

# 10.SINIF

# BIYOLOJİ

## Soru Bankası

**Aslan** AYDIN  
**Canset** YILDIZ  
**Serena** HANZADE  
**Kerem** BERKE  
**Rana** BERFİN



**WhatsApp** İletişim Hattı  
**0 543 411 53 09**



**Akıllı Tahta** Uyumlu  
**Video Çözümü**

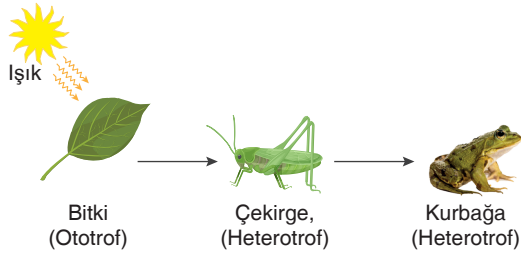


**Biyotik**  
**Yayınları**  
Biyolojine iyi gelecek

**Yeni**  
**Müfredata Göre**  
**Hazırlanmıştır**

## Canlılık İçin Enerjinin Önemi ve ATP

1. Aşağıdaki şekilde üç farklı canlı grubunun beslenme biçimi ve bu canlılar arasındaki beslenme ilişkisi şematik olarak gösterilmiştir.



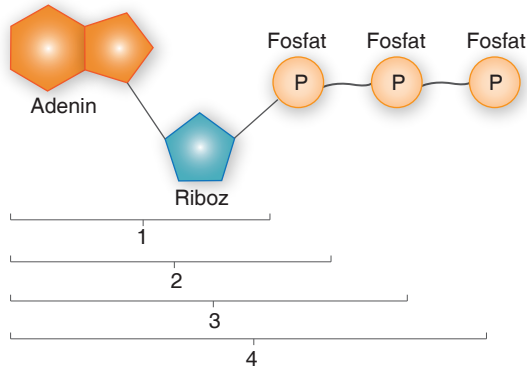
Şekilde verilen canlılar ve enerji kullanımlarıyla ilgili,

- I. Bitki, ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine çevirir.
- II. Çekirge, bitkiden organik besin alarak enerji ihtiyacını karşılar.
- III. Kurbağa, çekirgeden organik besin alarak ATP sentezler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıdaki şekilde ATP'nin moleküler yapısı verilmiştir.



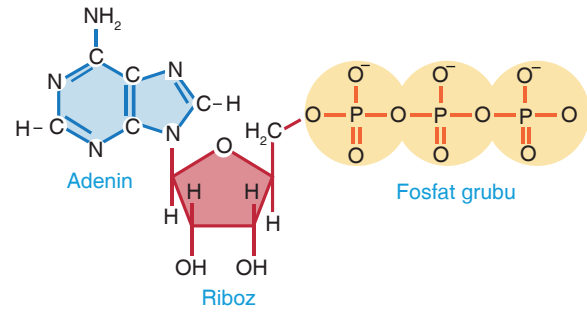
Buna göre, şekilde verilen numaralı komplekslerin isimlendirilmesiyle ilgili,

- I. 1: Adenozin
- II. 2: Adenozin difosfat
- III. 3: Adenozin trifosfat
- IV. 4: Adenozin monofosfat

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdaki görselde ATP'nin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre, ATP molekülünün hangi kısmı enerji depolamada temel fonksiyona sahiptir?

- A) Adenin bazındaki azot atomları
- B) Riboz şekerindeki karbon atomları
- C) Fosfat grupları arasındaki bağlar
- D) Adenin ile riboz arasındaki glikozit bağı
- E) Riboz ve adenin birleşiminden oluşan adenozin molekülü

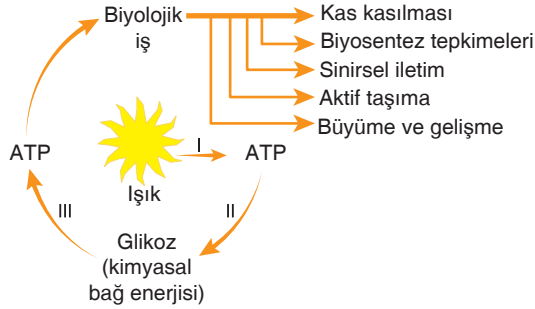
4. Bir hücrede ATP'nin tükenmesi durumunda aşağıdaki olaylardan hangisinde bir aksama olması beklenmez?

- A) Kas kasılmasında
- B) Aktif taşımada iyonların taşınmasında
- C) Sinir hücrelerinde impuls iletiminde
- D) Su moleküllerinin hücre zarından difüzyonunda
- E) Protein sentezinin gerçekleşmesinde

5. ATP ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Fosforilasyon sırasında ATP'nin yapısındaki fosfat grupları ayrılır.
- B) Enerji salınımı sırasında AMP'den ADP'ye dönüşüm olur.
- C) ATP, fosforilasyon ile ADP ve inorganik fosfattan sentezlenir.
- D) ATP, hücre çekirdeğinde ve endoplazmik retikulumda sentezlenir.
- E) ATP'nin hidrolizi sırasında su molekülü açığa çıkar.

5. Aşağıdaki şekil canlılardaki enerji dönüşümlerini göstermektedir.



Buna göre, şekilde verilen bilgilere göre,

- Işık enerjisi I numaralı olay ile kimyasal bağ enerjisine dönüştürülür.
- Glikozdaki kimyasal bağ enerjisi III numaralı olay ile açığa çıkarılarak biyolojik işlerde kullanılır.
- II numaralı olay ile ATP enerjisi organik besin sentezinde kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

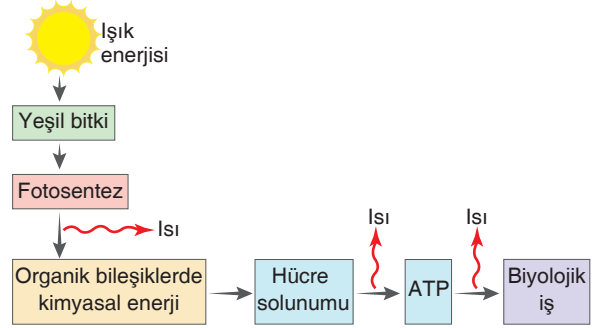
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

6. Bir öğrenci biyoloji dersinde ATP molekülünün hücresel faaliyetlerde enerji taşıyıcı rolü üstlendiğini öğreniyor. Öğretmeni, ATP'nin hücrede nasıl kullanıldığını açıklamak için öğrencilerden günlük yaşamdan bir benzetme yapmalarını istiyor. Öğrencilerden biri ATP'yi bir banka hesabındaki para gibi düşünerek, gerektiğinde kullanılabileceğini söylüyor.

Bu benzetmeye göre ATP'nin enerji sağlama mekanizması aşağıdakilerden hangisi ile en iyi açıklanır?

- ATP, fosfat bağlarının kırılmasıyla ani enerji sağlar.
- ATP, karbohidratlardan oluşur, solunum tepkimelerinde enerji hammaddesi olarak kullanılır.
- ATP, sadece fotosentetik canlılar tarafından sentezlenebilir.
- ATP, hücrelerde yalnızca hücresel solunum sırasında üretilir.
- ATP, enerji sağlayan bir protein molekülünden oluşur; ribozomda sentezlenir.

7. Aşağıdaki şema doğadaki enerji dönüşümünü göstermektedir:



Bu şemaya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Fotosentez ve hücresel solunumda enerjinin bir kısmı ısı olarak çevreye yayılır.
- Hücresel solunumla oluşan ATP, biyolojik işlerde kullanılır.
- Organik moleküllerdeki kimyasal enerji, hücresel solunumla ATP'ye dönüşür.
- Fotosentezle, ışık enerjisi organik bileşiklerdeki kimyasal bağ enerjisine çevrilir.
- Canlılar, ATP'yi dışarıdan alarak enerji ihtiyaçlarını karşılar.

8. Aşağıdaki tabloda ATP'nin özellikleri verilmiştir.

| Özellik            | Açıklama                                               |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| Yapı               | Adenin bazı, riboz şekeri, 3 fosfat grubu              |
| Üretim yeri        | Hücre sitoplazması ve mitokondri                       |
| Kullanım şekli     | Hücre içi kısa süreli enerji kaynağı                   |
| Taşıyabilirlik     | Kural olarak hücre zarından geçip hücre dışına çıkamaz |
| Enerji taşıyan bağ | Fosfat grupları arasındaki bağlar                      |

Tabloya göre ATP ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- ATP yapısında azotlu organik baz bulunur.
- ATP hücre dışına salgılanarak hidroliz gibi tepkimeler için enerji kaynağı olarak kullanılır.
- ATP üretimi hücre içinde gerçekleşir.
- ATP hücre içinde kısa süreli enerji kaynağıdır.
- ATP enerjisini fosfat bağlarından sağlar.



## Fotosentez

1. Bir bitki yaprağında, fotosentezin ışığa bağımlı ve ışıktan bağımsız evreleri kloroplastın farklı kısımlarında gerçekleşir.

**Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Fotosentezin ışığa bağımlı evresi kloroplastın stromasında gerçekleşir.
- B) Fotosentezin ışıktan bağımsız evresinde suyun parçalanması ile oksijen açığa çıkar.
- C) ATP ve NADPH'nin üretimi ışığa bağımlı evrede gerçekleşir.
- D) Karbohidratların sentezi, kloroplastın tilakoid zarında tamamlanır.
- E) Karbondioksitin tutulması fotosentezin ışığa bağımlı evresinde gerçekleşir.

2. Ortam sıcaklığı ve ışık şiddetinin sabit tutulduğu bir ortamda, saydam bir fanus içinde bulunan yeşil bir bitkinin fotosentez hızını saptamak için;

- I. her bir yapraktaki kloroplast sayısını saptama,
- II. birim zamanda tüketilen karbondioksit miktarını ölçme,
- III. hücre solunumda tüketilen oksijen miktarını ölçme,
- IV. bitkideki yaprak sayısını tespit etme,
- V. her bir hücredeki kromozom sayısını saptama

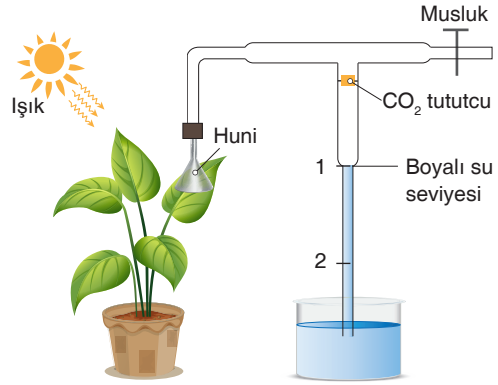
**uygulamalarından hangisinin tek başına yapılması yeterlidir?**

- A) I      B) II      C) III      D) IV      E) V

3. Bitkilerde fotosentezin ışığa bağımlı tepkimelerinde oluşan ATP ve NADPH, hücrenin aşağıda verilen hangi bölgesinde karbohidrat sentezinde kullanılır?

- A) Kloroplastın içini dolduran stroma sıvısında
- B) Granaların tilakoit zarlarında
- C) Kloroplastın zarlar arası boşluğunda
- D) Endoplazmik retikuluma bağlı ribozomlarda
- E) Golgi aygıtının oluşturduğu veziküllerde

4. Aşağıdaki deney düzeneğinde, aydınlık ortamda tutulan bir bitkinin bir yaprağının üzerine şekilde gösterildiği gibi dışarıdan hava almayacak şekilde bir huni kapatılıyor. Deneyin başlangıcında musluk açık bırakılıyor, sistemdeki hava emilerek boyalı suyun 1 numaralı seviyesine yükselmesi sağlanıyor ve sistem kapatılıyor. Bir süre sonra boyalı suyun 1 numaralı seviyeden 2 numaralı seviyeye doğru hareket ettiği gözlemleniyor.



**Deney koşullarında aşağıdaki değişikliklerden hangisinin yapılması, boyalı suyun 2 numaralı seviyeye daha hızlı bir şekilde ilerlemesine neden olur?**

- A) Deney ortamındaki beyaz ışığın yeşil ışık ile değiştirilmesi
- B) Ortam sıcaklığının fotosentez için optimum değer altına düşürülmesi
- C) Deney ortamındaki ışığın kapatılarak ortamın karanlık hale getirilmesi
- D) Işık kaynağının bitkiden uzaklaştırılması
- E) Işık şiddetinin artırılarak bitkinin sulanması

5. Bir öğrenci, bitki hücrelerinde ATP üretimini araştırıyor. Fotosentez sırasında ATP üretildiğini öğreniyor ve bu üretimin ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşmesiyle gerçekleştiğini belirtiyor.

**Buna göre, bitki hücrelerinde, ışık enerjisi kullanılarak ATP'nin sentezlendiği hücresel yapı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Mitokondri      B) Ribozom      C) Kloroplast  
D) Çekirdek      E) Golgi cisimciği



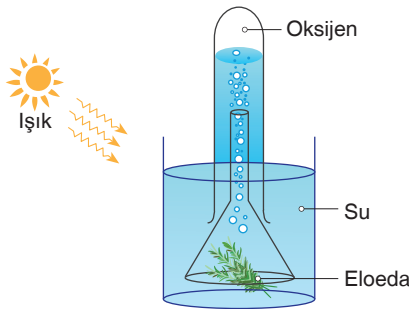
5. Bitkiler fotosentez için uygun sıcaklık ve ışık şiddetine ihtiyaç duyar. Yaprak döken bitkiler, kış aylarında genellikle fotosentez yapamazken, yaz aylarında sıcaklık ve ışık şiddetinin artmasıyla fotosentez oranı artar.

**Bir ormanlık alanda yaşayan yaprak döken bitkilerin fotosentez hızı ve buna bağlı olarak ürettikleri oksijen miktarının en fazla olduğu zaman dilimi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Kışın, gündüz  
B) Sonbaharda, gündüz  
C) Yazın, gündüz  
D) Yazın, gece  
E) Kışın, gece

6. Bir araştırmacı, bitkilerin fotosentez hızını, ışık şiddetine bağlı olarak incelemek için bir deney tasarlıyor. Deneyde, su dolu bir beherin içine bir su bitkisi (örneğin; Elodea) yerleştiriyor. Beher, belirli bir mesafede bir ışık kaynağına maruz bırakılıyor. Araştırmacı, fotosentez hızını ölçmek için bitkiden çıkan oksijen kabarcıklarını sayıyor. Deney, ışık kaynağı ile bitki arasındaki mesafe değiştirilerek farklı ışık şiddetlerinde tekrarlanıyor.

Aşağıdaki görselde araştırmacının yaptığı deney şematik olarak gösterilmiştir.



**Bu deneyde kontrol edilen (sabit tutulan) değişkenlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Işık kaynağı ile bitki arasındaki mesafe  
B) Bitkinin türü  
C) Oksijen kabarcıklarının sayısı  
D) Fotosentez için gerekli olan ışık şiddeti  
E) Bitki tarafından üretilen glikoz miktarı

7. Bir biyolog, fotosentez hızını, ışık yoğunluğu ve karbondioksit seviyesi açısından inceliyor. Biyolog yaptığı araştırmada, ışık yoğunluğunu sabit tuttuğunda karbondioksit miktarının artışının fotosentez hızını bir noktaya kadar artırdığını, ardından sabit kaldığını; karbondioksitle beraber ışık şiddetini artırdığında ise fotosentez hızının arttığını gözlemliyor.

