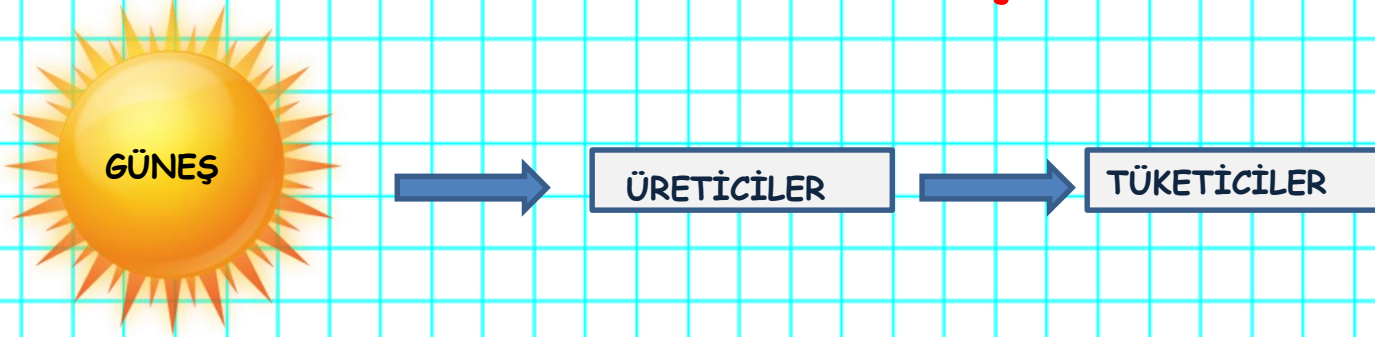


# ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ

DOĞADAKİ CANLILARIN YAŞAMLARINI DEVAM ETTİREBİLMESİ İÇİN ENERJİYE İHTİYAÇ DUYARLAR. BU ENERJİYİ DE BESİNLERDEN KARŞILAR.

BESİNLERDEKİ TEMEL ENERJİ KAYNAĞI **GÜNEŞTİR.**



## ÜRETİCİLER

- 😊 **İNORGANİK** MADDELERDEN **ORGANİK** MADDE SENTEZLERLER.
- 😊 **FOTOSENTEZ** YAPARAK KENDİ BESİNİNİ KENDİSİ ÜRETİR
- 😊 YAPILARINDA **KLOROFİL** YA DA **KLOROPLAST** BULUNUR.

## ÖRNEK

YEŞİL YAPRAKLI BİTKİLER.

ÖĞLENA

SİYANO BAKTERİLERİ

MAVİ YEŞİL ALGLER

# ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ

## TÜKETİCİLER



KENDİ BESİNİNİ DIŞARIDAN KARŞILAYAN CANLILARDIR.

1

### OTÇULLAR

OTLA BESLENEN  
CANLILARDIR.

ÖR

KOYUN, KEÇİ,  
İNEK, ZÜRAFA,  
ÇEKİRGE, PLAKTON  
VB...

2

### ETÇİLLER

ETLE BESLENEN  
CANLILARDIR.

ÖR

ASLAN, KARTAL,  
KURT, TILKI,  
AKBABA, YILAN  
VB...

3

### HEPÇİLLER

HEM OTLA HEMDE  
ETLE BESLENEN  
CANLILARDIR.

ÖR

İNSAN, AYI  
TAVUK, KÖPEK,  
SERÇE VB...

## AYRIŞTIRICILAR(ÇÜRÜKÇÜLLER)



CANLI ATIKLARI VE KALINTILARIYLA BESLENEN CANLILARDIR.

ÖR

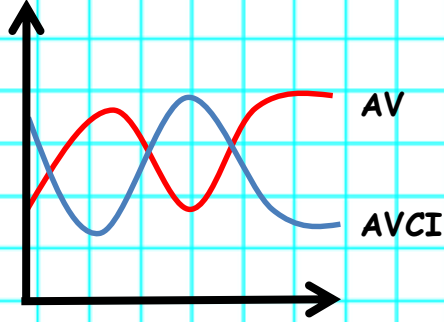
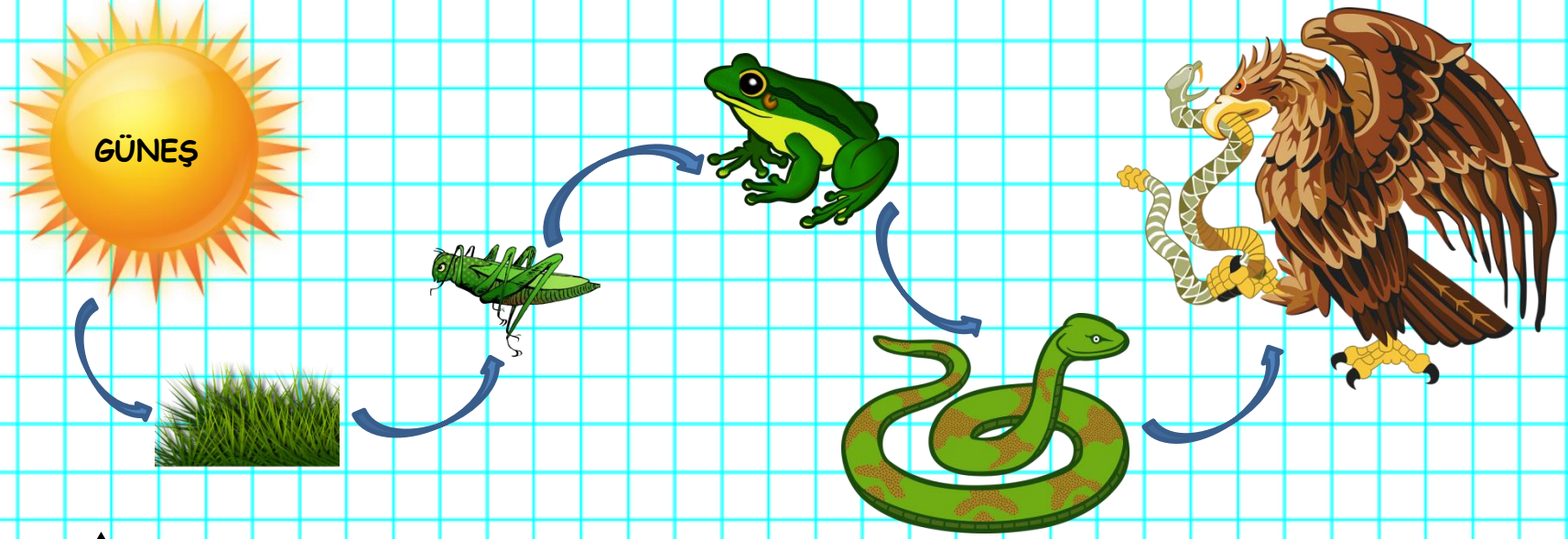
MANTARLAR VE  
BAZI BAKTERİLER  
VB...

# BESİN ZİNCİRİ

## TANIM

EKOSİSTEMDEKİ CANLILARIN BİRBİRLERİNİ YİYEREK OLUŞTURDUĞU ZİNCİRDİR.

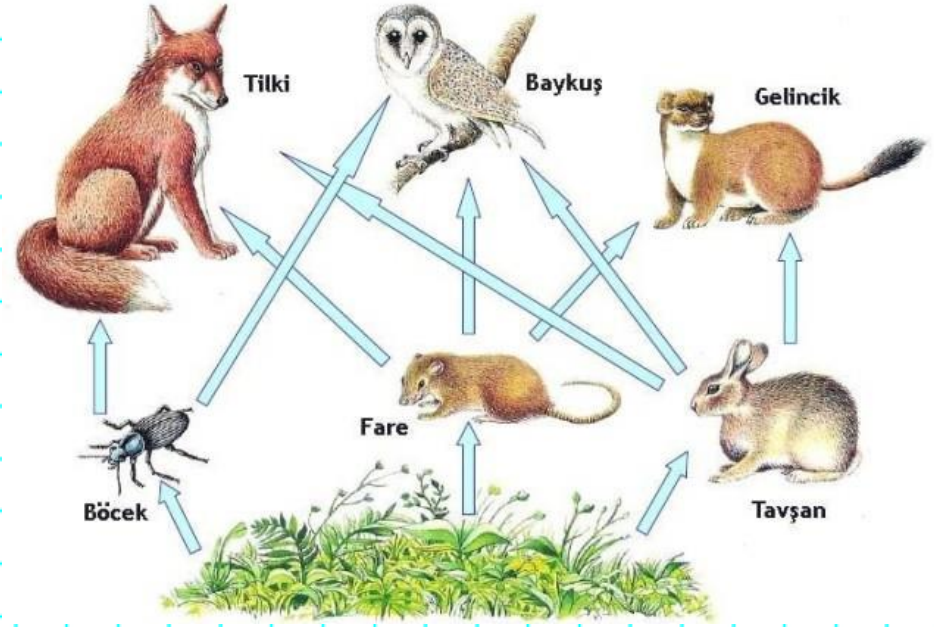
BESİN ZİNCİRİNİN İLK HALKASINI **ÜRETİCİLER** OLUŞTURUR.



## BESİN AĞI

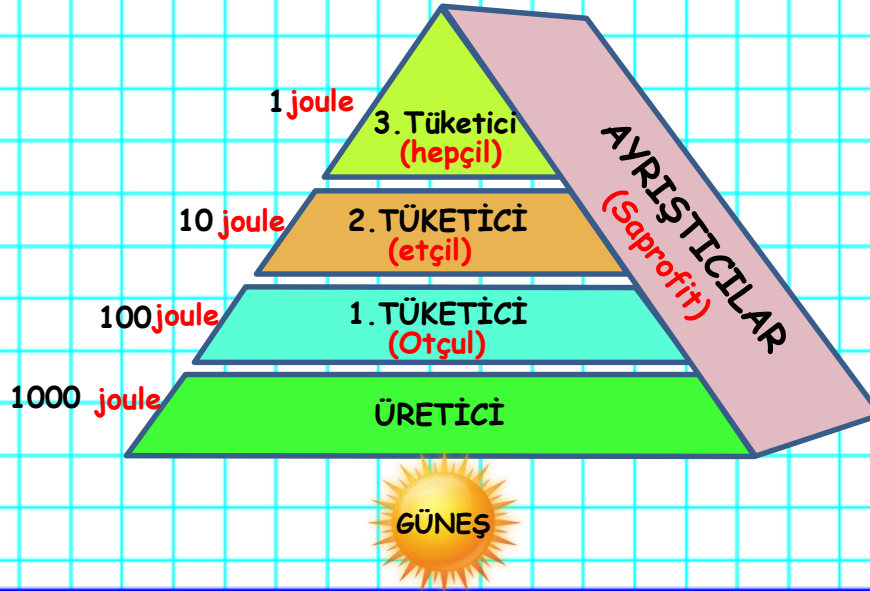
### TANIM

EKOSİSTEMDE BULUNAN CANLILARIN BİRDEN ÇOK BESİN ZİNCİRİNDEN OLUŞTURDUĞU AĞA **BESİN AĞI** DENİR.



## BESİN PİRAMİDİ

ENERJİ MİKTARININ ÜRETİCİDEN TÜKETİCİYE DOĞRU AKTARILMASIYLA OLUŞAN PİRAMİTTİR.



