www.maktabestan.ir

دوستان عزیز !

امیدوارم از جزوه ای که براتون تهیه شده نهایت استفاده رو ببرید.چون خیلی براش زحمت کشیده شده...و با جرات میتونم بگم که شما می توانید با خوندن این جزوه ها بالاترین درصد ممکن رو در زیست بزنین.

به زودی و به عنوان آخرین هدیه جزوه ی حل مسایل ژنتیک رو که مطمئنم شما هم بعد خوندن این جزوه همین نظر رو خواهید داشت.یک معجزه در حل مسایل ژنتیک!

به راحتی میتونین سوالات مربوط به ژنتیک رو در کمترین زمان ممکن پاسخگو باشید.

از اینکه نمیتونم همه ی فصل ها رو در سایت بذارم متاسفم.

آرزوی سلامتیو حوشبختی و موفقیت دارم برای همه تون.

شاد باشید.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

به نام خدا

زیست پیش دانشگاهی

فصل هشتم : شارش انرژی در جانداران

ارائه ی تمام نکات درسی به همراه نکات شکلی و

ترکیبی همراه با تست های کنکور

سراسری و سنجش (1380 تا91)

تهیه و تنظیم کننده :ابراهیم پناهی

دانشجوی دکتری مخابرات – دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Email : Panahisaeed59@yahoo.com

Phon Number : 09196025850

بهمن ماه91

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

نکته(7)-تبدیل **ADP به ATP** با (آزاد شدن آب – واکنش سنتز آن آبدهی و انرژی خواه) همراه است.

نکته(7)-تبدیل **ATP به ADP** با (مصرف آب – واکنش هیدرولیز و انرژی زا و برگشت پذیر) همراه است.

4-محل انجام فتوسنتز ، در سلول های گیاهی و جلبک ها ، **در کلروپلاست** و در باکتری های فتوسنتزکننده ، **غشای سلولی** است.

5-خلاصه ی فرایند فتوسنتز به شکل موازنه :

$$6co_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{نور}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

دی اکسیدکربن آب قند 6 کربنی

6-موازنه ی فرایند فتوسنتز چیزی از چگونگی فرایند و رخداد فتوسنتز نشان نمی دهد و فقط نشان می دهد که چه موادی مصرف و تولید می شوند.

7-گیاهان از ترکیب های حاصل از فتوسنتز برای انجام فرایندهای حیاتی خود استفاده می کنند.

8-کاربرد برخی از قندها ، **در ساخت ترکیب های دیواره ی سلولی و ساخت نشاسته** می باشد.

9-گیاه در صورت نیاز ، نشاسته ی ذخیره شده در ساقه یا ریشه را تجزیه و از آن برای **ساخت ATP مورد نیاز متابولیسم سلولی** ، استفاده می کند.

10-همه ی پروتئین ها ، اسیدهای نوکلئیک و سایر مولکول های سلول ، **حاصل تجمع و تغییر بخش هایی از قندهای ساخته شده** در گیاه هستند.

11-گیاهان انرژی **نور خورشید را به انرژی شیمیایی** تبدیل و **از بخشی از این انرژی ، برای تنفس سلولی** استفاده می کنند.

12-جانوران گیاه خوار (مانند خرگوش) ، **انرژی را با خوردن گیاهان** به دست می آورند.

13-جانوران گوشت خوار (مانند روباه) ، انرژی خود را **با خوردن جانوران گیاه خوار** به دست می آورند.

14-تقریبا همه ی جانداران ، انرژی خود را **به طور مستقیم یا غیرمستقیم از خورشید** به دست می آورند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

15-گیاهان ، جلبک ها و بعضی از باکتری ها نور خورشید را جذب و برای **ساخت ترکیبات آلی** استفاده و به عنوان **حلقه ی اول زنجیره ی غذایی** محسوب می شوند.

16-دیاتوم ها ، مهم ترین تولیدکننده ی زنجیره ی غذایی هستند.

17-انرژی از نور خورشید **ابتدا به اتوتروف ها** (گیاهان ، جلبک ها و برخی از باکتری ها) و از آن ها به **هتروتروف ها** منتقل می شود.

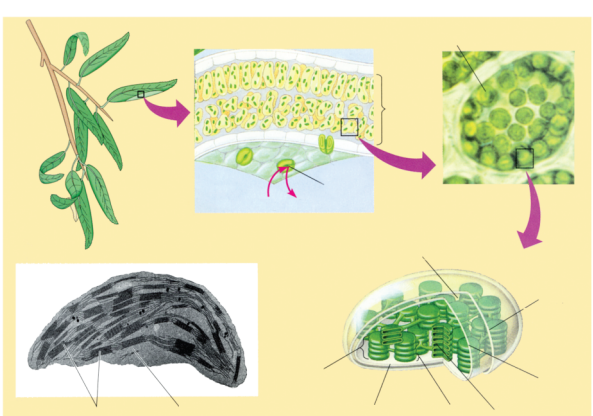
18-فتوسنتز فرایندی است که طی آن با استفاده از نور خورشید مولکول های آلی ساخته می شود.

19-فتوسنتز ، فقط در اتوتروف ها انجام می گیرد ، اما تنفس سلولی در **هم در اتوتروف ها و هم در هتروتروف ها** انجام می گیرد.

20-همانطور که خواندیم ، اتوتروف ها دو دسته اند :

(فتواتوتروف ها که منبع انرژی آنها نور خورشید است – **شیمیو اتوتروف ها** که منبع انرژی آنها مواد غیر آلی مانند باکتری های در اعماق اقیانوس ها و مجاور دهانه ی آتشفشان ها است.)

موقعیت و ساختار کلروپلاست ها



نکته(1)-شکل ، مربوط به کلروپلاست است که **نور در مرحله ی اول جذب تیلاکوئیدها** شده است.

نکته(2)-تولید اکسیژن و تجزیه ی آب **در فضای تیلاکوئید** انجام می شود.

نکته(3)-در کلروپلاست سه نوع غشا وجود دارد : (**غشای خارجی – غشای داخلی – غشای تیلاکوئید**)

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

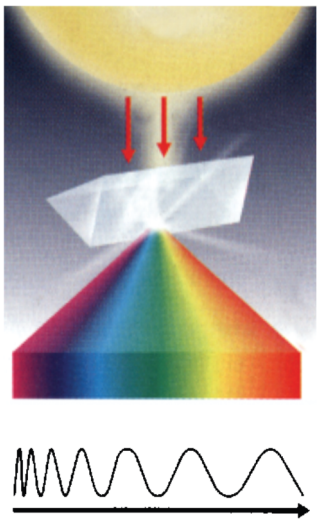
نکته(4)-در کلروپلاست ، **سه نوع فضا** وجود دارد : (**فضای بین غشای داخلی و خارجی – فضای درون تیلاکوئید – استروما**)

نکته(5)-کلروپلاست **در گیاهان و جلبک ها** وجود دارد.

نکته(6)-محل انجام فتوسنتز در سلول های گیاهی و جلبک ها در کلروپلاست و در باکتری های فتوسنتزکننده ، غشای سلولی است.

21-NADPH یک مولکول ناقل الکترون است که **الکترون های پرانرژی را برای ساخت پیوندهای کربن – هیدروژن** در مرحله ی سوم فتوسنتز (چرخه ی کالوین) فراهم می کند.

طیف نور مرئی



نکته(1)-منشور نور خورشید را به رنگ های مختلف تجزیه می کند.

نکته(2)-نور خورشید **دارای طیف پیوسته ای از همه ی طول موج های مرئی** است.

نکته(3)-طول موج طیف مرئی ، **از 400 نانومتر تا 700 نانومتر** می باشد.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

نکته(4)-رنگ های ایجاد شده از تجزیه ی نور خورشید **به ترتیب طول موج از زیاد به کم** عبارت اند از :

(قرمز – نارنجی – زرد – سبز – آبی – نیلی – بنفش)

22-واکنش هایی که **در مرحله ی 1 و 2 فتوسنتز** روی می دهد ، چون بدون نور انجام نمی شوند **واکنش های نوری یا وابسته به نور نامیده** می شوند.

23-ما فقط قادر به دیدن طول موج های نور مرئی خورشید هستیم.

24-رنگ **قرمز** نور خورشید ، **طول موج بلندتری** دارد.(700nm) و رنگ بنفش طول موج کوتاه تری دارد.

25-زنبور عسل ، با چشم مرکب ، قادر به دیدن **طول موج های کمتر از 400nm (فرابنفش)** است.

26-طول موج بالاتر از 700 nm (فروسرخ) را انسان **به صورت گرما** حس می کند.

رنگیزه ها

27-رنگیزه ها ، طول موج های مختلف نور را جذب می کنند.

28-به موادی که در چشم انسان یا برگ ، **نور را جذب** می کنند ، **رنگیزه** گفته می شود.

29-رنگیزه ها ، بعضی از طول موج ها را جذب و بعضی دیگر را منعکس می کنند.

30-کلروفیل ، که **اولین رنگیزه ی موثر در فتوسنتز** است ، بخش اعظم نور آبی و قرمز را جذب و **نور سبز و زرد را منعکس** می کند.

31-انعکاس نور سبز و زرد است که باعث می شود گیاهان به رنگ سبز دیده شوند.

32-گیاهان و جلبک های سبز ، **دو نوع کلروفیل** دارند : (**کلروفیل a و کلروفیل b**)

33-کلروفیل a و کلروفیل b ، **نقش مهمی در فتوسنتز گیاه** دارند.

34-کاروتنوئیدها ، گروهی دیگر از رنگیزه ها هستند که **موجب پیدایش رنگ های نارنجی و زرد در برگ های پاییزی و میوه ها و گل ها** می شوند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

35-طول موج جذب شده توسط کاروتنوئیدها ، با طول موج جذب شده توسط کلروفیل ها **متفاوت** است.

36-استفاده از دو گروه رنگیزه ی کلروفیل و کاروتنوئید ، باعث می شود تا **میزان جذب انرژی نوری** هنگام فتوسنتز توسط گیاه **بیشتر** شود.

37-رنگیزه های فتوسنتزی درون کلروپلاست قرار دارند.