**Yapılan deneyin sonucunu aşağıdaki ifadelerden hangisi en iyi açıklar?**

- A) Işığa bağımlı reaksiyonlar her zaman karbondioksit varlığında gerçekleşir.  
B) ATP üretimi karbondioksit miktarından etkilenmez.  
C) Karbondioksit seviyesinin artışı ışığa bağımlı reaksiyonları hızlandırır.  
D) Işıktan bağımsız reaksiyonlar için karbondioksit gereklidir ancak ATP ve NADPH sınırlayıcı faktör olabilir.  
E) Karbohidrat sentezi için yalnızca ışık yeterlidir.

8. Bir araştırmacı, fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonlarını incelemek için bir deney düzeneği hazırlıyor. Deneyde, suyun ayrışmasını ve klorofil moleküllerinin ışık tarafından uyarılmasını sağlayan reaksiyonları izlemek için oksijeni işaretlenmiş su moleküllerini kullanıyor.

Deney sırasında gözlemlenen olaylardan bazıları şöyledir:

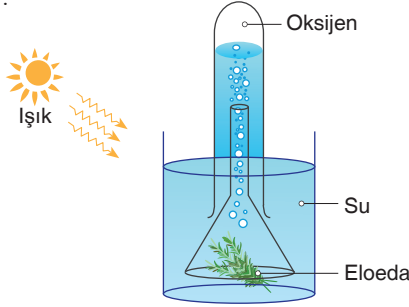
- I. Klorofil molekülü ışık enerjisini absorbe eder.  
II. Elektronlar yüksek enerji düzeyine yükselir.  
III. Klorofil elektron vererek yükseltgenir.  
IV. Suyun fotolizi gerçekleşir ve oksijen açığa çıkar.

**Bu gözlemlerden yola çıkarak, fotosentez sırasında aşağıdaki olaylardan hangisinin diğerlerine göre ilk gerçekleştiği söylenebilir?**

- A) Elektronların elektron taşıma sisteminden aktarılması  
B) ADP ve P'den ATP'nin sentezlenmesi  
C) NADPH'nin elektron vererek yükseltgenmesi  
D) NADP'nin elektron alarak indirgenmesi  
E) CO<sub>2</sub>'nin besin sentezinde kullanılması

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| B | A | E | B | C | B | D | A |

5. Bir bilim insanı, aşağıdaki deney düzeneği üzerinden bir su bitkisinin farklı ışık şiddetlerinde fotosentez hızını ölçüyor.



Deneyde kullanılan ışık şiddeti (lüks) ve fotosentez hızını (kabarcık sayısı/dakika) aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi kaydediyor.

| Işık Şiddeti (Lüks) | Fotosentez Hızı (Kabarcık Sayısı/Dakika) |
|---------------------|------------------------------------------|
| 100                 | 5                                        |
| 200                 | 10                                       |
| 300                 | 15                                       |
| 400                 | 20                                       |
| 500                 | 20                                       |

Deney sonuçlarından aşağıdakilerden hangisi çıkarılabilir?

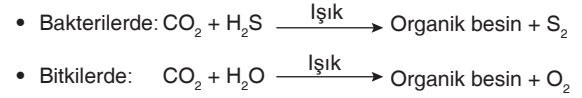
- A) Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı sürekli artar.  
 B) Fotosentez hızı, 400 lüks ışık şiddetinden sonra sabit kalır.  
 C) Fotosentez hızı karbondioksit seviyesine bağlıdır.  
 D) 100 lüks ışık şiddeti fotosentezin verimli olması için yeterlidir.  
 E) Fotosentez hızı, ışık şiddetinden etkilenmez.

6. Fotosentez sürecinde üretilen ATP ve NADPH aşağıdaki olaylardan hangisinde doğrudan kullanılır?

- A) Ribozomda polipeptit sentezlenmesinde  
 B) Kloroplast dış zarında elektronların hareketinde  
 C) Su moleküllerinin fotolizinde serbest oksijen açığa çıkarılmasında  
 D) Işıktan bağımsız reaksiyonlarda organik madde sentezinde  
 E) Granalar arası madde alışverişini hızlandırmada

7. Bir biyoloji laboratuvarında araştırmacılar, fotosentez süreçlerini inceleyerek bakteriler ve bitkilerde gerçekleşen fotosentez mekanizmaları arasındaki farklılıkları keşfetmeyi amaçlamaktadır. Araştırmacılar, bitkilerde ve bazı bakterilerde farklı bileşiklerin kullanılarak organik besin sentezlendiğini gözlemlemişlerdir.

Aşağıda, her iki organizma türünde fotosentez sırasında gerçekleşen tepkimeler verilmiştir:



Bu iki olay için,

- I. Işık enerjisi ve  $\text{CO}_2$  kullanılması,  
 II. Hidrojen kaynağı olarak kullanılan molekül çeşidi,  
 III. Oluşan organik besinin yapısındaki oksijenin kaynağı

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

8. Fotosentez tepkimelerinde hidrojen kaynağı olarak kullanılan maddeler ve oluşan ürünler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

| Canlı Grubu        | Hidrojen Kaynağı     | Yan Ürün     |
|--------------------|----------------------|--------------|
| Bitkiler ve algler | $\text{H}_2\text{O}$ | $\text{O}_2$ |
| Kükürt bakterileri | $\text{H}_2\text{S}$ | S (Kükürt)   |

Bu tabloya göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) Tüm fotosentez türlerinde  $\text{O}_2$  açığa çıkar.  
 B) Bitkilerde hidrojen kaynağı olarak  $\text{H}_2\text{S}$  kullanılır.  
 C) Kükürt bakterileri  $\text{O}_2$  açığa çıkararak atmosferi zenginleştirir.  
 D) Bitkiler fotosentez yaparken S açığa çıkarır.  
 E) Kükürt bakterileri fotosentez sırasında serbest oksijen üretmez.

5. Üniversitenin Fen Bilimleri Kulübü, laboratuvarında fotosentezin “ışığa bağımlı” ve “ışıktan bağımsız” reaksiyonlarını incelemek üzere bir dizi deney tasarlar. Deneye katılan öğrenciler, elodea (su bitkisi) örneklerini farklı koşullarda yetiştirip deney süresince şu gözlemleri yapar:

- Işığa bağımlı reaksiyonlarda bitkinin  $O_2$  ürettiği, ışıktan bağımsız reaksiyonlarda ise  $CO_2$ 'yi kullanarak şeker sentezlediği
- Işığa bağımlı reaksiyonlar sonucu, ışıktan bağımsız reaksiyonlarda kullanılmak üzere “enerji” ve “indirgen güç” sağlayan bazı moleküllerin sentezlendiği
- Işıktan bağımsız reaksiyonlarda, bu yüksek enerjili moleküllerin yardımıyla  $CO_2$ 'den organik bileşiklerin (şeker) oluşturulduğu tespit edilir.

Öğrenciler, gözlemler sonucunda aşağıdaki şemayı oluşturur.



Bu deneysel veriler dikkate alındığında, yukarıdaki şemada I. kutuda gerçekleşen “ışığa bağımlı reaksiyonlardan” II. kutuda gerçekleşen “ışıktan bağımsız reaksiyonlarına” aktarılması gereken moleküller aşağıdaki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Glikoz B) Nişasta  
C) ATP ve NADPH D) ADP ve NADP  
E) Klorofil

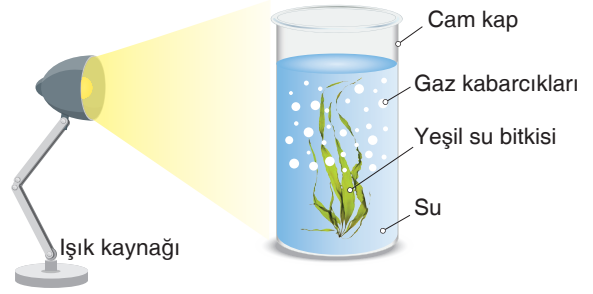
6. Fotosentetik canlıların tümünde;

- I. elektron kaynağı olarak  $H_2O$  kullanma,  
II. ökaryot hücre yapısına sahip olma,  
III. karbon kaynağı olarak karbondioksit kullanma

özelliklerinden hangileri ortak olarak görülmez?

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

7. Bir grup öğrenci, sucul bir bitkinin fotosentez hızını incelemek için bir deney düzenliyor. Deneyde, bir su kabının içine yerleştirilen bitki, ışık kaynağına maruz bırakılıyor. Öğrenciler, belli bir zaman aralığında oluşan gaz kabarcıklarının sayısını sayarak fotosentez hızını ölçmeye çalışıyor. Deney sırasında farklı değişkenlerin gaz kabarcığı sayısına etkisi gözlemleniyor.



Deney düzeneğinde aşağıdaki değişkenlerden hangisinin, belli bir zaman diliminde çıkan gaz kabarcıklarının sayısını etkilemeyeceği söylenebilir?

- A) Cam kabın hacmi  
B) Işığın dalga boyu  
C) Işık kaynağının deney kabına uzaklığı  
D) Suda çözünmüş karbondioksit miktarı  
E) Suyun sıcaklığı ve mineral miktarı

8. Bir grup araştırmacı, fotosentezin reaksiyonlarının çevresel faktörlere duyarlılığını incelemek için bir deney düzenlemiştir. Deneyde, bitkiler farklı sıcaklık koşullarına maruz bırakılmış ve ışıktan bağımsız evrede gerçekleşen glikoz sentezi gibi reaksiyonların hızını etkileyen temel nedenler analiz edilmiştir. Araştırmacılar, bu reaksiyonların sıcaklık değişimlerine duyarlılığının nedenini belirlemek istemiştir.

Fotosentez reaksiyonlarının sıcaklık değişimlerine duyarlı olmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Son ürün olarak organik besinlerin oluşması  
B) Tepkimelerde karbondioksitin indirgenmesi  
C) Tepkimelerde enzimlerin katalitik etki göstermesi  
D) Işık enerjisinin kimyasal bağ enerjisine çevrilmesi  
E) Hidrojen kaynağı olarak suyun kullanılması

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| D | A | B | B | C | D | A | C |



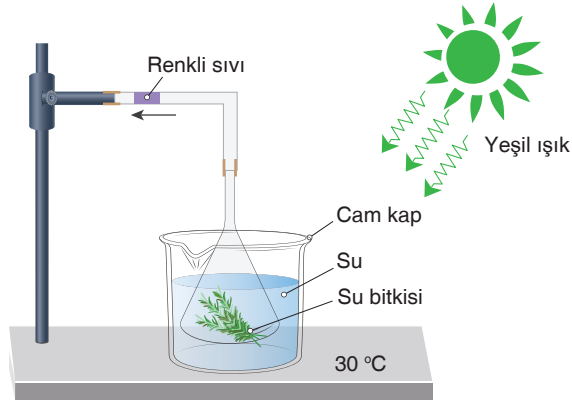
## Fotosentez ve Kemosentez

1. Yaz ortasında bahçenizdeki bitkiler solmaya başlamıştır. Güneş ışığı süresi, su miktarı ve mineral desteğinin yeterli olduğunu bildiğiniz hâlde, günlük ortalama sıcaklık 40°C'ye yaklaştığında bitkilerde sararma görülmektedir. Bitkilerin fotosentez hızı gözle görülür biçimde düşmektedir.

**Bitkilerin 40°C civarında sararma ve solma göstermesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) Yüksek sıcaklıkta ışık miktarı tamamen kesildiğinden fotosentez durur.  
B) Sıcaklık arttıkça bitkinin CO<sub>2</sub> tüketimi artar.  
C) Yüksek sıcaklık, fotosentezde görev alan enzimlerin yapısını bozarak verimi düşürür.  
D) Işık şiddetinin artması stomaların sürekli kapalı kalmasına neden olur.  
E) Sıcaklık yükseldikçe bitki mineralleri daha kolay emer ve büyüme yavaşlar.

2. Aşağıdaki cam deney kabına fotosentez yapabilen bir bitki konularak oda sıcaklığındaki bir ortamda belli bir süre bekletiliyor.



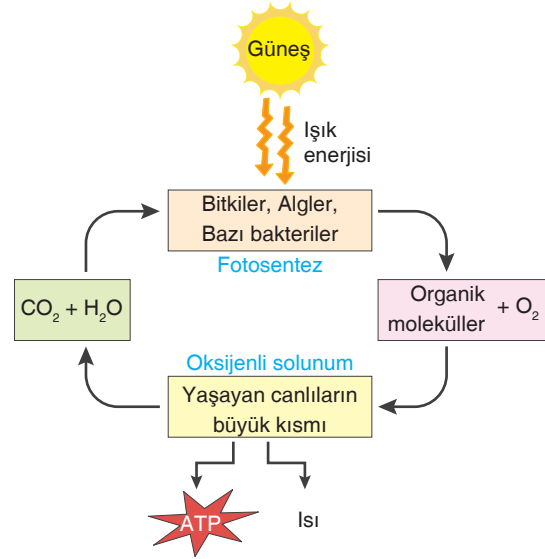
**Renkli sıvının ok yönünde ilerlemesini hızlandırmak için,**

- I. Kap içerisine gazoz ilave etmek  
II. Ortam sıcaklığını düşürmek  
III. Yeşil ışık yerine mor ışıkla ışıklandırmak

**uygulamalarından hangileri yapılmalıdır?**

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

3. Aşağıdaki şemada canlı ve cansız ortam arasında enerji dönüşümü özetlenmiştir.



**Şemaya göre,**

- I. Işık enerjisi bitkiler, algler ve bazı bakteriler tarafından kullanılabilir hale getirilir.  
II. Fotosentez sonucu üretilen organik moleküller ve oksijen sadece fotoototroflar tarafından tüketilir.  
III. Bir canlının güneş enerjisini kullanılabilmesi için kloroplast organeli taşıması zorunludur.

**yorumlarından hangileri yapılabilir?**

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

4. Stomalar, bitkilerin yapraklarında bulunan, terleme ile su kaybının sağlandığı ve gaz alışverişinin gerçekleştiği gözeneklerdir.

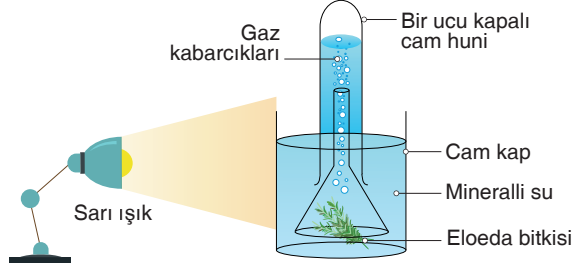
Bitkilerin stomalarının gündüz açık, gece kapalı olma eğiliminde olduğunu biliyoruz. Bir öğrencinin yaptığı deneyde, yüksek sıcaklıkta stomaların gündüz de kapandığı ve fotosentez hızının düştüğü gözlemleniyor.

**Bu sonucun en muhtemel açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Kökler yüksek sıcaklıkta su alamaz.  
B) Yüksek sıcaklıkta bitki daha çok terleyip su kaybettiği için stomalar erken kapanır.  
C) Işığa bağımlı tepkimeler durur.  
D) Kloroplastlar gece açılır, gündüz kapanır.  
E) Fotosentez her zaman düşük sıcaklıkta gerçekleşir.

