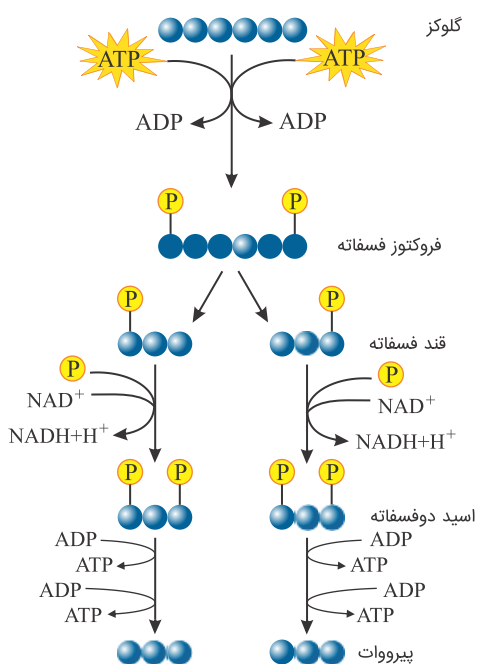




از قندکافت، به عنوان مرحله بی‌هوازی تنفس یاد می‌شود. تنها ترکیب آلی بدون فسفات فرآیند قندکافت، پیرووات است. هنگام تولید هر مولکول پیرووات، دو مولکول ATP ایجاد می‌شود (دقت کنید NADH مولکولی نوکلئوتیدی است و هر نوکلئوتید در ساختار خود فسفات دارد).



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ترکیب‌های آلی دو فسفات این فرآیند، شامل فرکتوز فسفات، اسید دو فسفات و ADP است. هنگام تولید اسید دو فسفات، مولکول ATP مصرف نمی‌شود؛ بلکه از فسفات آزاد موجود در سیتوپلاسم استفاده می‌شود.
- ۲) ترکیب‌های آلی سه کربنه این فرآیند، قند فسفات، اسید دو فسفات و پیرووات هستند. به ازای تولید هر اسید دو فسفات، تنها یک مولکول NADH تولید می‌شود.
- ۴) تنها ترکیب آلی تک‌فسفات این فرآیند، قند فسفات است. هنگام تولید قند فسفات، هیچ ماده دیگری تولید نمی‌شود (به علت ناپایداری فرکتوز فسفات، این مولکول به سرعت به دو قند فسفات تجزیه می‌شود).

شکل مربوط به تبدیل شدن قندهای تک فسفات به اسیدهای دو فسفات است. می‌دانیم در گام قبلی فروکتوز فسفات به قندهای تک فسفات تبدیل می‌شود. این فرآیند با عمل تجزیه همراه است. دقت داشته باشید برای تبدیل قندهای تک فسفات به اسیدهای دو فسفات ابتدا اضافه شدن فسفات و سپس تولید NADH صورت می‌گیرد. همهٔ آنزیم‌هایی که در این قسمت فعالیت دارند، در عمل ترکیب شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحلهٔ بعدی اسیدهای دو فسفات ضمن مصرف مولکول ADP، مولکول ATP تولید می‌کنند. دقت کنید در این مرحله قندهای تک فسفات به اسیدهای دو فسفات و در مرحلهٔ بعدی ADP به ATP تبدیل می‌شود. هر دو فرآورده فسفات بیشتری نسبت به مادهٔ اولیه دارد.

(۲) دقت کنید در مرحلهٔ قبل فروکتوز فسفات تجزیه شده و قندهای تک فسفات را تولید می‌کند. در این مرحله تعداد اتم‌های کربن قند کاهش می‌یابد.

(۳) در این مرحله مولکول نوکلئوتیدی NAD^+ با دریافت پروتون به NADH تبدیل می‌شود. ضمن انجام این فرآیند یک پروتون به همراه NADH تولید شده و وارد سیتوپلاسم می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت با افزایش پروتون‌های موجود در سیتوپلاسم یاخته، محیط آن اسیدی می‌شود؛ اما در مرحلهٔ بعد که تبدیل اسیدهای دو فسفات به پیرووات را شامل می‌شود، تغییری در تعداد پروتون‌های یاخته مشاهده نمی‌شود.

