Oksijensiz Solunum ve Fermantasyon

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Oksijensiz (anaerobik) solunum:** besinlerin O_2 kullanılmadan, **ETS** yardımıyla yıkılarak ATP üretilmesidir; bazı bakteri ve arkelerde görülür. Glikoliz, Krebs ve ETS basamakları vardır; **son elektron alıcısı O_2 dışında** bir inorganik moleküldür (NO_3^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, Fe^{3+}, CO_2). Bu alıcıların elektron çekim gücü zayıf olduğundan oksijenli solunuma göre daha az ATP üretilir. Substrat düzeyinde ve oksidatif fosforilasyon görülür.
- Sülfatı elektron alıcısı olarak kullanan bakteriler **H_2S** üretir (bataklıklarda çürük yumurta kokusu). Nitratı kullananlar onu **N_2**'ye dönüştürür (**denitrifikasyon**).
- **Fermantasyon:** organik maddelerin O_2 kullanılmadan **kısmen** yıkılmasıdır; **ETS kullanılmaz**, yalnızca glikolizde **substrat düzeyinde** ATP üretilir (glikoz başına net **2 ATP**). Prokaryot ve ökaryotların sitoplazmasında gerçekleşir. Glikolizden sonraki basamakların amacı **NAD^+'yi yeniden oluşturarak** glikolizin sürmesini sağlamaktır; bu basamaklarda ATP üretilmez.
- **Etil alkol fermantasyonu** (maya, bazı bakteriler, bazı bitki tohumları): piruvattan CO_2 ayrılır → **asetaldehit** (2C) → NADH'ın hidrojenleriyle **etil alkol**. Glikoz → 2 etil alkol + $2CO_2$ + 2 ATP (net). Hamurun kabarması CO_2 sayesindedir; etil alkol belirli derişimde canlıyı zehirler ve fermantasyon durur.
- **Laktik asit fermantasyonu** (bazı bakteri ve mantarlar, omurgalıların çizgili kasları, memelilerin olgun alyuvarları): piruvat NADH'ın hidrojenlerini alarak **laktik aside** dönüşür; **CO_2 çıkmaz**. Kasta biriken laktik asit karaciğere taşınarak glikoza/glikojene çevrilebilir. Yoğurt, peynir, turşu, boza yapımında kullanılır.
- **Ortak yönler (iki fermantasyon):** enzimatiktir; NAD^+ önce indirgenir sonra yükseltgenir; son ürünler organiktir; pH düşer; ısı açığa çıkar; glikolizden sonra ATP üretimi ve tüketimi olmaz.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Oksijensiz solunum ile fermantasyon arasındaki temel farkı yazınız.

2 Aşağıdakilerden hangisi oksijensiz solunumda son elektron alıcısı olarak kullanılabilecek maddelerden biri **değildir**?

A) Nitrat (NO_3^-)
B) Glikoz
C) Ferrik demir (Fe^{3+})
D) Karbonat (CO_3^{2-})
E) Sülfat (SO_4^{2-})

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Laktik asit fermantasyonunda CO_2 açığa çıkar.
(…) Fermantasyonda ATP yalnızca glikolizde üretilir.
(…) Etil alkol fermantasyonuna özgü ara ürün asetaldehittir.
(…) Fermantasyon mitokondride gerçekleşir.

4 Etil alkol ve laktik asit fermantasyonunun görüldüğü canlı ya da hücrelere ikişer örnek veriniz.

5 Bataklıklardan gelen çürük yumurta kokusunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Oksijensiz solunum yapan bakterilerin ürettiği H_2S
B) Fotosentezde açığa çıkan oksijen
C) Laktik asit fermantasyonu
D) Nitrifikasyon bakterilerinin ürettiği nitrat
E) Suyun buharlaşması

6 Ekmek hamurunun mayalanırken kabarmasını sağlayan gaz aşağıdakilerden hangisidir?
A) O_2 B) N_2 C) H_2S D) H_2 E) CO_2

7 Fermantasyondan yararlanılarak üretilen dört besin yazınız.

8 Etil alkol ve laktik asit fermantasyonunun genel denklemlerini yazınız.

9 Denitrifikasyon olayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Amonyağın nitrite dönüşmesi
B) Azotun bitkiler tarafından emilmesi
C) Nitratın oksijensiz solunumla N_2'ye dönüştürülmesi
D) Proteinlerin amino asitlere yıkılması
E) Laktik asidin karaciğere taşınması

10 Memelilerin olgun alyuvarlarının ATP'yi laktik asit fermantasyonuyla üretmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çekirdeklerinin çok büyük olması
B) Glikoz kullanamamaları
C) Oksijen taşımamaları
D) Mitokondri bulundurmamaları
E) Kloroplast içermeleri

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Fermantasyonda glikolizden sonra ATP üretilmediği hâlde piruvatın etil alkole ya da laktik aside dönüştürülmesinin nedeni nedir?

