مجاورت مولکول‌های دمای حلقوی که شامل ژن‌های پروتئین‌ساز می‌باشد؛ قرار دارند. (درست)
- ج) قسمتی که در ساختار غشا قرار ندارد، دارای خاصیت آنزیمی است و ATP تولید می‌کند. (نادرست)
- د) بخش بزرگتر درون غشا قرار ندارد و در بخش داخلی میتوکندری است و بخش کوچکتر درون غشای چین خورده قرار دارد. (نادرست)



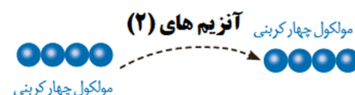
گزینه درست: ۴

سوال ۵۹

شکل مقابل مربوط به گلیکولیز و مرحله تولید پیرووات از اسید سه کربنی دو فسفات می باشد. ترکیب A همان پیرووات است.



شکل مقابل مربوط به تشکیل ترکیب چهارکربنه آغازگر چرخه کربس از یک ترکیب چهارکربنی دیگر است.



اکسایش پیرووات در میت و کندری و طی واکنش های آنزیمی اتفاق می افتد.

در نتیجه اکسایش پیرووات، استیل کوآنزیم A تولید می شود و چرخه کربس و زنجیره انتقال میزان تولید ATP افزایش می یابد. رد سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در هنگام شروع انقباض، نشت یون های کلسیم از شبکه آندو پلاسمی مشاهده می شود و نیاز به ATP بیشتر است. می دانیم برای تولید ATP به فعالیت آنزیم های قندکافت و چرخه کربس در یاخته ها نیاز است. قندکافت و چرخه کربس در یاخته ها نیاز است.

گزینه «۲»: در صورتی که ATP کاهش یابد، به طور کلی فعالیت آنزیم های قند کافت و چرخه کربس باید بیشتر شود اما دقت کنید در صورت سوال درباره تار ماهیچه اسکلتی صحبت شده است. در این یاخته ها، در کمبود اکسیژن ممکن است میزان تولید ATP کمتر شود ولی فعالیت آنزیم های چرخه کربس بی شتر نشود، زیرا اکسیژن کافی وجود ندارد و یاخته ماهیچه اسکلتی تخمیر لاکتیکی انجام می دهد.

گزینه «۳»: در دیابت نوع (۱) که نوعی بیماری خو دایمنی است یاخته های بخش درون ریز پانکراس مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرند و انسولین خون کاهش می یابد. در نتیجه این اتفاق، گلوکز در دسترس یاخته های بدن نیز کاهش می یابد و در نتیجه فعالیت آنزیم های قند کافت می تواند کاهش یابد. در این هنگام یاخته ها برای تأمین انرژی به سمت تجزیه چربی ها و پروتئین ها می روند.

گزینه «۳»

هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون یددار به نام‌های T_4 و T_3 هستند که میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته را تنظیم می‌کنند (پازدهم - فصل ۴) پس می‌توان گفت با افزایش میزان این هورمون‌ها سوختن و تجزیه گلوکز افزایش می‌یابد. چرخه کریس بخشی از مراحل تجزیه گلوکز به شیوه هوازی است که در آن مولکو $NADH$ ، $FADH_2$ و ATP ، که سه نوع ترکیب نوکلئوتیدار هستند، تشکیل می‌شوند با افزایش هورمون‌های تیروئیدی، یاخته از چرخه کریس به مقدار بیشتر استفاده می‌کنند و تشکیل سه ترکیب نوکلئوتیدار ذکر شده افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از مرحله‌ای که یک نوع حامل الکترون ($NADH$) در سیتوپلاسم تولید می‌شود. قندکافت است. دقت داشته باشید در این مرحله CO_2 آزاد نمی‌شود پس آزاد شدن CO_2 و افزایش $NADH$ به صورت همزمان در سیتوپلاسم یوکاریوت‌ها دور از انتظار است.

گزینه «۲»: با افزایش هورمون‌های تیروئیدی استفاده یاخته از زنجیره انتقال الکترون افزایش می‌یابد. در این زنجیره پروتئین‌هایی در غشای درونی راکیزه وجود دارند که باعث انتقال پروتون‌ها از فضای غشای داخلی به فضای بین دو غشا می‌شوند؛ پس با افزایش فعالیت این پروتئین‌ها میزان پروتون‌های موجود در فضای محصور در غشای داخلی کاهش می‌یابد. هم چنین در انتهای این زنجیره با تشکیل مولکول آب در این فضا از میزان فشار اسمزی آن کاسته می‌شود. پس هر دو اتفاق ذکر شده در این گزینه دور از انتظار نیست.

گزینه «۴»: در زنجیره انتقال الکترون با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی راکیزه 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 داخلی برگردند اما تنها راه پیش روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود و با افزایش استفاده یاخته از زنجیره انتقال الکترون میزان ساخت ATP توسط آنزیم ATP ساز افزایش یافته و میزان فسفات‌های آزاد فضای درونی راکیزه کاهش می‌یابد.

در ضمن میزان عبور پروتون‌ها از کانال آنزیم ATP ساز افزایش می‌یابد. پس اتفاقات ذکر شده در این گزینه دور از انتظار نیست.

گزینه «۱»

از اکسایش هر مولکول شش کربن در واکنش‌های چرخه کربس، ترکیبات نوکلئوتیدار $NADH$ ، $FADH_2$ و ATP در محل‌های متفاوتی از چرخه تولید می‌شوند. تنها مورد «ج» در رابطه با همه ترکیبات صحیح می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) مطابق با واکنش ۲ صفحه ۶۶ و واکنش ۳ در صفحه ۶۹ مولکول‌های $NADH$ و $FADH_2$ ضمن مصرف دو الکترون و دو یون هیدروژن تولید می‌شوند. اما برای ساخت مولکول ATP این مورد نیاز نمی‌باشند. ضمناً دقت کنید که همراه با تولید ATP برخلاف دو ترکیب تولید مولکول آب هم صورت می‌گیرد.

ب) در واکنش‌های مربوط به تخمیر لاکتیکی و الکلی، $NADH$ می‌تواند در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم به مصرف برسد. ATP هم در واکنش‌های مختلفی که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد مصرف می‌شود.

ج) واکنش‌های مرتبط با چرخه کریس در فضای داخلی میتوکندری صورت می‌گیرند، بنابراین، تمام ترکیباتی که در این واکنش تولید می‌شوند، در مجاورت با دمای حلقوی موجود در میتوکندری هستند.

د) تنها در رابطه با حاملین الکترون ($NADH$ و $FADH_2$) صحیح می‌باشد.

گزینه «۴»

در فرایند اکسایش پیرووات و تخمیر الکلی، پیرووات کربن دی اکسید از دست می‌دهد. همان طور که در شکل ۶ صفحه ۶۸ کتاب درسی نیز مشخص است، در فرایند اکسایش پیرووات ابتدا این مولکول، یک کربن دی اکسید از دست می‌دهد و سپس ترکیب دوکربنی ایجاد شده با از دست دادن الکترون و تولید مولکول NADH به بنیان استیل تبدیل می‌شود. همچنین در تخمیر الکلی نیز، مولکول اتانال تشکیل می‌شود که با دریافت الکترون از NADH به اتانول تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید این مورد فقط در ارتباط با فرایند اکسایش پیرووات درست است نه تخمیر الکلی!

گزینه «۲»: این مورد فقط در ارتباط با تخمیر الکلی درست است.

گزینه «۳»: این مورد نیز فقط در ارتباط با فرایند اکسایش پیرووات درست است. در تخمیر الکلی، پیرووات در سیتوپلاسم یک کربن دی اکسید از دست می‌دهد.

گزینه «۲»

در ارتباط با اندامک‌های دوغشایی، در غشای تی لاکوئید، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در غشای داخلی راکیزه است.

موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) در راکیزه، 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 داخلی برگردند، اما تنها راه پی شروی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش،

مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند. آنزیم ATP ساز غشای تیلاکوئید نیز می‌تواند یون‌های پروتون را براساس شیب غلظت به بستره سبزیسه وارد کند.

ب) در ساخته شدن اکسایشی ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود. به ساخته شدن ATP ساز م وجود در غشای تیلاکوئید، ساخته شدن نوری ATP می‌گویند، زیرا حاصل فرآیندی است که در اثر نور اتفاق می‌افتد.

ج) طبق شکل ۸ صفحه ۷۰ و شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب زیست شناسی بخش ATP ساز هیچ یک از این مجموعه‌های پروتئینی در میان فسفولیپیدهای غشایی قرار نگرفته است.

د) کانال ATP ساز موجود در کلروپلاست، در غشای تیلاکوئیدها (نه غشای داخلی این اندامک) قرار دارد. در نتیجه این مورد تنها برای آنزیم ATP ساز غشای داخلی میتوکندری صادق است.

گزینه «۲»

NADH و $FADH_2$ مولکول‌های حامل الکترونی هستند که در فضای داخلی راکیزه ایجاد می‌شوند.

در فضای راکیزه میتوکندری، دو منبع برای تولید NADH وجود دارد.

(۱) چرخه کربس

(۲) اکسایش پیرووات

می‌توان گفت که مولکول‌های $FADH_2$ برخلاف NADH، فقط به دنبال اکسایش ترکیب شش کربنه طی چرخه کربس تولید شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که هر دوی این مولکول‌ها از اکسایش ترکیبات کربن دار ایجاد شده اند، می‌توان نتیجه گرفت که دو الکترون مورد نیاز آنها از ترکیبات کرب ندار خارج شده‌اند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: هر دو نوع این مولکول‌ها الکترون‌های پر انرژی خود را به مولکول‌های موجود در غشای درونی راکیزه منتقل می‌کنند. این الکترون‌ها می‌توانند انرژی لازم برای پمپ کردن یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکیزه را فراهم کنند و از این طریق در ساخت اکسایشی انرژی زیستی نقش داشته باشند.

گزینه «۴»

این سؤال شبیه ساز کنکور ۱۴۰۰ است.

دقت کنید سه جز ابتدایی زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، در تماس با اسیدهای چرب هردو لایه غشای درونی میتوکندری هستند. هردو عضو متوالی از این سه جز، با جابه جایی الکترون به شکل مستقیم و غیر مستقیم در تغییر میزان یون هیدروژن در فضای درونی میتوکندری مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آخرین پمپ زنجیره، در تماس با هردولایه غشای درونی می‌باشد و الکترون‌های خود را به مولکول اکسیژن (فاقد کربن) منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: چهارمین عضو زنجیره به لایه خارجی غشای درونی متصل است. این عضو الکترون‌های خود را به سومین پمپ هیدروژن منتقل می‌کند. دقت کنید این مولکول که آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون می‌باشد، درون بخش داخلی میتوکندری آب تولید می‌کند.

گزینه «۳»: منظور سه پمپ پروتونی می‌باشد که با تمام لایه‌های غشای درونی در تماس هستند. دقت کنید این پمپ‌ها باعث جابه‌جایی یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت می‌شوند پس به کاربردن کلمه «انتشار» برای آن‌ها صحیح نیست.

گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) خط کتاب درسی: گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. راکیزه‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکا لهای آزاد عملکرد مناسبی ندارد. (درست)

گزینه ۲) با مصرف الکل، سرعت تشکیل رادیکا لهای آزاد افزایش می‌یابد. الکل جزء مواردی است که مصرف آن در هر دو جنس می‌تواند موجب خطاهای کاستمانی شود.. (درست)

گزینه ۳) در دود سیگار، گاز مونواکسید کربن وجود دارد. این گاز به دو طریق در تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند؛ الف) اتصال به همو گلوبین و کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط این پروتئین، که در نتیجه این اتفاق به طور کلی تنفس هوازی در یاخته‌های بدن کاهش می‌یابد و به تبع آن چرخه کربس و تولید $FADH_2$ نیز کمتر انجام می‌شود.

ب) این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن در زنجیره می‌شود و از این طریق با جل وگیری از کاهش اکسیژن، تولید مولکول‌های آب در بستره میتوکندری را کاهش می‌دهد. (درست)

گزینه ۴) دقت کنید که رادیکال‌های آزاد با حمله به مولکول‌های زیستی (مثل DNA) قصد دارند که کمبود الکترون خود را جبران کنند، پس از این مولکول‌ها الکترون می‌گیرند و منجر به اکسایش آنها می‌شوند. (نادرست)

گزینه «۲»

موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) تشکیل آب در زنجیره انتقال الکترون، در مرحله آخر رخ می‌دهد، به این منظور $FADH_2$ به FAD و یون هیدروژن تبدیل می‌شود و سپس در نهایت اکسیژن با دریافت الکترون به یون اکسید تبدیل می‌گردد.

ب) محصول نهایی قندکافت، پیرووات است. برای اکسید شدن پیرووات، ابتدا کربن دی اکسید آزاد و سپس NAD^+ مصرف و NADH تولید می‌شود.

ج) در چرخه کربس، در پی ترکیب استیل آنزیم A با مولکول چهار کربنی آغازگر چرخه کربس، کوآنزیم A آزاد می‌شود.

د) تولید پیرووات در سیتوپلاسم در طی قندکافت رخ می‌دهد در حالی که در صورت سؤال، وقایع درون راکیزه مورد پرسش قرار گرفته است!

گزینه «۲»

آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، نوعی پمپ پروتونی است که در نهایت با انتقال الکترون به اکسیژن باعث تشکیل آب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) این عبارت، مشابه جمله کنکور سراسری ۱۴۰۰ است. دقت کنید ممکن است از NADH هایی استفاده شود که در طی گلیکولیز در سیتوپلاسم ایجاد شده اند.

گزینه ۳) دقت کنید که آنزیم ساز ATP جزء زنجیره انتقال الکترون نمی باشد.

گزینه ۴) مطابق توضیحات کتاب درسی، گاهی ممکن است درصدی از اکسیژن ها وارد واکنش تشکیل آب در میتوکندری نشوند و به صورت رادیکال آزاد در بیایند.

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

مولکول ناقل الکترونی که در طی واکنش های قندکافت ایجاد می شود، NADH است. بنابراین منظور صورت سؤال مولکولی است که در زنجیره انتقال الکترون، الکترون ها را از مولکول های NADH دریافت می کند.

بررسی موارد:

الف) همان طور که در شکل ۸ صفحه ۷۰ کتاب زیست شناسی ۳ دیده می شود، مولکولی که الکترون های مولکول های NADH را دریافت می کند، قادر به دریافت الکترون های $FADH_2$ نیست، بلکه مولکولی که پس از آن قرار گرفته الکترون های $FADH_2$ را دریافت می کند. (نادرست)

ب) همان طور که در شکل اشاره شده دیده می شود، مولکولی که الکترون های مولکول های NADH را دریافت می کند، اولین مولکولی است که در زنجیره انتقال الکترون شروع به دریافت الکترون ها می کند. (درست)

ج) همان طور که در شکل اشاره شده دیده می شود، مولکولی که الکترون های مولکول های NADH را دریافت می کند، نوعی پروتئین سراسری است که در سراسر عرض غشای درونی راکیزه (غشای چین خورده) قرار گرفته است. (درست)

د) مولکولی که الکترون های مولکول های NADH را دریافت می کند، قادر به پمپ کردن پروتون ها می باشد، اما دقت داشته باشید که این مولکول پروتون ها را از بخش داخلی میتوکندری به فضای بین دو غشا پمپ می کند، نه برعکس آن. (نادرست)

گزینه «۴»

هر چهار مورد نادرست می باشند.

