

دکتر الفضا
دکتر پروا
A. Hatami

پروژه جمع بندی نهایی



@hatamizist

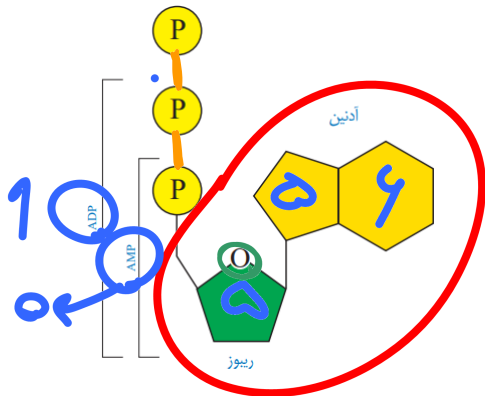


t.me/hatamizist



@hatamizist

ATP ← 2



آدنوزین تری فسفات، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته ها است. این نوکلئوتید از باز آلی آدنین، قند پنج کربنی ریبوز که با هم آدنوزین نامیده میشوند و سه گروه فسفات تشکیل شده است. افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی میدهد. در نتیجه در ابتدا آدنوزین مونوفسفات سپس آدنوزین دی فسفات و در نهایت ATP تشکیل میشود.

قند کافت (گلیکولیز)

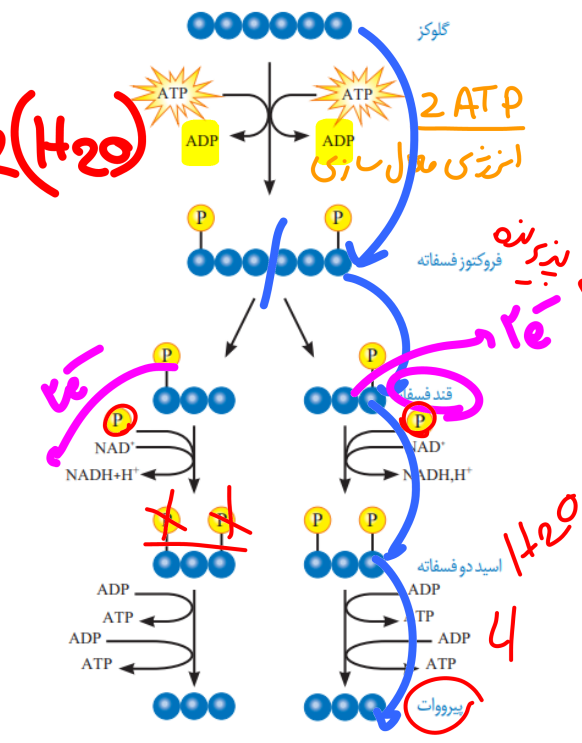
اولین مرحله تنفس یاخته ای، قند کافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام میشود. تجزیه گلوکز در قند کافت، نه به صورت یکباره، بلکه به صورت مرحله ای انجام میشود. ← مرحله ۱

برای انجام واکنش های مربوط به تجزیه گلوکز انرژی فعال سازی نیاز هست. این انرژی از ATP تأمین میشود.

از گلوکز، ATP و قند فروکتوز با دو فسفات بوجود می آید از تجزیه این قند دو قند سه کربنی فسفات به وجود می آید. $NAD^+ + 2e^- + 2H^+ \rightarrow NADH + H^+$ هریک از این قندها با گرفتن یک گروه فسفات به اسیدی سه کربنی تبدیل میشود. هر یک از این مولکول های سه کربنی در نهایت به پیرووات (بنیان پیروویک اسید) تبدیل میشود. در این واکنش ها مولکول های ATP و NADH به وجود می آیند.

NADH حامل الکترون است، دو نوکلئوتید دارد و از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل میشود.

NAD^+ و NADH با گرفتن و از دست دادن الکترون و پروتون، به همدیگر تبدیل میشوند NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می یابد.



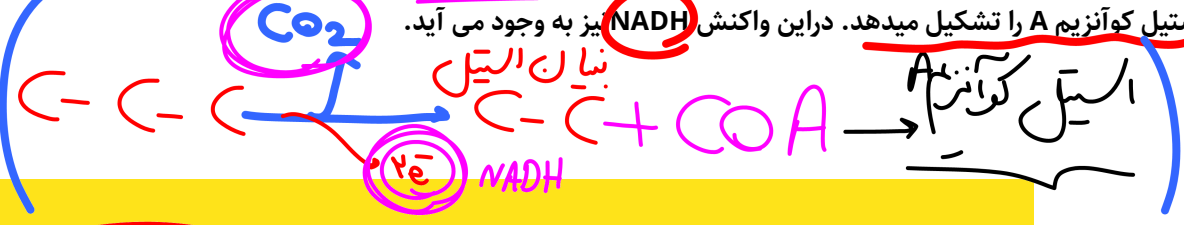
مرحله دیگر تنفس یاخته ای به اکسیژن نیاز دارد و در یوکاریوت ها در راکیزه انجام میشود.

راکیزه دو غشا دارد: غشای بیرونی صاف، و غشای درونی آن به داخل چین خورده است. در نتیجه، فضای درون آن به بخش داخلی و بخش بیرونی (فضای بین دو غشا) تقسیم میشود. راکیزه دناى مستقل از هسته و رناتن مخصوص به خود را دارد، بنابراین در آن پروتئین سازی انجام میشود. در دناى راکیزه، ژن های مورد نیاز برای ساخته شدن انواعی از پروتئین های مورد نیاز در تنفس یاخته ای وجود دارند. راکیزه همراه با یاخته و نیز مستقل از آن تقسیم میشود.

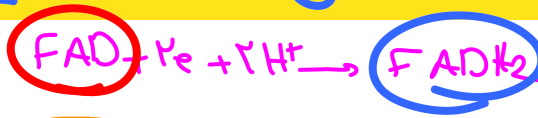


اکسایش پیرووات: کافتن مول ATP

گفتیم که در انتهای قند کافت، پیرووات به وجود می آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه میشود و در آنجا اکسایش می یابد. پیرووات در راکیزه یک کربن دی اکسید از دست میدهد و به بنیان استیل تبدیل میشود. استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A را تشکیل میدهد. در این واکنش NADH نیز به وجود می آید.

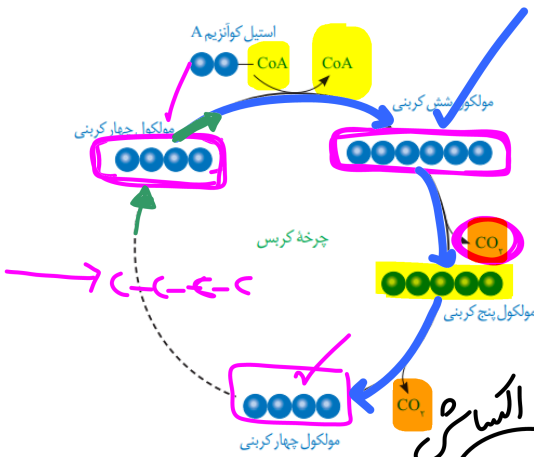


درسنامه حامله پذیرنده



چرخه کربس:

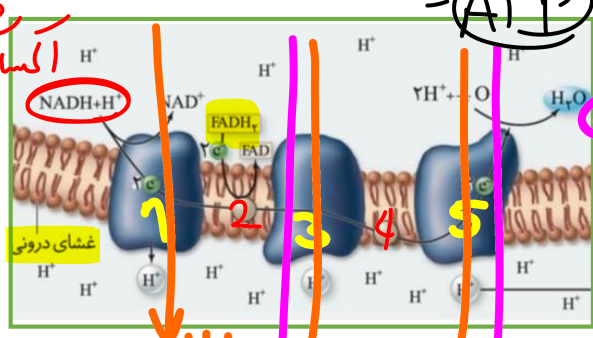
در این چرخه، ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهار کربنی، کوآنزیم A جدا و مولکولی شش کربنی ایجاد میشود. پس از آن در طی واکنش های متفاوتی که در چرخه کربس رخ میدهد، دو اتم کربن به صورت CO_2 آزاد و مولکول چهار کربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، بازسازی میشود. از اکسایش هر مولکول شش کربنی در واکنش های چرخه کربس، مولکول های $NADH$ ، $FADH_2$ و ATP در محل های متفاوتی از چرخه تشکیل میشوند. $FADH_2$ ترکیبی نوکلئوتید دار و همانند $NADH$ حامل الکترون است. $FADH_2$ از FAD ساخته می شود.



با توجه به شکل مقابل داریم:



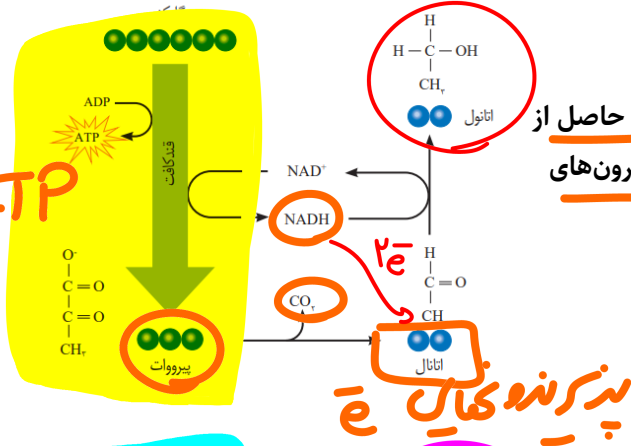
۱) عضو اول، سوم و پنجم زنجیره انتقال الکترون غشای (در) میتوکندری، پروتئین سراسری در غشا هستند و قادر می باشند تا به پمپ کردن یون های هیدروژن به فضای بین غشایی بپردازند.
۲) عضو اول، مستقیماً الکترون های $NADH$ دریافت می کند و عضو دوم، مستقیماً الکترون های $FADH_2$ را می گیرد.



۳) با اکسایش هر $NADH$ و هر $FADH_2$ ، دو الکترون به غشای درونی میتوکندری آزاد می شود.
۴) با عبور هر جفت الکترون از هر پمپ هیدروژن، یک یون هیدروژن توسط این مولکول پراکنده می شود به فضای بین غشایی منتقل می شود. بنابراین، با اکسایش هر $NADH$ ، سه یون هیدروژن به فضای بین غشایی وارد شده و با اکسایش هر $FADH_2$ ، دو یون هیدروژن به فضای بین غشایی منتقل می گردد. (این نکته یکم فراتر از حد کتاب درسیه ولی بهتر است که بدونید!)
۵) غلظت یون هیدروژن در فضای بین غشایی بیشتر از فضای درونی میتوکندری است.
۶) دومین عضو و چهارمین عضو زنجیره انتقال الکترون پروتئین سراسری نیستند. دومین عضو، آب گریزترین عضو زنجیره انتقال الکترون محسوب می شود، زیرا که تنها با بخش آب گریز فسفولیپیدهای غشا در تماس است.
۷) آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون قادر است تا با خاصیت آنزیمی خود موجب افزوده شدن الکترون به اکسیژن و تشکیل یون اکسید شود.
۸) الکترون های حاصل از اکسایش $NADH$ به همه اجزای زنجیره انتقال الکترون منتقل می شود، ولی الکترون های حاصل از اکسایش $FADH_2$ به چهار عضو زنجیره انتقال الکترون منتقل می شود.
۹) آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون، دارای یک برآمدگی در سطح درونی غشای درونی میتوکندری است که همین قسمت در عمل تشکیل یون اکسید نقش دارد.

تخمیر الکلی:

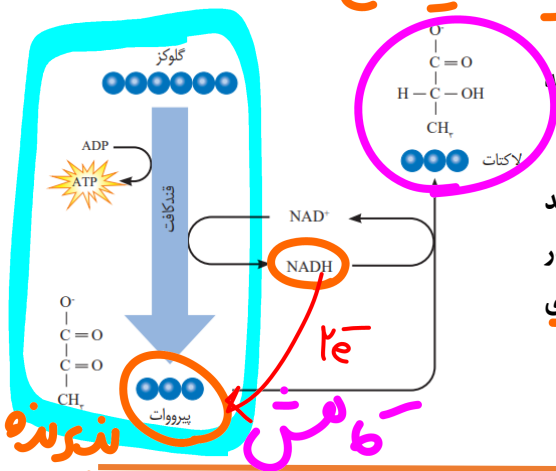
ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. در این فرایند، پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن CO₂ به اتانال تبدیل میشود. اتانال با گرفتن الکترونهای NADH اتانول ایجاد میکند.



پدیده‌های

تخمیر لاکتیکی:

اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمیشود، بلکه با گرفتن الکترونهای NADH به لاکتات تبدیل میشود.



انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی را انجام میدهند. بعضی از این باکتری‌ها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ میدهد، سبب فساد غذا میشوند؛ اما انواعی از آنها در تولید فرآورده‌های غذایی به کار می‌روند. تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد.

کاهش

پدیده‌های

- رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آن را تخریب میکنند؛ در نتیجه، یاخته هم تخریب میشود. رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله میکنند و باعث تخریب آن‌ها میشوند.

