



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

BİYOLOJİ 12

Ünite

CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Konu

Hücre Solunum

OGM
MATERYAL



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>

5.
SAYI

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



Hatırlıyor muyum?

Aşağıda verilen bilgileri hatırlama düzeylerine göre işaretleyiniz. Puanlarınızı toplayıp, aşağıdaki ölçeğe göre kendinizi değerlendiriniz.

1

Hücrelerde; glikoz, yağ asiti, gliserol, amino asit gibi organik moleküllerin yapısındaki kimyasal bağ enerjisi ile ATP sentezlenmesine **hücre solunum** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

2

Hücre solunum; oksijenli ve oksijensiz solunum olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Oksijen, enzimler ve ETS yardımıyla enerji verici organik moleküllerin H_2O ve CO_2 'e kadar parçalanması sırasında açığa çıkan enerji ile ATP sentezlenmesine **oksijenli solunum** denir. Besin moleküllerinin hücre sitoplazmasında ETS yardımı ile oksijensiz olarak yıkılıp enerji elde edilmesine **oksijensiz solunum** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

3

Canlıların bazıları solunum reaksiyonları dışında fermantasyon adı verilen yıkım tepkimeleri ile ATP üretir. Fermantasyon, besinlerin yapı taşlarının ETS ve oksijen kullanılmadan enzimler ile kısmi olarak yıkılması sonucunda ATP elde edilmesi olayıdır.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

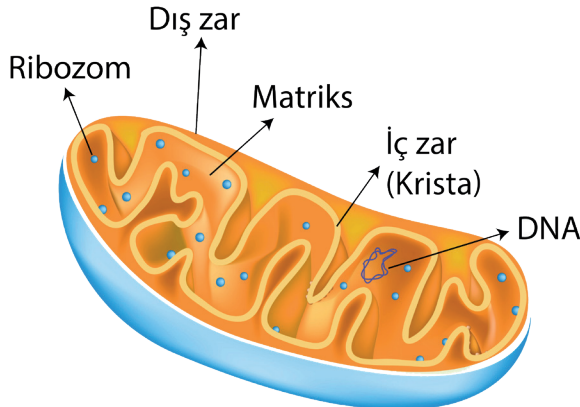
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

4

Mitokondri, çift katlı zar sistemine sahip bir organeldir. Dış zar düz, iç zar kıvrımlı yapıya sahiptir. **Krista** denilen bu kıvrımlar, iç zarın yüzey alanını genişletir. ATP sentezlenmesini sağlayan ATP sentaz enzimi ve ETS elemanları iç zarın kıvrımlarında yer alır. İç zarın çevrelediği sıvı ortama **matriks** denir. Matrikste solunumda görevli olan enzimler, ribozomlar, RNA, organik maddeler, inorganik maddeler ve mitokondri DNA'sı bulunur.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐



Hatırlıyor muyum?

5

Mitokondriler, hücrenin kontrolü altında çoğalabilir, kendileri için gerekli enzim ve proteinleri sentezleyebilir. Mitokondrilerin sayısı, hücrelerin yapısına ve enerji ihtiyacına göre hücreden hücreye farklılık gösterebilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

6

Oksijenli solunum;

- glikoliz,
- pirüvik asitten asetil - CoA oluşumu,
- Krebs döngüsü,
- elektron taşıma sistemi (ETS)

evrelerinden oluşur.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

7

Ökaryot canlılarda oksijenli solunumun glikoliz evresi, sitoplazmada; pirüvik asitten asetil - CoA oluşumu, Krebs döngüsü ve ETS evreleri ise mitokondride gerçekleşir.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

8

Bir glikoz molekülünün sitoplazma içinde enzimler kullanılarak iki molekül pirüvik aside (pirüvat) kadar parçalanması olayına **glikoliz** denir. Hücresel solunum glikoliz ile başlar. Glikoliz olayını kontrol eden enzimler, tüm canlılarda ortaktır.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

9

Glikoliz reaksiyonlarında bir glikoz molekülünün aktifleştirilmesi için 2 molekül ATP harcanır. Glikolizde substrat düzeyinde fosforilasyon ile 4 ATP sentezi gerçekleşir (kazanç 2 ATP). Bu sırada NAD koenzimi, organik molekülden hidrojen atomlarını alarak (indirgenerek) NADH oluşturur. İki molekül 3C'lu pirüvik asit meydana gelir.

Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

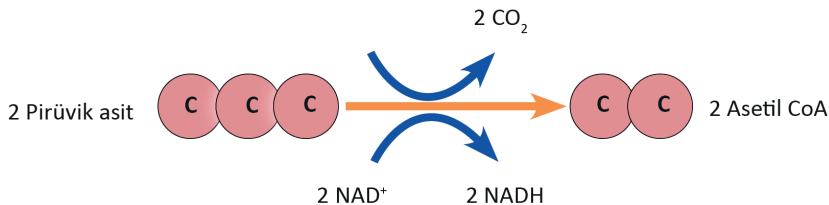
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

10

Ökaryot hücrelerde glikoliz sonucunda oluşan pirüvik asit ve NADH eğer ortamda oksijen varsa mitokondriye geçer. Mitokondriye giren pirüvik asit, enzimler yardımıyla asetil CoA molekülüne dönüştürülür. Bu aşamada CO₂ açığa çıkar.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

