۱ در هر فرد ضمن فعالیت‌های ورزشی زیاد و در جریان تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکزی که از روده جذب شده‌اند، کدام‌یک از واکنش‌های زیر، فقط در یکی از دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچهٔ دلتایی امکان‌پذیر است؟

۱) تولید بنیان حاصل از اسید آلی
۲) تولید قند سه‌کربنی
۳) اکسایش ترکیب سه‌کربنی
۴) کاهش نوعی ترکیب تک نوکلئوتیدی

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲ با توجه به زنجیرهٔ انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری)، کدام مورد، ویژگی ساختاری را نشان می‌دهد که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه دریافت کند؟

۱) می‌تواند بر فعالیت پاداکسنده‌ها مؤثر باشد.
۲) فعالیت آن، مستقیماً به شیب غلظت نوعی یون وابسته است.
۳) قسمت عمدهٔ این ساختار، در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.
۴) مستقیماً از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳ در هر فرد ضمن فعالیت‌های ورزشی زیاد و در جریان تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکزی که از روده جذب شده‌اند، کدام‌یک از واکنش‌های زیر، در هر دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچهٔ دلتایی انجام‌پذیر است؟

۱) کاهش نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی
۲) تولید نوعی اسید سه‌کربنی دو فسفاته
۳) تولید کربن دی‌اکسید
۴) تولید مولکول پنج‌کربنی

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۴ با توجه به زنجیرهٔ انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری) و در ارتباط با ساختاری که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه (میتوکندری) دریافت کند، کدام مورد نادرست است؟

۱) به طور غیرمستقیم به انرژی شیب غلظت نوعی از یون‌ها نیازمند است.
۲) همواره با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، آب را در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) تولید می‌کند.
۳) قسمت عمدهٔ این ساختار، در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.
۴) به طور غیرمستقیم از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۵ در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟

۱) هر tRNA آنها، محصول یک ژن است.
۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.
۳) تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های آنها، کمتر از رمزه (کدون)ها است.
۴) دنای آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNAسازی، رونویسی می‌شود.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۶ با توجه به بخشی از یک چرخهٔ کربس که در آن نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوعی نوکلئوتید برقرار می‌شود. کدام مورد نادرست است؟ (محل ورود استیل کوآنزیم A به چرخه، به عنوان محل آغاز چرخه در نظر گرفته می‌شود.)

۱) بعد از این بخش، آخرین مولکول چهارکربنی به وجود می‌آید.

۲) بعد از این بخش، دو نوع مولکول حامل الکترون تولید می‌شود.

۳) قبل از این بخش، نوعی مادهٔ آلی آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.

۴) قبل از این بخش، نوعی مولکول ایجاد می‌شود که غالباً از طریق ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۷ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در انسان، فقط آن بخش از آنزیم ATPساز که در ..... داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد، .....»

۱) غشای - حاوی تعدادی قطعات مجزاست.

۲) فضای - می‌تواند به عبور پروتون‌ها کمک کند.

۳) فضای - منبع رایج انرژی یاخته را رها می‌سازد.

۴) غشای - می‌تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۸ کدام مورد در ارتباط با ساختار و یا عملکرد آنزیم‌های بدن انسان، نادرست است؟

۱) در آنزیم اتصال‌دهندهٔ متیونین به رنا، محل استقرار توالی پادرمزه (آنتی‌کدون) با فاصلهٔ زیادی از جایگاه متیونین قرار دارد.

۲) در آنزیم مولد کراتین از کراتین فسفات، گروه‌های فسفات پیش‌ماده‌ها با فاصلهٔ بسیار زیادی از هم قرار می‌گیرند.

۳) در پی تغییر شکل گذرای پمپ سدیم - پتاسیم، تمایل این آنزیم به پیش‌ماده‌هایش عوض می‌شود.

۴) در حضور آب، دو نوع مونوساکارید از جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ساکارز خارج می‌شود.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹ در راکیزهٔ (میتوکندری) یک یاختهٔ فعال جانوری، به دنبال دریافت $۲e^-$ و $۲H^+$ توسط مولکول پذیرنده، فراورده‌ای تولید می‌شود. ویژگی مشترک این نوع فراورده‌ها کدام است؟

۱) در ساختار خود، اتم اکسیژن دارند.

۲) در طی مرحلهٔ قندکافت (گلیکولیز) نیز تولید می‌شوند.

۳) در محل‌های متفاوتی از زنجیرهٔ انتقال الکترون به وجود می‌آیند.

۴) در واکنش تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک‌تر مصرف می‌شوند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰ در خصوص فرایندهای تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکز که در یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی فعال انسان می‌تواند رخ دهد، کدام مورد درست است؟

۱) آب، یکی از فراورده‌های واکنش‌های نخستین مرحله از تنفس یاخته‌ای و تخمیر لاکتیکی به شمار می‌آید.

۲) با افزایش نسبت ADP به ATP، از فعالیت آنزیم‌های چرخهٔ کربس کاسته می‌شود.

۳) تمام فراورده‌های حاصل از کاهش مولکول‌های پیرووات، به طور کامل تجزیه می‌شود.

۴) با تجزیه مولکول‌های چهارکربنی، نوعی گاز تنفسی تولید می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱ در راکیزهٔ (میتوکندری) یک یاختهٔ فعال جانوری، به دنبال دریافت $۲e^-$ و $۲H^+$ توسط مولکول پذیرنده، فراورده‌ای تولید می‌شود. ویژگی مشترک این نوع فراورده‌ها، کدام‌یک از موارد زیر است؟

الف) در واکنش تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک‌تر مصرف می‌شوند.

ب) در طی مرحلهٔ قندکافت (گلیکولیز) نیز تولید می‌شوند.

ج) در محل‌های متفاوتی از زنجیرهٔ انتقال الکترون به وجود می‌آیند.

د) در ساختار خود اتم اکسیژن دارند.

۱) الف و د ۲) الف، ج و د ۳) ب و ج ۴) د

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۲ در خصوص فرایندهای تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکز که در یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی فعال انسان می‌تواند رخ دهد، کدام مورد نادرست است؟

۱) با افزایش نسبت ADP به ATP، فعالیت آنزیم‌های چرخهٔ کربس کاهش می‌یابد.

۲) فراورده‌های اضافی حاصل از کاهش مولکول‌های پیرووات، به تدریج تجزیه می‌شوند.

۳) آب، طی اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای و طی تخمیر لاکتیکی تولید می‌شود.

۴) با تجزیهٔ ترکیب ۵ کربنی، نوعی ترکیب اکسایش یافته تولید می‌شود.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۳ کدام مورد، در ارتباط با یک تار ماهیچه‌ای دلتایی درست است؟

۱) سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) مانع ساخته شدن ATP شود.

۲) محصول حاصل از قندکافت (گلیکولیز) ، همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه (میتوکندری) منتقل می‌شود.

۳) پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) ها پس از کاهش یافتن، می‌توانند نوکلئیک اسیدهای راکیزه (میتوکندری) را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.

۴) انواع مولکول‌های ناقل الکترون شرکت‌کننده در زنجیره، در کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) سهم متفاوتی دارند.

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۴ $CO_۲$ حاصل از یاخته‌های انسان می‌تواند با محصول واکنش دیگری ترکیب شود و در تنظیم pH محیط مؤثر باشد. کدام ویژگی، فقط دربارهٔ بعضی از این یاخته‌ها صادق است؟

۱) با تولید یک مولکول بدون فسفات از ترکیب دوفسفاته، انرژی لازم برای تولید ترکیباتی فسفات‌دار را فراهم می‌کنند.

۲) می‌توانند از محصول نوعی واکنش آب‌کافت (هیدرولیز) ، در اولین مرحله از قندکافت (گلیکولیز) استفاده کنند.

۳) قادرند با روش‌های متفاوتی، شکل رایج و قابل استفادهٔ انرژی یاخته را بسازند.

۴) آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از حاملین الکترون را دارند.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۵ نخستین جزء از زنجیرهٔ انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم الکترون‌های مربوط به NADH و هم الکترون‌های مربوط به $FADH_2$ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.

۲) ابتدا باعث می‌شود تا اکسیژن به یون اکسید تبدیل شود.

