TAHTA

12. Sınıf · Biyoloji

DERS ÖZETİ · CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Hücresel Solunum

Hücresel solunum, besindeki kimyasal enerjinin adım adım **ATP**'ye aktarılmasıdır. Oksijenli solunum **sitoplazmada başlar, mitokondride biter**.

1 Hücresel Solunum Nedir?

- Organik besinler parçalanır, enerji ATP'ye aktarılır.
- Genel denklem: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$
- Enerjinin bir kısmı ısı olarak kaybolur.
- Bütün canlılar hücresel solunum yapar.

2 Glikoliz ve Pirüvatın Oksitlenmesi

- Glikoliz sitoplazmada, oksijensiz gerçekleşir.
- Glikoz → 2 pirüvat; net 2 ATP, 2 NADH
- Pirüvat matrikste asetil-CoA'ya dönüşür.
- Her pirüvattan 1 CO_2 ve 1 NADH çıkar.

3 Krebs Döngüsü ve ETS

- Krebs mitokondri matriksinde gerçekleşir.
- Her turda 2 CO_2, 3 NADH, 1 $FADH_2$, 1 ATP oluşur.
- ETS mitokondri iç zarındadır.
- Son elektron alıcısı oksijendir, su oluşur.

4 Fermantasyon

- Oksijen yokken glikolizden sonra yapılır.
- Ürün: laktik asit ya da etil alkol ve CO_2
- Yalnız glikolizdeki net 2 ATP kazanılır.
- Amaç NAD+ yenileyip glikolizi sürdürmektir.

5 Deney ve Fotosentez İlişkisi

- Kireç suyunun bulanması CO_2 çıkışını gösterir.
- Kontrol düzeneği: haşlanmış (ölü) tohum
- Fotosentezin ürünleri solunumun girdileridir.
- Madde döngü yapar, enerji tek yönlü akar.

Oksijenli Solunumun Aşamaları (bir glikoz için)

Aşama	Yer	Girdi	Çıktı
Glikoliz	Sitoplazma	Glikoz, 2 ATP	2 pirüvat, net 2 ATP, 2 NADH
Pirüvatın oksitlenmesi	Matriks	2 pirüvat	2 asetil-CoA, 2 CO_2, 2 NADH
Krebs döngüsü	Matriks	2 asetil-CoA	4 CO_2, 6 NADH, 2 $FADH_2$, 2 ATP
ETS	İç zar	NADH, $FADH_2$, O_2	Çok sayıda ATP, su

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

Hücresel Solunum: adım adım 5 örnek

ÖRNEK 1 AŞAMA TANIMA

Sitoplazmada, oksijensiz olarak glikozu iki pirüvata ayıran aşama hangisidir?

1. Yer sitoplazma: Krebs ve ETS elenir.
2. Oksijen gerekmemesi glikolizle uyumludur.
3. Glikozdan pirüvat oluşumu glikolizin ürünüdür.

Cevap: Glikoliz

ÖRNEK 2 FERMANTASYON

Oksijen yetersiz kalan kas hücresi ATP üretimine nasıl devam eder?

1. Oksijen yoksa ETS çalışmaz, NADH birikir.
2. Pirüvat laktik asite çevrilir, NAD+ yenilenir.
3. Glikoliz sürer, glikoz başına net 2 ATP kazanılır.

Cevap: Laktik asit fermantasyonuyla

ÖRNEK 3 FOTOSENTEZ İLİŞKİSİ

Fotosentezin hangi ürünleri oksijenli solunumda girdi olarak kullanılır?

1. Fotosentez ürünleri: glikoz ve O2
2. Solunum girdileri: glikoz ve O2
3. Ortak olanlar cevaptır.

Cevap: Glikoz ve oksijen

ÖRNEK 4 CO2 SAYIMI

Bir glikozun oksijenli solunumunda kaç CO2 çıkar?