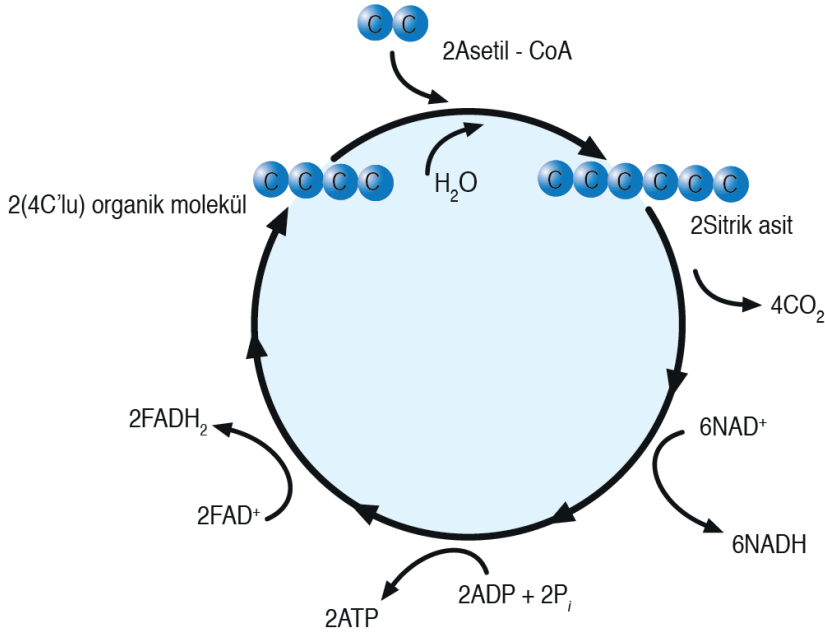
Hatırlamıyorum
0 Puan

☐



Hatırlıyor muyum?

Krebs döngüsü, 2 karbonlu asetil CoA ile 4 karbonlu okzaloasetik asitin tepkimeye girmesi sonucunda oluşan 6 karbonlu "sitrik asit oluşumu" ile başlar. Daha sonra devam eden tepkimelerin sonucunda sitrik asitten tekrar okzaloasetik asit oluşur.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

11

Bir glikoz molekülünün parçalandığı iki Krebs döngüsünde 2 ATP molekülü, substrat düzeyinde fosforilasyonla sentezlenir. Elektronların NAD^+ ve FAD koenzimlerine iletilmesiyle 6 NADH ve 2 FADH_2 molekülleri elektron taşıma sistemine (ETS) aktarılır. Bu aşamada toplam dört molekül CO_2 açığa çıkar.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

12

Hüresel solunumun son aşaması elektron taşınmasıdır. NADH ve FADH_2 tarafından alınan elektronların bir molekülden diğerine aktarılarak taşındığı indirgenme ve yükseltgenme reaksiyonlarına **elektron taşıma sistemi (ETS)** denir. ETS, oksijenli solunumda en fazla enerji elde edilen aşamadır.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

13

Elektron taşıma sisteminin elektron taşıyıcı molekülleri ve ATP sentaz enzimi, ökaryot hücrelerde mitokondrinin kıvrımlı iç zarında (krista); prokaryot hücrelerde ise hücre zarında bulunur.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

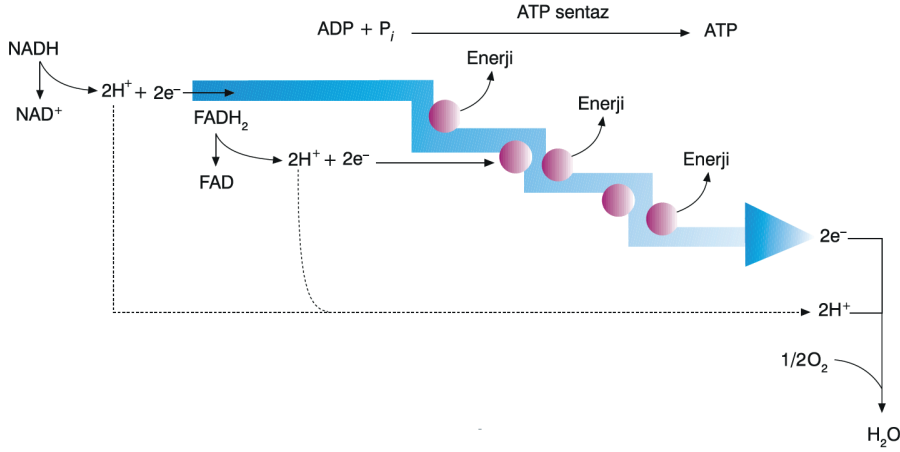
14



Hatırlıyor muyum?

15

ETS molekülleri, oksijenli solunumun önceki evrelerinde oluşan NADH ve FADH₂ ile gelen yüksek enerjili elektronları tutar. Elektronlar bir dizi indirgenme ve yükseltgenme tepkimesi ile oksijene kadar sistem boyunca taşınır. Oksijen, elektronları ETS'nin son molekülünden alarak elektron akışının ve ATP sentezinin devamını sağlar. Elektron kazanmış oksijen, elektron kaybetmiş bir çift proton ile birleşerek suyu oluşturur.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

16

Sonuç olarak oksijenli solunum reaksiyonları sırasında ve sonunda CO₂ ve H₂O oluşurken metabolik faaliyetler için gerekli olan ATP de üretilmiş olur.



Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

17

Besin moleküllerinin oksijen kullanılmadan yıkılması sırasında ETS yardımıyla ATP üretilmesine **oksijensiz solunum** denir. Oksijensiz solunumda son elektron alıcısı, O₂ dışında genellikle bir inorganik moleküldür. Oksijensiz solunumda ETS'deki son elektron alıcısı olan inorganik maddelerin elektron çekim güçleri zayıftır. Bu nedenle oksijensiz solunumda üretilen ATP miktarı azdır.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

18

Fermantasyon, oksijen ve ETS kullanılmadan sadece glikoliz yolu ile ATP üretilen metabolik bir süreçtir. Oksijensiz ortamda glikoliz sonucu oluşan pirüvik asit, etil alkol veya laktik asit gibi organik yapıları son ürünlere dönüşebilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

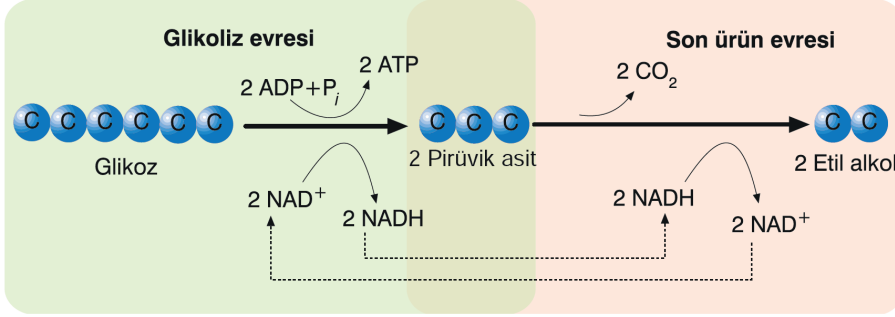
Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

19

Glikoliz sonucu oluşan pirüvik asitin, özel enzimlerin denetiminde etil alkole dönüşmesini sağlayan tepkimeler dizisine **etil alkol fermantasyonu** denir. Bazı bakterilerde, maya hücrelerinde ve bazı bitki tohumlarında görülür.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

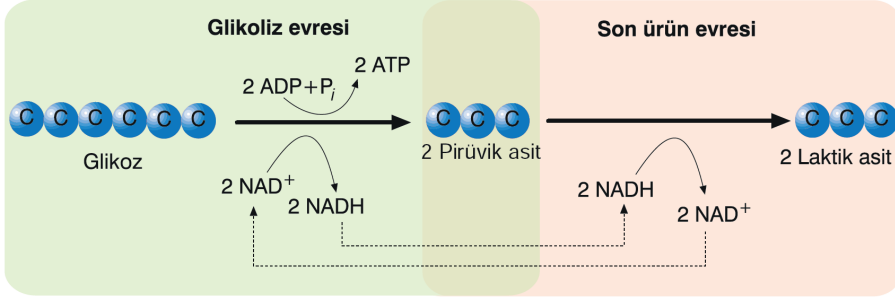
☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

20

Glikoliz sonucu oluşan pirüvik asitin özel enzimler kullanılarak laktik aside dönüşmesini sağlayan kimyasal tepkimeler dizisine **laktik asit fermantasyonu** denir. Bazı bakterilerde, bazı mantarlarda, omurgalıların çizgili kaslarında ve memelilerin olgun alyuvar hücrelerinde görülür.



Hatırlıyorum
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum
0 Puan

☐

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN

0-25

KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ

PUAN

26-31

ÇALIŞMALISINIZ

PUAN

32-40

ÇOK İYİ

TOPLAM PUANINIZ



1 - 16.
maddelerin
konu özeti



17.
maddenin
konu özeti



18.
maddenin
konu özeti



Eşleştirme

Aşağıdaki kutucukların içindeki açıklamalar ile verilen kavramları eşleştirip, kavramın başındaki harfleri kutucuğun yanındaki yuvarlağın içine yazınız.

