

گنجینه سوال رایگان  
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

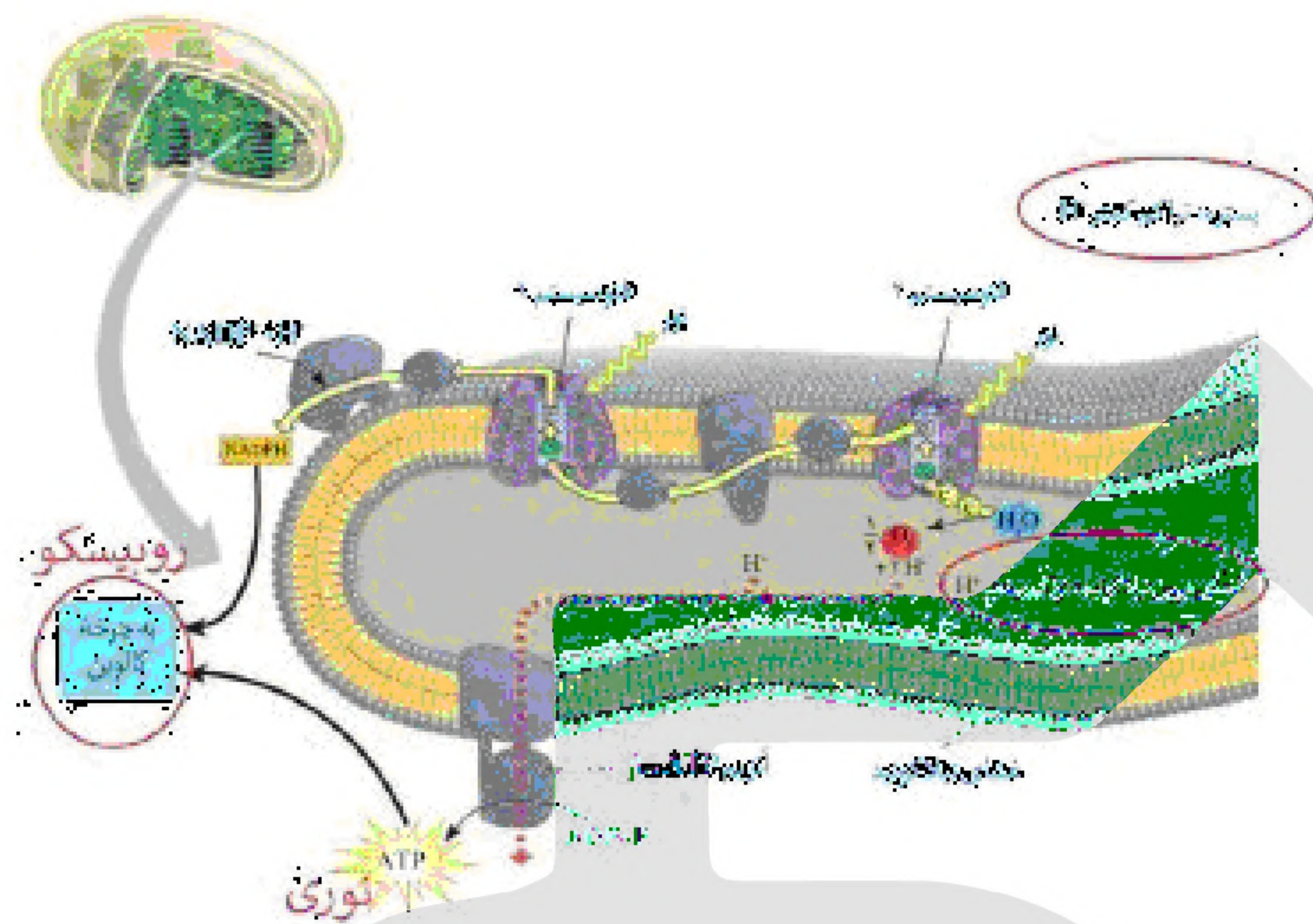
	۱	۲	۳	۴
۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۶۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



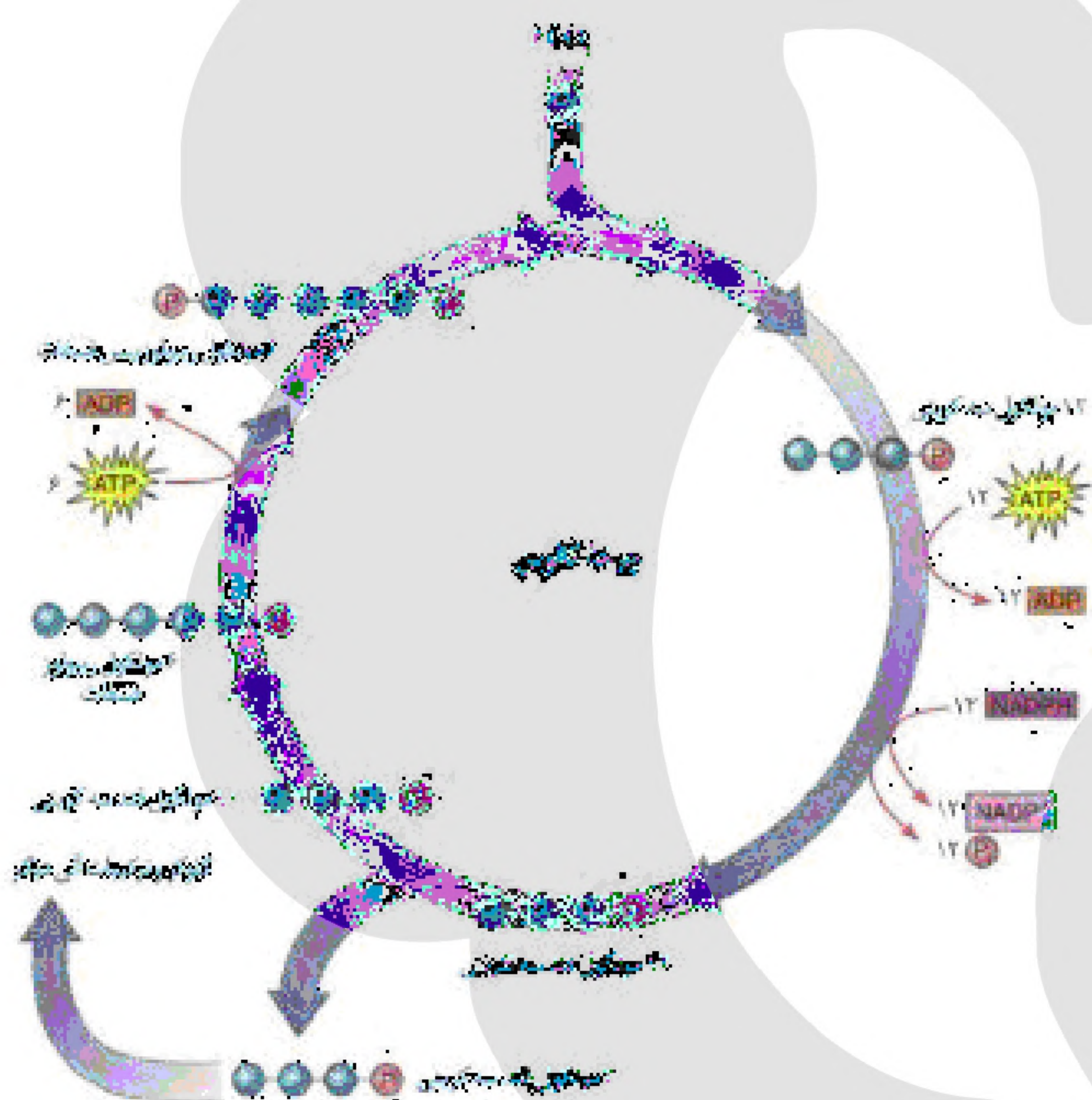


۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

سوال اشاره به ATP دارد که توسط آنزیم ATP ساز تولید می شود این پروتئین برای تولید ATP وابسته به زنجیره است ولی جزو زنجیره نیست.  
(۱) با توجه به شکل زیر صحیح است:



(۳) با توجه به چرخه ی کالوین صحیح است:



(۴) ریروز نسبت به دئوکسی ریروز یک اکسیژن بیشتر دارد.

۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

همه ی یاخته های که پروتئین می سازند یعنی زنده اند در این یاخته ها بعضی پروتئین ها نیز در سیتوپلاسم می مانند و یا اینکه به راکیزه، هسته و یا دیسه ها می روند. در هر یک از این موارد براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی های آمینو اسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می کند. بررسی سایر گزینه ها:

(۲) آب و کربن دی اکسید با انتشار جابه جا می شوند.

(۳) در میانبرگ بین یاخته ها فضا وجود دارد.

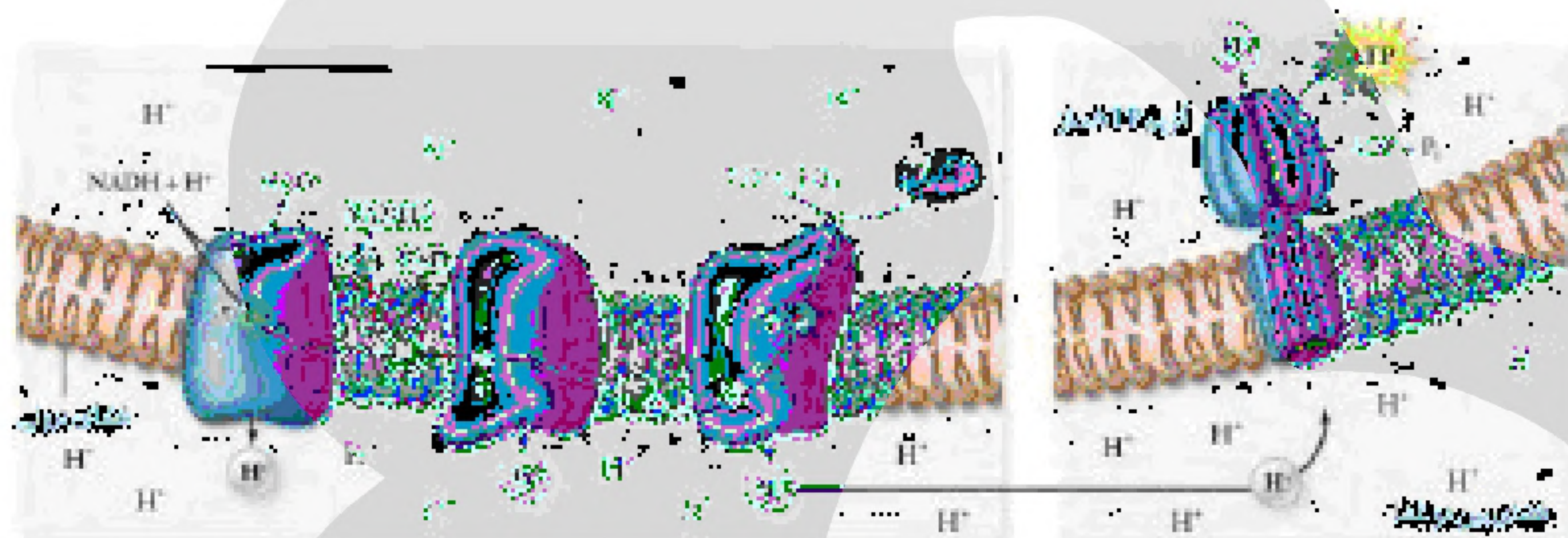
(۴) آوندهای چوبی رگبرگ ها گلیکولیز انجام نمی دهند.





- ۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- تارهای ماهیچه‌ای دوسر بازوی یک وزنه‌بردار حرفه‌ای در مقایسه با یک ورزشکار دوی استقامت از نوع تند (سفید) است و تنفس آن بیشتر از نوع بی‌هوازی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) اشاره به میوگلوبین کم‌تر در تارهای تند نسبت به تارهای کند دارد.
- (۲) اشاره به تنفس بی‌هوازی تارهای کند دارد.
- (۳) تارهای تند برای انقباض سریع نیاز به خروج سریع کلسیم از شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف دارد.

- ۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- سوال اشاره به دومین پمپ در زنجیره دارد:

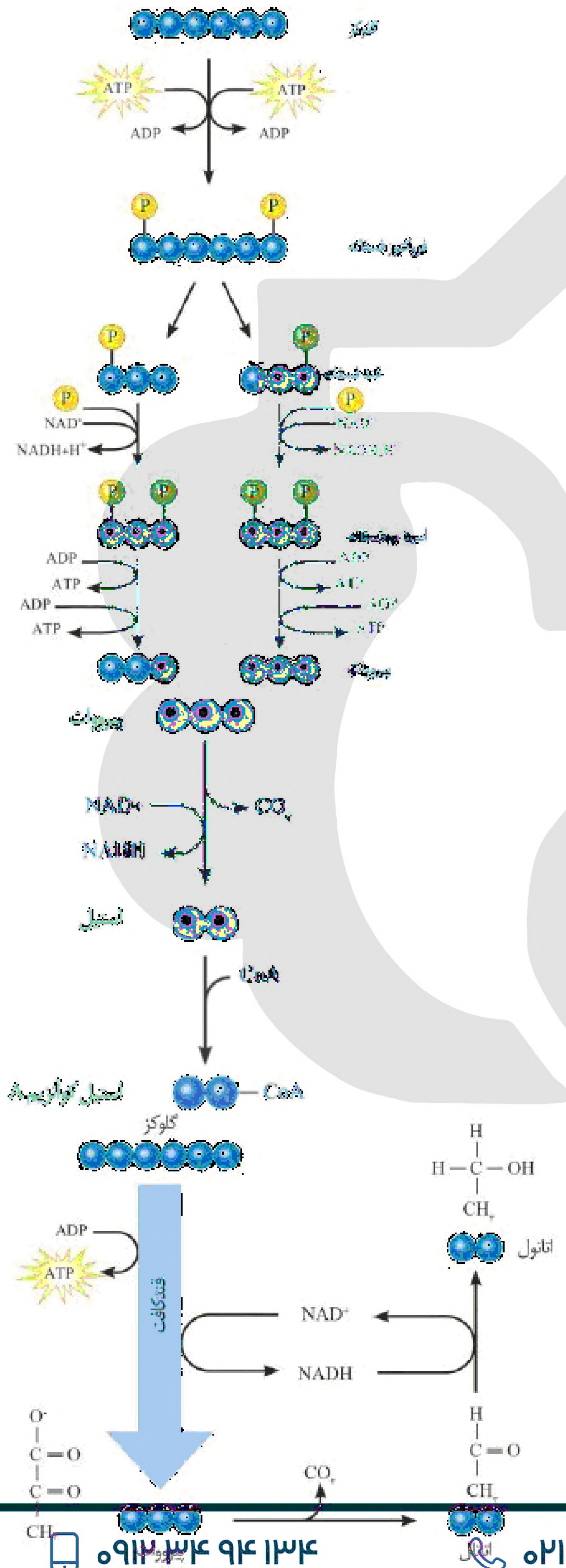


- ۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- موارد (ج) و (د) صحیح‌اند.
- در مورد (الف) و (ب) واکنش تخمیری است که اتانول و پیرووات از  $\text{NADH}$  الکترون می‌گیرند. اما در موارد (ج) و (د) واکنش اکسایشی است که به  $\text{NAD}^+$  الکترون می‌دهند.





- ۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح‌اند.  
اگر از واکنش سوم گلیکولیز تا اکسایش پیرووات یا تخمیر الکلی واکنش‌ها را بررسی کنیم به غیر از مورد (د) سایر موارد صحیح‌اند.







۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

تارهای ماهیچه‌ای مخصوصاً برای انقباض طولانی مدت می‌توانند از اسیدهای چرب انرژی بدست آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

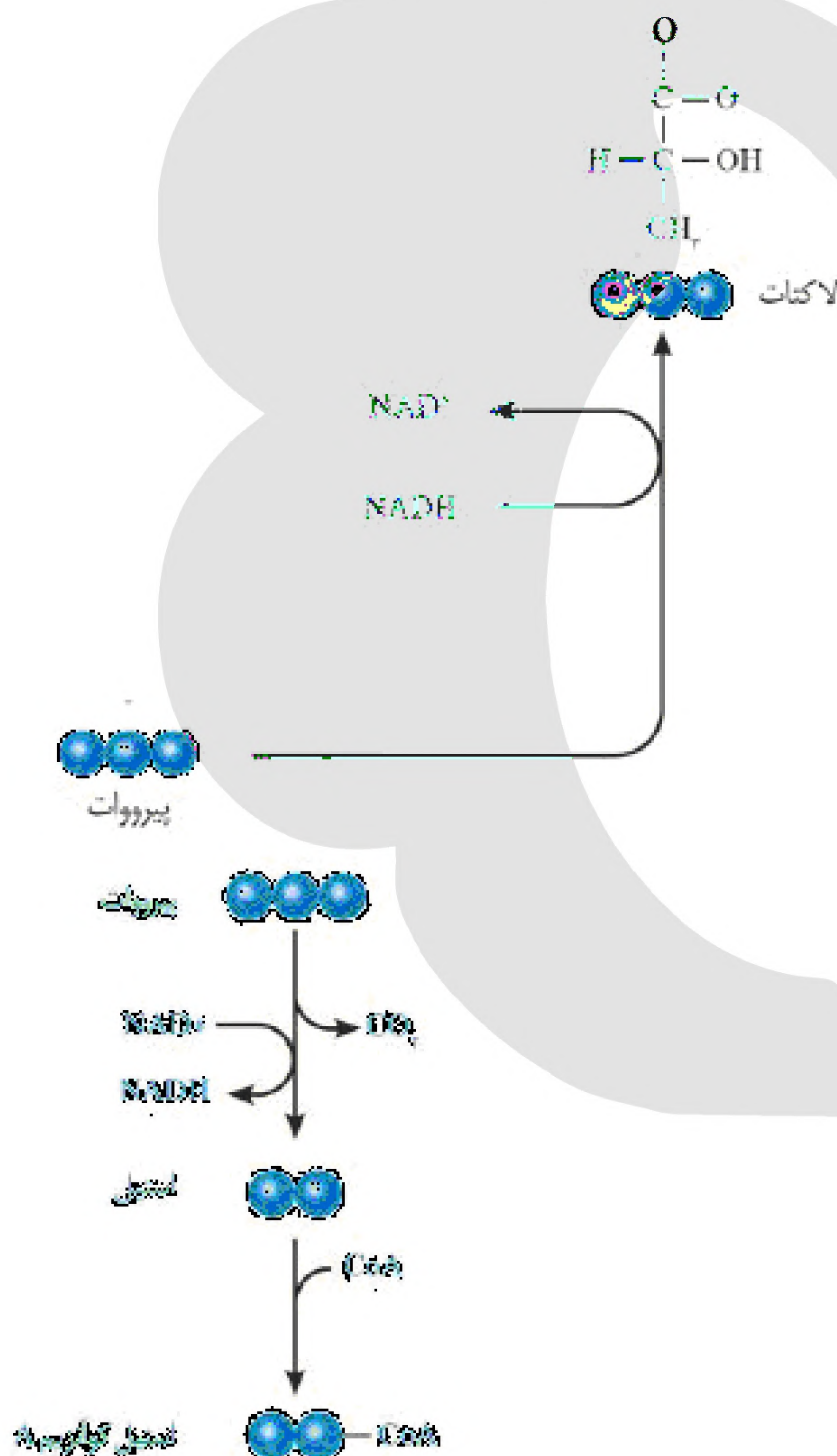
(۱) مونواکسید کربن هم مانع اتصال اکسیژن به هموگلوبین و هم سبب توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

(۲) منظور  $\text{FADH}_2$  و  $\text{NADH}$  اند که باعث فعالیت پمپ‌های هیدروژنی در زنجیره انتقال الکترون می‌شوند.

(۳) پاداکسنده‌ها با دادن الکترون به رادیکال خودشان اکسایش و رادیکال‌ها کاهش می‌یابند لذا می‌توانند نوکلئیک‌اسیدهای راکیزه (میتوکندری) را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به شکل در اولین واکنش اکسایش پیرووات،  $\text{NAD}^+$  مصرف می‌شود ولی در تبدیل پیرووات به لاکتات،  $\text{NAD}^+$  تولید می‌شود.



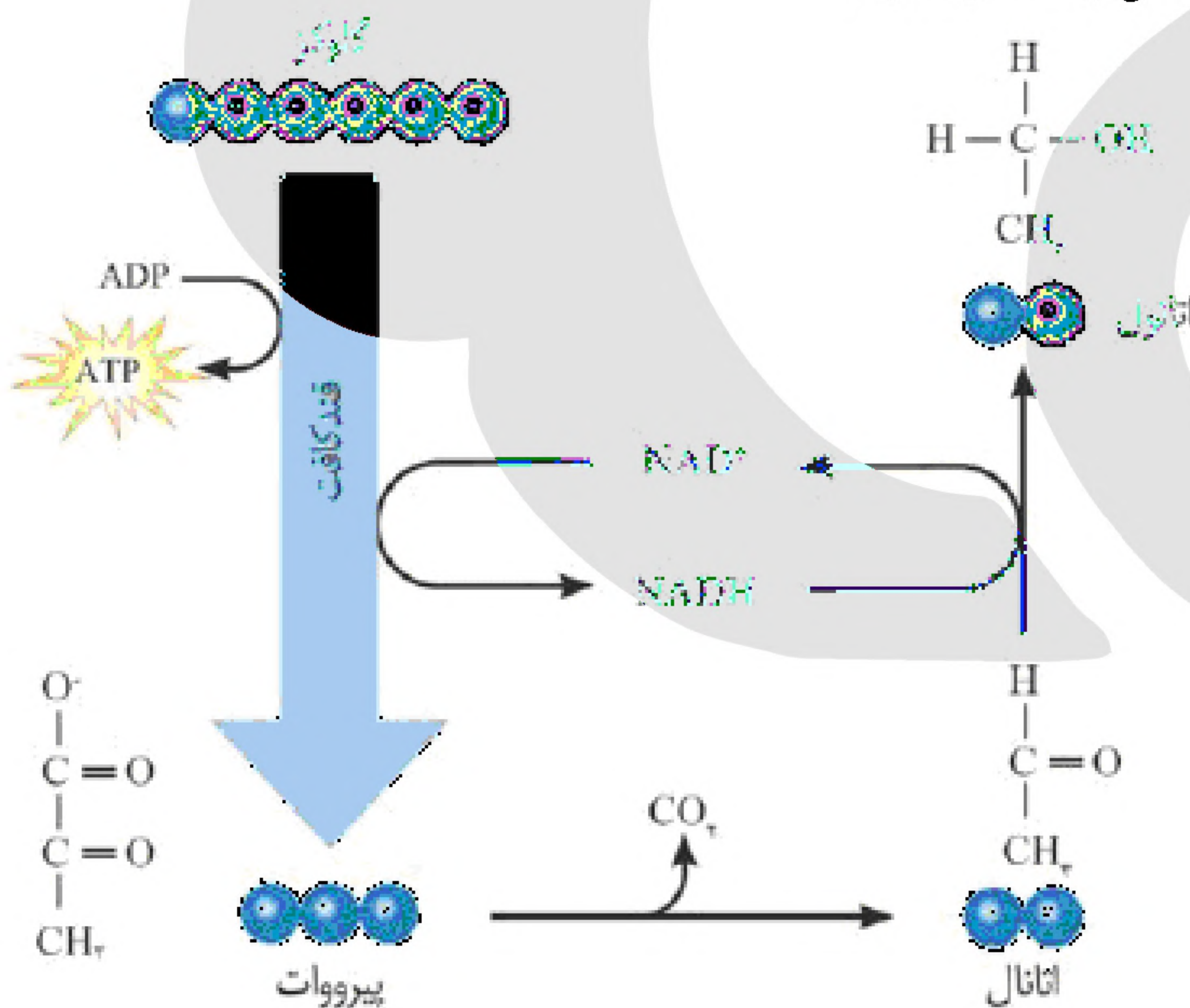




- ۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
موارد «الف» و «ب» صحیح است.  
الف) با ترشح هورمون‌های تیروئیدی و افزایش سوختن گلوکز در تنفس یاخته‌ای، تولید کربن دی‌اکسید خون زیاد لذا میزان بی‌کربنات خون نیز زیاد می‌شود.  
ب) با افزایش میزان هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، نایژک‌ها باز و میزان اکسیژن در دسترس راکیزه‌ها نیز زیاد می‌شود.  
ج) نادرست است، زیرا زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای درون راکیزه قرار دارد.  
د) نادرست است، در پی انتشار  $H^+$  از فضای بیرونی راکیزه به فضای درونی، تولید ATP اکسایشی افزایش می‌یابد.

- ۱۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
یکی از یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی میلوئیدی، گویچه قرمز است که فاقد میتوکندری می‌باشد لذا توانایی تولید ATP اکسایشی را ندارد.

- ۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
منظور سوال تخمیر الکلی است ولی مورد ۴ اشاره به تنفس یاخته‌ای دارد.





