

12.SINIFLAR BİYOLOJİ DERSİ 2.DÖNEM 1.YAZILI HAZIRLIK SORULARI (Kemosentez)

Soru 1

1970'li yıllarda bilim insanları, okyanusların derinliklerinde güneş ışığına ihtiyaç duymadan organik madde üreten canlı toplulukları keşfetmiştir.

Güneş ışığının olmadığı derin deniz ortamlarında yaşayan ototrof canlılar besin üretimini nasıl sağlar? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ Bu canlılar **kemosentez** yaparak besin üretir.
- ▶ Kemosentezde, ışık enerjisi yerine **hidrojen sülfür (H_2S)**, **amonyak (NH_3)**, **nitrit (NO_2^-)**, **demir (Fe^{2+})**, **kükürt (S)** gibi **inorganik maddelerin oksidasyonu** kullanılır.
- ▶ Oksidasyon reaksiyonları sonucunda **ATP ve NADPH** üretilir.
- ▶ Üretilen ATP ve NADPH, **organik madde sentezinde** kullanılır.

Soru 2

Bazı mikroorganizmalar, ışık enerjisi yerine kimyasal enerji kullanarak organik madde üretir. Bu mikroorganizmalar doğada önemli roller üstlenir.

Kemosentez yapan canlılara örnek veriniz ve bu canlıların ekosistem için önemini açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Nitrifikasyon bakterileri:** Topraktaki amonyağı **nitrit (NO_2^-)** ve **nitrat (NO_3^-)** haline dönüştürerek **azot döngüsünü sağlar.**
- ▶ **Kükürt bakterileri:** Hidrojen sülfürü oksitleyerek **organik madde üretir** ve **kükürt döngüsüne katkıda** bulunur.
- ▶ **Hidrojen bakterileri:** Hidrojeni oksitleyerek ATP üretir ve besin sentezler.
- ▶ **Bu canlılar**, ekosistemde güneş ışığı olmayan ortamlarda **birincil üretici olarak besin zincirinin temelini oluşturur.**

Soru 3

Fotosentez ve kemosentez, ototrof canlıların besin üretme yöntemleridir. Ancak enerji kaynakları farklıdır.

Fotosentez ve kemosentez arasındaki temel farkları açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Fotosentezde enerji kaynağı:** Güneş ışığıdır.
- ▶ **Kemosentezde enerji kaynağı:** Hidrojen sülfür, amonyak gibi inorganik maddelerin oksidasyonudur.
- ▶ **Fotosentezde ATP üretimi:** Işık enerjisi ile gerçekleşir.
- ▶ **Kemosentezde ATP üretimi:** Kimyasal reaksiyonlarla gerçekleşir.
- ▶ **Fotosentez yapan canlılar:** Bitkiler, algler, siyanobakteriler.
- ▶ **Kemosentez yapan canlılar:** Nitrifikasyon bakterileri, kükürt bakterileri, hidrojen bakterileri.

Soru 4

Okyanus tabanındaki volkanik bacaların çevresinde, ışık almayan ortamlarda canlı çeşitliliği şaşırtıcı derecede yüksektir.

Derin deniz ekosistemlerinde canlı çeşitliliğinin yüksek olmasını sağlayan temel besin üretim mekanizması nedir? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Derin deniz ekosistemlerinde güneş ışığı yoktur**, bu nedenle **fotosentez gerçekleşmez.**
- ▶ Besin üretimi, **kemosentez yapan mikroorganizmalar tarafından sağlanır.**
- ▶ Kemosentezle üretilen organik maddeler, **dev deniz solucanları, istiridyeler, midyeler, yengeçler ve diğer omurgasızlar için besin kaynağıdır.**
- ▶ Bu mikroorganizmalar, ekosistemde **birincil üreticiler** olarak görev yapar ve besin zincirini başlatır.

Soru 5

Kemosentez yapan canlılar, enerji elde etmek için farklı inorganik maddeleri kullanır.

Kemosentez yapan canlıların enerji üretmek için kullandığı inorganik maddelere iki örnek veriniz ve bu maddelerin nasıl enerji sağladığını açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Hidrojen sülfür (H_2S):** Kükürt bakterileri tarafından oksitlenerek sülfat (SO_4^{2-}) oluşturulur ve bu süreçte enerji açığa çıkar.

► **Amonyak (NH₃)**: Nitrifikasyon bakterileri tarafından oksitlenerek **nitrit (NO₂⁻) ve nitrat (NO₃⁻)** üretilir. Bu reaksiyon sırasında enerji elde edilir.