۳) ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ‌کنندهٔ پروتون‌ها منتقل می‌کند.

۴) می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر یون سیانید قرار گیرد و به صورت غیرفعال درآید.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۶ برای تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه، نامناسب است؟
«اغلب تارهای ماهیچهٔ دوسر بازوی یک ورزشکار دوی استقامت در مقایسه با اغلب تارهای ماهیچهٔ دوسر بازوی یک وزنه‌بردار حرفه‌ای، ..... » (با فرض اینکه این دو ورزشکار قبل از شروع تمرینات ورزشی، تودهٔ عضلانی مشابهی داشته باشند.)

۱) در مجاورت رگ‌ها و مویرگ‌های خونی گسترده‌تری قرار دارند.

۲) حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی آهن‌دار هستند.

۳) سریع‌تر کلسیم را به داخل مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم وارد می‌کنند.

۴) حاوی مقادیر بسیار زیادتری از آنزیم‌های مربوط به زنجیرهٔ انتقال الکترون هستند.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۷ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
«در نوعی جاندار که می‌تواند ..... »

۱) با جذب CO_2، گازی بی‌رنگ با بویی شبیه به تخم‌مرغ گندیده را تجزیه کند، رونوشت میانه (اینترون) ها در رنای پیک (mRNA) حذف می‌شود.

۲) در اطراف دهانهٔ آتش‌فشان‌های زیر آب زندگی کند، فام‌تن (کروموزوم) اصلی دارای یک مولکول دنای حلقوی است.

۳) آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل کند، رنابسپاراز به مجموعهٔ راه‌انداز - عوامل رونویسی هدایت می‌شود.

۴) بخشی از پیکر رشته‌ای خود را به درون ریشهٔ گیاه نهان‌دانه وارد کند، فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۸ چند مورد، معرف نوعی واکنش کاهشی در جانداران است؟
الف) تبدیل اتانال به اتانول در گیاهان غرقابی
ب) تبدیل پیرووات به لاکتات در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی انسان
ج) تبدیل پیرووات به بنیان استیل در یاخته‌های کبدی انسان
د) تبدیل مولکول پنج‌کربنی به مولکول چهارکربنی در سیانوباکتری‌ها

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۹ چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دو فسفاته را طیِ مراحلی به ترکیب دوکربنی تبدیل می‌کنند. در همه این جانداران، طی این مراحل ..... می‌شود.»

- ADP مصرف و CO_2 آزاد
- NAD^+ تولید و NADH مصرف
- NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد
- ATP تولید و NADH مصرف

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«در یک تار ماهیچه‌ای دلتایی .....»

۱ پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) ها پس از اکسایش یافتن، می‌توانند نوکلئیک اسیدهای راکیزه (میتوکندری) را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.

۲ محصول حاصل از قندکافت (گلیکولیز) همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه (میتوکندری) منتقل می‌شود.

۳ انواع مولکول‌های ناقل الکترون موجود در زنجیره، در کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) سهم متفاوتی دارند.

۴ سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در بخش داخل راکیزه (میتوکندری) ، مانع ساخته شدن ATP شود.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
«در همهٔ جاندارانی که .....»

۱ با ریشهٔ گیاهان رابطهٔ همزیستی دارند، رنای پیک در حین یا پس از رونویسی دستخوش پیرایش می‌شود.

۲ می‌توانند ناقل همانندسازی را دریافت و تکثیر کنند، نوعی رنا (RNA)، در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد.

۳ با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌یابند، مولکول‌های حامل الکترون در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند.

۴ فام‌تن (کروموزوم) اصلی موجود در سیتوپلاسم آنها به غشای یاخته اتصال دارد، آنزیم رنابسپاراز، راه‌انداز تمام ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۲ تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دو فسفاته را طیِ مراحلی به‌ترکیب دوکربنی تبدیل می‌کنند. در همه این جانداران، طیِ این مراحل کدام مورد رخ می‌دهد؟

۱ NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

۲ ADP مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

۳ ATP تولید و NADH مصرف می‌شود.

۴ NAD^+ تولید و NADH مصرف می‌شود.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۳ کدام مورد، درباره یک تار ماهیچه‌ای دلتایی درست است؟

۱ سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) مانع ساخته‌شدن ATP شود.

۲ محصول حاصل از قندکافت (گلیکولیز) همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه (میتوکندری) منتقل می‌شود.

۳ پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) ها پس از اکسایش یافتن، می‌توانند نوکلئیک‌اسیدهای راکیزه (میتوکندری) را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.

۴ انرژی لازم برای انتقال H^+ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) ، همواره از الکترون‌های $FADH_2$ و NADH حاصل از اکسایش گلوکز تأمین می‌شود.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۴ یاخته‌های گیاهی ممکن است با دور نگه داشتن محصولات مضر حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، به حیات خود ادامه دهند. در همه‌ی این روش‌ها، همزمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.

۱) تولید CO_2، NAD^+
۲) نوعی قند سه‌کربنی، ATP مصرف
۳) NAD^+، ترکیب نهایی تولید
۴) ترکیب سه کربنی، NADH مصرف

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۵ چند مورد، در خصوص زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در یاخته‌ی عضله‌ی توأم انسان صحیح است؟
الف) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
ب) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها، از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
ج) فقط یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی راکیزه (میتوکندری) ، آب را تشکیل می‌دهند.
د) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) ، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۶ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«هر جانداری که می‌تواند همه یا بخشی از موادغذایی موردنیاز خود را از گیاهان به دست آورد، .....»
الف) رشته‌های ظریفی به درون ریشه گیاه می‌فرستد.
ب) از نظر تولید ماده آلی از مواد معدنی، ناتوان است.
ج) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.
د) به کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دو نوکلئوتیدی می‌سازد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۷ کدام عبارت، درباره‌ی هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
۲) واحد تکرارشونده‌ی نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.
۳) در طی مرحله‌ی هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.
۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۸ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه‌ی این روش‌ها، همزمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.»

۱) NAD^+، کربن دی‌اکسید تولید
۲) ترکیب نهایی، NADH مصرف
۳) ترکیب سه‌کربنی، NAD^+ تولید
۴) نوعی قند سه‌کربنی، ADP مصرف

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۲۹ چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«هر جانداری که می‌تواند همه یا بخشی از موادغذایی خود را از گیاهان به دست آورد، در زمان حیات خود .....»
الف) فاقد توانایی تولید ترکیبات آلی از مواد معدنی است.
ب) از طریق بخش‌های مکنده به درون گیاه نفوذ می‌نماید.
ج) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.
د) با کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دو نوکلئوتیدی می‌سازد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۳۰ کدام عبارت، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته‌ی عضله‌ی توأم انسان صحیح است؟

۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.

۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.

۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشا راکیزه (میتوکندری) ، آب را تشکیل می‌دهند.

۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۳۱ چند مورد، درباره‌ی هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم صحیح است؟
الف) باز آلی تک حلقه‌ای یا دوحلقه‌ای متصل به ریبوز دارد.
ب) گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد.
ج) از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.
د) طی فرایند اکسایش در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) تولید گردیده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۳۲ سیانید به کدام طریق بر یاخته‌ی جانوری تأثیر می‌گذارد؟

۱) آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) را غیرفعال می‌سازد.

۲) مانع از پمپ شدن یون‌های هیدروژن به فضای داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌شود.

۳) از تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) ممانعت به عمل می‌آورد.

۴) ابتدا بر تجزیه‌ی NADH تأثیر می‌نماید.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۳ در هر یاخته‌ی ماهیچه‌ای انسان، به هنگام مصرف یک مولکول گلوکز و به منظور تولید هر ترکیب سه‌کربنی غیرقندی دوفسفاته طی اولین مرحله‌ی تنفس یاخته‌ای، به‌ترتیب از راست به چپ کدام تولید و مصرف می‌شود؟

۱) $۱\ NADH, ۲\ ADP$ ۲) $۲NADH^{+}, ۲\ ADP$
۳) $۲\ ATP, ۱\ NADH$ ۴) $۲NADH^{+}, ۲\ ATP$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۴ در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم یک سلول پوست انسان، به هنگام تجزیه‌ی یک مولکول گلوکز، در مرحله‌ای که ATP تولید می‌گردد، ..... مرحله مصرف NAD^{+}، ..... به وجود می‌آید.