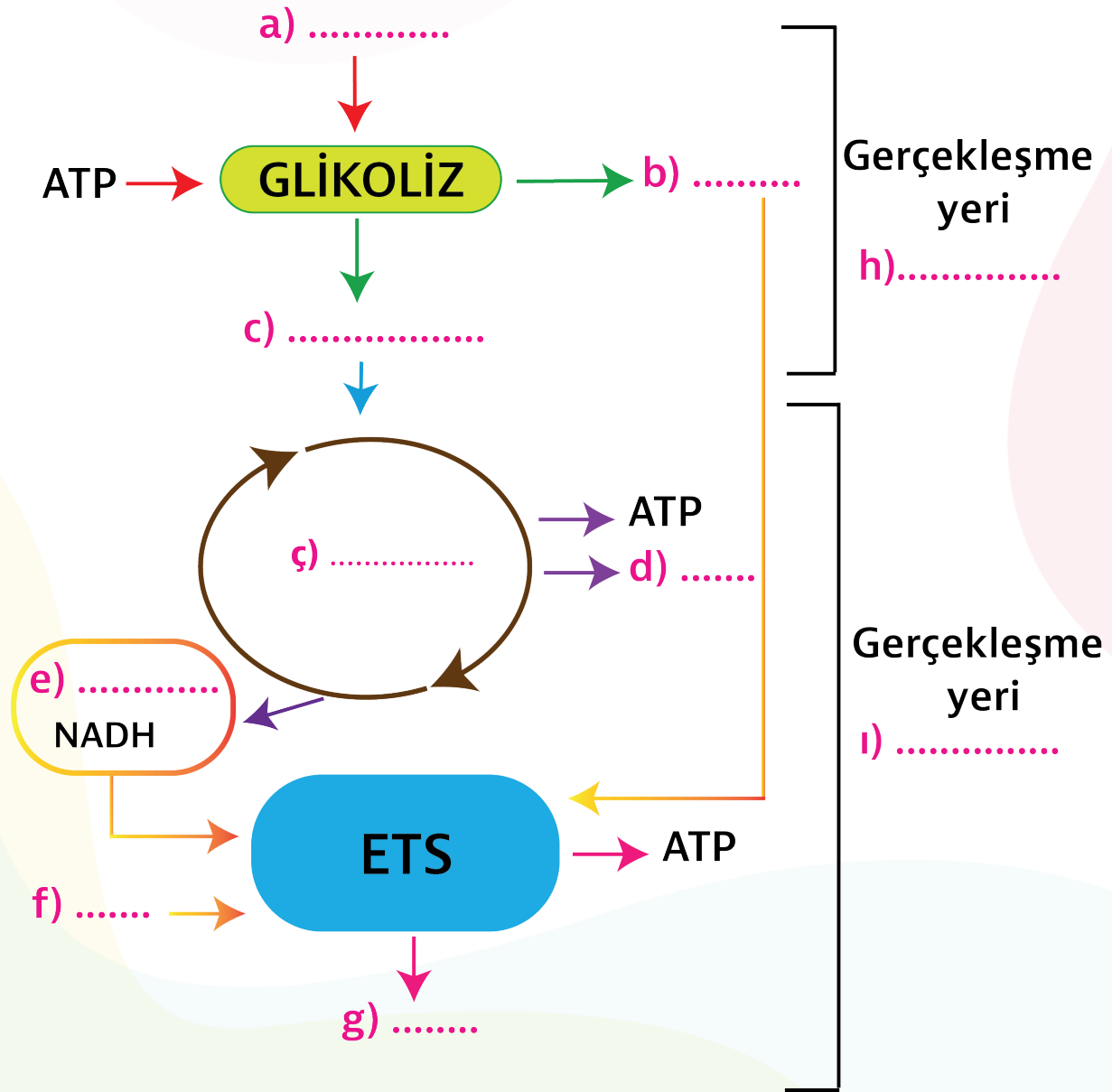
1	Ökaryotlarda oksijenli solunumun gerçekleştiği organeldir.		Glikoliz	A
2	Canlının yaşamını devam ettirebilmesi için organik maddeleri parçalayarak enerji elde etmesi olayıdır.		NAD	B
3	Mitokondride oksidatif fosforilasyonun gerçekleştiği yerdir.		Oksijenli solunum	C
4	Besinlerin yapı taşlarının ETS ve oksijen kullanılmadan enzimler ile kısmi olarak yıkılması sonucunda ATP elde edilmesi olayıdır.		Krebs döngüsü	Ç
5	Oksijen varlığında organik maddenin karbondioksit ve su moleküllerine kadar parçalanmasıyla ATP elde edilmesi olayıdır.		Sitoplazma	D
6	Bir glikoz molekülünün sitoplazma içinde enzimler kullanılarak iki molekül pirüvik asite (pirüvat) kadar parçalanması olayıdır.		Hücre solunum	E
7	Enerji dönüşüm reaksiyonları sırasında FAD'ın, elektron ve proton olarak $FADH_2$ 'ye indirgendiği evredir.		Krista	F
8	Solunum metabolizmasında elektron taşıyan bir çeşit koenzimdir.		Mitokondri	G
9	Glikoliz reaksiyonlarının hücrede gerçekleştiği yerdir.		Oksijensiz solunum	H
10	Glikozun hücre sitoplazmasında ETS yardımı ile oksijensiz olarak yıkılıp enerji elde edilmesi olayıdır.		Fermantasyon	I



Boşluk Doldurma

Aşağıda verilen molekül, olay ve hücresel yapıları oksijenli solunuma ait şemada boş bırakılan yerlere doğru şekilde yazınız.

pirüvat	H ₂ O	CO ₂	glikoz
sitoplazma	grana	mitokondri	Krebs döngüsü
NADH	O ₂	FADH ₂	NADPH





Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Çeşitli canlılarda hücre metabolizması için gerekli enerji; fermentasyon, oksijensiz solunum ve oksijenli solunum ile karşılanabilir.

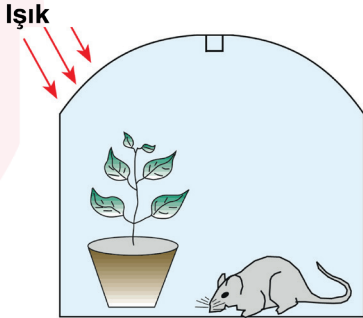
Oksijensiz solunumda,

- I. Glikozun karbondioksit ve suya kadar yıkılması
- II. Glikozdan etil alkol veya laktik asit üretilmesi
- III. Oksijen dışında bir molekülün elektron ve proton yakalaması
- IV. Elektron taşıma sisteminin görev alması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) II ve III
- D) III ve IV
- E) I, II, ve IV

2. Görseldeki gibi bir deney düzeneği hazırlanarak içine fare ve yeşil saksı bitkisi konularak deney bir süre gözlemlenmiştir.



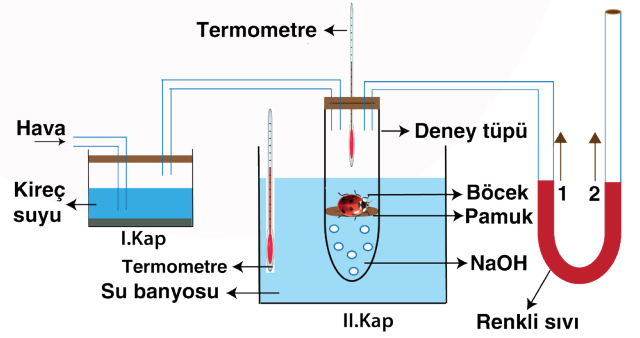
Deney yapan bilim insanı bu süreçte,

- I. Yeşil bitkinin kuru ağırlığında artış gerçekleşir.
- II. Cam fanusta su buharı miktarı azalır.
- III. Işık şiddetini artırdığında bitkinin birim zamanda kullandığı karbondioksit miktarında artış gözlenir.
- IV. Düzeneği karanlık ortama aldığında farenin yaşam süresi uzar.

yukarıda verilen sonuçlardan hangilerine ulaşabilir?