بررسی موارد:

الف) اکسایش پیرووات و تجزیه کامل گلوکز تا حد مولکول های کربن دی اکسید، درون راکیزه صورت می گیرد و مطابق کتاب درسی راکیزه برای انجام نقش خود در فرایند تنفس یاخته ای به پروتئین هایی وابسته است که ژن های آن ها درون دنا هسته ای قرار دارند و توسط رناتن های سیتوپلاسمی ساخته شده اند. پس نمی توان گفت به طور قطع هر آنزیم دخیل در این فرایند، توسط رناتن های درون راکیزه ساخته شده است.

ب) الکترون های زنجیره انتقال الکترون از NADH و $FADH_2$ تأمین می شوند البته دقت شود الکترون های NADH ای که اکسایش می یابد از سه منبع می آید: ۱- از مسیر قندکافت ۲- اکسایش پیرووات ۳- چرخه کربس

ج) در تنفس هوازی پیرووات کاهش نمی یابد.

د) تولید ATP در سطح پیش ماده هم در چرخه کربس و هم در فرایند قندکافت صورت می گیرد و باید به این نکته توجه کنید که فقط در چرخه کربس CO_2 آزاد می شود.

گزینه «۳»

دقت کنید در این سوال گفته شده به ازای هر ترکیب سه کربنی غیرقندی دوفسفاته، چه مقدار NADH تولید می شود. مطابق

توضیحات کتاب درسی در کل گلیکولیز ۲ مولکول NADH تولید می شود، پس به ازای هر اسید سه کربنی دوفسفاته، یک

مولکول NAD^+ مصرف و یک مولکول NADH تولید می شود. هم چنین در مرحله اول گلیکولیز نیز دو مولکول ATP مصرف می شود.

۷۲

سوال ۷۲

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

تنفس نوری و تنفس یاخته‌ای هوازی انواعی از تنفس در یاخته‌های یوکاریوتی هستند که همراه با مصرف اکسیژن هستند. فقط در تنفس یاخته‌ای هوازی ATP (مولکول پرانرژی فسفات‌دار) تولید می‌شود و در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو تنفس گروهی از واکنش‌ها در راکیزه انجام می‌شود پس فعالیت آنزیم‌های راکیزه برای انجام هر دوی آن‌ها ضروری است.

گزینه «۳»: در هر دو تنفس نوعی ماده آلی (گلوکز یا ریبولوزییس فسفات) تجزیه می‌شود.

گزینه «۴»: در هر دو تنفس تولید مولکول‌های دوکربنه (بنیان استیل یا ترکیب دوکربنه حاصل از تجزیه ریبولوزییس فسفات) مشاهده می‌شود.

۷۳

سوال ۷۳

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

منظور صورت سوال، آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون است. این مولکول پروتئینی فقط توانایی انتقال یک نوع یون مثبت به فضای بین دو غشای میتوکندری را دارد که همان یون هیدروژن است. (رد گزینه ۱) این پمپ قادر است تا الکترون‌های حاصل از اکسید شدن $FADH_2$ و $NADH$ را دریافت کند.

در مورد گزینه «۳»: این پروتئین از دو طریق میزان pH فضای درونی میتوکندری را افزایش می‌دهد: ۱) خارج کردن یون H^+ از فضای درونی میتوکندری در خلاف شیب غلظت ۲) به‌طور غیرمستقیم در ترکیب شدن با یون اکسید و تشکیل مولکول آب نقش دارد.

در مورد گزینه «۴»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۷۱ زیست شناسی ۳، این مولکول پروتئینی الکترون‌های خود را مستقیماً از یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون دریافت می‌کند که در سطح خارجی غشای داخلی میتوکندری قرار دارد.

۷۴

سوال ۷۴

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

تنها مورد الف درست است. موارد ۱ و ۲ به‌ترتیب اکسیژن و ATP هستند.

بررسی موارد:

الف) در واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی مولکول‌های ATP به روش اکسایشی و یا در سطح پیش‌ماده تولید می‌شوند.

ب) همه تارهای ماهیچه اسکلتی عضله چهارسرران قطعاً تنفس هوازی دارند و اکسیژن مصرف می‌کنند. تارهای کند بیش‌تر و تارهای تند کم‌تر.

ج) برعکس، مولکول‌های اکسیژن باید ابتدا با جذب الکترون به یون اکسید تبدیل شده و بعد پروتون دریافت کنند.

د) گاهی اوقات در تنفس یاخته‌ای به جای گلوکز از مواد دیگری مانند چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده می‌شود. مثل شرایطی که فرد دچار دیابت شیرین شده باشد.

گزینه «۳»

تنفس یاخته‌ای در میتوکندری به پروتئین‌هایی با ژن (های) روی دناى خطی وابسته است، در صورتی‌که نقص ژنی در این ژن‌ها اتفاق افتاده باشد، تنفس یاخته‌ای هوازی در میتوکندری مختل می‌شود و در نتیجه تولید H_2O هم به علت اختلال در زنجیره انتقال الکترون کاهش می‌یابد. از فصل ۱ یازدهم به یاد داریم که میتوکندری‌ها (نوعی اندامک دوغشایی) در نزدیکی آکسون نورون‌ها (یاخته‌های اصلی بافت عصبی) نیز وجود دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به دناى یاخته‌های کبدی حمله می‌کنند نه برای ازدست دادن الکترون اضافی خود! (مصرف الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد.)

گزینه «۲»: کربن مونواکسید با اتصال به جایگاه اتصال اکسیژن در هموگلوبین و بدون تخریب پروتئین خاصی! باعث کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها می‌شود، نتیجه کاهش رسیدن اکسیژن به یاخته‌های ماهیچه‌ای افزایش تخمیر مخصوصاً تخمیر لاکتیکی است. پس در این یاخته‌ها واکنش کاهش پیرووات بیش‌تر رخ می‌دهد. مونواکسید کربن باعث توقف انتقال الکترون‌ها به اکسیژن در زنجیره انتقال الکترون نیز می‌شود.

گزینه «۴»: سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار می‌کند و به‌طور مستقیم موجب اختلال در فعالیت آنزیم ATP ساز نمی‌شود.

گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) براساس شکل صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۳، دناهای راکیزه به هیچ غشایی متصل نیستند.

(ب) برخی از پروتئین‌های راکیزه در سیتوپلاسم یاخته ساخته می‌شوند و سپس با عبور از غشای راکیزه، به درون آن وارد می‌شوند.

(ج) در راکیزه از بنیان استیل، استیل کوآنزیم A ساخته می‌شود که قطعاً بیش از دو کربن دارد زیرا طبق تعریف، کوآنزیم‌ها مولکول‌های آلی هستند و می‌دانیم همه مولکول‌های آلی کربن دارند.

(د) دقت کنید گروهی از پروتئین‌های راکیزه توسط رناتن‌های راکیزه که مخصوص به راکیزه هستند، ساخته می‌شوند.

گزینه «۳»

هر چهار عبارت نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

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

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

عبارت سوم: رادیکال‌های آزاد با حمله به دناى راکیزه، راکیزه را تخریب می‌کنند و باعث مرگ یاخته‌های کبدی و نکروز کبد می‌شوند، پس نکروز کبد باعث تخریب راکیزه‌ها نمی‌شود.

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

(۷۸)

سوال ۷۸

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

هسته و میتوکندری، اندامک‌هایی دوشایی هستند که به‌ترتیب در سر و تنه اسپرم وجود دارند. موارد (الف) و (ب) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) هسته و میتوکندری حاوی دنا و پروتئین هستند و در ساختار این مولکول‌ها پیوندهای هیدروژنی (نوعی پیوند غیراشتراکی) بین بازهای آلی یا بین آمینواسیدها مشاهده می‌شوند.