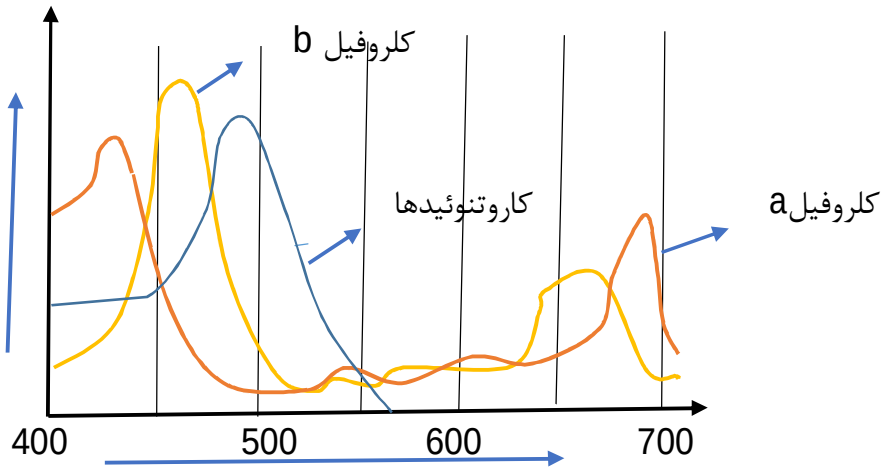
38-درون کلروپلاست ، ساختارهای **کیسه ای شکل و پهن و از جنس غشای سلولی** به نام تیلاکوئید وجود دارد.

39-دسته های رنگیزه ها ، **درون غشای تیلاکوئیدها** قرار گرفته اند.

40-گیاهانی مانند (براسیکا اولراسه – آرابیدوپسیس – آگاو – یولاف – سکویا و ...) ، اوگلنا ، جلبک های مانند (اسپیروژیر – ولوکس – کاهوی دریایی – کلامیدوموناس و دیاتوم) **دارای کلروفیل** هستند.

نور هنگام فتوسنتز جذب می شود

طیف جذبی رنگیزه های فتوسنتزی



نکته(1)-کلروفیل a ، **طول موج های نزدیک 400nm و 700nm را بیشتر جذب** می کند.

نکته(2)-درصد جذب موج آبی توسط کلروفیل b بسیار بیشتر است.

نکته(3)-طول موج سبز و زرد **کمترین جذب** را دارد.

نکته(4)-کاروتنوئیدها ، نور آبی و سبز را بیشتر جذب می کنند.

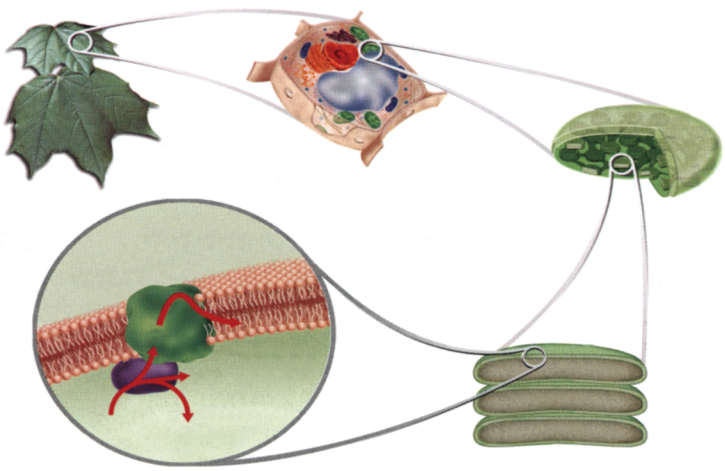
www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

نکته(5)-کلروفیل ها ، **نور قرمز و آبی و بنفش را بیشتر جذب** می کنند.

نکته(6)-کلروفیل a و b **دو قله ی جذبی** و کاروتنوئیدها **یک قله ی جذبی** دارند.

کلروپلاست درون سلول



نکته(1)-از قرار گرفتن تیلاکوئیدها روی هم ، **گرانوم** به وجود می آید.

نکته(2)-کلروپلاست **سه غشا** دارد : (**خارجی – داخلی – تیلاکوئید**)

نکته(3)-مولکول های رنگیزه **درون غشاهای تیلاکوئید** جای دارند.

نکته(4)-تیلاکوئید **دارای فضای جداگانه ای** است.

نکته(5)-آنزیم تجزیه کننده ی آب به **سطح درونی غشای تیلاکوئید** متصل است.

نکته(6)-آب در فضای تیلاکوئید تجزیه می شود و O_2 و H^+ وارد فضای تیلاکوئید شده و الکترون ها جذب فتوسیستم می شود.

نکته(7)-واکنش تجزیه ی آب به صورت مقابل است :

$$2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e^-$$

41-رنگیزه ها به همراه تعدادی پروتئین دو گروه ساختاری به نام **فتوسیستم I و II** را درون غشای تیلاکوئید سازمان می دهند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

42-در هر فتوسیستم ، نوع خاصی از کلروفیل a وجود دارد.

43-حداکثر جذب نوری **کلروفیل a** در فتوسیستم I (700nm) و در فتوسیستم II ، (680nm) است.

44-به کلروفیل a در فتوسیستم I ، **P700** و به کلروفیل a در فتوسستم II ، **P680** گفته می شود.

45-مولکول هایی به نام حامل الکترون دو فتوسیستم را به هم وصل می کنند.

46-انرژی نوری که به تیلاکوئیدها برخورد کرده است ، با فعالیت همزمان کلروفیل ها و رنگیزه های دیگر جذب ، متمرکز و به کلروفیل های P700 و P680 منتقل می شود.

47-به الکترون هایی که دارای انرژی اضافه شده اند ، الکترون های برانگیخته می گویند.

48-الکترون های برانگیخته ی کلروفیل P700 و P680 ، فتوسیستم ها را ترک کرده و آن ها را با کمبود الکترون مواجه می کنند.

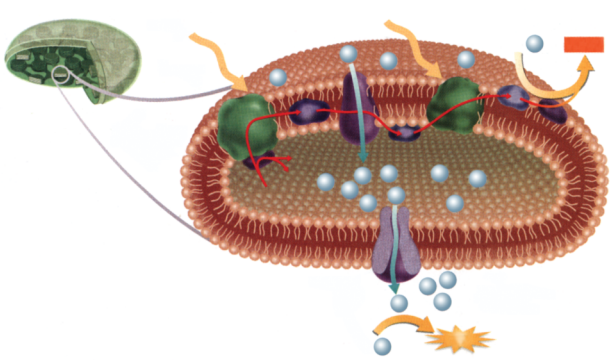
49-الکترون های از دست رفته ی فتوسیستم I ، با الکترون های خارج شده از فتوسیستم II و الکترون های از دست رفته ی فتوسیستم II نیز با الکترون های حاصل از تجزیه ی آب جانشین می شوند.

50-فضای خارجی تیلاکوئید ، همان **استروما یا بستره** است.

51-در غشای هر تیلاکوئید ، **دو فتوسیستم I و II** وجود دارد.

52-آزاد شدن یون H^+ در فضای تیلاکوئید باعث می شود که **PH پایین تری نسبت به استروما** ایجاد شود.

زنجیره ی انتقال الکترون در فتوسنتز



نکته(1)-در غشای یک تیلاکوئید ، دو فتوسیستم I و II وجود دارد که هر دو نور را جذب می کنند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

نکته(2)-آنزیم تجزیه کننده ی آب به **سطح درونی غشای تیلاکوئید و فتوسیستم II** متصل است.

نکته(3)-هنگام عبور الکترون از فتوسیستم II به فتوسیستم I پمپ غشایی ، H^+ **را طی یک انتقال فعال** ، وارد فضای تیلاکوئید می کند.

نکته(4)-یک پروتئین که دارای فعالیت ATP سازی است ، H^+ **را طی انتشار تسهیل شده** ، از تیلاکوئید خارج می کند.

نکته(5)-هنگام عبور الکترون خارج شده ی فتوسیستم I ، از زنجیره ی انتقال الکترون $NADP^+$ **و** H^+ با هم ترکیب شده و NADPH می سازند.

53-الکترون های برانگیخته که مولکول های **کلروفیل را ترک** کرده اند ، صرف تولید مولکول هایی مانند ATP که انرژی را به طور موقت ذخیره میکنند می شود.

54-الکترون برانگیخته در غشای تیلاکوئید از یک مولکول به مولکول مجاور رفته و گروه های مولکولی واقع در غشای تیلاکوئید را یکی پس از دیگری پشت سر می گذارد.

55-مولکول های موجود در غشای تیلاکوئید ، **زنجیره های انتقال الکترون را تشکیل** می دهند.

عملکرد زنجیره های انتقال الکترون

56-یکی از زنجیره های انتقل الکترون در غشای تیلاکوئیدی دارای **پروتئینی است که همانند یک پمپ غشایی** عمل می کند.

57-الکترون های برانگیخته از فتوسیستم II ، هنگام عبور از پمپ غشایی مقداری از انرژی خود را از دست می دهند.

58-پمپ غشایی ، **از انرژی الکترون ها** برای تلمبه کردن یون های هیدروژن H^+ **از استروما به درون تیلاکوئید** استفاده می کند.

59-هیدروژن ها از طریق **پروتئین هایی که در غشای تیلاکوئیدها** قرار دارند ، از تیلاکوئید خارج می شوند.

60-پروتئین های موجود در غشای تیلاکوئیدی از این نظر که **هم کانال یونی** هستند و **هم عمل آنزیمی** دارند ، منحصر به فردند ، یعنی در حال عبور دادن یون های هیدروژن از بخش کانال خود ، به ADP گروه فسفات افزوده و ATP تولید می کنند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

61-به تولید ATP در فتوسنتز **ساخته شدن نوری ATP** می گویند ، زیرا **انرژی نور عامل اولیه ی روند تولید ATP در کلروپلاست ها**ست.

62-زنجیره های انتقال الکترون ، **انرژی لازم برای ساخت ATP و NADPH** را تامین می کنند.

63-**NADPH** یک مولکول ناقل الکترون است که الکترون های پرانرژی را برای ساخت پیوندهای کربن – هیدروژن در **مرحله ی سوم فتوسنتز** ، فراهم می کند.

64-برای ساخت NADPH ، الکترون های برانگیخته در این زنجیره ی انتقال الکترون ، به یون های هیدروژن پیوسته و موجب تبدیل یک گیرنده ی الکترونی به نام $NADP^+$ به مولکول NADPH می شوند.