در نخستین مرحله از واکنش‌های گلیکولیز مولکول ATP مصرف شده و نوعی قند ۶ کربنه دوفسفات به همراه دو مولکول ADP تولید می‌شود. ATP در فرآیند اکسایش پیرووات تولید نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرآیند تولید آب در انتهای زنجیرهٔ انتقال الکترون بدون مصرف انرژی انجام می‌گیرد.

(۳) تولید ATP در چرخهٔ کربس در سطح پیش‌ماده انجام می‌شود.

(۴) انرژی موردنیاز برای پمپ انتقال‌دهندهٔ پیرووات از ATP تأمین می‌شود.

(۲ و ۴) در تنفس هوازی اکسایش NADH در بستر میتوکندری رخ می‌دهد. در غشاء خارجی میتوکندری پمپ‌های انتقال‌دهندهٔ پیرووات وجود دارند که از انرژی ATP استفاده می‌کنند. تنفس هوازی اکسایش پیرووات با کاهش NADH همزمان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳ و ۴) در فرآیند تخمیر اکسایش NADH در سیتوپلاسم رخ می‌دهد. در این فرآیند ATP در گلیکولیز در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود و در تخمیر الکلی تداوم تجزیهٔ گلوکز می‌تواند با آزاد شدن یک مولکول کربن دی‌اکسید منجر شود.

- تنها مورد "ب" صحیح است.
- (ب) در هر دو مسیر یادشده CO_2 و NADH از واکنش آزاد می‌شوند.
بررسی سایر موارد:
- (الف) تولید ATP در فرآیند اکسایش پیرووات برخلاف چرخه کربس دیده نمی‌شود.
- (ج) اضافه شدن یا آزاد شدن کوآنزیم آ نیز در تغییر تعداد اتم‌های کربن مؤثر است.
- (د) در فرآیند اکسایش پیرووات تنها NADH تولید می‌شود.

- شکل سؤال مربوط به تخمیر لاکتیکی است که در آن پیرووات حاصل از گلیکولیز مستقیماً توسط NADH احیا می‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) در مرحله تولید فروکتوز دوفسفاته مصرف آن هم دیده می‌شود.
- (۳) استیل کوآنزیم آ دو کربن دارد اما لاکتات سه کربن.
- (۴) NADH اکسید می‌شود نه احیا.

فقط مورد (ج) درست است.

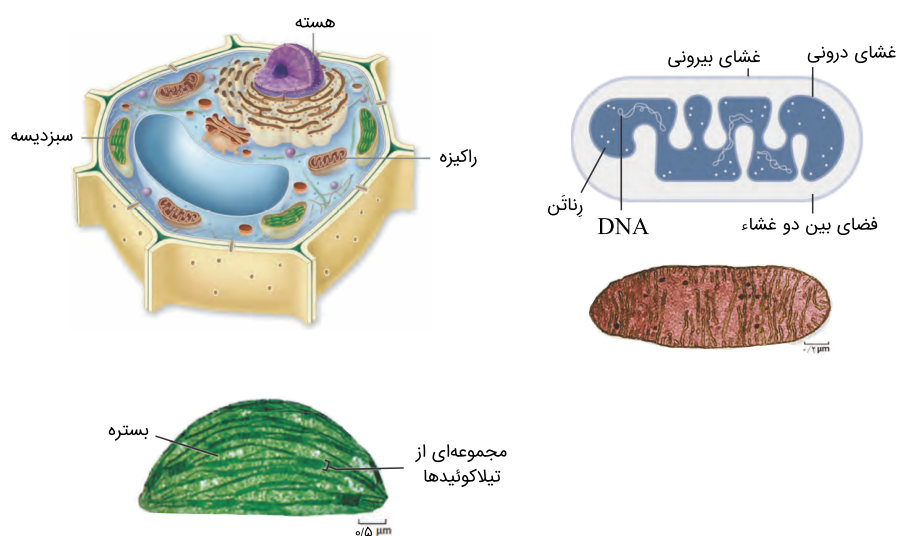
همه موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) راکیزه دو غشا دارد: غشاء بیرونی صاف و غشاء درونی آن به داخل چین خورده است.