12 Maya hücreleri 6 molekül glikozu etil alkol fermantasyonuyla yıkıyor. Oluşan etil alkol, CO_2 ve net ATP sayıları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) 6 – 6 – 12 B) 12 – 12 – 12 C) 12 – 6 – 24 D) 12 – 12 – 24 E) 6 – 12 – 12

13 Etil alkol ve laktik asit fermantasyonlarının ikisinde de
I. NAD^+ önce indirgenir, sonra yükseltgenir.
II. CO_2 açığa çıkar.
III. Ortamın pH'ı düşer.
olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

14 Oksijensiz solunumda organik maddeler inorganik maddelere kadar parçalandığı hâlde oksijenli solunuma göre neden daha az ATP üretilir?

15 Yoğun egzersizde çizgili kaslarda oluşan laktik asitle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kasta kalıcı olarak birikir.
B) Etil alkole dönüşür.
C) CO_2'ye dönüşerek akciğerden hemen atılır.
D) Laktik asit fermantasyonunda ATP harcanmaz ve üretilmez.
E) Kan yoluyla karaciğere taşınıp glikoz ya da glikojene dönüştürülebilir.

16 Etil alkol fermantasyonunun aşamalarını sırasıyla yazınız.

17 Etil alkol fermantasyonuyla üretilen içeceklerde alkol oranının belli bir değeri aşmamasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Etil alkolün belirli bir derişimden sonra mayaları zehirleyip fermantasyonu durdurması
B) Mayaların oksijen üretmesi
C) Glikozun hiç tükenmemesi
D) CO_2'nin alkolü parçalaması
E) Asetaldehitin laktik aside dönüşmesi

18 Tabloyu oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon için doldurunuz (+ / -).

Özellik	O_2'li solunum	O_2'siz solunum	Fermantasyon
ETS kullanılır			
Glikoliz gerçekleşir			
Oksidatif fosforilasyon			
Krebs döngüsü			

19 Yoğurt yapımında
I. Sütün belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılması bakterilerin enzimlerinin uygun sıcaklıkta çalışması içindir.
II. Süte eklenen bir miktar yoğurt, laktik asit bakterilerini ortama katar.
III. Oluşan laktik asit ortamın pH'ını yükseltir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

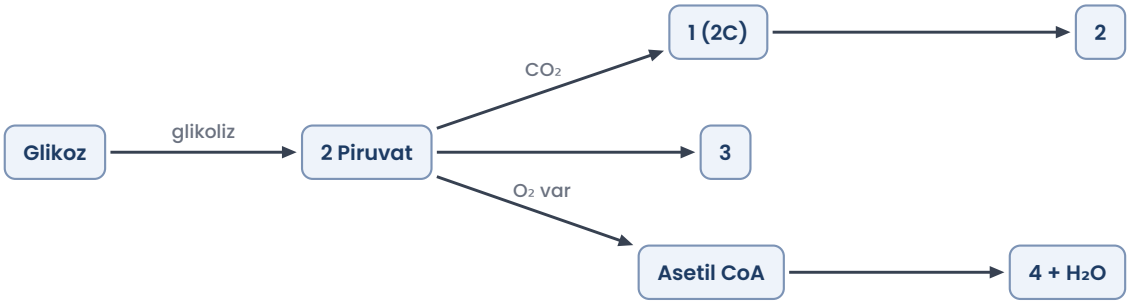
20 Yoğun egzersizin başlangıcında çizgili kas hücrelerinin oksijenli solunumun yanında laktik asit fermantasyonu da yapmasının nedeni nedir? Bu durumun kas için avantajı nedir?

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

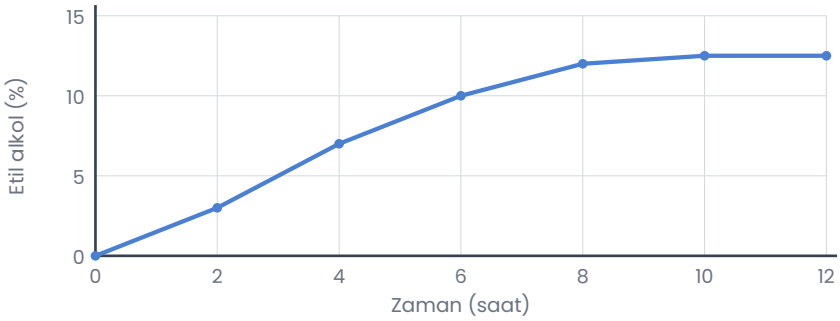
21 Bir hücrenin 64 ATP üretebilmesi için oksijenli solunumda (glikoz başına 32 ATP) ve fermantasyonda (glikoz başına net 2 ATP) kaçar glikoz yıkması gerekir?