Soru 6

Kemosentez yapan mikroorganizmalar, fotosentezin mümkün olmadığı yerlerde ekosistemin temelini oluşturur.

Kemosentez yapan mikroorganizmalar, ekosistemin devamlılığında hangi rolleri üstlenir?

Cevap:

- **Birincil üretici olarak besin üretirler** ve diğer organizmaların beslenmesini sağlarlar.
- **Azot döngüsüne katkı sağlarlar**, amonyağı nitrite ve nitrate çevirerek bitkilerin kullanabileceği hale getirirler.
- **Kükürt döngüsünde rol oynarlar**, hidrojen sülfürü oksitleyerek sülfat oluştururlar.
- **Derin deniz ekosistemlerinde** fotosentezin mümkün olmadığı yerlerde **temel enerji kaynağı** sağlarlar.

Soru 7

Fotosentez ve kemosentez farklı enerji kaynakları kullanarak besin üretir.

Fotosentez ve kemosentez arasındaki ortak özellikleri açıklayınız.

Cevap:

- Her ikisi de **ototrof canlılar tarafından gerçekleştirilir**.
- Her ikisi de **CO₂ kullanarak organik madde sentezler**.
- Her ikisinde de **ATP sentezi gerçekleşir**.
- Her ikisinde de **ETS (Elektron Taşıma Sistemi) kullanılır**.
- Her ikisinde de **NADPH veya benzeri elektron taşıyıcılar görev alır**.

Soru 8

Fotosentezde ATP, ışık enerjisi ile üretilirken kemosentezde farklı bir mekanizma kullanılır.

Kemosentez sırasında ATP nasıl üretilir? Açıklayınız.

Cevap:

- **Kemosentezde ATP üretimi**, inorganik maddelerin **oksidasyonu sırasında açığa çıkan enerji ile gerçekleşir**.
- **Elektronlar, ETS (Elektron Taşıma Sistemi) üzerinden taşınır** ve ATP sentezlenir.
- **Hidrojen iyonlarının taşınması ile ATP sentezlenmesi** oksidatif fosforilasyon mekanizmasına benzer.
- **Oksijenli ya da oksijensiz ortamlarda gerçekleşebilir**.

Soru 9

Fotosentez ve kemosentez, besin üretimi için farklı enerji kaynakları kullanır.

Fotosentez ve kemosentezde kullanılan enerji kaynaklarını karşılaştırarak açıklayınız.

Cevap:

- **Fotosentez: Enerji kaynağı güneş ışığıdır**.
- **Kemosentez: Enerji kaynağı hidrojen sülfür (H₂S), amonyak (NH₃) ve nitrit (NO₂⁻) gibi kimyasal maddelerdir**.
- **Fotosentezde klorofil bulunur**, kemosentezde **klorofil bulunmaz**.
- **Fotosentez, ışık gerektirir**, kemosentez **karanlık ortamlarda da gerçekleşebilir**.

Soru 10

Nitrifikasyon, bazı bakteriler tarafından gerçekleştirilen ve ATP üretiminin sağlandığı bir süreçtir.

Nitrifikasyon olayı nasıl gerçekleşir ve kemosentezle nasıl ilişkilidir? Açıklayınız.

Cevap:

- **Nitrifikasyon**, topraktaki **amonyak (NH₃) ve amonyum (NH₄⁺) bileşiklerinin nitrit (NO₂⁻) ve nitrat (NO₃⁻) bileşiklerine dönüşmesi sürecidir**.
- Bu dönüşüm, **nitrifikasyon bakterileri tarafından gerçekleştirilir**.
- Bu olay sırasında **elektronlar ETS'den geçirilerek ATP üretilir**.
- Kemosentez yapan bakteriler, bu ATP'yi kullanarak **organik madde sentezler**.

Soru 11

Kemosentez, doğadaki madde döngülerine önemli katkılar sağlar.

Kemosentetik bakteriler, doğadaki madde döngülerine nasıl katkı sağlar? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Azot döngüsüne katkı sağlarlar**, amonyağı **nitrit ve nitrat** bileşiklerine çevirerek bitkilerin kullanabileceği hale getirirler.
- ▶ **Kükürt döngüsüne katkı sağlarlar**, hidrojen sülfürü (H_2S) oksitleyerek sülfat (SO_4^{2-}) oluştururlar.
- ▶ **Madde döngüsünün devamını sağlarlar**, atık maddeleri parçalayarak yeniden kullanılabilir hale getirirler.
- ▶ **Çevre kirliliğini önlerler**, bazı toksik bileşikleri enerji üretimi için kullanarak doğayı temizlerler.