گفتار اول

۱- اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است. (ص/غ)

۲- یکی از روش های ساخته شدن **ATP** نور... است که در سبزدیسه انجام می شود.

۳- پیرووات حاصل از قندکافت از طریق انتقال فعال - انتشار تسهیل شده) وارد راکیزه [میتوکندری] می شود.

۴- با افزوده شدن یک فسفات به آدنوزین چه مولکولی تشکیل می شود؟ **AMP**

۵- روش ساخته شدن ATP به کمک کراتین فسفات، ساخته شدن..... است. **بیش تر**

۶- علت عبارت زیر را بنویسید:

راکیزه (میتوکندری) نمی تواند به طور مستقل به زندگی خود ادامه دهد:

۷- واکنش تبدیل NAD^+ به NADH از نوع (کاهشی) - اکسایشی) است.

۸- در ارتباط با تنفس یاخته‌ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در یاخته یوکاریوتی محل انجام قندکافت (گلیکولیز) کجا است؟ **ماده کربن‌دی‌اکسید**

ب) حاصل اکسایش پیرووات کدام ماده است؟ **بنیان استیل**

۹- زنجیره انتقال الکترون در کدام بخش راکیزه قرار دارد؟ **غشای درونی**

۱۰- در مولکول ATP، باز آلی آدنین و قند پنج کربنه ریبوز را باهم..... می نامند. **آدنوزین**

۱۱- مورد تامین انرژی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در قند کافت (گلیکولیز)، از گلوکز و ATP چه قندی ایجاد می شود؟ **فرکتوز فسفات**

ب) ساخته شدن ATP در قندکافت با کدام روش انجام می شود؟ **اکسایشی**

ج) در اکسایش پیرووات در هنگام تشکیل بنیان استیل کدام مولکول حامل الکترون به وجود می آید؟ **NADH**

۱۲- تجزیه گلوکز در قندکافت، نه به صورت یکباره، بلکه به صورت مرحله‌ای انجام می شود. (ص/غ)

۱۳- شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها، مولکول..... است. **ATP**

۱۴- درباره تنفس یاخته‌ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

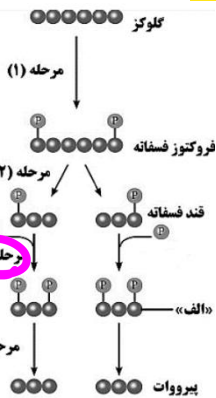
الف) چرا راکیزه (میتوکندری) می تواند پروتئین سازی را انجام دهد؟ **DNA / ریبوزوم / کریس**

ب) نام مجموعه واکنش های آنزیمی که در آن استیل کوآنزیم A اکسایش می یابد چیست؟

۱۶- مورد ATP و روش های ساخته شدن آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) این مولکول با از دست دادن دو فسفات، به عنوان واحد سازنده مولکول دنا می تواند استفاده شود یا رنا؟ **رنا**

ب) در این مولکول، باز آلی آدنین با حلقه چند ضلعی خود (قند متصل شده است؟) **۵ ضلعی**



۱۶- شکل زیر مراحل قندکافت (گلیکولیز) را نشان می دهد. با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام مرحله NAD^+ کاهش می یابد؟

ب) نام مولکول «الف» چیست؟

۳
اسید فسفاتید پیریک
قند فسفاتید

۱۷- بر اساس مراحل قندکافت (گلیکولیز) در کتاب درسی، مولکولی که اکسایش می یابد، چه نام دارد؟ به چه مولکولی تبدیل می شود؟

۱۸- ژن های سازنده بعضی پروتئین های مؤثر در تنفس یاخته ای راکیزه، توسط رنابسپاراز ۲ در هسته رونویسی می شوند (ص/غ)

۱۹- تنها ترکیب کربن دار و بدون فسفات تولیدشده در قندکافت (گلیکولیز)، پیرووات است. (ص/غ)

۲۰- شکل زیر یکی از عوامل لازم در ترجمه را در سیتوپلاسم یاخته جانوری نشان می دهد. با توجه به شکل به سؤال زیر پاسخ دهید:



این عامل در درون کدام اندامک این یاخته ها نیز دیده می شود؟
میستوئری

۲۱- در فرایند قندکافت یا گلیکولیز، مولکول (گلوکز - فروکتوز فسفات) دارای سطح انرژی بالاتری است.

۲۲- در مورد تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

قند کربن
گد فسفات

الف) بر اساس شکل کتاب درسی، در طی مراحل قندکافت (گلیکولیز) کدام مولکول حاصل از تجزیه گلوکز اکسید می شود؟

ب) اولین کربن دی اکسید در کدام مرحله آزاد می شود؟

۲۳- در اولین مرحله چرخه کربس، CO_2 - کوآنزیم A آزاد می شود.

۲۴- علت نادرستی جمله زیر را شرح دهید.

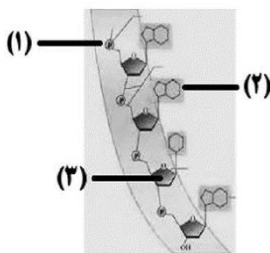
- فضای درونی راکیزه توسط غشای چین خورده احاطه شده است.

بیش ماده

۲۵- روش ساخته شدن ATP در قند کافت (گلیکولیز) همانند روش ساخته شدن ATP به کمک کراتین فسفات است (ص/غ)

۲۶- در فرایند قندکافت، مولکولی که اکسید می شود (قند فسفات - اسید دو فسفات) است.

۲۷- شکل زیر بخشی از رشته نوکلئیک اسید را نشان می دهد که مطالعات چارگاف روی آن صورت گرفت با توجه به آن پرسش را پاسخ دهید.



DNA

آیا قند موجود در نوکلئوتیدهای این رشته با قند موجود در ساختار ATP یکسان است؟
حیر

۲۸- اضافه شدن یک گروه فسفات به آدنوزین مولکول نوکلئوتید AMP ساخته می شود.



FADH₂ / NADH

گفتار دوم

۱- انرژی حاصل از تجزیه مولکول گلوکز در قندکافت و چرخه کربس، صرف ساخته شدن کدام مولکول های حامل الکترون می شود؟

۲- به سوالات زیر در رابطه با زنجیره انتقال الکترون در راکیزه (میتوکندری) پاسخ دهید.

از

مجموعه پروتئین های انرژی ATP

الف) یون های اکسید ایجاد شده در این زنجیره برای تشکیل چه مولکولی استفاده می شوند؟
ب) پروتون های فضای بین دو غشا راکیزه، توسط چه پروتئینی به بخش داخلی راکیزه برمی گردند؟

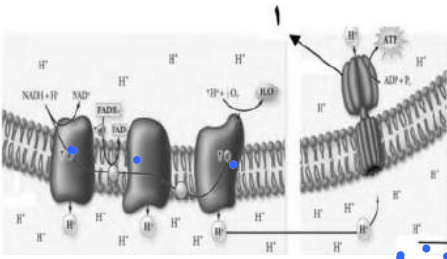
۳- در این پرسش عبارتی در مورد از ماده به انرژی آورده شده است. عبارت های مرتبط به هم را در دو ستون مشخص کنید. یک مورد در ستون "ب" اضافه است.

۱. گلوکز	الف) پذیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون
۲. آنزیم ATP ساز	ب) یکی از مولکول های نوکلئوتید دار در چرخه کربس
۳. FADH ₂	ج) مجموعه پروتئینی که انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات را فراهم میکند.
۴. اکسیژن مولکولی	د) در ازای تجزیه کامل این مولکول در بهترین شرایط، در یاخته های یوکاریوت حداکثر ۳۰ ATP تولید می شود.
۵. آب	

۴- در طی واکنش های متفاوتی که در چرخه کربس رخ می دهد، چند اتم کربن به صورت مولکول آزاد می شود؟

FADH₂ / NADH

۵- عملکرد زنجیره انتقال الکترون راکیزه به الکترون های پرا انرژی کدام فرآورده های چرخه کربس وابسته است؟



۶- شکل مقابل مربوط به زنجیره انتقال الکترون در راکیزه (میتوکندری) است
الف) پروتون ها (یون های H⁺) در چند محل از زنجیره انتقال الکترون پمپ می شوند؟
ب) مجموعه پروتئینی که با شماره ۱ مشخص شده است چیست؟
ج) شماره ۲ مربوط به کدام یک از فضاهای راکیزه است؟

ATP

بسیرون / بین ۲ انرژی

۷- درباره تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

ATP

FADH₂ / NADH

الف) مولکول های حامل الکترون تولید شده در تنفس یاخته ای هوای را بنویسید.
ب) یاخته های بدن انسان ها به طور معمول، انرژی مورد نیاز خود را از چه منابعی تأمین می کنند؟

ATP

۸- اگر مقدار ATP در یاخته کم و ADP زیاد باشد آنزیم های درگیر در قندکافت و چرخه کربس (مهار فعال) می شوند.

ATP

۹- در تنفس یاخته ای چگونه انرژی مورد نیاز آنزیم ATP ساز برای تشکیل ATP فراهم شود؟

۱۰- در زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری) تولید ATP و آب در بخش داخلی صورت می گیرد. (ص غ)

۱۱- در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، الکترون های پرا انرژی FADH₂، انرژی لازم برای (سه) پمپ پروتون را فراهم می کنند.

۱۲- در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، به دنبال پمپ کردن پروتون ها، PH کدام قسمت نیمه آن کاهش می یابد؟ فضای بین غشا

۱۳- الکترون های پرا انرژی FADH₂، از اولین پروتئین پمپ زنجیره انتقال الکترون راکیزه عبور (می کند - نمی کند).

۱۴- در رابطه با تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

ATP

از حرکت H⁺ به درون میتوکندری

الف) محل تشکیل FADH₂ در کدام قسمت راکیزه (میتوکندری) است؟
ب) آنزیم ATP ساز، انرژی مورد نیاز برای ترکیب ADP و گروه فسفات را چگونه فراهم می کند؟



۱۵- شاید دیده باشید که در دانه های خشک و بدون آب مانند نخود و لوبیا، حشرات و لارو آنها رشد و نمو می کنند. با توجه به اینکه این

دانه ها خشک اند و تقریباً آبی ندارند، آب مورد نیاز این جانوران چگونه تأمین می شود؟ **آب تولید شده در تنفس فوری**

۱۶- در رابطه با تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید. **کربن - الکترون - انتقال**

(الف) در کدام مراحل تجزیه گلوکز، مولکول CO_2 و $NADH$ تشکیل می شوند؟

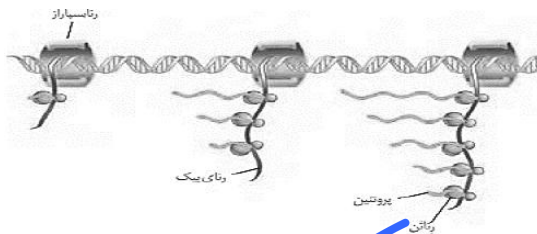
(ب) در زنجیره انتقال الکترون، آنزیم ATP ساز با چه فرایند انتقالی انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و فسفات را فراهم می کند.

(پ) در زنجیره انتقال الکترون، عامل افزایش دهنده غلظت H^+ در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) را نام ببرید. **۳ عدد کربن**

۱۷- با توجه به نقش غشای درونی راکیزه در تنفس یاخته ای، چین خورده بودن آن چه ارزشی برای یاخته دارد؟ **تعداد زنجیره های انتقال**

۱۸- ترکیب نوکلئوتیددار که فقط در چرخه کربس ساخته می شود، $FADH_2$ است. **۲ بیشتر می شود**

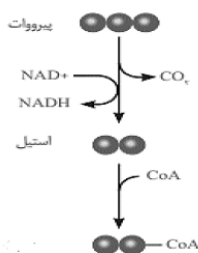
۱۹- این فرایند در کدام بخش از یاخته های بدن انسان قابل مشاهده است؟



در میتوکندری

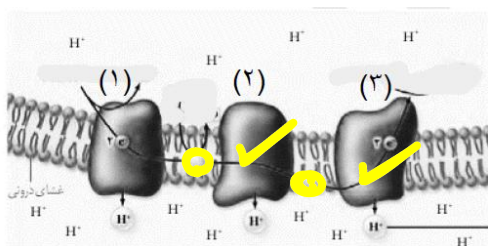
۲۰- محل انجام این واکنش در کدام بخش از راکیزه (میتوکندری) است؟

بخش درونی راکیزه



۲۱- شکل زیر زنجیره انتقال الکترون را در راکیزه نشان می دهد. با توجه به شکل به پرسش زیر پاسخ دهید. کدام پروتئین یا پروتئین های

غشایی دریافت کننده الکترون های پر انرژی هر دو نوع ناقل الکترون هستند؟ (ذکر شماره)



۲۲- بخش آنزیمی پروتئین ATP ساز در **فضای درونی** راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.

۲۳- در تنفس یاخته ای هوازی، هر چه چین خوردگی غشای داخلی راکیزه بیشتر باشد تولید ATP (بیشتر - کمتر) می شود.