## Bölüm Değerlendirme

1. Fotosentezle oksijen gazının oluştuğunu göstermek isteyen bir araştırmacı, içinde mineralli su bulunan bir kaba Elodea bitkisi (su bitkisi) koyup üzerini bir ucu kapalı cam huni ile kapatıyor.



Buna göre,

- deney kabının sıcaklığının optimum ölçüler içerisinde artırılması,
- mineralli suya gazoz eklenmesi,
- sarı ışık yerine kırmızı ışık kullanılması

uygulamalarından hangilerinin yapılması birim zamanda cam huninin kapalı ucunda biriken gaz kabarcığı sayısının artmasına neden olabilir?

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

2. Bir öğrenci, "ışık yoğunluğuna bağlı fotosentez hızı" grafiğini çizerken, ilk başlarda fotosentez hızının ışık yoğunluğuyla arttığını, belirli bir noktada sabit kaldığını fark ediyor.

Işık yoğunluğunun artmasına karşın bir noktadan sonra fotosentez hızının sabitlenmesi, aşağıdaki faktörlerden hangisinin devreye girmesiyle en iyi açıklanabilir?

- Yüksek ışık yoğunluğunda klorofilin etkinliğini yitirmesi
- Fotosenteze etki eden diğer faktörlerin yetersiz olması
- Klorofilin ışığı soğurma yeteneğini kaybetmesi
- Kloroplasttaki tüm su moleküllerinin fotoliz ile iyonlarına ayrılması
- Karbon kaynağı olarak karbondioksitin kullanılması

3. Kemosentetik canlılar inorganik maddeleri oksitleyerek elde ettikleri kimyasal enerji ile organik besin sentezler. Kemosentetik canlıların tümü prokaryotik olup, ototroftur.

**Kemosentetik canlılar;**

- $H_2S$
- $NH_4$
- $NO_2$
- $Fe^{2+}$

maddelerinden hangilerini oksitleyerek elde ettikleri enerji ile ATP sentezler?

- A) I ve II      B) III ve IV      C) I, II ve III  
D) II, III ve IV      E) I, II, III ve IV

4. Bir laboratuvar çalışmasında, ışıktan tamamen yoksun bir ortamda yeşil bitki örnekleri inceleniyor. Belli bir süre sonunda ortamdaki  $CO_2$  miktarında belirgin bir artış olduğu gözlemleniyor.

**Bu durumu aşağıdaki hangi ifade en iyi açıklar?**

- Fotosentezin hızlanmasına bağlı olarak,  $CO_2$  tüketimin artması
- Fotosentezin durması, hücresel solunumun devam etmesi
- Fotosentez devam etmesi,  $CO_2$  üretiminin artması
- Işık yetersizliğine rağmen kloroplastların  $CO_2$ 'yi kullanması
- Bitkinin stomalarının kapanması,  $CO_2$  çıkışının azalması

5. Fotosentezde kullanılan su ile ilgili,

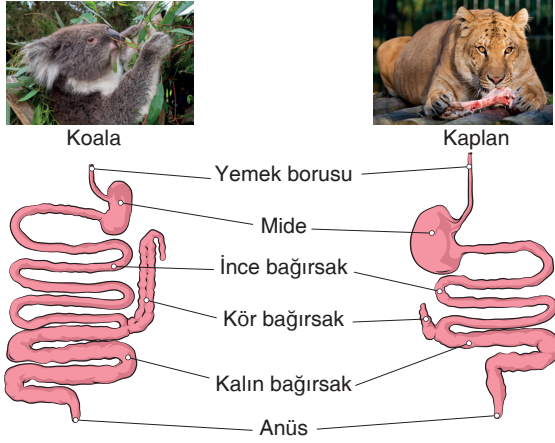
- NADP için hidrojen kaynağıdır.
- Atmosfer için oksijen kaynağıdır.
- Klorofil için elektron kaynağıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## Canlılarda Sindirim ve Sindirim Yapıları

1. Aşağıdaki şekilde etçil ve otçul hayvanların sindirim sistemi şematik olarak karşılaştırılmıştır.



Otçul bir hayvanın sindirim sistemindeki kör bağırsak gelişmişken, etçil bir hayvanda daha küçük ve işlevsizdir.

**Bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Etçil hayvanların fazla lif besin tüketmesi
- B) Otçul hayvanların bitkisel besinleri sindirirken mikrobiyal sindirime ihtiyaç duyması
- C) Etçil hayvanların bitkilerdeki selülozu kolayca sindirebilmesi
- D) Otçul hayvanların düşük enerji ihtiyacının olması
- E) Etçil hayvanların su ihtiyacının az olması

2. Bir öğretmen, hücre içi sindirim ile hücre dışı sindirimi karşılaştırıyor.

**Öğretmen, aşağıdaki ifadelerden hangisini yalnızca hücre dışı sindirime ait bir özellik olarak belirtmelidir?**

- A) Besinlerin lizozom enzimleriyle koful içinde parçalanması
- B) Besinlerin hücre dışında enzimlerle küçük moleküllere ayrılması
- C) Endositozla besinlerin hücre içine alınması
- D) Sindirim ürünlerinin sitoplazmada kullanılması
- E) Besinlerin sindirim kofulunda yapı taşlarına yıkılma

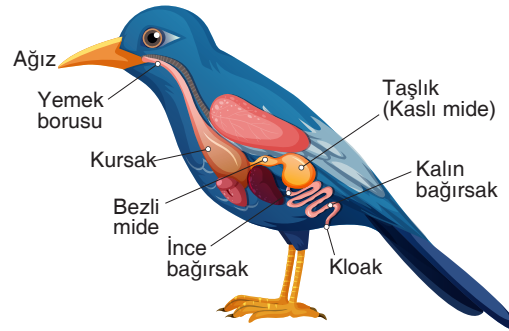
3. Aşağıdaki tabloda bazı omurgalı canlıların sindirim sistemi özellikleri verilmiştir.

| Omurgalı Canlı | Mide Yapısı          | Beslenme Tipi       | Bağırsak Uzunluğu |
|----------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| İnsan          | Tek bölmeli mide     | Hem etçil hem otçul | Orta uzunlukta    |
| Kurt           | Tek bölmeli mide     | Etçil               | Kısa              |
| İnek           | Dört bölmeli mide    | Otçul               | Uzun              |
| Kuş            | Taşlık ve bezli mide | Etçil veya otçul    | Kısa              |

**Yukarıdaki tabloya göre, sindirim sistemi yapısı ile beslenme tipi arasında doğrudan ilişki kurulduğunda aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Etçil canlılar her zaman dört bölmeli mideye sahiptir.
- B) Uzun bağırsak yapısı daha çok etçil hayvanlarda görülür.
- C) Otçul canlılar genellikle uzun bağırsak ve özel mide yapılarına sahiptir.
- D) Taşlık yapısı sadece etçil canlılarda görülür.
- E) Mide yapısının bölmeli olması sindirimi yavaşlatır ve her zaman olumsuzdur.

4. Aşağıdaki şekilde bir kuşun sindirim sistemi şematik olarak gösterilmiştir.



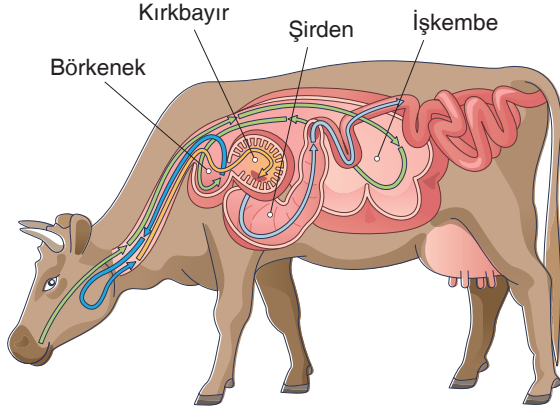
**Şekilde verilen kuşun sindirim sisteminde, besinlerin depo edildiği ve su ile yumuşatıldığı yapı hangisidir?**

- A) Ağız
- B) Kursak
- C) Taşlık
- D) Mide
- E) İnce bağırsak



## Canlılarda Sindirim ve Sindirim Yapıları

1. İnekler geniş getiren herbivor memelilerdir. Bu hayvanlar sadece otla beslendikleri için bitkisel gıdalarda yoğun olarak bulunan selülozu sindirebilmek adına özel adaptasyonlara sahiptir. Aşağıdaki görselde, ineğin sindirim kanalı gösterilmiştir.



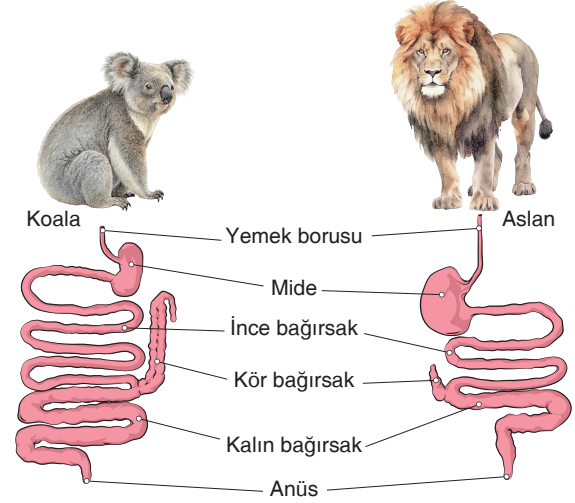
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi, ineklerin ot sindirimi için sahip oldukları adaptasyonlardan biri değildir?

- A) Azı dişleri geniş ve yassı olup iyi gelişmiş, köpek dişleri ise tamamen kaybolmuştur.
- B) Uzun ve geniş çene yapısının yatay ve dikey hareketleri ile birlikte, sahip oldukları güçlü çene kasları, otun iyice öğütülmesini sağlar.
- C) Dört bölmeli midelerinin işkembe ve börkenek kısmında selüloz sindirimine yardımcı olan mutualist mikroorganizmalar bulunur.
- D) Mide hücreleri tarafından selüloz sindirimini katalizleyen enzimler yoğun olarak üretilir.
- E) Alt çenede bulunan kesici dişler üst çenede bulunmaz ve bunun yerine sert bir damak yapısı vardır.

2. Otçul hayvanlarda geniş ve çıkıntılı yüzeylere sahip azı dişlerinin bulunmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Av yakalamayı kolaylaştırmak
- B) Bitkisel besinleri öğütme
- C) Protein sindirimini hızlandırmak
- D) Et parçalamayı sağlamak
- E) Yüksek enerjili yağları depolamak

3. Aşağıdaki görselde, karnivor bir hayvan olan aslan ve geniş getirmeyen herbivor bir hayvan olan koalanın sindirim kanalı karşılaştırmalı olarak şematize edilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi, aslan ve koalanın sindirim sistemleri arasındaki farkı en iyi açıklar?

- A) Koalanın mide yapısı dört bölmelidir ve selülozu sindirmek için simbiyotik mikroorganizmalar içerir.
- B) Aslanın ince bağırsağı koalaninkinden daha uzundur çünkü proteinleri daha iyi sindirmesi gerekir.
- C) Koalanın çekum (kör bağırsak) ve kalın bağırsakları daha gelişmiştir, bu da bitkisel besinlerin fermentasyonunu sağlar.
- D) Aslanın kalın bağırsakları, koalaninkine göre daha geniş olup selülozu sindirmek için özelleşmiştir.
- E) Aslan ve koalanın sindirim sistemleri arasında belirgin bir fark yoktur; her ikisi de benzer süreçlerle besinleri sindirir.
4. Kuşlarda bulunan taşlığın temel işlevi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Besinlerin kimyasal sindirimi
- B) Besinlerin mekanik sindirimi
- C) Besinlerin emilimi
- D) Üreme ürünlerinin taşınması
- E) Sindirim atıklarının dışarı atılması

## İnsanda Sindirim

## 1. İnsanın sindirim sistemi ile ilgili verilen aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) İnce bağırsakta kimyasal sindirim tamamlanır.
- B) Karaciğer, safra üretir ve toksinleri zararsız hale getirir.
- C) Kalın bağırsakta su ve bazı mineraller emilir.
- D) Mide, mekanik ve kimyasal sindirimin devam ettiği bir organdır.
- E) Safra kesesi, kendi ürettiği safra ile yağların sindirmine yardımcı olur.

## 2. İnce bağırsakta gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Su emilimi başlıca ince bağırsakta gerçekleşir ve biter.
- B) Safra kesesinde üretilen safra, ince bağırsağa dökülür, yağların sindirimini başlatır.
- C) Sindirim sonucu oluşan glikoz ve yağ asitleri bağırsak villusları ile emilir.
- D) Proteinlerin sindirimi ince bağırsakta başlar ve tamamlanır.
- E) İnce bağırsakta sindirim sonucu oluşan maddeler mideye geçerek kana karışır.

## 3. Yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) emilimi, yağların sindirimi ve taşınma yoluyla bağlantılıdır. Bu vitaminlerin eksikliği, safra eksikliği olan hastalarda sık görülür.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu vitaminlerin eksikliğine neden olan durumlardan biri değildir?

- A) Karaciğerin safra üretim kapasitesinin azalması
- B) Yağ içermeyen diyetlerin uzun süre uygulanması
- C) İnce bağırsakta safra sıvısının yağların yeterince mekanik sindirimini sağlayamaması
- D) Kalın bağırsağın iç yüzeyinin epitel doku ile donatılmış olması
- E) Lenf sisteminin yağları taşımada yetersiz kalması

## 4. Aşağıdaki grafik, karbohidrat, protein ve yağların kimyasal sindiriminin gerçekleştiği sindirim organlarını göstermektedir.

|             |          |          |                     |
|-------------|----------|----------|---------------------|
| Karbohidrat | Ağız ■■■ | Mide ■■■ | İnce bağırsak ■■■■■ |
| Protein     | Ağız ■■■ | Mide ■■■ | İnce bağırsak ■■■■■ |
| Yağ         | Ağız ■■■ | Mide ■■■ | İnce bağırsak ■■■■■ |

(■■■ : yüksek aktivite, ■■■ : aktivite yok)

## Yukarıdaki verilere dayanarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Midede karbohidratların kimyasal sindirimi oranı ağızdaki sindirim oranından fazladır.
- B) Proteinlerin kimyasal sindirimi midede başlar ve ince bağırsakta tamamlanır.
- C) Yağların etkin kimyasal sindirimi ince bağırsakta gerçekleşir.
- D) Karbohidratların sindirimi ağızda başlar, ince bağırsakta tamamlanır.
- E) İnce bağırsak, karbohidrat, yağ ve protein sindirimin gerçekleştiği organdır.

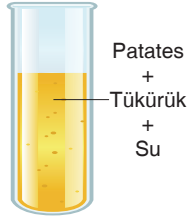
## 5. Midede pH'nın düşmesi aşağıdaki hangi sindirim sürecini destekler?

