Kemosentez

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **Fotootrofların ışık enerjisini, kemootrofların inorganik maddelerin oksidasyonuyla açığa çıkan kimyasal enerjiyi kullanır.**

Her ikisi de karbon kaynağı olarak CO_2 kullanır.

2 **B) Prokaryotlar**

Kemosentez yapan canlılar tek hücreli ve prokaryot yapılıdır (bazı bakteriler, arkelerin çoğu).

3 **Y – Y – D – D**

Işık kullanılmadığından gece de gerçekleşir.

4 **1. evre: İnorganik maddelerin oksidasyonuyla enerji üretilir (ATP, NADPH). 2. evre: Bu enerjiyle CO_2 ve sudan besin (organik madde) sentezlenir.**

İnorganik madde + O_2 → inorganik yan ürün + enerji

5 **A) Nitrosomonas**

Nitrosomonas NH_3'ü, Nitrobacter ise HNO_2'yi oksitler.

6 **Demir (Fe^{2+}), amonyak (NH_3), nitrit, hidrojen gazı (H_2), hidrojen sülfür (H_2S), kükürt (herhangi dördü)**

Canlı türüne göre kullanılan inorganik madde farklıdır.

7 **C) Nitrat (NO_3^-) ve amonyum (NH_4^+)**

Havadaki N_2'den ve NH_3'ten doğrudan yararlanamazlar.

8 **Nitrosomonas: $2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O$ + enerji. Nitrobacter: $2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3$ + enerji**

Açığa çıkan enerjiyle ATP sentezlenir, bu ATP'ler organik madde sentezinde kullanılır.

9 **D) Kemosentetik bakteriler**

Bu ortamlarda besin zinciri, sülfit gibi maddeleri oksitleyen kemosentetik bakterilerle başlar.

10 **Bu arkeler yüksek tuzluluk, yüksek sıcaklık, düşük oksijen, aşırı pH gibi zor koşullarda yaşar; enzimleri de bu koşullara dayanıklıdır.**

Endüstriyel süreçler çoğu zaman bu tür zorlu koşullarda gerçekleşir.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **CO_2: O · Klorofil: F · ETS: O · Gece-gündüz: K · O_2: F · ATP: O**

Fotosentez de kemosentez de enzimatik tepkimelerdir.

12 **E**

Fotosentetik bakteride enerji ışıktan gelir, H_2S hidrojen ve elektron sağlar; kemosentezde H_2S'in oksidasyonu enerji verir.

13 **C) I ve II**

Çürükçüller farklı canlılardır; ayrıştırmaya devam ederler ve NH_3 üretirler.

14 **CO_2'nin indirgenerek organik madde (besin) sentezlenmesinde kullanılırlar: ATP enerji, NADPH hidrojen (elektron) sağlar.**

Fark, ATP ve NADPH üretiminde kullanılan enerjinin kaynağıdır.

15 **D) Yapraklarda fotosentez hızının artırılması**

Kemosentetik bakteriler fotosentez yapmaz; yapraklarla ilgili bir işlevleri yoktur.

16 **Doğada azotlu organik atıklar çürükçüllerle NH_3'e, kemosentetik nitrifikasyon bakterileriyle nitrata dönüşür ve bitki bunları topraktan alır. Topraksız ortamda bu canlılar ve döngü bulunmadığından bitkinin kullanabileceği azot tuzları dışarıdan verilmelidir.**

Bitkiler havadaki N_2'yi doğrudan kullanamaz.

17 **B) Oksidatif fosforilasyon**

İnorganik maddelerden ayrılan elektronların ETS'de taşınmasıyla ATP üretilir.

18 **Solucanın vücudundaki simbiyotik bakteriler, sıcak su kaynaklarından gelen sülfidi oksijenle oksitleyerek açığa çıkan enerjiyle CO_2'den organik madde üretir (kemosentez); solucan bu besinlerden yararlanır.**

Solucan sülfit ve oksijeni kanıyla bakterilere taşır.

19 **A) Oksijen üretir.**

Kemosentezde oksijen açığa çıkmaz; çoğu kemosentetik bakteri oksidasyon için O_2 kullanır.

20 **E**

İnorganik madde oksitlenirken elektron kaybeder ve enerji açığa çıkar.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **D) 8**

$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O$: 4 NH_3 için 6 O_2. $2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3$: 4 HNO_2 için 2 O_2. Toplam 8

22 **1: Çürükçüller 2: Nitrosomonas (nitrit bakterisi) 3: HNO_2 (nitröz asit) 4: Nitrobacter (nitrat bakterisi)**

2 ve 4 numaralı basamaklarda açığa çıkan enerji bakterilerin kemosentezinde kullanılır.

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

Işık yokken fotosentez durur; kemosentez devam eder. Her iki canlı da hücresel solunum yapabilir.

24 **Kükürt bakterileri H_2S'i oksitleyerek enerji elde eder ve kemosentezle besin üretir; böylece ortamdaki H_2S miktarı azalır, kükürt madde döngüsüne katılır. Bu, kirliliği azaltıcı ve dengeleyici bir etkidir.**

Kemosentetik canlılar madde döngülerini sağlayarak çevre kirliliğini önlemede etkilidir.

25 **A) Ototrof bir canlıdır.**

CO_2'den organik madde üretebildiği için ototroftur; ışık yokluğunda bu kemosentezle olabilir.

26 **Her ikisinde ETS, elektron taşınması sırasında açığa çıkan enerjiyle ATP üretimini sağlar. Fotosentezde elektronlar ışıkla uyarılan klorofilden (eksiği sudan karşılanır), kemosentezde oksitlenen inorganik maddelerden gelir.**

ETS'nin görev yapması iki olayın ortak özelliklerindendir.

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

İnorganik madde oksidasyonundan gelen enerjiyle üretilen ATP ve NADPH, CO_2'nin indirgenmesinde kullanılır.

28 **C**

Nitrifikasyon (NH_3 → nitrat) kemosentezdir; denitrifikasyon ise nitratın elektron alarak N_2'ye indirgendiği oksijensiz solunumdur.

29 **B) 5**

$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3$; 10 HNO_2 için $10 \div 2 = 5$ O_2

30 **NH_3 nitrata dönüştürülemez; azot döngüsü aksar, toprakta amonyak birikebilir. Bitkilerin kullanabileceği nitrat azalır; protein ve nükleik asit sentezi için azot yetersiz kalır, büyüme yavaşlar. (Ayrıca kükürt, demir gibi elementlerin döngüleri de aksar.)**

Kemosentetik canlılar biyolojik dengenin korunmasında etkilidir.