Oksijenli Solunum

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Hücresel solunum**, organik moleküllerin yıkılmasıyla ETS kullanılarak ATP üretilmesidir (nefes alıp vermeden farklıdır). **Oksijenli solunumda** organik madde O_2, enzimler ve ETS yardımıyla CO_2 ve H_2O'ya kadar parçalanır: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O$ + ATP. Ökaryotlarda sitoplazmada başlar, **mitokondride** tamamlanır; prokaryotlarda sitoplazma ve hücre zarı kıvrımlarında olur.
- **Mitokondri:** çift zarlı; iç zarın kıvrımlarına **krista** denir (ETS ve **ATP sentaz** buradadır). İç zarın çevrelediği **matrikste** Krebs enzimleri, DNA, RNA ve ribozom bulunur.
- **Glikoliz** (sitoplazma, tüm canlılarda ortak): glikoz 2 ATP harcanarak aktifleşir; 2 **piruvata** yıkılırken substrat düzeyinde 4 ATP ve 2 NADH + H^+ oluşur (net 2 ATP). **Piruvat oksidasyonu** (matriks): her piruvattan 1 CO_2 ayrılır, NAD^+ indirgenir, koenzim A katılır → **asetil CoA**.
- **Krebs döngüsü** (matriks): asetil (2C) + oksaloasetik asit (4C) → sitrik asit (6C); döngü sonunda oksaloasetik asit yeniden oluşur. Bir glikoz için (2 döngü): **2 ATP, 6 NADH + H^+, 2 $FADH_2$, 4 CO_2**. **ETS** (krista): NADH ve $FADH_2$'nin elektronları O_2'ye kadar taşınır, **son elektron alıcısı O_2**'dir ve su oluşur; en çok ATP bu aşamada (**oksidatif fosforilasyon**) üretilir.
- Bir glikozdan net **4 ATP** substrat düzeyinde, **26 ya da 28 ATP** oksidatif fosforilasyonla, toplam **30 ya da 32 ATP** üretilir (iskelet kası ve beyinde 30; karaciğer, böbrek, kalpte 32). Mitokondride 6 CO_2 açığa çıkar.
- **Diğer besinler:** gliserol PGAL üzerinden glikolize, yağ asitleri 2C'lu parçalar hâlinde asetil CoA olarak Krebs'e katılır. Amino asitlerin amin grubu **NH_3** olarak ayrılır (deaminasyon); NH_3 oluşması yıkılan molekülün protein olduğunu gösterir. **Solunum katsayısı** RQ = üretilen CO_2 / kullanılan O_2: karbohidratlarda 1, yağ ve proteinlerde 1'den küçük, O_2'ce zengin organik asitlerde 1'den büyüktür.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Oksijenli solunumun üç aşamasını ve ökaryot hücrede gerçekleştikleri yerleri yazınız.

2 Oksijenli solunumda ETS'nin son elektron alıcısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) NAD^+ B) O_2 C) FAD D) CO_2 E) Piruvat

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Glikoliz tepkimeleri tüm canlılarda ortaktır.
(…) Glikolizin başlaması için ATP harcanır.
(…) Krebs döngüsü mitokondrinin iç zarında gerçekleşir.
(…) Oksijenli solunumda en çok ATP ETS aşamasında üretilir.

4 Hücresel solunum ile nefes alıp verme arasındaki farkı açıklayınız.

5 Mitokondride ATP sentaz enzimi ve ETS elemanlarının bulunduğu yer aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kristalar (iç zar kıvrımları)
B) Matriks
C) Dış zar
D) Zarlar arası boşluk
E) Ribozom

6 Glikolizde bir glikoz molekülünden oluşan ürünleri ve net ATP kazancını yazınız.

7 Krebs döngüsünü başlatan tepkimede asetil grubu hangi molekülle birleşir ve hangi molekül oluşur?
A) Piruvat – asetil CoA
B) Sitrik asit – oksaloasetik asit
C) Oksaloasetik asit – sitrik asit
D) Glikoz – piruvat
E) NAD^+ – NADH

8 Oksijenli solunumun genel denklemini yazınız.

9 Kas hücrelerinin diğer birçok hücreye göre daha fazla mitokondri içermesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Daha az enerji harcamaları
B) Bölünmemeleri
C) Fotosentez yapmaları
D) Enerji (ATP) ihtiyaçlarının fazla olması
E) Glikoliz yapmamaları

10 Oksijenli solunumda kullanılan NAD^+ ve FAD moleküllerinin görevi nedir?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Tabloyu bir glikoz molekülünün oksijenli solunumla yıkımı için doldurunuz.