(ب) سر اسپرم همانند تنه آن حاوی آنزیم است. عوامل متعددی از جمله pH و دما بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند.

(ج) دنا ی خطی درون هسته اسپرم همانندسازی نمی‌شود. به عبارت دیگر فام‌تن‌های تک‌فامینگی در هسته اسپرم مضاعف نمی‌شوند.

(د) بیان ژن در میتوکندری توسط رنابسپاراز میتوکندریایی انجام می‌شود.

(۷۹)

سوال ۷۹

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

بررسی موارد:

مورد اول) دقت کنید آنزیم سازنده ATP از انرژی شیب غلظت یون هیدروژن استفاده می‌کند اما جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد. (نادرست)

مورد دوم) آنزیم ATP ساز در تیلاکوئید از انرژی شیب غلظت یون‌های هیدروژن استفاده می‌کند اما جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد و هم چنین در افزایش PH فضای درون تیلاکوئید نقش دارد. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید آنزیم سازنده ATP برای تولید ATP از انرژی شیب غلظت یون‌های هیدروژن استفاده می‌کند. اما از این انرژی برای جابجایی یون‌های هیدروژن استفاده نمی‌کند. (نادرست)

مورد چهارم) اجزای زنجیره انتقال الکترون و پروتئین ATP ساز به ترتیب در ساخت ATP و NADPH هم‌چنین ATP نقش دارند که ATP و NADPH ترکیباتی دارای گروه فسفات هستند. (درست)

(۸۰)

سوال ۸۰

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

منظور صورت سوال همه سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی است که درون خود دارای ژنوم هستند. در سلول‌های یوکاریوتی درون میتوکندری ویا کلروپلاست DNA حلقوی مشاهده می‌شود. در همه این سلول‌ها، گلیکولیز صورت می‌گیرد و قند گلوکز تجزیه می‌شود. پس همگی آنزیم‌های تجزیه‌کننده گلوکز را دارند. از طرفی برای ساخته شدن این آنزیم به اطلاعات مولکول RNA (نوکلئیک اسید خطی) که از روی DNA ساخته شده است، نیاز است و به کمک این اطلاعات و انرژی زیستی تولید شده در طی تنفس سلولی، آنزیم‌ها ساخته می‌شوند.

در مورد گزینه «۱» دقت کنید که اگر تنفس بی‌هوازی باشد، پیوند بین کربن‌های پیرووات شکسته نمی‌شود. هم چنین گزینه‌های ۲ و ۳ نیز برای سلول‌های پروکاریوتی صادق نیستند.

(۸۱)

سوال ۸۱

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

دقت کنید پروتئین سازنده ATP، یون‌های هیدروژن را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کند اما جز زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر مولکول موجود در زنجیره انتقال الکترون توانایی پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا میتوکندری را ندارد.

گزینه «۲»: دقت کنید مولکول اکسیژن در زنجیره به عنوان آخرین پذیرنده الکترون است و فقط الکترون را دریافت می‌کند و دچار کاهش می‌شود.

گزینه «۳»: هر مولکول زنجیره انتقال الکترون در سراسر عرض غشای درون میتوکندری، قرار ندارد.

(۸۲)

سوال ۸۲

گزینه درست: ۴

بافت آوند آبکش شامل یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های همراه و یاخته‌های نرم آکنه‌ای (پارانشیمی) است که در یاخته‌های همراه و پارانشیم آبکش ورود H^+ از فضای بخش داخلی به فضای بین دو غشا در میتوکندری با صرف انرژی الکترون‌های پرنرژی رخ می‌دهد.

(۸۳)

سوال ۸۳

گزینه درست: ۲

گزینه ۱) از ابتدا تا گام ۳ کربس، ۸ مولکول $NADH$ تولید می‌شود که در زنجیره انتقال الکترون، ۴ مولکول اکسیژن مصرف می‌کند.
گزینه ۲) به ازای هر مولکول گلوکز، مجموعاً ۱۲ مولکول $NADH$ و $FADH_2$ حاصل می‌شود. یعنی ۲۴ الکترون در زنجیره انتقال الکترون مصرف می‌شود و طبق $\frac{1}{4}O_2 + 2e^- + 2H^+ \rightarrow H_2O$ ، ۱۲ مولکول آب در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود.
گزینه ۳) در صورت فقدان ویتامین B_1 ، استیل کوآنزیم A تولید نمی‌شود؛ در نتیجه، تنها طی گلیکولیز ۲ مولکول ATP و ۲ مولکول $NADH$ تولید می‌شود که در زنجیره انتقال الکترون از ۲ مولکول $NADH$ ، ۶ مولکول ATP حاصل می‌شود که جمعاً می‌شود ۸ مولکول ATP .
گزینه ۴) در صورت فقدان فسفات، مرحله ۳ گلیکولیز انجام نمی‌شود و فقط در گام ۱ گلیکولیز ۲ مولکول ATP مصرف می‌شود.

(۸۴)

سوال ۸۴

گزینه درست: ۴

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) دقت شود که در سلول‌های غربالی میتوکندری وجود ندارد و چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون صورت نمی‌گیرد.
۳) ممکن است گیاه یک جنسی باشد و پرچم نداشته باشد.
۴) ۳۴ مولکول ATP در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شوند.

(۸۵)

سوال ۸۵

گزینه درست: ۲

به دنبال افزایش هورمون‌های تیروئیدی در خون، سوخت و ساز بدن افزایش می‌یابد.
موارد «الف» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
الف) تولید استیل کوآنزیم A در میتوکندری رخ می‌دهد در حالی که گلبول قرمز بالغ و زنده موجود در خون میتوکندری ندارد.
ب) در پرکاری غده تیروئید سوخت و ساز افزایش می‌یابد و میزان مصرف گلوکز و نیز میزان تولید و مصرف پیرووات بیشتر می‌شود.
ج) با افزایش مصرف گلوکز، کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود و به کمک آنزیم انیدراز کربنیک گویچه‌های قرمز به اسید کربنیک تبدیل می‌شود.
د) تخمیر لاکتیکی در بافت ماهیچه‌ای رخ می‌دهد.

(۸۶)

سوال ۸۶

گزینه درست: ۱

زنجیره انتقال الکترون از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی میتوکندری قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست دهند. هیچ یک از این مولکول‌ها از انرژی ذخیره شده در مولکول ATP استفاده نمی‌کنند. (دقت کنید که انرژی لازم برای انتقال یون‌های هیدروژن از الکترون‌های پر انرژی $NADH$ و $FADH_2$ فراهم می‌شود.)

گزینه «۱»

فقط مورد (د) صحیح است. میتو کندری، بخشی از یاخته یوکاریوتی است که محل انجام واکنش اکسایش پیرووات است. بررسی موارد:

- (الف) دناى حلقوى میتو کندری، طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست شناسی ۳، به غشا متصل نیست. همچنین در پروکاریوت ها، دناى اصلی از یک نقطه به غشا متصل است اما پلازمید (ها) به غشا متصل نیستند.
- (ب) طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست شناسی ۳، هر میتو کندری می تواند دارای چندین DNA باشد پس اگر هر مولکول دنا، یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد، راکیزه چندین جایگاه آغاز همانند سازی DNA دارد.
- (ج) پیرووات در گلیکولیز و درون سیتوپلاسم ساخته می شود.
- (د) انواعی از پروتئین های میتوکندری، ژن هایشان در هسته یاخته قرار دارد. ترجمه رنای پیکى که از روی ژن های هسته ساخته می شود. پس از پایان رو نویسی آن آغاز می شود.