65-حاصل مرحله ی اول و دوم فتوسنتز ، **تولید مولکول های ATP و NADPH** است.

66-مولکول های ATP و NADPH ، به طور موقت انرژی ذخیره می کنند.

67-در مرحله ی سوم یا همان پایانی فتوسنتز ، **از اتم های کربنِ گاز دی اکسید کربنِ جو** ، برای ساخت ترکیب های آلی که **انرژی شیمیایی در خود ذخیره** دارند ، استفاده می شود.

تثبیت دی اکسید کربن

68-استفاده از دی اکسید کربن برای ساخت ترکیب های آلی ، **تثبیت دی اکسید کربن** نامیده می شود.

69-واکنش هایی را که منجر به تثبیت دی اکسید کربن می شوند ، **واکنش های تاریکی (مستقل از نور)** می نامند.

70-موجودات فتوسنتز کننده ، به چند روش دی اکسید کربن را تثبیت می کنند :

الف)-چرخه ی کالوین ب)-چرخه ی کربس

چرخه ی کالوین

71-چرخه ی کالوین ، **رایج ترین روش تثبیت CO_2** در جانداران کلروفیل دار است.

72-طی چرخه ی کالوین ، مجموعه ای از واکنش های آنزیمی در نهایت **منجر به تولید قند 3 کربنی** می شوند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

73-چرخه ی کالوین ، **چهار گام** دارد :

گام اول : **سه مولکول** CO_2 به کمک یک آنزیم به یک ترکیب پنج کربنیِ دو فسفاته افزوده شده و **یک ترکیبِ شش کربنی ناپایدار تولید** می کند.

گام دوم : ترکیب شش کربنیِ ناپایدار ، بلافاصله به 2 ترکیب سه کربنیِ یک فسفاته ی پایدار تجزیه و شکسته می شود و **قندهای سه کربنی** ، از افزودن انرژی گروه های فسفات ATP و الکترون های NADPH به این ترکیب ها تشکیل می شود.

گام سوم : تعدادی از قندهای سه کربنی حاصل برای ساخت ترکیب های آلی ، مانند **نشاسته و ساکارز** ، به مصرف رسیده و **از چرخه ی کالوین خارج** می شوند.

گام چهارم : 5 قند سه کربنی یک فسفاته **به 3 مولکول ترکیب 5 کربنیِ دو فسفاته تبدیل** شده و 3 ATP مصرف می شود.

74-ATP و NADPH حاصل از واکنش های نوری ، انرژی و هیدروژن مورد نیاز چرخه ی کالوین را فراهم می کند.

75-چرخه ی کالوین ، **مرحله ی سوم فتوسنتز** است و به نور **وابسته نیست.**

76-ترکیب CO_2 با مولکول 5 کربنیِ دو فسفاته ، به کمک **آنزیم روبیسکو(فعالیت کربوکسیلازی)** انجام می شود.

77-به ازای هر یک مولکول مصرفی CO_2 ، **چرخه ی کالوین یک دور می چرخد.**

78-به ازای آزاد شدن یک قند 3 کربنی از **چرخه ی کالوین** :

الف)-در مرحله ی سوم فتوسنتز ، **9 ATP و 6 NADPH مصرف** می شود.

ب)-سه دور چرخه ی کالوین گردش می کند.

ج)-سه مولکول CO_2 مصرف می شود.

د)-در مرحله ی (1) و (2) فتوسنتز ، **شش مولکول آب مصرف** می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

ه)- 3 مولکول اکسیژن آزاد می شود.

ی)- **6** NADPH تولید می شود.

79-به ازای ساختن یک مولکول گلوکز در چرخه ی کالوین :

در مرحله ی سوم فتوسنتز:

الف)- $6CO_2$ مصرف می شود.

ب)-6 دور چرخه ی کالوین گردش می کند.

ج)-18 ATP و 12 NADPH مصرف می شود.

د)-2 مولکول قند سه کربنی از چرخه آزاد می شود.

و در مرحله ی دو م فتوسنتز :

الف)-12 مولکول آب و 6 مولکول اکسیژن **آزاد** و 12 مولکول NADPH **تولید** می شود.

80-چرخه ی کالوین در **تمام موجودات فتوسنتزکننده** (گیاهان – جلبک ها – بعضی از باکتری ها) انجام می شود.

81-محل انجام واکنش های چرخه ی کالوین ، **در استرومای کلروپلاست** گیاهان و جلبک ها و **غشای سلولی باکتری ها** می باشد.

82-واکنش های **چرخه ی کالوین** ، ترکیب پنج کربنی را بازسازی می کنند و به طور چرخه ای انجام می شوند.

عوامل موثر بر فتوسنتز

83-**محسوس ترین عامل موثر** بر فتوسنتز ، نور است.

94-**سرعت فتوسنتز** با افزایش شدت نور ، تا حدی که همه ی رنگیزه ها مورد استفاده قرار گیرند ، **زیاد** می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

85-افزایش تراکم گاز دی اکسید کربن تا حدی معین موجب **افزایش سرعت فتوسنتز** می شود.

86-فتوسنتز مانند سایر فرایندهای متابولیسمی ، در دامنه ای خاص از دماهای محیطی ، **بیشتر انجام** می شود.و در صورت **خارج شدن از این دامنه** ممکن است که بعضی از آنزیم های واکنش غیر فعال شوند.

87-سطح بهینه ی فتوسنتز هر گیاه خاص ، **به سه عامل مهم** (شدت نور – تراکم دی اکسید کربن و دما) بستگی دارد.

تنفس نوری

88-تنفس نوری ، **مانع فتوسنتز** است.

89-تنفس نوری ، **فرایندی وابسته به نور** است که طی آن اکسیژن جذب و دی اکسید کربن آزاد می شود.

90-فرایند تنفس نوری ، مانع وارد شدن دی اکسید کربن به چرخه ی کالوین شده و به عنوان **فرایندی مخالف با تولیدکنندگی فتوسنتز** در نظر گرفته می شود.

91-آنزیم روبیسکو(ریبولوزبیس فسفات کربوکسیلاز – اکسیژناز) ، می تواند **با اکسیژن نیز واکنش** داده و نه تنها موجب **کربوکسیله شدن ترکیب 5 کربنی (ترکیب با CO_2)** شده ، بلکه **واکنش اکسیژناسیون (ترکیب با O2) آن را نیز کاتالیز** می کند.

92-مقادیر نسبتا بالای CO_2 **به نفع فرایند فتوسنتز** و مقادیر نسبتا بالای اکسیژن **به نفع فرایند تنفس نوری** است.

93-در تنفس نوری :

الف)-مولکول 5 کربنی که با اکسیژن ترکیب شده ، **تجزیه** و از آن یک مولکول 3 کربنی و یک مولکول 2 کربنی حاصل می شود.

ب)-مولکول 2 کربنی از کلروپلاست خارج و با واکنش هایی که **بخشی از آنها در میتوکندری** انجام می شود ، از آن **یک مولکول CO_2 آزاد** می شود.

ج)-در فرایند تنفس نوری ، برخلاف تنفس سلولی ، **مولکول ATP تولید نمی شود.**

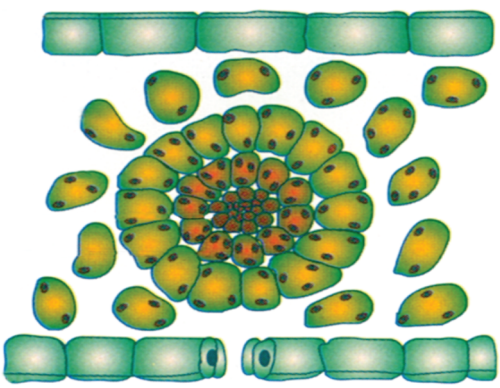
94-سازگاری های ویژه ای مانند **هوای گرم و خشک** ، تنفس نوری را کاهش می دهند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

95-هوای گرم و خشک باعث افزایش تعرق گیاه و **از دست دادن آب** و در نتیجه بسته شدن روزنه های گیاهان شده که این رویدادها از **میزان دی اکسید کربن برگ کاسته** و وضع را برای تنفس نوری مناسب می سازد.

آناتومی برگ یک گیاه C_4



نکته(1)-در برگ گیاهان C_4 ، **روزنه های هوایی در اپیدرم زیرین** وجود دارد.

نکته(2)-سلول های میانبرگ ، با فضاهای بین سلولی زیادی دیده می شوند.

نکته(3)-سلول های غلاف آوندی فشرده و **فضای بین سلولی کمی** بین آن ها دیده می شود که رگبرگ را احاطه کرده اند.

نکته(4)-در گیاهان C_4 **میانبرگ نرده ای در زیر اپیدرم بالایی** وجود **ندارد**.

نکته(5)-سلول های غلاف آوندی ، **نوعی سلول میانبرگ و پارانشیم تخصص یافته** هستند و مواظب باشید آن را با بافت هادی اشتباه نگیرید.

نکته(6)-در گیاهان C_4 **تثبیت CO_2 دو بار صورت** می گیرد :

الف)-تثبیت موقت CO_2 **در سلول های میانبرگ**

ب)-تثبیت دائم CO_2 در سلول های **غلاف آوندی**

96-به گیاهانی که **برای تثبیت دی اکسید کربن** ، فقط از چرخه ی کالوین استفاده می کنند ، **گیاهان C_3** می گویند.زیرا اولین مولکول پایداری که در آنها تشکیل می شود **یک اسید 3 کربنی** است.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

97-گیاهانی مانند (**نیشکر – ذرت**) که نسبت به گرما مقاوم اند **قبل از چرخه ی کالوین** در واکنش هایی منجر به تولید یک اسید 4 کربنی می شوند ، را **گیاهان C_4** می نامند.

98-سلول ها ی میان برگ گیاهان C_4 **به دو شکل یافت** می شوند :

الف) -لایه ای از سلول های فشرده و کلروپلاست دار به نام **سلول های غلاف آوندی** که دور تا دور هر رگبرگ را احاطه می کند.

ب) -سلول های میان برگ که **در تماس با فضاهای هوادار برگ** هستند و در اطراف سلول های غلاف آوندی قرار دارند.

99-گیاهان C_4 برای تثبیت CO_2 از **مسیری دو مرحله ای** استفاده می کنند :

در سیستم اول :

الف) - اولین سیستم ، **در سلول های میانبرگ عمل** می کند.