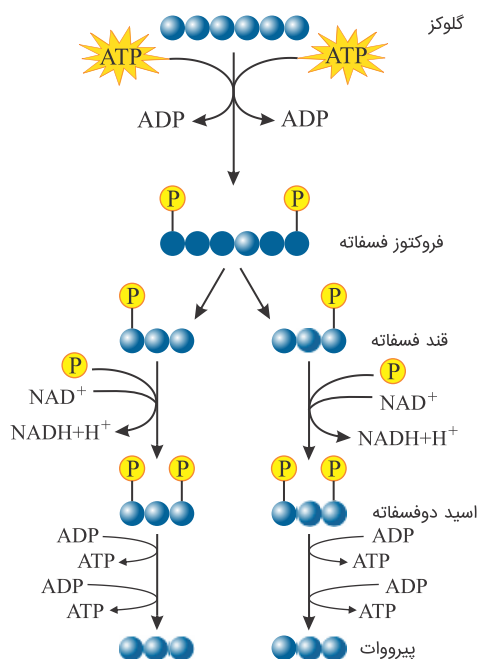
(ب) مرحله بعد از قندکافت تنفس یاخته‌ای به اکسیژن نیاز دارد و در یوکاریوت‌ها در راکیزه انجام می‌شود. پروکاریوت‌ها میتوکندری ندارند.

(ج) باتوجه به شکل‌های زیر اندازه کلروپلاست تقریباً ۵ میکرون و اندازه راکیزه تقریباً ۲ میکرون است.

(د) در کتاب می‌خوانیم که راکیزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های آن‌ها در هسته قرار دارند و به وسیله رناتن‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند.



باتوجه به مراحل گلیکولیز منظور از این ترکیب اسید دو فسفات است که در مرحله سوم گلیکولیز تولید می‌شود و با دادن فسفات‌هایش باعث تولید ATP می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تجزیه ترکیب دو فسفات در مرحله دوم اتفاق می‌افتد که در آن فروکتوز فسفات به قند فسفات تبدیل می‌شود.

(۳) NAD^+ قند فسفات را اکسایش می‌دهد نه اسید دو فسفات را.

(۴) اسید دو فسفات دو فسفات دارد که منشأ قدیمی‌ترین فسفات از ATP و منشأ جدیدترین فسفات از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم است.

در هر دو نوع تنفس مرحله گلیکولیز رخ می‌دهد.

در هر دو نوع تنفس ماده لازم برای ادامه تنفس پرووات است که از گلیکولیز به دست می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خیر، در انواعی از یاخته‌های هسته‌دار مانند ماهیچه اسکلتی و باکتری‌ها رخ می‌دهد.

(۲) تخمیر هم در شرایط بدون اکسیژن و هم در کمبود آن می‌تواند رخ دهد.

(۴) به طور مثال در گلبول قرمز تنها تخمیر رخ می‌دهد و روش هوازی دیده نمی‌شود.

منظور صورت سوال تخمیر الکلی است که باعث تولید اتانول از پیرووات در سیتوپلاسم می‌شود. اگر انقباض بنداره انتهایی مری به اندازه کافی نباشد، اسید معده به مری بازمی‌گردد که به این حالت ریفلاکس می‌گویند. مصرف الکل می‌تواند باعث ریفلاکس شود. در بیماری ریفلاکس شدت انقباض بنداره انتهایی مری کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مصرف الکل می‌تواند موجب آرام سازی ماهیچه‌ها، کاهش اضطراب، اختلالات کبدی، جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان و ... شود. صفر در کبد تولید می‌شود.