گزینه «۲»

عبارات (الف) و (ب) درست می باشند.

مو نو کسید کربن سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن می شود در نتیجه زنجیره انتقال الکترون را مختل کرده و بر تجزیه $FADH_2$ اثر می گذارد. توقف زنجیره انتقال الکترون در نهایت باعث توقف تولید ATP به شیوه اکسایشی می شود.

بررسی سایر موارد:

- (ج) گاز کربن مو نو اکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می دهد اما سیانید چنین عملکردی را ندارد.
- (د) زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه قرار دارد.

گزینه «۲»

منظور غده تیروئید است. پس در این فرد، می توان گفت مصرف ید برای ساخت در انتهای « فقط بعضی » هورمون های تیروئیدی افزایش می یابد و همچنین به قید دقت کنید. موارد « د » و « ج » صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

- (الف) در همه یاخته ها در فرایند قند کافت تولید قند های تک فسفات در سیتوپلاسم بالا می رود.
- (ب) دقت کنید استیل کوآنزیم آ در خود میتوکندری ساخته می شود.
- (ج و د) چون در همه یاخته های بدن به جز گویچه های قرمز میزان تنفس یاخته ای هوازی بالا رفته است، پس ساخت کربن دی اکسید نیز بالا می رود. در گویچه های قرمز خونی این کربن دی اکسید ها با آب ترکیب می شوند و کربنیک اسید می سازند.
- کربنیک اسید سریع تجزیه و به یون های هیدروژن و بی کربنات تبدیل می شود.

گزینه «۱»

بررسی گزینه ها:

- (۱) در مرحله ای که از قندکافت، مولکول قند شش کربنه و دو فسفات به دو مولکول قندی سه کربنه تک فسفات تبدیل می شود، مولکول آلی واجد گروه فسفات مصرف می شود. منظور از مولکول های آلی حاوی فسفات فروکتوز فسفات است.
- (۲) در مرحله اکسایش پیرووات مولکول NAD^+ ، با گرفتن دو الکترون و یون هیدروژن به NADH تبدیل می شود، در طی این فرایند مولکول NAD^+ ، یون های هیدروژن را دریافت می کند نه این که انتقال دهد.
- (۳) در مرحله اکسایش پیرووات، برخی از آنزیم های پروتئینی، یک مولکول CO_2 را از فرآورده نهایی قندکافت (پیرووات) جدا می کند، همان طور که اشاره شد، هم زمان از مولکول آلی حاوی گروه فسفات استفاده نمی شود.
- (۴) دقت کنید که در طی تنفس یاخته ای، مولکول ATP توسط آنزیم ATP ساز تولید می شود که جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

(۹۱)

گزینه درست: ۱

سوال ۹۱

گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد اول) گویچه های قرمز نیز دارای انواعی از آنزیم ها درون خود هستند. می دانیم این یاخته ها، تنفس هوازی ندارند؛ در نتیجه اکسایش ترکیب شش کربنه ندارند.

مورد دوم) در چرخه کربس که یک مولکول کربن دی اکسید جدا می شود؛ فرایند اکسایش نیز رخ می دهد و NADH نیز تولید می شود.

مورد سوم) دقت کنید در یاخته های ماهیچه ای، ممکن است الکترون های لازم در پی تجزیه اسیدهای چرب ایجاد شده باشند.

مورد چهارم) هورمون انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته های بدن می شود؛ در نتیجه شرایط (لازم برای انجام قندکافت را می تواند مهیا کند.

(۹۲)

گزینه درست: ۴

سوال ۹۲

گزینه «۴»

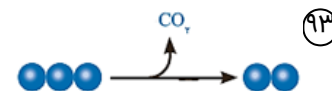
انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند مصرف انرژی است که ای ن انرژی ممکن است از ATP یا الکترون های پر انرژی تأمین شده باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گروهی از مولکول های پروتئینی راکیزه که در چرخه کربس نقش دارند و توسط ریبوزوم های میتوکندری ساخته شده اند، برای ورود به محل فعالیت خود (بخش داخلی میتو کندری) از لایه های فسفو لیپیدی عبور نمی کنند.

گزینه «۲»: دو مولکول پروتئینی ابتدای زنجیره انتقال الکترون باعث اکسایش مولکول های حامل الکترون می شوند همه مولکول های زنجیره انتقال الکترون به واسطه انتقال الکترون، در ایجاد شیب غلظت پروتون در دو سوی غشای داخلی میتوکندری نقش دارند.

گزینه «۳»: آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون باعث تولید مولکول آب می شود اما در تشکیل پیوند اشتراکی در مولکول های زیستی نقش ندارد.



گزینه درست: ۲

سوال ۹۳

گزینه «۲»

شکل صورت سوال مربوط به تنفس یاخته ای هوازی (اکسایش پیرووات) و تخمیر الکلی (تبدیل پیرووات به اتانال) می باشد. دقت کنید سوال درباره کل فرآیند می باشد. بررسی موارد:

مورد الف) در باکتری ها، تنفس یاخته ای هوازی و تخمیر الکلی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم رخ می دهد.

مورد ب) در طی تنفس هوازی و تخمیر الکلی، مولکول NADH اکسایش می یابد. طبق متن کتاب درسی NADH ذخیره کننده انرژی است.

مورد ج) در پی تخمیر الکلی در گیاهان، الکل تولید می شود که می تواند سبب بروز مرگ یاخته ای شود.

مورد د) هردو فرایند در پی قندکافت رخ می دهند.

گزینه «۴»

دلیل ورآمدن خمیر نان، تخمیر الکلی است. تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. در هر دو تخمیر، تولید ATP بعد از تولید $NADH$ رخ می‌دهد. همراه با تولید ATP ، مولکول آب نیز ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی، ترکیبات اسیدی در مراحل بیشتری به یکدیگر تبدیل می‌شوند. اسید دوفسفاته به پیرووات و یک مرحله پیرووات (بنیان پیروویک‌اسید) به لاکتات (بنیان لاکتیک‌اسید) تبدیل می‌شود. گزینه «۲»: در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی، این اتانال است که با $NADH$ تبادل الکترون انجام می‌دهد نه پیرووات! گزینه «۳»: در تخمیر الکلی، قبل از بازسازی NAD^+ ، یک مولکول کربن‌دی‌اکسید از پیرووات آزاد می‌شود.

گزینه «۱»

در اثر قرارگیری گاز کربن مونواکسید در جایگاه اتصال اکسیژن به هموگلوبین، ظرفیت انتقال اکسیژن در خون کاهش یافته و در نتیجه سبب توقف تنفس یاخته‌ای و انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود. با توقف زنجیره انتقال الکترون و انتقال الکترون به اکسیژن، میزان تولید رادیکال‌های آزاد کاهش می‌یابد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۲»: دقت کنید پاداکسنده‌ها باعث خنثی سازی رادیکال‌های آزاد می‌شوند. درواقع مانع تشکیل این ترکیبات نمی‌شوند. گزینه «۳»: گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند؛ بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند. گزینه «۴»: مصرف الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد؛ در نتیجه سرعت تشکیل آب کاهش می‌یابد. دقت کنید آب در فضای درونی میتوکندری تولید می‌شود؛ نه فضای بین دو غشای میتوکندری.