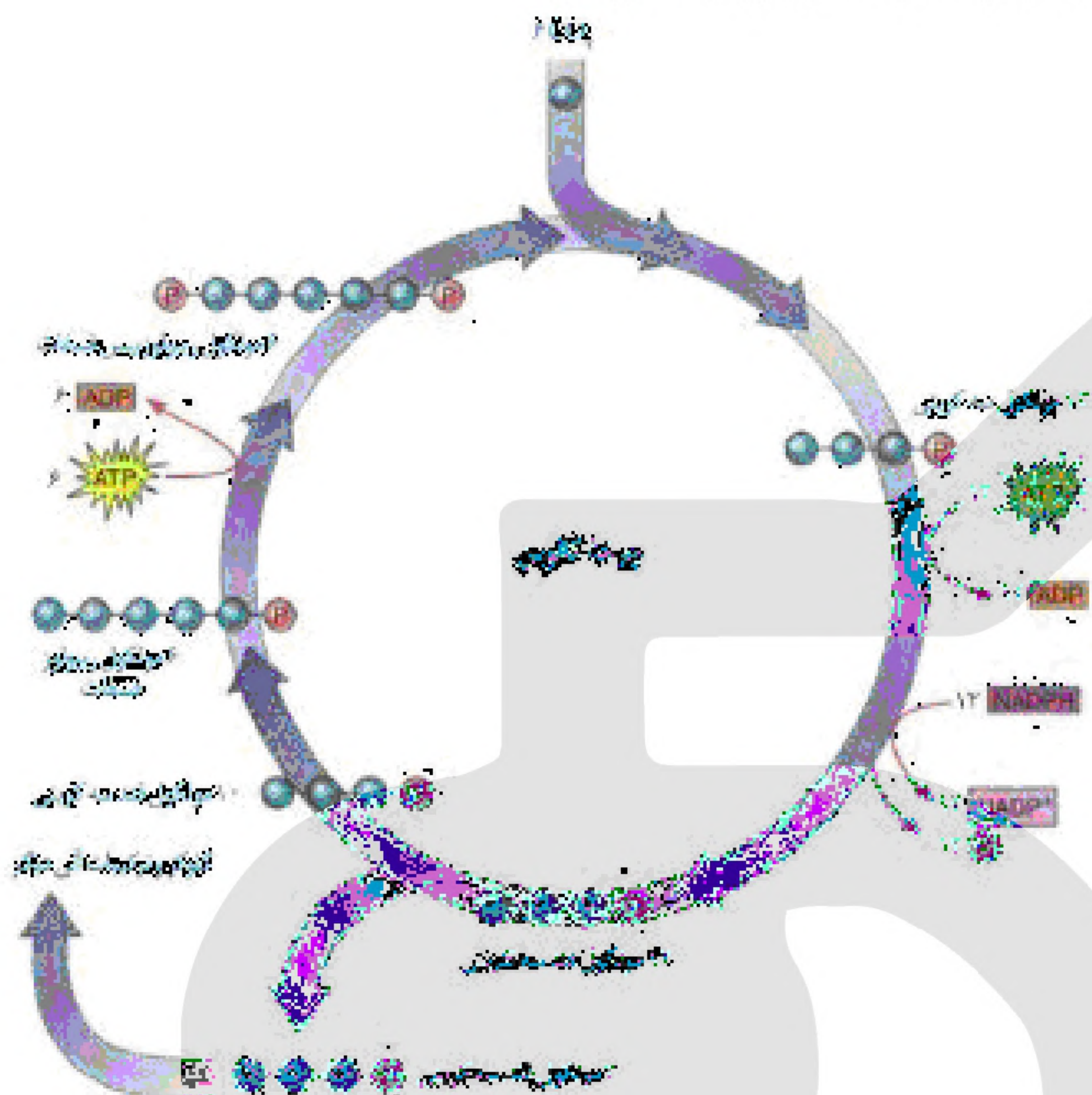


«بانک سوال مؤسسه یاوران دانش»

۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

موارد «الف» و «ج» صحیح است. گل رز نوعی گیاه  $C_3$  است. بنابراین:

مورد «الف» با چرخه کالوین صحیح ولی موارد «ب» و «د» با چرخه کالوین رد می‌شوند:



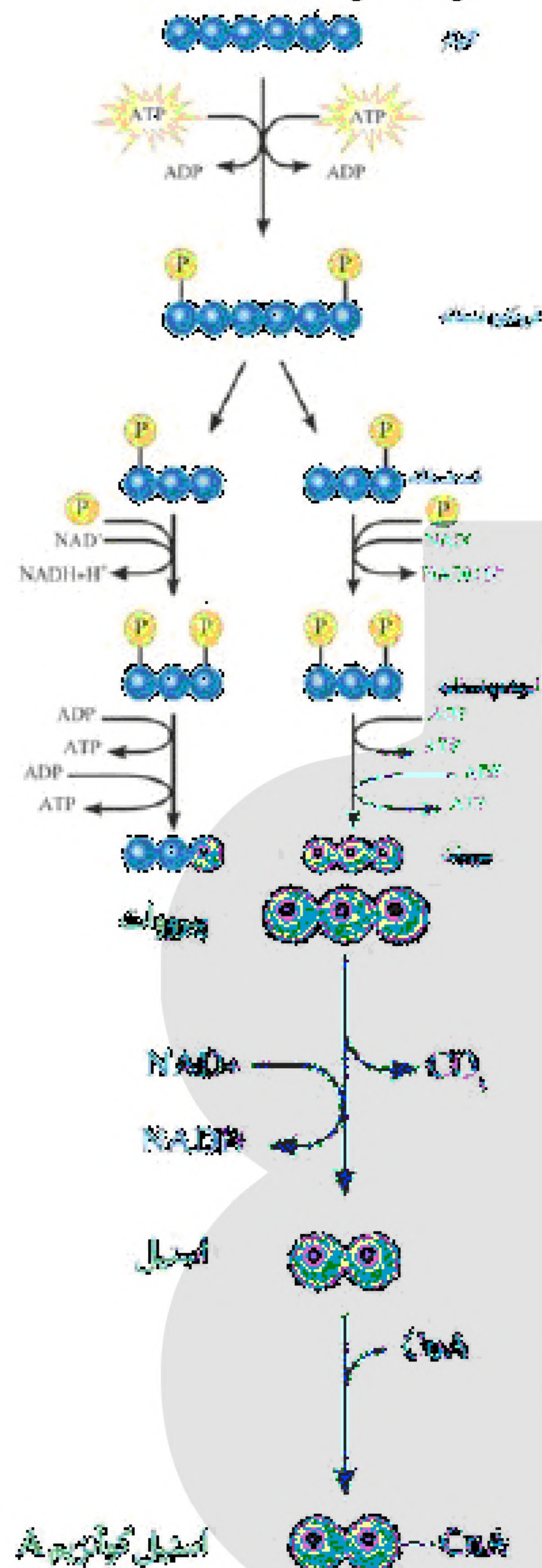
مورد «ج» برای چرخه کربس صادق است.





۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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 کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود.



۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در گلیکولیز برای خنثی‌سازی هر مولکول نوکلئوتیددار، یک قند سه‌کربنی تک‌فسفاته مصرف می‌شود.

۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

سؤال در ارتباط با تخمیر می‌باشد چون تخمیر از قندکافت شروع می‌شود پس وابسته به  $\text{NAD}^+$  است و اگر نباشد این فرآیند متوقف می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) کل فرآیند تخمیر در سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(۳) ATP تنها به روش پیش‌ماده در تخمیر تولید می‌شود.

(۴) برای تخمیر الکلی صادق نیست.





۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
رادیكال‌های آزاد اكسژن در واكنش با پاداكسنده‌هایی مثل آنتوسیانین‌ها نمی‌توانند مانع تخریب مولكول‌های زیستی شوند.  
تشریح سایر گزینه‌ها:  
(۲) از یون‌هایی پدید می‌آیند که در پایان زنجیره انتقال الكترونی غشای درونی راکیزه، تشکیل می‌شوند.  
(۳) با حمله به دنای راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ تصادفی (نکروز) یاخته‌های کبدی می‌شوند.  
(۴) به علت داشتن الكترون‌های جفت‌نشده در ساختار خود، واكنش‌پذیری بالایی با مولكول‌های تشکیل‌دهنده‌ی بافت‌های بدن دارند.

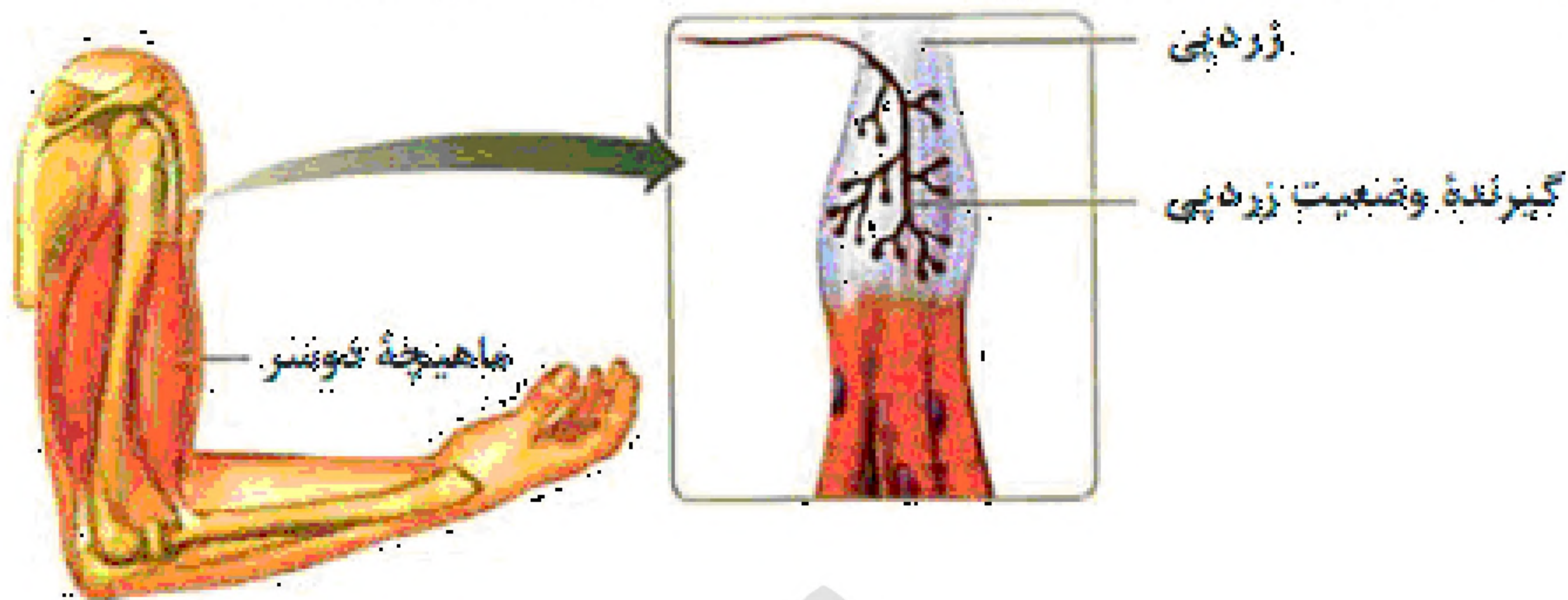
۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
شکستن پیوند میان دو مولكول گلوکز یعنی گوارش دی‌ساکارید که در روده امکان‌پذیر است و شکستن پیوندهای موجود در یک مولكول گلوکز یعنی قندکافت (گلیکولیز) که در تمام یاخته‌های زنده رخ می‌دهد.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سیانید واكنش نهایی مربوط به انتقال الكترون به اكسیژن مولكولی را مهار می‌کند. مسیر مشترک انتقال الكترون‌های انواع حاملین الكترون از جزء دوم زنجیره آغاز شده و تا جزء آخر زنجیره ادامه می‌یابد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: اولین جزء زنجیره الكترون‌ها را از مولكول NADH دریافت می‌کند. به این ترتیب این جز کاهش یافته و NADH اكسایش می‌یابد.  
گزینه ۳: تولید ATP با تولید آب همراه است نه مصرف آب. تولید ATP جزء زنجیره نمی‌باشد.  
گزینه ۴: الكترون‌های زنجیره ممکن است از مولكول‌های NADH تولید شده در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم در طی فرایند گلیکولیز تأمین شود.





۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب و ج عبارت را به درستی تکمیل می کنند.



بررسی موارد:

(الف) گیرنده های حس وضعیت در ماهیچه های اسکلتی وجود دارند و فعالیت این گیرنده ها موجب می شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد مثلاً هنگامی که فرد دست خود را حرکت می دهد، گیرنده های درون ماهیچه کشیده و تحریک می شوند و پیام عصبی را به مغز ارسال می کنند؛ پس ماهیچه های اسکلتی می توانند پیام عصبی (به کمک گیرنده های حس وضعیت که درون آنها وجود دارد) ارسال کنند.

(ب) محل اتصال استیل به کوآنزیم A درون راکیزه است و همچنین تبدیل ATP به AMP می تواند در طی فرآیندهای رونویسی انجام شود و چون راکیزه دارای دنا ی حلقوی است پس در راکیزه رونویسی انجام می شود و تبدیل ATP و AMP در آن صورت می گیرد.

(ج) با توجه به توضیحات مربوط به گزینه ب در راکیزه همانندسازی دنا هم انجام می شود و هلیکاز هم یکی از آنزیم های مهم در این فرایند است. همچنین انتقال الکترون های NADH به اکسیژن در زنجیره های انتقال الکترون راکیزه انجام می شود پس این مورد هم صحیح است.

(د) تارچه ها درون سیتوپلاسم یاخته های ماهیچه ای قرار دارند و این یاخته ها می توانند در اثر کمبود یا نبود اکسیژن تخمیر لاکتیکی هم انجام دهند و در تخمیر لاکتیکی از پیرووات  $CO_2$  آزاد نمی شود.

نکته: آزاد شدن  $CO_2$  از پیرووات می تواند در تخمیر الکلی و یا در تنفس هوازی یاخته ای انجام شود.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فراوان ترین یاخته های خونی، گویچه های قرمز هستند. این یاخته ها میتوکندری ندارند؛ در نتیجه فاقد قدرت تنفس هوازی و اکسایش پیرووات می باشند و با انجام تخمیر انرژی لازم برای فعالیت خود را تأمین می کنند.

نقش اصلی گویچه های قرمز انتقال گازهای تنفسی در خون می باشد. هم چنین بعد از تخریب گویچه های قرمز در طحال، آهن آزاد شده به جریان خون وارد می شود و در کبد ذخیره یا در مغز قرمز استخوان دوباره مصرف می شود.

دقت کنید که گویچه های قرمز یاخته هایی زنده هستند. در یاخته های زنده آنزیم های مختلفی مشاهده می شوند؛ مانند آنزیم های مربوط به فرایند گلیکولیز. می دانیم آنزیم ها در طی فعالیت خود انرژی فعال سازی واکنش های موردنظر را کاهش می دهند.





۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد هر دو مورد الکترون‌های مصرفی حین مصرف هر  $\text{NAD}^+$  و  $\text{NADH}$ ‌های حاصل از اکسایش دو پیرووات، ۲ عدد است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱:  $\text{CO}_2$ ‌های آزاد شده در چرخه‌های کربس، ۴ عدد ولی مولکول‌های ۴ کربنی شروع‌کننده چرخه‌های کربس به تعداد ۲ عدد است.  
گزینه ۲: در انتهای گلیکولیز،  $\text{ADP}$  تولید نمی‌شود بلکه مصرف می‌شود. تعداد فسفات‌های چسبیده به کربن در اسیدهای دوفسفاته و  $\text{ADP}$ ‌های مصرفی در انتهای گلیکولیز، ۴ عدد است.  
گزینه ۴: فروکتوز فسفات حاصل از قندکافت ۱ عدد است ولی فسفات‌های کنده شده از  $\text{ATP}$ ‌ها در مرحله اول قندکافت، ۲ عدد است.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:  
گزینه ۱: همه یاخته‌های زنده بدن انسان قندکافت دارند و طی فرآیند قندکافت در غیاب اکسیژن،  $\text{ATP}$  را در سطح پیش‌ماده می‌سازند اما تولید  $\text{NAD}^+$  توسط گیرنده‌های آلی الکترونی مختص تنفس هوازی است.  
گزینه ۲: در تخمیر الکلی نیز گیرنده الکترونی نوعی ترکیب آلی است اما اتانال کاهش می‌یابد نه پیرووات!  
گزینه ۳: همه یاخته‌های زنده یوکاریوتی قندکافت دارند و طی قندکافت همزمان با تبدیل ترکیبات سه‌کربنه تک‌فسفات به ترکیبات سه‌کربنه دوفسفاته، واکنش  $\text{NAD}^+ + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADH} + \text{H}^+$  انجام می‌شود و حامل الکترون  $\text{NADH}$  تولید می‌شود.  
گزینه ۴: در تنفس هوازی  $\text{NAD}^+$  در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود ولی در تنفس بی‌هوازی  $\text{NAD}^+$  در تخمیر تولید می‌شود. دقت کنید در تنفس هوازی در غشای داخلی راکیزه، انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی  $\text{NADH}$  و  $\text{FADH}_2$  فراهم می‌شود. این مورد برای گویچه‌های قرمز خونی که تخمیر دارند و میتوکندری ندارند، صادق نیست.

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اولین مرحله تنفسی یاخته‌ای، قندکافت است. مرحله دیگر (مرحله دوم) تنفس یاخته‌ای، نیازمند اکسیژن است و منظور همان اکسایش پیرووات و چرخه کربس است. بررسی همه موارد:  
مورد الف) در مرحله سوم گلیکولیز، قند سه‌کربنی فسفات با دریافت فسفات و اکسایش یافتن، باعث کاهش یافتن  $\text{NAD}^+$  و تولید  $\text{NADH}$  می‌شود. در مرحله دوم تنفس یاخته‌ای قند سه‌کربنی مشاهده نمی‌شود. (درست)  
مورد ب) ترکیبات غیرنوکلوئیدی دوفسفاته در گلیکولیز، فروکتوز فسفات و اسید دوفسفاته هستند. به هنگام مصرف هر دوی این موارد، ترکیب سه‌کربنه تولید می‌گردد. (درست)  
مورد ج) در گلیکولیز، پیوند بین کربن‌های فروکتوز فسفات شکسته می‌شود. اما دقت کنید در این مرحله حامل الکترون تولید نمی‌گردد. (نادرست)  
مورد د) آنزیم‌های مؤثر در تنفس هوازی تحت اثر برخی هورمون‌ها قرار می‌گیرند. مثلاً هورمون‌های تیروئیدی به علت تحریک تجزیه گلوکز در یاخته‌ها، می‌توانند باعث تحریک فعالیت این آنزیم‌ها شوند. (درست)





۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سؤال در رابطه با هورمون HCG است. همه موارد نادرست‌اند. بررسی همه موارد:  
(الف) سیاهرگ بند ناف نقشی در حمل این هورمون و وارد کردن آن به دستگاه گردش مواد جنین ندارد. دقت کنید این هورمون وارد خون مادر می‌شود.  
(ب) این هورمون، سبب تداوم (نه آغاز!) ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود.  
(ج) برون‌شامه جنین، این هورمون را می‌سازد. یاخته‌های این پرده در صورتی که جنین پسر باشد، می‌توانند دارای ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و دو نوع کروموزوم جنسی در ژنگان هسته‌ای خود باشند.  
(د) بخش کثیری از ATP لازم برای فعالیت‌های یاخته، در میتوکندری و در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود، نه گلیکولیز!

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خارجی‌ترین یاخته‌های تنه استخوان ران، یاخته‌های بافت پیوندی هستند. این یاخته‌ها کلاژن می‌سازند و در طی قندکافت، ATP تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان‌های بلند در ساختار سامانه هاورس قرار نمی‌گیرند.  
گزینه ۲: دقت کنید این مورد درباره یاخته‌های استخوانی صادق است اما سؤال درباره خارجی‌ترین یاخته‌های تنه استخوان است.  
گزینه ۳: این مورد درباره یاخته‌های پیوندی صادق نیست.

۲۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال ترکیبات دی‌نوکلئوتیدی مانند NADH و  $FADH_2$  و یا ترکیبات پلی‌نوکلئوتیدی مانند دنا و رنا است.  
همه این مولکول‌ها در پی فعالیت آنزیم(ها) در یاخته ایجاد شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱ و ۲ در رابطه با NADH و  $FADH_2$  صادق نیست.  
گزینه ۳: درباره مولکول دنا و رنا و  $FADH_2$  صادق نیست.

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال نخستین پمپ زنجیره انتقال الکترون است که از مولکول‌های NADH الکترون دریافت می‌کند. بررسی موارد:  
(الف) این مولکول نوعی پمپ پروتون است که فعالیت آنزیمی دارد که در طی آن NADH را اکسایش داده و به  $NAD^+$  تبدیل می‌کند. (درست)  
(ب) مسمومیت با سیانید در نهایت باعث توقف کل زنجیره انتقال الکترون و اختلال در فعالیت این پمپ پروتئینی نیز می‌شود. (درست)  
(ج) این پمپ با تولید  $NAD^+$  باعث تداوم قندکافت می‌شود، زیرا در یکی از مراحل قندکافت  $NAD^+$  با دریافت الکترون به NADH تبدیل می‌شود. (درست)  
(د) دقت کنید آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون نیز نوعی پمپ پروتونی است که از انرژی الکترون استفاده می‌کند. توجه داشته باشید که آنزیم ATP ساز جز زنجیره انتقال الکترون میتوکندری نمی‌باشد. (نادرست)





۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور سؤال درشت‌خوارهای درون حبابک‌ها هستند که به واسطه‌ی ترشح ایترفرون نوع دو از لنفوسیت‌های T می‌توانند فعال شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: یاخته‌های دارینه‌ای آنتی‌ژن عوامل بیماری‌زا را به گره‌های لنفی و یاخته‌های ایمنی موجود در آن ارائه می‌دهند. اما توجه داشته باشید یاخته‌های دارینه‌ای، دارای زوائد دندریتی‌شکل هستند نه دندریت! بنابراین توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را ندارند.

گزینه‌ی «۲»: درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها در التهاب، پیک شیمیایی ترشح می‌کنند. توجه داشته باشید این یاخته‌ها به واسطه‌ی آنزیم‌های لیزوزومی توانایی هضم و فاگوسیتوز مواد را دارند نه آنزیم‌های لیزوزیمی!

گزینه‌ی «۳»: دقت کنید همه‌ی بیگانه‌خوارها (ماستوسیت، ماکروفاژ، یاخته‌ی دارینه‌ای و نوتروفیل) دارای ژن(های) مربوط به ساخت هیستامین می‌باشند ولی در بین این موارد فقط ماستوسیت این ژن(ها) را بیان می‌کند. نوتروفیل برخلاف سایر بیگانه‌خوارها در خون مشاهده می‌شود.

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گیاهان هم می‌توان تخمیر الکلی و هم تخمیر لاکتیکی را در صورت نبود اکسیژن مشاهده کرد. بررسی همه‌ی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در طی گلیکولیز تنها یک نوع ناقل الکترون ( $\text{NADH}$ ) تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: پیرووات یا اتانال در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم با دریافت الکترون، کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی «۳»: در همه‌ی انواع تخمیرها گلیکولیز انجام می‌شود و در مرحله‌ای از آن، قند تک‌فسفاته با اکسایش یافتن به اسیدی دوفسفاته تبدیل می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در تخمیر الکلی اتانال ترکیبی است که الکترون  $\text{NADH}$  را دریافت می‌کند.

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور مولکول‌های  $\text{NADH}$  هستند که در زمان تبدیل شدن قندفسفاته به اسید دو فسفاته در جریان گلیکولیز ایجاد می‌شوند. این مولکول‌های نوکلئوتیدی در طی فرایندهای زنجیره انتقال الکترون و تخمیر، اکسایش یافته و به  $\text{NAD}^+$  تبدیل می‌شوند. با این فرایند، مولکول‌های  $\text{NAD}^+$  مورد نیاز برای انجام فرایند قندکافت مجدداً تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مولکول‌ها، علاوه بر قندکافت، ممکن است در فرایند اکسایش پیرووات و چرخه کربس نیز تولید شوند.

گزینه ۲: دقت کنید  $\text{NADH}$  الکترون‌های خود را در تنفس هوازی مستقیماً به جزئی از زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند که نوعی ترکیب آلی است و باعث کاهش آن ترکیب می‌شود. هم‌چنین در طی تنفس بی‌هوازی نیز گیرنده نهایی الکترون‌های  $\text{NADH}$  نوعی ترکیب آلی است. (پس کلمه برخی نادرست است)

گزینه ۳: مولکول‌های  $\text{NADH}$  از اضافه شدن الکترون‌ها و یون‌های هیدروژن به مولکول  $\text{NAD}^+$  پدید می‌آیند که در طی این مرحله از گروه فسفات آزاد استفاده می‌شود!





۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد د صحیح است. میتوکندری، بخشی از یاخته یوکاریوتی است که محل انجام واکنش اکسایش پیرووات است. بررسی موارد:

الف) دناي حلقوی میتوکندری، به غشا متصل نیست. همچنین در پروکاریوت‌ها، دناي اصلی از یک نقطه به غشا متصل است اما پلازمید(ها) به غشا متصل نیستند.

ب) هر میتوکندری می‌تواند دارای چندین DNA باشد پس اگر هر مولکول دنا، یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد، راکیزه چندین جایگاه آغاز همانندسازی DNA دارد.

ج) پیرووات در گلیکولیز و درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

د) انواعی از پروتئین‌های میتوکندری، ژن‌هایشان در هسته یاخته قرار دارد. ترجمه ژنای پیکي که از روی ژن‌های هسته ساخته می‌شود. پس از پایان رونویسی آن آغاز می‌شود.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترکیبات پاداکسنده بر سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد نقشی ندارند بلکه با واکنش با آنها، مانع اثر تخریبی این مواد بر مولکول‌های زیستی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مونواکسید کربن واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به اکسیژن را متوقف می‌کند پس هنگامی که الکترون به اکسیژن منتقل نشود، سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد هم کاهش می‌یابد ولی الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهند.

گزینه ۳: سیانید و مونواکسید کربن می‌توانند واکنش نهایی مربوط به انتقال اکسیژن را متوقف سازند.

گزینه ۴: اگر نقص ژنی به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون مربوط باشد آنگاه ممکن است راکیزه عملکرد مناسبی در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نداشته باشد.

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی که در میان‌یاخته انجام می‌شود، قندکافت است. در زمانی که ترکیب قند سه‌کربنه، اکسایش پیدا می‌کند، برای تشکیل اسید دوفسفاته از میان گروه‌های فسفات آزاد در سیتوپلاسم کاسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد در قندکافت رخ نمی‌دهد. دقت کنید که اگرچه در قندکافت، نوعی ترکیب سه‌کربنه با دریافت فسفات به نوعی ترکیب اسیدی تبدیل می‌شود؛ ولی دقت کنید که این فسفات، از فسفات‌های آزاد درون میان‌یاخته است نه از ترکیب آلی.

گزینه ۲: در آخرین مرحله از فرایند قندکافت، ADP (مولکول نوکلئوتیدی واجد قند ریبوز)، با دریافت فسفات از نوعی ترکیب اسیدی (ترکیبی سه‌کربنه و دوفسفاته)، به مولکول ATP تبدیل می‌شود.

گزینه ۳: این مورد هم در قندکافت روی نمی‌دهد، دقت کنید که اگرچه در قند فروکتوز که نوعی ترکیب شش‌کربنه و دوفسفاته است، پیوند میان دو اتم کربن آن شکسته می‌شود، ولی این عمل، پیش از جداسازی فسفات‌های آن صورت می‌گیرد.





۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طی واکنش‌های قندکافت:

اولین مولکول آلی فسفات‌داری که تولید می‌شود = آخرین مولکول آلی فسفات‌داری که مصرف می‌شود  $ADP =$   
 آخرین مولکول آلی فسفات‌داری که تولید می‌شود = اولین مولکول آلی فسفات‌داری که مصرف می‌شود  $ATP =$   
 بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: به منظور انتقال فعال مواد از غشای خارجی میتوکندری  $ATP$  می‌تواند مصرف شود.