- Enerji azalır
- Birey sayısı azalır
- Biyokütle azalır
- Aktarılan enerji azalır
- Enerji kaybı artar
- Zehirli madde birikimi artar
- Vücut büyüklüğü artar

Besin piramidinde  
aşağıdan yukarı çıkıldıkça

ENERJİ MİKTARININ  
**%10'U AKTARILIR.**

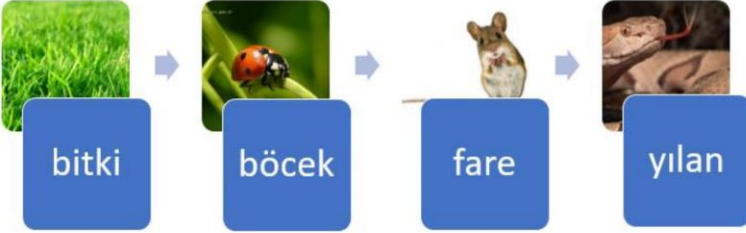


## 8.SINIF BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI ÇALIŞMA KAĞIDI

A. Aşağıda verilen canlıları bir besin zinciri oluşturacak şekilde sıralayınız.

1. **Leopar- Bitki- Tilki- Tavşan** ..... → ..... → ..... → .....
2. **Midye-Balık-Yosun- Yengeç** ..... → ..... → ..... → .....
3. **Ayçiçeği-Baykuş-Kırlangıç- Uğur Böceği** ..... → ..... → ..... → .....
4. **Tırtıl-Fare-Kartal- Ot** ..... → ..... → ..... → .....
5. **Kurbağa-Çayır-Yılan-Çekirge** ..... → ..... → ..... → .....

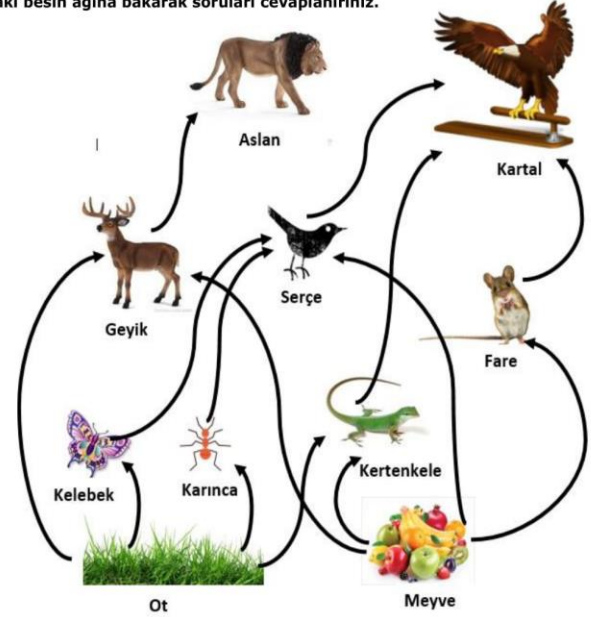
B. Aşağıdaki besin zincirine bakarak soruları cevaplandırınız.



1. Hangi canlılar üreticidir?  
.....
2. Hangi canlılar tüketicidir?  
.....
3. Hangi canlılar güneş enerjisi ile ihtiyacı olan besin ve oksijeni üretebilir?  
.....
4. Hangi canlılar fotosentez yapar?  
.....
5. Hangi canlılar otçuldur?  
.....
6. Hangi canlılar etçildir?  
.....
7. Böcek sayısının artması yılan sayısını nasıl etkiler?  
.....
8. Ortamdaki fare sayısının artması diğer canlıları nasıl etkiler?  
.....
9. En fazla birey sayısı hangi canlı grubunda bulunur?  
.....
10. Hangi canlı birinci derece tüketicidir?  
.....
11. Hangi canlı grubunda enerji aktarımı sırasında biriken zehirli madde oranı en fazladır?  
.....

## 8.SINIF BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI ÇALIŞMA KAĞIDI

D. Aşağıdaki besin ağına bakarak soruları cevaplandırınız.



1. Hangi canlılar sadece otçul beslenir?  
.....
2. Hangi canlılar sadece etçil beslenir?  
.....
3. Hangi canlılar hem etçil hem otçul beslenir?  
.....
4. Hangi canlılar üreticidir?  
.....
5. Hangi canlılar besin piramidinde en alt basamakta yer alır?  
.....
6. Serçe sayısının artması hangi canlı türlerini olumsuz etkiler?  
.....
7. Hangi canlılar üreticidir?  
.....
8. Hangi canlılar tüketicidir?  
.....
9. Yukarıdaki besin ağını kullanarak 2 adet besin zinciri yazınız.  
.....
10. Bu besin ağı içinde toplam kaç tür yer almaktadır?  
.....
11. Hangi canlılar atmosferdeki oksijen miktarını arttırmalı?  
.....

1. Aşağıdaki canlıları üretici, tüketici ve ayrıştırıcı olarak sınıflandırınız.



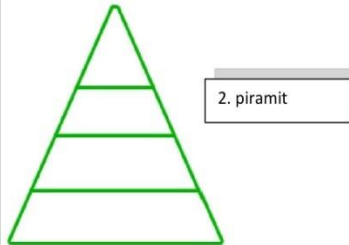
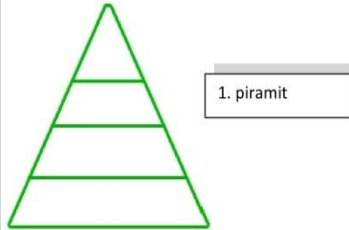
2. Aşağıda verilen canlılardan farklı besin zincirleri oluşturunuz.



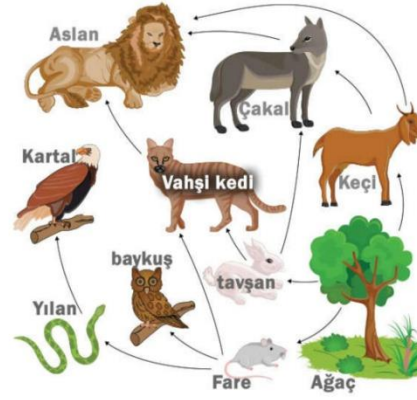
1. Zincir:

2. Zincir:

3. Yukarıdaki canlıları besin piramidine doğru şekilde yerleştiriniz.



4. Aşağıda bir besin ağı verilmiştir.



Bu besin ağına göre sorulara cevap veriniz.

- Hangisi üretici olandır:
- Birincil tüketici bir canlı:
- İkincil tüketici bir canlı:
- Üçüncül tüketici bir canlı:
- Vahşi kedinin sayısının azalması hangilerini olumlu etkiler:
- Kartalın sayısının artması hangisini olumsuz etkiler:
- Hangisi besin zincirinin tepesinde:
- Hangisi besin zincirinin ilk basamağında bulunur:
- Hangisi kendi besinini üretebilir:
- Hangisinin nesli tükenirse tüm canlılar ölür:

5. Aşağıda verilen kelimeleri cümlelerde boş bırakılan alanlara yerleştiriniz.

besin ağı - doğal felaketler - birincil - insan faaliyetleri - ayrıştırıcılar - besin - en üst basamakta - canlı sayısı

Otçul canlılar ..... tüketicidir.

Besin zincirinde üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe ..... miktarı azalır.

Besin zincirinde üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe ..... miktarı azalır.

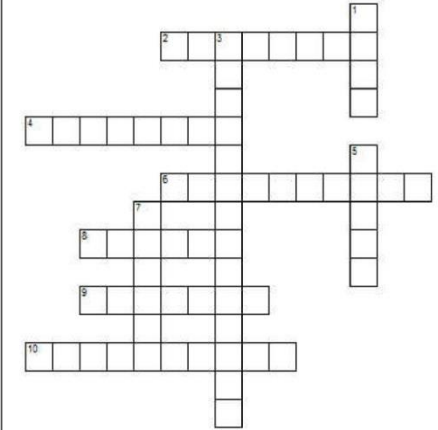
..... ve ..... besin zincirinin dengesini bozabilir.

Besin zincirinde ..... yer alan canlılar, besin bulmada zorlanan ve genelde nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalan canlılardır.

..... besin zincirinin her basamağında bulunurlar.

Bir çok besin zincirinin bir araya gelmesiyle ..... oluşur.

6. Bulmacayı doldurunuz



1. Birincil tüketici olan bir canlı
2. Suda bulunan mikroskobik üretici canlılardır.
3. Besin zincirinin her yerinde bulunan canlı grubu
4. Besin zincirlerinin bir araya gelmesiyle oluşur
5. Sadece bitkilerle beslenen canlılar.
6. Üretici canlıların besin ürettiği tepkimenin adı.
7. Canlıların yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirmesi için gereken şey.
8. Ayrıştırıcı bir canlı.
9. Besin zincirinin en üst basamağında bulunan hayvanlar.
10. Besin zincirinin ilk basamağında bulunurlar.



Besin Zinciri

1. Bir besin zincirinde bulunan canlı kendisi ile ilgili aşağıdaki bilgileri veriyor.



- Gündüzleri fotosentez ile kendi besinimi kendim üretirim.
- Diğer canlıların oksijen ihtiyaçlarını karşılarım.

Bu canlı ile ilgili,

- Üretici canlı grubuna dâhildir.
- Besin zincirinin ilk basamağında yer alır.
- Bulunduğu besin zincirinde bu canlının sayısının hızla azalması diğer canlıları olumlu etkiler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Bir grup öğrenci bazı canlılarla şekildedeki gibi besin zincirleri oluşturuyorlar.



Hangi öğrencinin hazırladığı besin zincirindeki canlıların dizilişi doğrudur?

- A) Ahmet B) Zeynep  
C) Ali D) Fatma

Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü  
MEB 2017 - 2018

3. Aşağıda bir besin zinciri verilmiştir.



Bu zincirde aşırı avlanma sonucu tavşanların sayısı hızla azaldığında,

- Yonca
- Yılan
- Kartal

verilen canlıların hangilerinin sayısında artış meydana gelir?

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

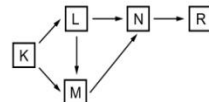
4. Ayrıştırıcı canlılarla ilgili aşağıdaki afişler hazırlanıyor.



Afişlerden hangileri ayrıştırıcı canlılarla ilgili doğru bilgi içermektedir?

- A) Yalnız ☆ B) Yalnız ▲  
C) ☆ ve ■ D) ▲ ve ■

5. Aşağıda K, L, M, N ve R canlılarından oluşan besin ağı gösterilmiştir.

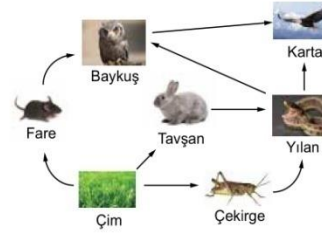


Bu besin ağındaki hangi canlı enerji ihtiyacını sadece üreticilerden karşılar?

- A) L B) M C) N D) R

Besin Zinciri

6. Aşağıda doğada bulunan bir besin ağındaki canlılar gösterilmiştir.



Bu besin ağındaki yılanların sayısındaki ani bir azalma öncelikle hangi canlıları olumlu olarak etkiler?

- A) Baykuş ve Kartal B) Baykuş ve Çekirge  
C) Tavşan ve Çekirge D) Çim ve Fare

7. Bir besin zincirinde bulunan K, L ve M canlıları ile ilgili şu bilgiler veriliyor:

- K : Besin zincirinin her basamağında yer alır.  
L : Besin zincirinin ilk basamağında yer alır.  
M : Besin ihtiyacını üretici canlılardan karşılar.