- A) Karbohidratların monosakkaritlere parçalanmasını
- B) Yağların mekanik sindirimini
- C) Proteinlerin denatürasyonunu ve sindirimini
- D) Karaciğerden safra üretimini
- E) Pankreasın pankreas özsuğu salgılamasını

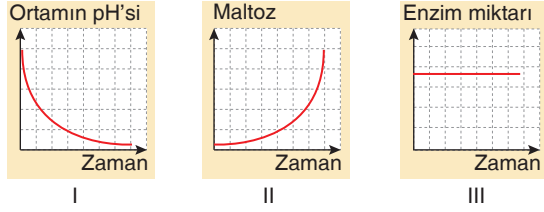
## 6. Safra sıvısının sindirimdeki temel fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Polisakkaritleri yapı taşlarına parçalamak
- B) Proteinleri küçük polipeptitlere ayırtmak
- C) Mide asidini artırarak sindirimi hızlandırmak
- D) Disakkaritleri monosakkaritlere dönüştürmek
- E) Yağları küçük damlacıklara ayırarak sindirime yardımcı olmak

6. Aşağıdaki deney tüpüne patates, tükürük sıvısı ve su konularak optimum koşullarda bir süre bekleniyor.



Buna göre,



grafiklerinden hangileri deney tüpünde gerçekleşen reaksiyonlar için çizilemez?

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

7. Aşağıdaki tabloda midenin salgılarından olan K, L ve M maddeleriyle ilgili özellikler verilmiştir.

| Madde | Özelliği                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K     | Midenin pH'sini düşürür. L'nin aktifleşmesinde rol oynar. Besinlerle gelen mikropları öldürür. |
| L     | Pasif olarak salgılanır. K'nin etkisiyle aktifleşir. Proteinlerin sindirimini başlatır.        |
| M     | Mideyi asite karşı korur. L'nin mide hücreleri üzerine olan olumsuz etkisini önler.            |

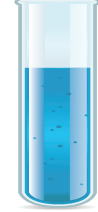
K, L ve M ile simgelenen maddeler aşağıdaki hangi seçenekte doğru olarak eşleştirilmiştir?

|    | HCl | Sindirim enzimi | Mukus |
|----|-----|-----------------|-------|
| A) | K   | L               | M     |
| B) | K   | M               | L     |
| C) | M   | L               | K     |
| D) | M   | K               | L     |
| E) | L   | M               | K     |

8. Bir grup öğrenci, laboratuvarında deney yapmak üzere aşağıdaki açıklamada ve görselde gösterildiği gibi çeşitli işlemler yapmıştır.

- 1. deney tüpüne nişasta koyup ardından iyot çözeltisi eklendiğinde deney tüpünde mavi renk oluşmuştur.
- 2. deney tüpüne trigliserit koyup ardından sudan III çözeltisi eklendiğinde deney tüpünde turuncu renk oluşmuştur.
- 3. deney tüpüne protein koyup ardından ninhidrin çözeltisi eklendiğinde deney tüpünde renk değişimi olmamıştır.

1. deney tüpü



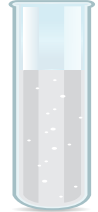
Nişasta ve iyot çözeltisi

2. deney tüpü



Trigliserit ve Sudan III çözeltisi

3. deney tüpü



Protein ve Ninhidrin çözeltisi

Öğrenciler, deneyin 2. aşamasında deney tüplerine, insan sindirim sisteminden elde edilen X sıvısını, aktivatorlarıyla birlikte eklediğinde, 1. ve 2. deney tüpündeki çözeltilerin renklerinin açılmaya başladığını, 3. deney tüpündeki çözelti renginin ise menekşe rengine dönüşmeye başladığını gözlemlemiştir.

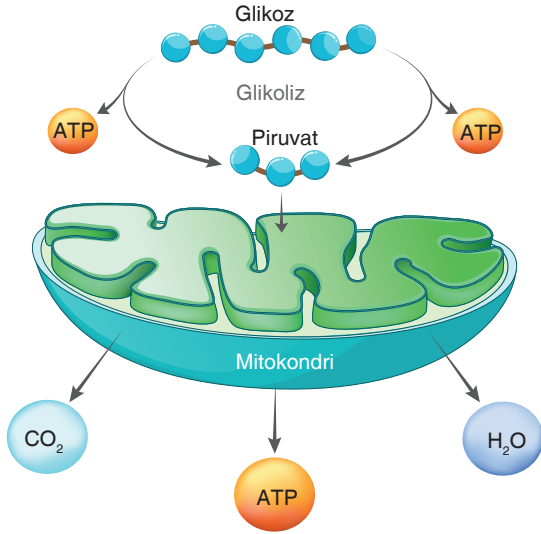
Deneyden yapılan gözlemlere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İyot, nişasta ayırıcı olup ortamdaki nişasta azalmaya başlarsa çözelti mavi rengi açılmaya başlar.
- B) Ninhidrin, protein ayırıcı olup ortamdaki protein miktarı azalmaya başlarsa çözelti rengi açılmaya başlar.
- C) X sıvısı, pankreas öz suyu olup, bu sıvının pH'si baziktir.
- D) Sudan III, yağ ayırıcı olup ortamdaki yağ miktarı azalmaya başlarsa çözelti rengi açılmaya başlar.
- E) X sıvısında, nişasta, yağ ve proteinleri sindiren enzimler bulunmaktadır.



## Oksijenli Solunum

1. Aşağıdaki görselde, oksijenli solunumun glikoliz ve mitokondriyal süreçleri şematik olarak gösterilmiştir.



Görselde verilen süreçlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Glikoliz sırasında hem ATP hem piruvat hem de oksijen molekülleri oluşur.  
 B) Sitoplazmada gerçekleşen reaksiyonlar sırasında karbondioksit molekülü açığa çıkar.  
 C) Glikoliz sitoplazmada, mitokondriyal reaksiyonlar mitokondri matriksi ve kristasında gerçekleşir.  
 D) Glikoliz sonucu oluşan piruvat her zaman boşaltım yolu ile hücreden uzaklaştırılır.  
 E) Mitokondride gerçekleşen süreçlerin tamamı yalnızca prokaryotlarda gözlenir.

2. Hücresel solunumla ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücresel solunumla organik besinler inorganik maddelere yıkılır.  
 B) Hücresel solunumda üretilen ATP, tüketilen ATP'den fazladır.  
 C) Oksijenli solunumda karbondioksit ve su molekülleri açığa çıkar.  
 D) Hücresel solunumda enerjinin bir kısmı ısı olarak ortama yayılır.  
 E) Hücresel solunum, solunum organlarındaki gaz alışverişini ifade eder.

3. Oksijenli solunum sırasında karbohidratlar, proteinler ve yağların yapı birimleri enerji üretiminde kullanılabilir. Ancak bu organik moleküllerin solunumda kullanılmaları sırasında açığa çıkan karbondioksit miktarı, ATP üretim düzeyi ve kullanılan NAD<sup>+</sup> miktarı farklılık gösterebilir. Bu farklılıklar, moleküllerin yapısına ve enerji yoğunluğuna bağlıdır.

**Bir hücrenin oksijenli solunumunda karbohidrat, protein ve yağ moleküllerine ait yapı birimlerinin farklı oranlarda kullanılması,**

- I. Sentezlenen ATP miktarı  
 II. Açığa çıkan CO<sub>2</sub> miktarı  
 III. ETS'ye aktarılan NADH miktarı  
 IV. Son ürün çeşidi ve ortamın pH değeri

**sonuçlarından hangileri üzerinde bir farklılık yaratması beklenir?**

- A) I ve II  
 B) II ve III  
 C) I, II ve III  
 D) II, III ve IV  
 E) I, II, III ve IV

4. Bir araştırmada, Krebs çemberindeki tepkimeler ve bu tepkimelerin metabolik süreçlerdeki rolleri incelenerek aşağıdaki bilgiler veriliyor.

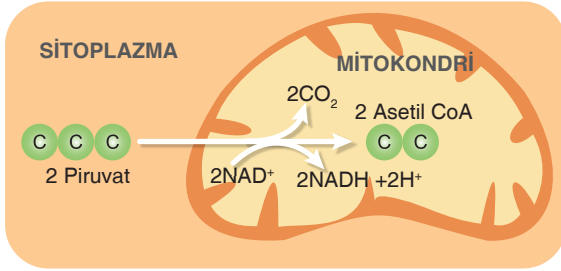
- Krebs çemberi, mitokondrinin matriks kısmında gerçekleşir.
- Bu süreçte, ATP sentezi, NADH ve FADH<sub>2</sub> gibi enerji taşıyıcı moleküllerin oluşumu gerçekleşir.
- Karbondioksit çıkışı, organik maddelerin oksidasyonu sonucu oluşur.
- Çevrimdeki her tepkime, belirli bir enzim tarafından katalizlenir.

**Bu bilgiler ışığında, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Krebs çemberinde, FAD elektron alarak indirgenir.  
 B) Hücre solunumunda ortaya çıkan NADH moleküllerinin çoğu Krebs çemberinde sentezlenir.  
 C) Tepkime basamaklarının her birinde farklı bir enzim görev alır.  
 D) Krebs çemberinde çıkan karbondioksitteki oksijenin kaynağı, solunumda alınan oksijendir.  
 E) Krebs çemberinde bir basamakta oluşan bir organik molekül, bir sonraki basamağın substratıdır.

## Oksijenli Solunum

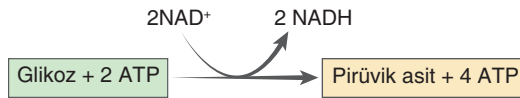
1. Glikoliz sırasında sitoplazmada oluşan 3 karbonlu piruvat molekülleri, enerji üretiminin sonraki aşaması için mitokondriye taşınır. Ancak, piruvat molekülleri doğrudan Krebs döngüsüne katılamaz. Bunun yerine, piruvatın asetil-CoA'ya (Asetil koenzim A) dönüşmesi gerekir. Bu dönüşüm, "Piruvat Oksidasyonu" olarak adlandırılır. Aşağıdaki görselde piruvat oksidasyonu şematik olarak gösterilmiştir.



**Bu bilgiye dayanarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Piruvat oksidasyonu sadece prokaryot hücrelerde gerçekleşir.  
B) Piruvat, mitokondride doğrudan sitrik asit döngüsüne katılır.  
C) Asetil-CoA, 3 karbonlu bir moleküldür.  
D) Piruvat oksidasyonu sırasında NADH üretimi gerçekleşir.  
E) Piruvat oksidasyonu sırasında piruvat elektron alarak asetil CoA indirgenir.

2. Bir insanın karaciğer hücresinde meydana gelen bir tepkime aşağıda verilmiştir.



**Tepkime ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Tepkime hücrenin sitoplazmasında gerçekleşir.  
B) Tepkime, katabolik olup, bir glikozdan iki pirüvik asit oluşur.  
C) Tepkimede  $\text{NAD}^+$  yükseltgenir.  
D) Tepkime oluşturduğu ürünler ile ortamın pH'sini düşürür.  
E) Tepkimede hem ATP tüketilir hem de üretilir.

3. Bir grup öğrenci, mitokondrilerdeki krebs döngüsünü incelemek için laboratuvarında deneyler yapar.  $\text{CO}_2$  salınımını, NADH ve  $\text{FADH}_2$  üretimini ve her basamakta görev alan enzimleri gözlemleyerek aşağıdaki çıkarımları sıralarlar.

**Bu çıkarımlardan hangisi yanlıştır?**

- A) Krebs döngüsünde,  $\text{FADH}_2$  sentezlenir.  
B) Krebs döngüsünde oksijen tüketilir, karbondioksit açığa çıkar.  
C) Reaksiyon basamaklarından her birinde farklı bir enzim katalitik etki gösterir.  
D) Krebs döngüsünde üretilen organik molekül, bir sonraki basamağın substratıdır.  
E) Krebs döngüsünde çıkan  $\text{CO}_2$ 'deki oksijen atomunun kaynağı solunumda substrat olarak kullanılan organik besindir.

4. Bir üniversite laboratuvarında, "hücre solunum" konusunu derinlemesine inceleyen bir öğrenci grubu, hem glikoliz basamağını hem de krebs döngüsünü eş zamanlı olarak takip edebilecekleri bir deney düzeneği tasarlıyor. Öğrenciler, iki farklı balon sisteminde (kapalı cam kaplarda) maya hücreleri ve farklı besin kaynakları kullanarak metabolik ürünleri ölçüyor.

- **Balon A:** Glikozun "piruvata" kadar yıkıldığı aşamayı (glikoliz) sürekli olarak izlemek için tasarlanmış.
- **Balon B:** Piruvatın mitokondrial ortamda devamını (krebs döngüsü) takip edebilmek için düzenlenmiş ve hücrelerin oksijenli solunum yapması sağlanmış.

Yapılan analizlerde, aşağıda belirtilen üç olayın hangilerinin her iki (glikoliz ve krebs döngüsü) süreçte de ortak olarak gerçekleştiği tartışma konusu oluyor.

- I.  $\text{NADH} + \text{H}^+$  oluşumu  
II.  $\text{CO}_2$  (karbondioksit) oluşumu  
III.  $\text{FADH}_2$  oluşumu

Öğrenciler, metabolik yolların ayrıntılarını hatırlayarak bu üç olaydan hangilerinin glikoliz ve krebs döngüsünü ortak paydada buluşturduğunu açıklamaya çalışıyor.

**Sizce, bu olaylardan hangileri hem glikolizde hem de krebs döngüsünde ortak olarak gözlenir?**

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

7. Aşağıda oksijenli solunum evreleri ile bu evrelerde gerçekleşen olaylar tablo halinde verilmiştir.

| Oksijenli Solunum Evresi      | Gerçekleşen Olaylar                                          | ATP Üretimi |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Glikoliz                      | Glikozun piruvata dönüşümü                                   | Var         |
| Piruvat Oksidasyonu           | Asetil CoA oluşumu                                           | Yok         |
| Krebs Döngüsü                 | Karbohidratların tamamen parçalanması                        | Var         |
| Elektron Taşıma Sistemi (ETS) | NADH ve $FADH_2$ 'den gelen elektronların oksijene taşınması | Var         |

Tabloda özellikleri verilen evrelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Glikoliz evresi prokaryotlarda sitoplazmada, ökaryotlarda mitokondride gerçekleşir.
- B) Krebs döngüsünde ATP ve  $CO_2$  üretilir, oksijen glikozun yanmasını sağlar.
- C) Ökaryotik bir hücrede ETS evresi sitoplazmada glikoliz evresi mitokondride gerçekleşir.
- D) Glikoliz ve piruvat oksidasyonunda ATP üretilmediği halde Krebs döngüsü ve ETS'de ATP üretilir.
- E) ETS evresinde enerjisi azalmış elektronlar oksijen molekülüne aktarılarak oksijen indirgenir.

8. Oksijenli solunum üç ana aşamada gerçekleşir. Bu aşamalar glikoliz, krebs döngüsü ve elektron taşıma sistemi şeklindedir.