ب) -این سیستم آنزیمی ، **در واکنش های مربوط به ترکیب دی اکسید کربن با یک اسید 3 کربنی شرکت** می کند.

ج) -اسید 4 کربنی حاصل **به سلول های غلاف آوندی منتقل** می شود.

در سیستم دوم :

الف) -دومین سیستم آنزیمی **در سلول های غلاف آوندی عمل** می کند.

ب) -در سلول های غلاف آوندی ، دی اکسید کربن از اسید 4 کربنی آزاد و وارد چرخه ی کالوین می شود و **همانند چرخه ی کالوین** در گیاهان C_3 ، **قند 3 کربنی** را می سازد.

100-سیستم آنزیمی موجود در سلول های میانبرگ ، به طور موثری **منجر به انتقال دی اکسید کربن** به درون سلول های غلاف آوندی می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

101-تراکم CO_2 ، **درون سلول های غلاف آوندی** در مقایسه با جو بیشتر است.

102-وجود تراکم CO_2 **در اطراف آنزیم روبیسکو در گیاهان** C_4 ، باعث شده است که حتی با وجود دماهای بالا و شدت های زیاد نور ، این گیاهان **بر تنفس نوری غلبه** کنند.

103-عوامل مناسب برای تنفس نوری :

(تراکم گاز اکسیژن – دماهای بالا – شدت های زیاد نور)

104-در دماهای بالا و شدت های زیاد نور ، **گیاهان** C_4 ، حتی با وجود بسته بودن تقریبی روزنه ها نیز ، با **بیشترین کارآیی** عمل کرده و مانع از افزایش دفع آب می شوند.

105-**گیاهان** C_4 در آب و هوای گرم ، **سریع تر** از گیاهان C_3 ، رشد می کنند.

106-**کارایی گیاهان** C_4 در دماهای بالا و شدت زیاد نور یا کمبود آب ، **تقریبا دو برابر گیاهان** C_3 است.

گیاهان CAM

107-نوعی دیگر از اختصاصی شدن فتوسنتز در گیاهان بیابانی ، **مانند کاکتوس** وجود دارد که **این نوع فتوسنتز را متابولیسم اسید کراسولاسه ای یا CAM** می نامند.

108-فتوسنتز CAM ، **سازش مهمی** برای گیاهان ساکن اکوسیستم های خشک یا در وضعیت های بسیار خشک است.

109-**روزنه های گیاهان CAM** ، برخلاف گیاهان C_3 و C_4 **در شب باز** می شود.

110-هنگام شب ، **دی اکسید کربن در واکوئل های گیاهان CAM** به صورت اسیدهای آلی تثبیت می شود.

111-طی روز که دما بالا و رطوبت کم است ، **روزنه های گیاهان CAM بسته** اند ، تا از انجام تعرق که می تواند برای گیاه مرگ آور باشد **ممانعت** کنند.

112-کارآیی فتوسنتز نوع CAM **چندان بالا نیست** ، گیاهانی که این نوع فتوسنتز را انجام می دهند گرچه قادر به حفظ بقای خود در گرمای شدیدند ، اما **معمولا به کندی رشد** می کنند.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

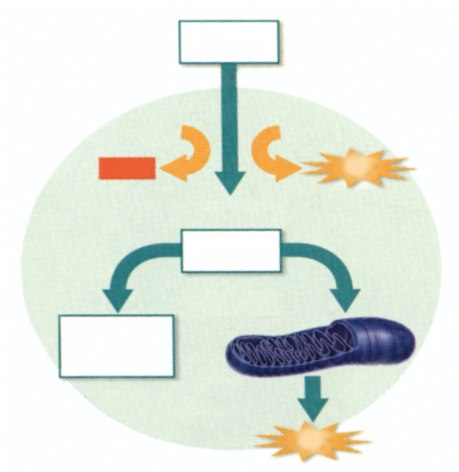
113-در روز در گیاهان CAM ، **دی اکسید کربن آزاد** و به درون کلروپلاست ها انتشار می یابد.

114-در تنفس نوری ، **مولکول آغازکننده ی چرخه ی کالوین با اکسیژن ترکیب** شده و طی واکنش هایی نهایتا دی اکسید کربن آزاد می شود.

115-سازش های ایجاد شده در گیاهان CAM و C_4 ، **برای مقابله با تنفس نوری** است.

116-CO_2 ، از میانبرگ وارد سلول غلاف آوندی نمی شود ، بلکه **اسید 4 کربنی** از سلول های میان برگ وارد سلول غلاف آوندی می شود.

تنفس سلولی



نکته(1)-فرایند تنفس سلولی در دو مرحله انجام می شود :

مرحله ی گلیکولیز(بی هوازی تنفس)-گلوکز به پیرووات شکسته می شود و ATP و NADPH تولید می شود.

مرحله ی هوازی تنفس-در مرحله ی دوم حضور اکسیژن تعیین کننده ی ادامه ی فرایند است که آیا هوازی باشد یا بی هوازی.

نکته(2)-در مرحله ی (2) ، در حضور اکسیژن ، از پیرووات و گیرنده های الکترونی مانند ($FADH_2$ ، NADH) برای ساختن مقادیر فراوانی ATP استفاده می شود.

نکته(3)-محل مرحله ی دوم از تنفس **در سلول های یوکاریوتی ، میتوکندری** و **در سلول های پروکاریوتی ، غشای سلولی** است.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

نکته(4)-پیرووات ، **در نبود اکسیژن** به لاکتات یا اتانول و دی اکسید کربن تبدیل می شود.

نکته(5)-در مرحله ی اول ، **گلوکز در فرایند گلیکولیز شکسته** می شود.

117-تنفس سلولی ، **ATP تولید** می کند.

118-انرژی غذاها در بدن ما به ATP تولید می شود.

119-سلول های موجودات زنده ، از طریق فرایندی به نام تنفس سلولی ، که مجموعه ای از واکنش های آنزیمی است ، انرژی موجود در **ترکیب های آلی مخصوصا قند را به ATP تبدیل** می کند.

120-گرچه اکسیژن هوای تنفسی **کارآیی تولید ATP را افزایش** می دهد ، اما بدون حضور اکسیژن نیز **مقداری ATP ساخته** می شود.

121-فرایندهای متابولیسمی را که **نیازمند اکسیژن** هستند ، هوازی و آنهایی را که **نیاز به اکسیژن ندارند** ، بی هوازی نامند.

122-ATP **به دو روش در سلول ها تولید** می شود :

روش اول : تولید ATP در سطح پیش ماده

(به این مفهوم که از انتقال یک گروه فسفات از مولکولی فسفات دار به ADP ، مولکول ATP ساخته می شود.)(مقداری از ATP حاصل از گلیکولیز نیز به این روش ساخته می شود.)

روش دوم : زنجیره ی انتقال الکترون در میتوکندری ها

(در این روش ATP با استفاده از فسفات معدنی و انرژی حاصل از انتقال الکترون ها (از دهنده ی الکترون با سطح انرژی بالاتر به گیرنده ی الکترون با سطح انرژی پایین تر) ساخته می شود.)

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

123-خلاصه ای از مجموعه ی واکنش های شکستن گلوکز در تنفس سلولی :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{آنزیم ها}} 6CO_2 + 6H_20 + ATP$$

124-گلوکز ، **سوخت اولیه برای تنفس سلولی** است و از تجزیه ی قندهای پیچیده ای مانند **نشاسته** ، حاصل می شود.

125-اگر میزان کربوهیدرات ها پاسخ گوی موجودات زنده نباشند ، آنگاه **چربی ها برای ساخت ATP به مصرف** می رسند.

126-پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک نیز **برای ساخت ATP به کار برده** می شوند ، اما سلول ها به طور معمول برای ساخت بخش های مهم خود از آن ها استفاده می کنند.

127-گلیکولیز اولین مرحله ی فرایند تنفس سلولی بوده و **درون ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم روی** می دهد.

128-طی فرایند گلیکولیز ، گلوکز به دو مولکول سه کربنی به نام پیرووات تبدیل می شود.

129-پیرووات ، **شکل یونی** یک اسید سه کربنی آلی به نام اسید پیرورویک است.

130-در ضمن شکسته شدن گلوکز ، **گیرنده های الکترون** NAD^+ باعث تشکیل NADH(ناقل الکترون) می شوند.

131-تولید ATP و NADH **هم در سیتوسُل** (ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم) و **هم درون میتوکندری تولید** می شود.

132-در تنفس هوازی ، **38 ATP تولید** می شود.(2 ATP در ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم و **36 ATP درون میتوکندری)**

133-باکتری ها میتوکندری ندارند و بالطبع واکنش های تنفس سلولی درباکتری ها **در غشای سلولی** انجام می گیرد.

134-در تنفس بی هوازی ، **فقط 2 ATP** در ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم تولید می شود.

فرایند گلیکولیز

135-چهار مرحله ی فرایند گلیکولیز

الف)-در **گام اول** ، دو گروه فسفات از دو مولکول ATP به یک مولکول گلوکز منتقل می شود.

ب)-در **گام دوم** ، ترکیب حاصل به دو مولکول 3 کربنیِ فسفات دار شکسته می شود (هر مولکول 3 کربنی یک گروه فسفات دارد)

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

ج)-در **گام سوم** ، دو مولکول NADH تولید شده و به هر مولکول 3 کربنی فسفات دار ، یک گروه فسفات دیگر نیز منتقل می شود.

د)-در **گام چهارم** ، هر مولکول 3 کربنی حاصل در گام 3 ، به پیرووات تبدیل شده و 4 مولکول ATP تولید می شود.

136-در آغاز مسیر گلیکولیز ، **2 ATP به کار رفته** و در پایان این مسیر ، **4 ATP تولید** می شود.

137-پس بازده خالص گلیکولیز ، **دو مولکول ATP** است.

138-از انرژی آزاد شده از مولکول NADH ، **برای تولید ATP ی بیشتر** استفاده می شود.

139-**گلیکولیز** ،مرحله ی مشترک بین تنفس هوازی و بی هوازی است.

140-**گلیکولیز** اولین مرحله ی تنفس سلولی و **محل انجام آن** در ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم سلول است.