۲۴- در مورد تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(الف) در اولین مرحله از چرخه کربس، کدام بخش از استیل کو آنزیم A در واکنش شرکت نمی کند؟ **کوانزیم A**

(ب) تراکم پروتون (H^+) در کدام بخش از راکیزه بیشتر است؟ **فضای بیرونی**

۲۵- در راکیزه، قسمت حجیم تر آنزیم ATP ساز می تواند انرژی فعال سازی نوعی واکنش سنتز آبدی را کاهش دهد. (ص غ)

۲۶- علت نادرستی جمله زیر را شرح دهید.

- در راکیزه، همزمان با عبور الکترون از آنزیم ATP ساز، بخش موجود در غشای داخلی آن ATP را می سازد.

بیرووات

۲۷- در تنفس یاخته ای هوازی کدام مولکول اولین CO₂ را تولید می کند؟
۲۸- درباره مراحل مختلف تنفس یاخته ای هوازی (قند کافت - اکسایش پیرووات - کربس) به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام مرحله بیشترین مقدار کربن دی اکسید (CO₂) آزاد می شود؟ **کربس**
ب) در کدام مرحله ترکیب سه کربنی دیده نمی شود؟ **کربس**
ج) کدام یک از حامل های الکترون در تمام مراحل ایجاد می شود؟ **NADH**

۲۹- در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، مولکول آب در بخشی از آن ساخته می شود که غلظت H⁺ بیشتر است. (ص/غ)

۳۰- حامل الکترونی که الکترون های آن از هر سه پمپ زنجیره انتقال الکترون راکیزه عبور می کند، چه نام دارد؟ **NADH**

۳۱- کاهش ATP چه تاثیر بر واکنش های قند کافت چگونه است؟ (کاهش - افزایش)

رمانال، اتانول ایجادی کوز

گفتار سوم

۱- در فرآیند تخمیر الکلی، اتانول چگونه از اتانال ایجاد می شود؟ **پس از دریافت الکترون های NADH توسط**

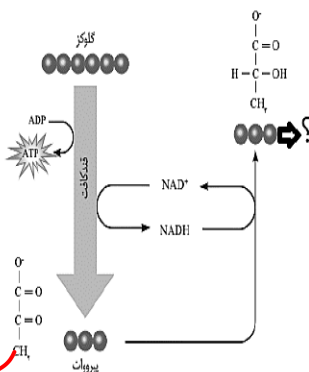
۲- برای تداوم قندکافت (NADH-NAD⁺) ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می شود.

۳- در فعالیت شدید ماهیچه ها اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت چگونه به لاکتات تبدیل می شود؟

۴- در تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قندکافت ابتدا به اتانال تبدیل می شود. (ص/غ)

۵- با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) شکل مقابل چه نوع تخمیری را نشان می دهد؟
ب) نام ماده مشخص شده با علامت سؤال را بنویسید.



لاکتیکی
لاکتید اسید (لاکتات)

۶- در ارتباط با فرآیند تخمیر به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قندکافت، چگونه به اتانال تبدیل می شود؟ **با خروج آب مولکول CO₂ در راهی زمینی**

۷- گیرنده الکترون های NADH در تخمیر لاکتیکی چه مولکولی است؟ **پیرووات**

۸- در تخمیر (الکلی-لاکتیکی)، پذیرنده الکترون های NADH، مولکول پیرووات است.

۹- اگر در راکیزه ها (میتوکندرها)، سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد، چه اتفاقی را پیش بینی می کنید؟

۱۰- در فرآیند تخمیر، راکیزه (میتوکندری) و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. (ص/غ)

۱۱- راکیزه ها (میتوکندرها) برای مقابله با اثر سمی موادی مانند یون اکسید، به ترکیبات **یاد** وابسته اند.

۱۲- در تخمیر **لاکتیکی** آخرین پذیرنده الکترون، نوعی ماده آلی سه کربنی است.

زخمه با بوی کشنی و پاره
زنجیره انتقال ج

۱۳- نقص کدام ژن ها، در عملکرد راکیزه برای خنثی سازی رادیکال های آزاد مشکل ایجاد می کند؟

سوالات

۱۴- از نوعی تخمیر برای تولید خیارشور استفاده می شود که در این تخمیر، پیرووات به.....تبدیل می شود.

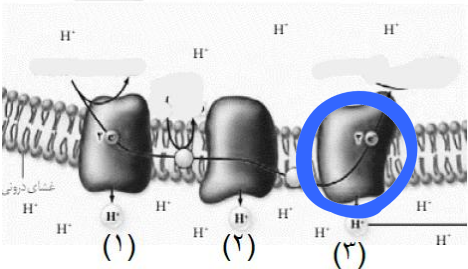
۱۵- در رابطه با تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در تخمیر ، برای تداوم قندکافت (گلیکولیز) بازسازی چه مولکولی ضروری است؟ NAD^+
ب) دود خارج شده از خودروها حاوی چه گازی است که باعث می شود ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش یابد؟ CO

۱۶- چرا رادیکال های آزاد به مولکول های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله می کنند و باعث تخریب آنها می شوند؟

۱۷- مولکول پیرووات در فرایند تخمیر لاکتیکی همانند اتانال در تخمیر الکلی کاهش می یابد. (ص/غ)

۱۸- شکل زیر زنجیره انتقال الکترون را در راکیزه نشان می دهد. با توجه به شکل به پرسش زیر پاسخ دهید. کدام پروتئین با پروتئین های غشایی توسط غشای درونی سیانید می تواند مهار شود؟ (ذکر شماره)



۱۹- چرا مصرف الکل و افزایش سرعت تشکیل رادیکال های آزاد، سبب مرگ یاخته های کبدی می شود؟

۲۰- اولین مرحله از تنفس یاخته ای هوازی و تخمیر در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ می دهد. (ص/غ)

۲۰-
میزوبیوتیک

۲۱- دو ترکیب موجود در دود سیگار که باعث ایجاد جهش و توقف انتقال الکترون در راکیزه می شوند را به ترتیب نام ببرید.

لاکتیسی

۲۲- در مورد تخمیر در یاخته های انسانی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در ماهیچه های اسکلتی در فعالیت شدید، چه نوع تخمیری می تواند صورت گیرد؟

ب) در چه شرایطی این تخمیر انجام می شود؟ کمبود ما لبود الکترون

۲۳- در تخمیر لاکتیکی، مولکول... پیرووات... کاهش می یابد.

۲۴- دو شکل اثر گذاری مونواکسید کربن بر تنفس یاخته ای را بنویسید.

۲۵- در نوعی تخمیر که باعث ورآمدن خمیر نان می شود، گیرنده الکترون های $NADH$ مولکول..... اتانال..... است.

اتانال

۲۶- درباره رادیکال های آزاد به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) چرا رادیکال های آزاد واکنش پذیری بالایی دارند؟

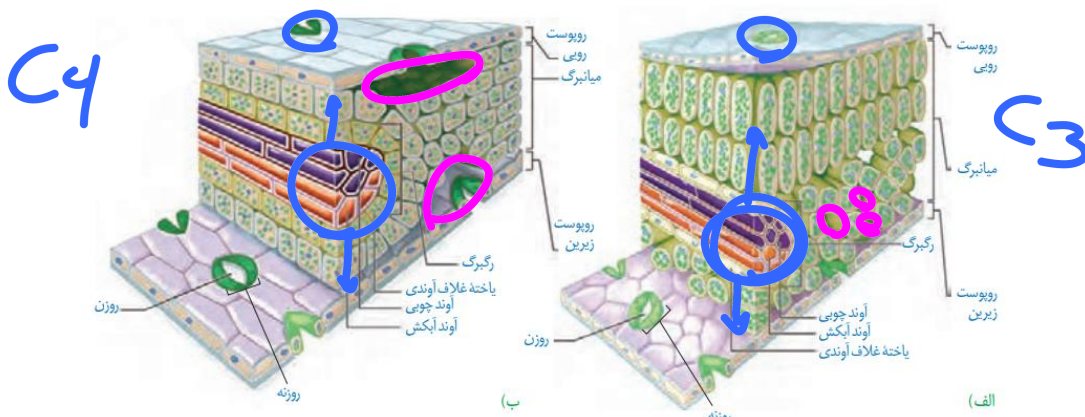
ب) کدام رنگیزه موجود در غشای تیلاکوئید مانع اثرات تخریبی رادیکال های آزاد می شود؟

عقربند نشده دارند
کارتوتنوبید

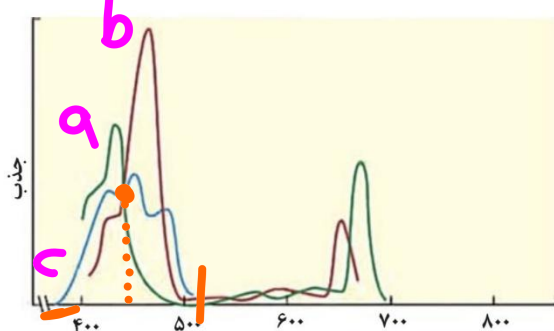
۲۷- مصرف مشروبات الکلی سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از چه مولکولی در یاخته های کبد را افزایش می دهد؟

۲۸- کاهش میزان NAD^+ چه تاثیر بر واکنش های قند کافت چگونه است؟ (کاهش - افزایش)

برگ گیاهان دولپه دارای پهنک و دمبرگ است، پهنک شامل روپوست، میانبرگ و دسته های آوندی است. روپوست رویی و زیرین به ترتیب در سطح رویی و زیرین پهنک برگ قرار دارند. میانبرگ شامل باخته های پارانشیمی است میانبرگ از یاخته های پارانشیمی نرده ای و اسفنجی تشکیل شده است. یاخته های نرده ای بعد از روپوست رویی قرار دارند و به هم فشرده اند، در حالی که یاخته های اسفنجی به سمت روپوست زیرین قرار دارند. میانبرگ در بعضی گیاهان از یاخته های اسفنجی تشکیل شده است.



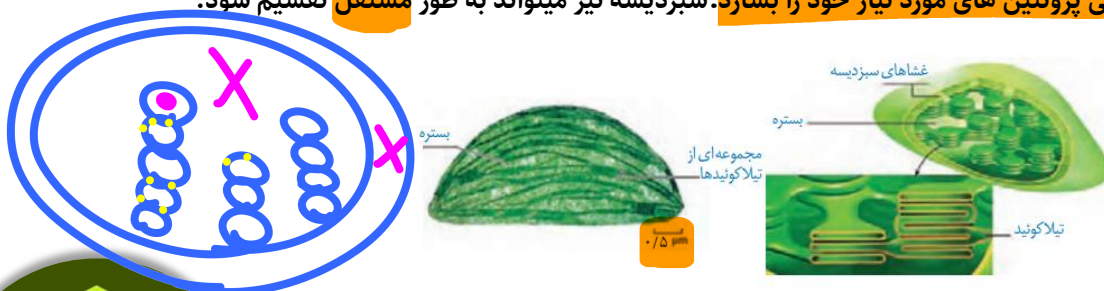
• رنگیزه های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئید قرار دارند. افزون بر سبزینه که بیشترین رنگیزه در سبزدیسه هاست، کاروتنوئیدها نیز در غشای تیلاکوئید وجود دارند. در گیاهان سبزینه های a و b وجود دارند. بیشترین جذب هر دونوع سبزینه در محدوده های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر (بنفش- آبی) و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر (نارنجی - قرمز) است.

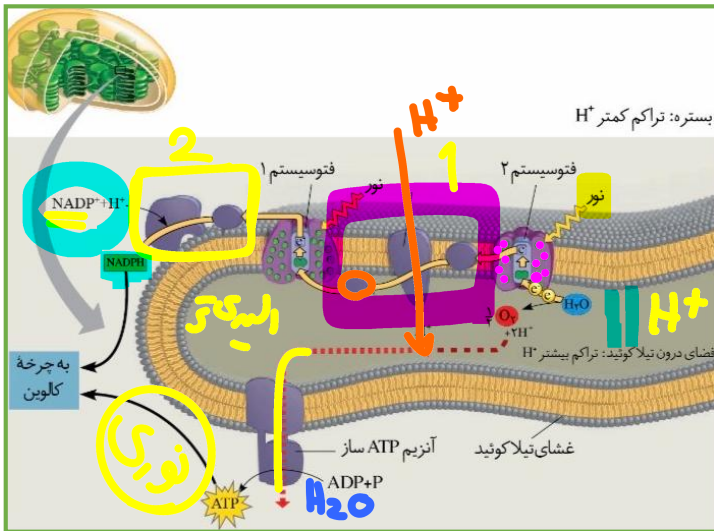


سبزدیسه همانند راکیزه دارای غشای بیرونی و غشای درونی است که از هم فاصله دارند.

فضای درون سبزدیسه با سامانه ای غشایی به نام تیلاکوئید به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند بستره دارای دنا، رنا و رناتن است. سبزدیسه مانند راکیزه میتواند بعضی پروتئین های مورد نیاز خود را بسازد.