Soru 12

Denitrifikasyon, azotun doğadaki döngüsünde önemli bir süreçtir.

Denitrifikasyon olayı nasıl gerçekleşir ve ekosistem için neden önemlidir?

Cevap:

- ▶ **Denitrifikasyon**, nitrifikasyon süreciyle toprakta oluşan **nitrat (NO_3^-)** bileşiklerinin **denitrifikasyon bakterileri** tarafından **azot gazına (N_2)** dönüştürülmesidir.
- ▶ **Bu süreç, azot gazının atmosfere geri kazandırılmasını sağlar.**
- ▶ **Toprakta fazla nitrat birikmesini engeller** ve ekolojik dengeyi korur.
- ▶ **Bitkiler için kullanılabilir azot miktarını dengeler**, böylece toprak verimliliği sağlanır.

Soru 13

Kemosentez yapan bakteriler, azot döngüsünde önemli görevler üstlenirler.

Azot döngüsünde kemosentez yapan bakteriler hangi süreçlerde görev alır?

Cevap:

- ▶ **Nitrifikasyon sürecinde** amonyağı **nitrit ve nitrat** bileşiklerine çevirerek bitkilerin azot ihtiyacını karşılarlar.
- ▶ **Organik atıkların ayrışmasında** görev alarak azotun toprağa karışmasını sağlarlar.
- ▶ **Denitrifikasyon bakterileri**, topraktaki fazla nitratı **azot gazına** çevirerek atmosfere geri kazandırır.
- ▶ **Toprakta azot dengesi sağlanarak** ekosistemin sürekliliğine katkı yaparlar.

Soru 14

Kemosentez yapan bakteriler, enerji üretmek için çeşitli inorganik maddeleri oksitler.

Kemosentez yapan bakteriler enerji üretmek için hangi inorganik bileşikleri kullanır? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Hidrojen sülfür (H_2S)**: Kükürt bakterileri tarafından oksitlenerek sülfat (SO_4^{2-}) oluşturulur.
- ▶ **Amonyak (NH_3) ve Amonyum (NH_4^+)**: Nitrifikasyon bakterileri tarafından **nitrit (NO_2^-)** ve **nitrat (NO_3^-)** bileşiklerine dönüştürülerek enerji sağlanır.
- ▶ **Demir (Fe^{2+})**: Demir oksitleyen bakteriler tarafından **Fe^{3+}** formuna dönüştürülerek enerji açığa çıkarılır.
- ▶ **Hidrojen (H_2)**: Hidrojen bakterileri tarafından oksitlenerek enerji üretilir.

Soru 15

Fotosentez ve kemosentez, besin üretiminde farklı enerji kaynaklarını kullanır.

Kemosentez ile fotosentez arasındaki temel farklar nelerdir? Karşılaştırarak açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Enerji Kaynağı:**
 - **Fotosentez:** Güneş ışığını kullanır. ☀
 - **Kemosentez:** İnorganik maddeleri oksitleyerek kimyasal enerji üretir. ☁
- ▶ **Oksijen Üretimi:**
 - **Fotosentez:** Oksijen açığa çıkar. 🌿
 - **Kemosentez:** Genellikle oksijen açığa çıkmaz.
- ▶ **Gerçekleştiği Canlılar:**
 - **Fotosentez:** Bitkiler, algler ve siyanobakteriler.
 - **Kemosentez:** Nitrifikasyon bakterileri, sülfür bakterileri, hidrojen bakterileri.
- ▶ **Ortam:**
 - **Fotosentez:** Işık olan ortamlarda gerçekleşir.
 - **Kemosentez:** Işık olmayan ortamlarda da gerçekleşebilir (derin okyanuslar, volkanik bacalar).

Soru 16

Kemosentez, ekosistemlerin devamlılığında önemli bir role sahiptir.

Kemosentez yapan organizmalar ekosistemde hangi görevleri üstlenir?

Cevap:

- ▶ **Besin üretimi sağlarlar:** Derin deniz ekosistemlerinde ve ışık almayan ortamlarda üretici canlılar olarak görev yaparlar.
- ▶ **Madde döngülerini düzenlerler:** Azot, kükürt ve demir gibi elementlerin dönüşümünü gerçekleştirirler.
- ▶ **Atık maddeleri ayrıştırırlar:** Çeşitli organik ve inorganik atıkları kullanarak çevrenin temizlenmesine yardımcı olurlar.
- ▶ **Bazı bitkiler için besin kaynağı sağlarlar:** Topraktaki **azot tuzlarını** oluşturarak bitkilerin gelişimini desteklerler.