۱) همانند - دو مولکول سه کربنی ۲) همانند - دو مولکول دو فسفاته
۳) برخلاف - مولکول شش کربنی یک فسفاته ۴) برخلاف - موکلول شش کربنی دو فسفاته

سراسری-تجربی-۹۹

۳۵ به هنگام تجزیه‌ی یک مولکول گلوکز، طی اولین مرحله‌ی تنفس در یاخته‌ی ماهیچه‌ای انسان و به منظور تولید هر ترکیب غیرقندی سه کربنی دوفسفاته، کدام مورد به‌ترتیب تولید و مصرف می‌شود؟

۱) ۲ ADP و NAD^{+}۱

۲) ۲ ATP و NAD^{-}۲

۳) ۲ NADH و ۲ ATP

۴) NAD^{+}۱ و ۲ ADP

سراسری-تجربی-۹۹

۳۶ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«آن دسته از تارهای ماهیچه‌ی اسکلتی که ..... در آن‌ها بیش از سایر تارهاست .....»

۱) فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده‌ی ATP سرمیوزین - در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

۲) مقدار رنگ دانه‌ی قرمز - فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه‌ی کربس آن‌ها مهار گردیده است.

۳) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی - با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.

۴) سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسمی - در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دوغشایی اندکی دارند.

سراسری-تجربی-۹۹

۳۷ چند مورد در ارتباط با طریقه‌ی عمل سیانید بر یاخته‌ی جانوری صحیح است؟
الف) ابتدا بر تجزیه‌ی NADH تأثیر می‌گذارد.
ب) مانع تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌شود.
ج) آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) را غیرفعال می‌کند.
د) از پمپ شدن پروتون‌ها به فضای داخلی راکیزه (میتوکندری) ممانعت به عمل می‌آورد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سراسری-تجربی-۹۹

۳۸ کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
«در یک یاخته پوششی زنده و فعال مری، لازم است تا محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) ابتدا .....»

۱) در درون راکیزه (میتوکندری) ، NAD^{+} بسازد.

۲) در راکیزه (میتوکندری) ، $CO_{۲}$ از دست بدهد.

۳) در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) ، به کوآنزیم A متصل شود.

۴) در ماده‌ی زمینه‌ی میان‌یاخته (سیتوپلاسم) ، اکسایش بیش‌تری بیابد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۹ کدام گزینه در ارتباط با زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه‌ی یک یاخته‌ی زنده‌ی پوششی بدن انسان نادرست است؟

۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی تأمین می‌شود.

۲) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های موجود در بستره، مولکول‌های آب را به وجود می‌آورند.

۳) تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) ، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.

۴) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون‌های H^{+} را به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) پمپ می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۰ در هر سلولِ غده‌ی تیروئید انسان، به منظور تغییر محصول نهایی گلیکولیز و ورود آن به چرخه‌ی کربس لازم است تا این محصول ابتدا .....

۱ در میتوکندری، CO_2 تولید کند.

۲ در سیتوپلاسم، NADH از دست بدهد.

۳ در درون میتوکندری، به کوانزیم A متصل شود.

۴ در غشای خارجی میتوکندری، ATP تولید نماید.

سراسری-تجربی-۹۸

۴۱ کدام عبارت، درباره‌ی زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در غشای درونی میتوکندری یک سلول کبدی انسان، درست است؟

۱ یون‌های هیدروژن را در خلاف جهت شیب تراکم، از عرض غشا عبور می‌دهند.

۲ همه‌ی ترکیب‌های گیرنده یا دهنده‌ی الکترون، در بین دو لایه غشای درونی میتوکندری قرار دارند.

۳ هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌کند.

۴ انرژی الکترون‌های عبوری از زنجیره، صرف تلمبه کردن یون‌های هیدروژن به بخش داخلی میتوکندری می‌شود.

سراسری-تجربی-۹۸

۴۲ در هر یاخته‌ی غده‌ی سپردیس (تیروئید) انسان، به منظور تغییر محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه‌ی کربس لازم است تا این محصول ابتدا .....

۱ در راکیزه (میتوکندری) ، CO_2 تولید کند.

۲ در درون راکیزه (میتوکندری) ، به کوانزیم A متصل شود.

۳ در ماده‌ی زمینه‌ی میان‌یاخته (سیتوپلاسم) ، NADH بسازد.

۴ در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) ، ATP تولید نماید.

سراسری-تجربی-۹۸

پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صورت سؤال، اشاره به سیتوپلاسم و اندامک میتوکندری دارد. قند سه کربنی فقط در گلیکولیز تولید می‌شود و در چرخه کربس تولید نمی‌شود. بقیه گزینه‌ها هم در گلیکولیز (در سیتوپلاسم) و هم یا در چرخه کربس یا در اکسایش پیرووات (در میتوکندری) رخ می‌دهد.

۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، سومین پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری است.
گزینهٔ ۱: این پمپ با ترکیب یون‌های اکسید و پروتون‌ها مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهد و مانع تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن می‌شود. به عبارتی زحمت پاداکسنده‌ها را کمتر می‌کند!
گزینهٔ ۲: منظور شیب غلظت پروتون‌ها است که به طور غیرمستقیم سبب تولید ATP شده و یاخته را زنده نگه می‌دارد تا فرایندهای زنجیره انتقال الکترون قابل انجام باشند.
گزینهٔ ۳: قسمت عمدهٔ این ساختار، در عرض غشای داخلی میتوکندری قرار دارد.
گزینهٔ ۴: فقط پمپ اول پروتون می‌تواند از NADH مستقیماً الکترون دریافت کند.

۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اشاره به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و اندامک میتوکندری دارد. بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم همانند میتوکندری شاهد کاهش مولکول پذیرنده الکترون (NAD^+) هستیم.
گزینهٔ ۲: این مولکول تنها در طی فرایند گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود.
گزینهٔ ۳: تولید کربن دی‌اکسید تنها در میتوکندری انجام می‌شود.
گزینهٔ ۴: مولکول ۵ کربنه تنها در چرخه کربس درون میتوکندری ایجاد می‌شود.

۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، سومین پمپ موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون است.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: درست است. منظور شیب غلظت پروتون‌ها است که سبب تولید ATP شده و یاخته را زنده نگه می‌دارد تا فرایندهای زنجیرهٔ انتقال الکترون قابل انجام باشند.
گزینهٔ ۲: نادرست است. گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند. همچنین، سیانید یکی از این ترکیب‌هایی است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار می‌کند و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. کربن مونوکسید هم، همین نقش را می‌تواند داشته باشد.
گزینهٔ ۳: قسمت عمدهٔ این پمپ، در فضای بین دو لایهٔ غشای درونی راکیزه قرار دارد.
گزینهٔ ۴: منظور NADH است که الکترون‌های آن پس از طی کردن بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون، به سومین پمپ می‌رسند.

۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال، باکتری‌های با توانایی تخمیر لاکتیکی هستند. بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: درست است. هر tRNA از روی یک ژن مجزا رونویسی می‌شود.
گزینهٔ ۲: فرایند پروتئین‌سازی از محل کدون آغاز شروع می‌شود و نه از ابتدای رنای پیک!
گزینهٔ ۳: درست است. چرا که کدون‌های پایان، آنتی‌کدون ندارند.
گزینهٔ ۴: توصیف فرایند رونویسی است. دقت کنید جایگاه آغاز رونویسی با توالی راه‌انداز تفاوت دارد.

۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قبل از تولید ATP در آخرین بخش چرخهٔ کربس، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. دقت کنید بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به شکل محلول در خون حمل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: آخرین مولکول چهارکربنی در انتهای چرخه تولید می‌شود و بعد از تولید ATP ایجاد می‌شود.
گزینهٔ ۲: مطابق شکل بعد از تولید ATP، NADPH و $FADH_2$ تولید می‌شود.
گزینهٔ ۳: قبل از تولید ATP، کوآنزیم A آزاد می‌شود.

۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط بخش آنزیمی ATP می‌سازد و آن را به درون میتوکندری رها می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: هر دو بخش سازندهٔ آنزیم از اتصال قطعات مجزا به هم ساخته شده است.
گزینهٔ ۲: دقت کنید هر دو بخش به عبور پروتون‌ها از غشای داخلی راکیزه کمک می‌کند.
گزینهٔ ۴: هیچ‌یک از بخش‌های آنزیم ATPساز نمی‌تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد.

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در آنزیم مصرف‌کنندهٔ کراتین فسفات، فسفات‌های ADP و کراتین فسفات در مجاورت هم قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: دقت کنید در آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به رنای ناقل، توالی پادرمزه در بخش دوری نسبت به آمینواسید قرار دارد.
گزینهٔ ۳: در پی تغییر شکل پمپ سدیم پتاسیم، تمایل این آنزیم به پیش‌ماده‌های آن یعنی ATP، ADP و فسفات تغییر خواهد کرد.
گزینهٔ ۴: ساکارز از اتصال گلوکز و فروکتوز ساخته شده است که طی فرایند هیدرولیز از هم جدا می‌شوند.

۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور، مولکول‌های NADH و $FADH_2$ است. بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: صحیح است. NADH و $FADH_2$ نوکلئوتیدهایی هستند که در ساختار خود تعدادی اتم اکسیژن دارند.
گزینهٔ ۲: غلط است - NADH برخلاف $FADH_2$ طی گلیکولیز تولید می‌شود.
گزینهٔ ۳: غلط است - این مولکول‌ها در زنجیرهٔ انتقال الکترون مصرف می‌شوند نه تولید!
گزینهٔ ۴: غلط است - از NADH و $FADH_2$ برخلاف ATP در تجزیه مولکول‌های درشت و تبدیل آنها به مولکول‌های کوچک‌تر استفاده نمی‌شود.

۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: چون هر دو فرایند با قندکافت شروع می‌شود. در مرحلهٔ آخر قندکافت، با فرایند سنتز آبدهی، از ADP، ATP ساخته می‌شود.
گزینهٔ ۲: با کاهش ATP، فعالیت آنزیم‌های چرخه کربن برای تولید ATP بیشتر، افزایش می‌یابد.
گزینهٔ ۳: منظور سؤال لاکتات و NAD^+ است. فقط لاکتات به تدریج تجزیه می‌شود.
گزینهٔ ۴: در چرخه کربس که اکسایش بیشتر استیل کوانزیم A است پس مولکول ۴کربنی تجزیه نمی‌شود و CO_2 تولید نمی‌شود.

۱۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال آب، NADH و $FADH_2$ می‌باشد زیرا برای تولید همهٔ این موارد ۲ الکترون و ۲ یون هیدروژن مصرف می‌شود.
مورد الف) این مورد تنها دربارهٔ واکنش‌های آبکافت و مولکول آب صحیح است. (نادرست)
مورد ب) دربارهٔ NADH و آب صحیح است ولی دربارهٔ $FADH_2$ صادق نیست. (نادرست)
مورد ج) NADH و $FADH_2$ در طی زنجیره مصرف می‌شوند و تولید نمی‌شوند. (نادرست)
مورد د) همهٔ این ترکیبات در ساختار خود دارای اتم اکسیژن هستند. (در قند و نوکلئوتیدها و آب) (درست)

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال تنفس یاخته‌ای هوازی و تخمیر لاکتیکی است. در یاخته‌های یوکاریوتی با افزایش نسبت ADP به ATP، نیاز یاخته به تولید انرژی بیشتر می‌شود و در نتیجه فعالیت آنزیم‌های کربس بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: منظور صورت سؤال، لاکتیک اسید تولیدشده طی تخمیر لاکتیکی است که به تدریج بعد از تولید تجزیه می‌شود.

گزینهٔ ۳: در طی زمان تولید ATP در مرحلهٔ چهارم گلیکولیز (مرحلهٔ اول تنفس یاخته‌ای و مرحلهٔ اول تخمیر) آب تولید می‌شود.

گزینهٔ ۴: تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی، اکسایش محسوب می‌شود؛ پس عملاً ترکیب چهارکربنی نوعی ترکیب اکسایش یافته است.

۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دلیل رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: تشکیل آب در فضای درونی میتوکندری انجام می‌شود نه در فضای بین دو غشای راکیزه!

گزینهٔ ۲: ممکن است تخمیر صورت گیرد که در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

گزینهٔ ۳: اکسایش یافتن نه کاهش یافتن!

۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، یاخته‌هایی در بدن انسان است که دی‌اکسید کربن را طی تنفس هوازی تولید می‌کنند. دقت کنید در بدن انسان تخمیر الکلی رخ نمی‌دهد؛ مثلاً در اسپرم فروکتوز، در عضلات علاوه بر گلوکز، اسید چرب نیز مصرف می‌شود. هم‌چنین در گویچه‌های قرمز نیز از ترکیب بی‌کربنات و یون هیدروژن، دی‌اکسید کربن آزاد می‌شود. این گزینه تنها دربارهٔ یاخته‌های دارای تنفس هوازی صادق است.

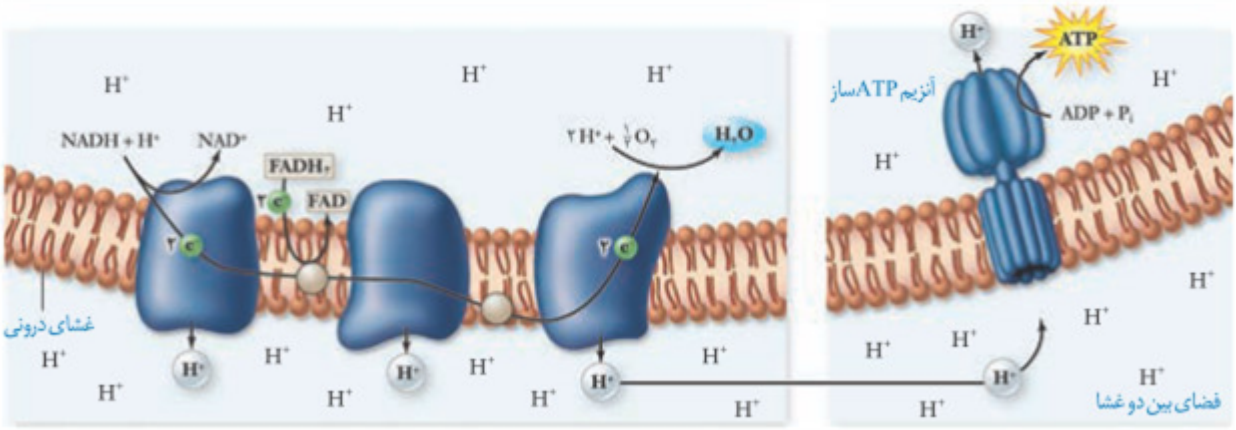
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: این مورد به تولید پیرووات از اسید سه کربنی اشاره دارد. در همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن انسان قندکافت رخ می‌دهد.

گزینهٔ ۲: در اولین مرحله از قندکافت، گلوکز و ATP مصرف می‌شود. گلوکز می‌تواند در نتیجهٔ آبکافت قندهای بزرگ‌تر ایجاد شود. بنابراین این گزینه در مورد همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن درست است.

گزینهٔ ۴: در همهٔ این یاخته‌ها، اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون که الکترون‌های حاملین الکترون را دریافت می‌کنند؛ آنزیم هستند.

۱۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، دومین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون است که از هر دو حامل الکترون، الکترون دریافت می‌کند. این بخش، ابتدا الکترون‌ها را به دومین پمپ پروتئینی منتقل می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: این عضو، پمپ نمی‌باشد و در جابه‌جایی یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت نقش ندارد.

گزینهٔ ۲: این مورد دربارهٔ آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون صادق است.

گزینهٔ ۴: این مورد دربارهٔ آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون صادق است.

۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور از تارهای ورزشکار دوی استقامت، تارهای کند و تارهای ورزشکار وزنه‌بردار حرفه‌ای، تارهای تند است. دقت کنید در تارهای کند انقباض به آهستگی رخ می‌دهد؛ در نتیجه سرعت نشت کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم کندتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: تارهای کند تنفس هوازی بیشتری انجام می‌دهند؛ در نتیجه نیاز به شبکهٔ مویرگی گسترده‌تری در اطراف تارهای خود دارند.

گزینهٔ ۲: تارهای کند به علت نیاز بیشتر به اکسیژن، میزان میوگلوبین بیشتری دارند.

گزینهٔ ۴: تارهای کند تنفس هوازی بیشتری انجام می‌دهند، در نتیجه آنزیم‌های مربوط به زنجیرهٔ انتقال الکترون بیشتری دارند.

۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در اطراف دهانهٔ آتشفشان در زیر آب زندگی می‌کنند. هر باکتری دارای یک فام‌تن اصلی بوده که هر فام‌تن دارای یک مولکول دنای حلقوی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: باکتری‌های گوگردی، فتوسنتز می‌کنند و گاز H_2S تولید می‌کنند که بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده می‌دهد. باکتری‌ها فاقد بیانه و میانه و فاقد فرایند پیرایش هستند.

گزینهٔ ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز در تبدیل آمونیوم به نیترات نقش دارند. باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی می‌باشند.

گزینهٔ ۴: قارچ ریشه‌ای دارای پیکر رشته مانند در مجاورت ریشهٔ گیاهان دانه‌دار است. قارچ یوکاریوت است و بیش از یک نوع رنابسپاراز دارد.

۱۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) تبدیل اتانال به اتانول طی تخمیر الکلی صورت می‌گیرد که طی آن اتانال، الکترون‌های NADH را دریافت کرده و کاهش می‌یابد. (درست)

ب) طی تخمیر لاکتیکی، پیرووات با دریافت الکترون‌های NADH کاهش یافته و به لاکتات تبدیل می‌شود. (درست)

ج) تبدیل پیرووات به استیل نوعی واکنش اکسایشی است که طی آن NADH تولید می‌شود. (نادرست)

د) احتمالاً طراح علی‌رغم اینکه سیانوباکتری‌ها بی‌هوازی هستند؛ آن‌ها را هوازی درنظر گرفته است و در نتیجه بیان کرده است که درون آن‌ها چرخهٔ کربس اتفاق می‌افتد و مولکول پنج‌کربنی با از دست دادن الکترون به مولکول چهار کربنی اکسایش می‌یابد. دقت کنید در چرخهٔ کربس فرایند کاهش مولکول پنج کربنی رخ نمی‌دهد. (نادرست)

۱۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد اول به درستی بیان شده است.

برای تولید ترکیب دو کربنی دو نوع واکنش تخمیر الکلی و اکسایش پیرووات انجام می‌گیرد.

به منظور انجام این واکنش‌ها از چهارمین گام گلیکولیز تا تولید مولکول دو کربنی در این واکنش‌ها، مولکول ADP مصرف شده و مولکول CO_2 نیز قطعاً تولید می‌شود.

در مورد سایر گزینه‌ها: $NADH, NAD^+$ در گام سوم گلیکولیز مشاهده می‌شوند و ارتباطی با گام چهارم ندارند.

دقت کنید اگر ترکیب دو کربنه بنیان استیل باشد آن‌گاه مولکول NAD^+ مصرف و NADH تولید می‌شود.

۲۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱: پاداکسنده‌ها به رادیکال‌های آزاد الکترون می‌دهند و باعث خنثی شدن آن‌ها می‌شوند. در واقع باعث پایدار شدن رادیکال‌های آزاد می‌شوند. در حقیقت پاداکسنده‌ها الکترون خود را به رادیکال آزاد می‌دهند.

۲: دقت کنید پیرووات ممکن است به روش بی‌هوازی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مصرف شود. پس می‌تواند وارد میتوکندری نشود.

۳: سه نوع پروتئین سراسری در غشای میتوکندری باعث پمپ یون‌های هیدروژن به فضای بین غشایی میتوکندری می‌شوند.

۴: صحیح است.

۲۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باکتری‌ها و قارچ‌ها با ریشهٔ گیاهان رابطهٔ همزیستی دارند. دقت کنید فرایند پیرایش مربوط به یوکاریوت‌ها می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: همهٔ یاخته‌ها می‌توانند ناقل همانندسازی را دریافت کنند. در همهٔ این یاخته‌ها آنزیم‌هایی از جنس رنا مشاهده می‌شود.

گزینهٔ ۳: گیاهان با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌شوند. در همهٔ جانداران زنده، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم در پی گلیکولیز NADH تولید می‌شود.

گزینهٔ ۴: منظور باکتری‌ها می‌باشد. دقت کنید در برخی ژن‌ها که خاموش هستند، آنزیم رنابسپاراز راه‌انداز آن ژن‌ها را شناسایی نمی‌کند.

۲۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات و سپس تبدیل آن به بنیان استیل یا اتانال می‌باشد. در طی تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات ADP مصرف می‌شود و در زمان تبدیل پیرووات به استیل یا اتانال، دی‌اکسیدکربن آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در طی گلیکولیز قبل از تشکیل اسید دو فسفاته، NAD^+ مصرف می‌شود.

گزینهٔ ۳ و ۴: در هیچ‌یک از این مراحل NADH مصرف نمی‌شود.

۲۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنتی‌اکسیدان‌ها بر ضد اکسیدان‌ها عمل می‌کنند. در واقع با اکسایش یافتن خود، مانع آسیب به دنای میتوکندری می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: دقت کنید تشکیل آب در بخش درونی میتوکندری انجام می‌شود.

گزینهٔ ۲: در زمانی که تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود، پیرووات به میتوکندری وارد نمی‌شود.

گزینهٔ ۴: ممکن است این انرژی از ترکیبات دیگری مانند اسیدهای چرب تأمین شود.

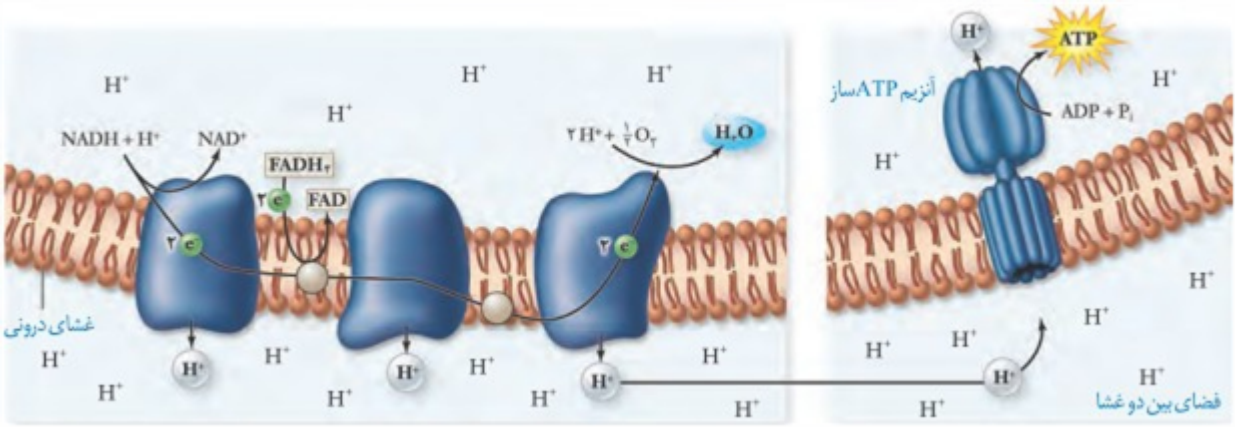
۲۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر اکسیژن به هر علتی در محیط زندگی گیاهان نباشد، یاخته‌های گیاهی تخمیر انجام می‌دهند در هر دو نوع تخمیر همزمان با بازسازی هوازی NAD^+ ترکیب نهایی دو کربنی (اتانول) و یا سه کربنی (لاکتانت) تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در تخمیر الکلی CO_2 آزاد می‌شودکه در مرحلهٔ قبل از تولید NAD^+ این عمل صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: تولید قند سه‌کربنی در مرحله دوم گلیکولیز انجام می‌شود که در این مرحله ATP تولید و یا مصرف نمی‌شود.