گزینه «۴»

در هر یاخته‌ای که اکسایش پیرووات انجام می‌گیرد، قطعاً $NADH$ تولیدشده در تنفس سلولی در زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد. بنابراین NAD^+ بازسازی می‌شود. NAD^+ نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی و پذیرنده الکترون است. بررسی سایر موارد:

الف) ممکن است در یاخته‌ای قندکافت در تخمیر الکلی یا تخمیر لاکتیکی انجام گیرد و ATP به روش اکسایشی تولید نشود. ب) ممکن است یاخته مورد نظر، باکتری باشد که چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون آن در سیتوپلاسم و غشای سلولی است. باکتری فاقد اندامک و راکیزه است ج) ممکن است یاخته در شرایط بی‌هوازی باشد که در این حالت مولکول آب تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»

در هر دو نوع تخمیر (الکلی و لاکتیکی)، بازسازی NAD^+ به کمک نوعی پذیرنده آلی انجام می‌شود. در تخمیر لاکتیکی، ابتدا قندکافت انجام شده و به هنگام تولید اسید دوفسفاته مقداری از فسفات سلول کم می‌شود و در ادامه مولکول پیرووات به لاکتات تبدیل شده و $NADH$ اکسایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تخمیر الکلی مولکول CO_2 تولید می‌شود که می‌تواند منجر به اسیدی شدن خون شود. همان طور که می‌دانید محصول فرایند قندکافت، پیرووات است. در تخمیر الکلی، الکترون‌های $NADH$ به اتانال منتقل می‌گردد، نه پیرووات. گزینه «۳»: در تخمیر لاکتیکی مولکول $NADH$ که از جنس نوکلئوتید است دچار اکسایش شده و NAD^+ را می‌سازد. همان طور که می‌دانید لاکتات (لاکتیک اسید) ممکن است سبب فساد مواد غذایی شود. این ماده از تغییر پیرووات به وجود می‌آید اما لزوماً مصرف هر مولکول بدون فسفاتی منجر به ایجاد لاکتات نمی‌شود. مثلاً طی گلیکولیز، گلوکز بدون فسفات مصرف شده و فروکتوز دوفسفاته را ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: در تخمیر الکلی مولکول $NADH$ که از دو نوکلئوتید (مولکول فسفات‌دار) تشکیل شده است، اکسایش می‌یابد. همچنین در این نوع تخمیر پس از انجام گلیکولیز، ابتدا یک مولکول CO_2 که معدنی است تولید شده و سپس مولکول‌های آلی مانند اتانال ایجاد می‌شوند.

۹۸

گزینه درست: ۴

سوال ۹۸

گزینه «۴»

با سؤالی طرف هستیم که کاملاً با توجه به متن کتاب درسی طراحی شده است. در کتاب درسی می‌خوانیم که گاز کربن مونوکسید موجود در دود خارج شده از خودروها سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود نه کربن دی‌اکسید. سایر گزینه‌ها متن کتاب درسی هستند و کاملاً درست هستند.

۹۹

گزینه درست: ۱

سوال ۹۹

گزینه «۴»

یون هیدروژن، ATP, ADP, NADH و پیرووات، فرآورده‌های قندکافت هستند. می‌دانیم قندکافت جزئی از مسیر تخمیر نیز محسوب می‌شود. پس همه این مواد در تخمیر شرکت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: اگر این گزینه را انتخاب کنیم، در دام آموزشی افتاده‌ایم! یون‌های هیدروژن ساختار آلی ندارند. گزینه «۲»: آنزیم‌ها دسته‌ای از مواد هستند که در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های یاخته‌ای نقش دارند. ATP نقش تأمین انرژی دارد! گزینه «۳»: پیرووات در جهت خلاف شیب غلظتی خود به درون راکیزه منتقل می‌شود.

۱۰۰

گزینه درست: ۱

سوال ۱۰۰

گزینه «۴»

منظور صورت سوال بخشی از مسیر گلیکولیز (از زمان مصرف قند سه کربنی فسفات) تا تولید بنیان استیل در تنفس هوازی یا تولید اتانول در تخمیر الکلی است. در هردو به ازای هر قند تک فسفات، یک مولکول کربن دی‌اکسید آزاد شده و دو مولکول ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در مسیر تخمیر تنها یک مولکول NAD^+ به ازای هر قند فسفات مصرف می‌شود. گزینه «۲»: تولید NAD^+ مربوط به زنجیره انتقال الکترون یا مسیر تخمیر است. گزینه «۳»: مصرف کوآنزیم A تنها مربوط به مسیر هوازی است.

۱۰۱

گزینه درست: ۱

سوال ۱۰۱

گزینه «۱»

سؤال در مورد CO است. این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود. آخرین پمپ، الکترون‌ها را به اکسیژن می‌دهد. بررسی سایر موارد: الف) این مورد برای الکل صادق است. ب) این گاز برخلاف الکل، مانع از تشکیل یون اکسید (رادیکال آزاد) می‌شود. ج) گاز CO سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.

۱۰۲

گزینه درست: ۳

سوال ۱۰۲

گزینه «۳»

منظور سوال فرایندهای تخمیر است. فقط در تخمیر لاکتیکی است که پیرووات ۳ کربنی به لاکتات سه کربنی تبدیل می‌شود تا واکنش گلیک و لیز تداوم یابد و تخمیر تکمیل شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هردو تخمیر می‌توانند در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن صورت گیرند. گزینه «۲»: برای تولید پیرووات که یک بنیان اسید سه کربنی (نه قند سه کربنی) است، ADP مصرف می‌شود. گزینه «۴»: در تخمیر الکلی ابتدا کربن دی‌اکسید در سیتو پلاسم آزاد می‌شود و اتانال تولید می‌شود. سپس اتانال است که با دریافت الکترون کاهش می‌یابد و این دو واکنش همزمان نیست.

گزینه «۱»

از تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیار شور استفاده می‌شود. هم تخمیر لاکتیکی هم تخمیر الکلی با قند کافت آغاز می‌شوند. برای انجام قند کافت به انرژی فعال سازی نیاز است که این انرژی از ATP (آدنوزین تری فسفات) تأمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در آمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند (مانند درختان حرا) ساز و کارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز خود دارند مانند تشکیل شش ریشه در این گیاهان. پس می‌توان نتیجه گرفت گیاهان آبی که پارانشیم هوادار دارند و درختان حرا به شیوه هوازی به تجزیه گلوکز می‌پردازند و نمی‌توان گفت تخمیر الکلی قطعاً در آنها انجام می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۱ فصل ۵ می‌توان دریافت که پیرووات به طور مستقیم به لاکتات تبدیل می‌شود و آزادسازی CO_2 در این تخمیر مشاهده نمی‌شود. دقت داشته باشید تولید اتانول (اتانول نوعی الکل است و الکل‌ها سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهند.) در تخمیر الکلی صورت می‌گیرد، نه تخمیر لاکتیکی!

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۰ می‌توان دریافت در تخمیر الکلی سه نوع ترکیب کربن‌دار (پیرووات، اتانال، اتانول) مشاهده می‌شود اتانال با دریافت الکترون‌های NADH و کاهش یافتن به اتانول تبدیل می‌شود. اتانول و اتانال هر دو ترکیباتی دو کربنه هستند.

گزینه «۴»

روش‌های تأمین انرژی در یاخته‌های گیاهی ممکن است به دو صورت هوازی یا بی‌هوازی (تخمیر) باشند. در روش هوازی، علاوه بر تولید انرژی زیستی در سطح پی شماده، روش اکسایشی نیز قابل مشاهده است. اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان دیده می‌شود.

اکسایش NADH، طی انواع مختلف تخمیر مانند الکلی و لاکتیکی موجب می‌شود تا الکترون‌های پر انرژی این ترکیب، نهایتاً به نوعی ماده آلی (به ترتیب اتانال و پیرووات) منتقل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور تداوم فرایندهای مربوط به قندکافت نیاز است بازسازی NAD^+ به کمک اکسایش (نه کاهش) NADH صورت گیرد.