(۲) الکل می‌تواند سبب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان و در نتیجه پوکی استخوان شود.

(۴) سکته قلبی از پیامدهای مصرف طولانی مدت الکل است. در سکته قلبی خونرسانی به بخشی از عضله قلب کاهش می‌یابد. در صورت عملکرد غیرطبیعی قلب شکل منحنی نوار قلب تغییر خواهد کرد.

فرآورده نهایی تخمیر الکلی، اتانول یا همان الکل است که طبق متن کتاب عملکرد راکیزه در مقابله با رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH احیا شده و به اتانول تبدیل می‌شود.

(۲) در صورت مصرف الکل مبارزه میتوکندری با رادیکال‌های آزاد کمتر شده و همچنین سرعت ساخت آن‌ها زیاد می‌شود که در نهایت می‌تواند منجر به آسیب دنا یا یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی یا نکروز آن شوند.

(۴) الکل نمی‌تواند باعث توقف زنجیره انتقال الکترون شود.

کربن مونواکسید علاوه بر مهار زنجیره انتقال الکترون به هموگلوبین هم متصل شده و ظرفیت اکسیژن آن را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به مولکول اکسیژن نه اتم!

(۲) هردو می‌توانند باعث مهار زنجیره شوند.

(۳) با مهار زنجیره فعالیت این پروتئین هم از کار می‌افتد.

در صورت انجام روش بی‌هوازی اکسیژن مصرف نمی‌شود و کربن دی‌اکسیدی هم تولید نمی‌شود.

در صورت مصرف کراتین فسفات هم گلوکزی مصرف نخواهد شد، اما همه ATP ها باید از ترکیب ADP و فسفات ایجاد شوند؛ پس تنها مورد "پ" درست است.

اگر گلوکز در محیط باکتری وجود نداشته باشد ولی قند دیگری به نام لاکتوز در اختیار باکتری قرار بگیرد، باکتری می‌تواند از این قند استفاده کند. لاکتوز موجود در محیط به باکتری وارد می‌شود و با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می‌دهد. تغییر شکل مهارکننده آن را از اپراتور جدا می‌کند و نیز مانع اتصال آن به اپراتور می‌شود. با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز را رونویسی کند. پس اگر گلوکز نباشد و قند لاکتوز در محیط وجود داشته باشد این فرآیندها انجام می‌شود پس این گزینه نادرست می‌باشد. پاسخ گزینه ۱ "خواهد بود."

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اگر در محیط باکتری، قند مالتوز وجود داشته باشد. درون باکتری آنزیم‌هایی ساخته می‌شوند که در تجزیه آن دخالت دارند. در عدم حضور مالتوز این آنزیم‌ها ساخته نمی‌شوند چون باکتری به آن‌ها نیاز ندارد. (درست)

۳) قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلائی، گلوکز است. در صورتی که گلوکز در اختیار باکتری قرار بگیرد، باکتری آن را در فرآیند قندکافت مصرف می‌کند و همانطور که می‌دانید در مرحله اول قندکافت با مصرف ATP و گلوکز، فروکتوز فسفات (ترکیب ۶ کربنه دوفسفاته) تولید می‌شود. (درست)

۴) اتصال رنابسپاراز به توالی راه‌انداز ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، هم در حضور لاکتوز و هم در عدم حضور لاکتوز می‌تواند صورت گیرد. با این تفاوت که در عدم حضور لاکتوز، مهارکننده به اپراتور متصل است و مانع حرکت آنزیم رونویسی‌کننده می‌شود. (درست)

اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود. طی گلیکولیز (در مایع سیتوپلاسمی) و چرخه کربس (در بستره میتوکندری)، ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