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) I, II, ve IV
- E) I, III, ve IV

3. Aşağıdaki deney düzeneğinde I.kabın içerisinde kireç suyu çözeltisi vardır. II. kabın içerisinde ise 20°C su banyosu, termometre (su banyosunun sıcaklığını kontrol etmek için) ve deney tüpü bulunmaktadır. II.kaba hava akışı sadece I. kaptan sağlanmaktadır. Tüp içerisine NaOH çözeltisi, termometre, canlı bir böcek, besin ve böceğin NaOH çözeltisinden zarar görmemesi için pamuk konulmuştur. Böcek bulunan deney tüpü içerisinde renkli bir sıvı bulunan U borusuna bağlanmıştır.



Yukarıda verilen deney düzeneğine göre,

- I. U borusundaki renkli sıvının bir süre sonra 2 numaralı ok yönünde yükseldiği gözlenir.
- II. Bir süre sonra NaOH çözeltisi bulanıklaşır.
- III. Deney tüpündeki termometrede cıva seviyesi yükselir.
- IV. Su banyosunun sıcaklığı 60°C'ye yükseltilirse U borusundaki hareket 1 numaralı ok yönünde hızlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

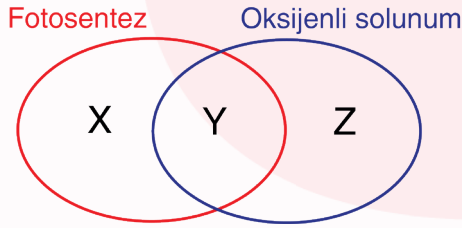
- A) Yalnız I
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

4. Aşağıdakilerden hangisi oksijenli solunum ve etil alkol fermentasyonunda ortak gerçekleşen bir olay değildir?

- A) Enerji açığa çıkması
- B) ETS kullanılması
- C) Enzimlerin görev alması
- D) Karbondioksit açığa çıkması
- E) Isı miktarının artması

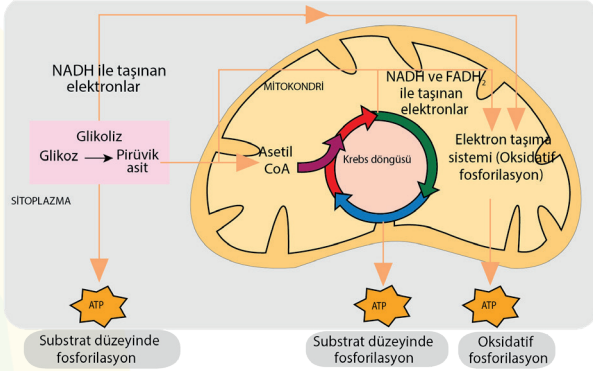


5. Aşağıdaki venn şemasında fotosentez ve oksijenli solunuma ait özellikler X, Y, Z bölgeleri ile simgelenmiştir.



Buna göre bu bölgelerde bulunan özellikler ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) X: İnorganik maddeler kullanılır.
B) Y: Enzimatik tepkimeler gerçekleşir.
C) Z: Substrat olarak monomer besinler kullanılır.
D) Y: ATP üretimi ve tüketimi gerçekleşir.
E) Z: Sadece oksidatif fosforilasyon gözlenir.
6. Oksijenli solunum sırasında organik besinlerin yapı taşları, enzimlerin kontrolünde kademeli olarak yıkılır ve ATP sentezlenir.



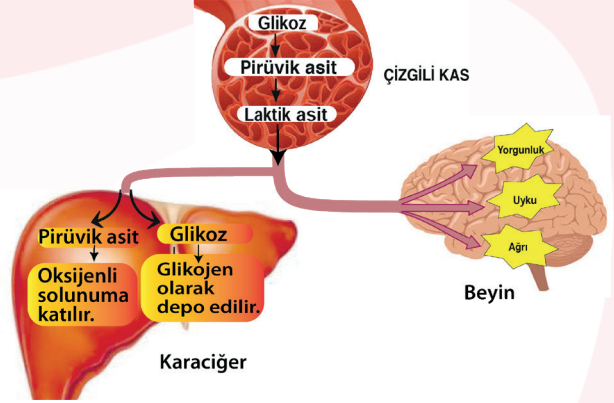
Yukarıda verilen oksijenli solunum şemasına göre,

- I. Krebs döngüsü ve ETS sistemi, glikoliz evresinden gelen ürünlere bağımlıdır.
II. Glikoliz, Krebs döngüsü ve ETS evresinde üretilen ATP miktarı eşittir.
III. Pirüvik asitin mitokondriye geçmesi oksijen varlığına bağlı değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

7. Yoğun kas egzersizleri veya kas gücü gerektiren işlerin başlangıcında ATP üretmek için gerekli olan oksijen, yeterli miktarda sağlanamayabilir. Çizgili kaslarda oksijen yetersizliğinde oksijenli solunuma devam edilirken, enerji açığını kapatabilmek için eş zamanlı olarak laktik asit fermantasyonu da gerçekleşir.