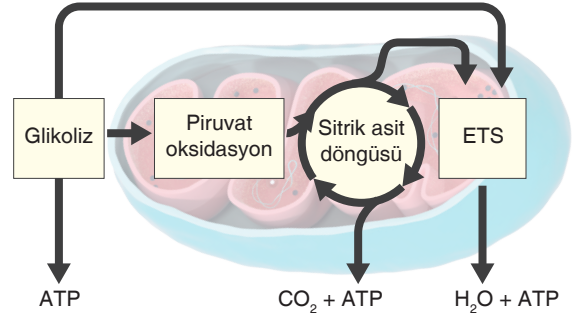
Buna göre oksijenli solunumda,

- I. ATP üretimi
- II. ATP tüketimi
- III. Karbondioksitin açığa çıkması

olaylarının gerçekleştiği evreler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

|    | Glikoliz     | Krebs    | ETS     |
|----|--------------|----------|---------|
| A) | I ve II      | I ve III | I       |
| B) | I, II ve III | I        | II      |
| C) | II ve III    | I        | III     |
| D) | I ve III     | II       | I ve II |
| E) | III          | I ve II  | I       |

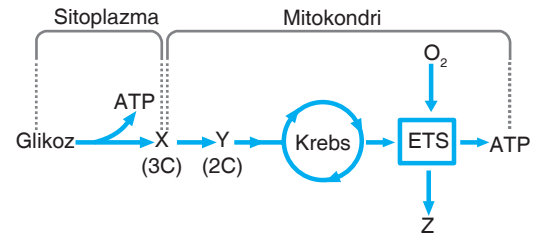
9. Aşağıda, oksijenli solunumun üç evresinin gerçekleştiği hücre bölgeleri verilmiştir.



Bu bölgelerde gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Glikoliz: Sitoplazmada gerçekleşir ve glikoz, 2 piruvata yıklır.
- B) Krebs Döngüsü: Mitokondrinin matriksinde gerçekleşir ve  $CO_2$  çıkışı görülür.
- C) ETS: Mitokondrinin iç zarı olan kristalarda gerçekleşir ve su oluşumuyla sona erer.
- D) Krebs döngüsü sırasında NADH ve  $FADH_2$  gibi elektron taşıyıcıları üretilir.
- E) Glikolizde üretilen piruvat, Krebs döngüsünde tekrar glikoza dönüşür.

10. Ökaryotik bir hücrede oksijenli solunum tepkimelerinin özet şeması aşağıda verilmiştir.



Şemada X, Y ve Z ile gösterilen moleküllere ilişkin,

- I. Y molekülünün oluşması sırasında karbondioksit molekülü açığa çıkar.
- II. Z molekülü karbondioksit olabilir.
- III. X molekülünün oluşumu sırasında  $FADH_2$  oluşur.

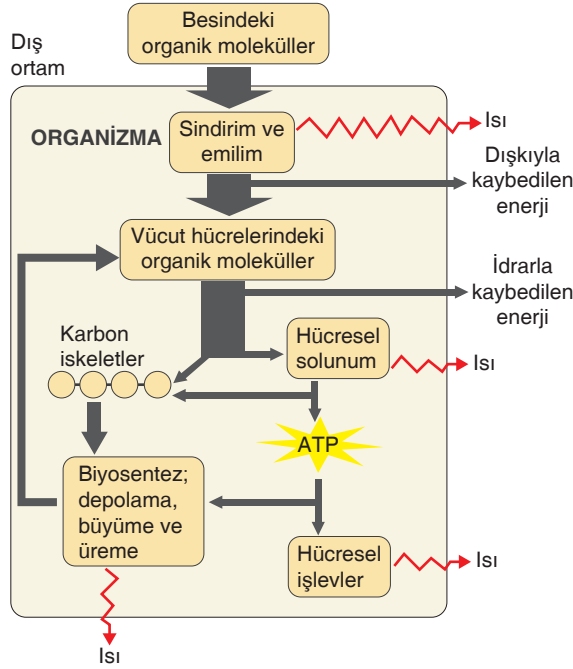
yargılarından hangileri doğrudur?

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

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B | C | B | A | E | D | E | A | E | A  |



6. Aşağıdaki şemada, bir organizmanın besinlerden aldığı enerjinin farklı kullanım alanları ve ısı kayıpları özetlenmiştir.



Şemaya göre, enerji kullanımına ilişkin aşağıdaki bilgilerden hangilerine ulaşılabilir?

- Organizmanın enerji ihtiyacını dışarıdan aldığı besinler karşılamaktadır.
- Besinlerin içerdiği enerjinin bir kısmı dışkı yoluyla kaybedilir.
- Besinlerdeki enerjinin bir bölümü ATP üretiminde değerlendirilir.
- Organizma, kendi besinini sentezleyebilmektedir.
- Besinlerin içerdiği enerjinin bir kısmı hücre işlevleri için kullanılır.

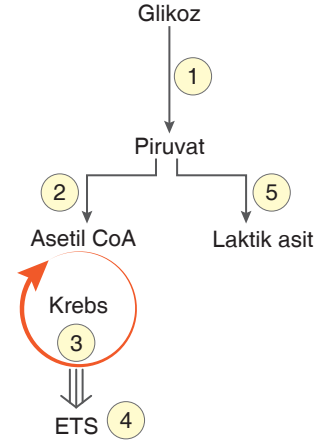
7. Oksijenli solunum sürecinde,

- Glikoliz
- Krebs çemberi
- ETS (Son oksidasyon basamağı)

evrelerinden hangilerinde elektron alıcısı olarak oksijen görev alır?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve II
- II ve III

8. Bir biyoloji dersinde, sağlıklı bir insanın iskelet kaslarında gerçekleşen oksijenli solunum ve laktik asit fermentasyonu reaksiyonları incelenmektedir. Aşağıdaki şemada glikozun oksijenli solunum ve laktik asit fermentasyonu ile yıkım basamakları numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre, şema ile ilgili verilen,

- ATP'nin hidrolizi sadece 1 numaralı süreçte gerçekleşir.
- 5 numaralı süreçte ATP üretimi gerçekleşmez.
- 5 numaralı süreç oksijen azlığında, 2 numaralı süreç ise oksijen varlığında gerçekleşir.
- 4 numaralı süreçte oksijen elektron alarak indirgenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- I ve II
- II ve III
- II ve IV
- III ve IV
- I, II, III ve IV

9. Metabolizma ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Metabolizma, canlı organizmalarda yaşamın sürdürülebilmesi için gerçekleşen kimyasal tepkimelerin bütünüdür.
- Hücre solunum anabolik, protein sentezi katabolik tepkime örneğidir.
- Büyük moleküllerden daha küçük moleküllerin oluşturulduğu yıkım tepkimelerine katabolizma denir.
- Basit yapıdaki moleküllerin birleşerek daha karmaşık yapıdaki moleküllerin sentezlendiği metabolik yapım tepkimelerine anabolizma denir.
- Fotosentez anabolik, sindirim ise katabolik tepkime örneğidir.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A | D | E | C | D | D | C | E | B |

## Ekosistemin Bileşenleri : Cansız (Abiyotik) ve Canlı (Biyotik) Bileşenler

1. Aşağıda bazı canlı türlerinin yaşadığı ortamların temel abiyotik özellikleri ve ortama uyum stratejileri verilmiştir.

| Canlı Türü     | Sıcaklık Aralığı (°C) | Ortama Uyum Stratejisi    |
|----------------|-----------------------|---------------------------|
| Çöl Tilkisi    | (35) – (50)           | Kulaklardan ısı yayılımı  |
| Kanguru Sıçanı | (30) – (45)           | Metabolik su üretimi      |
| Kutup Tilkisi  | (–30) – (0)           | Küçük kulak ve kalın kürk |

**Bu verilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?**

- A) Tilkilerde vücut yapısı çevresel sıcaklığa uyum sağlamıştır.
- B) Kanguru sıçanı su kıtlığını fizyolojik yollarla telafi eder.
- C) Sıcaklık, canlıların yaşamsal stratejilerini belirler.
- D) Kutup tilkisinin küçük kulaklı ve kalın kürklü olması su kaybını engellemeye yönelik olarak kazandığı bir adaptasyondur.
- E) Vücut yapısı adaptasyonun bir göstergesi olabilir.

2. Bir tatlı su gölünde yapılan gözlemlerde, su yüzeyine yakın bölgelerde fotosentetik alglerin yoğun olduğu, derin bölgelerde ise ayrıştırıcı bakterilerin baskın olduğu saptanmıştır.

**Bu gözleme dayanarak aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

- A) Derin su bölgelerinde oksijen miktarı, yüzeye göre daha fazladır.
- B) Derin bölgelerde, ışığın az olduğu alanlarda ayrıştırıcılar daha fazladır.
- C) Ayrıştırıcılar, organik maddeyi inorganik bileşiklere dönüştürerek madde döngüsünü sağlar.
- D) Fotosentetik algler, güneş ışığının bol olduğu yüzey bölgelerinde yaygındır.
- E) Işık ulaşabildiği bölgelerde, üretici canlıların sayısı genellikle fazladır.

3. Bir grup araştırmacı, iki farklı bölgede yaşayan kertenkele türlerinin vücut sıcaklıklarını ve günlük aktivitelerini gözlemliyor.

- Bölge A: Gündüz sıcaklığı 42 °C, gece 30 °C
- Bölge B: Gündüz sıcaklığı 28 °C, gece 15 °C

Araştırmacılar, A bölgesindeki kertenkelelerin sabah saatlerinde daha aktif olduğunu, B bölgesindeki kertenkelelerin ise aktivitelerinin öğle saatlerinde yoğunlaştığını saptamıştır.

**Bu gözlem, aşağıdaki açıklamalardan hangisini en iyi destekler?**

- A) Sıcaklık, tüm kertenkele türlerinde aynı davranışa yol açar.
- B) Canlılar, çevresel koşullara kalıtsal olarak her zaman dirençlidir.
- C) Tüm kertenkele türleri 30 °C'de her zaman aktiftir.
- D) Ekosistemlerdeki sıcaklık değişimi tüm türleri olumsuz etkiler.
- E) Abiyotik faktörler, canlı davranışlarını doğrudan etkiler.

4. Aşağıdaki canlı gruplarından hangisi, heterotrof beslenme gösteren canlılara örnek olarak verilemez?

- A) İnsan                      B) Geyik                      C) Kaplan
- D) Siyanobakteri                      E) Kartal

5. Derin deniz tabanlarında ve bataklıklarda yaşayan üretici organizmalar, fotosentez yapamadıkları halde besin ihtiyaçlarını nasıl karşılar?

- A) Kemosentez ile inorganik maddeleri kullanarak
- B) Fermentasyon yoluyla
- C) Diğer organizmalardan besin alarak
- D) Parazitizm ilişkisi kurarak
- E) Hücre dışı sindirim yaparak

## 4 Komünitelerde ve Popülasyonlarda Görülen Etkileşimler: Komünite

7. Kaynaklar sınırlandığında, ekolojik nişleri benzer olan iki tür arasında,

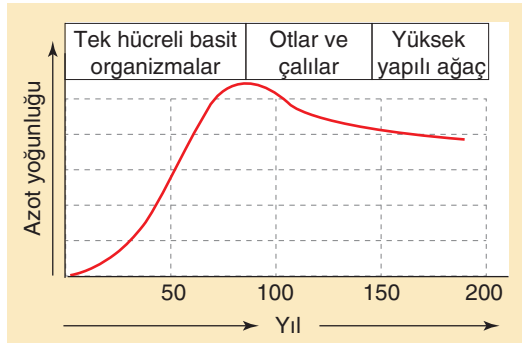
- Türlerden biri ortamdaki elemine olurken diğeri rekabette başarılı olabilir.
- Türlerden biri aynı ortamda aynı kaynağı kullanırken diğeri başka bir kaynağı kullanabilir.
- Her iki tür de bu ilişkiden pozitif yönde etkilenir.

durumlarından hangileri gözlemlenebilir?

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

8. Küresel ısınmaya bağlı olarak buzullar geri çekilebilir ve bu alan zamanla canlıların yaşayabileceği ortamlara dönüşebilir. Süksesyon olarak adlandırılan bu süreçte toprak çeşitli mineraller bakımından zenginleşir ve zamanla organizmalar birbirinin yerini alabilir.

Aşağıdaki grafikte buzulların geri çekilmesinden sonraki 200 yıllık süreçte toprağın azot yoğunluğundaki değişim verilmiştir.



Grafığe göre,

- Tek hücreli basit organizmalar toprağın azot yoğunluğunu artırmıştır.
- Otlar ve çalıların ortama yerleşmesi ile toprağın azot yoğunluğu azalmıştır.
- Yüksek yapılı ağaçların bölgeye yerleşmesi ile tek hücreli basit organizmalar tamamen ortamdaki elemine olmuştur.

yargılarından hangilerine varılamaz?

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

9. Bromelia, tropikal ormanlardaki ağaçların çoğunun üzerinde yaşayan fakat onlardan besin almayan bir çeşit orkidedir. Güneş ışığından daha çok yararlanmak adına ağaçlar üzerinde yaşayan yarar ya da zarar sağlamayan böyle bitkilere epifit bitki denir.

Buna göre ağaç ile Bromelia arasındaki simbiyotik ilişkiye benzer bir ilişki aşağıdakilerin hangisinde de görülür?

- A) İnek - ineğin içkembesindeki bakteri  
B) Köpek balığı - kılavuz (Echeneis) balığı  
C) İnsan - insanın bağırsağındaki tenya  
D) Ağaç - ökse otu  
E) Ağaç - cin saç bitkisi

10. Aşağıda bazı simbiyotik ilişki türlerine ilişkin, açıklamalar ve örnekler verilmiştir.

| İlişki Türü       | Açıklama                                                | Örnek                                |
|-------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Mutualizm         | Her iki taraf da fayda sağlar                           | Arılar ve çiçekler                   |
| Kommensalizm      | Bir taraf fayda görür, diğeri etkilenmez                | Remora balığı ve köpek balığı        |
| Amensalizm        | Bir taraf zarar görür, diğeri etkilenmez                | Geyik ve otların arasındaki böcekler |
| Parazitizm        | Bir taraf fayda görür, diğeri zarar görür               | Pire ve köpek                        |
| Zorunlu Mutualizm | İki taraf da fayda sağlar, ayrıldıklarında yaşayamazlar | Likenler (alg ve mantar)             |

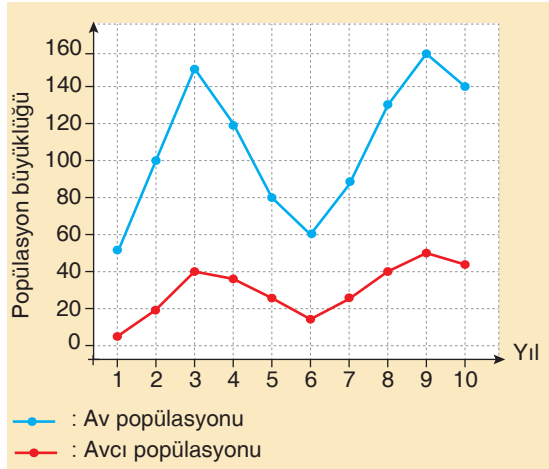
Bu tabloya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kommensalizm ilişkisinde sadece bir taraf fayda sağlar.  
B) Zorunlu mutualizmde taraflardan biri diğerine bağımlıdır.  
C) Amensalizm ilişkisinde her iki taraf da zarar görür.  
D) Mutualizmde her iki taraf da fayda sağlar.  
E) Parazitizmde bir taraf fayda görürken diğeri zarar görür.