اندام رویشی فاقد پوستک در گیاهان ریشه است. یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک در این اندام رویشی، مرده هستند بنابراین امکان تولید پیرووات در فرآیندهای مربوط به تنفس هوازی در آن‌ها وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه کنید مواد پلی‌ساکاریدی (نه دی‌ساکاریدی) ترشح شده توسط یاخته‌های کلاهک، در افزایش جذب نیتروژن تولید شده توسط باکتری‌ها در خاک نقش دارند. توجه کنید مواد پلی‌ساکاریدی تولید شده توسط این یاخته‌ها در نفوذ گیاه به خاک نقش دارد.

۳) همان‌طور که می‌دانید امکان مشاهدهٔ مریستم‌ها (چه در ساقه و چه در نزدیک نوک ریشه) توسط میکروسکوپ‌های نوری وجود دارد.

۴) بخش انگشتانه‌مانند به کلاهک اشاره دارد. کلاهک با ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی (نه پروتئینی) در حفاظت از گیاه نقش دارد.

منظور شکل تولید ATP در سطح پیش‌ماده است. و در چرخه کربس رخ می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: به گلیکولیز اشاره دارند و در گلیکولیز (قندکافت) تولید ATP در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.
گزینه ۳: به ساخته شدن اکسایشی ATP اشاره دارد.

تعداد تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی تند در دوندگان دوی صد متر و وزنه برداران و تعداد تارهای کند در دوندگان دوی ماراتن و شناگران بیشتر است. در تارهای تند بیشتر انرژی از طریق تخمیر لاکتیکی که همه مراحل آن برخلاف تنفس هوازی در سیتوپلاسم رخ می‌دهد تامین می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تارهای کند میوگلوبین بیشتری دارند. میوگلوبین رنگدانه قرمز ذخیره کننده اکسیژن در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی می‌باشد. اما باید دقت کرد که این رنگدانه‌ها در سیتوپلاسم تار ماهیچه‌ای قرار دارند نه تارچه!!!
(۳) تارهای تند، انرژی مورد نیاز خود را بیشتر از طریق تنفس بی‌هوازی تامین می‌کنند و تعداد میتوکندری‌های کمتری دارند.
(۴) تارهای تند با ورزش می‌توانند به تارهای کند با رنگ ظاهری تیره‌تر تبدیل شوند.

این دو عامل الکل و نقص ژنی هستند که هر دو با کاهش عملکرد میتوکندری در مبارزه با رادیکال‌های آزاد می‌توانند باعث آسیب به دنا میتوکندری شوند. دنا میتوکندری حلقوی و فاقد دوسر آزاد است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نقص ژنی می‌تواند اما مصرف الکل که نه.
(۲) الکل می‌تواند اما نقص ژنی نه.
(۴) این ویژگی تنها مربوط به الکل است نه نقص ژنی.

ATP نوعی ترکیب نوکلئوتیدی پرانرژی است که در قندکافت برخلاف اکسایش پیرووات تولید نمی‌شود. ورود گلوکز به یاخته‌های پرز روده به‌واسطه شیب غلظت سدیم اتفاق می‌افتد و به‌طور مستقیم ATP مصرف نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

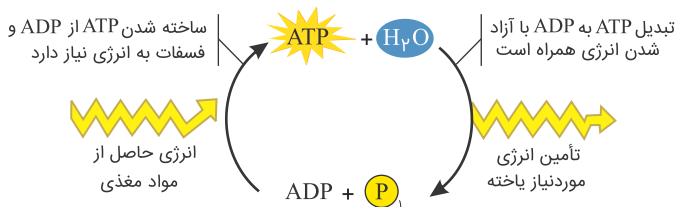
(۱) برای قطع ارتباط میان اکتین و میوزین باید ATP در سر میوزین قرار گیرد، پس برای این کار ATP لازم است.
(۲) یکی از روش‌های تامین انرژی در فرآیند ترجمه از ATP است.
(۳) خروج ناقل‌های عصبی با برون‌رانی و مصرف ATP صورت می‌گیرد.