گزینه «۲»: در تخمیر لاکتیکی، پیرووات مستقیماً به لاکتات تبدیل می‌شود و در این حین نوعی حامل الکترون مورد استفاده قرار می‌گیرد و دچار اکسایش می‌شود ولی در رابطه با تخمیر الکلی صحیح نیست.

گزینه «۳»: فقط در تخمیر الکلی به دنبال پدید آمدن اتانال از پیرووات، مولکول کربن دی اکسید ساخته می‌شود.

گزینه «۱»

در تخمیر لاکتیکی پذیرنده نهایی الکترون، ترکیبی ۳ کربنه (پیرووات) است. از آنجایی که هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی با قند کافت آغاز می‌شوند و قند کافت نیز با تولید ATP در سطح پیش ماده همراه است، پس در هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی تولید ATP در سطح پیش ماده مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی کاهش نوعی مولکول آلی مشاهده می‌شود. فقط در تخمیر الکلی، پیرووات طی دو مرحله به محصول نهایی (اتانول) تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: از آنجایی که هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی با قند کافت آغاز می‌شوند و در قند کافت نیز قند شش کربنه به دو قند سه کربنه شکسته می‌شود، پس در هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی شکسته شدن پیوند بین دو اتم کربن مشاهده می‌شود. تولید مولکول کربن دی اکسید فقط در تخمیر الکلی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می‌شوند ولی فقط در صورتی که محصول نهایی تخمیر (الکل یا لاکتیک اسید) در یاخته تجمع یابد، می‌تواند باعث آسیب یاخته یا حتی مرگ آن شود. در صورتی که محصول نهایی تخمیر (الکل یا لاکتیک اسید) به موقع از یاخته دور شود باعث مرگ یاخته نمی‌شود.

گزینه «۳»

موارد الف، ج و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) در طی گلیکولیز با اکسایش قند سه کربنی فسفات NAD^+ الکترون می گیرد و به $NADH$ تبدیل می شود. اما دقت کنید که این $NADH$ تولید شده در قند کافت در صورتی که تنفس هوازی رخ دهد، می تواند به بخش داخلی میتوکندری وارد شود و (در آن جا در مجاورت پمپ اول اکسایش یابد (واکنش ۲) دقت داشته باشید که میتوکندری هم درون سیتوپلاسم است.

ب) در یاخته های ماهیچه اسکلتی، در طی تخمیر واکنش ۲ می تواند با کاهش دادن پیرووات، آن را تبدیل به لاکتات کند.

واکنش ۱ هم در تنفس هوازی، در میتوکندری می تواند منجر به اکسایش پیرووات و تولید بنیا ناستیل شود. (نادرست)

ج) منظور قسمت اول این است که $NADH$ مد نظر، حاصل واکنش اکسایش پیرووات در میتو کندری باشد. که در این صورت قطعاً پس از اکسایش آن در همان بخش درونی میتوکندری، الکترون های پر انرژی حاصل از آن بخشی از انرژی پمپ های H^+ غشای داخلی را تأمین می کنند. (درست)

د) اگر هر دو واکنش رفت و برگشت در ماده زمینه ای سیتو پلاسم رخ دهد، بدین معناست که تخمیر در این یاخته های گیاهی در حال انجام است. می دانیم تجمع الکل و لاکتیک اسید حاصل از تخمیر های الکلی و لاکتیکی می تواند منجر به مرگ یاخته گیاهی شود.

گزینه «۲»

گیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون، اکسیژن مولکولی می باشد. اکسیژن مولکولی با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می شود. یون اکسید هم در ترکیب با پروتون هایی که در فضای درونی میتوکندری قرار دارند؛ مولکول آب را می سازد. اما گاه پیش می آید که درصدی از اکسیژن وارد واکنش تشکیل آب نمی شود و با ساخت رادیکال های آزاد می تواند به دنا ی میتو کندری آسیب برساند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در یاخته های ماهیچه اسکلتی انسان، تخمیر الکلی دیده نمی شود.

گزینه «۳»: گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است. اما دقت کنید که این لاکتات است که می تواند گیرنده های سازش ناپذیر درد (با انتهای آزاد) را تحریک نماید.

گزینه «۴»: گیرنده الکترون در قند کافت NAD^+ می باشد که در صورت وجود اکسیژن کافی درون ساختار میتو کندری ها هم تولید می شود.

گزینه «۲»

موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی موارد:

الف) اتانول با عبور از جفت می تواند تأثیر سوء به نمو جنین بگذارد.

ب) تخمیر الکلی با آزاد شدن کربن دی اکسید همراه است که اتانول تولید شده به سرعت در دستگاه گوارش جذب می شود.

ج) لاکتیک اسید باعث تحریک گیرنده های درد می شود. در تخمیر لاکتیکی الکترون های مولکول $NADH$ به مولکول پیرووات می رسند.

د) تخمیر الکلی در یاخته های انسانی رخ نمی دهد. اتانول دو کربنه بوده که برابر تعداد گروه های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قندکافت است.

گزینه «۴»

روش‌های تأمین انرژی شامل تنفس هوازی، تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی است. هر سه نوع روش تأمین انرژی در یاخته‌های گیاهی مشاهده می‌شود. به طور حتم برای تولید هر مولکول حامل الکترون باید الکترون ترکیبی کربن‌دار به مولکول پذیرنده الکترون منتقل شود. در واقع ترکیب کربن‌دار باید اکسایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمیر الکلی و لاکتیکی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن انجام می‌شوند. در تخمیر الکلی الکترون‌های $NADH$ به ترکیبی دو کربنه منتقل می‌شوند.

گزینه «۲»: تنفس هوازی و تخمیر الکلی با آزادسازی CO_2 از پیرووات همراه هستند. در تخمیر الکلی فقط یک نوع مولکول حامل الکترون یعنی $NADH$ تولید می‌شود.

گزینه «۳»: در تنفس هوازی الکترون‌های زنجیره انتقال الکترون در تولید مولکول آب نقش دارند. در فرایندهای چرخه کربس از تجزیه ترکیب شش کربنه ترکیبی پنج کربنه تولید می‌شود.

۱۱۰

گزینه «۲»

تنها مورد «ج» صحیح است. در واکنش تبدیل پیرووات به استیل، NAD^+ مصرف می‌شود. در طی این واکنش ATP (شکل رایج انرژی در یاخته) تولید نمی‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) این مورد برای تخمیر الکلی صادق نیست.

ب) در گیاهان تخمیر لاکتیکی صورت می‌گیرد.

د) برای تخمیر لاکتیکی صادق نیست.

۱۱۱

گزینه «۲»

موارد الف و ج صحیح هستند.

در تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های یوکاریوتی دو مسیر وجود دارد که هر دو مسیر با گلیکولیز آغاز می‌شوند. در مسیر هوازی، پس از فرایند گلیکولیز و تولید پیرووات، این ترکیب به راکیزه می‌رود و ابتدا اکسایش می‌یابد و با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A را تشکیل می‌دهد، سپس تنفس یاخته‌ای با چرخه کربس ادامه می‌یابد و در نهایت در زنجیره انتقال الکترون، تنفس یاخته‌ای پایان می‌یابد. در مسیر بی‌هوازی، پس از فرایند گلیکولیز و تولید پیرووات، در ادامه تخمیر، مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آن‌ها NAD^+ به وجود می‌آید. فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه به لاکتات تبدیل می‌شود؛ پس تخمیری که در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان صورت می‌گیرد، از نوع لاکتیکی است. از میان تمام فرایندهای تنفس یاخته‌ای که در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان صورت می‌گیرند (قندکافت، اکسایش پیرووات، چرخه کربس، زنجیره انتقال الکترون و تخمیر لاکتیکی)، تنها اکسایش پیرووات و چرخه کربس با آزاد شدن CO_2 همراه هستند.