گزینه ۴: تولید ترکیب سه‌کربنی (پیرووات) همراه با تولید ATP در مرحله چهارم گلیکولیز است.

۲۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و د صحیح هستند.



بررسی همه موارد:

الف) بعضی از NADH های مورد استفاده در زنجیره حاصل از گلیکولیز (انجام گرفته در سیتوپلاسم) هستند. (نادرست) * بهتر بود گفته می‌شد «مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در راکیزه».

ب) بخش عمدهٔ مسیر رسیدن الکترون‌ها از NADH و $FADH_2$ به پذیرنده‌های نهایی آن‌ها مشترک است. (درست)

ج) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های (H^+) بخش داخلی میتوکندری و آب تشکیل می‌دهند. (نادرست)

د) انرژی لازم برای پمپ کردن H^+ ها از انرژی الکترون‌های آزاد شده از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۲۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد د صحیح است. جانداران مختلفی می‌توانند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورند مثل جانوران گیاهخوار، گیاهان انگل، قارچ‌ها و باکتری‌های همزیست و حتی انسان! در فرایند تبدیل قند سه‌کربنی به اسید کربنی در گلیکولیز، مولکول NADH که نوکلئوتیدی است، تولید می‌شود. این ترکیب سه‌کربنه دارای فسفات است.

بررسی سایر موارد:

الف) قارچ‌ریشه‌ای‌ها، رشته‌های ظریفی به درون ریشهٔ گیاه می‌فرستند.

ب) برخی باکتری‌های همزیست (مانند ریانوباکتری‌ها) قادر به فتوسنتز (تولید ماده آلی از معدنی) هستند.

ج) تنها باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن توانایی تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده را دارند.

۲۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار نوکلئیک اسیدها:

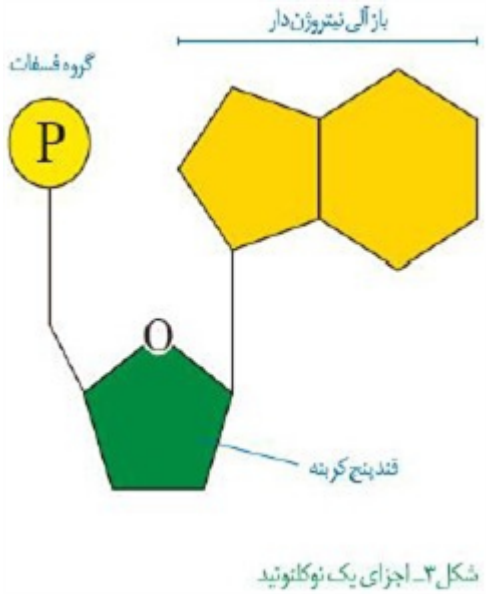
نوکلئیک اسیدها که شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دِنا) و ریبونوکلئیک اسید (رِنا) هستند، همگی بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده به نام نوکلئوتید هستند. با توجه به شکل، هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات.

قند پنج‌کربنه در دِنا، دئوکسی ریبوز و در رِنا، ریبوز است. دئوکسی ریبوز یک اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد. باز آلی نیتروژن‌دار می‌تواند پورین باشد که ساختار دو حلقه‌ای دارد؛ شامل آدنین (A) و گوانین (G) یا می‌تواند پیریمیدین باشد که ساختار تک‌حلقه‌ای دارد؛ شامل تیمین (T) سیتوزین (C) و یوراسیل (U). در دِنا باز یوراسیل شرکت ندارد و به جای آن تیمین وجود دارد و در رنا به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد.

برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می‌شود.

نکته: هر نوکلئوتید در ساختار نوکلئیک اسید قرار ندارد مثل نوکلوئیدهای آزاد.

نکته: برای مثال ATP حاصل از گلیکولیز، حاصل از مرحله غیرهوازی تنفس یاخته‌ای است.



شکل ۳ـ اجزای یک نوکلئوتید

۲۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند. بنابراین منظور صورت سؤال تخمیر لاکتیکی و الکلی است.

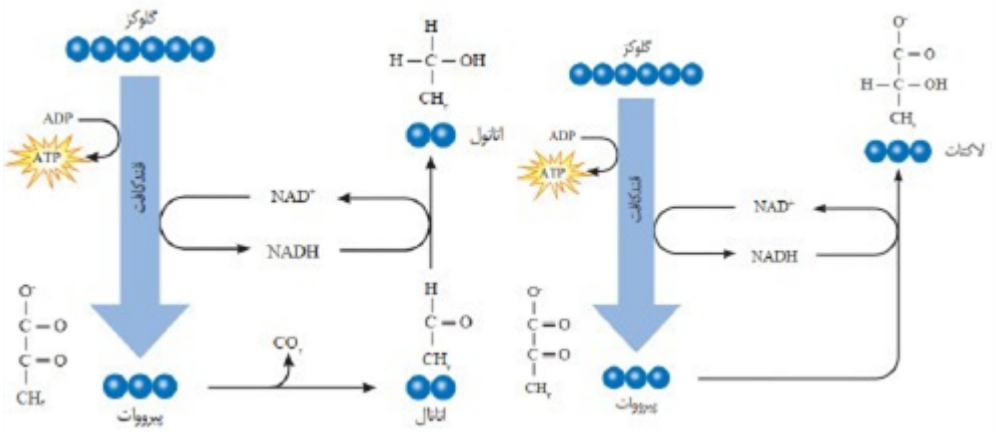
شکل‌های سمت چپ و راست به‌ترتیب مراحل تخمیر لاکتیکی و الکلی را نشان می‌دهند. همان‌طور که می‌بینید به منظور تولید ماده‌ی نهایی در هر دو نوع تخمیر، NADH مصرف می‌شود و به NAD^+ تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: توجه کنید در تخمیر الکلی برخلاف لاکتیکی، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

گزینه‌ی ۳: ترکیبات سه‌کربنی در تخمیر الکلی، قند سه‌کربنه تک‌فسفاته، اسیدهای سه‌کربنه و دو فسفاته و پیرووات هستند. به منظور تولید این مولکول‌ها، NAD^+ تولید نمی‌شود. اما در تخمیر لاکتیکی در مرحله‌ی تولید لاکتیک اسید (نوعی ماده‌ی سه‌کربنه) ، NADH مصرف و NAD^+ تولید می‌شود.

گزینه‌ی ۴: در تولید قندهای سه‌کربنه و تک‌فسفاته از فروکتوز شش‌فسفاته، ADP مصرف نمی‌شود. برای تولید پیرووات این مولکول مصرف می‌شود.



۲۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط د صحیح است. جانداران مختلفی می‌توانند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورند، مانند جانوران گیاهخوار، گیاهان انگل، قارچ‌ها و باکتری‌های همزیست و حتی انسان!

بررسی موارد:

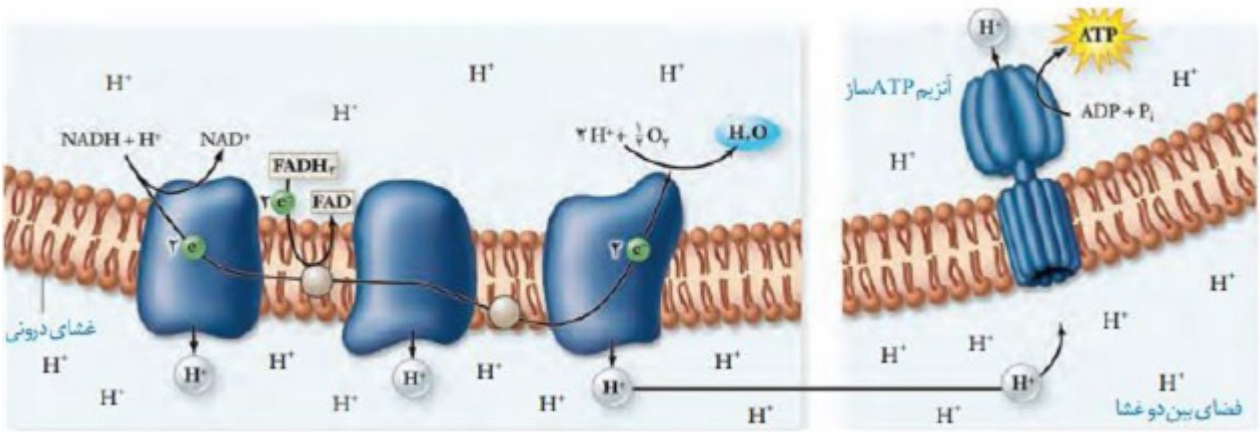
الف) در مورد سیانوباکتری‌ها درست نمی‌باشد زیرا این جانداران توانایی فتوسنتز و تولید ترکیبات آلی از معدنی دارند. همچنین مثلاً انسان می‌تواند از آمونیاک و کربن دی‌اکسید (مواد معدنی)، اوره (ماده آلی) بسازد.