سبزدیسه نیز میتواند به طور مستقل تقسیم شود همانند راکیزه دارای غشای بیرونی و غشای درونی است که از هم فاصله دارند. فضای درون سبزدیسه با سامانه ای غشایی به نام تیلاکوئید به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند بستره دارای دنا، رنا و رناتن است. سبزدیسه مانند راکیزه میتواند بعضی پروتئین های مورد نیاز خود را بسازد. سبزدیسه نیز میتواند به طور مستقل تقسیم شود.





باتوجه به شکل زیر که تیلاکوئید را نشان می دهد، داریم:

۱) فتوسیستم ۱ و فتوسیستم ۲، ساختارهایی سراسری درغشای تیلاکوئیدها هستند که با هر دولایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید تماس دارند.

۲) زنجیره انتقال الکترون اول غشای تیلاکوئید، از سه عضو تشکیل شده است. که این سه تا ویژگی های مختلفی دارند. نخستین عضو این زنجیره، آب گریز ترین عضو زنجیره انتقال الکترون است. دومین عضو این زنجیره، پمپ پروتون می باشد که نوعی پروتئین سراسری است و دارای یک برآمدگی در مجاورت بستره می باشد. سومین عضو زنجیره انتقال الکترون، عضوی آب دوست است و در سمت داخلی

غشای تیلاکوئید می باشد. بنابراین مسیر حرکت انتقال الکترون در زنجیره اول غشای تیلاکوئید، از سمت خارج به سمت داخل آن است. ۳) تجزیه مولکول آب توسط فتوسیستم ۲ صورت می گیرد که باعث می شود تا کمبود الکترون این فتوسیستم جبران گردد. تجزیه مولکول آب در داخل تیلاکوئید صورت می گیرد و باعث می گردد تا مولکول اکسیژن و یون هیدروژن در فضای درونی تیلاکوئید آزاد شوند. ۴) در زنجیره انتقال الکترون دوم غشای تیلاکوئید، دو عضو وجود دارد که در سطح خارجی غشای تیلاکوئید دیده می شوند و عضو دوم بزرگ تر از عضو اول است. بنابراین مسیر حرکت الکترون در زنجیره انتقال الکترون دوم، در سمت خارجی غشای تیلاکوئید است. ۵) عضو دوم زنجیره انتقال الکترون، با مصرف الکترون باعث می شود تا $NADP^+$ به $NADPH$ تبدیل گردد. این فعالیت باعث می شود تا غلظت یون هیدروژن موجود در بستره کاهش پیدا می کند.

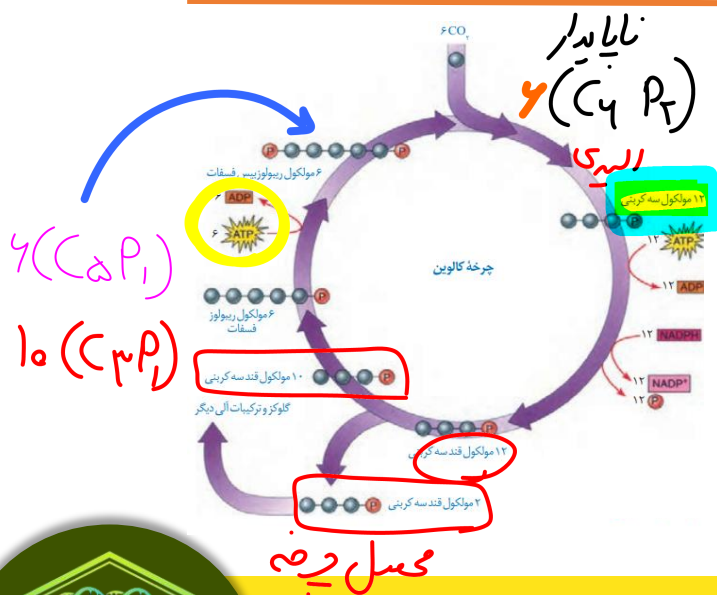
۶) ATP ساز در غشای تیلاکوئید قرار داشته و در فضای بستره کلروپلاست موجب تولید ATP و آب می شود. این آنزیم، دارای یک برآمدگی در مجاورت بستره کلروپلاست است و عضوی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی شود!

۷) حرکت یون هیدروژن از عرض غشای تیلاکوئید، از طریق پمپ یون هیدروژن (مسیر به داخل تیلاکوئید) و آنزیم ATP ساز (مسیر به داخل بستره) صورت می گیرد.

۸) پمپ پروتون موجود در غشای تیلاکوئید، یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون است، یعنی الکترون می گیرد و از دست می دهد، بنابراین کاهش و اکسایش می یابد. پمپ پروتون با انتقال یون های هیدروژن از بستره به تیلاکوئید pH بستره را افزایش و pH تیلاکوئید را کاهش می دهد.

چرخه کالوین:

در چرخه کالوین CO_2 با قندی پنج کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می شود. افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی، با آنزیم **روبیسکو** (ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز-اکسیژناز) و فعالیت کربوکسیلازی آن (تشکیل گروه کربوکسیل) انجام میشود. هر مولکول شش کربنی که ناپایدار است، بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد میکند. این مولکولها در نهایت به قندهای سه کربنی تبدیل میشوند. تعدادی از این قندها برای ساخته شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر و تعدادی نیز برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات به مصرف میرسند. واکنش های کالوین مستقل از نور انجام



میشوند، اما انجام این واکنش ها وابسته به ATP و NADPH حاصل از واکنش های نوری است. در چرخه کالوین دیدیم که CO₂ برای ساخته شدن ترکیب آلی به کار میرود. به فرایند استفاده از CO₂ برای تشکیل ترکیب های آلی تثبیت کربن میگویند. دیدیم اولین ماده آلی پایدار ساخته شده، ترکیبی سه کربنی است؛ به همین علت به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام میشود، گیاهان C₃ میگویند. اکثر گیاهان C₃ هستند



با افزایش اکسیژن در برگ، اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات، ترکیب میشود مولکول حاصل، ناپایدار است و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه میشود. مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوز بیس فسفات میرسد. مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش هایی که بخشی از آن ها در راکیزه انجام میگردد، از آن مولکول CO₂ آزاد میشود. چون این فرایند با مصرف اکسیژن، آزاد شدن CO₂ و همراه با فتوسنتز است، تنفس نوری نامیده میشود. در تنفس نوری گرچه ماده آلی تجزیه میشود، اما برخلاف تنفس یاخته ای، ATP از آن ایجاد نمیشود. بنابراین تنفس نوری باعث کاهش فرآورده های فتوسنتز میشود.

آنزیم های تثبیت کننده کربن در گیاهان C ₄		آنزیم
آنزیم ریبیسکو (ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلازی-اکسیژنازی)	آنزیم اول C ₃ + CO ₂ → C ₄	آنزیم
در طول روز (مرحله دوم تثبیت کربن)	در طول روز (مرحله اول تثبیت کربن)	زمان فعالیت
یاخته غلاف آوندی	یاخته میانبرگ	محل فعالیت
تثبیت CO ₂ آزاد شده از اسید چهار کربنی	تثبیت CO ₂ جو	تثبیت کربن
عملکرد کربوکسیلازی	مولکول ۶ کربنی ناپایدار → ریبولوز بیس فسفات + CO ₂	واکنش
مولکول ۶ کربنی ناپایدار → ریبولوز بیس فسفات + CO ₂	اسید چهار کربنی	محصول واکنش
مولکول شش کربنی ناپایدار		عملکرد کربوکسیلازی
✓	✓	عملکرد اکسیژنازی
✓	✗	

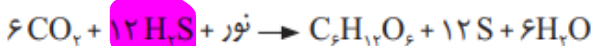
فتوسنتز در گیاهان CAM:

بعضی گیاهان در مناطقی زندگی میکنند که با مسئله دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب مواجه اند. در این گیاهان برای جلوگیری از هدر رفتن آب، روزنه ها در طول روز بسته و در شب بازند.

برگ، ساقه با هر دوی آنها در چنین گیاهانی گوشتی و پر آب است. این گیاهان در واکنش های خود ترکیباتی دارند که آب را نگه میدارند. تثبیت کربن در این گیاهان، مانند گیاهان C₄ است، با این تفاوت که تثبیت کربن در آنها در یاخته های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم بندی مکانی نشده، بلکه در زمان های متفاوت انجام میشود.

تثبیت اولیه کربن در شب که روزنه ها بازند و چرخه کالوین در روز انجام میشود که روزنه ها بسته اند. آناناس از گیاهان CAM است.

• باکتری هایی که فتوسنتز میکنند، سبز دیسه ندارند، اما دارای رنگیزه های جذب کننده نورند. بعضی باکتری ها سبزینه دارند. مثلاً سیانوباکتری ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان با استفاده از CO₂ و نور ماده آلی میسازند؛ و چون همانند گیاهان در فرایند فتوسنتز اکسیژن تولید میکنند، باکتری های فتوسنتز کننده اکسیژن را نامیده میشوند. گروهی دیگر از باکتری ها، فتوسنتز کننده غیر اکسیژن زا هستند. باکتری های گوگردی ارغوانی و سبز از این گروه اند. رنگیزه فتوسنتزی این باکتری ها، باکتریوکلروفیل است. این باکتری ها کربن دی اکسید را جذب میکنند، اما اکسیژن تولید نمیکنند؛ زیرا منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است. مثلاً در باکتری های گوگردی منبع تأمین الکترون H₂S است و به جای اکسیژن، گوگرد ایجاد میشود. از این باکتری ها در تصفیه فاضلاب ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده میکنند. هیدروژن سولفید گازی بیرنگ است و بویی شبیه تخم مرغ گندیده دارد.



گفتار اول

۱- فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند و با مولکول‌هایی به نام به هم مرتبط می‌شوند.

۲- در رابطه با آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد که همه "طول موج‌های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند"، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

السیروزیر
سبزینه

الف) نام جلبک رشته‌ای که در این آزمایش مورد استفاده قرار می‌گیرد چیست؟
ب) از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که رنگیزه اصلی در فتوسنتز چیست؟

۳- سبزینه‌های a و b و کاروتنوئیدها، کدام نور را به طور مشترک، بیشتر جذب می‌کنند؟

د) بنفش

ج) آبی

ب) نارنجی

الف) قرمز

۴- در مورد فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

مترده

زنجیره انتقال الکترون

الف) مزیت وجود رنگیزه‌های متفاوت (سبزینه و کاروتنوئید) در گیاهان چیست؟

ب) فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید چگونه به هم مرتبط می‌شوند؟

۵- در مورد برگ، ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

منظم در بالای رسته آوندی با صورت

DNA / ریپوزوم

الف) در برگ گیاهان دولپه، نحوه قرار گرفتن یاخته‌های پارانشیمی نرده‌ای چگونه است؟

ب) چرا سبزدیسه (کلروپلاست) می‌تواند بعضی پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد؟

۶- مرکز واکنش در فتوسیستم، شامل مولکول‌های کلروفیل b است که در بستری پروتئینی قرار دارند. (ص/غ)

۷- در میانبرگ گیاهان دولپه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی (نرده‌ای - اسفنجی) بعد از روپوست رویی قرار دارند.

۸- برای عبارت زیر دلیل علمی بنویسید.

افزون بر سبزینه (کلروفیل) که بیشترین رنگیزه در سبزدیسه (کلروپلاست) هاست، کاروتنوئیدها نیز در غشای تیلاکوئید به عنوان رنگیزه‌های فتوسنتزی وجود دارند:

التارده از رنگیزه‌ها متفاد

۹- در گیاهان چه عواملی باعث افزایش کارایی گیاه در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور می‌شود؟

۱۰- بیشترین جذب سبزینه (کلروفیل a) در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر کمتر از سبزینه b است. (ص/غ)

۱۱- تفاوت یاخته غلاف آوندی در برگ گیاه تک لپه و دولپه را بنویسید. (یک مورد)

۱۲- در رابطه با آزمایشی که برای بررسی اثر همه طول موج‌های نور مرئی بر میزان فتوسنتز جلبک اسپروژیر (جلبک سبز رشته‌ای) انجام شد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

سبزینه
هوازی

الف) باتوجه به مشاهدات صورت گرفته، رنگیزه اصلی فتوسنتز چیست؟

ب) چه نوع باکتری در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟

۱۳- در برگ گیاهان دولپه، آوند آبکش به روپوست (رویی - زیرین) زدیکتر است.

۱۴- طیف جذبی نور مرئی کاروتنوئیدها کمتر از کلروفیل‌ها است. (ص/غ)

۱۵- در برگ گیاهان تک لپه، یاخته‌های غلاف آوندی سبزدیسه (کلروپلاست) ندارند. (ص/غ)

۱۶- چگونه می‌توان میزان فتوسنتز را در گیاهان اندازه‌گیری کرد؟ (دو مورد)

۱۷- در گیاهان، رنگیزه‌ی فتوسنتزی..... طول موج‌های کمتر از ۴۰۰ نانومتر را هم جذب می‌کند.