گزینه ۲:  $ADP$  در واکنش تولید پیرووات (نوعی بنیان اسید سه‌کربنه بدون فسفات) مصرف می‌شود.

گزینه ۳:  $ADP$  در پی اکسایش  $NAD^+$  (نوعی گیرنده الکترون) تولید نمی‌شود. بلکه به دنبال کاهش  $NAD^+$  تولید می‌شود.

گزینه ۴: گلوکز در پی دریافت انرژی فعال‌سازی  $ATP$ ، فروکتوز دوفسفاته را تولید می‌کند.

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روشی که در همه جانداران برای ساخت  $ATP$  رخ می‌دهد، در سطح پیش‌ماده است که در گلیکولیز و کربن و فرایند تولید  $ATP$  از کراتین فسفات قابل مشاهده است. از بین این روش‌ها گلیکولیز در همه یاخته‌های طبیعت مشترک است. ساخت  $ATP$  در سطح پیش‌ماده یعنی فسفات از یک مولکول فسفات‌دار جدا و به  $ADP$  منتقل شود. جاندارانی که گاز نیتروژن را به آمونیوم تبدیل می‌کند. باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است که مقدار قابل توجهی از این نیتروژن تثبیت شده را دفع می‌کند یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاه قابل دسترسی می‌شود. مصرف ترکیبات سه‌کربنه می‌تواند در گلیکولیز باشد که دو مولکول اسید سه‌کربنه دوفسفاته مصرف و ۴ مول  $ATP$  در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این فرایند مربوط به تولید  $ATP$  از کراتین فسفات است نه قندکافت. در این فرایند فسفات از کراتین فسفات به  $ADP$  منتقل می‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید چون مولکول حامل الکترون بعد از ساخته شدن  $ATP$  تولید شده است پس این فرایند قطعاً گلیکولیز نیست، چون در گلیکولیز مولکول حامل الکترون ( $NADH$ ) قبل از  $ATP$  تولید می‌شود. کوچکترین یاخته‌های خونی نیز گویچه‌های قرمز هستند که تنها روش ساخت  $ATP$  در آنها تولید در سطح پیش‌ماده و طی فرایند گلیکولیز است.

گزینه ۴: منظور زنجیره انتقال الکترون است که این ساخته شدن در سطح پیش‌ماده نیست.

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در تخمیر لاکتیکی پذیرنده نهایی الکترون، ترکیبی ۳ کربنه (پیرووات) است. از آنجایی که هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی با قندکافت آغاز می‌شوند و قندکافت نیز با تولید  $ATP$  در سطح پیش‌ماده همراه است، پس در هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی تولید  $ATP$  در سطح پیش‌ماده 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 قندکافت آغاز می‌شوند و در قندکافت نیز قند شش‌کربنه به دو قند سه‌کربنه شکسته می‌شود، پس در هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی شکسته شدن پیوند بین دو اتم کربن مشاهده می‌شود. تولید مولکول کربن دی‌اکسید فقط در تخمیر الکلی صورت می‌گیرد.

گزینه ۴: هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی در ماده زمینه‌ای 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.





«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. 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  $\text{CO}_2$  از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد و به مولکول استیل تبدیل می‌شود سپس 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 هوازی پایان می‌یابد. در مسیر بی‌هوازی، پس از فرایند گلیکولیز و تولید پیرووات، در ادامه، مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آنها  $\text{NAD}^+$  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  $\text{CO}_2$  همراه هستند. هم اکسایش پیرووات و هم چرخه کربس به تنفس هوازی مربوط هستند و درون راکیزه که اندامکی با دو غشای داخلی و بیرونی است انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $\text{NAD}^+$  کاهش می‌یابد نه  $\text{NADH}$ .

گزینه ۲: در اکسایش پیرووات برخلاف چرخه کربس،  $\text{ATP}$  تشکیل نمی‌شود.

گزینه ۴: این اتفاق که به تولید آب منجر می‌شود، در پایان زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شود.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، نوعی پمپ پروتونی است که در نهایت با انتقال الکترون به اکسیژن باعث تشکیل آب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید ممکن است از  $\text{NADH}$ ‌هایی استفاده شود که در طی گلیکولیز در سیتوپلاسم ایجاد شده‌اند.

گزینه ۳: دقت کنید که آنزیم  $\text{ATP}$  ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

گزینه ۴: گاهی ممکن است درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب در میتوکندری نشوند و به صورت رادیکال آزاد در بیایند.

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. 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،  $\text{FADH}_2$  به  $\text{FAD}$  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 دی‌اکسید آزاد و سپس  $\text{NAD}^+$  مصرف و  $\text{NADH}$  تولید می‌شود.

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

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





۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زنجیره انتقال الکترون هرگز نمی‌تواند ATP تولید کند چون آنزیم ATP ساز جزو اجزای زنجیره انتقال الکترون نیست پس چه زمانی که پیرووات اکسایش یابد (در تنفس هوازی) و چه در زمانی که پیرووات کاهش یابد (در تخمیر) این زنجیره ATP تولید نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تخمیر لاکتیکی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود و تولید استیل کوآنزیم A همانند تولید  $FADH_2$  فقط در میتوکندری صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: در صورتی که اکسیژن به مقدار کافی در یاخته وجود داشته باشد پیرووات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا مصرف می‌شود و همچنین تولید اسید دوفسفاته در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم فقط یک نوع پذیرنده الکترون (نه انواعی) با دریافت الکترون کاهش می‌یابد و تنها  $NADH$  در طی تخمیر لاکتیکی اکسایش می‌یابد.

گزینه ۴: میوگلوبین فقط یک گروه هم و در نهایت یک یون آهن دارد.

۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرایند گلیکولیز همانند تخمیر لاکتیکی، پیش از تولید ترکیب سه‌کربنی نهایی نوعی ترکیب دارای پیوند فسفودی‌استر تولید می‌شود ( $NADH$  در گلیکولیز و  $NAD^+$  در تخمیر لاکتیکی) اما دقت کنید که در گلیکولیز، تولید  $NADH$  بلافاصله پیش از تولید ترکیب سه‌کربنی نهایی نیست!

گزینه ۲: در اکسایش پیرووات همانند تخمیر الکلی، پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی فاقد فسفات (استیل در اکسایش پیرووات و اتانال در تخمیر الکلی) تولید کربن دی‌اکسید دیده می‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید! در گلیکولیز کربن دی‌اکسیدی تولید نمی‌شود.

گزینه ۴: در واکنش‌های اکسایش پیرووات، هیچ‌یک از ترکیب‌های کربن‌دار اصلی واکنش (پیرووات، استیل، استیل کوآنزیم A) فسفات ندارند.

۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و د عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

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

ب) تخمیر الکلی با آزاد شدن کربن دی‌اکسید همراه است که اتانول تولید شده به سرعت در دستگاه گوارش جذب می‌شود.

ج) لاکتیک اسید باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. در تخمیر لاکتیکی الکترون‌های مولکول  $NADH$  به مولکول پیرووات می‌رسند.

د) تخمیر الکلی در یاخته‌های انسانی رخ نمی‌دهد. اتانول دو کربنه بوده که برابر تعداد گروه‌های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قندکافت است.





۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون، اکسیژن مولکولی می‌باشد. اکسیژن مولکولی با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود. یون اکسید هم در ترکیب با پروتون‌هایی که در فضای درونی میتوکندری قرار دارند؛ مولکول آب را می‌سازد. اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن وارد تشکیل آب نمی‌شود و با ساخت رادیکال‌های آزاد می‌تواند به دناي میتوکندری آسیب برساند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان، تخمیر الکلی دیده نمی‌شود.  
گزینه ۳: گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است. اما دقت کنید که این لاکتات است که می‌تواند گیرنده‌های سازش‌ناپذیر درد (با انتهای آزاد) را تحریک نماید.  
گزینه ۴: گیرنده الکترون در قندکافت  $NAD^+$  می‌باشد که در صورت وجود اکسیژن کافی درون ساختار میتوکندری‌ها هم تولید می‌شود.

۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. تجمع الکلی یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد. بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. در این فرایند پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن  $CO_2$  به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های  $NADH$ ، اتانول ایجاد می‌کند. بنابراین اتانال کاهش می‌یابد نه محصول قندکافت (پیرووات).

گزینه ۲: انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. این نوع تخمیر، در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند تولید خیارشور نقش دارد. در تخمیر لاکتیکی پیرووات حاصل از قندکافت در سیتوپلاسم با دریافت الکترون‌های  $NADH$  به لاکتات تبدیل می‌شود لذا پیرووات کاهش می‌یابد نه اکسایش.  
گزینه ۳: تخمیر لاکتیکی موجب ترش شدن شیر می‌شود. در این فرایند ترکیب دوکربنی ایجاد نمی‌شود.

۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف، ج و د صحیح هستند. بررسی موارد:

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

(ب) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، در طی تخمیر واکنش ۲ می‌تواند با کاهش دادن پیرووات، آنرا تبدیل به لاکتات کند. واکنش ۱ هم در تنفس هوازی، در میتوکندری می‌تواند منجر به اکسایش پیرووات و تولید بنیان استیل شود. (نادرست)

(ج) منظور قسمت اول این است که  $NADH$  مدنظر، حاصل واکنش اکسایش پیرووات در میتوکندری باشد. که در این صورت قطعاً پس از اکسایش آن در همان بخش درونی میتوکندری، الکترون‌های پرانرژی حاصل از آن بخشی از انرژی پمپ‌های  $H^+$  غشای داخلی را تأمین می‌کنند. (درست)

(د) اگر هر دو واکنش رفت و برگشت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ دهد، بدین معناست که تخمیر در این یاخته‌های گیاهی در حال انجام است. می‌دانیم تجمع الکلی و لاکتیک اسید حاصل از تخمیرهای الکلی و لاکتیکی می‌تواند منجر به مرگ یاخته گیاهی شود.



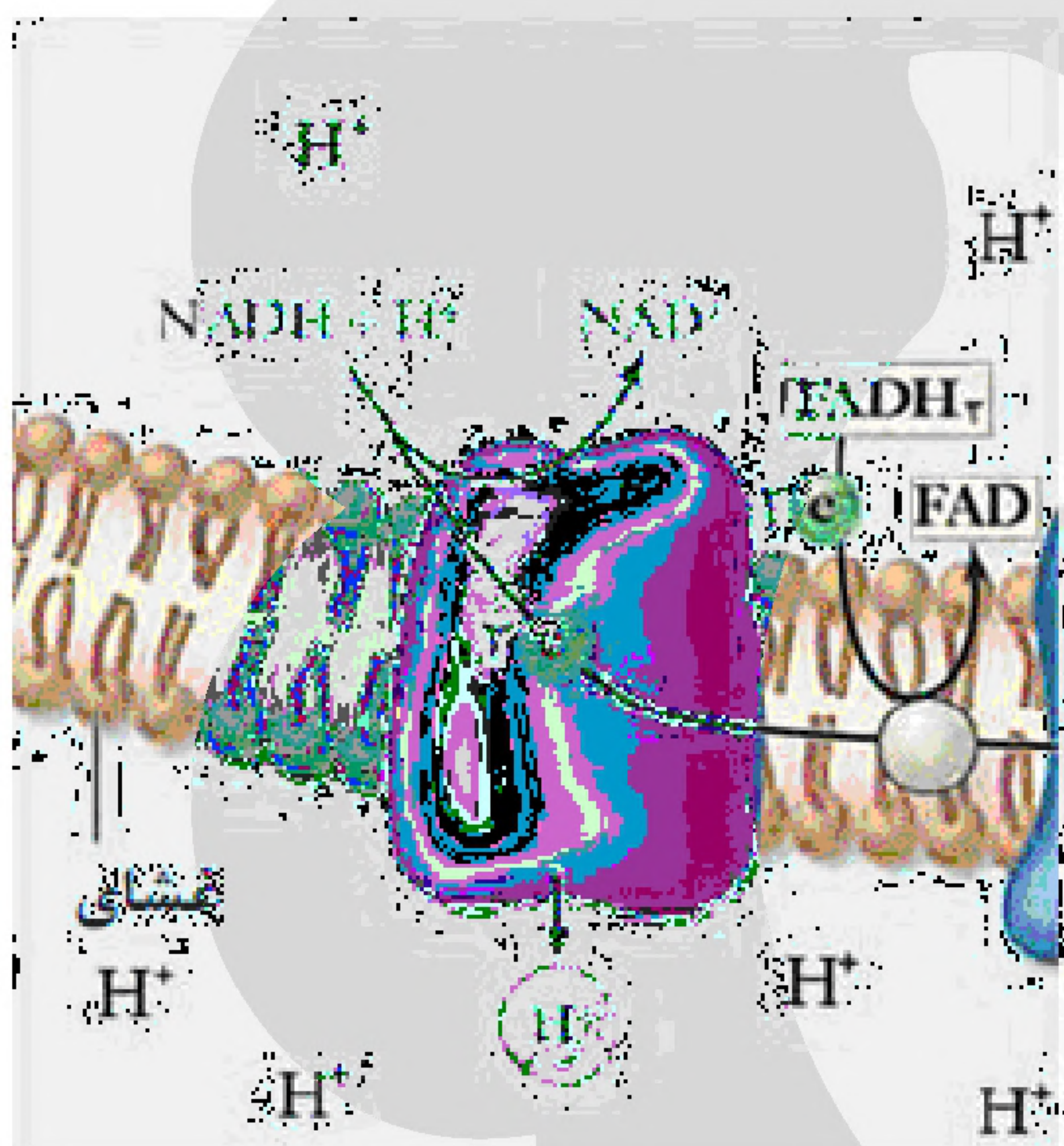


۴۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الکترون‌های آزاد شده از NADH از ۵ مولکول (شامل ۳ پمپ و ۲ مولکول بین آن‌ها) و الکترون‌های آزاد شده از  $FADH_2$  از ۴ مولکول (شامل ۲ پمپ و ۲ مولکول غیرپمپ) عبور می‌کنند. لذا الکترون‌های آزاد شده از NADH از مولکول‌های بیشتری عبور می‌کنند.