Soru 17

Kemosentez yapan bazı canlılar, ışığın hiç ulaşmadığı derin deniz ortamlarında yaşarlar.

Okyanusların derinliklerinde yaşayan kemosenetik canlılar nasıl hayatta kalır ve besin üretir?

Cevap:

- ▶ **Güneş ışığı yerine hidrojen sülfür (H_2S), metan (CH_4) ve amonyak (NH_3) gibi kimyasalları kullanarak enerji üretirler.**
- ▶ **Derin deniz hidrotermal bacalarının çevresinde yaşayan sülfür bakterileri, hidrojen sülfürü oksitleyerek enerji sağlar.**
- ▶ **Bu bakteriler, ekosistemde besin zincirinin temelini oluşturur ve diğer canlılara enerji aktarır.**
- ▶ **Kemosentez sayesinde volkanik bacaların yakınında büyük yengeçler, midyeler ve tüplü solucanlar gibi canlılar besin bulabilir.**

Soru 18

Nitrifikasyon ve denitrifikasyon, azot döngüsünde önemli rol oynayan süreçlerdir.

Nitrifikasyon ve denitrifikasyon süreçlerini karşılaştırarak açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Nitrifikasyon:**
 - **Amonyak (NH_3) ve amonyum (NH_4^+) bileşikleri nitrit (NO_2^-) ve nitrat (NO_3^-) bileşiklerine dönüştürülür.**
 - **Bu dönüşüm, nitrifikasyon bakterileri tarafından gerçekleştirilir.**
 - **Bitkiler için gerekli olan azotlu bileşiklerin toprakta oluşmasını sağlar.**
- ▶ **Denitrifikasyon:**
 - **Nitrat (NO_3^-) bileşikleri, denitrifikasyon bakterileri tarafından azot gazına (N_2) dönüştürülerek atmosfere geri salınır.**
 - **Toprakta aşırı nitrat birikmesini engeller ve azot döngüsünü tamamlar.**
 - **Su ekosistemlerinde fazla nitrat birikimi önlenerek su kalitesi korunur.**

Soru 19

Azot, canlıların temel elementlerinden biridir ve ekosistemde biyolojik veya endüstriyel yollarla kazanılır.

Ekosistemde azot kazanımı biyolojik ve endüstriyel yollarla gerçekleşmektedir. Bu iki yöntemi karşılaştırarak açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Biyolojik Azot Kazanımı:**
 - **Bakteriler ve arkeler tarafından gerçekleştirilir.**
 - **Azot bağlayıcı organizmalar (örneğin Rhizobium bakterileri), atmosferdeki N_2 gazını bitkilerin kullanabileceği forma dönüştürür.**
 - **Bitkiler ve diğer canlılar için doğal ve sürdürülebilir bir süreçtir.**
- ▶ **Endüstriyel Azot Kazanımı:**
 - **İnsanlar tarafından yapay gübre üretimi ile sağlanır.**
 - **Haber-Bosch yöntemi kullanılarak atmosferdeki azot (N_2), yüksek sıcaklık ve basınç altında amonyağa (NH_3) dönüştürülür.**
 - **Biyolojik azot kazanımının yaklaşık yarısı kadar bir katkı sağlar.**

Soru 20

Sanayi faaliyetleri ve tarımsal uygulamalar, azot döngüsünü etkileyebilir.

İnsan faaliyetleri azot döngüsünü nasıl etkiler? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Fosil Yakıtların Kullanımı:** Araçlardan ve sanayi tesislerinden çıkan **nitrit oksitler (NO_x)** hava kirliliğine neden olur.
- ▶ **Kimyasal Gübre Kullanımı:** Tarımda aşırı gübre kullanımı **toprak ve su kirliliğine yol açabilir.**
- ▶ **Atıkların Doğaya Karışması:** **Evsel ve endüstriyel atıklarda bulunan azot bileşikleri,** ekosistemlerin dengesini bozabilir.
- ▶ **Azot Döngüsüne Müdahale:** **Biyolojik azot kazanımını engelleyerek** mikroorganizmaların doğal süreçlerini aksatabilir.

Soru 21

Kemosentez yapan bazı organizmalar, zor çevresel koşullara dayanıklı olup endüstride farklı alanlarda kullanılmaktadır.