کاروتنوئید

۱۸- در رابطه با آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد که، " همه طول موج های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند"، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

هوایی

(الف) چه نوع باکتری هایی در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟

(ب) چرا تجمع باکتری ها در طیف سبز حداقل میزان می باشد؟

(ج) درون لوله آزمایش علاوه بر باکتری ها چه ماده دیگری اضافه کردند؟

۱۹- تیلاکوئیدهای درون سبزیسه (کلروپلاست)، ساختارهایی غشایی و کیسه مانند و متصل به هم هستند. (ص/غ)

۲۰- شکل زیر آزمایش تشخیص نقش طول موج های نور مرئی در فتوسنتز را نشان می دهد. با توجه به شکل پرسش ها را پاسخ دهید.



۲

(الف) با ذکر شماره بیان کنید کدام جاندار از رنابسپاراز ۲ (RNA پلی مرز) برای ساخت رنای پیک خود استفاده می کنند؟

(ب) بیشترین طیف جذبی رنگیزه سبزینه b به «الف» نزدیک تر است یا «ب»؟

۲۱- کیسه های غشایی مربوط به فتوسنتز، در همه جانداران فتوسنتز کننده دیده می شوند. (ص/غ)

۲۲- میزان فتوسنتز را می توان با تعیین میزان (CO₂ - O₂) مصرف شده اندازه گرفت.

گفتار دوم

۱- در چرخه کالوین افزودن CO₂ به مولکول ۵ کربنی توسط آنزیم (ریبولوز بیس فسفات روبایسکو) صورت می گیرد.

۲-

۱-

۲- منشاء پروتون های موجود در فضای درون تیلاکوئید از کجاست؟

۳- در رابطه با فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید.

تجزیه H₂O

(الف) کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می شود؟

(ب) قندهای سه کربنی تولید شده در چرخه کالوین چگونه به مصرف می رسند؟

۴- محصول اولین واکنش چرخه کالوین یک مولکول پنج کربنی است. (ص/غ)

NADP⁺

۵- الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به چه مولکولی می رسد؟

۶- در ارتباط با چرخه کالوین به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(الف) چرخه، مستقل از نور است یا وابسته به نور؟

C₃

(ب) اولین ماده آلی پایدار ساخته شده در چرخه، ترکیبی چندکربنی است؟

۷- با توجه به واکنش های فتوسنتزی پاسخ دهید.

بسته

(الف) محل انجام چرخه کالوین در کدام بخش سبزیسه است؟

(ب) قندهای سه کربنی حاصل از چرخه کالوین، علاوه بر ساخت گلوکز و ترکیبات آلی دیگر، در چه مورد دیگری به مصرف می رسند؟

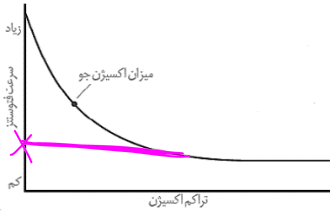
۸- در کدام گروه از گیاهان تثبیت کربن فقط با چرخه کالوین انجام می شود؟

۹- در چرخه کالوین CO₂ با قندی پنج کربنی به نام ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایدار تشکیل می شود.

تجزیه H₂O

۱۰- کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می شود؟

۱۱- نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاهی C3 را نشان می دهد. با توجه به میزان اکسیژن جو نمودار، ارتباط بین میزان اکسیژن و فتوسنتز این گیاه را توضیح دهید و علت آن را بنویسید.



۱۲- در واکنش های وابسته به نور فتوسنتز تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در (فضای درون تیلاکوئید - بستره) انجام می شود.

۱۳- چرا به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها فقط با چرخه کالوین انجام می شود گیاهان C3 می گویند؟

۱۴- الکترون های خارج شده از فتوسیستم ۲... از پمپ پروتئینی زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید عبور می کند.

۱۵- در رنگیزه های موجود در آنتن های گیرنده نور فتوسیستم ها، بر اثر تابش نور، انتقال (انرژی - الکترون) انجام می شود.

۱۶- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO2، کاهش یافته است، بنابراین گیاه برای ساختن قند به چه موادی نیاز

دارد؟ $NADPH - ATP - CO_2$

۱۷- هر مولکول ریبولوز فسفات با دریافت فسفات از ATP تبدیل به مولکول ریبولوز بیس فسفات می شود.

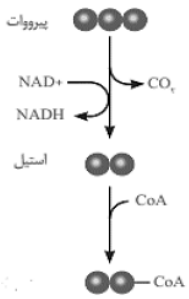
۱۸- اکسیژن آزاد شده در فرآیند فتوسنتز از مولکول (آب) کربن دی اکسید جدا می شود.

۱۹- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO2، افزایش یافته است. (ص غ)

۲۰- با ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم ها، انتقال (الکترون انرژی) صورت می گیرد.

۲۱- زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ ، به سمت (فضای درون تیلاکوئید) بستره قرار دارد.

۲۲- عدد اکسایش اتم کربن در بنیان استیل نسبت به پیرووات کاهش یافته است یا افزایش؟



۲۳- در مورد واکنش های فتوسنتزی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) چه تفاوتی بین سرنوشت الکترون های برانگیخته در رنگیزه های آنتن های گیرنده نور و مرکز واکنش وجود دارد؟

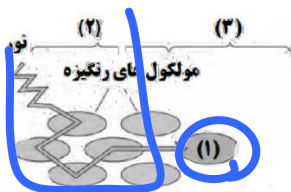
ب) قندهای سه کربنی ساخته شده در چرخه، کالوین برای بازسازی قند شروع کننده چرخه ابتدا به چه مولکولی تبدیل می شوند؟

ج) اولین مولکول ایجاد شده در چرخه کالوین، چند کربن دارد؟ برای تبدیل اسید سه کربنی به قندهای سه کربنی، کدام ناقل الکترون

مصرف می شود؟ $NADPH$

۲۴- آنزیم روبیسکو یکی از آنزیم های (درون یاخته - غشایی) در بعضی از یاخته های گیاهی است.

۲۵- اگر شکل مقابل مربوط به فتوسیستم ۲ باشد به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف) شماره (۱) کمبود الکترونی خود را از کجا جبران می کند؟ تجزیه H_2O

ب) در کدام قسمت (۲ یا ۳) انتقال انرژی صورت می گیرد؟ ۲

۲۶- در چرخه کالوین، مولکول شش کربنه ناپایدار، بلافاصله تجزیه و دو مولکول قند سه کربنی ایجاد می کند. (ص غ)

ریبولوز بیس فسفات



۲۷- در چرخه کالوین، گیرنده نهایی الکترون (اسید سه کربنی - قند سه کربنی) است.

۲۸- درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) کمبود الکترون کلروفیل P ۶۸۰ با تجزیه چه نوع ماده معدنی جبران می گردد؟
ب) در چرخه کالوین آنزیم روبیسکو سبب کربوکسیله شدن کدام مولکول می شود؟

۲۹- حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستمی که کمبود الکترون خود را از فتوسیستم دیگر جبران می کند، در طول موج نانومتر است.

۳۰- مشخص کنید هر یک از موارد زیر مربوط به زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) است یا غشای تیلاکوئید؟

الف) اکسایش مولکول های حامل الکترون
ب) تجزیه مولکول اب
ج) تعداد پمپ های پروتون بیشتر

۳۱- مولکول سه کربنی تولید شده در تنفس نوری به مصرف بازسازی می رسد.

۳۲- دو شباهت آنزیم ATP ساز در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) و در غشای تیلاکوئید را بنویسید.

۳۳- درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در آنتن های یک فتوسیستم، انرژی الکترون ها بر انگیخته چه مسیری را برای رسیدن به مرکز واکنش طی می کنند؟
ب) طی هر چرخه کالوین تعداد NADPH های مصرفی در مقایسه با ATP های مصرف شده کمتر است یا بیشتر؟

گفتار سوم ۱۸

۱- هر یک از موارد زیر به تثبیت کربن در کدام گروه از گیاهان اشاره دارد؟

الف) در این گروه از گیاهان در یاخته های میانبرگ CO2 با اسیدی سه کربنه ترکیب شده و اسیدی چهار کربنه را ایجاد می کند: CAM/C4

ب) در این گروه از گیاهان تثبیت کربن در زمان های متفاوت انجام می شود: CAM

۲- درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در آناناس تثبیت اولیه کربن در چه زمانی از شبانه روز صورت می گیرد؟
ب) باکتری های گوگردی ارغوانی و سبز جز کدام گروه از باکتری های فتوسنتز کننده هستند؟

۳- روبیسکو به طور اختصاصی با CO2 عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد. (ص/غ)

۴- باکتری هایی که فتوسنتز می کنند، ... ندارند، اما دارای رنگیزه های جذب کننده نورند.

۵- درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) مولکول سه کربنی ایجاد شده در تنفس نوری برای بازسازی چه مولکولی به مصرف می رسد؟
ب) اگر PH عصاره گیاهی در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر باشد، گیاه چه نوع فتوسنتزی دارد؟
ج) باکتری های نیترات ساز، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از چه واکنش هایی به دست می آورند؟

۶- اگر میزان کربن دی اکسید محیط از ۸۰ بیشتر شود، میزان فتوسنتز گیاه C3 بیشتر می شود یا گیاه C4؟

۷- زمانی که نسبت CO2 به O2 افزایش می یابد، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی انجام می دهد (ص/غ)

۸- در تک یاخته ای ها، تشکیل رنای بالغ، بعد از فرآیند رونویسی اتفاق می افتد. (ص/غ)

۹- بر اساس مطالب کتاب درسی، باکتری فتوسنتز کننده های به نام آخرین پذیرنده الکترون در تنفس یاخته ای هوازی را تولید می کنند.

السیله ها
السیله



۱۰- در ستون "الف" جدول زیر، توضیحات مربوط به انواعی از روش های تثبیت کربن در گیاهان بیان شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آنها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است)

ستون ب	ستون الف
۱) گل رز	الف) گیاهی که پیش ماده انزیم شرکت کننده در اولین مرحله از تثبیت کربن آن، دو نوع گاز تنفسی است.
۲) آناناس	ب) گیاهی که از طریق پلاسمودسم هایش اسیدهای الی فتوسنتزی از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل می شود.
۳) ذرت	

۱۱- در مورد فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش های زیر پاسخ دهید.

CAM

الف) در کدام نوع فتوسنتز، آنزیم تثبیت CO2 در شب نیز فعالیت دارد؟

ب) چرا وقتی روزنه ها به منظور کاهش تعرق بسته می شوند، CO2 برگ کم می شود و اکسیژن در آن افزایش می یابد؟

پ) کدام گروه از باکتری های فتوسنتز کننده، از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می کنند؟
ت) اوگلنا در صورتی که نور نباشد، چگونه ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می آورد؟

C4



۱۲- با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) کدام نمودار اثر کربن دی اکسید جو بر میزان فتوسنتز گیاه ذرت نشان می دهد؟

ب) در غلظت های بالای کربن دی اکسید جو (بالای ۸۰ واحد) میزان فتوسنتز گیاه رز بیشتر است یا گیاه ذرت؟

پ) کدام نمودار مربوط به گیاهی است که تنفس نوری به ندرت در آن اتفاق می افتد؟

۱۳- تنوع آنزیم رنابسپاراز در (استرپتوکوکوس نومونیا) اوگلنا بیشتر است.

۱۴- با توجه به فرایند رونویسی: در کدام بخش از یاخته غلاف آوندی ذرت امکان مشاهده رنای پیک بالغ و نابالغ وجود دارد؟

هسته

۱۵- با توجه به هر یک از عبارات های زیر، نوع گیاه را مشخص کنید. (C3 و C4 و CAM)

CAM
C4

الف) در این گیاهان PH عصاره برگ در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، اسیدی تر است.

ب) در یاخته های میانبرگ این گیاهان، آنزیمی وجود دارد که به طور اختصاصی با CO2 عمل می کند.

۱۶- تک یاخته ای اوگلنا در غیاب نور سبز دیسه های خود را از دست می دهد.

۱۷- در مورد فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش های زیر پاسخ دهید.

افزایش CO2

الف) چه زمانی وضعیت برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می شود؟

ب) در فتوسنتز کدام گیاهان، اسید سه کربنی بین یاخته های برگ جابه جا می شود؟

C4

۱۸- درباره فتوسنتز به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در فتوسنتز چه نوع گیاهانی دو نوع آنزیم تثبیت کننده کربن فقط در روز فعالیت دارند؟

C4

ب) منبع تأمین الکترون در باکتری های گوگردی چه مولکولی است؟

H2S

۱۹- منبع تأمین الکترون در باکتری هایی که از آنها برای تصفیه فاضلاب استفاده می شود (H2C-H2S) است.

۲۰- درباره فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش های زیر پاسخ دهید. CAM

الف) برای تثبیت کربن گیاهانی که PH عصاره آنها در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی تر است، تقسیم بندی مکانی صورت

میانبرگ

زمانی

گرفته است یا تقسیم بندی زمانی؟

ب) در گیاهانی که غلاف آوندی آنها سبزدیسه ندارد، محل انجام چرخه کالوین کدام یاخته برگ است؟

ج) کربن دی اکسید آزاد شده در تنفس نوری از مولکول دوکربنی ایجاد می شود یا سه کربنی؟

تعریف زیست فناوری:

به طور کلی به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری گویند.