## Komünitelerde ve Popülasyonlarda Görülen Etkileşimler: Popülasyon

1. Aşağıda bir ekosistemdeki av ve avcı popülasyonlarının yıllara göre değişimini gösteren grafik verilmiştir.



Bu grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Avcı popülasyonu, av popülasyonuna bağlı olarak artış ve azalış göstermektedir.  
 B) Av popülasyonu her yıl sürekli artış göstermiştir.  
 C) Avcı popülasyonu her yıl azalmıştır.  
 D) Av popülasyonu avcı popülasyonuna hiç bağlı değildir.  
 E) Avcı popülasyonu, av popülasyonundan her zaman daha fazladır.

2. Öğretmen dört farklı popülasyonda gözlemlenen; doğum oranı, ölüm oranı, içe göç ve dışa göç %'lerini tablo halinde tahtaya yazıyor.

|     | Doğum | Ölüm | İçe göç | Dışa göç |
|-----|-------|------|---------|----------|
| I   | % 30  | % 20 | % 30    | % 20     |
| II  | % 35  | % 15 | % 35    | % 15     |
| III | % 40  | % 10 | % 40    | % 10     |
| IV  | % 32  | % 30 | % 28    | % 10     |

Buna göre, Zeynep numaralandırılan popülasyonlardan hangilerinde zamanla büyüme gözleneceğini söylerse doğru bir ifade kullanmış olur?

- A) I ve II  
 B) II ve III  
 C) III ve IV  
 D) I, II ve III  
 E) I, II, III ve IV

3. Bir popülasyondaki bireyler;

- I. beslenme,  
 II. üreme,  
 III. savunma

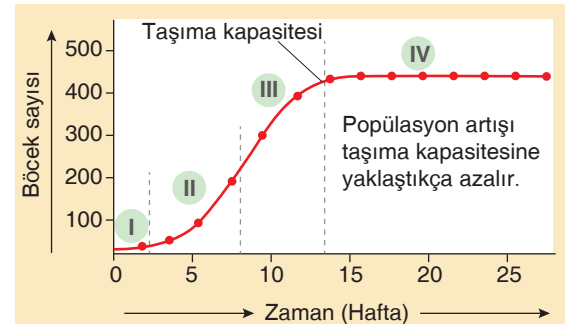
özelliklerinden hangileri yönüyle etkileşim içinde bulunurlar?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi bir popülasyonda yoğunluğu artıran bir etken olarak değerlendirilebilir?

- A) Yüksek ölüm oranı  
 B) Şiddetli rekabet  
 C) Dışa göç  
 D) Üreme oranının artması  
 E) Salgın hastalıkların yayılması

5. Aşağıdaki grafik, bir böcek popülasyonunun zamana bağlı birey sayısını göstermektedir.



Grafiğe göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I. evrede popülasyonun büyüme hızı düşüktür.  
 B) II. evrede büyüme hızı artar.  
 C) III. evrede çevre direnci artışına bağlı olarak büyüme hızı yavaşlar.  
 D) IV. evrede popülasyon taşıma kapasitesine ulaşmıştır.  
 E) IV. evrede büyüme hızı maksimumdur.

6. Biri Asya diğeri Avrupa'da yaşayan aynı türe ait iki hayvan popülasyonunun büyüme hızlarının farklı olması;

- I. çevrenin sıcaklığı ve nem oranı,
- II. besin olarak tükettikleri organizmaların sayısı,
- III. bu tür ile beslenen avcı hayvanların sayısı,
- IV. popülasyonun yerleştiği alanın büyüklüğü

faktörlerinden hangilerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir?

- A) I ve III                      B) II ve IV                      C) III ve IV  
D) I, III ve IV                      E) I, II, III ve IV

7. Aynı ortamda yaşayan kızıl çam popülasyonu ile bir mantar popülasyonu arasında şu ilişki tespit edilmiştir:

Kızıl çam kökleri ile mantarların birlikte yaşaması durumunda mantar hifleri su ve minerallerin kızıl çam tarafından emilimi için geniş yüzey sağlarken kendisi de kızıl çamın fotosentez ürünlerinden faydalanır.

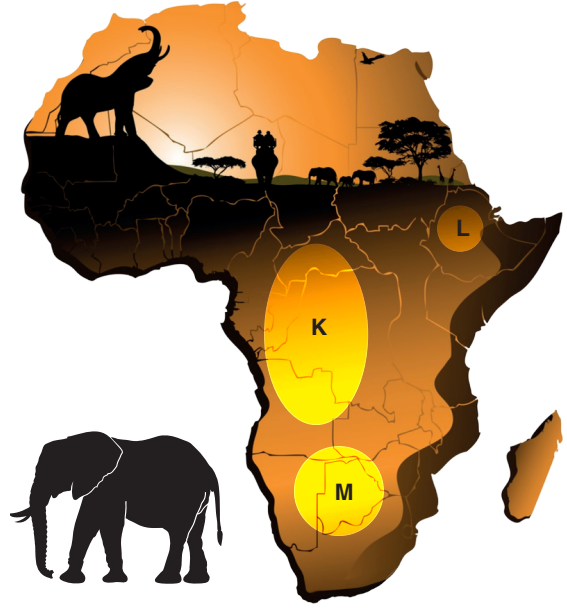
Mikoriza olarak adlandırılan bu durum aşağıda verilen birlikteliklerden hangisi ile açıklanır?

- A) Rekabet                      B) Kommensalizm  
C) Mutualizm                      D) Parazitizm  
E) Saprofitlik

8. Aşağıdakilerden hangisi ekolojik nişi en iyi ifade eder?

- A) Bir canlı türünün çevresindeki canlı ve cansız kaynakları kullanabilmesi ile ilgili durumların tamamıdır.
- B) Bir canlı türünün inorganik maddelerden organik besin sentezlemesidir.
- C) Eşeyli üreyen canlıların yavru birey oluşturma potansiyelidir.
- D) Bir canlı türünün rekabete girdiği diğer türü elemine etmesidir.
- E) Bir komünitedeki üretici, tüketici ve saprofit organizmaların birey sayısının toplamıdır.

9. Aynı coğrafik bölgede yaşayan üç farklı fil popülasyonunun birey sayısı eşit olup, aşağıdaki haritada yayılış alanlarının büyüklükleri gösterilmiştir.



Haritada verilen yayılış alanlarına göre,

- I. L popülasyonunda birim alanı işgal eden birey sayısı K popülasyonundan fazladır.
- II. K, L ve M popülasyonlarının yayılış alanlarının farklı olması popülasyonlar arasındaki rekabeti azaltır.
- III. Besin kaynaklarının sınırlandırılması durumunda K popülasyonundaki bireyler arasında görülebilecek rekabet diğer popülasyonlardan fazla olur.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

10. Ekoloji biliminin bazı kavramları şunlardır:

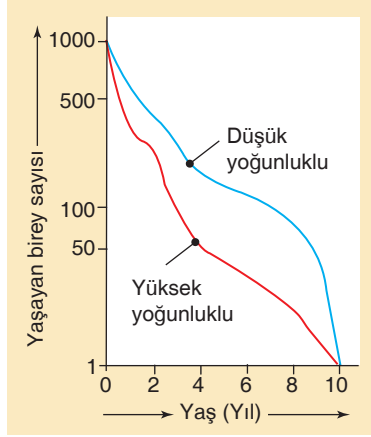
- I. Popülasyon
- II. Biyosfer
- III. Komünite

Verilen ekolojik kavramların tür çeşidi bakımından azdan çoğa doğru sıralanışı nasıl olmalıdır?

- A) I - II - III                      B) I - III - II                      C) II - I - III  
D) II - III - I                      E) III - II - I

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D | C | B | D | A | E | C | A | C | B  |

5. Aşağıdaki grafikte Kaliforniya eyaletinde makilik alanda yaşayan bir geyik türünün iki farklı popülasyonunda gözlenen hayatta kalma eğrileri verilmiştir.



Grafiğe göre,

- Yüksek yoğunluklu popülasyonda bireylerin % 90'dan fazlası 6 yaşına ulaşmadan ölmektedir.
- Düşük yoğunluklu popülasyonda genç bireylerin hayatta kalma başarısı, yüksek yoğunluklu popülasyondaki genç bireylerin hayatta kalma başarısından fazladır.
- Yüksek yoğunluklu popülasyonda 4 yaşındaki yaşayan birey sayısı, düşük yoğunluklu popülasyonda 4 yaşındaki yaşayan birey sayısından fazladır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Aynı alan içerisinde birbiriyle ilişkili tüm popülasyonların oluşturduğu topluluğa "komünite" denir.

Buna göre;

- mercan resifleri,
- bir ormandaki tüm canlılar,
- Karadeniz ormanlarındaki kızılçamlar

örneklerinden hangileri komünite olarak değerlendirilebilir?

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

7. Bitkilerin toprak üzerindeki dağılımında toprağın;

- mineral bileşimi,
- nem,
- sıcaklık

faktörlerinden hangileri etkilidir?

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

8. Aşağıdaki kavramlardan hangisi diğerlerine göre en dar kapsamlıdır?

- A) Biyosfer      B) Biyom      C) Popülasyon  
D) Komünite      E) Ekosistem

9. Birbirleriyle simbiyotik ilişki içinde bulunan bazı canlıların bir arada bulunduklarında ve ayrıldıklarında bu ilişkiden etkilenme durumları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| İlişki         | Birlikte bulunma | Ayrıldıklarında |
|----------------|------------------|-----------------|
| A - B ilişkisi | A (-) B (+)      | A (+) B (-)     |
| K - L ilişkisi | K (+) L (+)      | K (-) L (-)     |
| M - N ilişkisi | M (+) N (0)      | M (-) N (0)     |

(+: Olumlu etkilenme, -: Olumsuz etkilenme, 0: etkilenmeme)

Buna göre tablodaki bilgilerden,

- A ile B arasındaki ilişki parazitlik olup B, A'nın parazitidir.
- K ile L arasındaki ilişki K'nın fayda sağladığı L'nin etkilenmediği komensalizm ilişkisidir.
- M ile N arasındaki ilişki M'nin fayda sağladığı, N'nin etkilenmediği parazitlik ilişkisidir.
- A - B ve M - N ilişkisinde en az bir birey bu birlikten fayda sağlar.

yargılarından hangilerine varılabilir?

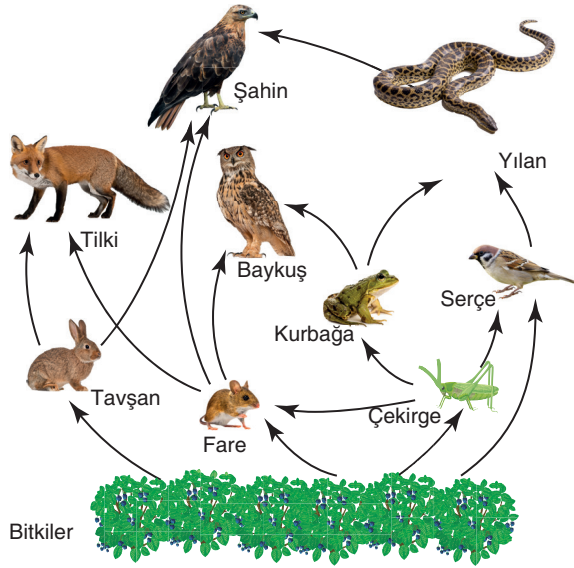
- A) I ve II      B) I ve IV      C) III ve IV  
D) I, II ve IV      E) II, III ve IV

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A | C | D | C | D | C | E | C | B |



## Ekosistemdeki Madde ve Enerji Akışı

1. Aşağıdaki şekilde bir karasal ekosistemde çeşitli canlıların oluşturduğu bir besin ağı gösterilmiştir.



Bu besin ağına göre, yılanların yok olması durumunda aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesi en olasıdır?

- A) Şahin, sadece tavşanlarla beslenmeye başlar.  
B) Baykuş, bitkilerle beslenmeye yönelir.  
C) Çekirge popülasyonu artar çünkü onu avlayan serçeler azalır.  
D) Serçe popülasyonu artar, bu da çekirgelerin azalmasına yol açar.  
E) Tilki, sadece fareyle beslenmeye başlar.

2. Enerji piramitleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Trofik basamak sayısı arttıkça enerji kaybı azalır.  
B) Besin piramitlerinde biyokütle her zaman en alttaki basamakta en azdır.  
C) Enerji piramidinde üst basamaklardaki canlılar, daha az enerjiye sahiptir.  
D) Enerji piramitleri, yalnızca su ekosistemlerinde geçerlidir.  
E) Trofik düzey arttıkça aktarılan enerji miktarı artar.

3. Bir ekosistemde besin zincirini oluşturan aşağıdaki canlı gruplarından hangisi ışık enerjisini kullanarak organik besin üretir?

- A) Saprofit bakteri  
B) Saprofit mantar  
C) Otçul koyun  
D) Etçil leopar  
E) Ototrof bitki

4. Aynı ekosistemi paylaşan K, L ve M canlılarından,

- K canlısının ölü organizma artıkları ile beslendiği,
- L canlısının güneş enerjisinden yararlanabildiği,
- M canlısının bağırsaklarında selüloz sindiren mutualist bakteriler bulundurduğu

bilindiğine göre, bu canlılar için aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) K canlısı prokaryot tek hücreli olabilir.  
B) L canlısının hücre duvarı kesinlikle selüloz yapılıdır.  
C) M canlısı otla beslenen bir geyik olabilir.  
D) K canlısının etkinliğinden ilk yararlanan L canlısıdır.  
E) L canlısı fotosentetik olup, klorofil pigmenti taşır.

5. Besin zincirlerinde her trofik basamaktaki enerjinin %90'ı, metabolik faaliyetler ve ısı kaybı nedeniyle kullanılamaz hale gelir. Bu durum, üst trofik basamaklardaki canlı sayısının alt basamaklara göre çok daha düşük olmasının nedenlerinden biridir.

Aşağıdaki durumlardan hangisi, bu enerji kaybının ekolojik sonuçlarından biridir?

- A) Dördüncül tüketicilerin sayısının çok az olması  
B) Ayrıştırıcıların besin zincirinin her aşamasında bulunması  
C) Fotosentez hızının sabit kalması  
D) Güneş enerjisinin yeryüzüne ulaşma miktarının değişmemesi  
E) Enerji akışının yalnızca bir yönde gerçekleşmesi

5. Bir besin zincirinde II. trofik düzeyde bulunan bir canlı türü için,

- Etçillerin doğrudan besin kaynağıdır.
- Tüketici olup otçuldukları.
- Sindirim kanallarında selülozu sindiren bakteriler bulunur.
- Fotosentetik olup, ototrof beslenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

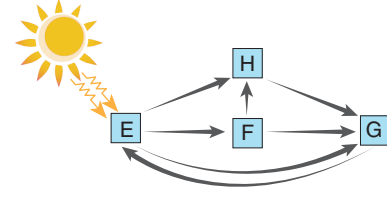
6. Enerji piramitleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Enerji piramitlerinde üst basamaklara çıkıldıkça enerji miktarı azalır.
- Her trofik düzeyde enerjinin bir kısmı ısı olarak çevreye yayılır.
- Enerji akışı üreticilerden tüketicilere doğrudur.
- Ayrıştırıcılar yalnızca piramidin en üst basamağında bulunur.
- Her basamakta enerjinin yaklaşık %10'u bir üst basamağa aktarılır.