Buna göre K, L ve M canlılarının doğru gruplandırılması aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- |    | K           | L       | M           |
|----|-------------|---------|-------------|
| A) | Ayrıştırıcı | Otçul   | Üretici     |
| B) | Ayrıştırıcı | Üretici | Otçul       |
| C) | Otçul       | Üretici | Ayrıştırıcı |
| D) | Üretici     | Otçul   | Ayrıştırıcı |

8. Bir besin zincirindeki canlılarla ilgili,

- Bütün canlılar güneş enerjisini besin üretmek için kullanırlar.
- Bazı canlılar enerji ihtiyacını üretici ve tüketici canlıların yaşamları sona erdikten sonra onları parçalayarak karşılar.
- Tüketicilerin hepsi besin ihtiyacını üreticileri yiyerek giderir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

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

- 9.



Yukarıda karşık olarak verilmiş canlılar ile bir besin zinciri oluşturmak istendiğinde bu canlılar doğru olarak nasıl sıralanmalıdır?

- A) Atmaca → Yılan → Tırtıl → Kurbağa → Yaprak  
B) Yaprak → Tırtıl → Kurbağa → Yılan → Atmaca  
C) Kurbağa → Tırtıl → Yılan → Atmaca → Yaprak  
D) Yaprak → Atmaca → Kurbağa → Tırtıl → Yılan

- 10.



Yukarıdaki ifadeler doğruysa "D", yanlışsa "Y" yönünde ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

11. Fotosentez yaparak kendi besinlerini üretebilen canlılara üretici canlılar denir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bir üretici canlı değildir?

- A) Mavi - yeşil alg B) Su yosunu  
C) Mısır bitkisi D) Şapkalı mantar

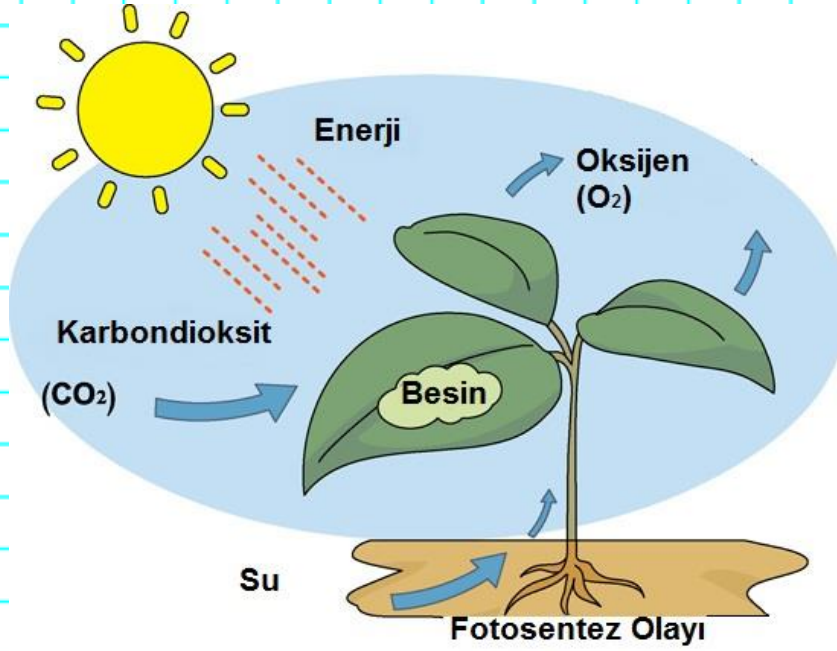


# FOTOSENTEZ

## TANIM

BİTKİNİN GÜNEŞ IŞIĞI YARDIMIYLA HAVADAN YAPRAKLARIYLA ALDIĞI **KARBONDİOKSİT** İLE TOPRAKTAN KÖKLERİYLE ALDIĞI **SUYU** KULLANARAK **BESİN** VE **OKSİJEN** ÜRETMEŞİ OLAYINA **FOTOSENTEZ** DENİR.

**AMAÇ:** BİTKİNİN KENDİ BESİNİNİ KENDİSİ ÜRETMEŞİ OLAYIDIR.



## GEREKENLER

- IŞIK
- SU
- KARBONDİOKSİT
- KLOROFİL

## ÜRETİLENLER

- BESİN
- OKSİJEN



# FOTOSENTEZ

1 **KLOROPLASTTA** GERÇEKLEŞİR.

2 **GÜNDÜZ** GERÇEKLEŞİR. (YAPAY IŞIKTA GERÇEKLEŞİR.)

3 YEŞİL YAPRAKLI BİTKİLER, MAVİ - YEŞİL ALGLER, SİYANO BAKTERİLERİ VE ÖĞLENA

4 YAPILARINDA **KLOROFİL** BULUNUR.



BİTKİYE YEŞİL RENGİ VERİR

BAKTERİLERDE **SİTOPLAZMADA**,

BİTKİLERDE **KLOROPLASTTA** BULUNUR

5 **İNORGANİK MADDEDEN**, ORGANİK MADDE SENTEZLENİR.

6 **IŞIK ENERJİSİNİ**, KİMYASAL BAĞ ENERJİSİNE DÖNÜŞTÜRÜR.

7 ÜRETİLEN BESİNİN FAZLASI **NIŞASTA** ŞEKLİNDE DEPO EDİLİR.

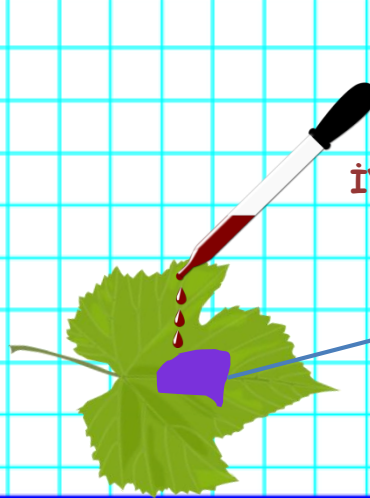
(BİTKİNİN AĞIRLIĞI ARTAR.)

NIŞASTA AYIRACI

İYOT ÇÖZELTİSİ

MAVİ- MOR RENGİ VERİR

BİTKİNİN FOTOSENTEZ YAPTIĞININ KANITIDIR.



KİMYASAL BAĞ  
ENERJİSİ

**BESİN**

# FOTOSENTEZ HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

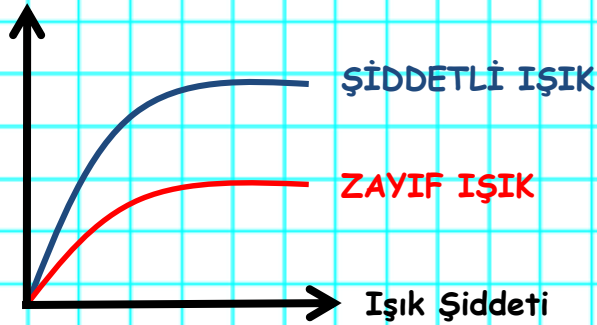
## ÇEVRESEL FAKTÖRLER

- 1 IŞIK ŞİDDETİ
- 2 IŞIK RENGİ
- 3 KARBONDİOKSİT MİKTARI
- 4 SU MİKTARI
- 5 SICAKLIK

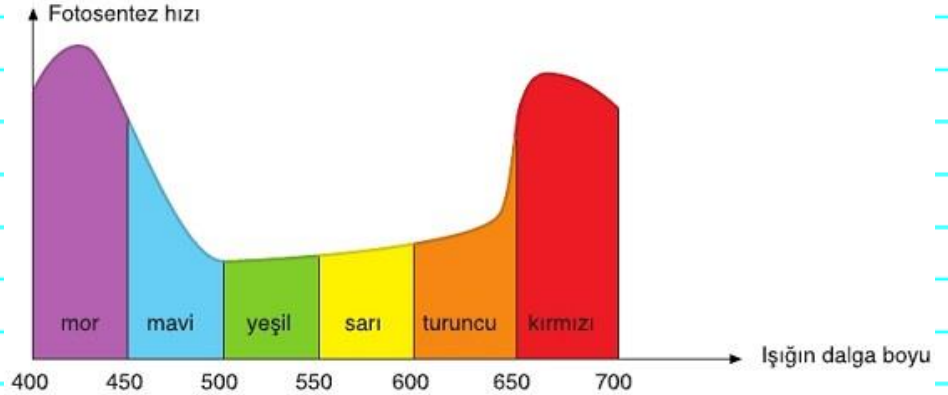
## GENETİK FAKTÖRLER

- 1 YAPRAK SAYISI **ARTAR**
- 2 YAPRAK GENİŞLİĞİ **ARTAR**
- 3 YAPRAK KALINLIĞI **AZALIR**
- 4 STOMA MİKTARI **ARTAR**
- 5 KLOROFİL MİKTARI **ARTAR**

Fotosentez Hızı



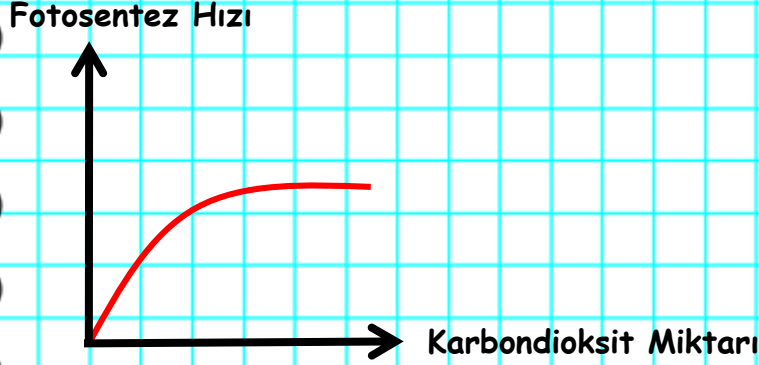
IŞIK ŞİDDETİ ARTTIKÇA FOTOSENTEZ HIZI BELİRLİ BİR SEVİYEYE KADAR ARTAR SONRA SABİT KALIR



EN HIZLI **MOR** VE **KIRMIZI** IŞIKTA  
EN YAVAŞ **YEŞİL** IŞIKTA

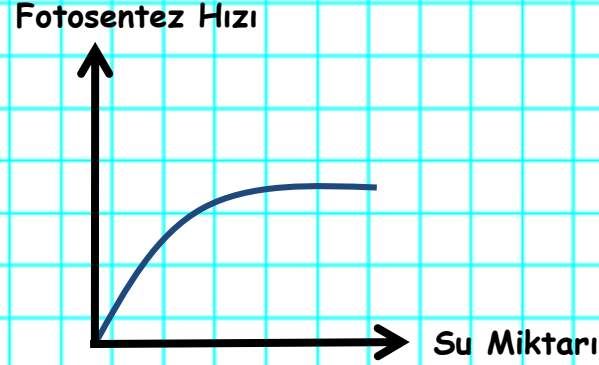
# FOTOSENTEZ HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

## 3 KARBONDİOKSİT MİKTARI



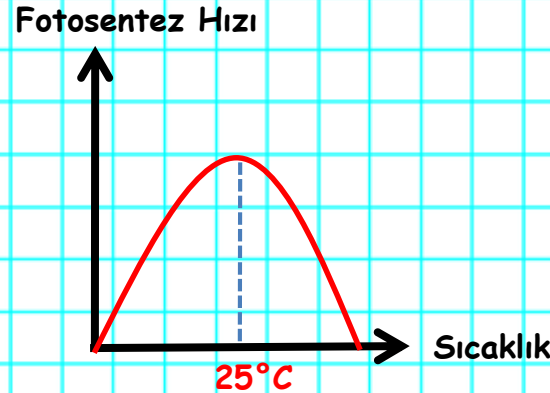
KARBONDİOKSİT MİKTARI ARTTIKÇA FOTOSENTEZ HIZI BELİRLİ BİR SEVİYEYE KADAR ARTAR SONRA SABİT KALIR

## 4 SU MİKTARI



SU MİKTARI ARTTIKÇA FOTOSENTEZ HIZI BELİRLİ BİR SEVİYEYE KADAR ARTAR SONRA SABİT KALIR

## 5 SICAKLIK



BELİRLİ BİR SICAKLIĞA KADAR FOTOSENTEZ HIZI ARTARKEN BELİRLİ BİR SICAKLIKTAN SONRA AZALMAYA BAŞLAR.