زیست فناوری سنتی:

تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان و فراورده‌های لبنی با استفاده از فرایندهای زیستی مربوط به این دوره است.

زیست فناوری کلاسیک:

با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریز جانداران (میکروارگانیسم‌ها) تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در این دوره ممکن شد.

زیست فناوری نوین:

این دوره با انتقال آن از یک ریزجاندار به ریز جاندار دیگر آغاز شد. دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.



مراحل مهندسی ژنتیک

جداسازی قطعه ای ازدنا:

این کار به وسیله آنزیم‌های **برش دهنده** انجام میشود. این آنزیم‌ها در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آنها محسوب میشوند.

اولین مرحله از همسانه سازی که جداسازی ژن‌ها است، به وسیله این آنزیم‌ها انجام میشود. این آنزیم‌ها توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی را در دنا تشخیص و برش میدهند. مثلا آنزیم **ECOR1** توالی شش جفت نوکلئوتید **GAATTC** را شناسایی و برش میدهد. به این توالی جایگاه تشخیص آنزیم گفته میشود.

این آنزیم پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار هر دو رشته را برش میزند. در نتیجه، انتهای از مولکول دنا ایجاد میشود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبنده میگویند. برای تشکیل چنین انتهای از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفودی استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته میشوند. استفاده از آنزیم‌های برش دهنده، دنا را به قطعات کوتاه تری تبدیل میکنند. این قطعات را با روش‌های خاصی جدا میکنند و تشخیص میدهند.

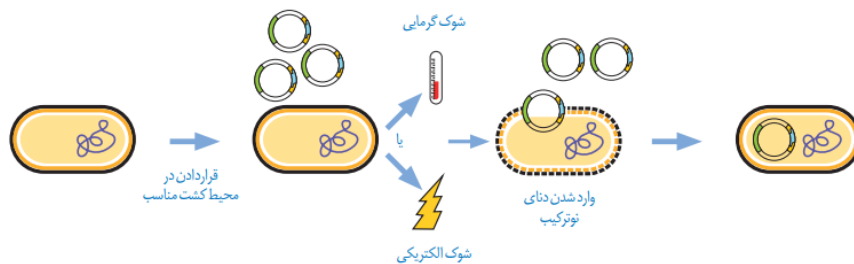
اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب:

مرحله بعدی، اتصال قطعه دنا جداسازی شده به ناقل همسانه سازی است. این ناقلین، توالی‌های دناهایی هستند که در خارج از فامتن اصلی قرار دارند و میتوانند مستقل از آن تکثیر شوند. یکی از این مولکول‌ها دیسک حلقوی باکتری است. این نوع دیسک یک مولکول دنا دو رشته‌ای و خارج فام تنی است که معمولا درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد و میتواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند. دیسک‌ها را فامتن‌های کمکی نیز مینامند چون حاوی ژن‌هایی هستند که در فامتن اصلی باکتری وجود ندارند. مثلا از ژن مقاومت به پادزیست در دیسک قرار دارد. در صورت انتقال قطعه دنا مورد نظر به دیسک و ورود آن به یاخته میزبان، با هر بار همانندسازی دیسک، دنا مورد نظر نیز همانندسازی میشود.

غشا

وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان:

در این مرحله، دنا نوترکیب را به درون یاخته میزبان مثلا باکتری منتقل میکنند به این منظور باید در دیواره باکتری منافذی ایجاد شود. این منافذ را میتوان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد. بر طبق اطلاعات به دست آمده، مشخص شده همه باکتری‌ها دنا نوترکیب را دریافت نمیکند. بنابراین لازم است باکتری دریافت کننده دیسک از باکتری فاقد آن تفکیک شود.



● برش دیسک با آنزیم، آن را به یک قطعه دناي خطی تبدیل میکند که دارای دو انتهای چسبنده است. همچنین قطعه دناي خارجی نیز دو انتهای چسبنده دارد. برای اتصال دناي مورد نظر به دیسک از آنزیم لیگاز (اتصال دهنده) استفاده میشود. این آنزیم پیوند فسفودی استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد میکند. به مجموعه دناي ناقل و ژن جاگذاری شده در آن، دناي نو ترکیب گفته میشود.

جداسازی یاخته های تراژنی:

برای انجام این مرحله، از روش های متفاوتی میتوان استفاده کرد. یکی از این روش ها استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپیسیلین است. اگر باکتری، دناي نو ترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد میکند. باکتری های فاقد دناي نو ترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست ها در چنین محیطی از بین میروند.

آمیلازها:

این آنزیم ها که از آنزیم های پر کاربرد در صنعت هستند مولکول ها **نشاسته** را به قطعات کوچک تری تجزیه میکنند. آمیلازها در بخش های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده ها کاربرد دارند. بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دمای بالا انجام میشود. بنابراین، استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد. امروزه به کمک روش های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. استفاده از این مولکول ها باعث کاهش زمان واکنش، صرفه جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره وری صنعتی میشود. مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثلا باکتری های **گرمادوست** در چشمه های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند.

اینترفرون:

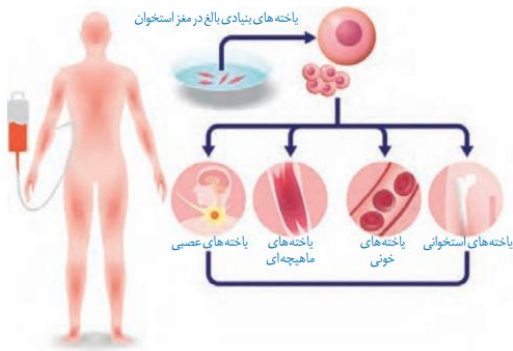
وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته میشود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری است. **پیوندهای نادرست** باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن میشوند. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در **رمز آمینواسید**، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار میگیرد. این تغییر، **فعالیت ضد ویروسی اینترفرون** ساخته شده را **به اندازه پروتئین طبیعی افزایش میدهد** و همچنین آن را **پایدارتر** میکند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین هایی که به عنوان دارو استفاده میشوند، اهمیت زیادی دارد.

پلاسمین:

تشکیل لخته، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری میکند، اما تشکیل لخته در سرخرگ های شش، مغز و ماهیچه قلب به ترتیب منجر به بسته شدن رگ های شش **سکته مغزی** و **قلبی** میشود که بسیار خطرناک است و میتواند باعث مرگ شود. لخته ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه میشوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسمای خیلی کوتاه است. **جاننشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث میشود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر** شود.

یاخته های بنیادی بالغ:

در بافت های مختلف بدن یاخته های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر میشوند. به عنوان مثال یاخته های بنیادی کبد میتوانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند انواع دیگری از یاخته های بنیادی در مغز استخوان وجود دارند که میتوانند به رگ های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. این یاخته ها از فرد بالغ برداشته و کشت داده میشوند.

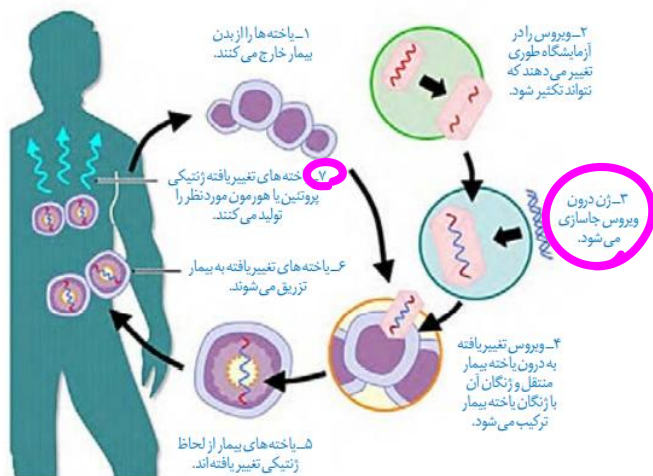


یاخته های بنیادی جنینی:

جنین یاخته هایی نه تنها قادر به تشکیل همه بافت های بدن جنین هستند، بلکه اگر در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، میتوانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. این یاخته ها بعد از جداسازی کشت داده و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته ها تحریک میشوند اما تمایز جنین یاخته هایی هنوز نمیتواند به گونه ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته هایی را که در بدن جنین تولید میکنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک:

- ۱) انتقال ژن زنجیره های A و B انسولین بطور جداگانه به دیسک
- ۲) انتقال دیسک های نو ترکیب به باکتری
- ۳) خالص کردن زنجیره ها
- ۴) ترکیب زنجیره های A و B



اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این ژن جهش یافته نمیتوانست یک **آنزیم مهم** دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن ابتدا **لنفوسیت ها** را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. سپس **نسخه ای** از ژن کارآمد را به **لنفوسیت ها** منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند. اگرچه این یاخته ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای **زیادی ندارند**، لازم بود بیمار به طور متناوب **لنفوسیت های مهندسی شده** را دریافت کند.

گفتار اول دفاعی

۱- آنزیم های برش دهنده در باکتری ها وجود دارند و قسمتی از سامانه آنها محسوب می شوند.

۲- درباره مهندسی ژنتیک به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) توالی جایگاه تشخیص آنزیم ECOR1 دارای چند جفت نوکلئوتید است؟
ب) در اتصال قطعه دنا به دیسک (پلازمید)، بهتر است از چه دیسکی استفاده شود؟

ج) چگونه می توان هنگام وارد کردن دناى نوترکیب به باکتری منافذی را در دیواره باکتری ایجاد کرد؟

۳- ژن مقاومت به پادزیست [آنتی بیوتیک] در (فامتن اصلی- **دیسک**) باکتری قرار دارد.

۴- زیست فناوری:

۵- برای عبارت زیر دلیل علمی بنویسید.

در مهندسی ژنتیک، آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، باید همان آنزیمی باشد که جداسازی دناى مورد نظر استفاده شده است:

۶- در دوره زیست فناوری **تولیدی** ادبی قادر به تولید یکی از کارآمدترین مواد دفاعی در برابر باکتری های بیمارزا شد.

۷- درباره فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) گیاهان زراعی تراژن، قبل از تکثیر و کشت از چه نظر مورد بررسی دقیق قرار می گیرند؟
ب) در مهندسی ژنتیک از کدام ویژگی دیسک (پلازمید) برای جداسازی یاخته های تراژنی استفاده می شود؟

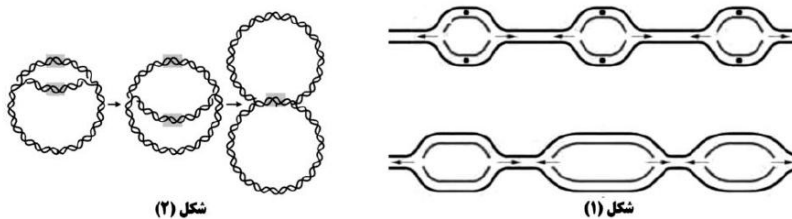
۸- تولید مواد از طریق اکسایش NADH در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن، مربوط به دوره زیست فناوری (سنتی-کلاسیک) است.

۹- در زیر جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده ای نشان داده شده است. توالی انتهای چسبنده آن را مشخص کنید.

GCAGCTGC
CGTCGACG

(محل برش پیوند فسفودی استر بین A و G)

۱۰- شکل های زیر همانندسازی دناى اصلی یاخته جانداران را نشان می دهد. با توجه به مطالب کتاب درسی به سؤال زیر پاسخ دهید.



شکل (۲)

شکل (۱)

۲- در کدام شکل، آنزیم های برش دهنده، قسمتی از سامانه دفاعی آنها محسوب می شود؟

۱۱- با توجه به انتهای چسبنده داده شده در شکل زیر، مشخص کنید پیوند فسفودی

استر بین کدام دو نوکلئوتید شکسته شده است؟

CGT — TAACG
||| |||
GCAAT — TGC

۱۲- هر یک از موارد زیر در کدام یک از مراحل همسانه سازی دنا اتفاق می افتد؟

الف) شناسایی دو جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش دهنده: ۱

ب) استفاده از شوک الکتریکی: ۳

پ) تشکیل پیوند اشتراکی بین دو نوکلئیک اسید: ۲

کلاس

۱۳- در مورد زیست فناوری به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام دوره زیست فناوری، تولید مولکول های کاهش دهنده انرژی فعالسازی واکنش های بدن، ممکن شد؟

ب) وجود چه زنی در دیسک (پلازمید) سبب می شود تا از ان به عنوان یک ناقل همسانه سازی مناسب در مهندسی ژنتیک استفاده شود؟

۱۴- برای اتصال دناى جداسازی شده به دیسک، آنزیم لیگاز پیوند فسفودی استر... بین دو انتهای مکمل را ایجاد می کند.