141-مولکول های **مصرفی در گلیکولیز** :

(ATP و NAD^+ و فسفات معدنی و گلوکز و ADP)

142-مولکول های **تولید شده در گلیکولیز** :

(ATP و NADH و فسفات معدنی و پیرووات و ADP)

143-در سلول های مُرده مانند **عناصر آوندی و فیبر و تراکئید** ، گلیکولیز انجام نمی گیرد.

144-در گلیکولیز ، **انرژی کمی از گلوکز آزاد** می شود و بیشترِ انرژی هنوز در پیرووات ذخیره است.

تشکیل استیل کوانزیم A

145- در دومین مرحله ی تنفس سلولی ، **ATP بیشتری ساخته** می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

146-پیرووات حاصل از گلیکولیز ، **در صورت وجود اکسیژن** وارد میتوکندری ها شده و در آن جا **به یک ترکیب دو کربنی به نام بنیان استیل تبدیل** می شود.

147-بنیان استیل به مولکولی **به نام کوانزیم A (CAO) پیوسته** و ترکیبی به نام استیل کوانزیم A را تشکیل می دهد و این ترکیب **وارد چرخه ای به نام چرخه ی کربس** می شود.

148-در تشکیل استیل کوانزیم A ، **یک مولکول CO_2 آزاد** و **یک مولکول NADH و H^+** تولید می شود و **یک مولکول کوانزیم A(CAO) مصرف** می شود.

149-محل انجام واکنش تشکیل استیل کوانزیم A ، در **ماتریکس میتوکندری** بوده و این واکنش در مخمرها ، انجام نمی گیرد.

150-در فرایند تشکیل استیل کوانزیم A ، **هنوز همه ی انرژی گلوکز آزاد نشده** و در استیل کوانزیم A ، انرژی ذخیره شده وجود دارد.

چرخه ی کربس

151-چرخه ی کربس ، با ترکیب استیل کوانزیم A با مولکول 4 کربنی اگزالواستات ، **شروع** می شود که در نتیجه ی این واکنش ، مولکول 6 کربنی اسید سیتریک تشکیل و کوانزیم A جدا می شود.

152-در طی چرخه ی کریس ، طی مراحل مختلف ، **(2 مولکول CO_2 – ATP و مولکول های پرانرژی NADH و $FADH_2$)** تولید و **با خروج دو مولکول CO_2 از چرخه ی کربس** ،مجدداً مولکول چهار کربنی اگزالواستات تشکیل می شود.

153-پنج گام چرخه ی کربس :

الف)-در **گام (1)** ، استیل کوانزیم A به یک مولکول چهار کربنی پیوسته و یک مولکول شش کربنی تولید و کوانزیم A جدا می شود.

ب)-در **گام (2)** ، با جدا شدن از مولکول 6 کربنی ، یک مولکول 5 کربنی تولید و الکترون های حاصل به NAD^+ منتقل شده و مولکول NADH را می سازند.

ج)-در **گام (3)** ، با خروج CO_2 از مولکول 5 کربنی ، مولکول چهار کربنی ساخته و یک مولکول ATP و NADH تولید می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

د) **-**در **گام (4)** ، ترکیب 4 کربنی به مولکول چهار کربنی دیگری تبدیل و الکترون های حاصل ، با انتقال به پذیرنده ی الکترونی FAD ، مولکول $FADH_2$ (ناقل الکترون) تولید می کنند.

ه) **-**در **گام (5)** ، مولکول چهار کربنی حاصل از گام (4) ، به اگزالواستات تبدیل و NADH دیگری نیز تبدیل می شود.

154-محل چرخه ی کربس نیز ، در **ماتریکس میتوکندری** بوده و در مخمرها و جاندارانی که که تنفس بی هوازی دارند ، **انجام نمی شود.**

155-به ازای هر مولکول استیل کوانزیم A ، **یک دور چرخه ی کربس** انجام می گیرد.

156-به ازای یک مولکول گلوکز ، **چرخه ی کربس ، 2 دور گردش** دارد ، چون دو مولکول استیل کوانزیم A تولید می شود.

157-در هر دوره چرخه ی کربس ، $(\mathbf{1FADH_2}\ ,\ \mathbf{3(NADH + H^+)}\ ,\ \mathbf{1\,ATP}\ ,\ \mathbf{2CO_2})$ **تولید** می شود.

158-اگزالواستات ، در چرخه ی کربس ، **هم تولید و هم مصرف** می شود.

159-تفاوت چرخه ی کربس و کالوین در این است که **چرخه ی کربس در تمام جانوران که تنفس هوازی دارند انجام** میگیرد ، اما **چرخه ی کالوین فقط در گیاهان و جلبک ها و بعضی از آغازیان** انجام می گیرد.

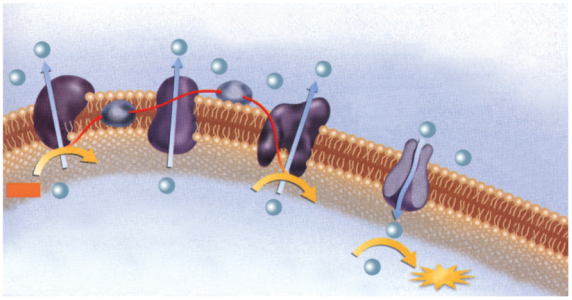
160-آنزیمی که در تبدیل پیرووات به استیل کوانزیم A کمک می کند ، **به ویتامین B_1 (تیامین) نیاز** دارد.

161-تیامین در بدن انسان **ساخته نمی شود.**

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

زنجیره ی انتقال الکترون در تنفس هوازی



نکته(1)-زنجیره ی انتقال الکترون ، در غشای درونی میتوکندری ، ATP می سازد

نکته(2)-هر مولکول $NADH + H^+$ ، الکترون های خود را به پروتئین های زنجیره ی انتقال الکترون می دهد و هنگام عبور الکترون ، یون ها H^+ را از بخش داخلی به بخش خارجی میتوکندری می فرستد

نکته(3)- الکترون در انتهای زنجیره به مولکول های اکسیژن و یون های هیدروژن پیوسته و آب تشکیل می شود.

نکته(4)-هنگام عبور یون های هیدروژن از درون پروتئین کانالی از بخش خارجی به بخش داخلی ، ATP ساخته می شود.

162- در تنفس هوازی ، **الکترون های مولکول های NADH و** $FADH_2$ ، از زنجیره ی انتقال الکترون می گذرند.

163-زنجیره ی انتقال الکترون سلول های یوکاریوتی ، **در غشای داخلی میتوکندری** ها قرار دارد.

164-انرژی الکترون هایی که از زنجیره ی انتقال الکترون می گذرند ، برای تلمبه کردن یون های هیدروژن از بخش داخلی میتوکندری به بخش خارجی آن مصرف می شود.

165-به خاطر شیب غلظت ، یون های هیدروژن تمایل دارند وارد بخش درونی میتوکندری شوند.

166-یون های هیدروژن از طریق نوعی پروتئین ، به بخش درونی میتوکندری می روند

167-پروتئین های حامل یون هیدروژن ، هنگام عبور یون های هیدروژن **با افزودن گروه فسفات به ADP ، مولکول ATP** میسازد.

168-در زنجیره ی انتقال الکترون ، **به ازای هر مولکول NADH** ، سه مولکول ATP و **به ازای هر مولکول** $FADH_2$ ، دو مولکول ATP تولید می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

169-در زنجیره ی انتقال الکترون ، **اکسیژن** ، نقش آخرین پذیرنده ی الکترون را دارد.

170-زنجیره ی انتقال الکترون در میتوکندری ، **از پنج پروتئین** درست شده است که سه عدد از آن ها پمپ هایی هستند که **یون های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری پمپ** می کنند.

171-تراکم (H^+) در ماتریکس (بخش داخلی میتوکندری) ، **کمتر** از فضای بین دو غشای داخلی و خارجی میتوکندری (بخش خارجی) است.

172-به ازای یک مولکول گلوکز ، (**10 NADH و 2 $FADH_2$**) **تولید** شده و وارد زنجیره ی انتقال الکترون می شود.

173-با فعالیت زنجیره ی انتقال الکترون میتوکندری، PH ماتریکس زیاد می شود.

174-در کلروپلاست ، **تراکم H^+ در فضای تیلاکوئید بیشتر** است.

تخمیر

175-تخمیر ، **بعد از گلیکولیز و در نبود اکسیژن** روی می دهد.

176-در صورت **نبودن** آخرین پذیرنده ی الکترون(اکسیژن) ، زنجیره ی انتقال الکترون کارآمد نیست.

177-در صورت نبود اکسیژن ، **الکترون ها از NADH منتقل نشده و NAD^+ بازسازی نمی شود.**

178-در نبود اکسیژن ، الکترون های حامل NADH ، به پیرووات حاصل از گلیکولیز ، یا یک پذیرنده ی آلی دیگر منتقل شده و آن را احیا می کنند و NAD^+ نیز بازسازی می شود.

179-بازسازی NAD^+ در نبود اکسیژن و با استفاده از یک پذیرنده ی آلی هیدروژن ، **تخمیر** نامیده می شود.

180-تخمیر ، در واقع تجزیه ی گلوکز در عدم حضور اکسیژن است.

181-**باکتری ها** ، بیش از 12 نوع تخمیر انجام می دهند و **از پذیرنده های آلی مختلفی برای بازسازی NAD^+ استفاده** می کنند.

182-دو نوع مهم تخمیر : **(تخمیر لاکتیک اسید – تخمیر الکلی)**

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

تخمیر لاکتیک اسید

183-بعضی از باکتری ها و قارچ ها ، **تخمیر لاکتیک اسید** انجام می دهند.

184-از تخمیر لاکتیک اسید ، **برای تولید ماست و انواع پنیرها** استفاده می شود.

185-برخی از موجودات زنده ، با استفاده از تخمیر لاکتیک اسید ، **پیرووات 3 کربنی را به لاکتات 3 کربنی تبدیل** می کنند.

186-لاکتات ، در واقع **همان یون لاکتیک اسید** است.

187-هنگام ورزش شدید ، پیرورواتی که در ماهیچه های ما وجود دارد ، در صورت کمبود اکسیژن در سلول های ماهیچه ای ، **به لاکتات تبدیل می شود.**

188-تخمیر موجب می شود که در صورت کمبود اکسیژن نیز **تا موقعی که گلوکز در سلول وجود** دارد ، فرایند گلیکولیز انجام و ATP تولید شود.