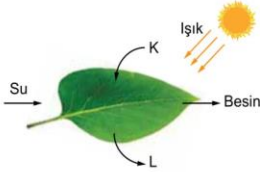
Fotosentez

1. Bitkilerde gerçekleşen fotosentez olayıyla ilgili,  
I. Gece – gündüz sürekliliği gerçekleşir.  
II. Besin ve oksijen üretilir.  
III. Yapay ışıkta da bitkiler fotosentez yapabilirler.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

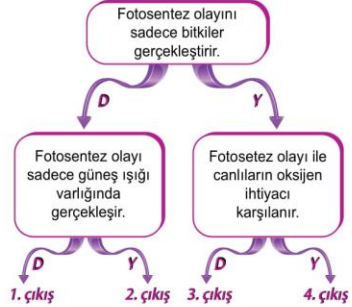
2. Bitkinin güneş ışığı altında gerçekleştirdiği olay şeklideki gibi gösterilmiştir.



Buna göre K ve L ile gösterilen maddeler aşağıdaki-  
lerden hangisi olabilir?

K	L
A) Karbondioksit	Oksijen
B) Oksijen	Karbondioksit
C) Azot	Oksijen
D) Karbondioksit	Azot

3.

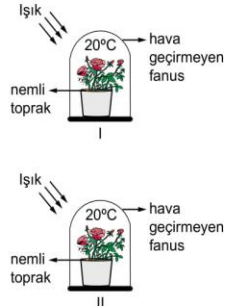


Yukarıdaki ifadeler doğruysa "D", yanlışsa "Y" yönün-  
de ılerlenildiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

MEB 2017 - 2018 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

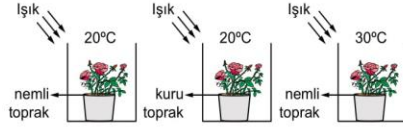
5. Mehmet, fotosentez olayında karbondioksitin gerekliliğini  
şekildeki deney düzeneklerini kullanarak doğrulamak istiyor.



Buna göre Mehmet, amacına ulaşmak için aşağıdaki  
değişikliklerden hangisini yapmalıdır?

- A) I. fanusun hava geçirmesini sağlamalı  
B) II. fanusu karanlık ortama koymalı  
C) I. fanusun saksısına biraz daha su eklemeli  
D) II. fanusun sıcaklığını 30°C yapmalı

4. Aşağıda fotosentez olayı ile ilgili bazı deney düzenekleri  
verilmiştir.



Bu deney düzenekleri kullanılarak,

- I. Fotosenteze suyun etkisi  
II. Fotosenteze ışığın etkisi  
III. Fotosenteze sıcaklığın etkisi

durumlarından hangileri test edilebilir?

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

6. Üretici canlılarda gerçekleşen fotosentez olayının en  
iyi açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Besin ve oksijen kullanılarak karbondioksit ve su üre-  
tilmesi  
B) Oksijen ve su kullanılarak besin ve karbondioksit üre-  
tilmesi  
C) Işık eşliğinde oksijen ve besin kullanılarak karbondi-  
oksit ve su üretilmesi  
D) Işık eşliğinde karbondioksit ve su kullanılarak besin  
ve oksijen üretilmesi

7. Aşağıda üretici canlılarda bulunan kloroplast organeli  
gösterilmiştir.



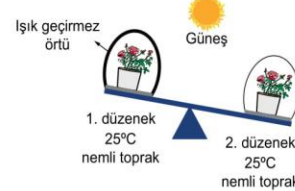
Uygun şartlar altında K, L, M ve N ile ilgili,

- I. K maddesi karbondioksit, L maddesi oksijen olabilir.  
II. L maddesi besin, M su olabilir.  
III. N maddesi klorofil olabilir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

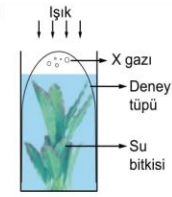
8. Özdeş bitkiler kullanılarak kurulan düzeneklerdeki bitkiler  
bir süre sonra terazide şeklideki konuma geliyorlar.



Terazinin kefelelerinin tekrar eşit konuma gelmesi için  
düzeneklerde hangi değişiklik yapılabilir?

- A) 1. düzenekteki toprak kurutulabilir.  
B) 2. düzeneye oksijen ilave edilebilir.  
C) 1. düzenek ve 2. düzenegin yeri değiştirilebilir.  
D) 1. düzenekteki ışık geçirmez örtü kaldırılabilir.

9.

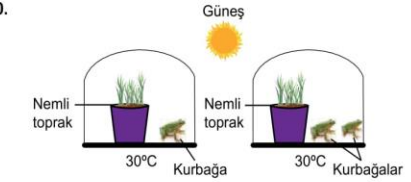


Şekilde bir su bitkisinin üzeri  
deney tüpü ile kapatılmış ve bir  
süre sonra deney tüpünde X  
gazı birikmiştir.

Buna göre biriken X gazı ve  
bitkide gerçekleşen olay aşağı-  
dakilerden hangisidir?

X gazı	Olay
A) Karbondioksit	Solumun
B) Oksijen	Fotosentez
C) Karbondioksit	Fotosentez
D) Oksijen	Solumun

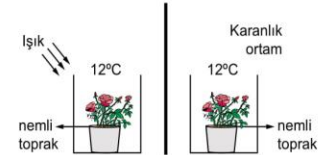
10.



Yukarıdaki deney düzenegini kuran bir araştırmacının  
araştırma sorusu ne olabilir?

- A) Ortam sıcaklığının fotosentez hızına etkisi var mıdır?  
B) Topraktaki nem miktarının fotosenteze etkisi var mıdır?  
C) Güneş ışığı miktarının fotosentez hızına etkisi var mıdır?  
D) Ortamdaki karbondioksitin fotosentez hızına etkisi var  
mıdır?

11. Bir öğrenci şeklideki iki farklı deney düzenegini kuruyor.



Buna göre bu öğrenci yaptığı deney ile fotosentez  
için gerekli olan hangi faktörü test etmektedir?

- A) Işık B) Karbondioksit  
C) Su D) Sıcaklık



# SOLUNUM

## TANIM

BESİNLERİN HÜCRE İÇİNDE PARÇALANMASI SONUCU ENERJİ (ATP) ELDE EDİLMESİ OLAYIDIR.

HÜCRE İÇİ  
KULLANILABİLİR  
ENERJİ

ATP

**AMAÇ:** HÜCRE İÇİ KULLANILABİLİR ENERJİ ELDE ETMEKTİR.

OKSİJENLİ SOLUNUM

OKSİJENSİZ SOLUNUM

OLMAK ÜZERE İKİYE AYRILIR.

1

OKSİJENLİ SOLUNUM

## TANIM

BESİNLERİN OKSİJEN ( $O_2$ ) KULLANILARAK PARÇALANMASI SONUCU ENERJİ (ATP) ELDE EDİLMESİ OLAYIDIR.



## GEREKENLER

- BESİN
- OKSİJEN
- ENZİM
- MİTOKONDİRİ

## ÜRETİLENLER

- KARBONDİOKSİT
- SU
- ENERJİ (ATP)

# SOLUNUM

1 MİTOKONDRİDE GERÇEKLEŞİR.

2 **GECE - GÜNDÜZ** GERÇEKLEŞİR.

3 TÜM CANLILAR GERÇEKLEŞTİRİR.

4 ORGANİK MADDE, **İNORGNİK MADDEDEN** SENTEZLENİR.

5 KİMYASAL BAĞ ENERJİSİNİ, **HÜCRE İÇİ KULLANILABİLİR ENERJİYE** DÖNÜŞTÜRÜR.

BESİN

ENERJİ ( **ATP** )

ADENOZİN

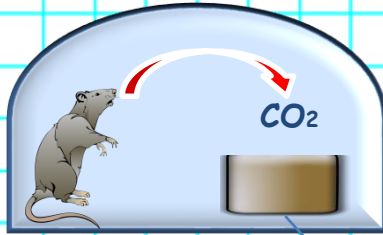
ADENOZİN TRİ FOSFAT



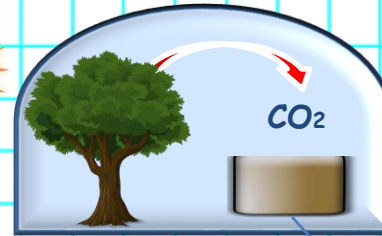
4 KİREÇ SUYU, SOLUNUM SONUCU AÇIĞA ÇIKAN **KARBONDİOKSİT GAZINI** TUTARAK BULANIR.

SOLUNUM SONUCU AÇIĞA ÇIKAN KARBONDİOKSİT GAZINI BELİRLEMEK

**BİTKİNİN FOTOSENTEZ YAPMASINI ENGELLER**



**Kireç Suyu BULANIR**



**Kireç Suyu BULANIR**



# SOLUNUM

2

## OKSİJENSİZ SOLUNUM

### TANIM

BESİNLERİN OKSİJEN ( $O_2$ ) KULLANILMADAN PARÇALANMASI SONUCU ENERJİ (ATP) ELDE EDİLMESİ OLAYIDIR.

1

SİTOPLAZMADA GERÇEKLEŞİR.

2

SU OLUŞMAZ VE AZ ENERJİ ÜRETİLİR.

3

BAKTERİLER, MANTARLAR VE ÇİZGİLİ KAS HÜCRELERİ GERÇEKLEŞTİRİR.

### LAKTİK ASİT FERMANTASYONU

BESİN  $\rightarrow$  LAKTİKASİT + ENERJİ  
YORGUNLUK ASİTİ



SÜTTEN PEYNİR VE YOĞURT ÜRETİMİ



$CO_2$  OLUŞMAZ.



BAKTERİLER VE ÇİZGİLİ KAS HÜCRELERİ

### ETİL ALKOL FERMANTASYONU

BESİN  $\rightarrow$  ETİLALKOL +  $CO_2$  + ENERJİ



BİRA, ŞARAP, TURŞU, SİRKE ÜRETİMİ VE HAMURUN MAYALANMASI



$CO_2$  OLUŞUR.



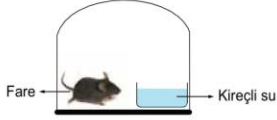
BAKTERİLER VE MANTARLAR

FOTOSENTEZ

SOLUNUM

Solunum

1. Şekildeki fanus içerisine fare ve kireçli su konuyor. Kireçli suyun bir süre sonra bulandığı gözleniyor.



**Yalnızca bu deneyden yola çıkarak öğrenciler aşağıdaki sonuçlardan hangisini çıkarabilir?** (Kireçli su karbondioksit varlığında bulanır.)

- A) Solunum sonucunda enerji üretilir.  
B) Solunum sonucunda su açığa çıkar.  
C) Solunum sonucu oksijen açığa çıkar.  
D) Solunum sonucu karbondioksit açığa çıkar.

2.