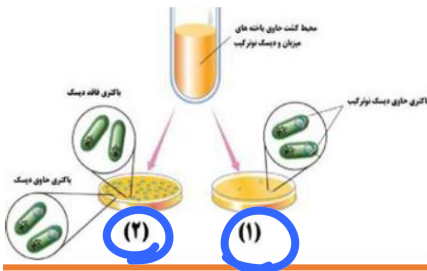
۱۵- اولین مرحله در تولید گیاهان زراعی تراژنی را بنویسید. آنزیم برش دهنده نوعی نوکلئاز است و تا حدودی شباهت عملکردی با

رناسپاراز (RNA پلیمراز) دارد. (ص/غ) **انتخاب منت محدود نظر**

۱۶- با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

الف) چرا در محیط کشت شماره دو، باکتری حاوی دیسک و فاقد دیسک یافت می شود؟

ب) در کدام محیط کشت، ژن های مربوط به فام تن کمی باکتری بیان شده است؟



۱۷- تولید کاتالیزورهای زیستی در دوره زیست فناوری... ممکن شد.

۱۸- آنزیم دناسپاراز (DNA پلی مرز) همانند آنزیم لیگاز توانایی (شکستن) تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد.

۱۹- در مهندسی ژنتیک، در مرحله جداسازی یاخته های تراژنی، تنوع باکتری های محیط کشت فاقد پادزیست (بیشتر - کمتر) از محیط

کشت دارای پادزیست است.

۲۰- در مهندسی ژنتیک، در مرحله جداسازی یاخته های تراژنی، تنوع باکتری های محیط کشت فاقد پادزیست (بیشتر - کمتر) از محیط

کشت دارای پادزیست است.

۲۱- در دوره زیست فناوری سنتی و کلاسیک از فرایند تخمیر استفاده شده است (ص/غ)

۲۲- در مهندسی ژنتیک با کمک شوک الکتریکی و یا شوک مواد شیمیایی می توان در... باکتری منافذی ایجاد کرد.

۲۳- در مهندسی ژنتیک، چگونه دیسک (پلازمید) به یک قطعه دناى خطی تبدیل می شود؟ **ببرش آنزیم برش دهنده**

گفتار دوم

۱- چگونه میتوان فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده به کمک مهندسی پروتئین را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش داد؟ **هنر ۲۷۰**

۲- یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته مجرای صفراوی تمایز پیداکنند (ص/غ)

۳- آنزیم... که از آنزیم های پرکاربرد در صنعت است مولکول های نشاسته را به قطعات کوچک تری تجزیه می کند.

۴- امروزه به کمک روش های زیست فناوری طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. (ص/غ)

۵- یاخته های بنیادی بالغ کدام بخش از بدن می توانند در محیط کشت به رگ های خونی و ماهیچه قلبی تمایز پیدا کنند؟ **معنا گوال**

۶- در تولید شوینده ها، آنزیم پایدار در برابر گرما به نام... استفاده می شود.

۷- دو ویژگی یاخته های بنیادی که در مهندسی بافت مورد توجه قرار می گیرند را بنویسید.

۸- هر یک از یاخته های بلاستولا می تواند یاخته های بدن جنین متمایز شود. (ص/غ)

۹- یاخته هایی که می توانند تکثیر و به انواع متفاوت یاخته تبدیل شوند، یاخته های... نام دارند.

بنیادی

۱۰- در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید.
الف) دو مورد از یاخته هایی که از تمایز یاخته های بنیادی مغز استخوان ایجاد می شوند را نام ببرید. **نورون - ریزن - آکسون**
ب) نتیجه تغییر اینترفرون تولید شده به کمک مهندسی پروتئین چیست؟ (۱ مورد)

۱۱- برای عبارت زیر یک دلیل علمی بنویسید.

در مهندسی بافت از یاخته های ماهیچه ای برای تولید بافت یا اندام های مختلف استفاده نمی شود.

۱۲- در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش زیر پاسخ دهید.

- فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین را با اینترفرون طبیعی مقایسه کنید.

۱۳- در ساخت اینترفرون به کمک فرایند مهندسی پروتئین، جهش جانمایی از نوع ... انجام شده است.

۱۴- کوتاه کردن مسیر تحلیل داده ها، برای تولید واکسن علیه بیماری کرونا با استفاده از علم ... امکان پذیر شد.

۱۵- در مرحله بلاستولا کدام یاخته ها می توانند به انواع یاخته های بدن جنین متمایز شوند؟

۱۶- در مورد فناوری مهندسی پروتئین و بافت به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام یک از روش های ساخته شدن اینترفرون، مولکول حاصل پایدارتر می شود؟

ب) اگر بخواهیم یاخته ماهیچه ای را تکثیر کنیم، منابع یاخته مورد استفاده که سرعت تکثیر بالا دارند را بنویسید.

۱۷- با ایجاد تغییراتی مشابه نتیجه جهش جانمایی از نوع ... در پلاسمین طبیعی، مدت زمان فعالیت پلاسمینی و اثرات درمانی آن بیشتر می شود.

۱۸- برای جمله زیر یک دلیل علمی بنویسید.

- بیوانفورماتیک به صرفه جویی در زمان انجام آزمایش ها کمک می کند:

۱۹- در مورد مقایسه اینترفرون طبیعی با اینترفرون های ساخته شده به روش مهندسی پروتئین و مهندسی ژنتیک، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) ایراد اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک چیست؟ **ایجاد بیونژنهای التهاب**

ب) مزیت اینترفرون تولید شده با مهندسی پروتئین چیست؟ دو نقش بیوانفورماتیک در بررسی پروتئین ها را بنویسید.

۲۰- درباره زیست فناوری به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) کدام روش های مهندسی مربوط به زیست فناوری از علم بیوانفورماتیک بهره می برند؟

ب) مطابق با کتاب درسی، کدام یک از یاخته های بنیادی بالغ به انواع مختلف یاخته ها و بافت ها تمایز پیدا می کنند؟ **بنیاد مغز آکسون**

گفتار سوم

۱- در مولکول پیش انسولین، زنجیره B نسبت به زنجیره A به سرکره بوکسیل نزدیکتر است. (ص غ)

۲- مولکول انسولین فعال از (یک / دو) زنجیره پلی پپتیدی به نام های A و B تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند.

۳- برای تولید گیاه مقاوم به آفت با استفاده از باکتری خاک زی چه مرحله ای انجام می شود؟

۴- در اولین ژن درمانی موفق، از (ویروس - پلازمید) به عنوان ناقل همسانه سازی استفاده شد.

۵- درباره فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

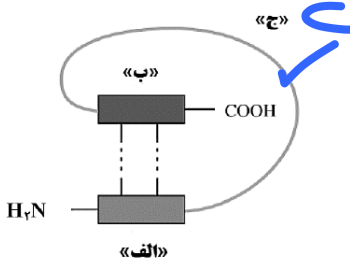
الف) داروهای تولید شده با فناوری دنا نوترکیب، نسبت به فرآورده های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند، چه مزیتی دارند؟

ب) برای تولید گوسفند تراژن، کدام یاخته، دیسک نوترکیب را دریافت می کند؟ **تف**



ژن

۶- برای تولید گیاه مقاوم به آفت ابتدا سم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می شود. (ص/غ)



۷- باتوجه به شکل، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) این تصویر پیش هورمون انسولین را نشان می دهد یا هورمون فعال؟

ب) مورد «ج» چه نام دارد؟

ج) این پروتئین پس از ساخته شدن وارد شبکه آندوپلاسمی می شود یا درون سیتوپلاسم می ماند؟

۸- در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش زیر پاسخ دهید. - برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دمای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می کنند. دمای استخراج شده شامل چه دانهایی می باشد؟ **رنا یافته خود فرد + رنا حامل از رنا ویروس**

۹- مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از زیست فناوری، نام دارد.

۱۰- در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش زیر پاسخ دهید.

۱۱- در تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی یاخته میزبان دیسک نو ترکیب چیست؟ **افلدیسی**

۱۲- در گیاه پنبه مقاوم به آفت تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در فامتن (ثابت - متغیر) است.

۱۳- در بررسی خون فرد برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، علاوه بر دمای یاخته های بدن احتمال مشاهده (رنای ساخته شده از دمای - دمای ساخته شده از رنای) ویروس نیز وجود دارد.

۱۴- در مورد زیست فناوری به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در ژن درمانی، قبل از استفاده از ویروس چه تغییری در آن ایجاد می کنند؟ **ماتکسینور**
ب) در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک طی سال های اخیر، ژن مربوط به کدام زنجیره به باکتری منتقل نمی شود؟

۱۵- ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که نسخه ناقص آن ژن را خارج کرده اند. (ص/غ)

۱۶- در تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی، دیسک با پلازمید ناقل مورد استفاده فاقد (جایگاه شروع همانندسازی - ژن مقاومت به پادزیست) است.

۱۷- دو ناقل همسانه سازی را نام ببرید.

۱۸- در پیش انسولین، زنجیره B نزدیک به انتهای (آمین - کربوکسیل) قرار دارد.

۱۹- ترتیب ساخته شدن زنجیره های پیش انسولین در فرایند ترجمه را بنویسید؟ **A - C - B**

۲۰- جانداران فتوسنتز کننده در فتوبیوراكتورها می توانند انواعی از مواد را بسازند که می توان از آنها در تولید سوخت زیستی استفاده کرد. (ص/غ)

۲۱- درباره کاربردهای زیست فناوری به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در سومین مرحله از مراحل ساخت انسولین فعال به روش مهندسی ژنتیک در آزمایشگاه، چه عملی انجام می شود؟

ب) در مراحل ژن درمانی قبل از اینکه ژن درون ویروس جاسازی شود، چه تغییری در ویروس داده می شود؟

۲۲- برای تولید انسولین با روش مهندسی (ژنتیک) پروتئین، زنجیره C ساخته نمی شود.

۲۳- پروتئین سمی باکتری های خاک زی که در بدن حشره فعال شده است، چگونه باعث مرگ آن می شود؟

خوگیری (عادی شدن):

جوجه پرندگان اجسام گوناگونی مانند برگ های در حال افتادن را در بالای سر خود میبینند. در ابتدا جوجه ها با پایین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرک ها پاسخ می دهند، اما با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد میگیرند آنها برایشان خطر یا فایده ای ندارند. در نتیجه، جوجه ها دیگر به این محرک ها پاسخ نمیدهند. این یادگیری را خوگیری مینامند. در این یادگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زبانی برای آن ندارد، کاهش پیدا میکند و جانور می آموزد به برخی محرک ها پاسخ ندهد. جانوران در معرض محرک های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب میشود جانور با چشم پوشی از محرک های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت های حیاتی حفظ کند.

محرک طبیعی

محرک شرطی

شرطی شدن کلاسیک:

پاولوف متوجه شد بزاق سگ، با دیدن فرد غذا دهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح میشود. پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن همزمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ، غذا ارتباط برقرار کرد، طوریکه بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح میشود. صدای زنگ در ابتدا یک محرک بی اثر بود ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد صدای زنگ یک محرک شرطی است زیرا در صورتی میتواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرک طبیعی همراه شود. این نوع یادگیری شرطی شدن کلاسیک نام دارد.

حل مسئله در جانوران :

شامپانزه ها برگ های شاخه نازک درختان را جدا میکنند و آن را درون لانه موربانه ها فرو میبرند تا موربانه ها را بیرون بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده میکنند تا پوسته سخت میوه ها را بشکنند. کلاغ سیاهی که کشف کرده است که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا میکند.

نقش پذیری:

جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی را که میبینند، دنبال می کنند. جسم متحرک معمولاً مادر آنهاست این دنبال کردن موجب پیوند جوجه ها با مادر میشود. پیوند جوجه غازها و مادرشان در نتیجه نوعی یادگیری به نام نقش پذیری ایجاد می شود. نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام میشود. نقش پذیری جوجه غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ میدهد.

- در جانوران، ماده‌ها بیشتر از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
- جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشان بودن رنگ پرنده یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است. جفتگیری با نری که این نشانه را دارد، سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.
- ویژگی‌های ظاهری جانور نر نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده نیز هستند.
- در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد.
- طاووس نر نظام جفت‌گیری چند همسری دارد. در این نظام یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد. طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد، البته می‌تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی‌ها، به‌طور غیر مستقیم به ماده‌ها کمک کند.
- بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی تک همسراند. در این نظام هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

اجتماع مورچه‌ها از گروه‌هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند. تعدادی از آنها برگ‌ها را برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می‌دهند این مورچه‌ها قطعه‌های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می‌کنند، به کار می‌برند.

- در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، افراد نگهبانی هستند که با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند تا به موقع فرار کنند. البته آنها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کرده، احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند.
- جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی دارند.
- دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود، افزایش می‌دهد افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند.
- آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند.
- اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند به همین علت است که براساس انتخاب طبیعی، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

گفتار اول

۱- هر یک از رفتارهای جانوری زیر به کدام نوع از انواع یادگیری مربوط است؟

(الف) شقایق دریایی با حرکت مداوم آب، بازوهای خود را منقبض نمی کند:

(ب) کلاغ هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می کند:

(ج) بره هایی که مادر خود را از دست داده اند به دنبال پرورش دهنده خود به راه افتاده و تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی دهند:

نقش پذیری

۲- بالاکشیدن تکه گوشت آویزان به نخ، توسط کلاغ، مثالی از رفتار..... حل مسئله است.