Endüstride kemosentetik organizmaların kullanıldığı alanlar nelerdir? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Metal Arıtımı:** Kirlenmiş sulardaki **ağır metallerin zehirli etkisini azaltmak** için kullanılır.
- ▶ **Atık Su Arıtımı:** **Boya endüstrisinde** oksijensiz ortamda atık suyun temizlenmesini sağlar.
- ▶ **Cevher İşleme:** **Düşük kaliteli metal cevherleri** biyolojik yollarla işlenerek kullanılabilir hâle getirilir.
- ▶ **Volkanik Azotun Kullanımı:** **Volkanik faaliyetler sonucu yeryüzüne çıkan azot,** kemosentez yapan organizmalar tarafından çözünür azot tuzlarına dönüştürülerek canlıların kullanımına sunulur.

Soru 22

Kemosentetik organizmalar, çevre kirliliğini azaltmada önemli rol oynayabilir.

Kemosentetik organizmalar çevre kirliliğinin önlenmesinde nasıl rol oynar? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Azot Döngüsünü Düzenlerler:** Fazla nitrat ve amonyumu parçalayarak su kaynaklarının kirlenmesini önlerler.
- ▶ **Ağır Metal Kirliliğini Azaltırlar:** **Metallerin biyolojik arıtımında kullanılarak** toksik etkilerini düşürürler.
- ▶ **Endüstriyel Atıkların Arıtılmasını Sağlarlar:** **Boya ve kimya sanayisinde atıkların biyolojik yollarla temizlenmesine yardımcı olurlar.**
- ▶ **Toprak Kalitesini Artırırlar:** **Tarım topraklarındaki besin döngüsünü dengeleyerek** bitki büyümesini desteklerler.

Soru 23

İnsanların çeşitli faaliyetleri, azot döngüsünü bozarak ekosistem dengesini olumsuz etkileyebilir.

İnsanların azot döngüsünü bozmasına neden olan başlıca faaliyetler nelerdir? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Fosil Yakıt Kullanımı:** Sanayi ve araçlardan çıkan **NO_x gazları** hava kirliliğine yol açar.
- ▶ **Tarımda Aşırı Gübre Kullanımı:** Fazla **kimyasal gübre,** toprak ve su kaynaklarının kirlenmesine sebep olur.
- ▶ **Atıkların Çevreye Karışması:** Endüstriyel ve evsel atıklardaki **yüksek azot içeriği,** su ekosistemlerinde **ötrifikasyona** yol açar.
- ▶ **Ormansızlaşma:** Bitkilerin azalması, **topraktaki azot dengesinin bozulmasına** ve **CO₂ seviyesinin artmasına** neden olur.

Soru 24

Azot döngüsü, ekosistemlerde yaşayan canlıların besin ve enerji ihtiyacını karşılamada kritik bir rol oynar.

Azot döngüsünün ekosistemler için önemi nedir? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Bitkilerin Gelişimini Destekler:** Bitkiler, topraktan aldıkları **nitrat (NO₃⁻)** ile protein ve klorofil sentezler.
- ▶ **Besin Zincirini Destekler:** Bitkiler tarafından alınan **azot bileşikleri,** tüketicilere besin yoluyla aktarılır.
- ▶ **Toprak Verimliliğini Arttırır:** Kemosentetik bakteriler, **azotlu bileşikleri parçalayarak** toprağın besin değerini artırır.

► **Atıkların Geri Dönüşümünü Sağlar:** Çürükçül bakteriler, **organik atıkları ayrıştırarak** doğaya geri kazandırır.

Soru 25

Kemosentez ve fotosentez, ototrof canlılar tarafından besin üretmek için kullanılır. Ancak bu iki süreç bazı yönlerden farklıdır.

Kemosentez ve fotosentezi karşılaştırarak farklarını açıklayınız.

Cevap:

Özellik	Fotosentez	Kemosentez
Enerji Kaynağı	Güneş ışığı	İnorganik maddelerin oksidasyonu
Gerçekleştiği Canlılar	Bitkiler, algler, siyanobakteriler	Kemosentetik bakteriler, arkeler
Üretilen ATP	Işığa bağımlı reaksiyonlarla üretilir	Kimyasal enerjiyle üretilir
Örnek Elektron Kaynağı	$H_2O \rightarrow O_2$ oluşur	H_2S, NH_3, Fe^{2+}
Son Ürün	Glikoz ve O_2	Organik bileşikler

Soru 26

Kemosentez yapan bazı organizmalar, ekstrem çevre koşullarına dayanıklı olarak yaşamlarını sürdürebilirler.