189-لاکتات اضافی ، با جریان خون از سلول های ماهیچه ای دور می شود.

190-در صورتی که لاکتات از سلول های ماهیچه ای خارج نشود ، مقدار آن افزایش یافته و موجب درد ماهیچه ای می شود.

191-در تخمیر لاکتیکی ، **هم واکنش گر و هم محصول 3 کربنی** اند.

192-محصول تخمیر لاکتیکی ، NAD^+ است.

193-در تخمیر لاکتیکی ، **پذیرنده ی آلی هیدروژن** ، ترکیب سه کربنی پیرووات است.

194-تخمیر در ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود.

تخمیر الکلی

195-در جاندارانی که تخمیر الکلی رُخ می دهد ، **پیرووات سه کربنی به اتانول تبدیل شده و گاز CO_2 آزاد** می شود.

196-تخمیر الکلی ، یک فرایند دو مرحله ای است :

مرحله ی اول – پیرووات با آزاد شدن CO_2 به ترکیبی دو کربنی تبدیل می شود.

مرحله ی دوم – الکترون های یک مولکول NADH ، به ترکیب دو کربنی منتقل و اتانول تولید می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

197-در تخمیر الکلی ، **مولکول NAD^+ بازسازی** و با انجام گلیکولیز ، **تولید ATP ادامه** می یابد.

198-**مخمرها** از جاندارانی هستند که تخمیر الکلی انجام می دهند و **در نانوایی کاربرد** دارند.

199-دی اکسید کربن حاصل از عمل مخمرها ، موجب ورآمدن خمیر می شود.

200-الکل برای مخمرها ، **سمی و کُشنده** است.

201-مخمرها تا غلظت حدود 12 درصد الکل را **می توانند تحمل** کنند.

202-در تخمیر الکلی ، **پذیرنده ی آلی هیدروژن** ، ترکیب دوکربنی است.

اثر اکسیژن بر تولید ATP (مقایسه ی فرایندهای تنفس بی هوازی و هوازی)

203-تولید مقدار کُلی ATP ، **به وجود یا نبود اکسیژن بستگی** دارد.

204-سلول ها در حضور اکسیژن از بیشترین مقدار انرژی بهره مند می شوند.

205-در اولین مرحله از تنفس سلولی (گلیکولیز) ، گلوکز به مولکول پیرووات شکسته می شود.

206-**گلیکولیز فرایندی بی هوازی** است.

207-در مرحله ی اول تنفس سلولی (گلیکولیز) ، بازده خالص ATP ، دو مولکول است.

208-در مرحله ی دوم تنفس سلولی ، پیرووات ، **یا از مسیر هوازی یا از مسیر بی هوازی (تخمیر)** عبور می کند.

209-وقتی اکسیژن باشد تنفس هوازی و اگر اکسیژن موجود نباشد تخمیر صورت می گیرد.

210-NAD^+ ، که در تخمیر تولید می شود ، **تولید مداوم ATP را ممکن** می سازد.

211-در تخمیر نیز مقدار کمی ATP تولید می شود ، اما **بیشترین مقدار ATP ی سلولی ، حاصل تنفس هوازی** است.

212-به ازای هر مولکول گلوکز ، (**2 مولکول ATP به طور مستقیم در چرخه ی کربس و حدود 34 مولکول ATP بعدا در زنجیره ی انتقال الکترون**) تولید می شود.

213-گلوکز اضافی خون در کبد ، به **صورت گلیکوژن ذخیره** می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

214-در غیاب اکسیژن ، **گلیکولیز متوقف نمی شود** . ولی چرخه ی کربس ، تشکیل استیل کوانزیم A و زنجیره ی انتقال الکترون **متوقف می شوند.**

215-مخمر از لحاظ لغوی به معنی **تخمیرکننده** است.اما در زیست شناسی نامی عمومی است که به **آسکومیست های تک سلولی اطلاق** می شود.

216-اگر برای *انجام* یک *فعالیت* ورزشی ، نیاز به **380 ATP** باشد :

الف) -اگر **اکسیژن به عضلات نرسد** و **ماهیچه ها تخمیر لاکتیک انجام** دهند ، باید **190 گلوکز مصرف** شود.

ب) -اگر **اکسیژن به عضلات برسد** و **ماهیچه ها تنفس هوازی انجام** دهند ، **10 گلوکز باید مصرف** شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

تست های سراسری و سنجش و گزینه ی (2)

1-در برگ درخت بید ، در گامی از چرخه ی کالوین که .....می شود ، .....می گردد.(سراسری – 91)

1)-ATP ساخته – ترکیب 5 کربنی تجزیه

2)-ATP مصرف – ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید

3)-قند 3 کربنی ساخته - $NADP^+$ تولید

4)-NADPH مصرف – ATP تولید

گزینه ی 3 صحیح است.

در گام (2) چرخه ی کالوین ، به همراه تولید قند سه کربنه ، $NADP^+$ تولید می شود.

2-به طور معمول در همه ی گیاهان از تجزیه ی کامل یک مولکول گلوکز ، ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی پدید می آیند که.....شوند.(سراسری – 91)

1)-می توانند به بخش های مرده ی گیاه منتقل و سپس انبار

2)-در هر شرایطی در گیاه باقی مانده و سبب افزایش کارآیی تنفس نوری

3)-ممکن است طبق قوانین اُسمز از طریق روزنه ها به محیط خارج دفع

4)-می توانند در جهت شیب تراکم خود از طریق روزنه ها به محیط خارج وارد

گزینه ی 4 صحیح است.

سوالی ترکیبی از فصل 6 زیست دوم و فصل 8 زیست پیش می باشد.

از تجزیه ی کامل مولکول گلوکز ،ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی مانند آب و دی اکسید کربن می توانند در جهت شیب تراکم خود از روزنه های آبی(طی پدیده ی تعرق) و یا روزنه های هوایی خارج شوند.

آب و دی اکسید کربن در بخش های مرده ی گیاه انبار نمی شوند.(رد گزینه ی 1)

تنفس نوری در ارتباط با اکسیژن می باشد و در گیاهان C_4 در اثر بسته شدن روزنه های هوایی رخ می دهد.اکسیژن در تنفس سلولی مصرف می شود نه تولید.(رد گزینه ی 2)

اُسمز ، فرایندی است که برای مولکول های آب رخ می دهد نه دی اکسید کربن.(رد گزینه ی 3)

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

3-پروتئین های کانالی موجود در غشای تیلاکوئید حُسن یوسف ، با صرف انرژی .....می کنند.(سراسری – 91)

1)-ATP را به ADP تبدیل **2)-ADP را به ATP تبدیل**

3)-یون های هیدروژن را به تیلاکوئید وارد **4)-یون های هیدروژن را از تیلاکوئید خارج**

گزینه ی 2 صحیح است.

پروتئین های موجود در غشای تیلاکوئید ، دو دسته اند :

یک گروه پمپ اند که با انرژی الکترون ، یون های هیدروژن را به درون تیلاکوئید وارد می کنند و گروه دوم کانال اند که به کمک انرژی حاصل از تراکم هیدروژن ها ، ATP می سازند.

4-کدام نادرست است؟(سراسری – 91)

افزایش غیر طبیعی هورمون های تیروئیدی در خون انسان سبب می شود تا.....

1)-از میزان آرامش فرد کاسته شود. **2)-میزان نیاز فرد به بعضی از ویتامین ها افزایش یابد.**

3)-مقدار بیشتری اسید پیرورویک در سلول ها تولید شود. **4)-به تدریج از فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم کاسته شود.**

گزینه ی 4 صحیح است.

سوالی ترکیبی از فصل 2 و 4 زیست سوم و فصل 8 زیست پیش است.

افزایش غیرطبیعی هورمون های تیروئیدی موجب برقراری و اختلال در خواب می شود.این حالت نمی تواند با کم شدن فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم مطابقت داشته باشد.چون فعالیت برخی نورون ها در بدن زیاد می باشد . به خصوص نورون هایی که در افزایش ضربان قلب دخالت دارند.

در مورد گزینه ی 2 و 3 باید گفت که به دلیل بالا رفتن متابولیسم سلول ها ، تنفس سلولی نیز افزایش یافته و مصرف ویتامین B_1 (تیامین) در فرد افزایش می یابد.(تفکر نقادانه ی صفحه ی 218 کتاب پیش)

5-با تبدیل .....، انرژی لازم برای افزودن گروه فسفات به ADP فراهم می شود.(سراسری – 90)

1)-NADH به NAD^+ در هنگام تثبیت دی اکسید کربن

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

2)-ترکیب پنج کربنی به ترکیب چهارکربنی در چرخه ی کربس

3)-گلوکز به ترکیب شش کربنی فسفات دار در گام اول گلیکولیز

4)-مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در مرحله ی تاریکی فتوسنتز

گزینه ی 2 صحیح است.

در گام سوم چرخه ی کربس ، ترکیب پنج کربنی به ترکیب 4 کربنی تبدیل می شود.

در هنگام انجام این فرایند ، انرژی لازم برای ساخته شدن یک مولکول ATP(از طریق افزوده شدن گروه فسفات به ADP) فراهم می شود.

ضمنا در گام سوم چرخه ی کربس ، علاوه بر تولید یک مولکول ATP ، یک مولکول $NADH+H^+$ (از طریق افزوده شدن اتم هیدروژن به NAD^+) نیز تولید می شود.

6-ضمن انجام فرایندهای هوازی ، .....از تجزیه ی گلوکز در درون سیتوسل تولید می شود.(سراسری – 91)

1)-اسید سیتریک 2)-ترکیب دو کربنی 3)-دی اکسید کربن 4)-ترکیب سه کربنی دو فسفاته

گزینه ی 4 صحیح است.

اسید سیتریک ، در گام اول چرخه ی کربس تولید می شود.(رد گزینه ی 1)

چرخه ی کربس در ماتریکس میتوکندری انجام می شود.

در هنگام تجزیه ی گلوکز به صورت هوازی ، تنها ترکیب دوکربنی که تولید می شود بنیان استیل است.بنیان استیل در ماتریکس میتوکندری از پیرووات (در اثر از دست دادن CO_2) تولید می شود.(رد گزینه ی 2)

در هنگام تجزیه ی گلوکز به صورت هوازی ، CO_2 در هنگام تبدیل پیرووات به استیل (در ماتریکس میتوکندری) و در گام های دوم و سوم چرخه ی کربس (در ماتریکس میتوکندری) تولید می شود.(رد گزینه ی 3)

در هنگام فرایند گلیکولیز ، در گام سوم ، دو ترکیب سه کربنی دو فسفاته تولید می شود.