	Fotosentez	Oksijenli Solunum	D/Y
1.	Yeşil bitkilerde, alglerde ve bazı tek hücrelilerde gerçekleşir.	Tüm canlılarda gerçekleşir.	D
2.	Işık gereklidir.	Işık gerekli değildir.	D
3.	Besin ve oksijen üretilir.	Karbondioksit, su ve enerji üretilir.	D

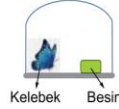
**Fotosentez ve oksijenli solunum ile ilgili yukarıdaki tabloyu dolduran bir öğrenci her doğru cevabı için 10 puan alırsa toplam kaç puan almıştır?**

- A) 0 B) 10 C) 20 D) 30

3. Aşağıdakilerden hangisi oksijenli ve oksijensiz solunum arasındaki farklardan **değildir**?

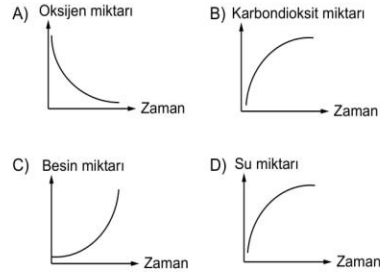
- A) Besin kullanılması  
B) Oksijen kullanılması  
C) Açığa çıkan enerji miktarı  
D) Hücrede gerçekleştiği yer

4.

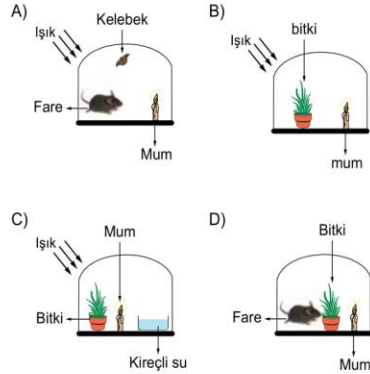


Şekildeki fanusun içine canlı bir kelebek ve bir miktar besin konuluyor ve bir süre gözlem yapılıyor.

**Buna göre fanusun içindeki maddeler ile ilgili verilen grafiklerden hangisi yanlıştır?**



5. Aşağıdaki özdeş cam fanusların içerisinde bulunan mumlardan hangisi **daha uzun** süre yanar?

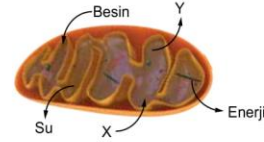


6. I. Turşu yapımı  
II. Süttten peynir oluşması  
III. Hamurun mayalanması

**Yukarıda verilen olayların hangilerinde oksijensiz solunum rol oynamaktadır?**

- A) I ve II.  
B) I ve III.  
C) II ve III.  
D) I, II ve III.

7. Aşağıda mitokondri organelinde gerçekleşen solunum olayı gösterilmiştir.



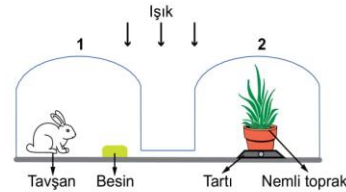
**Buna göre,**

- I. X, oksijen gazıdır.  
II. Y, karbondioksit gazıdır.  
III. Oksijenli solunum sonucu hücrenin enerji ihtiyacı karşılanır.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

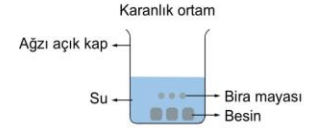
8. Aşağıda verilen düzenekte bir süre sonra 1. fanusta su damlacıkları gözlenmiştir. 2. kısımdaki bitki nemli ortamda solmadan yaşamış ve ağırlığında artış gözlenmiştir.



**Bu düzenek ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?**

- A) Tavşan besini kullanarak enerji elde eder.  
B) Tavşanın faaliyeti sırasında karbondioksit ortaya çıkar.  
C) Bitki, ortamda oksijen olmadığı için fotosentez yapamaz.  
D) 1. düzenekteki su damlacıkları tavşanın solunumu sonucu oluşmuştur.

9. Bir öğrenci bira mayalarının oksijensiz solunum yaptığını gözlemlemek için şekildeki deney düzenekini hazırlıyor.



**Buna göre öğrenci amacına ulaşmak için aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapmalıdır?**

- A) Kabin içine bir tane bitki eklemelidir.  
B) Deney düzenekini aydınlık ortama almalıdır.  
C) Kabin içine bir tane kelebek koymalıdır.  
D) Kabin ağzını hava almayacak şekilde kapatmalıdır.

10. Oksijenli ve oksijensiz solunum ile ilgili,  
I. Oksijensiz solunumda daha az enerji üretilir.  
II. Her iki solunumu da yapabilen canlı yoktur.  
III. Enerji ihtiyacı fazla olan canlılar genelde oksijensiz solunum yaparlar.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

11. Aşağıda verilen canlılardan hangisi oksijensiz solunum **yapmaz**?

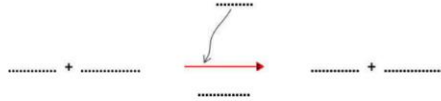
- A) Yeşil bitkiler  
B) Bazı bakteriler  
C) Maya mantarları  
D) Memelilerin çizgili kas hücreleri





1. Aşağıda karışık olarak verilen maddeleri birleştirerek fotosentez tepkimesini oluşturunuz.

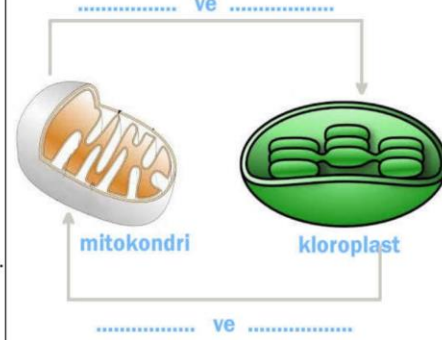
karbondioksit	ışık
oksijen	klorofil
besin	su



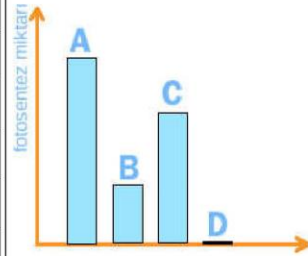
2. Aşağıdaki tabloda fotosentez ve - veya solunum yapan canlıları belirleyiniz.

Canlı	Fotosentez	Solunum
Tilki		
Öğlena		
İnsan		
İnek		
Mavi-yeşil alg		
Bitkisel Plankton		
Menekşe		
Mantar		
Tırtıl		
Su yosunu		
Deniz kaplumbağası		
Ornitorenk		
Fındık bitkisi		

3. Fotosentez ve oksijenli solunum arasındaki madde dengesini gösteren şekilde boş bırakılan yerleri doldurunuz.



4. Aşağıda fotosentezin gerçekleşme oranlarını gösteren bir grafik verilmiştir. A,B,C ve D zamanlarında saat kaç olabilir?



( 02:00 - 07:30 - 12:00 - 14:30 )

A:  
B:  
C:  
D:

5. Aşağıdaki tabloda oksijenli ve oksijensiz solunum türlerine ait özellikleri işaretleyiniz.

	oksijenli	oksijensiz
Canlılar için enerji sağlar		
Çok enerji üretilir		
Az enerji üretilir		
Mitokondride gerçekleşir		
Sitoplazmada gerçekleşir		
Az besin tüketilir		
Çok besin tüketilir		
O <sub>2</sub> gazı kullanılır		
O <sub>2</sub> gazı kullanılmaz		
Daha çok gelişmiş canlılar gerçekleştirir		
Bakteri, maya mantarı, bira mayası gibi canlılarda görülür		
İşığa gerek yoktur		

6. Aşağıdaki olayların oksijensiz solunumla gerçekleşmelerine x işareti koyunuz.

- Peynirin mayalanması
- Sütün yoğurta dönüşmesi
- Hamurun mayalanması
- Çiğnili kaslarda ilave enerji sağlanması
- Deniz diplerindeki canlıların solunum yapması

7. Aşağıdaki ifadelerin doğru olanlarına D, Yanlış olanlarına Y yazınız.

- Fotosentez yapay ışıkta da gerçekleşebilir.
- Fotosentezde güneş ışığındaki enerji besinlerdeki kimyasal enerjiye dönüştürülür.
- Fotosentez en çok 0°C - 10°C sıcaklıklarında gerçekleşir.
- Fotosentezde kloroplastın içindeki klorofil maddesi kullanılır.
- Bitkiler sadece fotosentez yapar. Solunum yapmaz.
- Oksijenli solunum mitokondri organelinde gerçekleşir.
- Oksijensiz solunum yapan canlılara örnek bira mayası verilebilir.
- Çiğnili kaslarda sadece oksijensiz solunum gerçekleşir.
- Oksijenli solunum için basit şeker gerekir.
- Fotosentezde oluşan ürünlerden biri oksijendir.
- Kapalı bir ortamda sadece oksijenli solunum yapılırsa ortamdaki karbondioksit miktarı artar.
- Işık şiddeti artarsa fotosentez yavaşlar.
- Bitkiler gündüz solunum, gece fotosentez yaparlar.
- Fotosentez yapan canlılara tüketiciler denir.
- Fotosentez ve solunum birbirlerini dengeleyen olaylardır.
- Oksijensiz solunumda besinler tam parçalanmadığı için az enerji verir.

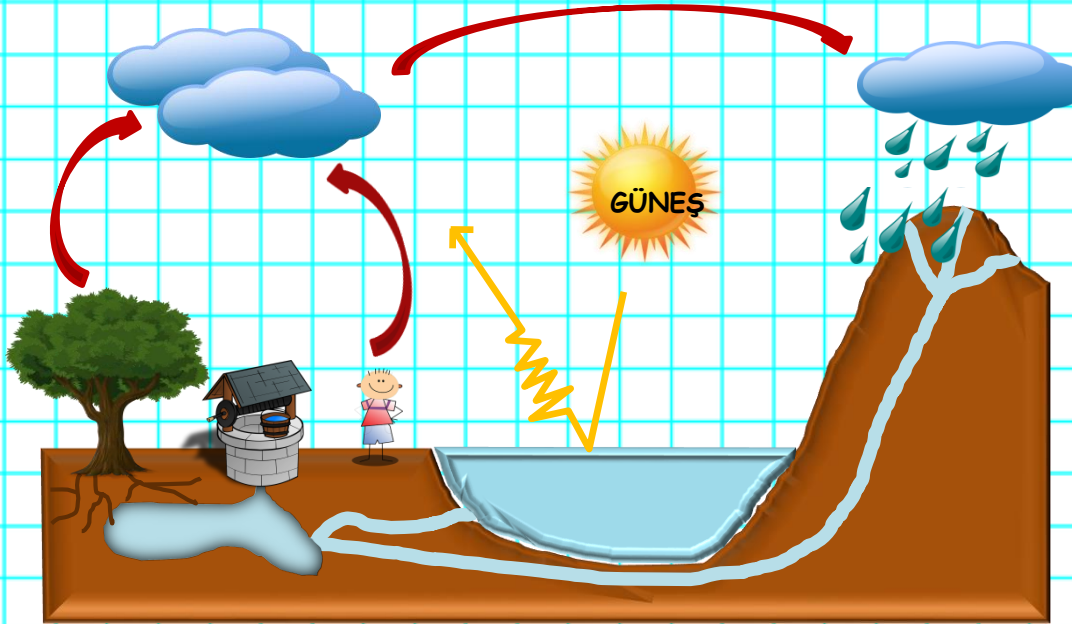
# MADDE DÖNGÜLERİ

## TANIM

DOĞADAKİ CANLI VE CANSIZLARIN YAPISINDA BULUNAN SU, KARBON, OKSİJEN VE AZOT GİBİ MADDELERİN DÖNÜŞÜMLERİYLE OLUŞAN DÖNGÜYE DENİR.