A) 2 ve 16 B) 2 ve 64 C) 4 ve 32 D) 2 ve 32 E) 1 ve 32

22 Şemada glikozun farklı yollarla yıkımı gösterilmiştir. Numaralı ürünleri yazınız ve hangi yolun ETS içerdiğini belirtiniz.



23 Bir maya kültüründe oksijensiz ortamda zamana bağlı etil alkol miktarı grafikte verilmiştir. 8. saatten sonra glikoz yeterli olduğu hâlde alkol miktarının artmamasının nedenini açıklayınız.



24 Ağzına balon geçirilmiş iki erlenden birine şekerli su ve maya, diğerine yalnızca şekerli su konuyor; erlenler 27 °C'de bekletiliyor. Buna göre

I. Mayalı erlendeki balon CO_2 birikmesiyle şişer.
II. Mayasız erlende balon şişmez.
III. Deney 70 °C'lik suyla yapılsaydı mayalı erlendeki balon daha hızlı şişerdi.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

25 Bir hücrede 3 glikoz etil alkol fermantasyonuyla, 1 glikoz oksijenli solunumla (32 ATP) yıkılıyor. Bu süreçte üretilen toplam net ATP ve açığa çıkan toplam CO_2 sayıları aşağıdakilerden hangisidir?

A) 38 ve 12 B) 34 ve 8 C) 38 ve 6 D) 40 ve 12 E) 36 ve 10

26 Maya mantarı oksijenli ortamda oksijenli solunum, oksijensiz ortamda etil alkol fermantasyonu yapabilir. Eşit miktarda glikoz içeren iki kapta mayalar biri oksijenli, diğeri oksijensiz ortamda bekletiliyor.

a) Hangi kapta maya sayısı daha fazla artar? Neden?

b) Hangi kapta glikoz daha hızlı tükenir? Neden?

27 Oksijensiz solunum yapan bir bakteriyle ilgili

I. Glikoliz, Krebs ve ETS basamakları gerçekleşebilir.

II. Substrat düzeyinde ve oksidatif fosforilasyonla ATP üretir.

III. Son elektron alıcısı her zaman organik bir moleküldür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

28 Bir öğrenci "Fermantasyonda glikozun enerjisinin büyük kısmı hâlâ son ürünlerde kalır." diyor. Bu ifadeyi en iyi destekleyen bilgi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Fermantasyonda oksijen harcanır.

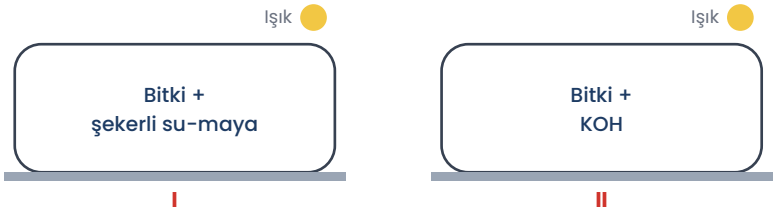
B) Fermantasyonda ETS kullanılır.

C) Fermantasyon yalnızca bitkilerde görülür.

D) Fermantasyonda CO_2 ve su oluşur.

E) Fermantasyonun son ürünleri (etil alkol, laktik asit) organik moleküllerdir.

29 Kapalı bir kavanozda, içinde şekerli su ve maya bulunan bir tüp ile yeşil bir bitki ışıkta bekletiliyor. Kavanoza CO_2'yi tutan KOH konulmamıştır. Aynı düzeneğin bir benzerinde maya tüpü yerine içinde KOH bulunan bir tüp vardır. Hangi düzenekteki bitki daha iyi gelişir? Açıklayınız.



30 Bir hücrenin ortamında oksijen azaldığında glikoz tüketim hızının arttığı gözleniyor. Bu durumun en olası açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hücre fotosentez yapmaya başlamıştır.
B) ETS'de oksijen tüketimi artmıştır.
C) Oksijensiz ortamda glikoliz durur.
D) Krebs döngüsü hızlanmıştır.
E) Fermantasyon glikoz başına daha az ATP ürettiğinden aynı enerji için daha çok glikoz yıkılır.

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**