7. Aşağıdakilerden hangisi besin piramidindeki biyokütleyi en iyi ifade eder?

- Besin piramidinin her bir basamağında yer alan toplam canlı ağırlığıdır.
- Üretici basamağındaki organizmaların toplam sayısıdır.
- Her basamaktaki saprofitlerin toplam ağırlığıdır.
- Üreticilerden tüketicilere aktarılan besin miktarıdır.
- Son tüketicide biriken biyolojik birikimin ölçüsüdür.

8. Aşağıdaki şekilde çeşitli canlılardan oluşan bir besin ağı gösterilmiştir.



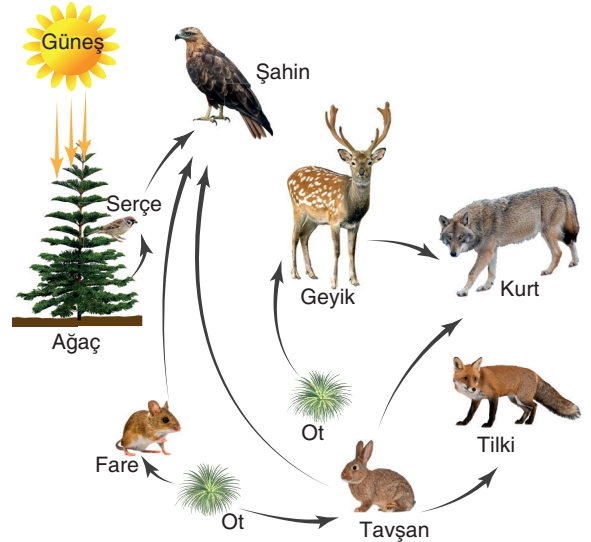
Bu besin ağına verilen F ve H ile simgelenen canlılarda;

- metabolik faaliyetler için ATP üretme,
- karbondioksiti besin sentezinde tüketme,
- heterotrof beslenme

özelliklerinden hangileri kesinlikle ortaktır?

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

9. Aşağıdaki şekilde karasal bir ekosistemdeki canlıların oluşturduğu bir besin ağı örneği gösterilmiştir.



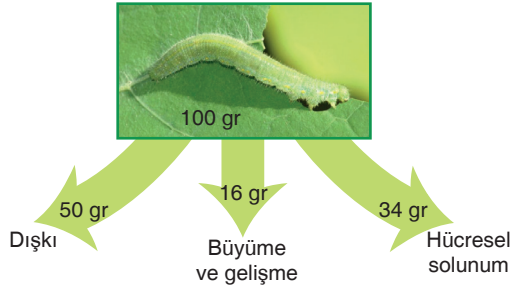
Besin ağına göre güneş enerjisini doğrudan kullanarak kimyasal enerjiye dönüştüren canlılar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Serçe ve Tilki      B) Fare ve Şahin  
C) Tavşan ve Geyik      D) Kartal ve Tavşan  
E) Ağaç ve Otsu bitkiler

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| B | B | E | E | C | D | A | D | E |

## Ekosistemdeki Madde ve Enerji Akışı

1. Aşağıdaki şekilde bitki yaprağı ile beslenen tırtılın aldığı besinin kullanıldığı durumlar verilmiştir.



Buna göre;

- Tırtılın beslenme yoluyla aldığı besinin % 50'si besin posası şeklinde vücudu terkeder.
- Hücresel solunumda tüketilen besin miktarı büyüme ve gelişme için tüketilenden azdır.
- Besin zinciri ile bir üst basamağa aktarılan besin miktarı dışkı ile atılandan fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Bir ekosistemin besin zincirinde bulunan canlıların beslenme şekli şöyledir:

- Üreticiler
- Tüketiciler
- Saprotitler

Beslenme şekli verilen canlılarla ilgili,

- Üreticiler fotosentez veya kemosentez yaparak inorganik maddelerden organik besin sentezler.
- Tüketiciler organik besinleri çeşitli kaynaklardan hazır alır ve beslenme yönüyle dış ortama bağımlıdır.
- Saprotitlerin çoğu bakteri, protist ve mantarlardan oluşan canlılar olup, organik maddeyi inorganik maddeye çevirirler.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

3. Amerika'da yaşayan insanlarda yaş gruplarına göre yağ dokusundaki DDT birikimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Yaş grubu | Toplam DDT miktarı ppm |
|-----------|------------------------|
| 0 - 5     | 4.50                   |
| 6 - 10    | 5.59                   |
| 11 - 15   | 6.67                   |
| 16 - 20   | 5.08                   |
| 21 - 25   | 8.41                   |
| 26 - 30   | 5.47                   |

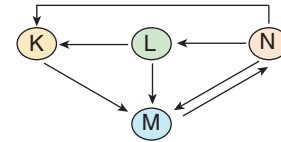
Buna göre,

- DDT birikimi popülasyon içindeki yaş gruplarına göre değişim gösterir.
- Yaş ilerledikçe yağ dokuda biriken DDT miktarı sürekli artış gösterir.
- En fazla DDT birikimi 21 - 25 yaş gruplarında görülmüştür.
- Biriken DDT miktarının değişiklik göstermesi insanların yaşadığı bölgelerin coğrafik etkileri ile ilgili olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II      B) II ve III      C) II ve IV  
D) I, III ve IV      E) II, III ve IV

4. Aşağıdaki şemada bir ekosistemin besin zinciri gösterilmiştir.



Verilen besin zinciri ile ilgili,

- N türündeki artış K türünün de artışına neden olabilir.
- M türü saprotit, N türü üretici olabilir.
- K, L ve M türleri heterotroftur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



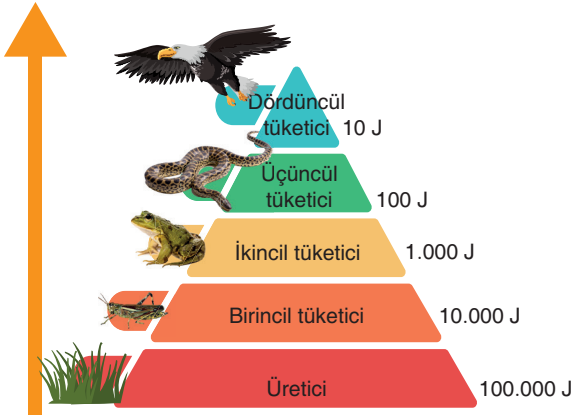
5. Aşağıda farklı trofik seviyelerdeki enerji miktarları ve örnek organizmalar verilmiştir:

| Trofik Seviye         | Enerji (kcal/m <sup>2</sup> /yıl) | Örnek             |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Üreticiler            | 10000                             | Bitkiler          |
| Birincil Tüketiciler  | 1000                              | Otçullar          |
| İkincil Tüketiciler   | 100                               | Küçük etçiller    |
| Üçüncül Tüketiciler   | 10                                | Orta boy etçiller |
| Dördüncül Tüketiciler | 1                                 | Büyük avcılar     |

Bu tabloya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Üçüncül tüketiciler, en fazla enerjiye sahiptir.  
 B) Trofik seviyeler arttıkça enerji miktarı azalır.  
 C) Birincil tüketiciler, dördüncül tüketicilerden daha az enerjiye sahiptir.  
 D) Üreticiler en az enerjiyi depolar.  
 E) Tüm trofik seviyeler eşit miktarda enerjiye sahiptir.

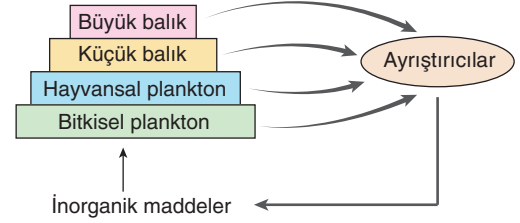
6. Aşağıdaki şekilde karasal bir ekosistemdeki enerji piramidi gösterilmiştir.



Eğer üretici canlıların sayısında ciddi bir azalma olursa, bu durumun enerji piramidine olan etkisi aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) Sadece birincil tüketici düzeyinde azalma gözlenir.  
 B) Enerji piramidinin sadece tepe kısmı etkilenir.  
 C) Tüm trofik basamaklarda enerji miktarı azalır.  
 D) Üst düzey yırtıcıların enerji kazanımı artar.  
 E) Birincil tüketiciler azalır, ikincil tüketiciler artar.

7. Aşağıdaki şekilde bir ekosistemde bulunan canlılar arasındaki beslenme ilişkisi piramit şeklinde verilmiştir.



Şekildeki bilgilere göre,

- I. İnorganik maddeler bitkisel planktonlar tarafından organik besin sentezinde tüketilir.  
 II. Bir trofik düzeydeki canlı sayısının azalması yalnızca o canlı ile beslenen tüketici sayısını etkiler.  
 III. Bitkisel planktondan büyük balığa doğru biyolojik birikim artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Ekosistemlerde enerji akışı, termodinamiğin 1. ve 2. yasalarına dayanmaktadır. Bu yasalar, enerjinin korunumu ve dönüşümü ile ilgilidir. Bir ekosistemde güneş enerjisi bitkiler tarafından kimyasal enerjiye dönüştürülür, otçullar bu enerjiyi tüketir ve enerji, besin zinciri boyunca yukarı doğru aktarılır. Ancak bu süreçte enerjinin büyük kısmı ısı olarak çevreye yayılır ve yalnızca küçük bir kısmı bir sonraki trofik basamağa geçer.

Aşağıda, enerji akışını gösteren bir besin zinciri verilmiştir.

Bitkiler → Çekirge → Kurbağa → Yılan → Şahin

Bu besin zincirinde, bitkiler aldığı enerjinin yalnızca %10'unu bir sonraki trofik basamağa aktarır.

Eğer bitkiler toplam 100.000 J enerji almışsa, yılanların bu enerjiden alabileceği yaklaşık miktar ne kadardır?

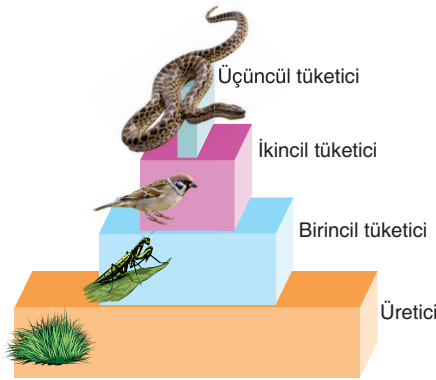
- A) 100.000 J B) 10.000 J C) 1.000 J  
 D) 100 J E) 10 J

5. Bir göl ekosisteminde artan su sıcaklığı, çözünmüş oksijen seviyesini düşürmüş ve bu durum balık ölümlerine neden olmuştur. Aynı zamanda göldeki yosunlar hızla çoğalarak suyun yüzeyini kaplamış, ışık geçişini engellemiş ve diğer su bitkilerinin fotosentez yapmasını zorlaştırmıştır.

**Bu durum ekosistemdeki hangi döngünün bozulmasına yol açar ve bunun ekolojik sonuçları neler olabilir?**

- A) Azot döngüsü - Suda çözünmüş azot oranı azalır  
B) Karbon döngüsü - Karbondioksit seviyesi yükselir  
C) Oksijen döngüsü - Oksijen miktarı azalır, balıklar ölür  
D) Su döngüsü - Buharlaşma oranı artar  
E) Fosfor döngüsü - Göl tabanında fosfor birikir

6. Aşağıdaki şekilde karasal bir ekosistemdeki besin piramidi gösterilmiştir.



**Bu besin piramidi dikkate alındığında, yılan popülasyonunun önemli ölçüde azalması, sistemde aşağıdaki hangi etki zincirine yol açabilir?**

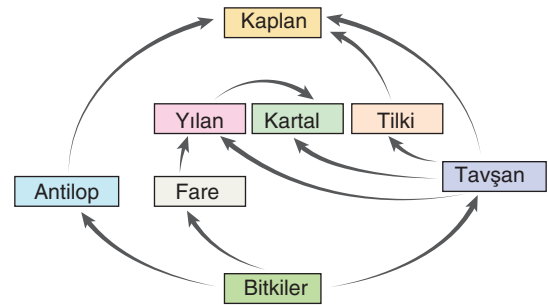
- A) Serçe popülasyonu artar → Çekirge azalır → Bitkiler çoğalır  
B) Serçe popülasyonu azalır → Çekirge artar → Bitkiler azalır  
C) Atmaca sayısı artar → Yılan sayısı artar → Serçeler azalır  
D) Çekirgeler azalır → Serçeler besin bulamaz → Bitkiler azalır  
E) Bitkiler doğrudan etkilenmez çünkü yılan bitki tüketmez

7. Bir ekosistemde yer altı sularının seviyesi zamanla düşmektedir. Bu durumun nedenlerini araştıran bilim insanları, bölgede hem orman örtüsünün azaldığını hem de hava sıcaklıklarının arttığını tespit etmiştir.

**Su döngüsünün işleyişi göz önüne alındığında, bu iki çevresel değişikliğin birlikte yeraltı sularını azaltma nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru açıklanmıştır?**

- A) Bitki örtüsünün azalması terlemeyi artırır, bu da yer altı suyunu artırır.  
B) Hava sıcaklığının artması yağışmayı hızlandırır, yağışı artırır.  
C) Bitkiler azaldıkça buharlaşma ve terleme birlikte durur, su döngüsü bozulmaz  
D) Buharlaşma süreçleri artarken yağış azalır, bu da yer altı suyu birikimini azaltır.  
E) Hava sıcaklığı arttıkça yağış artar ve yer altı suyu yükselir.

8. Aşağıdaki şekilde bir ekosistemdeki besin ağı gösterilmiştir.



**Şekilde verilen besin ağı ile ilgili,**

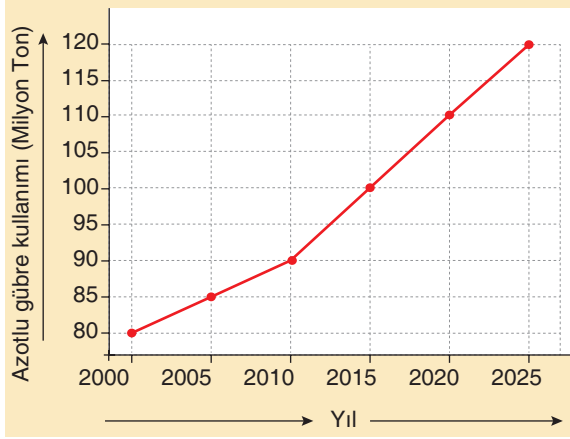
- I. Farklı canlı türleri aynı besin kaynağını kullanabilir.  
II. Tüketici canlılar çok farklı besin kaynaklarını kullanabilir.  
III. Antilop, fare ve tavşan otçul, yılan, kartal, tilki ve kaplan etçildir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| C | E | C | B | C | A | D | E |

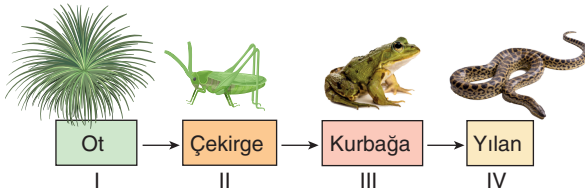
5. Aşağıda yıllara göre dünya genelinde tarımsal azotlu gübre kullanımındaki değişimi gösteren bir grafik yer almaktadır.