تولید و مصرف NADH با حضور یون هیدروژن صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: تخمیر در شرایط بی‌هوازی انجام می‌شود تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواع جانداران رخ می‌دهد. در فرآیند تخمیر، مولکول‌هایی ایجاد می‌شود که ضمن تشکیل آن‌ها  $NAD^+$  به وجود می‌آید.  $NAD^+$  با مصرف NADH حاصل می‌شود.

گزینه ۲: در تخمیر لاکتیکی برای کاهش پیرووات در سیتوپلاسم، NADH مصرف می‌شود. در این حالت پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه در سیتوپلاسم، با گرفتن الکترون‌های NADH (کاهش پیرووات) به لاکتات تبدیل می‌شود.

گزینه ۴: 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 کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود. در این واکنش NADH نیز به وجود می‌آید.



۴۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل ۸ پمپ پروتئینی اول، الکترون‌ها را از حامل NADH و ناقل الکترونی بین پمپ اول و دوم الکترون‌ها را از  $FADH_2$  دریافت می‌نماید. بنابراین این دو بخش با حاملین الکترون ( $FADH_2$ , NADH) در ارتباط اند. هر دوی این بخش‌ها در تماس با اسیدهای چرب موجود در غشای داخلی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ناقل بین پمپ اول و دوم، توانایی پمپ پروتون‌ها را ندارد.

گزینه ۲: پمپ اول تنها الکترون‌های NADH را دریافت می‌نماید؛ اما جزء دوم زنجیره هم الکترون‌های  $FADH_2$  و هم الکترون‌های NADH را دریافت می‌نماید.

گزینه ۳: این ویژگی مربوط به پمپ پروتئینی سوم می‌باشد.

۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند مصرف انرژی است که این انرژی ممکن است از ATP یا الکترون‌های پرانرژی تأمین شده باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گروهی از مولکول‌های پروتئینی راکیزه که در چرخه کربس نقش دارند و توسط ریبوزوم‌های میتوکندری ساخته شده‌اند، برای ورود به محل فعالیت خود (بخش داخلی میتوکندری) از لایه‌های فسفولیپیدی عبور نمی‌کنند.

گزینه ۲: دو مولکول پروتئینی ابتدای زنجیره انتقال الکترون باعث اکسایش مولکول‌های حامل الکترون می‌شوند همه مولکول‌های 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 می‌شود اما در تشکیل پیوند اشتراکی در مولکول‌های زیستی نقش ندارد.





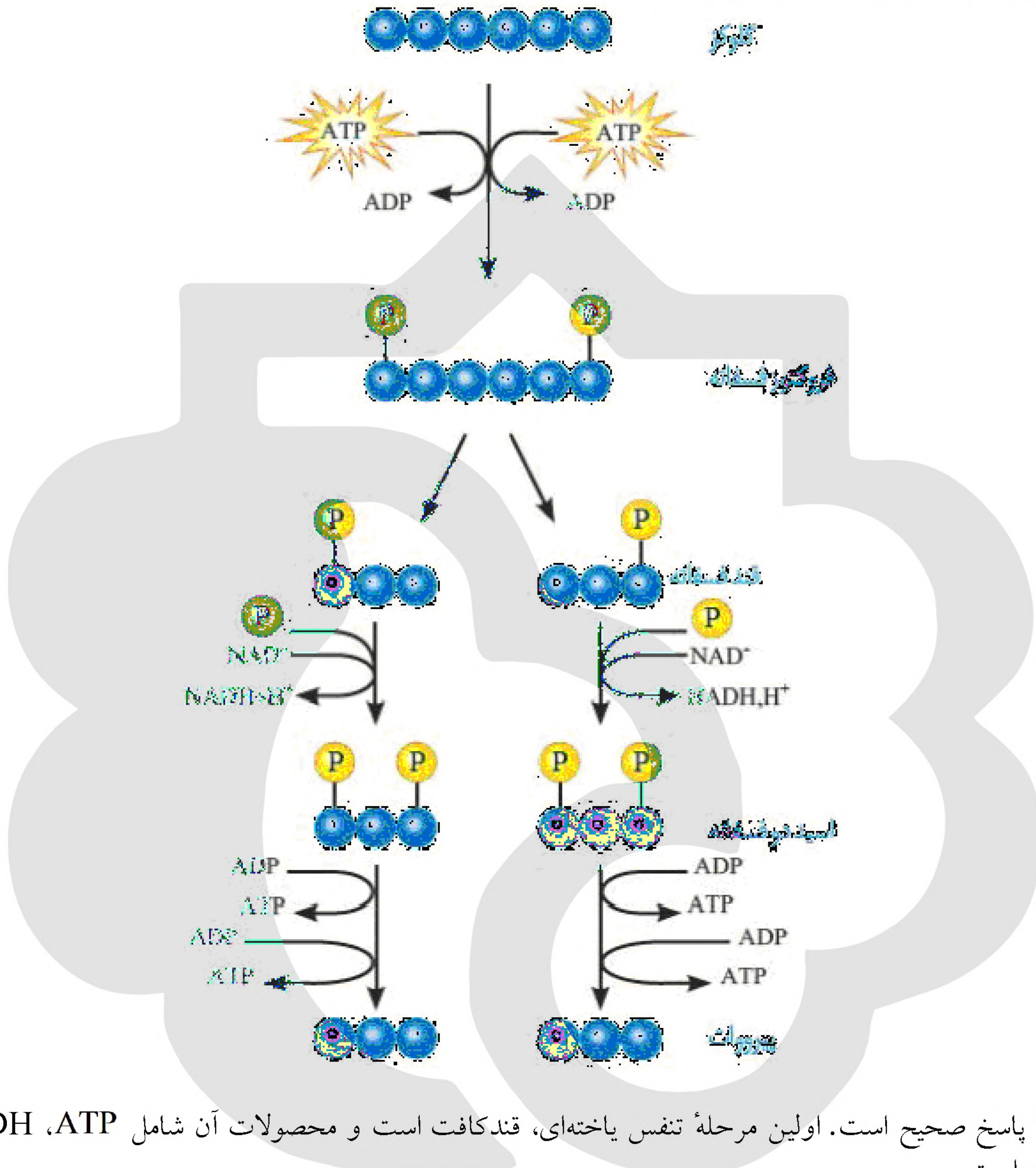
- ۴۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دومین عضو زنجیره انتقال الکترون برخلاف اولین عضو توانایی دریافت الکترون‌های حاصل از اکسایش  $FADH_2$  را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: اولین و پنجمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو توانایی پمپ کردن یون هیدروژن به فضای بین غشایی را دارند.
- گزینه ۳: سومین و پنجمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو در تماس با فضای بین دو غشای میتوکندری قرار دارند.
- گزینه ۴: دومین و چهارمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو در تماس با فضای داخلی میتوکندری نیستند.

- ۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مرحله‌ای از تنفس هوازی که در آن ATP مصرف می‌شود مرحله گلیکولیز است. بررسی گزینه‌ها:
- گزینه ۱: مرحله سوم گلیکولیز اضافه شدن گروه فسفات به قندی سه‌کربنه و تک‌فسفاته و تولید اسیدی دوفسفاته می‌باشد.
- گزینه ۲: مرحله اول گلیکولیز تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفاته با مصرف دو مولکول ATP می‌باشد. ولی دقت داشته باشید که این دو فسفات در دو انتهای فروکتوز قرار گرفته‌اند.
- گزینه ۳: مرحله تولید پیرووات همراه با مصرف ۴ مولکول ADP و تولید ۴ مولکول ATP می‌باشد. پیرووات ماده‌ای اسیدی با قابلیت کاهش pH مایع سیتوپلاسمی می‌باشد و در نهایت گلیکولیز با تولید ۴ مولکول ATP و مصرف ۲ مولکول ATP در ابتدا، ۲ مولکول ATP به محیط اضافه کرده است.
- گزینه ۴: در گلیکولیز تولید و یا مصرف مولکول پنج‌کربنه نداریم.





۵۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر، ترکیبات فسفات دار تولیدی در مرحله قندکافت شامل ADP، ATP، فروکتوز فسفات، قند فسفات و اسید دوفسفاته و NADH می شود و ترکیبات فسفات دار مصرفی در این فرایند شامل ADP، ATP، فروکتوز فسفات، قند فسفات، اسید دوفسفاته و  $\text{NAD}^+$  می باشد که همگی در پی اعمال تغییراتی بر روی گلوکز (قند شش کربنی) ایجاد شده اند.



۵۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اولین مرحله تنفس یاخته ای، قندکافت است و محصولات آن شامل ATP، NADH و پیرووات است. NADH توسط پروتئین عرض غشایی زنجیره انتقال الکترون اکسایش می یابد که طی قندکافت از تغییر قندفسفات به وجود آمده است. بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۱: از محصولات قندکافت هم ATP و هم NADH دارای باز آلی هستند در حالی که هیچ یک توانایی گرفتن الکترون را ندارند. گزینه ۲: از محصولات قندکافت هم ATP و هم NADH دارای مونوساکاریدند، در حالی که ATP تولید شده در قندکافت به درون راکیزه وارد نمی شود. گزینه ۳: تنها محصول قندکافت که هم می تواند اکسایش و هم کاهش بیابد پیرووات است، که در فرایند تولید استیل کوآنزیم A مصرف می شود.





۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول) گویچه‌های قرمز نیز دارای انواعی از آنزیم‌ها درون خود هستند. می‌دانیم این یاخته‌ها، تنفس هوازی ندارند. در نتیجه اکسایش ترکیب شش کربنه ندارند.

مورد دوم) در چرخه کربس که یک مولکول کربن دی‌اکسید جدا می‌شود؛ فرایند اکسایش نیز رخ می‌دهد و NADH نیز تولید می‌شود.

مورد سوم) دقت کنید در یاخته‌های ماهیچه‌ای، ممکن است الکترون‌های لازم در پی تجزیه اسیدهای چرب ایجاد شده باشند.

مورد چهارم) هورمون انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌های بدن می‌شود؛ در نتیجه شرایط لازم برای انجام قندکافت را می‌تواند مهیا کند.

۵۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله‌ای از قندکافت، مولکول قند شش کربنه و دو فسفات به دو مولکول قندی سه کربنه تک‌فسفات تبدیل می‌شود، مولکول آلی واجد گروه فسفات مصرف می‌شود. منظور از مولکول‌های آلی حاوی فسفات فروکتوز فسفات است.

گزینه ۲: در مرحله اکسایش پیرووات، مولکول  $NAD^+$ ، با گرفتن دو الکترون و یون هیدروژن به NADH تبدیل می‌شود، در طی این فرایند مولکول  $NAD^+$ ، یون‌های هیدروژن را دریافت می‌کند نه این‌که انتقال دهد.

گزینه ۳: در مرحله اکسایش پیرووات، برخی از آنزیم‌های پروتئینی، یک مولکول  $CO_2$  را از فراورده نهایی قندکافت (پیرووات) جدا می‌کنند؛ همان‌طور که اشاره شد، هم‌زمان، از مولکول آلی حاوی گروه فسفات استفاده نمی‌شود.

گزینه ۴: دقت کنید که در طی تنفس یاخته‌ای، مولکول ATP توسط آنزیم ATP ساز تولید می‌شود که جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور غده تیروئید است. پس در این فرد، می‌توان گفت مصرف ید برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی افزایش می‌یابد و همچنین به قید «فقط بعضی» در انتهای سؤال دقت کنید. موارد ج و د صحیح هستند. بررسی همه موارد:

الف) در همه یاخته‌ها در فرایند قندکافت تولید قندهای تک‌فسفات در سیتوپلاسم بالا می‌رود.

ب) دقت کنید استیل کوآنزیم آ در خود میتوکندری ساخته می‌شود.

ج و د) چون در همه یاخته‌های بدن به جز گویچه‌های قرمز میزان تنفس یاخته‌ای هوازی بالا رفته است، پس ساخت کربن دی‌اکسید نیز بالا می‌رود. در گویچه‌های قرمز خونی این کربن دی‌اکسیدها با آب ترکیب می‌شوند و کربنیک اسید می‌سازند. کربنیک اسید سریع تجزیه و به یون‌های هیدروژن و بی‌کربنات تبدیل می‌شود.

۵۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارات الف و ب درست می‌باشند.

مونوکسید کربن سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود در نتیجه زنجیره انتقال الکترون را مختل کرده و بر تجزیه  $FADH_2$  اثر می‌گذارد. توقف زنجیره انتقال الکترون در نهایت باعث توقف تولید ATP به شیوه اکسایشی می‌شود. بررسی سایر موارد:

ج) گاز کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد اما سیانید چنین عملکردی را ندارد.

د) زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه قرار دارد.





۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش تبدیل قند فسفات به اسید ۲ فسفات و واکنش تبدیل اسید ۲ فسفات به پیرووات نوعی مولکول ۳ کربنه مصرف می‌شود که به ترتیب با تولید  $\text{NADH}$  و  $\text{ATP}$  همراه هستند. هم  $\text{NADH}$  و هم  $\text{ATP}$  مولکول‌های نوکلئوتیددار هستند در نتیجه دارای باز آلی نیتروژن‌دار هستند. بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: فقط واکنش تبدیل قند فسفات به اسید ۲ فسفات باعث کاهش فسفات آزاد درون سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه ۳: آنزیم‌هایی که واکنش‌های قندکافت را به انجام می‌رسانند به وسیله رناتن‌های آزاد درون سیتوپلاسم تولید می‌شوند نه توسط شبکه آندوپلاسمی.

گزینه ۴: یکی از محصولات تخمیر  $\text{NAD}^+$  است که در واکنش تبدیل قندفسفات به اسید دوفسفات مصرف می‌شود اما در واکنش تبدیل اسید ۲ فسفات به پیرووات هیچ‌یک از محصولات تخمیر مصرف نمی‌شود.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این باکتری قطعاً هوازی است. در فرآیند قندکافت از هر گلوکز دو عدد پیرووات حاصل می‌شود و در نهایت چهار عدد  $\text{ATP}$  و دو عدد مولکول  $\text{NADH}$  ساخته می‌شود. بعد از ساخت پیرووات و تا قبل از شروع چرخه کربس (اکسایش استیل کوآنزیم A) به ازای هر پیرووات یک مولکول  $\text{NADH}$  دیگر ساخته می‌شود. پس تعداد مولکول‌های تولیدی  $\text{ATP}$  و  $\text{NADH}$  برابر است.

نکته: در باکتری‌های هوازی، همه فرآیندهای تنفس یاخته‌ای به جز زنجیره انتقال الکترون در سیتوپلاسم یاخته رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گفتیم که این جاندار هوازی است و دارای زنجیره انتقال الکترون در غشای خود برای ساخت  $\text{ATP}$  بیشتر است.

گزینه ۲: مولکول نهایی حاصل از اکسایش پیرووات، استیل کوآنزیم A است. کوآنزیم یک مولکول آلی و کربن‌دار است. پس استیل کوآنزیم A، بیش از دو عدد کربن در ساختار خود دارد.

گزینه ۴: در اواخر چرخه کربس ترکیب چهار کربنی حاصل از ترکیب پنج کربنه، دچار تغییر ساختاری می‌شود تا دوباره به استیل کوآنزیم A پیوندد. در این فرایند کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گیاهان هم تخمیر الکلی و هم تخمیر لاکتیکی دارند. برای تولید اتانول یا لاکتات،  $\text{NADH}$  مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فقط برای تخمیر الکلی صادق است.

گزینه (۳): فقط برای تخمیر لاکتیکی صادق است.

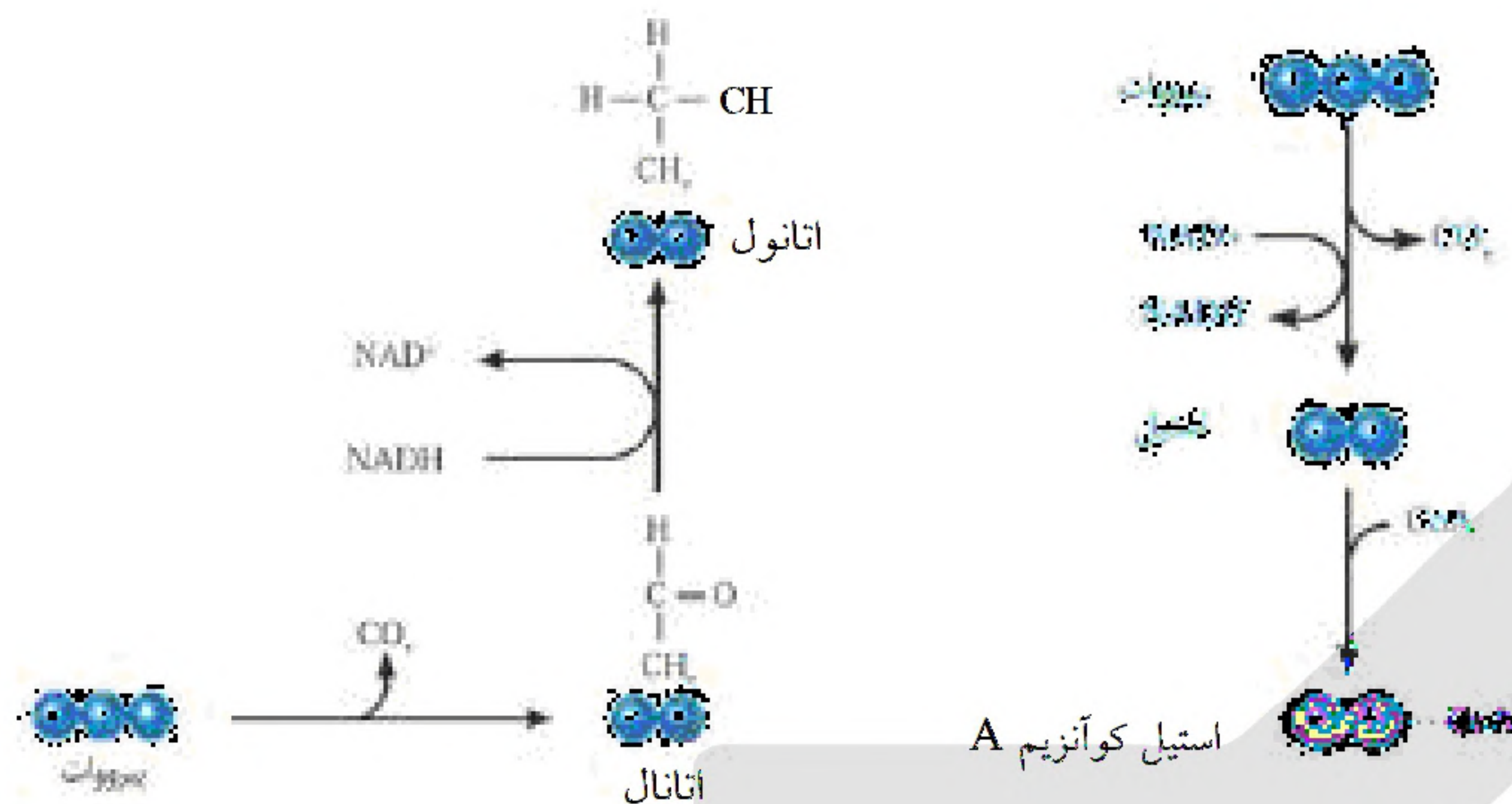
گزینه (۴): در قندکافت هم‌زمان با به‌وجود آمدن پیرووات،  $\text{ADP}$  مصرف می‌شود.





۶۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پیروات تولید شده می‌تواند وارد راکیزه شده، با آزاد کردن کربن دی‌اکسید به استیل تبدیل شود یا در فرآیند تخمیر الکلی با آزاد کردن کربن دی‌اکسید به اتانال تبدیل شود. در هر دو فرآیند بعد از آزاد شدن کربن دی‌اکسید یک واکنش کاهش و اکسایش رخ می‌دهد:



۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

یاخته‌های بدن ما به‌طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. در صورتی که این منابع کافی نباشند، آن‌ها برای تولید ATP به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند، به همین علت تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی از عوارض سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی‌مدت در افرادی است که رژیم غذایی نامناسب دارند یا این‌که به دلایل متفاوت غذای کافی در اختیار ندارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): به دلیل تجزیه چربی و تولید pH خون اسیدی می‌شوند لذا فرآیند ترشح و مصرف ATP هم زیاد می‌شود.

گزینه (۲): به دلیل ضعیف شدن ماهیچه اسکلتی

گزینه (۳): به دلیل تضعیف سیستم ایمنی این فاصله زمانی افزایش می‌یابد، نه کاهش!

گزینه (۴): به دلیل تجزیه پروتئین، آمونیاک تولید و در کبد با واکنش با کربن دی‌اکسید (محصولات کربس)، اوره تولید می‌شود.

۶۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) دود خارج شده از خودروها و سیگار از منابع مونواکسید کربن‌اند. این گاز با توقف زنجیره انتقال الکترون مانع از تولید اکسید می‌شود لذا مانع از پدید آمدن این رادیکال‌ها می‌شوند.

ب) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

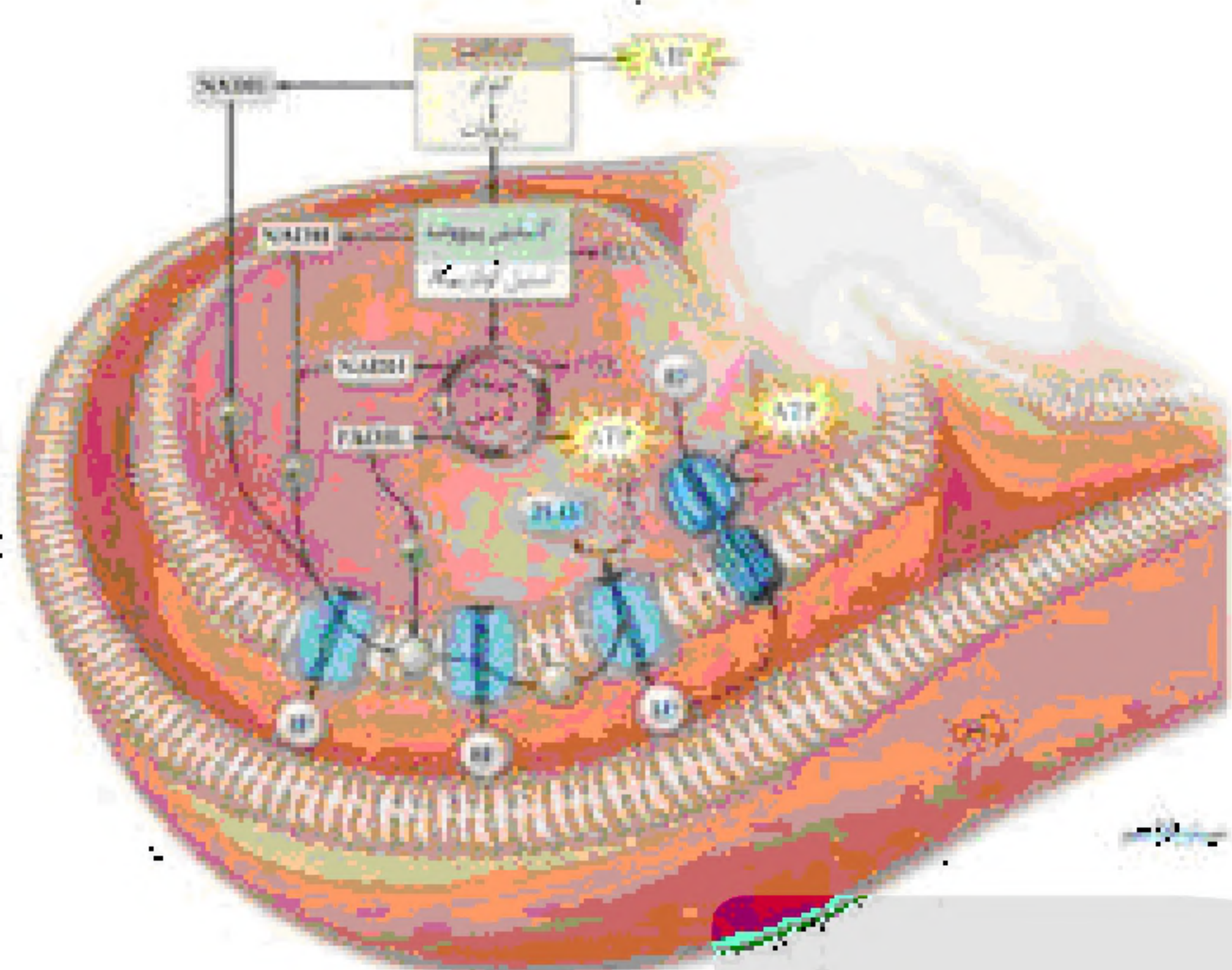
ج) آنتوسیانین ذخیره شده در واکوئل و کاروتنوئید ساخته شده در دیسه به صورت پاداکسنده عمل می‌کنند لذا مانع از اثرات تخریبی رادیکال‌های آزاد می‌شوند.

د) رادیکال‌های آزاد باعث بافت مردگی (نکروز) می‌شوند که نوعی مرگ تصادفی است.