Aşama	CO_2	NADH	$FADH_2$	Substrat düzeyinde ATP (net)
Glikoliz				
Piruvat oksidasyonu				
Krebs (2 döngü)				

12 Piruvatın asetil CoA'ya dönüşümü sırasında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

A) CO_2 ayrılması
B) NAD^+'nin indirgenmesi
C) Koenzim A'nın katılması
D) Piruvatın mitokondriye aktif taşımayla girmesi
E) ATP'nin substrat düzeyinde üretilmesi

13 Oksijenli solunumda
I. glikoliz
II. Krebs döngüsü
III. ETS
aşamalarından hangilerinde substrat düzeyinde fosforilasyonla ATP üretilir?

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

14 Bir glikozun oksijenli solunumu sonucunda üretilen ATP sayısının dokulara göre 30 ya da 32 olmasının nedenini açıklayınız.

15 Oksijenli solunumda oluşan CO_2 moleküllerinin açığa çıktığı basamaklar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) Glikoliz ve ETS
B) Glikoliz ve Krebs döngüsü
C) Yalnızca ETS
D) Piruvat oksidasyonu ve Krebs döngüsü
E) Yalnızca glikoliz

16 Yağlar ve proteinler hücresel solunuma nasıl katılır? Kısaca açıklayınız.

17 Bir hücrenin solunum ürünleri arasında NH_3 saptanmıştır. Buna göre bu hücrede solunum substratı olarak kesinlikle hangi molekül kullanılmıştır?

A) Glikoz B) Amino asit C) Yağ asidi D) Nişasta E) Gliserol

18 ETS'de elektron alan oksijen neden "son elektron alıcısı" olarak adlandırılır? Ortamda oksijen bulunmazsa ETS'de ne olur?

19 Mitokondriyle ilgili
I. Kendine özgü DNA ve ribozomları vardır.
II. Bir hücredeki sayısı metabolik etkinliğe göre değişir.
III. Glikoliz tepkimeleri mitokondri matriksinde gerçekleşir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

20 Karanlık bir ortamda iki kapalı fanustan birine canlı bir saksı bitkisi, diğerine ölü bir böcek konuyor. Fanuslardaki hava, berrak kireç suyu bulunan beherlerden geçirilerek bir gün sonra inceleniyor.
a) Hangi beherdeki kireç suyu bulanır? Neden?
b) Deneyin karanlıkta yapılmasının nedeni nedir?

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

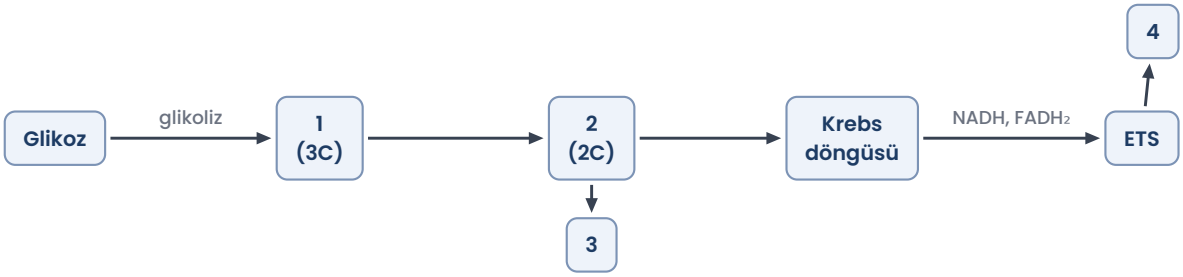
21 5 molekül glikozun oksijenli solunumla tamamen yıkılması sürecinde oluşan toplam CO_2, NADH ve $FADH_2$ sayıları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir? (Glikolizde oluşan NADH'ler de NADH toplamına dâhildir.)

A) 30 – 50 – 10 B) 20 – 40 – 10 C) 30 – 40 – 20 D) 20 – 50 – 20 E) 30 – 60 – 10

22 İskelet kası hücresinde 3 glikoz molekülü oksijenli solunumla tamamen yıkılıyor. Üretilen toplam ATP'nin kaçı substrat düzeyinde fosforilasyonla üretilmiştir?