سه روش برای ساخت ATP وجود دارد:

(۱) ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده: برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار (پیش ماده) و افزودن آن به ADP.

(۲) ساخته شدن اکسایشی: یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون ها در راکیزه ساخته می شود.

(۳) ساخته شدن نوری: در سبزدیسه انجام می شود.



تنها مورد "د" صحیح نیست.

منظور صورت سؤال ویژگی های مشترک سیتوپلاسم و راکیزه است.

(الف) در همه بخش های یاخته امکان تشکیل رادیکال های آزاد وجود دارد.

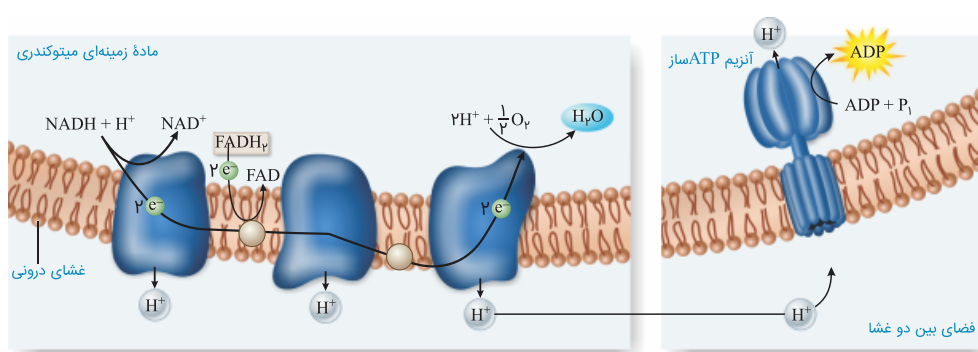
(ب) ترجمه در سیتوپلاسم و راکیزه رخ می دهد اما فرآیند پیرایش تنها در هسته دیده می شود.

(ج) هم در گلیکولیز در سیتوپلاسم و هم در چرخه کربس در فضای بستر میتوکندری تولید ATP در سطح پیش ماده دیده می شود.

بررسی مورد نادرست:

(د) هم در تنفس هوازی و هم تنفس بی هوازی آغاز یعنی فرآیند گلیکولیز که در سیتوپلاسم انجام می شود.

طبق شکل کتاب درسی الکترون‌های NADH از سه پمپ و الکترون‌های FADH_2 از دو پمپ عبور می‌کند.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: FADH_2 مستقیماً الکترون‌های خود را به پروتئین سراسری عرض غشاء منتقل نمی‌کند.

گزینه ۳: به علت عبور الکترون‌های NADH از سه پمپ غشایی و تلمبه کردن پروتون بیشتر از این سه پمپ انرژی بیشتری آزاد می‌کند.

گزینه ۴: FADH_2 همانند NADH اکسایش می‌یابند.

NADH در اکسایش پیرووات و حامل الکترون FADH_2 ، تنها در چرخه کربس تولید می‌شود. هردو این حامل‌های الکترون برای تولید انرژی در سمت داخلی غشاء داخلی میتوکندری مصرف خواهند شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها NADH در فرآیند قندکافت تولید می‌شود.

(۲) هردو این مولکول‌ها الکترون‌های خود را در نهایت به زنجیره انتقال الکترون خواهند داد.

(۴) هردو این مولکول‌ها در چرخه کربس تولید می‌شوند.

در فرآیند اکسایش پیرووات، کوآنزیم آ به واکنش اضافه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو واکنش NADH تولید می‌شود.

(۲) در هر دو واکنش شاهد تغییر تعداد اتم‌های کربن در مراحل مختلف هستیم.

(۳) در هر دو واکنش آزاد شدن CO_2 و NADH را شاهد هستیم.