1. Pirüvatın oksitlenmesi: 2 × 1 = 2 CO2
2. Krebs döngüsü iki tur: 2 × 2 = 4 CO2
3. Toplam: 2 + 4 = 6 CO2 (denklemle uyumlu)

Cevap: 6 CO2

ÖRNEK 5 DENEY YORUMU

Çimlenen tohumlu kapta kireç suyu bulanıyor, haşlanmış tohumlu kapta bulanmıyor. Sonuç nedir?

1. Kireç suyu CO2 ile bulanır.
2. Haşlanmış tohum canlı değildir, kontroldür.
3. Fark canlı tohumun solunumundan kaynaklanır.

Cevap: Canlı tohum solunumla CO2 üretmiştir.

TAHTA

12. Sınıf · Biyoloji

MİNİ TEST

Hücresel Solunum: 10 soruda kendini dene

Ad Soyad: Tarih: Doğru / Yanlış:

1. **Glikoliz hücrenin neresinde gerçekleşir?**

A) Sitoplazma **B)** Mitokondri matriksi
C) Mitokondri iç zarı **D)** Kloroplast

2. **Krebs döngüsü hücrenin neresinde gerçekleşir?**

A) Sitoplazma **B)** Mitokondri matriksi
C) Hücre zarı **D)** Mitokondri iç zarı

3. **Elektron taşıma sistemi hücrenin neresinde bulunur?**

A) Sitoplazma **B)** Ribozom
C) Mitokondri iç zarı **D)** Çekirdek

4. **Elektron taşıma sisteminde son elektron alıcısı hangisidir?**

A) NAD+ **B)** CO_2
C) Glikoz **D)** O_2

5. **Glikolizde bir glikozdan net kaç ATP kazanılır?**

A) 2 **B)** 4
C) 6 **D)** 0

6. **Oksijenli solunumda CO_2 hangi aşamalarda açığa çıkar?**

A) Glikoliz ve ETS
B) Pirüvatın oksitlenmesi ve Krebs
C) Yalnız ETS
D) Yalnız glikoliz

7. **Fermantasyon için hangisi doğrudur?**

A) Mitokondride olur.
B) Oksijen kullanır.
C) Yalnız glikolizdeki net 2 ATP kazanılır.
D) Krebs döngüsü çalışır.

8. **Maya hücrelerinde etil alkol fermantasyonunun ürünleri hangileridir?**

A) Laktik asit **B)** Glikoz ve O_2
C) Su ve O_2 **D)** Etil alkol ve CO_2

9. **Fotosentezin ürünlerinden hangisi solunumda girdi olarak kullanılır?**

A) Karbondioksit **B)** Su
C) Oksijen **D)** Işık

10. **$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + \ldots + ATP$ denkleminde boşluğa ne gelir?**

A) $6H_2O$ **B)** $6O_2$
C) 2 pirüvat **D)** Glikoz

Cevap anahtarı

1. A · Glikoliz sitoplazmada, oksijensiz gerçekleşir.
2. B · Krebs döngüsü mitokondri matriksinde olur.
3. C · ETS taşıyıcıları mitokondri iç zarındadır.
4. D · Oksijen elektronları alır ve su oluşur.
5. A · 2 ATP harcanır, 4 ATP üretilir; net 2 ATP.
6. B · CO_2 pirüvatın oksitlenmesinde ve Krebs döngüsünde ayrılır.
7. C · Fermantasyonda Krebs ve ETS çalışmaz.
8. D · Maya pirüvatı etil alkol ve CO_2'ye çevirir.
9. C · Fotosentezde çıkan O_2 solunumda son elektron alıcısıdır.
10. A · Oksijenli solunumun ürünleri CO_2, su ve ATP'dir.

Konunun tam anlatımı ve daha fazla soru:
tahtaapp.com/blog/dersler/12-sinif-biyoloji-hucresel-solunum-konu-anlatimi