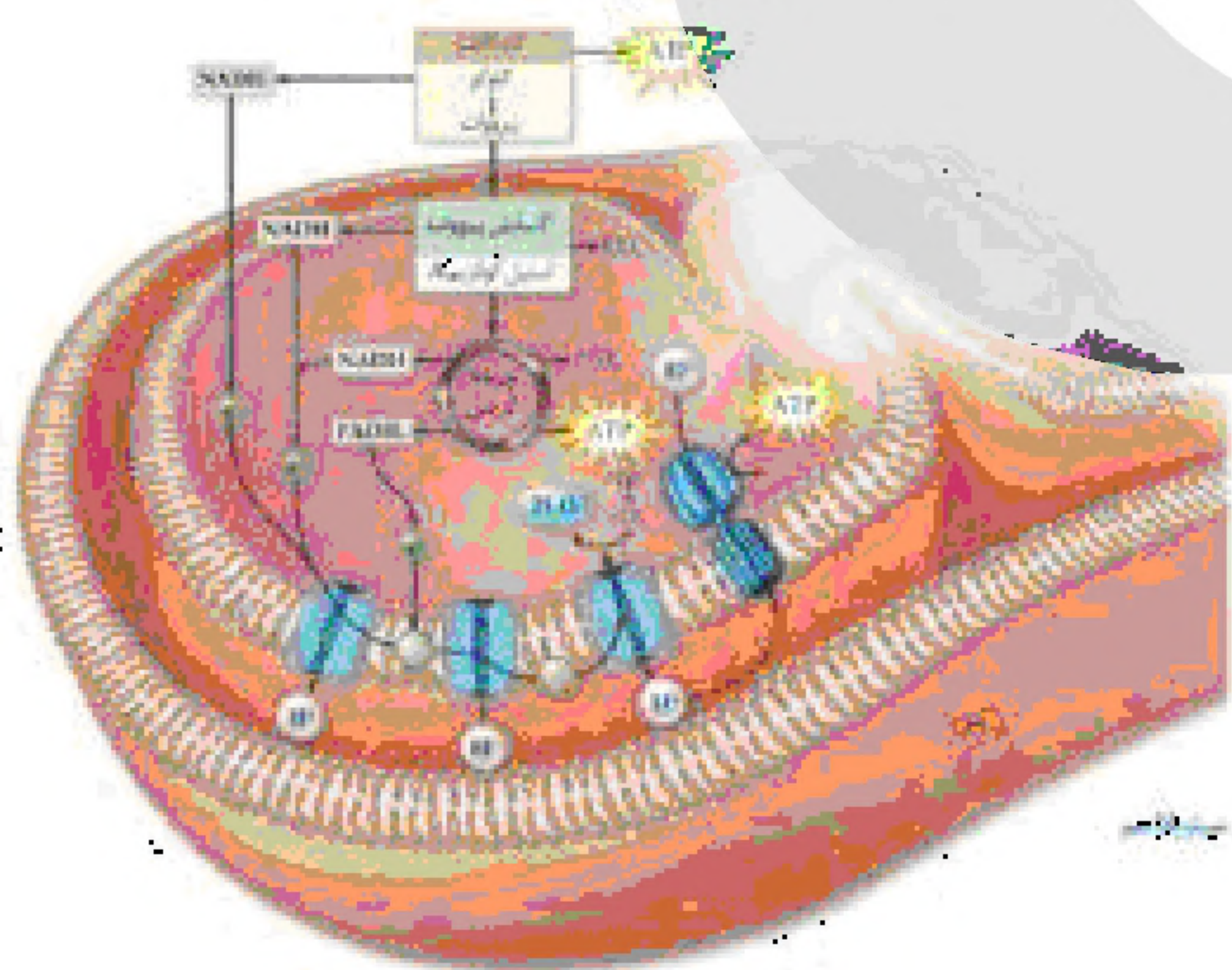
- ۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
دقت داشته باشید که یون اکسید به بیرون راکیزه پمپ نمی‌شود بلکه به فضای بیرونی راکیزه (فضای بین دو غشا) پمپ می‌شود:



- تشریح سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): به مولکول بین پمپ دوم و آخر اشاره دارد.  
گزینه (۳): به مولکول‌های اول و دوم زنجیره اشاره دارد.  
گزینه (۴): به آخرین پمپ اشاره دارد که در روش اول پروتون‌ها را با یون‌های اکسید ترکیب و در روش دوم یون‌های هیدروژن را به بیرون پمپ می‌کند.

- ۶۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
همه موارد نادرست‌اند:  
الف) در تخمیر مواد آلی سبب اکسید NADH می‌شوند.  
ب) برای ساخت نوری ATP صحیح نیست.  
ج) در باکتری‌های هوازی که راکیزه وجود ندارد، یون اکسید تولید می‌شود.  
د) برای تخمیر الکلی صادق نیست.

- ۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
با توجه به شکل زیر، بخش کانالی آنزیم درون غشای درونی و بخش آنزیمی آن در بخش داخلی قرار دارد:



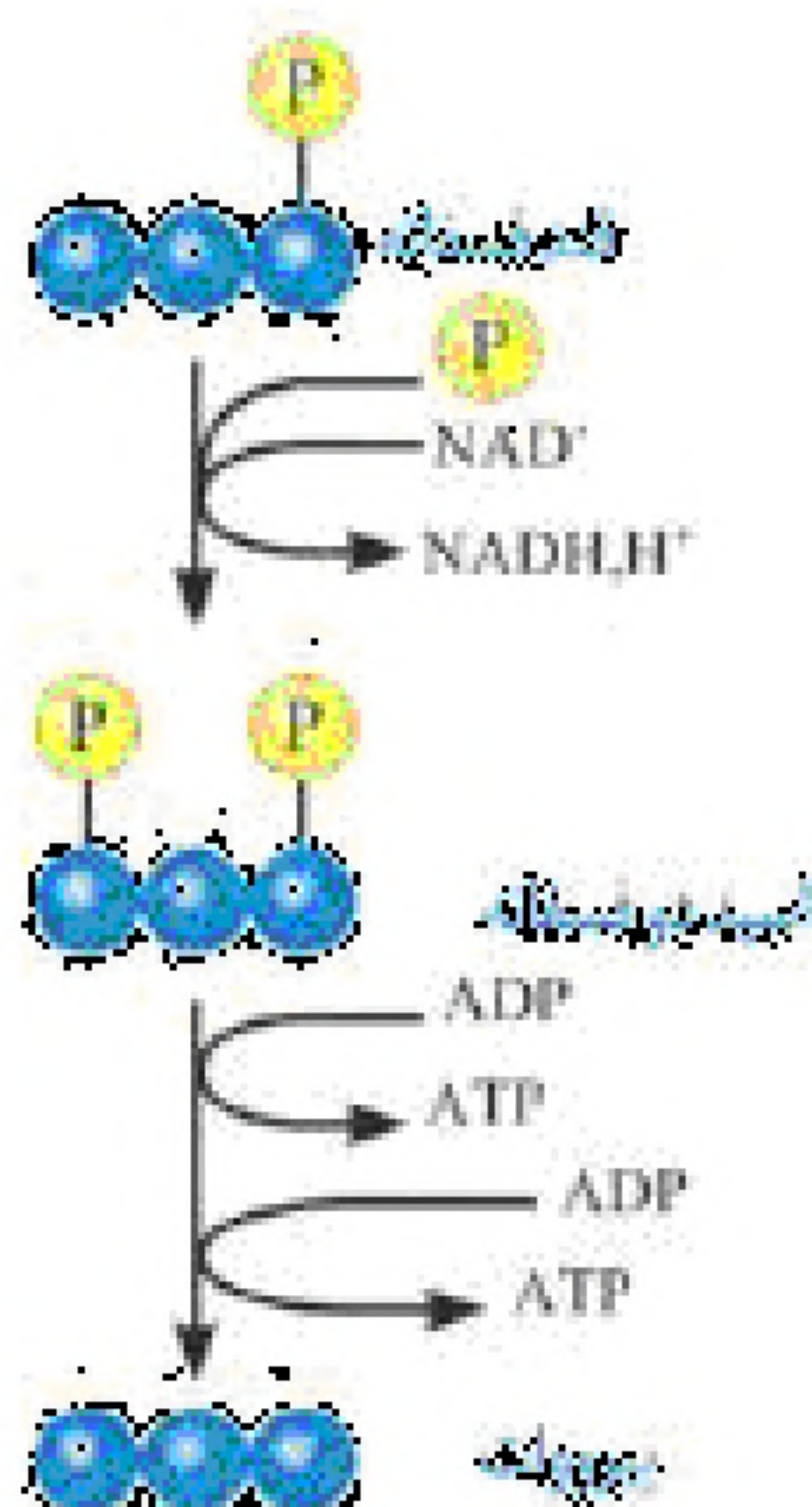
- تشریح گزینه (۳): دقت داشته باشید همراه با تولید ATP، آب هم تولید می‌شود.  
تشریح گزینه (۴): منظور حامل‌های الکترون NADH و  $FADH_2$  است.





۶۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با توجه به واکنش زیر،  $\text{NAD}^+$  ۱ مصرف و  $\text{ATP}$  ۲ تولید می شود:

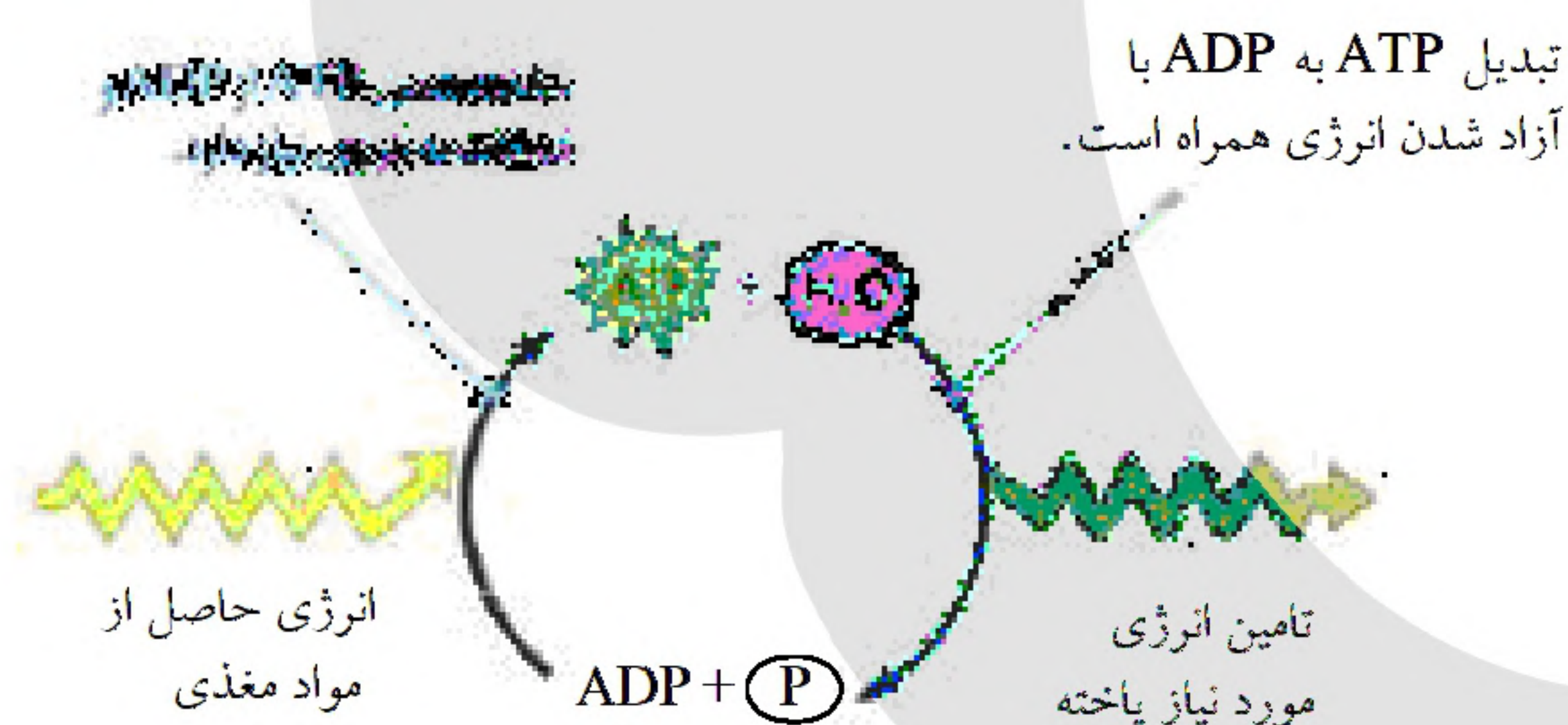


۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

موارد «ب» و «د» صحیح اند. مورد «ب» در چرخه کربس با تولید کربن دی اکسید و ورود آن به خون، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز زیاد می شود. مورد «د» هم اشاره به فعالیت اقتصادی یاخته دارد، اگر  $\text{ATP}$  زیاد شود، آنزیم های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می شوند. قندکافت در ماده زمینه ای سیتوپلاسم رخ می دهد. تشریح سایر موارد:

الف) راکیزه مستقل از یاخته می تواند تقسیم شود، نه زندگی! چون بخشی از پروتئین های تنفس یاخته ای توسط ژن های هسته و رناتن های سیتوپلاسم ساخته می شوند.

ج) برای تولید  $\text{ATP}$  همیشه لازم نیست همه اجزای آن از اول ساخته شوند. در واکنش ها،  $\text{ATP}$  معمولاً به روش زیر ساخته می شوند:



۶۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

منظور سؤال آنزیم  $\text{ATP}$  ساز و آخرین مولکول زنجیره انتقال الکترون است. با کاهش  $\text{ATP}$  و افزایش  $\text{ADP}$  یاخته، مهار از آنزیم های گلیکولیز و چرخه کربس برداشته می شود و با تجزیه بیشتر گلوکز، فعالیت این پروتئین ها هم افزایش می یابد.

سایر گزینه ها برای آنزیم  $\text{ATP}$  ساز صادق نیستند.