1

## SU DÖNGÜSÜ

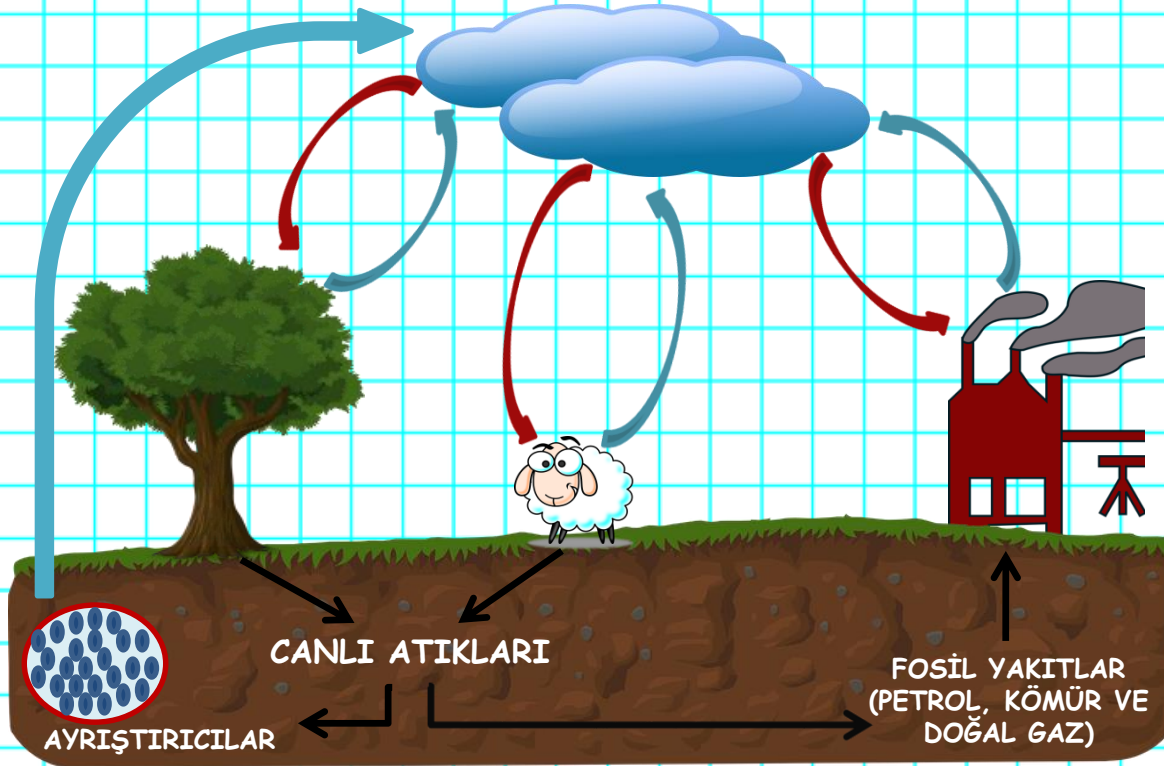


ATMOSFERDEKİ SU MİKTARINI **ARTIRAN** ; BUHARLAŞMA, TERLEME VE SOLUNUM OLAYLARIDIR.

ATMOSFERDEKİ SU MİKTARINI **AZALTAN** ; YAĞIŞ OLAYIDIR.

2

## KARBON VE OKSİJEN DÖNGÜSÜ



KARBON VE OKSİJEN CANLI YAŞAMINDA ÖNEMLİ BİR YERE SAHİPKEN AYNI ZAMANDA CANLI YAPISINI OLUŞTURAN BAŞLICA MADDELERDİR.

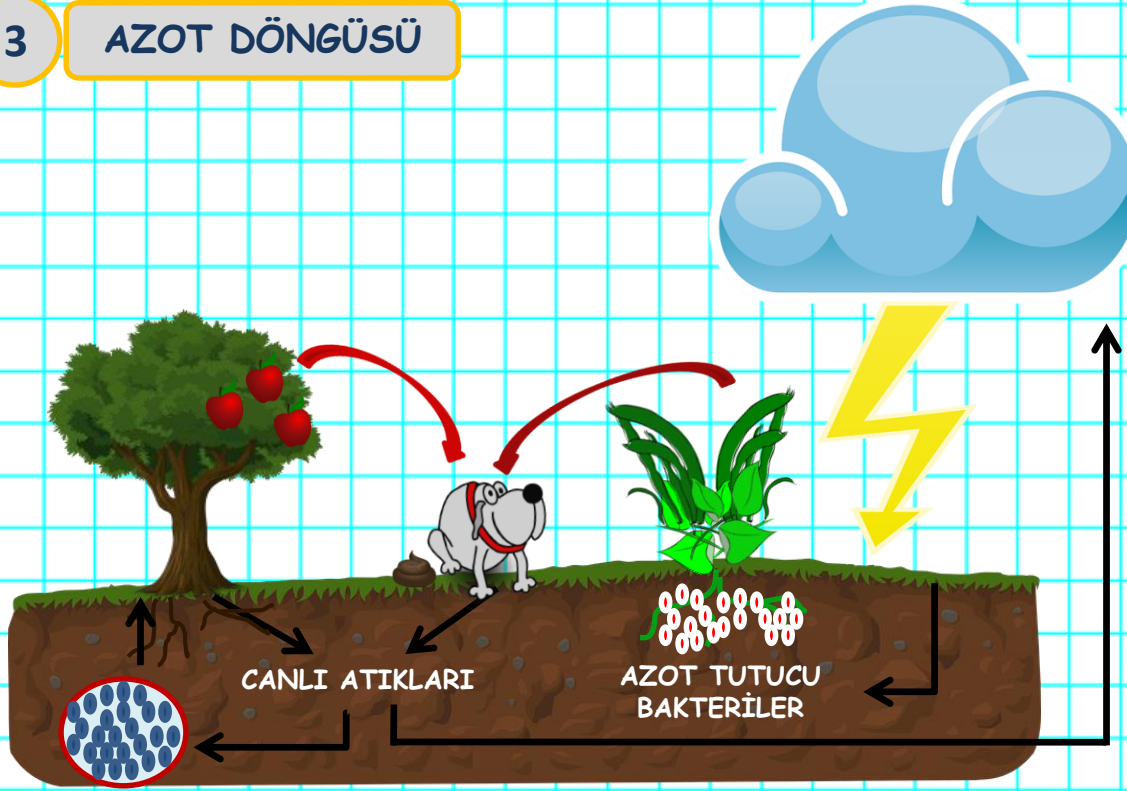
DOĞADAKİ KARBONUN KAYNAĞI ATMOSFERDEKİ KARBONDİOKSİT GAZIDIR.

ATMOSFERDEKİ KARBON MİKTARINI **ARTIRAN**; SOLUNUM, FOSİL YAKITLARIN YANMASI SONUCU OLUŞAN SALINIM VE CANLI ATIKLARININ AYRIŞTIRICILAR TARAFINDAN PARÇALANMASI

ATMOSFERDEKİ OKSİJEN MİKTARINI **ARTIRAN**; FOTOSENTEZ OLAYI

3

## AZOT DÖNGÜSÜ



AZOT, CANLIDA PROTEİNİN YAPISINI KATILAN ÖNEMLİ BİR MADDEDİR.

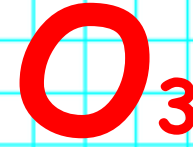
ATMOSFERİN **% 78**' İ AZOT GAZI OLMASINA RAĞMEN;  
**HAYVANLAR** AZOTU SADECE BİTKİLERDEN (BAKLAGİLLER) KARŞILARKEN

**BİTKİLER İSE** AZOT İHTİYACINI TOPRAKTAN KARŞILARLAR.

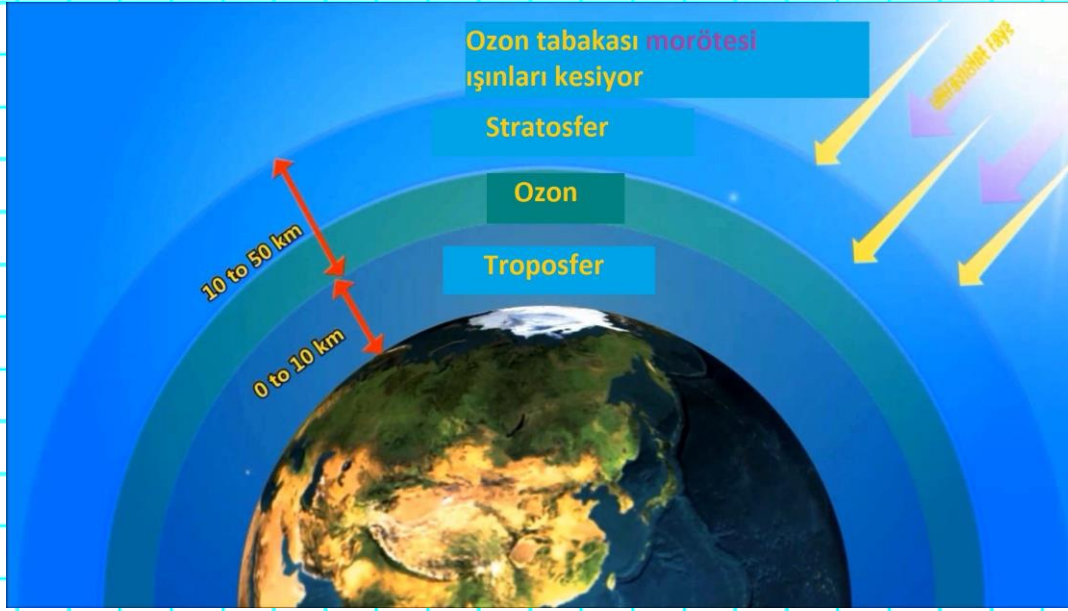
DOĞADAKİ HİÇBİR CANLI HAVADAKİ SERBEST HALDE BULUNAN AZOTU DOĞRUDAN KULLANAMAZ.  
ATMOSFERDEKİ AZOT YILDIRIM ŞİMŞEK OLAYLARIYLA TOPRAĞA GEÇER



# OZON TABAKASI



GÜNEŞTEN GELEN ZARARLI IŞINLARIN ( UV- MORÖTESİ) DÜNYAMIZA ULAŞMASINI ENGELLEYEN TABAKADIR.



## İNCELMESİNİN NEDENİ

### CFC ( KLOROFLOROKARBONLAR )

- KLİMA GAZLARI
- BÖCEK İLAÇLARI
- BUZDOLAPLARI
- YANGIN SÖNDÜRME CİHAZLARI
- PARFÜMLER VE DEODORANTLAR
- SPREYLER

## İNCELMESİNİN SONUCU

- GÜNEŞ YANIKLARINA,
- DERİ KANSERİNE
- BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNİN ZAYIFLAMASINA
- KATARAKT OLUŞUMUNA
- TARIMSAL ÜRETİMİN ZAYIFLAMASINA NEDEN OLUR.

# KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

## AMAÇ:

ATMOSFERDEKİ SERA GAZI YOĞUNLUĞUNUN, İKLİME TEHLİKELİ ETKİ YAPMAYACAK SEVİYELERDE DENGEDE KALMASINI SAĞLAMAK

# KYOTO PROTOCOL

## SÖZLEŞMEYE GÖRE;

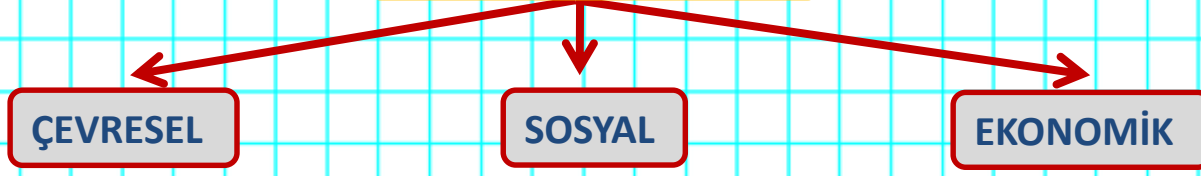
- 1 ATMOSFERE SALINAN SERA GAZI MİKTARI %5'E ÇEKİLECEK,
- 2 ENDÜSTRİDEN, MOTORLU TAŞITLARDAN, ISITMADAN KAYNAKLANAN SERA GAZI MİKTARINI AZALTMAYA YÖNELİK MEVZUAT YENİDEN DÜZENLENECEK,
- 3 DAHA AZ ENERJİ İLE ISINMA, DAHA AZ ENERJİ TÜKETEN ARAÇLARLA UZUN YOL ALMA, DAHA AZ ENERJİ TÜKETEN TEKNOLOJİ SİSTEMLERİNİ ENDÜSTRİYE YERLEŞTİRME SAĞLANACAK,
- 4 ULAŞIMDA, ÇÖP DEPOLAMADA ÇEVRECİLİK TEMEL İLKE OLACAK,
- 5 ATMOSFERE BIRAKILAN METAN VE KARBON DİOKSİT ORANININ DÜŞÜRÜLMESİ İÇİN ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARINA YÖNELİNECEK,
- 6 FOSİL YAKITLAR YERİNE ÖRNEĞİN BİO DİZEL YAKIT KULLANILACAK,
- 7 ÇİMENTO, DEMİR-ÇELİK VE KİREÇ FABRİKALARI GİBİ YÜKSEK ENERJİ TÜKETEN İŞLETMELERDE ATIK İŞLEMLERİ YENİDEN DÜZENLENECEK,
- 8 TERMİK SANTRALLERDE DAHA AZ KARBON ÇIKARTAN SİSTEMLER, TEKNOLOJİLER DEVREYE SOKULACAK,
- 9 GÜNEŞ ENERJİSİNİN ÖNÜ AÇILACAK, NÜKLEER ENERJİDE KARBON SIFIR OLDUĞU İÇİN DÜNYADA BU ENERJİ ÖN PLANA ÇIKARILACAK,
- 10 FAZLA YAKIT TÜKETEN VE FAZLA KARBON ÜRETENDEN DAHA FAZLA VERGİ ALINACAKTIR

# SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

## TANIM

DOĞAL KAYNAKLARA ZARAR VERMEDEN KAYNAKLARI BİLİNÇLİ TÜKETİP GELECEK NESİLLERİ DÜŞÜNEREK BUGÜNÜN VE GELECEĞİN PLANLANMASIDIR.

## TEMEL ESASLARI



## GERİ DÖNÜŞÜM

## TANIM

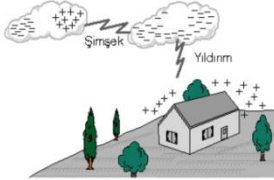
KULLANDIĞIMIZ ÜRÜNLERDEN GERİYE KALAN ATIKLARIN TEKRAR ÜRETİME KAZANDIRILMASIDIR.



- KAĞIT
- PLASTİK
- CAM
- METALLER
- PİL VE ELEKTRONİK ATIKLAR



A) Aşağıda bazı görseller verilmiştir. Verilen bu görseller ile çağrıştırdıkları madde döngülerini eşleştiriniz.



Azot Döngüsü

Su Döngüsü

Oksijen Döngüsü

B) Aşağıdaki cümlelerden doğru olanlarının başlarına "✓", yanlış olanlarının başlarına ise "X" işareti koyunuz.



- Su, karbon, oksijen ve azotun doğadaki dolaşımına madde döngüsü denir.
- Fotosentez olayı atmosferdeki karbon oranını artırır.
- Havadaki oksijen miktarı canlıların solunum yapması sonucu azalır.
- Solunum olayı atmosferdeki su buharı miktarını azaltır.
- Atmosferdeki azot, yıldırım ve şimşek olayı ile yeryüzüne iner.
- Ozon tabakasının seyrelmesi çeşitli cilt ve kanser hastalıklarına yol açabilir.
- İhtiyacımız olan enerjiyi, yenilenemez enerji kaynaklarından elde etmeliyiz.
- Atık maddeleri sınıflandırarak toplamak geri dönüşüm çalışmalarını hızlandırır.
- Biyo teknolojik uygulamaların olumlu olduğu kadar olumsuz yanları da vardır.
- Biyo teknoloji ile hasar görmüş beyin hücreleri ve omurilik onarılabilir.

A) Aşağıda bazı maddeler verilmiştir. Verilen yapılardan hangisi ya hangilerinin geri dönüşümü yapılabilmektedir, işaretleyiniz.

Kullanılmış Piller

Meyve Kabukları

Eski Kitaplar

Yemek Atıkları



Plastik Ürünler

Cam Şişe

Metal Kutular

Bebek Bezleri

B) Aşağıda **biyo teknolojik** çalışmalar sonucu oluşabilecek yararlar ve zararlar listelenmiştir. Buna göre verilen cümleleri biyo teknolojinin **olumlu/olumsuz** yönleri olarak sınıflandırınız.

- Biyolojik silahlar üretilebilir.
- Çeşitli ilaç ve aşılar geliştirilebilir.
- Yapay doku, hücre organ yapılabilir.
- Hastalıkların tedavisi için kök hücreler saklanabilir.
- Genetiğiyle oynanmış bitkilerle beslenen canlılar zarar görebilir.
- Hastalıkların erken teşhis ve tedavi yöntemleri geliştirilebilir.
- GDO'lu sebze ve meyve üretiminde kullanılabilir.
- İnsan klonlanması gibi etik olmayan sorunlar ortaya çıkabilir.
- Tarım ilaçlarına karşı dirençli böceklerin oluşmasına neden olunabilir.
- Soğukça, tuza, böceklerle, kuraklığa dayanıklı bitkiler üretilebilir.
- Doğal ürünlerin yapayları yapılarak bazı ülkelerin ekonomisine zarar verilebilir.
- Tohum ve ilaç üretiminin geleneksel yöntemlerden uzaklaşıp büyük şirketlerin tekeline geçebilir.

Olumlu Yönleri

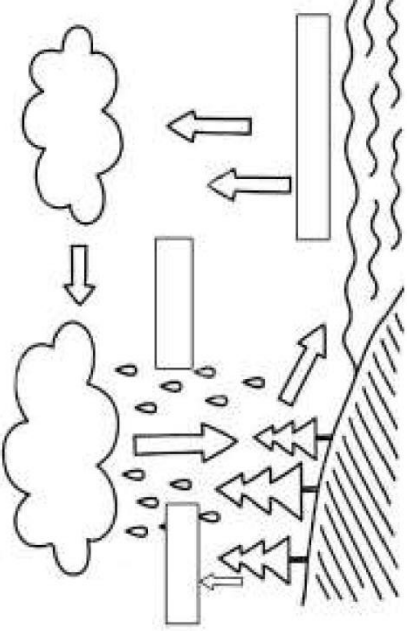
Olumsuz Yönleri



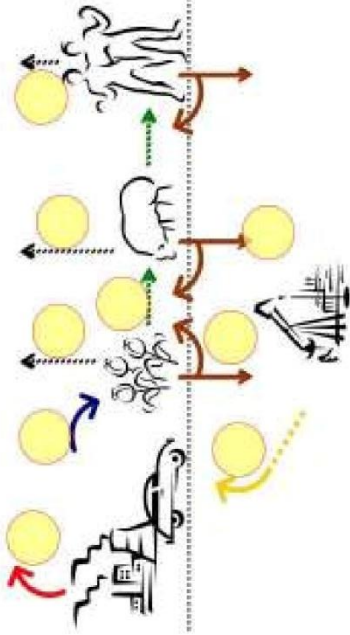
1. Aşağıda su döngüsünde gerçekleşen olaylar verilmiştir. Bu olayların suyu atmosfere gönderenlerine (↑) işareti, suyun yeryüzüne inmesini sağlayanlarına (↓) işareti çiziniz.

- |                          |            |                          |         |
|--------------------------|------------|--------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Yağmur     | <input type="checkbox"/> | Kar     |
| <input type="checkbox"/> | Buharlaşma | <input type="checkbox"/> | Dolu    |
| <input type="checkbox"/> | Terleme    | <input type="checkbox"/> | Solumum |

2. Aşağıdaki su döngüsünde gösterilen noktalara olayların isimlerini yazınız.

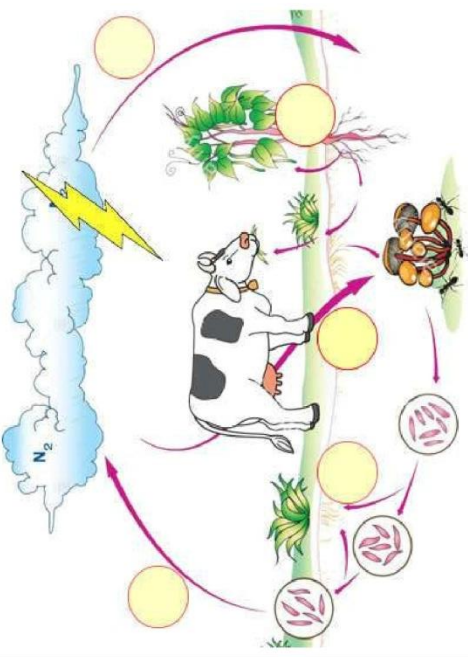


3. Karbon döngüsüyle ilgili verilen şekilde yuvarlaklar içine aşağıda verilen olayların numaralarını yazınız.



1. Fosil yakıtların tüketilmesi
2. Hayvanlar bitkilerle beslenir. Karbon besin zincirine geçer.
3. Bitkiler ölür. Karbon toprağa ve atmosfere geçer.
4. Yakıtlardan atmosfere karışır.
5. Fotosentezle karbon bitkilere geçer.
6. İnsanların solumuyla atmosfere karbon verilir.
7. Hayvanların solumuyla karbon atmosfere verilir.
8. Bitkilerin solumuyla karbon atmosfere verilir.
9. Hayvanlar ölür. Karbon toprağa ve atmosfere geçer.

4. Azot döngüsüyle ilgili verilen şekilde yuvarlaklar içine aşağıda verilen olayların numaralarını yazınız.



1. Havadaki azot yıldırım ve şimşekle yeryüzüne iner.
2. Canlılar ölür. Ayrıştırıcılar azotu toprağa katar.
- 3 Azot bağlayıcı bakteriler azotu bitkilerin kullanacağı hale getirir.
4. Balagiller topraktaki azotu alarak besin zincirine katar. Ayrıştırıcılar.
5. Azot ayrıştırıcı bakteriler topraktaki azotu atmosfere gaz olarak verirler.

5. Aşağıda verilen sorulara cevap veriniz.

**Oksijen - Küresel Isınma - Fasulye - Su - Asit Yağmuru - Karbon - Şimşek**

- Sanayileşme nedeniyle karbon döngüsünün bozulmasıyla ortaya çıkan çevre sorunudur:
- Azot döngüsü bozulup atmosfere daha çok azot salınırsa ortaya çıkacak bir çevre sorunu:
- Azotun toprağa inmesini sağlayan bir doğa olayı:
- Topraktaki azotu bünyesine protein olarak katan bir bitki:
- Karbonhidrat, protein ve yağların yapısında bolca bulunan bir element:
- Bitkilerin terlemesiyle atmosfere verilen bir madde:
- Atmosferde yüzde 21 oranında bulunur:

MADDE DÖNGÜLERİ - 1

1. Şekilde bir madde döngüsü şematize edilmiştir.