A) 6 B) 12 C) 18 D) 78 E) 90

23 Şemada oksijenli solunumun aşamaları gösterilmiştir. Numaralı yerlere uygun molekülleri yazınız.

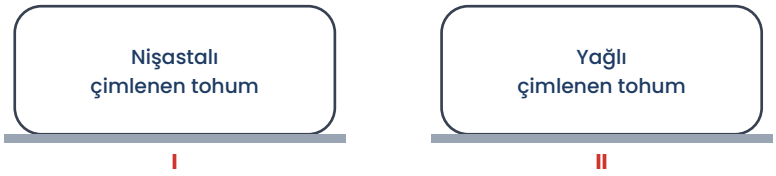


24 Palmitik asidin ($C_{16}H_{32}O_2$) oksijenli solunumla yıkım denklemi: $C_{16}H_{32}O_2 + 23O_2 \rightarrow 16CO_2 + 16H_2O$'dur.
Glikozun denklemi ise $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$'dur.
a) Her iki maddenin solunum katsayısını (RQ) hesaplayınız.
b) Bir tohumun solunumunda RQ ≈ 0,7 ölçüldüyse bu tohumun yedek besini büyük olasılıkla nedir?

25 Oksijenli solunum yapan bir hücrede Krebs döngüsü 4 kez tamamlanmıştır. Buna göre
I. 2 glikoz molekülü tamamen yıkılmış olabilir.
II. Krebs döngüsünde 8 CO_2 oluşmuştur.
III. Oksaloasetik asit harcanmış ve tükenmiştir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

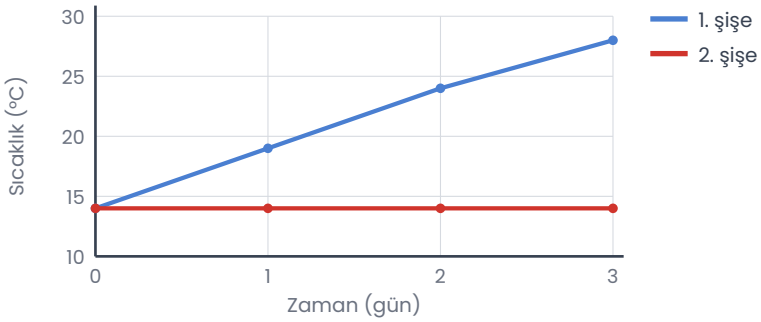
26 Özdeş iki kaba eşit miktarda çimlenmekte olan tohum konuyor; kaplara birer manometre bağlanıyor. I. kaptaki tohumlar yedek besin olarak nişasta (karbohidrat), II. kaptakiler yağ depo etmektedir. Kaplarda CO_2 tutucu madde yoktur. Bir süre sonra kaplardaki gaz hacmi nasıl değişir? Açıklayınız.



27 Mitokondrinin iç zarında proton geçişini sağlayan ATP sentaz kanallarını tıkayan bir zehir verilen hücrede ilk olarak aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

A) Glikolizin tamamen durması
B) Hücrenin O_2 kullanımının artması
C) Krebs döngüsünde CO_2 çıkışının artması
D) Sitoplazmada fotofosforilasyonun başlaması
E) Oksidatif fosforilasyonla ATP üretiminin durması

28 Bir öğrenci, 20 °C'deki suda bekletilmiş canlı fasulye tohumlarını bir termos şişeye, aynı miktarda haşlanmış tohumu ikinci bir termos şişeye koyuyor ve iki şişedeki sıcaklığı 3 gün ölçüyor. Grafiği yorumlayınız.



29 Yonca yaprağı gibi organik asitçe zengin dokularda solunumda kullanılan oksalik asidin yıkım denklemi $2C_2H_2O_4 + O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ şeklindedir. Bu maddenin solunum katsayısı (RQ) kaçtır?

A) 0,25 B) 0,5 C) 1 D) 2 E) 4

30 Oksijenli solunumla ilgili

I. Organik maddeler inorganik maddelere (CO_2 ve H_2O) kadar parçalandığı için oksijensiz solunum ve fermantasyona göre daha çok ATP üretilir.

II. Enzim kontrolünde gerçekleştiği için sıcaklıktan etkilenir.

III. Glikoliz ve Krebs döngüsünün ara ürünleri, hücrenin ihtiyaç duyduğu bazı moleküllerin sentezinde de kullanılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

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