ب) سیانوباکتری اندام مکنده ندارد.

ج) در ارتباط با گیاهان انگل صحیح نمی‌باشد.

د) در فرایند تبدیل قند سه‌کربنی به اسید سه‌کربنی در قندکافت، مولکول NADH که دو نوکلئوتیدی است، تولید می‌شود. دقت کنید این ترکیب سه کربنه دارای فسفات است.

۳۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت داشته باشید حاملین الکترون شامل مولکول‌های NADH و $FADH_2$ می‌باشند. مولکول NADH، الکترون خود را به نخستین پروتئین زنجیره انتقال الکترون می‌دهد و مولکول $FADH_2$، الکترون خود را به جزء دوم در زنجیره منتقل می‌کند. دقت کنید در ابتدا گیرنده‌ی ابتدایی الکترون‌های این دو حامل با یک‌دیگر متفاوت است. اما در ادامه الکترون‌های NADH نیز از تمامی اجزایی که الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کنند، عبور می‌کنند. بنابراین بخشی از مسیر انتقال الکترون مشترک است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: مولکول NADH که در فرایند قندکافت هم‌زمان با تبدیل قند سه‌کربنه‌ی تک‌فسفاته به اسید دوفسفاته تولید شده است نیز می‌تواند به درون راکیزه وارد شده و در فرایند زنجیره‌ی انتقال الکترون اکسایش یابد. بهتر است گفته می‌شد از مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در راکیزه.

گزینه‌ی ۳: دقت کنید یون‌های اکسید با پروتون‌های فضای داخلی راکیزه ترکیب می‌شوند و مولکول آب را می‌سازند نه پروتون‌های بین دو غشای راکیزه!

گزینه‌ی ۴: دقت کنید این الکترون نیست که پمپ می‌شود! یون‌های هیدروژن در پی استفاده از انرژی الکترون‌های برانگیخته توسط پمپ‌های پروتئینی به فضای میان دو غشا وارد می‌شوند.

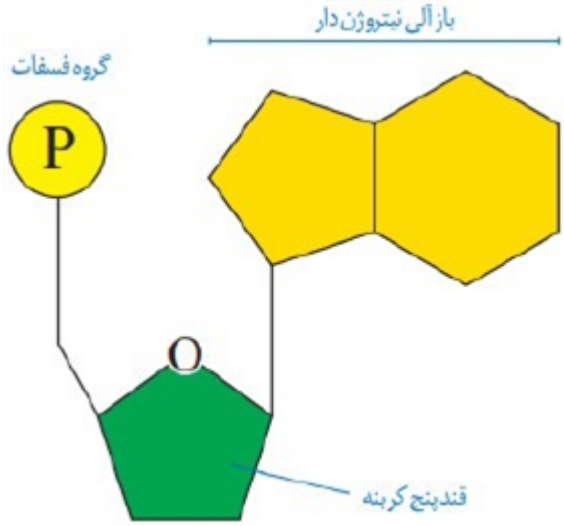
۳۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط ۱ مورد صحیح است. فقط مورد ب درست است. بررسی موارد:

الف) دقت کنید نوکلئوتیدها می‌توانند قند ریبوز داشته باشد یا دئوکسی ریبوز! بنابراین نمی‌توان گفت هر نوکلئوتید واجد قند ریبوز است!

ب) گروه یا گروه‌های فسفات نمی‌توانند با پیوند اشتراکی به حلقه اتصال داشته باشند. بلکه این گروه یا گروه‌های فسفات ابتدا به نوعی کربن در خارج از حلقه‌ی متصل می‌شوند و سپس این کربن با پیوند اشتراکی به حلقه متصل می‌شود. دقت کنید کربنی که خارج از حلقه است، نیز جزء قند محسوب می‌شود.

ج) دقت کنید همه‌ی نوکلئوتیدهای بدن الزاماً در ساختار رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی قرار ندارند. بنابراین نمی‌توان گفت هر نوکلئوتید در بدن یک فرد سالم به نوکلئوتید دیگری متصل شده است. مثلاً ATP نوکلئوتیدی است که به صورت آزاد یافت می‌شود.

د) مثلاً تعدادی از مولکول‌های ATP در غشای درونی میتوکندری و تعدادی دیگر از آن‌ها در بخش درونی میتوکندری و مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تولید می‌شوند.



۳۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم ATP در غشای داخلی قرار دارد. یون هیدروژن با پمپ شدن به فضای بین دو غشا وارد می‌شود. سیانید آخرین واکنش زنجیره را متوقف می‌کند.

۳۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در طی گلیکولیز ابتدا ۲ مولکول ATP مصرف می‌شود و سپس دو مولکول NADH تولید می‌شود تا مولکول اسیدی دو فسفاته تولید شود. لذا به ازای هر مولکول سه‌کربنی دو فسفاته یک مولکول NADH تولید می‌شود.

۳۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این سؤال، مقایسه گام ۴ و ۳ گلیکولیز است. هم در گام ۴ و هم در گام ۳، دو مولکول سه کربنه تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: با گام ۴ رد می‌شود.

گزینه‌ی ۳: در هیچ‌کدام از دو گام این ترکیب را نداریم.

گزینه‌ی ۴: در هیچ‌کدام از دو گام این ترکیب را نداریم.

۳۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دقت کنید در صورت سؤال گفته شده به ازای هر ترکیب غیرقندی سه کربنی دوفسفاته! در واقع باید تعداد NAD^+ های مصرفی نصف شود. پس از شروع گلیکولیز تا زمان تولید اسید سه کربنی دوفسفاته، ۲ مولکول ATP و یک مولکول NAD^+ مصرف می‌شود و دو مولکلو ADP تولید می‌شود.

۳۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در تارهای ماهیچه‌ای قرمز (کند) مقدار رنگ‌دانه‌ی قرمز بیش‌تر است. در این تارها میزان تنفس یاخته‌ای هوازی زیاد است. در نتیجه فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه‌ی کربس مهار نشده است. بلکه فعالیت زیادی برای تولید مقدار ATP موردنیاز یاخته دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در تارهای سریع (سفید) فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده‌ی ATP سر میوزین بیش‌تر از تارهای کند است. تارهای تند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

گزینه‌ی ۳: در طی تنفس هوازی مقدار انرژی بیش‌تری آزاد شده است. این مورد در تارهای کند بیش‌تر است. تارهای کند با سرعت کم‌تری منقبض می‌شود.

گزینه‌ی ۴: در تارهای سریع سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم بیش‌تر است. در سیتوپلاسم این سلول‌ها، میتوکندری کم‌تری وجود دارد زیرا این یاخته‌ها بیش‌تر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهند.

۳۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ب صحیح است.

الف) دقت کنید سیانید موجب مهار انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود و در ابتدا بر تجزیه‌ی NADH اثر ندارد.