Bu şekilde anlatılan döngü hangisidir?

- A) Azot döngüsü B) Karbon döngüsü  
C) Su döngüsü D) Oksijen döngüsü

2. Madde döngülerinin önemi ile ilgili,

- I. Canlıların yaşamları için gerekli maddelerin tükenmesini engeller.  
II. Doğada döngüsü olan maddelerin oranlarının aynı kalmasını sağlar.  
III. Dünya'daki ham maddelerin sürekli artmasını sağlar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II. B) I ve III.  
C) II ve III. D) I, II ve III.

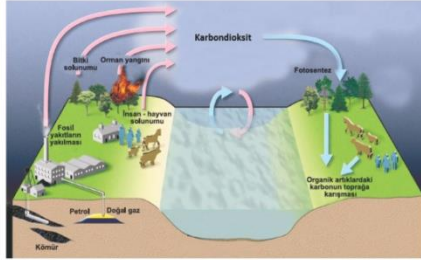
3. Azot döngüsü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bitkiler azot ihtiyacını topraktan karşılar.  
B) Şimşek ve yıldırım olayları havadaki azotu toprağa bağlar.  
C) Tüketici canlılar azot gazını solunum yoluyla havadan direkt alırlar.  
D) Ayrıştırıcılar ölü organizmaları parçalayarak azot döngüsünde rol alırlar.

4. Aşağıdakilerden hangisinin dünya üzerinde madde döngüsü yoktur?

- A) Su B) Azot  
C) Oksijen D) Klor

5. Aşağıda karbon döngüsünün gerçekleşmesi ile ilgili bir şema verilmiştir.



Bu döngü ile ilgili,

- I. Tüketici canlılar havadaki karbondioksit oranını artırır.  
II. Bitkiler gündüzleri havadaki karbondioksidi kullanırlar.  
III. Fabrika bacaları havadaki karbondioksit oranını artırır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II. B) I ve III.  
C) II ve III. D) I, II ve III.

6. Aşağıdaki olaylardan hangilerinde solunum rol oynar?

- I. Oksijen döngüsü  
II. Karbon döngüsü  
III. Su döngüsü

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

MADDE DÖNGÜLERİ - 1

7. Aşağıda bir madde döngüsünde rol oynayan bazı olaylar verilmiştir.

- Buharlaşıma  
• Yoğuşma  
• Solunum

Buna göre bu madde döngüsü hangisidir?

- A) Oksijen döngüsü B) Karbon döngüsü  
C) Su döngüsü D) Azot döngüsü

8. Bir araştırmacı ozon tabakasının seyrelmesine neden olan olaylar ve ürünlerle ilgili aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır.

1	Deodorantlar	2	Böcek öldürücü spreyler
3	Fabrika bacalarından çıkan atık gazlar	4	Fotosentez

Buna göre araştırmacı kaç numaralı kutucukta hata yapmıştır?

- A) 4. B) 3. C) 2. D) 1.

9. Ozon tabakasındaki seyrelmeyi önleyebilmek için,

- I. Sanayi kuruluşlarının doğaya bıraktığı atık gazlar engellenmeli  
II. Ozon tabakasına zarar veren bileşiklerin (CFC-kloroflorokarbon) kullanımı yasaklanmalı  
III. Ozon dostu (NON CFC) ürünler kullanılmalı

İfadelerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) I ve II. B) I ve III.  
C) II ve III. D) I, II ve III.

10. Havadaki oksijenin tükenmesini engelleyen olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Solunum  
B) Fotosentez  
C) Orman yangınları  
D) Ayrıştırıcı canlı faaliyetleri

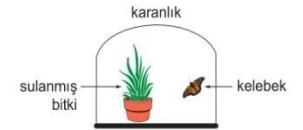
11. Ozon tabakası seyrelmeyle devam ederse,

- I. Güneş'in zararlı ışınları Dünya'ya daha fazla girmeye başlar.  
II. Cilt kanserlerinin görülme sıklığı artar.  
III. Kutup bölgelerindeki buzullar erimeye başlar.

İfadelerinden hangileri doğru olur?

- A) I ve II. B) I ve III.  
C) II ve III. D) I, II ve III.

12. Basit bir karbon ve oksijen döngüsünü anlatmak isteyen bir öğrenci şekildedeki düzeneği kuruyor ancak bir hata yaptığını fark ediyor.



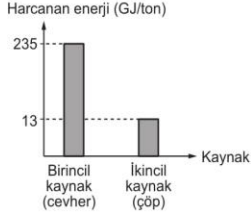
Buna göre öğrenci aşağıdaki değişikliklerden hangisini yaparsa düzeneği amacına uygun olur?

- A) Bitki yerine bir kelebek daha koymalı  
B) Kelebek yerine bir bitki daha koymalı  
C) Kelebeğin yanına bir solucan daha koymalı  
D) Denei düzeneğini aydınlık bir ortama götürmeli



**MADDE DÖNGÜLERİ - 2**

1. Grafikte bir ülkede alüminyumun birincil ve ikincil kaynaklardan elde edilebilmesi için harcanan enerji miktarları gösterilmiştir.



**Bu grafiğe bakılarak aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Bu ülke alüminyumu geri dönüştürebilecek tesislere sahiptir.  
 B) Bu ülkede alüminyum sadece geri dönüşüm yoluyla elde edilir.  
 C) Alüminyumun geri dönüşümü sayesinde enerji tasarrufu sağlanır.  
 D) Bu ülkede geri dönüşüm sayesinde doğal kaynaklar tasarruflu kullanılır.

2. Şekilde bir geri dönüşüm kutusu verilmiştir.



Geri dönüşüm kutusu

**Buna göre,**

- I. Cam  
 II. Plastik  
 III. Kağıt ve karton

**maddelerinden hangileri şekilde verilen geri dönüşüm kutusuna atılabilir?**

- A) I ve II.                      B) I ve III.  
 C) II ve III.                    D) I, II ve III.

3. İnsan ve doğa arasında denge kurarak doğal kaynaklara zarar vermeden kaynakların bilinçli olarak tüketilmesini sağlayıp gelecek nesillerin kalkınmasına imkan verecek şekilde bugünün ve geleceğin planlamasına --(I)-- denir.  
 • Katı atıkların tekrar kullanılacak hale getirilmesi amacıyla dönüştürülmesi işlemine --(II)-- denir.

**Yukarıdaki ifadelerin doğru olabilmesi için I ve II numaralı yerlere aşağıdaki seçeneklerde verilenlerden hangisi getirilmelidir?**

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| I                          | II                      |
| A) sürdürülebilir kalkınma | geri dönüşüm            |
| B) geri dönüşüm            | sürdürülebilir kalkınma |
| C) biyo-teknoloji          | geri dönüşüm            |
| D) sürdürülebilir kalkınma | biyo-teknoloji          |

4. Geri dönüşümün önemi ile ilgili aşağıdaki öğrencilerden hangisi **yanlış** bilgi vermiştir?

A)  Enerji tasarrufu sağlanır.	B)  Çevre kirliliği azalır.
C)  Doğal kaynakların daha çabuk bitmesine neden olur.	D)  Ülke ekonomisine katkıda bulunur.

5. Plastiklerin yeniden kullanımına yönelik geri dönüşümü yapılabilmesine rağmen tercih edilmemektedir.

**Buna göre plastiklerin geri dönüşümünün tercih edilmemesinin nedeni,**

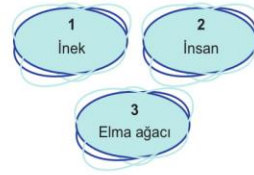
- I. Geri dönüşümü birincil üretim kadar maliyetli bir iştir.  
 II. Plastik ürünler toplama aşamasında çok dikkatli ayırma tabi tutulmaktadır.  
 III. Plastiğin ham maddesi doğada bol miktarda bulunmaktadır.

**İfadelerinden hangileri olabilir?**

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

**MADDE DÖNGÜLERİ - 2**

6. Aşağıda bazı canlılar numaralandırılarak verilmiştir.



**Buna göre verilen canlılardan hangileri doğadaki oksijen döngüsünde rol alır?**

- A) Yalnız 1.                      B) 1 ve 2.  
 C) 2 ve 3.                      D) 1, 2 ve 3.

7. Biyo-teknolojinin tarihsel gelişimi ile ilgili,

- I. İnsanlık tarihi kadar eski bir uygulama alanıdır.  
 II. Mikroskopun keşfi ile biyo-teknoloji uygulamaları yeni bir aşamaya geçmiştir.  
 III. 21. yüzyılda biyo-teknolojik çalışmalara başlanmıştır.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

8. Bir grup öğrenci biyo-teknoloji ile ilgili aşağıdaki yorumlarda bulunmuşlardır.

Emir  Biyo-teknoloji ekolojik dengenin bozulmasına yol açabilir.	İlber  Genetik mühendisliği ile üretilen bitkilerdeki yeni genler alerjik reaksiyonlara neden olabilir.
Gökçe  Biyo-teknolojinin hızla gelişmesi dünyanın sosyal ve ekonomik yapısını değiştirebilir.	

**Buna göre öğrencilerden hangilerinin yorumu biyo-teknolojinin olumsuz etkileri ile ilgilidir?**

- A) Emir ve İlber                      B) Emir ve Gökçe  
 C) İlber ve Gökçe                      D) Emir, İlber ve Gökçe

9. Aşağıdakilerden hangisi biyo-teknolojik çalışmalara örnek **değildir**?

- A) Raf ömrü daha uzun ürünlerin üretilmesi  
 B) Meyveli yoğurt ve vitamin tabletlerinin üretilmesi  
 C) Telefon, bilgisayar gibi teknolojik aletlerin üretilmesi  
 D) Bitkilerden antibiyotik, hormon gibi kimyasal maddelerin elde edilmesi

10. Bilim insanları yaptıkları çalışmalar sonucunda insan DNA'sında bulunan ve insülin üretilmesini sağlayan geni bakterilere aktarmış böylece bakterilerin insülin üretmesini sağlamışlardır.

**Buna göre,**

- I. Verilen olay biyo-teknolojik bir çalışmadır.  
 II. Bakterilerin ürettiği insülin insanlarda üretilenlerden çok farklıdır.  
 III. İnsülin üreten bakterilerin solunum şekilleri değişmiştir.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

11. Günümüzde biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu etkilerine,

- I. Tarım sektöründe soğuğa ve kuraklığa dayanıklı çeşitlerin üretilmesini sağlar.  
 II. İnsanda hastalığa neden olan genlerin tespiti ve tedavisinde yararlanılır.  
 III. Sebze ve meyvelerin raf ömürleri uzatılır.

**İfadelerinden hangileri örnek verilebilir?**

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

12. Biyo-teknolojik çalışmaların meslek dalları ile ilgili poster hazırlayacak olan Yusuf, posterinde aşağıdaki mesleklerden hangisi ile ilgili bilgilere yer **vermez**?

- A) Gıda mühendisi                      B) Ziraat mühendisi  
 C) Aşçı                      D) Kimyager

Adı : .....  
 Soyadı : .....  
 Sınıf : .....  
 No : .....

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

Doğru : .....  
 Yanlış : .....  
 Boş : .....  
 Puan : .....