Kemosentez yapan canlılar genellikle hangi yaşam alanlarında bulunur? Açıklayınız.

Cevap:

- **Derin Deniz Çukurları:** Güneş ışığının ulaşamadığı yerlerde **hidrojen sülfür (H_2S) oksitleyen bakteriler** yaşar.
- **Volkanik Bölgeler:** **Kükürt bakterileri**, volkanik kaynaklardan çıkan gazları oksitleyerek enerji üretir.
- **Asidik Göller:** **Demir oksitleyen bakteriler**, düşük pH ortamlarında yaşayabilir.
- **Bataklıklar ve Çürük Ortamlar:** **Metanojen bakteriler**, **metan (CH_4) gazı üreterek** enerji elde eder.

Soru 27

Kemosentez yapan organizmalar, farklı inorganik maddeleri enerji üretmek için kullanabilir.

Kemosentez sürecinde kullanılan başlıca kimyasal bileşikler nelerdir? Açıklayınız.

Cevap:

- **Hidrojen Sülfür (H_2S):** **Kükürt bakterileri** tarafından oksitlenerek enerji açığa çıkar.
- **Amonyak (NH_3):** **Nitrifikasyon bakterileri**, NH_3 'ü oksitleyerek nitrat oluşturur.
- **Demir (Fe^{2+}):** **Demir oksitleyen bakteriler**, demiri oksitleyerek enerji üretir.
- **Metan (CH_4):** **Metanojen bakteriler**, **oksijensiz ortamda** metan üreterek enerji sağlar.

Soru 28

Kemosentez, özellikle güneş ışığının ulaşmadığı ekstrem ortamlarda yaşayan organizmalar için kritik bir süreçtir.

Kemosentezin ekosistemlerdeki rolü ve önemi nedir? Açıklayınız.

Cevap:

- **Besin Zincirinin Temelini Oluşturur:** Derin deniz çukurlarında ve volkanik bölgelerde yaşayan **kemosentetik bakteriler**, diğer canlılar için **besin kaynağıdır**.
- **Madde Döngülerini Destekler:** **Azot, kükürt ve demir döngülerinde** rol oynayarak ekosistemin devamlılığını sağlar.
- **Çevre Kirliliğini Azaltır:** Kemosentetik organizmalar, **hidrojen sülfür ve amonyak gibi zararlı maddeleri** parçalayarak doğayı temizler.
- **Yaşamın Ekstrem Koşullarda Devamını Sağlar:** **Güneş ışığının olmadığı** ortamlarda yaşamın devam etmesini sağlar.

Soru 29

Kemosentetik bakteriler, çeşitli endüstriyel alanlarda da faydalı olabilir.

Kemosentez yapan bakteriler endüstride hangi alanlarda kullanılır? Açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Atık Su Arıtımı:** **Boya ve metal endüstrisinde** kirlenen sular, kemosentetik bakterilerle temizlenir.
- ▶ **Biyolojik Maden İşleme:** **Metal cevherlerinden yararlı elementlerin çıkarılması** sağlanır.
- ▶ **Hidrojen Üretimi:** Bazı bakteriler, **hidrojen gazı** üreterek enerji kaynağı olarak kullanılabilir.
- ▶ **Toprak Verimliliği:** **Nitrifikasyon bakterileri, azotlu bileşikleri** bitkilerin kullanabileceği forma dönüştürerek tarımda fayda sağlar.

Soru 30

Fotosentez ve kemosentez farklı enerji kaynakları kullanmalarına rağmen bazı ortak özelliklere sahiptir.

Fotosentez ve kemosentez süreçlerinin benzer yönlerini açıklayınız.

Cevap:

- ▶ **Ototrof Canlılar Tarafından Gerçekleştirilir:** Her iki süreç de **besin üreten organizmalar tarafından** gerçekleştirilir.
- ▶ **ATP Üretimi Sağlanır:** Fotosentezde **ışık enerjisi**, kemosentezde **kimyasal enerji** kullanılarak ATP sentezlenir.
- ▶ **Karbon Kaynağı CO₂'dir:** Her iki süreçte de **karbondioksit** kullanılarak organik bileşikler sentezlenir.
- ▶ **Ekosisteme Katkı Sağlar:** Fotosentez atmosferdeki **CO₂ miktarını** dengelerken, kemosentez **azot ve kükürt döngüsünü** destekler.