فرایند گلیکولیز درون ماده ی زمینه ای سیتوپلاسم (سیتوسل) انجام می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

اما مشکلی که در این سوال وجود دارد این است که طراح محترم در صورت سوال عبارت «ضمن انجام فرایندهای هوازی» را آورده است.

فرایند گلیکولیز ، هرچند که شروع کننده ی تنفس سلولی هوازی نیز هست ، اما خود فرایند گلیکولیز نیازی به اکسیژن ندارد و در غیاب اکسیژن نیز انجام می شود.

اما به هر حال ، چون سایر گزینه ها اصلا در سیتوسل تولید نمی شوند ، بهترین گزینه همان گزینه ی 4 است.

7- $NADP^+$ .....(سراسری – 90)

1)-به عنوان عضوی از زنجیره ی انتقال الکترون بر تولید ATP بی تاثیر است.

2)-به کلروفیل در به دام انداختن نور کمک می کند و در تجزیه ی آب توسط فتوسیستم I نقش دارد.

3)-در رایج ترین روش تثبیت دی اکسید کربن،به هنگام تشکیل قند سه کربنی از مولکول سه کربنی تولید می شود.

4)ـالکترون ها را به چرخه ی کالوین منتقل می کند و در تشکیل ترکیب 4 کربنی از ترکیب 5 کربنی نقش دارد.

گزینه ی 3صحیح است.

در گام دوم چرخه ی کالوین ، که رایج ترین روش تثبیت CO_2 است ، هنگام تشکیل قندهای سه کربنی از مولکول های سه کربنی ،NADPH به $NADP^+$ تبدیل می شود.

$NADP^+$ در بستره یا استرومای کلروپلاست وجود دارد و جزیی از زنجیره ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها محسوب نمی شود.(رد گزینه ی 1)

شاید بتوان نقش $NADP^+$ را به عنوان نوعی گیرنده ی الکترون را ، به نوعی کمک در به دام انداحتن نور توسط کلروفیل مطرح کرد.اما بخش دوم این گزینه غلط است.زیرا تجزیه ی آب توسط آنزیم تجزیه کننده ی آب که در کنار فتوسیستم II قرار دارد ، انجام می شود.(رد گزینه ی 2)

NADPH ، باعث انتقال الکترون به چرخه ی کالوین می شود .اما در چرخه ی کالوین ، تشکیل ترکیب 4 کربنی از 5 کربنی در هیچ گامی وجود ندارد.(رد گزینه ی 4)

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

8-در همه ی باکتری ها ، .....سلول های ماهیچه ای انسان ، .....ساخته می شود.(سراسری – خارج از کشور- 91)

1)-همانند - CO_2 **2)-همانند -NADH** **3)-برخلاف – اتانول** **4)-برخلاف – گلوکز**

9-در سلول های کلرانشیم جعفری ، $NADP^+$ در .....و طی واکنش های.....حاصل می شود.(سراسری – خارج از کشور)

1)-درون تیلاکوئید - تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی **2)-درون تیلاکوئید – گام دوم چرخه ی کالوین**

3)-استروما – تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی **4)-استروما – گام دوم چرخه ی کالوین**

10-در گام های سوم و چهارم چرخه ی کالوین ، به ترتیب .....تولید نمی شود.(سراسری 90– خارج از کشور)

1)-NAD^+ و ATP **2)-NAD^+ و ADP** **3)-NADH و ADP** **4)-NADH و ATP**

گزینه ی 2 صحیح است.

11-در جانداران حاوی کلروپلاست ، با سه بار گردش متوالیِ چرخه ی کالوین.....(سراسری – خارج از کشور – 90)

1)-3 مولکول ، قند 6 کربنی حاصل می شود. **2)-9 مولکول دی اکسید کربن مصرف می شود.**

3)-3 مولکول ، ترکیب 6 کربنی ناپایدار تجزیه می شود. **4)-9 گروه فسفات ، به 9 مولکول ADP متصل می شود.**

گزینه ی 3 صحیح است.

12-در شرایطی که یک سلول با مصرف گلوکز ، .....بسازد ، توانایی تولید .....را ندارد.(سراسری 90– خارج از کشور)

1)-لاکتات – ATP **2)-اتانول – NADH** **3)-پیرووات – دی اکسید کربن** **4)-استیل کوانزیم A – لاکتات**

گزینه ی 4 صحیح است.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

اگر سلولی استیل کوانزیم A بسازد ، یعنی در مسیر تنفس هوازی است و دیگر تخمیر انجام نمی دهد.

13-در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی، .....تولید نمی شود.(سراسری – خارج از کشور – 89)(سنجش جامع – 90)

1)-ATP **2)-NAD^+** **3)-$NADH + H^+$** **4)-CO_2**

طبق نکات مطرح شده ، گزینه ی 4 صحیح است.

در تخمیر لاکتیکی گاز دی اکسید کربن تولید نمی شود.

14-در غشای تیلاکوئیدها ، .....(سراسری خارج از کشور – 89)(سنجش جامع – 90)

1)-با فعال شدن پمپ غشایی ، بر تراکم H^+ تیلاکوئید افزوده می شود.

2)-حرکت الکترون خارج شده از فتوسیستم I به فتوسیستم II می باشد.

3)-با فعال شدن پروتئین کانالی ، از تراکم H^+ در بستره کاسته می شود.

4)-یون های هیدروژن با اتصال به NAD^+ ، سبب تشکیل NADH می شود.

گزینه ی 1 صحیح است.

در غشای تیلاکوئید ، دو زنجیره ی انتقال الکترون وجود دارد.

اولین زنجیره ی انتقال الکترون از فتوسیستم II شروع شده و پس از عبور الکترون انتقال دهنده های الکترون ، به فتوسیستم I ختم می شود.

در حین عبور الکترون از این زنجیره ، الکترون از یک پمپ غشایی عبور می کند که از انرژی عبور الکترون از این پمپ ، یون H^+ از بستره به به داخل فضای تیلاکوئید پمپ می شود.

دومین زنجیره ی انتقال الکترون از فتوسیستم I شروع می شود و بعد از عبور الکترون از مولکول های ناقل به NAD^+ و H^+ می رسد و باعث تولید NADPH می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

در غشای تیلاکوئید نیز یک پروتئین کانالی وجود دارد که از عبور دادن H^+ از داخل به خارج فضای تیلاکوئید به ADP گروه فسفات می افزاید و ATP می سازد.

15-کدام عبارت نادرست است؟(سراسری خارج از کشور – 89)(سنجش جامع – 90)

1)-بیشتر گیاهان ، تثبیت CO_2 را فقط در چرخه ی کالوین انجام می دهند.

2)-بیشتر گیاهان ، سازگاری های ویژه ای جهت کاهش تنفس نوری ندارند.

3)-بعضی گیاهان سبز ، قادر به تثبیت CO_2 در چرخه ی کالوین نمی باشند.

4)-بعضی گیاهان از کربن CO_2 برای ایجاد ترکیب 4 کربنه استفاده می کنند.

گزینه ی 3 صحیح است.

از آن جا که موجودات فتوسنتز کننده به چند روش CO_2 را تثبیت می کنند و از آن جا که چرخه ی کالوین رایج ترین روش تثبیت CO_2 در جانداران کلروفیل دار است ، پس بعضی از گیاهان سبز قادر به تثبیت CO_2 در چرخه ی کالوین نمی باشند و گزینه ی 3 صحیح می باشد.

16-در تخمیر لاکتیکی ، .....نمی شود.(سراسری خارج از کشور – 88)

1)-NADH به NAD^+ تبدیل

2)-ترکیب سه کربنه احیا

3)-دی اکسید کربن از ترکیب سه کربنه تولید

4)-ترکیب سه کربنه از ترکیب سه کربنه تولید

گزینه ی 3 صحیح است.

در تخمیر لاکتیک ، اسید پیرووات حاصل از گیلکولیز به لاکتات تبدیل می شود که طی این تبدیل پیرووات احیا می شود.

17-با حرکت الکترون ها در طول زنجیره ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها ، ابتدا.....(سراسری خارج از کشور – 88)

1)-$NADP^+$ به NADH تبدیل می شود.

2)-انرژی لازم برای فعالیت پمپ فراهم می شود.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

3)-یون های هیدروژن از بستره به تیلاکوئید وارد می شوند. 4)-انرژی لازم برای تولید ATP فراهم می شود.

گزینه ی 2 صحیح است.

با حرکت الکترون در زنجیره ی انتقال الکترون انرژی لازم برای فعالیت پمپ فراهم می شود و این پمپ باعث پمپ کردن H^+ از بستره به تیلاکوئید می شود.

18-کدام اتوتروف برای ساخت پیوندهای کربن – هیدروژن از چرخه ی کالوین استفاده نمی کند؟(سراسری خارج از کشور – 88)

1)-آنابنا 2)-کلامیدوموناموس 3)-باکتری های ارغوانی 4)-نیتروزوموناس

گزینه ی 4 صحیح است.

چرخه ی کالوین در جانداران فتوسنتزکننده دیده می شود.در حالی که نیتروزوموناس شیمیواتوتروف است.

19-دو ترکیبی که در یک مرحله از فتوسنتز تولید نمی شوند ، .....است.

1)-ADP و $NADP^+$ 2)-قند سه کربنه و $NADP^+$ 3)-ATP و NADPH 4)-قند سه کربنه و ATP

گزینه ی 4 صحیح است.

در فتوسنتز ، قند سه کربنی و ADP و $NADP^+$ در مرحله ی سوم با چرخه ی کالوین ساخته می شود.

در حالی که ساخت ATP و NADPH در مرحله ی دوم روی می دهد.

20-چرخه ی کالوین در .....انجام نمی شود.(سراسری خارج از کشور – 87)

1)-کلپ 2)-نوروسپورا 3)-تاژکدار چرخان 4)-کلامیدوموناس

گزینه ی 2 صحیح است.