Yukarıda verilen şekle göre,

- I. Yeterli oksijen sağlanırsa, laktik asit karaciğerde özel biyokimyasal tepkimelerle pirüvik asit ve gli-koza dönüştürülür.
II. Oluşan laktik asitin tümü karaciğerde glikojene dönüşür.
III. Laktik asit sadece çizgili kasları etkiler.
IV. Dokulara yeterli oksijen ulaştığında, laktik asit doğrudan oksijenli solunum tepkimelerine girer.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
B) I ve IV
C) II ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

8. Besin moleküllerinin oksijen kullanılmadan yıkılması sırasında ETS yardımıyla ATP üretilmesine oksijensiz solunum denir. Oksijensiz solunumda son elektron alıcısı, O_2 dışında genellikle bir inorganik moleküldür.

Oksijensiz solunumda, oksijenli solunumdaki gibi ETS kullanılmasına rağmen daha az enerji (ATP) üretilmesinin sebebi,

- I. Oksijensiz solunumda ETS'deki son elektron alıcısı olan inorganik maddelerin elektron çekim güçlerinin zayıf olması
II. Fosforilasyonun sadece substrat düzeyinde gerçekleşmesi
III. Oksijensiz ortamda sadece glikoliz evresinin gerçekleşmesi

faktörlerinden hangileri olabilir?

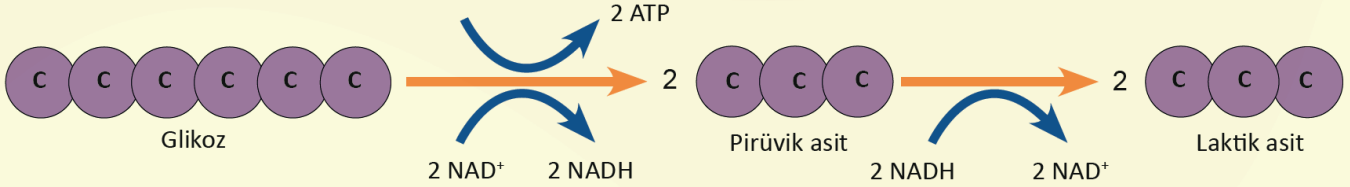
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III



Aşağıda "LAKTİK ASİT FERMANTASYONU" ile ilgili verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

LAKTİK ASİT FERMANTASYONU

Laktik asit fermantasyonu bazı bakterilerde, bazı mantarlarda, omurgalıların çizgili kaslarında ve memelilerin olgun alyuvar hücrelerinde görülür. Glikoliz sonucu oluşan pirüvik asitin enzim kullanılarak laktik asite dönüşmesini sağlayan tepkimeye laktik asit fermantasyonu denir.



Laktik asit fermantasyonu, bazı hayvan hücrelerinde enerji üretimini devam ettirmek amacıyla kullanılır. Örneğin aktivitesi artan çizgili kaslarda ATP üretmek için glüközün yıkım hızı, kandan oksijen elde etme hızını aşar. Bu durumda hücreler oksijenli solunumla birlikte laktik asit fermantasyonu da yapar. Yoğun kas faaliyetleri sonucunda kasta biriken laktik asit ağrı ve kramplara neden olabilir. Kana geçen laktik asit ise karaciğere taşınarak pirüvik asite çevrilir. Pirüvik asitin bir kısmı, karaciğer hücrelerinde oksijenli solunumda kullanılırken bir kısmı da glüköze dönüştürülür.

1. Fermantasyonda hidrojen alarak, NAD koenziminin yükseltgenmesini sağlayan molekülün adı nedir?

.....

.....

.....

2. Glikoliz reaksiyonları sonrasında NAD koenziminin yükseltgenmesinin hücre için önemi nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

3. Memeli hayvanların olgun alyuvar hücrelerinin ve omurgalı hayvanların çizgili kas hücrelerinin laktik asit fermantasyonu yapma nedenini geçmiş bilgilerinizi de hatırlayarak açıklayınız.

.....

.....

.....

4. Kol kasında radyoaktif karbon içeren glüköz molekülü laktik asit fermantasyonunda kullanılmıştır. Bir süre sonra bu radyoaktif karbona karaciğerde depo edilen glükojen molekülünde rastlanmasını nasıl açıklarsınız.

.....

.....

.....





Aşağıda "SOLUNUM - FOTOSENTEZ DENGESİ" ile ilgili verilen bilgileri ve grafikleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

SOLUNUM - FOTOSENTEZ DENGESİ

Algler, fotosentez yapabilen ototrof canlılardır. Bu canlılar, ışıklı ortamda fotosentez ile organik besinleri üretirken metabolizmaları için gerekli enerji ihtiyacını karşılamak için diğer canlılar gibi sürekli solunum yaparlar.

Işıklı ortamda bulunan bir alg hücresinde:

Fotosentez hızı, solunum hızından yüksek ise

- Bulunduğu ortamın O_2 miktarı artarken CO_2 miktarının azaldığı,
- Bitkide kuru ağırlığın arttığı ve büyümenin gerçekleştiği

Fotosentez hızı, solunum hızına eşit ise

- Bulunduğu ortamın O_2 ve CO_2 miktarının değişmediği,
- Bitkinin kuru ağırlığında değişim olmadığı

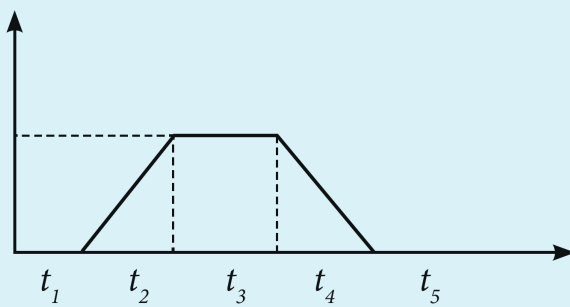
Fotosentez hızı, solunum hızından düşük ise

- Bulunduğu ortamın O_2 miktarı azalırken CO_2 miktarının arttığı,
- Bitkinin kuru ağırlığında azalma olduğu

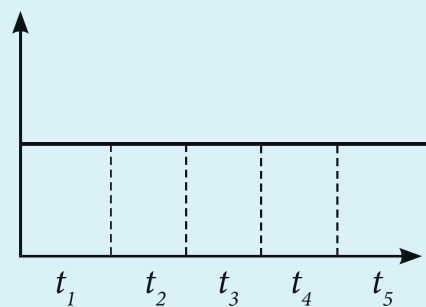
tespit edilmiştir.

