Kemosentez

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- İnorganik maddelerden organik madde üreten canlılara **ototrof** denir. Enerjiyi ışıktan alanlar **fotoototrof**, inorganik maddelerin oksidasyonundan alanlar **kemoototrof** canlılardır. Kemosentez yapan canlılar tek hücreli **prokaryotlardır** (bazı bakteriler ve arkelerin çoğu).
- **Kemosentez** iki evrede gerçekleşir: 1) İnorganik madde + O_2 → inorganik yan ürün + **enerji** (oksidasyon); 2) Bu enerjiyle üretilen ATP ve NADPH kullanılarak $CO_2 + H_2O$ → **besin**. Oksitlenen maddeler: Fe^{2+}, NH_3, nitrit, H_2, H_2S, kükürt. **Oksijen açığa çıkmaz**; klorofil ve ışık gerekmez, **gece ve gündüz** gerçekleşir.
- **Azot döngüsündeki rolü:** Çürükçüller ölü organizmalardaki azotlu bileşikleri **NH_3**'e dönüştürür. Bitkiler NH_3'ü kullanamaz; azotu **nitrat (NO_3^-)** ve **amonyum (NH_4^+)** olarak alır. **Nitrosomonas:** $2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O$ + enerji. **Nitrobacter:** $2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3$ + enerji.
- **Ortak yönler (fotosentez–kemosentez):** inorganik maddeden organik madde üretilir, karbon kaynağı CO_2'dir, ATP sentezlenir, ETS görev yapar, enzimatik tepkimelerdir. **Farklar:** kemosentezde klorofil ve ışık yok, kimyasal enerji kullanılır, O_2 çıkışı yok. H_2S fotosentetik bakterilerde **hidrojen kaynağı**, kemosentezde **enerji kaynağıdır**.
- **Kullanım alanları:** metallerle kirlenmiş suların temizlenmesi, atık su arıtımı, düşük kaliteli metal cevherlerinin zenginleştirilmesi, çöplerin ayrıştırılması, biyogaz ve biyoyakıt üretimi; zor koşullarda yaşayan arkelerin dayanıklı enzimleri endüstride kullanılır. Işığın ulaşmadığı derin deniz ekosistemlerinde üreticiler kemosentetik bakterilerdir.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Fotoototrof ve kemoototrof canlıları organik madde sentezi için kullandıkları enerji kaynağı bakımından karşılaştırınız.

2 Kemosentez yapan canlılar aşağıdaki gruplardan hangisinde yer alır?

A) Bitkiler B) Prokaryotlar C) Mantarlar D) Hayvanlar E) Algler

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Kemosentez yalnızca gündüz gerçekleşir.
(…) Kemosentezde atmosfere oksijen verilir.
(…) Kemosentezde karbon kaynağı CO_2'dir.
(…) Kemosentetik canlılar klorofil taşımaz.

4 Kemosentezin iki evresini yazınız.

5 Amonyağı nitröz aside (HNO_2) dönüştüren kemosentetik bakteri cinsi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Nitrosomonas B) Nitrobacter C) Rhizobium D) Escherichia E) Streptococcus

6 Kemosentezde enerji kaynağı olarak oksitlenebilen dört inorganik madde yazınız.

7 Bitkiler azotu topraktan hangi formlarda alabilir?
A) N_2 ve NH_3
B) Yalnızca N_2
C) Nitrat (NO_3^-) ve amonyum (NH_4^+)
D) Amino asit ve protein
E) NO_2 ve N_2

8 Nitrosomonas ve Nitrobacter bakterilerinin gerçekleştirdiği tepkimelerin denklemlerini yazınız.

9 Işığın hiç ulaşmadığı derin deniz tabanındaki sıcak su kaynaklarının çevresindeki ekosistemlerde üretici canlılar aşağıdakilerden hangisidir?

A) Fitoplanktonlar
B) Yeşil algler
C) Çürükçül mantarlar
D) Kemosentetik bakteriler
E) Tüp solucanları

10 Kemosentetik arkelerin enzimlerinin endüstride tercih edilmesinin nedeni nedir?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Tabloda fotosentez ve kemosentezin bazı özellikleri verilmiştir. Her özellik için ilgili olayı yazınız (F: fotosentez, K: kemosentez, O: ortak).

Özellik	F / K / O
CO_2 kullanılması	
Klorofil gerekmesi	
ETS görev yapması	
Hem gece hem gündüz gerçekleşmesi	
Atmosfere O_2 verilebilmesi	
ATP sentezlenmesi	

12 Hidrojen sülfür (H_2S) mor kükürt bakterilerinde ve kükürt bakterilerinde (kemosentetik) farklı amaçlarla kullanılır. Bu kullanım aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

A) Mor kükürt bakterisi: enerji kaynağı – Kükürt bakterisi: hidrojen kaynağı
B) Mor kükürt bakterisi: oksijen kaynağı – Kükürt bakterisi: karbon kaynağı
C) Her ikisinde de karbon kaynağı
D) Her ikisinde de ışık kaynağı
E) Mor kükürt bakterisi: hidrojen kaynağı – Kükürt bakterisi: enerji kaynağı

13 Toprakta nitrit ve nitrat bakterilerinin tamamen yok olduğu varsayılırsa
I. Toprakta NH_3 birikebilir.
II. Bitkilerin kullanabileceği nitrat miktarı azalır.
III. Çürükçüllerin organik atıkları ayrıştırması tamamen durur.
sonuçlarından hangileri beklenir?