چرخه ی کالوین ، رایج ترین روش تثبیت CO_2 در جانداران کلروفیل دار و فتوسنتزکننده است.

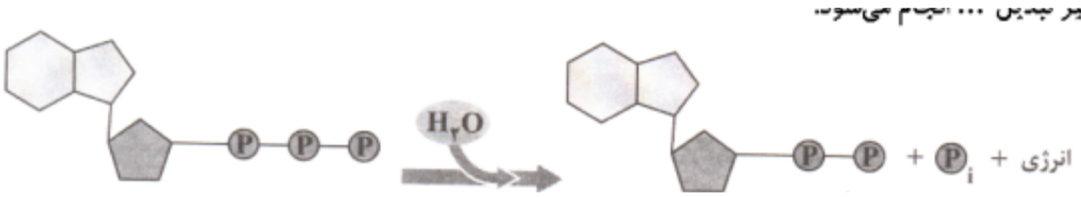
www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

کلپ و تاژکدار چرخان و کلامیدوموناس از آغازیان فتوسنتزکننده اند.

ولی نوروسپورا نوعی قارچ است و فاقد کلروفیل است.بنابراین در این جاندار چرخه ی کالوین انجام نمی شود.

21-واکنش مقابل در مسیر تبدیل .....انجام می شود.(سراسری خارج از کشور – 87)



1)-ترکیب سه کربنی به پیرووات در در مرحله ی گلیکولیز

2)-انرژی در زنجیره های انتقال الکترون در فتوسنتز

3)-مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در چرخه ی کالوین

4)-ترکیب 5 کربنی به 4 کربنی در چرخه ی کربس

گزینه ی 3 صحیح است.

واکنش نشان داده شده در شکل مربوط است به واکنش تجزیه ی ATP که در آن مولکول ADP و انرژی حاصل می شود که

در این واکنش در مراحلی از متابولیسم که در آن ها انرژی مصرف می شود مشاهده می شود.

در بین گزینه ها ، فقط در سیر تبدیل مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در چرخه ی کالوین ، مولکول ATP مصرف می شود.

22-کدام عبارت نادرست است؟(سراسری خارج از کشور – 87)

در گیاه نیشکر ، هنگامی که روزنه ها تقریبا بسته است ، .....

1)-واکنش های چرخه ی کالوین انجام می گیرد.

2)-تراکم CO_2 در سلول های غلاف آوندی زیاد است.

3)-واکنش های وابسته به نور فتوسنتز صورت می گیرد.

4)-تثبیت دی اکسید کربن با تشکیل اسید کراسولاسه صورت می گیرد.

گزینه ی 4 صحیح است.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

گیاه نیشکر یک گیاه C_4 است که هنگامی که روزنه های آن تقریبا بسته است در سلول های غلاف آوندی خود که تراکم CO_2 بالایی دارند ، واکنش های چرخه ی کالوین و واکنش های وابسته به نور فتوسنتز انجام می شود.

توجه شود که تثبیت CO_2 با تشکیل اسید کراسولاسه ی مربوط به گیاهان CAM مانند کاکتوس است.

23-در چرخه ی کربس ، .....در یک گام حاصل می شوند.(سراسری خارج از کشور – 87)

1)-ترکیب پنج کربنی و ATP

2)-CO_2 و $FADH_2$

3)-ترکیب 5 کربنی و $FADH_2$

4)-CO_2 و NADH

گزینه ی 4 صحیح است.

در گام شماره ی 3 از چرخه ی کربس ، با خروج یک مولکول CO_2 از ترکیب 5 کربنی ، یک مولکول 4 کربنی ساخته می شود.

طی این واکنش ، یک مولکول ATP و یک مولکول NADH نیز تولید می شود.

24-در زنجیره ی انتقال الکترون هنگام .....یون های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش.....میتوکندری ، ATP ساخته می شود.(سراسری خارج از کشور – 86)

1)-تلمبه کردن – داخلی

2)-انتشار – داخلی

3)-انتشار – خارجی بین دو غشا

4)-تلمبه کردن – خارجی بین دو غشا

گزینه ی 2 صحیح است.

در زنجیره ی انتقال الکترون ، هنگام انتشار یون های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش داخلی میتوکندری ATP ساخته می شود.

25-در چرخه ی کربس ، $FADH_2$ از تبدیل ترکیب .....، به ترکیب.....تولید می شود.(سراسری خارج از کشور – 86)

1)-4 کربنی - 4 کربنی

2)-4 کربنی – 6 کربنی

3)-5 کربنی – 4 کربنی

4)-6 کربنی – 5 کربنی

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

گزینه ی 1 صحیح است.

26-در تخمیر الکلی ، بازسازی NAD^+ با استفاده از کدام پذیرنده ی آلی الکترون انجام می گیرد؟(سراسری خارج از کشور – 85)

1)-اتانول 2)-$NADH + H^+$ 3)-پیرووات حاصل از گلیکولیز 4)-ترکیب دو کربنی حاصل از تجزیه ی پیرووات

گزینه ی 4 صحیح است.

پیرووات با آزاد شدن CO_2 به ترکیب دو کربنی تبدیل و سپس الکترون های یک مولکول NADH به این ترکیب منتقل می شود و اتانول تولید می شود.

27-کدام در فرایندهای فتوسنتز و تنفس سلولی مشاهده نمی شود؟(سراسری خارج از کشور – 85)

1)-تاثیر آنزیم روبیسکو **2)-زنجیره ی انتقال الکترون**

3)-تشکیل مولکول های 5 کربنه **4)-تولید ATP در نتیجه ی شیب غلظت هیدروژن**

گزینه ی 1 صحیح است.

آنزیم روبیسکو ، در چرخه ی کالوین در فتوسنتز نقش دارد.و سبب ترکیب CO_2 با ریبولوزیس فسفات می شود و در تنفس کاربرد ندارد.

بقیه ی موارد در هر دو کاربرد دارند.

28-در مرحله ی گلیکولیز ، تبدیل گلوکز به ترکیب 6 کربنی .....و تبدیل آن به دو مولکول پیرووات .....است.

(سنجش – 91)

1)-انرژی زا – انرژی خواه **2)-انرژی خواه – انرژی زا**

3)-انرژی زا – انرژی زا **4)-انرژی خواه – انرژی خواه**

گزینه ی 2 صحیح است.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

تبدیل گلوکز به ترکیب 6 کربنی انرژی خواه است.چون در این مسیر دو مولکول ATP مصرف شده است.و تبدیل آن به دو ترکیب سه کربنی انرژی زا است.

29-پمپ غشایی با دریافت انرژی از .....، یون های هیدروژن را به درون .....منتقل می کند.(سنجش – 91)

1)-الکترون های برانگیخته شده – تیلاکوئید **2)-الکترون های برانگیخته شده – استروما**

3)-آدنوزین تری فسفات – تیلاکوئید **4)-آدنوزین تری فسفات – استروما**

گزینه ی 1 صحیح است.

در زنجیره ی انتقال الکترون پمپ غشایی با دریافت انرژی از الکترون یون های هیدروژن را به داخل تیلاکوئید یا خارج از ماتریکس میتوکندری منتقل می کند.

30-کدام ناقل الکترون در همه ی سلول های یوکاریوتی وجود دارد؟(سنجش جامع – 90)

1)-NAD^+ **2)-$NADP^+$** **3)کوانزیم A** **4)-آنزیم روبیسکو**

گزینه ی 1 صحیح است.

NAD^+ از ناقلان الکترونی است که در همه ی سلول های یوکاریوت در مرحله ی گلیکولیز نقش دارد.

$NADP^+$ در فتوسنتز نقش دارد.

کوانزیم A و آنزیم روبیسکو ناقل الکترون نیستند.

31-در یوکاریوت ها ، محل.....هم سیتوزول و هم میتوکندری است.(سنجش جامع – 90)

1)-تخمیر **2)-تشکیل بنیان استیل** **3)-گلیکولیز** **4)-تولید ATP**

گزینه ی 4 صحیح است.

در یوکاریوت ها ، محل تولید ATP ، هم سیتوزول و هم میتوکندری است.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

32-از مصرف کامل یک مولکول پیرووات در واکنش های تنفس هوازی سلولی ، به ترتیب و از راست به چپ ، چند مولکول ATP و NADH و FADH حاصل می شود؟(سنجش جامع – 90)

1)-1-4-1 **2)-1-6-1** **3)-1-6-3** **4)-2-4-1**

گزینه ی 1 صحیح است.

از مصرف یک مولکول پیرووات ، در تنفس هوازی سلولی ، 1 ATP و 4 NADH و 1 FADH حاصل می شود.

33- در یوکاریوت ها ، مولکول استیل کوانزیم A به ترتیب در کجا و به کمک کدام ماده تشکیل می شود؟(سنجش – جامع – 91)

1)-سیتوسل - NAD^+ **2)-ماده ی زمینه ای میتوکندری – اگزالواستات**

3)-ماده ی زمینه ی میتوکندری - NAD^+ **4)-سیتوسل – اگزالواستات**

گزینه ی 3 صحیح است.

در حضور اکسیژن ، پیرووات وارد میتوکندری شده و به کمک کوانزیم A و NAD^+ ، یک مولکول CO_2 از دست داده و به صورت استیل کوانزیم A وارد چرخه ی کربس می شود که طی این واکنش ، NAD^+ به H^+ و NADH تبدیل می شود.

34-در سلول های گیاهی ، درون همه ی اندامک هایی که .....(سنجش جامع – 91)

1)-در تنفس نوری تولید CO_2 می کنند ، آنزیم روبیسکو فعالیت ندارد.

2)-تثبیت CO_2 نقش دارند ، چرخه ی کالوین و آنزیم روبیسکو فعال است.

3)-H_2O_2 تولید می کنند ، آنزیم کاتالاز سنتز می شود.

4)-$FAOH_2$ تولید می شود ، پیرووات تولید می شود.

35-طی واکنش های فتوسنتز ، محل .....سطح داخلی غشای تیلاکوئید است.(سنجش جامع – 91)

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

1)-تشکیل *ATP* از *ADP* **2)-تشکیل H^+ و NADH**

3)-تبدیل آب به $2H^+$ و 2 الکترون و اکسیژن 4)-تبدیل H^+ , NADPH به $NADP^+$ و دوالکترون و2 اتم هیدروژن

گزینه ی 3 صحیح است.

www.maktabestan.ir