Bununla ilgili olarak yapılan bir deneyde eşit zaman aralıklarında alg hücresinin solunum hızı ve ortama verdiği CO_2 miktarı ölçülerek aşağıda verilen grafikler elde edilmiştir.

CO_2 miktarı



Solunum hızı





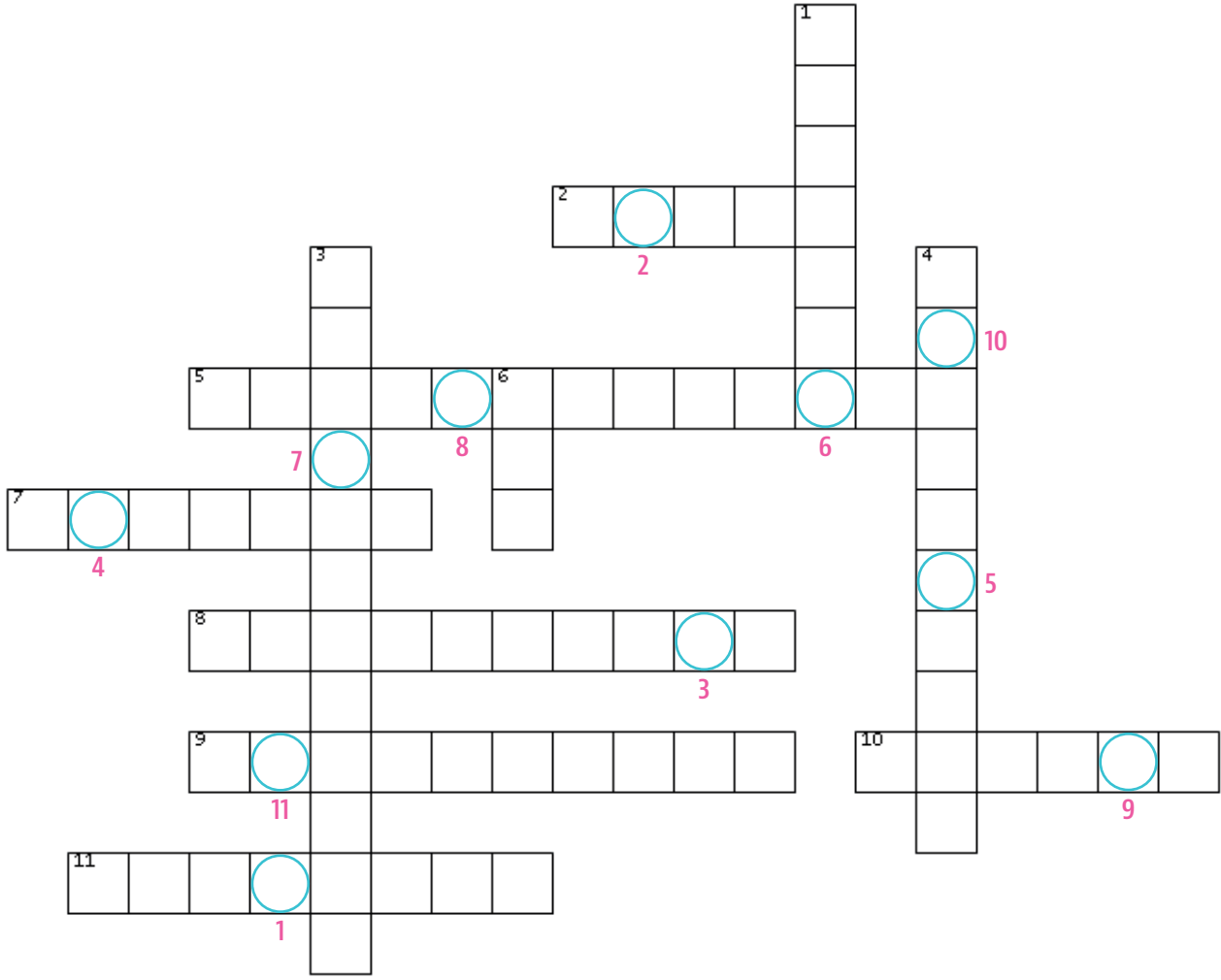
1. Algin, hangi zaman aralıklarında fotosentez yaptığı kesindir? Cevabınızı gerekçesiyle açıklayınız.