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

14 Kemosentezde de fotosentezde de ATP ve NADPH üretilir. Bu moleküllerin her iki olayda ortak kullanım amacı nedir?

15 Aşağıdakilerden hangisi kemosentetik bakterilerin endüstriyel ya da çevresel kullanım alanlarından biri **değildir**?

A) Metallerle kirlenmiş suların temizlenmesi
B) Düşük kaliteli metal cevherlerinin zenginleştirilmesi
C) Atık suların arıtılması
D) Yapraklarda fotosentez hızının artırılması
E) Biyogaz üretimi

16 Topraksız tarımda (hidroponik) suya azot tuzlarının mutlaka eklenmesinin nedenini, doğadaki azot döngüsünü düşünerek açıklayınız.

17 Kemosentezde gerçekleşen ATP üretimi aşağıdaki fosforilasyon çeşitlerinden hangisiyle **en çok** ilişkilidir?

A) Fotofosforilasyon
B) Oksidatif fosforilasyon
C) Yalnızca substrat düzeyinde fosforilasyon
D) Defosforilasyon
E) Fermantasyon

18 Dev tüp solucanlarının ağızları ve sindirim kanalları olmadığı hâlde derin deniz tabanında yaşayabilmelerini, vücutlarında yaşayan bakterilerle ilişkilendirerek açıklayınız.

19 Kemosentez yapan bir bakteri için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Oksijen üretir.
B) Enerji kaynağı inorganik maddelerdir.
C) Işıksız ortamda besin üretebilir.
D) Organik madde sentezleyebilir.
E) Karbon kaynağı CO_2'dir.

20 Kemosentezin birinci evresinde gerçekleşen oksidasyon (yükseltgenme) olayını en iyi tanımlayan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bir molekülün elektron kazanması
B) ADP'ye fosfat eklenmesi
C) Suyun ışıkla parçalanması
D) Glikozun piruvata yıkılması
E) Elektronların bir atom ya da molekülden ayrılması

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Toprakta çürükçüllerin ürettiği 4 molekül NH_3'ün tamamı önce Nitrosomonas, sonra Nitrobacter tarafından nitrik aside dönüştürülüyor. Bu iki basamakta toplam kaç molekül O_2 kullanılır?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

22 Şemada doğadaki azotun bitkiler tarafından kullanılabilir hâle gelme süreci gösterilmiştir. Numaralı yerlere uygun canlı grubunu ya da maddeyi yazınız.



23 Aynı ortamda bulunan bir kemosentetik bakteri ile bir fotosentetik bakteri 48 saat karanlıkta tutuluyor (ortamda gerekli inorganik maddeler ve CO_2 yeterlidir). Bu süre içinde

I. Kemosentetik bakteri CO_2'den besin (organik madde) üretebilir.
II. Fotosentetik bakteri CO_2'den besin üretemez.
III. İki bakteri de solunumla ATP üretebilir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

24 Bataklık bölgelerde çürük yumurta kokusu (H_2S) oluşur ve bu gaz bazı canlılar için zehirlidir. Bu bölgelerin yakınında kükürt bakterilerinin çoğalmasının çevreye olası etkisini açıklayınız.

25 Bir araştırmacı, ışık geçirmeyen kapalı bir kapta bulunan ve tek karbon kaynağı radyoaktif karbon içeren CO_2 olan bir bakteri kültüründe bir süre sonra radyoaktif organik madde saptıyor. Bu sonuca göre bakteri için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle söylenebilir?

A) Ototrof bir canlıdır.
B) Fotosentez yapmaktadır.
C) Klorofil taşır.
D) Oksijen üretir.
E) Ökaryottur.

26 Fotosentez ve kemosentezde ETS'nin görevlerini karşılaştırınız. Her iki olayda ETS'ye gelen elektronların kaynağı nedir?

27 Kemosentezle ilgili
I. Birinci evrede açığa çıkan enerji ikinci evrede kullanılır.
II. Tepkimeler enzimlerle gerçekleştiği için sıcaklıktan etkilenir.
III. Organik madde sentezi için ışıktan bağımsız reaksiyonlardaki gibi ATP ve NADPH gerekir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

28 Oksijensiz ortamdaki bazı toprak bakterileri nitratı (NO_3^-) moleküler azota (N_2) dönüştürür. Bu olayla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Nitratın oksitlenmesiyle kemosentez yapılır.
B) Olay Nitrobacter tarafından gerçekleştirilir.
C) Nitrat, oksijensiz solunumda ETS'nin son elektron alıcısı olarak kullanılır (denitrifikasyon).
D) Olay bitkilerin kullanabileceği nitratı artırır.
E) Olay yalnızca ışıkta gerçekleşir.

29 10 molekül HNO_2'nin tamamının Nitrobacter tarafından HNO_3'e dönüştürülmesi için kaç molekül O_2 gerekir?

A) 2 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20

30 Bir ekosistemden bütün kemosentetik canlıların ortadan kalktığını düşününüz. Bu durumun madde döngüleri ve bitkiler üzerindeki olası etkilerini iki madde hâlinde yazınız.

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