Oksijenli Solunum

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1. **Glikoliz: sitoplazma. Krebs döngüsü (ve piruvat oksidasyonu): mitokondri matriksi. ETS: mitokondrinin iç zarı (krista).**
Prokaryotlarda ETS hücre zarının kıvrımlarında bulunur.

2. **B) O_2**
O_2 elektronları ve protonları alarak suyu oluşturur.

3. **D – D – Y – D**
Krebs döngüsü matrikste, ETS iç zarda (kristada) gerçekleşir.

4. **Nefes alıp verme solunum organlarındaki gaz değişimidir. Hücresel solunum, hücrede organik maddelerin parçalanarak ATP üretilmesidir.**
Nefesle alınan O_2 hücresel solunumda kullanılır.

5. **A) Kristalar (iç zar kıvrımları)**
Kristalar iç zarın yüzeyini genişleterek enerji verimini artırır.

6. **2 piruvat, 4 ATP (2 ATP harcandığı için net 2 ATP), 2 NADH + H^+**
ATP'ler substrat düzeyinde fosforilasyonla üretilir.

7. **C) Oksaloasetik asit – sitrik asit**
2C'lu asetil + 4C'lu oksaloasetik asit → 6C'lu sitrik asit

8. **$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + ATP$ (sadeleştirilmiş: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$)**
Enerjinin bir kısmı ısı olarak açığa çıkar.

9. **D) Enerji (ATP) ihtiyaçlarının fazla olması**
Mitokondri sayısı hücrenin metabolik etkinliğiyle ilişkilidir.

10. **Organik moleküllerden ayrılan hidrojenleri (elektron ve protonları) alarak indirgenir (NADH + H^+, $FADH_2$) ve ETS'ye taşırlar.**
Elektronlarını ETS'ye veren NADH ve $FADH_2$ tekrar NAD^+ ve FAD'ye yükseltgenir.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **Glikoliz: 0, 2, 0, 2 · Piruvat oks.: 2, 2, 0, 0 · Krebs: 4, 6, 2, 2**
Toplam: 6 CO_2, 10 NADH, 2 $FADH_2$, net 4 ATP (substrat düzeyinde)

12 **E) ATP'nin substrat düzeyinde üretilmesi**
Bu basamakta ATP üretilmez.

13 **C) I ve II**
ETS'de ATP oksidatif fosforilasyonla üretilir.

14 **Glikolizde sitoplazmada oluşan NADH'lerin elektronları mitokondrideki ETS'ye farklı dokularda farklı mekanizmalarla aktarılır; bu nedenle oksidatif fosforilasyonla üretilen ATP 26 ya da 28 olur.**
İskelet kası ve beyinde 30, karaciğer, böbrek ve kalpte 32 ATP üretilir.

15 **D) Piruvat oksidasyonu ve Krebs döngüsü**
Glikolizde ve ETS'de CO_2 çıkışı olmaz.

16 **Yağlar gliserol ve yağ asitlerine sindirilir; gliserol PGAL üzerinden glikolize, yağ asitleri 2C'lu parçalara ayrılarak asetil CoA hâlinde Krebs döngüsüne katılır. Proteinler amino asitlere sindirilir, amin grubu NH_3 olarak ayrılır (deaminasyon); kalan kısım karbon sayısına göre piruvat, asetil CoA ya da Krebs ara ürünü olarak katılır.**
Canlılar enerji kaynağı olarak sırasıyla karbohidrat, lipit ve protein kullanır.

17 **B) Amino asit**
Seçenekler arasında azot içeren tek molekül amino asittir; yıkımında amin grubu NH_3 olarak ayrılır (deaminasyon).

18 **Oksijen, enerji düzeyi düşmüş elektronları ETS'nin son molekülünden alır ve protonlarla birleşip su oluşturur. Oksijen yoksa elektronlar aktarılamaz, ETS'de elektron akışı ve oksidatif fosforilasyon durur; NADH ve $FADH_2$ yükseltgenemez.**
Oksijenin elektron çekim gücü yüksektir.

19 **C) I ve II**
Glikoliz sitoplazmada gerçekleşir.

20 **a) Canlı bitkinin bulunduğu düzenekteki; bitki solunum yaparak CO_2 açığa çıkarır, CO_2 kireç suyunu bulandırır. Ölü böcekte solunum olmaz. b) Işıkta bitki fotosentez yaparak solunumla çıkan CO_2'yi kullanır; karanlıkta yalnızca solunum yapıldığından CO_2 çıkışı gözlenebilir.**
Kireç suyu CO_2'nin varlığını gösteren bir belirteçtir.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **A) 30 – 50 – 10**

Bir glikoz için 6 CO_2, 10 NADH, 2 $FADH_2$; 5 ile çarpılır.

22 **B) 12**

Glikoz başına net 4 ATP substrat düzeyinde; 3 × 4 = 12. Toplam ATP 3 × 30 = 90.

23 **1: Piruvat 2: Asetil CoA 3: CO_2 (ve NADH) 4: H_2O (O_2'nin elektron alarak oluşturduğu su) ve ATP**

ETS'ye NADH ve $FADH_2$ elektron taşır; O_2 son elektron alıcısıdır.

24 **a) Glikoz: 6/6 = 1; palmitik asit: 16/23 ≈ 0,7 b) Yağ (keten tohumu gibi yağlı tohum)**

Yağlar oksijence fakir olduğundan yıkımları için daha çok O_2 gerekir; RQ < 1 olur.

25 **C) I ve II**

Her glikoz 2 döngü; her döngüde 2 CO_2. Oksaloasetik asit döngü sonunda yeniden oluşur.

26 **I: Hacim değişmez (RQ = 1, kullanılan O_2 kadar CO_2 verilir). II: Hacim azalır (RQ < 1, kullanılan O_2 oluşan CO_2'den fazladır).**

Organik asitlerin yıkıldığı durumda (RQ > 1) hacim artardı.

27 **E**

ATP sentaz, protonların iç zar boyunca geri akışının enerjisiyle ATP üretir; kanal tıkanınca oksidatif fosforilasyon durur.

28 **1. şişe canlı (çimlenen) tohumlardır: solunumla açığa çıkan enerjinin bir kısmı ısıya dönüşür, sıcaklık artar. 2. şişe haşlanmış tohumlardır: canlı hücre ve enzim etkinliği olmadığından solunum yok, sıcaklık sabit.**

Haşlama enzimlerin yapısını bozar.

29 **E) 4**

RQ = üretilen CO_2 / kullanılan O_2 = 4 / 1 = 4; oksijence zengin asitlerde RQ > 1'dir.

30 **E) I, II ve III**

Örneğin Krebs ara ürünlerinden bazı amino asitler, asetil CoA'dan yağ asitleri sentezlenebilir.