۳- نقش پذیری جوجه غازها طی چند (ساعت - روز) پس از خروج از تخم رخ می دهد.

۴- درباره رفتارهای جانوران به پرسش های زیر پاسخ دهید.

مدرسی / نرسورنه زمان

(الف) دو ویژگی محرک هایی که می توانند باعث ایجاد یادگیری خوگیری در جانور شوند را بنویسید.

(ب) در پرنده ای که یکبار با بلعیدن پروانه مونارک دچار تهوع شده است و دفعات بعد از خوردن آن پرهیز می کند، چه نوع یادگیری ایجاد شده است؟

آزمون رفتار یا شرطی شدن فعال

۵- در ستون "الف" جدول زیر مثال هایی از انواع یادگیری زده شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط

منطقی دارد آنها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است.)

ستون "الف"	ستون "ب"
۱- پرنده پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد.	الف) حل مسئله
۲- جوجه پرندگان با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، مانند برگ های در حال افتادن یاد می گیرند به این محرک پاسخ ندهند.	ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)
۳- شامپانزه ها، برگ های شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه موربانه ها فرو می برند تا موربانه ها را بیرون بیاورند و بخورند.	ج) شرطی شدن کلاسیک
	د) خوگیری یا عادی شدن

شرطی شده فعال

۶- در یادگیری..... جانور می آموزد با آزمون و خطا رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.

۷- در زیر مراحل لازم جهت بروز رفتار مراقبت موش مادر از فرزندان نوشته شده است. به جای «الف» و «ب» عبارت مناسب را بنویسید.

وارسی نوزادان توسط موش مادر - «الف» - فعال شدن ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر - «ب» - فعال شدن آنزیم ها و پروتئین های دیگر - به راه افتادن فرایندهای پیچیده - بروز رفتار مراقبت مادری

۸- هر یک از مثال های زیر بیانگر رفتار غریزی یا یادگیری؟

(الف) انقباض بازوهای شقایق دریایی پس از تحریک مکانیکی (تماس):

(ب) عدم بلعیده شدن پروانه مونارک توسط پرنده ای که یکی از این حشره را خورده و دچار تهوع شده است:

یادگیری

غریزی

۹- بره هایی که مادر خود را از دست داده اند و به دنبال فرد پرورش دهنده خود راه می افتند، رفتار..... نقش پذیری را نشان می دهند.

۱۰- رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان، رفتاری (غریزی) یادگیری است.

۱۱- در ستون "ب" جدول زیر توضیحاتی مربوط به یادگیری و رفتار بیان شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آنها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است).

ستون "الف"	ستون "ب"
الف) انتش پنیر	۱- عدم پاسخ به محرک های تکراری و بدون سود و زیان
ب) آزمون و خطا	۲- برنامه ریزی آگاهانه و استفاده از تجارب گذشته
پ) حاشی شدن	۳- در دوره حساسی از زندگی با بیشترین موفقیت انجام می شود.
ت) حل مسئله	۴- رفتاری که به صورت تصادفی شروع می شود.
	۵- محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب ایجاد پاسخ شود.

۱۲- واریسی نوزادان توسط موش مادر، باعث بیان ژن B در یاخته های بدن مادر می شود. (ص غ)

نفس بزرگی

۱۳- جوجه ها رفتارهای اساسی مانند جستجوی غذا را در نتیجه نوعی یادگیری به نام..... از مادر می آموزند.

۱۴- چرا تغییر و اصلاح رفتارها از طریق یادگیری، برای بقای جانوران لازم است؟

۱۵- اگر در این آزمون (منظور آزمون نهایی زیست می باشد) از آموخته های قبلی برای پاسخ دادن به سؤالات جدید استفاده شود، چه نوع یادگیری رخ داده است؟

حل مسئله

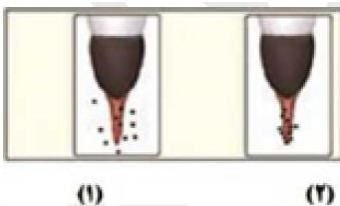
۱۶- دانستن درباره چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می تواند به یافتن راه هایی برای مبارزه با آن منجر شود. (ص غ)

۱۷- برای هر یک از موارد زیر دلیل علمی بنویسید.

الف) شیر پس از مدتی می آموزد که از حلقه آتش در سیرک بپزد. **مغال**
ب) شامپانزه ها از تکه های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می کنند. **حل مسئله**

۱۸- عدم انجام نوعی رفتار در یک جانور میتواند نتیجه آزمون و خطا باشد. (ص غ)

۱۹- نوعی یادگیری که جاندار می آموزد بین پاسخ به محرک ها جهت کاهش مصرف انرژی زیستی تفاوت قائل شود، (غذا یابی - خوگیری) نامیده می شود.



۲۰- با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.

الف) در کدام شکل اصلاح رفتار غریزی صورت گرفته است؟

ب) در کدام شکل والد به درخواست غذا سریعتر پاسخ می دهد؟

صفت های گفتار دوم

۱- یکی از رفتارهای زادآوری (تولید مثل)..... است که در این رفتار طاووس ماده، رنگ درخشان و لکه های چشم مانند دم طاووس نر را بررسی می کند.

۲- در ارتباط با رفتارهای جانوری پاسخ دهید.

الف) رفتار قمری خانگی در زادآوری به کدام شکل از نظام جفت گیری اشاره دارد؟

ب) دو مورد از فایده های قلمروخواهی جانوران را بنویسید.

ج) جانورانی که در جاهای به به شدت گرم مانند بیابان زندگی می کنند در پاسخ به نبود غذا یا دوره خشکسالی، چه رفتاری را انجام می دهند؟

آرئودتایی

۳- بعضی طوطی ها، خاک رس می خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند. (ص غ)

سوال مغناطیسی زمین

۴- درباره رفتارهای جانوران به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) در مسیر مهاجرت، وقتی هوا ابری است، جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می دهند؟
ب) لاکپشت بیابانی حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می کند، رکود تابستانی را نشان می دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری **ثنی** می دانند؟

۵- در گونه های مختلف جانوران انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام می دهند. (ص/غ)

۶- خرچنگ های ساحلی صدف های با اندازه **متوسط** را ترجیح می دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می کنند.

۷- به نظر می رسد **امیدان مغناطیسی زمین** - موقعیت خورشید) در جهت یابی لاکپشت های دریایی ماده برای تخم گذاری در ساحل دریا نقش دارد. طوطی های ساحل آمازون، به منظور **کسب انرژی بیشتر** از خاک رس تغذیه می کنند (ص/غ)

۸- چرا احتمال شکار شدن جوجه کاکایی که در کنارشان پوسته های سفید شکسته شده وجود ندارد، توسط **کلاغ**، کاهش می یابد؟

۹- در ستون " الف " جدول زیر، توضیحاتی مربوط به انتخاب طبیعی و رفتار بیان شده است. هر یک از موارد ستون " الف " با یکی از موارد ستون " ب " ارتباط منطقی دارد. آنها را پیدا کنید (در ستون " ب " یک مورد اضافه است).

ستون "الف"	ستون "ب"
الف) زادآوری	ب) ۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم
ب) غذایابی	۲- انتخاب صدف های با اندازه متوسط توسط خرچنگ های ساحلی
پ) قلمرو خرابی	۳- ذخیره چربی به مقدار کافی
ت) مهاجرت	۴- بیرون انداختن پوسته های تخم توسط پرند کاکایی
ث) خواب زمستانی	۵- پرهای زینتی دم طاووس نر
	۶- استفاده از نشانه های محیطی برای جهت یابی

۱۰- در یک دوره کاهش فعالیت به نام (رکود تابستانی - **خواب زمستانی**)، جانور پیش از ورود به این دوره، مقدار زیادی غذا مصرف می کند.

۱۱- چرا جانور زمانی که در خطر شکار شدن با آسیب دیدن قرار می گیرد، رفتار غذاییابی خود را تغییر می دهد و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذا یابی مشغول می شوند؟

۱۲- برای هر یک از موارد زیر دلیل علمی بنویسید.

الف) دم بلند و زینتی طاووس نر احتمال بقای آن را **کاهش** می دهد. (دو مورد)

ب) سارهایی که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آنهایی که برای نخستین بار مهاجرت می کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می دهند.

۱۳- بر اساس مطالب کتاب درسی، رفتار قوی سرخورد مازندران، امکان **بیماری** جانور و دسترسی به پناهگاه را افزایش می دهد.

۱۴- دو نوع رفتار که در آن انتخاب طبیعی نیاز جانور به انرژی را کاهش می دهد نام ببرید.

۱۵- پژوهشگران چگونه به این نتیجه رسیدند که کیوتر خانگی می تواند با استفاده از **موقعیت مغناطیسی زمین جهت یابی** کند؟

۱۶- داشتن بیشترین تعداد زاده ها، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. (ص/غ)

۱۷- در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی (**چرایی**) چگونگی رفتارها مورد بررسی قرار می گیرد.

۱۸- هر یک از رفتارهای زیر در جانوران با چه هدفی انجام می گیرد؟

الف) انتخاب جیرجیرک ماده بزرگ تر توسط جیرجیرک نر
ب) خوردن خاک رس توسط طوطی ها

۱۹- جانوران در برابر افراد هم گونه یا افراد گونه های دیگر از قلمرو خود دفاع می کنند. (ص/غ)

۲۰- به طور معمول طاووس نر در فصل تولید مثل، به طور (مستقیم - غیر مستقیم) به ماده‌ها کمک می‌کند.

۲۱- در پژوهش درباره رفتار بیرون انداختن پوسته تخم در کاکایی‌ها، پژوهشگر چه فرضیه‌ای را دنبال می‌کرد؟

گفتار سوم

۱- زندگی گروهی، برقراری ارتباط زنبور یابنده غذا چه مزیتی برای زنبورهای کارگر دارد؟

۲- چرا افراد نگهبان در گروه جانوران، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند؟



۳- در شکل روبه رو رفتار نگهبانی دم عصایی نشان داده شده است.

الف) نام این رفتار در زندگی گروهی چیست؟

ب) چرا انتخاب طبیعی این رفتار را برگزیده است؟

دگرخواهی

۴- رفتار دگرخواهی خفاش‌های خون آشام، (همانند برخلاف) رفتار دگرخواهی دم عصایی‌ها، باعث افزایش شانس بقای غیر خویشاوندان می‌شود.

۵- حرکات زنبور یابنده غذا، علاوه بر فاصله تقریبی کند و تا محل منبع غذا، چه اطلاع دیگری را به زنبورهای کارگر می‌رساند؟

۶- در زندگی گروهی، احتمال شکار شدن جانور به وجود نگهبان‌های گروه، کمتر است (ص غ)

۷- رفتار دگرخواهی پرندگان یاریگر، چه نفعی برای خود آنها دارد؟ (دو مورد)

۸- فقط بعضی از مورچه‌های برگ‌بر کارگر، برگ‌ها را به لانه حمل می‌کنند (ص غ)

۹- در رفتار دگرخواهی خفاش‌های خون آشام (دم عصایی)، جانوران با یکدیگر گروه همکاری تشکیل می‌دهند.

۱۰- جانوران نگهبان (همانند برخلاف) زنبورهای عسل کارگر، رفتار دگرخواهی دارند.

۱۱- در ستون "الف" جدول زیر ویژگی برخی از رفتارها بیان شده است. هر یک از موارد ستون الف با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آنها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است.)

ب	الف
۱- پیدا کردن محل دقیق غذا در کوتاه‌ترین زمان ب	الف) خوردن خاک رس
۲- کاهش سوخت و ساز جانور ج	ب) تهاجم پرنده صاحب قلمرو
۳- موازنه بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر د	ج) پاسخ به دوره‌های خشکسالی
۴- افزایش امکان جفت‌یابی د	د) انجام حرکات، هم‌زمان با ایجاد صدای متفاوت ✓
۵- خنثی‌سازی مواد حاصل از غذاهای گیاهی الف	

۱۲- غذای خفاش‌های خون آشام، خون (گاو) خرگوش است.

۱۳- در هر یک از موارد زیر روش ارتباط جانوران با یکدیگر را بیان کنید.

الف) جوجه کاکایی با والد خود: تماس

۱۴- در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، مورچه‌های کوچک‌تر، کار... محافظت... انجام می‌دهند.

۱۵- نوعی رفتار زنی جانوران در پاسخ به دوره خشکسالی،... ریزش... نام دارد.

۱۶- رفتارهای دگرخواهی زیر، مربوط به کدام جانور ذکر شده در کتاب درسی است.

خفاش

الف) انجام رفتار به نفع خود فرد **ب** تشکیل گروه همکاری غیر خویشاوند

ج) نگهداری از زاده‌ها توسط خویشاوندان نازا **زنبور عسل**