Bu grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Azotlu gübre kullanımı sürekli artış göstermiştir.  
 B) 2025 yılı, en yüksek azotlu gübre kullanımının görüldüğü yıldır.  
 C) Gübre kullanımındaki artış, azot döngüsünü doğrudan etkileyebilir.  
 D) 2000 yılından 2025 yılına kadar gübre kullanımı azalmıştır.  
 E) Tarımsal faaliyetler azot döngüsü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

6. Aşağıda yonca ile başlayıp yılan ile son bulan bir besin zinciri verilmiştir.



Buna göre, biyolojik birikimin en az ve en çok olduğu organizmalar aşağıdaki hangi seçenekte sırasıyla verilmiştir?

- A) I – II      B) I – IV      C) II – I  
 D) III – IV      E) IV – III

7. Akbaba, martı, solucan, bakteri ve bazı mantarlar ölmüş hayvan kalıntılarıyla beslenir.

Buna göre verilen canlılar;

- I. organik atıkları ayrıştırma sürecine katkıda bulunma,  
 II. heterotrof beslenme,  
 III. aynı âlemde bulunma

özelliklerinden hangilerine ortak olarak sahiptir?

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

8. Üreticiler ile başlayıp tüketiciler ile biten bir besin piramidinin ilk ve son basamağında bulunan canlılar;

- I. basit organik maddelerden kompleks organik madde sentezleme,  
 II. hücre dışında protein, karbohidrat ve yağ sindirme,  
 III. inorganik maddelerden organik besin sentezleme

olaylardan hangilerini ortak olarak gerçekleştirirler?

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

9. Bir canlının yaşamı boyunca aldığı maddelerin, ölümünden sonra doğaya geri verilmesi aşağıdakilerden hangisini doğrudan destekler?

- A) Enerji akışının geri döndürülmesini  
 B) Madde döngülerinin sürekliliğini  
 C) Besin zincirinin kısalmasını  
 D) Atmosferdeki gaz oranlarının sabit kalmasını  
 E) Canlı sayısının azalmasını

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| E | B | C | A | D | B | D | A | B |



## Ekolojik Sürdürülebilirlik, Ekolojik Ayak İzi

1. Sürdürülebilir bir çevrenin oluşmasında,
- Şehirlerde toplanan çöpler ormanlık alanlara bırakılmalıdır.
  - Dünyanın dörtte üçü su ile kaplı olsa da su israf edilmemelidir.
  - Kullanılmayan elektronik cihazlar kapatılmalıdır.
  - Güneş enerjisi yerine fosil yakıt enerjisi tercih edilmelidir.

uygulamalarından hangilerine yer verilmelidir?

- A) I ve II                      B) I ve IV                      C) II ve III  
D) III ve IV                      E) II, III ve IV

2. Aşağıdakilerden hangisi ormanların doğaya verdiği faydalardan biri değildir?

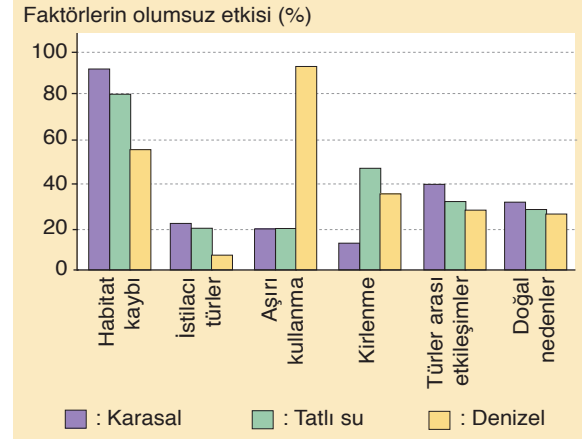
- A) Atmosferin oksijenini oluşturur.  
B) Pek çok canlıya habitat (yaşam ortamı) teşkil eder.  
C) Üretici olup tüketicilerin temel besin kaynağıdır.  
D) Atmosferin karbondioksit miktarını artırır.  
E) Sera etkisini azaltır.

3. 1987 yılında Birleşmiş Milletler bünyesindeki Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan "Ortak Geleceğimiz" raporu, sürdürülebilir kalkınma kavramını tanımlamıştır.

**Bu rapora göre sürdürülebilir kalkınma, bugünün gereksinimlerini karşılamak için aşağıdaki hangi temel ilkeye dayanır?**

- A) Doğal kaynakların sınırsız kullanımı  
B) Gelecek kuşakların ihtiyaçlarının göz ardı edilmesi  
C) Ekonomik büyümenin hızlandırılması  
D) Kısa vadeli kalkınma hedeflerine odaklanma  
E) Gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden gelişme sağlanması

4. Aşağıdaki grafik, Kanada'da nesli tehlikede olan 488 doğal türün hayatını tehdit eden faktörlerin karasal, tatlı su ve denizel ortamdaki olumsuz etkisi % olarak verilmiştir.



**Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Doğal türlerin neslini tehdit eden tek faktör insanların ekosistem dengesini bozmasıdır.  
B) Karasal ve tatlı su türlerinde nesli tehlikeye sokan en büyük etmen habitat kaybıdır.  
C) Denizel türlerde nesli tehlikeye sokan en büyük etmen aşırı kullanımdır.  
D) Tatlı su türleri, diğer doğal türlere nazaran kirliliğe daha fazla duyarlıdır.  
E) Tatlı su ve denizel türlerin neslini tehlikeye sokan, türler arası etkileşim ve doğal nedenler, bu türleri benzer oranlarda etkilemiştir.

5. Ozon tabakasının incilmesi, Dünya yüzeyine ulaşan zararlı ultraviyole ışınların miktarını artırarak insan sağlığı ve ekosistemler üzerinde ciddi etkilere yol açabilir.

**Bu durumun başlıca nedenlerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Yanardağ patlamaları ve çöl tozları  
B) Fosil yakıtların aşırı kullanımı  
C) Kloroflorokarbon (CFC) gazlarının atmosfere salınması  
D) Ormanların doğal yollarla yanması  
E) Denizlerdeki tuz konsantrasyonunun artması

## Ekolojik Sürdürülebilirlik, Ekolojik Ayak İzi

## 1. Toprak aşınması olarak da bilinen erozyon;

- I. toprağın aşınarak denize ve akarsu gibi su kütlelerine akması,
- II. bölgedeki toprak verimliliğinin azalması,
- III. topraktaki pek çok canlının ölmesi ve çeşitliliğin azalması

olaylarından hangilerine neden olur?

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

## 2. Sularda meydana gelen ötrofikasyonda;

- I. azotlu ve fosforlu bileşiklerin sulara verilmesi,
- II. su yosunlarının kontrolsüz çoğalması,
- III. su yüzeyini yosun ile kaplanması ve alt bölgelere ışığın ve oksijenin ulaşamaması,
- IV. canlı ölümleri ve kokuşmanın görülmesi

olayları aşağıda verilen hangi sırada gerçekleşir?

- A) I - II - III - IV      B) I - III - II - IV      C) II - III - I - IV  
D) II - I - III - IV      E) III - II - IV - I

## 3. İnsanların bilinçsizce ekolojik kaynakları kullanması ekolojik ayak izinin büyümesine neden olabilir.

Buna göre, ekolojik ayak izinin büyümesi gelecekte aşağıdaki sorunlardan hangisinin ortaya çıkmasına neden olmaz?

- A) Besin yetersizliğinin görülmesi
- B) İçilebilir su miktarının azalması
- C) Barınma alanlarının azalması
- D) Atmosferdeki oksijen % 'sinin artması
- E) Enerji yetersizliğinin görülmesi

4. Ozon tabakası ile ilgili verilen aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Ozon tabakası, yeryüzünü ve canlıları Güneş'ten gelen ultraviyole ışınlarının zararlı etkisinden korur.
- B) Fosil yakıtlarının kullanımı ile oluşan CO<sub>2</sub>, atmosferde birikerek ozon tabakasının yenilenmesini sağlar.
- C) Ozon tabakası dünya üzerine gelen morötesi ışınları yansıtarak sıcaklığın artmasını engeller.
- D) Ozon tabakası ekvator dan kutuplara doğru giderek incilir.
- E) Ozon tabakasının zarar görmesi durumunda güneş yanıkları, cilt kanserleri ve katarakt gibi sağlık sorunları baş gösterir.

5. Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin nedenlerinden biri değildir?

- A) Hava kirliliği, su kirliliği ve asit yağmurlarının artması
- B) Evsel ve endüstriyel atıkların toprağa bırakılması
- C) Plansız kentleşmenin artması
- D) Çöplerin geri dönüşümde kullanılması
- E) Tıbbi atıkların toprağa bırakılması

6. Sera etkisi ile ilgili olarak aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Sera etkisinin oluşmasında su buharı, karbondioksit ve metan gibi gazların etkisi vardır.
- B) Yeryüzündeki bitki örtüsünün azalması sera etkisine neden olabilir.
- C) Sera gazları güneşten gelen ısıyı yansıtarak uzaya geri gönderir.
- D) Fosil yakıt kullanımının artması sera etkisinin oluşmasında etkilidir.
- E) Yanardağların patlaması sera etkisinin doğal nedenlerindendir.

## Ekolojik Sürdürülebilirlik, Ekolojik Ayak İzi

1. Aşağıdakilerden hangisi ekolojik ayak izini en doğru şekilde ifade eder?

- A) İnsanların biyolojik ihtiyaçları için kullandığı yenilenebilir kaynakları sağlayabilmek için gereken verimli toprak ve su alanlarının toplamıdır.
- B) Bir insanın bir günde tükettiği organik besinlerin enerjisi cinsinden değeridir.
- C) İnsanların yaşamak için tükettiği fosil yakıtlarının gram cinsinden değeridir.
- D) İnsanların biyolojik ihtiyaçları için kullandığı biyotik ve abiyotik faktörlerin yaşadığı alana oranıdır.
- E) İnsanların yaşadığı coğrafik alanın, yer kürenin toplam yüzey alanına oranıdır.

2. Sera etkisinin neden olduğu küresel ısınmanın sonuçlarıyla ilgili,

- I. Buzulların erime hızı artar.
- II. Buharlaşma artar, yağış artar, sel baskınları görülebilir.
- III. Toprak kayması, göl ve barajların taşması gibi çevre sorunları yaşanabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

3. Akarsuların ve rüzgarların etkisiyle toprağın verimli üst tabakasının aşınıp başka yerlere taşınmasına erozyon denir.

Buna göre;

- I. orman yangınları,
- II. yanlış tarımsal faaliyetler,
- III. yabancı türlerin ortama girmesi

olaylarından hangileri erozyona neden olabilir?

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

4. Aşağıdaki ortamların hangisinde yaşayan bir canlının doğal radyasyonla karşılaşma ihtimali daha fazladır?

- A) Yüksek dağlar
- B) Mağaralar
- C) Göletler
- D) Okyanuslar
- E) Ormanlar

5. Toprak kirliliğini minimize etmek için;

- I. yeşil alanların artırılması,
- II. ev ve sanayi atıklarının toprağa zarar vermeyecek şekilde toplanıp imha edilmesi,
- III. tarım alanlarına kanalizasyon sularının akıtılması,
- IV. sanayi atıklarının arıtılmadan toprağa verilmemesi,
- V. yapay gübre ve tarım ilaçlarının kullanılmasında yanlış uygulamaların önlenmesi

uygulamalarından hangisi yapılmaz?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

6. Yeraltı sularının kirlenmesinde;

- I. evsel atıklar,
- II. sanayi atıkları,
- III. tarımsal ilaçlar,
- IV. madencilik

faktörlerinden hangileri rol oynar?

- A) I ve II
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

7. Ekolojik ayak izini azaltmak için alınabilecek önlemlerden hangisi yanlıştır?

- A) Enerji tasarrufu sağlamak
- B) Fosil yakıt kullanımını artırmak
- C) Toplu taşıma kullanmak
- D) Doğal kaynakları korumak
- E) Geri dönüşümü artırmak



7. Günümüzde artan nüfus ve gelişen teknoloji nedeniyle doğal kaynaklara duyulan ihtiyaç giderek artmakta ve kaynakların aşırı tüketilmesine neden olmaktadır. Ekolojik ayak izi kavramı, bir kişi veya toplumun çevreye etkisini ifade eder.

**Bu durum göz önüne alındığında, ekolojik ayak izinin azaltılması için aşağıdaki önlemlerden hangisinin alınması beklenmez?**

- A) Atıkların geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması
- B) Tarımda kimyasal gübre kullanımının artırılması
- C) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması
- D) Toplu taşıma ve bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması
- E) Yerel ve organik tarım ürünlerinin tüketiminin desteklenmesi

8. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi, biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik uygulamalardan biri değildir?

- A) Fosil yakıt tüketiminin artırılması
- B) Habitatların korunması ve yenilenmesi
- C) Gen bankalarının oluşturulması
- D) Tür koruma çalışmaları yapılması
- E) Tohum bankalarının kurulması

9. Sürdürülebilirliğin sağlanmasında doğal kaynakların aşırı kullanımının sınırlandırılması büyük önem taşır.

**Türkiye’de bazı sulak alanların tarım alanına dönüştürülmesi, aşağıdaki çevresel problemlerden hangisine doğrudan neden olur?**

- A) Radyoaktif kirlilik
- B) Ozon tabakasının incelmesi
- C) Habitat kaybı ve parçalanması
- D) Asit yağmurlarının artışı
- E) Karbondioksit miktarının azalması

10. Ekolojik sürdürülebilirlik, ekosistemlerin dengesinin korunması ve doğal kaynakların tükenmesini önlemeyi amaçlar.

**Aşağıdakilerden hangisi, ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanması açısından en önemli adımdır?**

- A) Enerji verimliliği düşük binalar inşa etmek
- B) Fosil yakıtların kullanımını artırmak
- C) Ağaçsız arazilerde tarımsal üretimi yoğunlaştırmak
- D) Gelişmiş sanayi altyapıları kurarak ekonomik büyümeyi hızlandırmak
- E) Doğal yaşam alanlarını koruyarak biyoçeşitliliği desteklemek

11. Doğal kaynakların aşırı kullanımı, ekosistemlerin dengesini bozarak biyoçeşitliliğin azalmasına neden olabilir.

**Aşağıdakilerden hangisi bu durumu önlemek için alınabilecek en etkili tedbirlerden biridir?**

- A) Fosil yakıtların kullanımını artırmak
- B) Geri dönüşüm ve atık azaltma programları uygulamak
- C) Tüm doğal alanları tarımsal üretim için kullanmak
- D) Yüksek enerji tüketimli teknolojilere geçmek
- E) Denizlerde petrol sondajlarını yoğunlaştırmak

12. Ekolojik ayak izi, bir kişinin veya toplumun doğrudan ve dolaylı yollarla doğal kaynakları ne kadar tükettiğini ölçen bir göstergedir.

**Aşağıdakilerden hangisi, bireysel ekolojik ayak izini azaltmak için alınabilecek en etkili önlemlerden biridir?**

- A) Yalnızca tek kullanımlık plastik ürünler kullanmak
- B) Geri dönüşüm ve yeniden kullanım alışkanlıklarını geliştirmek
- C) Enerji tüketimini artırmak
- D) Biyolojik çeşitliliği azaltan tarım uygulamalarına yönelmek
- E) Denizlerdeki petrol sondajlarını artırmak

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| B | B | C | E | D | A | B | A | C | E  | B  | B  |