۱۱۲

گزینه «۲»

در گیاهان هر دو نوع تخمیر لاکتیکی و الکلی انجام می‌شود.

موارد ب و ج جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) در هیچ تخمیری پیش از تولید ترکیب سه کربنه (پیرووات)، CO_2 تولید نمی‌شود.

عبارت ب) در تخمیر الکلی، پیرووات سه کربنه و اتانول دو کربنه مشاهده می‌شود ولی در تخمیر لاکتیک اسید ترکیب دو کربنه وجود ندارد.

عبارت ج) پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است که محصول نهایی قندکافت می‌باشد.

عبارت د) در هیچ تخمیری اکسایش پیرووات وجود ندارد.

الف) در صورتی که پیرووات توسط مولکول $NADH$ کاهش یابد، تخمیر لاکتیکی صورت گرفته است. در طی مرحله اول تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، مولکول ATP تولید می‌شود. دقت کنید در این نوع تنفس یاخته‌ای ممکن نیست دی اکسید کربن آزاد شود.

ب) طبق متن کتاب در شرایطی که اکسیژن نباشد و یا کم باشد، گیاه تخمیر انجام می‌دهد و هر دو نوع تخمیر ممکن است که صورت بگیرند.

ج) گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است که نوعی بنیان اسیدی آلی سه کربنی می‌باشد.

د) دقت کنید که در تمام یاخته‌های جانوری که قدرت تقسیم سیتوپلاسم دارند، رشته‌های اکتین و میوزین مشاهده می‌شود؛ اما در ماهیچه‌های اسکلتی تخمیر لاکتیکی داریم و تحریک گیرنده‌های درد صورت می‌گیرد.

گزینه «۱»

سرنوشت پیرووات پس از تشکیل شدن، باتوجه به نوع تنفس متفاوت است. در تنفس هوازی، پیرووات وارد میتوکندری شده و دچار اکسایش می‌شود اما در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های $NADH$ را دریافت کرده و دچار کاهش می‌شود. در تنفس هوازی، در داخل میتوکندری آب تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این گزینه در مورد تخمیر الکلی صحیح است.

گزینه «۳»: با اکسایش پیرووات، بنیان استیل تولید می‌شود که یک ترکیب دو کربنی است.

گزینه «۴»: در تنفس بی‌هوازی تولید ATP فقط در قندکافت (گلیکولیز) صورت می‌گیرد که به صورت تولید ATP در سطح پیش‌ماده می‌باشد. در این نوع تولید ATP ، فسفات آزاد مصرف نمی‌شود.

گزینه «۳»

موارد «الف» و «ت» جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف) در چرخه کربس، ATP تنها تولید می‌شود نه مصرف!

ت) در چرخه کربس نیز مولکول پنج‌کربنه هم تولید و هم مصرف می‌شود.

گزینه «۳»

همه موارد، عبارت را به طور مناسب کامل می‌کند.

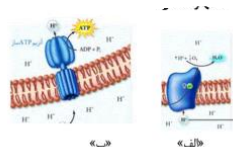
بررسی عبارت‌ها:

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

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

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

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



گزینه درست: ۳

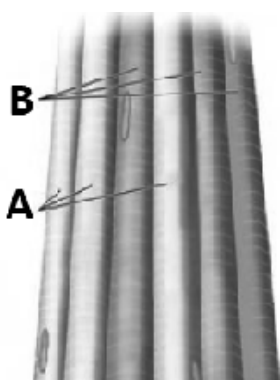
سوال ۱۱۷

گزینه «۳»

شکل «الف» آخرین جزء پروتئینی زنجیره انتقال الکترون و شکل «ب»، آنزیم ATP ساز را در غشای داخلی میتوکندری نشان می‌دهد.

مواد سمی اشاره شده ترکیبات سیانیددارند که در بدن جانور گیاه‌خوار سیانید آن با قرارگرفتن در جایگاه فعال آخرین جزء پروتئینی زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، انتقال الکترون‌ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. اتصال مواد سمی به جایگاه فعال آنزیم سبب تغییر شکل سه‌بعدی آنزیم‌ها نمی‌شوند، بلکه باعث می‌شوند که پیش‌ماده نتواند به جایگاه فعال متصل شود.

۱۱۸



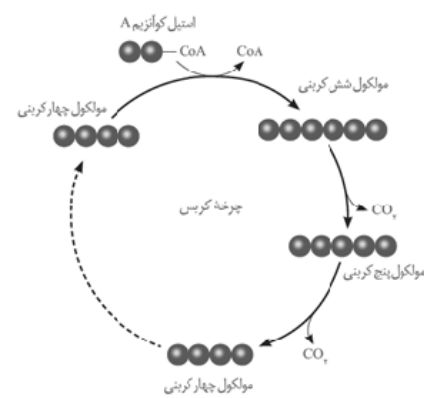
گزینه درست: ۲

سوال ۱۱۸

گزینه «۲»

مورد A، رشته‌های ماهیچه‌ای تند است و مورد B، رشته‌های ماهیچه‌ای کند است. تارهای ماهیچه‌ای تند، بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به‌دست می‌آورند. تارهای ماهیچه‌ای کند، بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس هوازی به‌دست می‌آورند. مورد اول) در تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید می‌شود و سبب تغییر pH می‌شوند؛ در نتیجه این تغییر pH، فعالیت پروتئین‌ها مختل می‌شود. (درست)

مورد دوم) دقت کنید طبق متن صفحه ۴۰ زیست‌شناسی ۱، در طی تنفس یاخته‌ای هوازی، مولکول‌هایی مانند گلوکز مصرف می‌شود؛ پس ممکن است یاخته از مواد دیگری برای ساخت ATP استفاده کند. همچنین ممکن است در مواد غذایی مصرفی ما، قند فروکتوز وجود داشته باشد که این قند بدون تبدیل شدن به گلوکز مستقیماً در طی گلیکولیز تجزیه می‌شود. (نادرست) مورد سوم) فرایند تخمیر لاکتیکی نیز نوعی فرایند آنزیمی است که در طی آن گلوکز به‌طور کامل تجزیه نمی‌شود. (درست) مورد چهارم) طبق شکل زیر این مورد صحیح نیست. (نادرست)



گزینه «۲»

دقت کنید در صورت سوال گفته شده ماهیچه اسکلتی، هر یک از این یاخته‌ها از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود؛ در نتیجه هیچ‌گاه همانندسازی دناي هسته‌ای بعد از تولد ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ژن‌های برخی پروتئین‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای بر روی دناي خطی هسته قرار دارد.

(۳) در صورت عدم حضور اکسیژن کافی، پیرووات‌ها وارد فرایند تخمیر می‌شوند.

(۴) غشای درونی راکیزه به سمت داخل چین‌خورده است.

الف) در صورتی که پیرووات توسط مولکول NADH کاهش یابد، تخمیر لاکتیکی صورت گرفته است. در طی مرحله اول تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، مولکول ATP تولید می‌شود. دقت کنید در این نوع تنفس یاخته‌ای ممکن نیست دی اکسید کربن آزاد شود.

ب) طبق متن کتاب در شرایطی که اکسیژن نباشد و یا کم باشد، گیاه تخمیر انجام می‌دهد و هر دو نوع تخمیر ممکن است که صورت بگیرند.

ج) گیرنده‌های الکترن در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است که نوعی بنیان اسیدی آلی سه کربنی می‌باشد.

د) دقت کنید که در تمام یاخته‌های جانوری که قدرت تقسیم سیتوپلاسم دارند، رشته‌های اکتین و میوزین مشاهده می‌شود؛ اما در ماهیچه‌های اسکلتی تخمیر لاکتیکی داریم و تحریک گیرنده‌های درد صورت می‌گیرد.