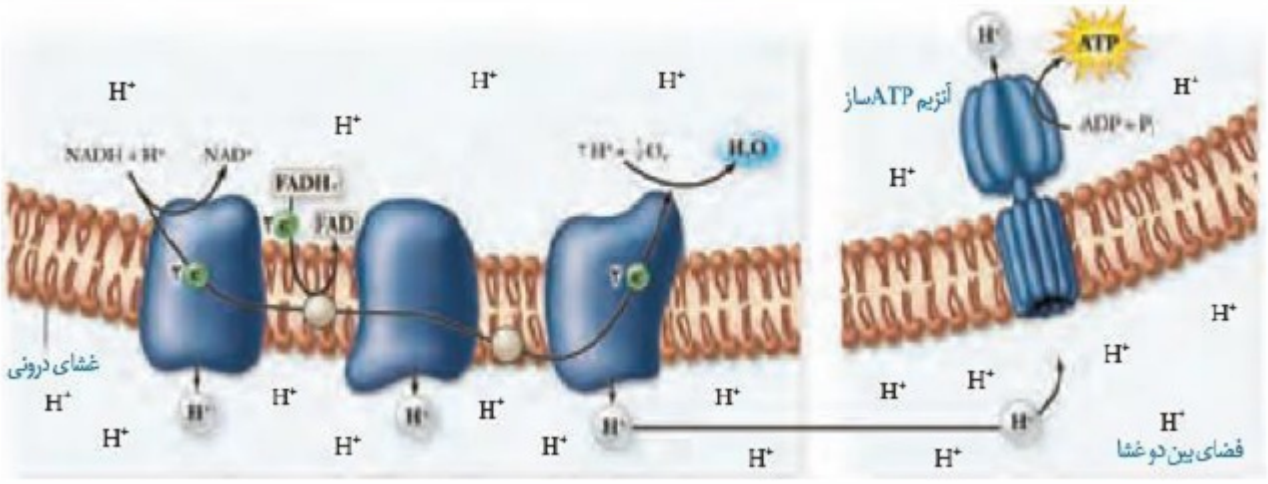
ب) مولکول آب در بخش داخلی راکیزه ساخته می‌شود و در نتیجه سیانید مانع تشکیل آب می‌شود.

ج) سیانید برای فعالیت آنزیم ATP ساز اثر مستقیم ندارد. هم‌چنین این آنزیم در غشای داخلی راکیزه قرار دارد.

د) دقت کنید پمپ شدن پروتون‌ها به فضای بین دو غشا صورت می‌گیرد.

۳۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در فرایند اکسایش پیرووات، ابتدا مولکول CO_2 آزاد می‌شود. این اتفاق در درون میتوکندری رخ می‌دهد. سپس، NADH تولید می‌شود و بعد از آن کوآنزیم A متصل می‌شود.

۳۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر واضح است که برخی عوامل زنجیره‌ی انتقال الکترون در دریافت الکترون نقش دارند؛ اما در پمپ کردن یون هیدروژن به فضای بین دو غشا نقش مستقیم ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها محصول انرژی الکترون‌ها است.

گزینه‌ی ۲: مطابق شکل بالا این مورد واضح است.

گزینه‌ی ۳: هر چند کانال جز زنجیره نمی‌باشد اما با چشم‌پوشی از این موضوع، یون‌های هیدروژن برای ورود به فضای درونی از کانال عبور می‌کنند.

۴۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به منظور تغییر محصول نهایی گلیکولیز و ورود آن به چرخه کربس لازم است تا پیرووات به شکل بنیان استیل دربیاید و به عبارتی اکسایش یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: این مرحله مربوط به فرآیند تخمیر است نه تنفس هوازی

گزینه‌ی ۳: تولید استیل کوآنزیم A پس از واکنش‌های اکسایش پیرووات صورت می‌گیرد.

گزینه‌ی ۴: تولید ATP در غشای داخلی میتوکندری (نه غشای خارجی) است و مربوط به زنجیره انتقال الکترون می‌باشد.

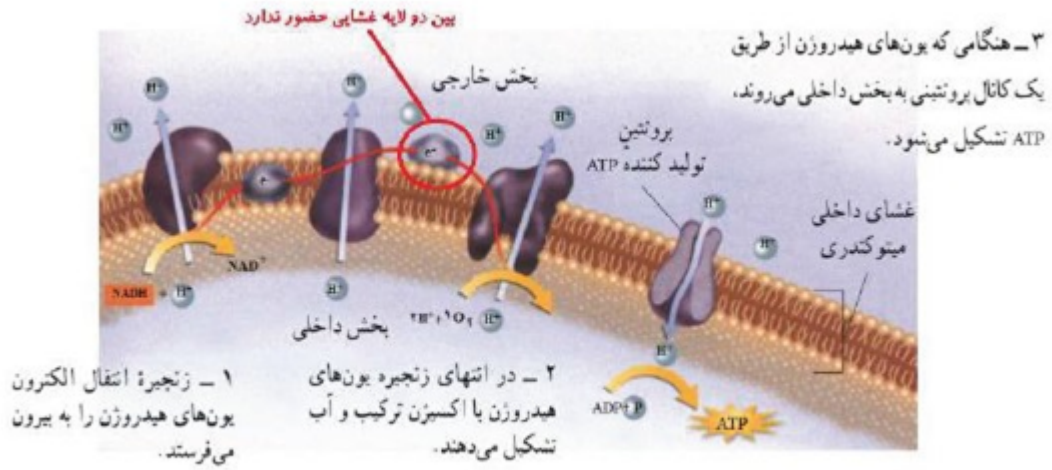
۴۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: زنجیره انتقال الکترون، یون‌های هیدروژن را در خلاف شیب غلظت به فضای بین دو غشای داخلی و خارجی پمپ می‌کند، پس نمی‌توانیم بگوییم یون‌های هیدروژن را در جهت یا خلاف جهت عبور می‌دهد. دقت کنید که پروتئین کانالی که ATP می‌سازد یون‌ها را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهد ولی جزء زنجیره‌ی انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

گزینه‌ی ۲: لزوماً همه‌ی ترکیب‌های گیرنده یا دهنده‌ی الکترون، در بین دو لایه غشای درونی میتوکندری قرار ندارند.

گزینه‌ی ۳: هر ترکیب دریافت‌کننده‌ی الکترون، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد نمی‌کند.

گزینه‌ی ۴: انرژی الکترون‌های عبوری از زنجیره، صرف تلمبه کردن یون‌های هیدروژن به بخش خارجی (نه داخلی) میتوکندری می‌شود.



شکل ۱۳ــ۸ــ زنجیرهٔ انتقال الکترون در تنفس هوازی. زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری ATP می‌سازد.

۴۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. محصول نهایی قندکافت پیرووات است. برای این‌که این محصول به چرخه‌ی کربس وارد شود لازم است دچار اکسایش شود اکسایش پیرووات در راکیزه رخ می‌دهد. در گام اول اکسایش پیرووات کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: در گام دوم اکسایش پیرووات، بنیان استیل به کوآنزیم A متصل می‌شود.

گزینه‌ی ۳ و ۴) این گزینه‌ها نیز ارتباطی با فرایند اکسایش پیرووات ندارند.

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	**۲**	۳	۴
۲	**۱**	۲	۳	۴
۳	**۱**	۲	۳	۴
۴	۱	**۲**	۳	۴
۵	۱	**۲**	۳	۴
۶	۱	۲	۳	**۴**
۷	۱	۲	**۳**	۴
۸	۱	**۲**	۳	۴
۹	**۱**	۲	۳	۴
۱۰	**۱**	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	**۴**
۱۲	**۱**	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	**۴**
۱۴	۱	۲	**۳**	۴
۱۵	۱	۲	**۳**	۴
۱۶	۱	۲	**۳**	۴
۱۷	۱	**۲**	۳	۴
۱۸	۱	۲	**۳**	۴
۱۹	**۱**	۲	۳	۴
۲۰	۱	**۲**	۳	۴
۲۱	**۱**	۲	۳	۴
۲۲	۱	**۲**	۳	۴
۲۳	۱	۲	**۳**	۴
۲۴	۱	۲	**۳**	۴
۲۵	۱	**۲**	۳	۴
۲۶	**۱**	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	**۴**
۲۸	۱	**۲**	۳	۴
۲۹	**۱**	۲	۳	۴
۳۰	۱	**۲**	۳	۴
۳۱	**۱**	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	**۳**	۴
۳۳	۱	۲	**۳**	۴
۳۴	**۱**	۲	۳	۴
۳۵	**۱**	۲	۳	۴
۳۶	۱	**۲**	۳	۴
۳۷	**۱**	۲	۳	۴
۳۸	۱	**۲**	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	**۴**
۴۰	**۱**	۲	۳	۴
۴۱	**۱**	۲	۳	۴
۴۲	**۱**	۲	۳	۴