2. Zaman dilimlerini öğle, sabahtan öğleye doğru, öğleden akşama doğru ve gece olarak eşleştiriniz.

3. Hücrede oksidatif fosforilasyonun gerçekleşebildiği zaman aralıklarını gerekçesiyle yazınız.



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



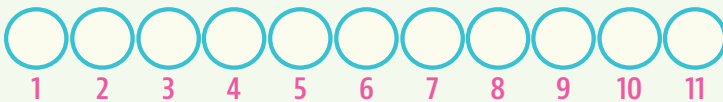
SOLDAN SAĞA

2. Kuzey Kafkasya'dan dünyaya yayılan fermantasyon sonucu oluşan bir ürün.
5. Etil alkol fermantasyonu sırasında oluşan gaz.
7. Glikoliz reaksiyonları sonucu oluşan 3C'lu bileşik.
8. Hücrede fermantasyon reaksiyonlarının gerçekleştiği bölüm.
9. Besin moleküllerinin oksijen kullanılmadan yıkılması sırasında ETS yardımıyla ATP üretildiği solunum çeşidi.
10. Mitokondride oksidatif fosforilasyonun gerçekleştiği yer.
11. Hücresel solunum ve fermantasyon tepkimelerinde ortak olarak gözlenen evre.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Krebs döngüsünün mitokondride gerçekleştiği bölüm.
3. Glikozun oksijen kullanılmadan enzimatik tepkimelerle etil alkol veya laktik asit gibi organik moleküllere dönüştürülmesi.
4. Çift birim zarla çevrili, ökaryotlarda hücresel solunumun gerçekleştiği organel.
6. Solunum metabolizmasında elektron taşıyan bir çeşit koenzim.

ANAHTAR KELİME



Verilen harflerle uygun Biyoloji terimlerini bulunuz. Numaralı kutulardaki harflerle anahtar kelimeye ulaşınız.

1. Olgun alyuvarlarda gerçekleşen fermantasyon çeşidi.

LİİAKSTATK

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

2. Oksijenli solunum sonucu oluşan gaz.

ARKOBSDKİNTÖİ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. ETS'nin son elektron alıcısı.

KSNJOEİ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Mitokondrinin sıvı kısmı.

TİKARMS

--	--	--	--	--	--	--	--

5. Canlılarda ortak gözlenen enerji üretim evresi.

KİZOİLGL

--	--	--	--	--	--	--	--

6. Çift birim zarla çevrili bir organel.

ODNTİKİRMO

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Fermantasyon sonucu oluşan bir ürün.

ORTYUĞ

--	--	--	--	--	--	--	--

8. Bir çeşit koenzim.

DFA

--	--	--	--

9. Mitokondrinin iç zarı.

TİRSKA

--	--	--	--	--	--	--

10. Glikolizin gerçekleştiği hücre kısmı.

TZAOPIASLM

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

11. Enerji verimi yüksek solunum çeşidi.

OKLİENJSİ

--	--	--	--	--	--	--	--

ANAHTAR KELİME

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EŞLEŞTİRME

1. G 2. E 3. F 4. I 5. C 6. A 7. Ç 8. B 9. D 10. H

BOŞLUK DOLDURMA

- a) Glikoz b) NADH c) Pirüvat ç) Krebs döngüsü d) CO₂
e) FADH₂ f) O₂ g) H₂O h) Sitoplazma ı) Mitokondri

ÇOKTAN SEÇMELİ

1. D 2. C 3. C 4. B 5. E 6. A 7. E 8. A

AÇIK UÇLU SORULAR

- Pürüvik asit.
- NAD koenziminin yükseltgenmesiyle; Pürüvat birikimi önlenir. NADH'lar serbest kalarak NAD molekülü tekrar tekrar kullanılabilir. Böylece glikoliz olayının dolayısı ile ATP sentezinin devamlılığı sağlanır.
- Olgun alyuvar hücreleri daha fazla O₂ taşıyabilmek için çekirdek ve organellerini kaybederler, bundan dolayı oksijenli solunum gerçekleştiremezler. Laktik asit fermantasyonu ile enerji elde ederler.
İnsanlarda çizgili kas hücreleri, yeterli oksijenin olmadığı durumlarda laktik asit fermantasyonu ile ATP üretir. Yoğun kas egzersizleri veya kas gücü gerektiren işlerin başlangıcında ATP üretmek için gerekli olan oksijen, yeterli miktarda sağlanamayabilir. Bu durumda ani kas krampları yaşanır. Çizgili kaslarda oksijen yetersizliğinde oksijenli solunuma devam edilirken aynı anda enerji açığını kapatabilmek için laktik asit fermantasyonu da gerçekleşir.
- Hücrelerde biriken laktik asit, kan damarlarına geçerek vücut dinlenirken yeterli oksijen sağlanırsa, karaciğere taşınır. Karaciğer hücreleri, laktik asidi özel biyokimyasal tepkimelerle pürüvik asit ve glikoza dönüştürür. Pürüvik asit, oksijenli solunumda tüketilirken; glikozların fazlası, karaciğerde glikojen olarak depolanır.

BECERİ TEMELLİ

- t₁, t₂, t₄ ve t₅.
t₁ ve t₅'te solunum yaptığı hâlde atmosfere CO₂ vermiyorsa bu CO₂'yi fotosentezde kullanıyordur. t₂'de fotosentez hızı giderek azalmaktadır. Çünkü atmosfere verilen CO₂ zamanla artmaktadır. t₄'te fotosentez hızı giderek artmaktadır. Çünkü atmosfere verilen CO₂ giderek azalmaktadır. t₃'te bitkinin fotosentez yapıp yapmadığı kesin değildir.
- t₁ ve t₅ öğle,
t₂ öğleden akşama doğru,
t₄ sabahtan öğleye doğru,
t₃ gece olarak eşleştirilebilir.
- Grafikte solunum hızının sabit olduğu görülüyor. Algler sadece ışık olduğu zaman dilimlerinde fotosentez yapabilirler. Hücresel solunumu ise ışıktan bağımsız olarak hem gece hem de gündüz kesintisiz olarak gerçekleştirirler. Bundan dolayı t₁, t₂, t₃, t₄ ve t₅ zaman dilimlerinin tamamında oksidatif fosforilasyon gerçekleşebilir.

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM
MATERYAL



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>