

9.
SINIF

BİYOLOJİ

Konu Anlatımlı

Pırl Beste Duğan
Fatih Balcı

Çita
YAYINLARI



Kitabın Adı:

9. Sınıf Biyoloji Kitabı

Yazar:

Pırıl Beste ÖZEL DUĞAN

Fatih BALCI

3. Baskı Temmuz 2021 / ISBN: 978-625-7806-00-8

Yayın ve Dağıtım:

HTM Yayın Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.
Arıkanlar Bulvarı Ticaret Merkezi 1495. Cadde No: 3/8
İvedik/ANKARA
Tel: (312) 336 04 62 Mail: siparis@citayayinlari.com

Yayıncı Sertifika No: 47539

Baskı:

Korza Yayıncılık Basım San. ve Tic. A.Ş.
Yenice Mah. Çubuk Yolu Üzeri No:3 Çubuk / Ankara
Tel: 0312 342 22 08 Fax: 0312 341 14 27
Matbaa Sertifika No: 40961

Yayın Hakları:

© HTM Yayın Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Yayınevinden yazılı izin alınmadan kısmen veya tamamen alıntı yapılamaz, kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

Sevgili Öğrenciler,

Bilindiği üzere 2018 – 2019 Eğitim Öğretim yılında Biyoloji dersi müfredatı programı değişti. Bu değişimin amacı öğrencilerin ezberden çok, yaparak, yaşayarak ve anlayarak öğrenmesi idi.

2018 yılında üniversite seçme sınavı da değişti. TYT (Temel Yeterlilik) ve AYT (Alan Yeterlilik) sınavı olmak üzere iki etaba ayrıldı.

Hem müfredat programı değişikliği hem de üniversite sınavındaki değişimi göz önünde bulundurarak, M.E.B kazanımlarına uygun bir biyoloji kitabı hazırladık.

Bu kitapta aradığınız her bilgiye ulaşacak, örnek sorularla bu bilgileri pekiştirecek, test soruları ile kendinizi deneyeceksiniz.

Hazırladığımız bu kitapta hedefimiz sizlerin okul başarısını artırmak aynı zamanda YKS için sağlam temeller atmanızı sağlamaktır.

Kitabımızın siz sevgili öğrencilerimize faydalı olmasını umut ediyor, hepinize yürekten başarılar diliyoruz.

Pırl Beste ÖZEL DUĞAN

Fatih BALCI

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ	7
Biyolojinin Tarihi	8
Canlıların Genel Özellikleri	9
Hücresel Yapı	9
Beslenme	10
Solunum	11
Boşaltım	11
Hareket	12
Çevresel Uyarılara Tepki	12
Metabolizma	13
Homeostazi	14
Adaptasyon	14
Organizasyon	14
Üreme	15
Büyüme ve Gelişme	16
Etkinlik 1	17
Etkinlik 2	18
Etkinlik 3	19
Bulmaca	21
Test 1	22
Test 2	24
Canlılarda Bulunan Temel Bileşenler	27
İnorganik Maddeler	28
Su	28
Mineraller	29
Asitler	31
Bazlar	32
Tuzlar	33
Organik Bileşikler	33
Karbonhidratlar	34
Lipitler	39
Proteinler	44
Enzimler	47
Hormonlar	53
Vitaminler	54
ATP (Adenozin Trifosfat)	58

Nükleik Asitler	60
Etkinlik 1	69
Etkinlik 2	70
Etkinlik 3	71
Etkinlik 4	72
Etkinlik 5	73
Test 1	74
Test 2	76
Test 3	78
Test 4	80
Test 5	82
Test 6	84
Test 7	86

ÜNİTE 2: HÜCRE..... 89

Hücrenin Yapısı	91
Çekirdek	92
Sitoplazma ve Organeller	95
Hücre Zarı	107
Hücre Zarından Madde Geçişi.....	110
Küçük Moleküllerin Taşınması	111
Pasif Taşıma	111
Basit Difüzyon.....	111
Kolaylaştırılmış Difüzyon.....	112
Osmoz.....	113
Aktif Taşıma	116
Büyük Moleküllerin Taşınması.....	117
Endositoz.....	117
Ekzositoz.....	118
Bilimsel Yöntem.....	121
Biyoloji Laboratuvarında Kullanılan Temel Araç ve Gereçler	125
Etkinlik 1	128
Etkinlik 2	130
Etkinlik 3	131
Test 1	132
Test 2	134
Test 3	136
Test 4	138
Test 5	140
Test 6	142

ÜNİTE 3: CANLILAR DÜNYASI	145
Sınıflandırma	145
Tür Tanımı	148
İkili (Binomial) Adlandırma	149
Sınıflandırma Basamakları	150
Canlı Alemleri	152
Bakteriler	153
Arkeler	159
Protista Alemi	160
Bitkiler Alemi.....	163
Mantarlar Alemi	166
Hayvanlar Alemi	168
Omurgasız Hayvanlar	169
Omurgalı Hayvanlar	175
Balıklar.....	176
İki Yaşamlılar.....	177
Sürüngenler.....	178
Kuşlar	178
Memeliler.....	180
Virüsler	181
Bakteriyofaj.....	182
Viral Hastalıklar	184
Etkinlik 1	188
Etkinlik 2	189
Etkinlik 3	190
Etkinlik 4	191
Test 1	193
Test 2	195
Test 3	198
Test 4	200
Test 5	203
Test 6	205
YANIT ANAHTARI	207

ÜNİTE 1: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

1.1. Yaşam Bilimi Biyoloji

1.1.1. Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri

1.1.1.1. Canlıların ortak özelliklerini irdeler

1.1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler

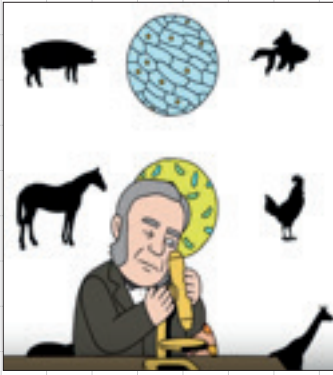
1.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar.

1.1.2.2. Lipit, karbonhidrat, protein, vitamin, su ve minerallerin sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar.

Biyoloji; ve kelimelerinden türemiştir. Yaşam bilimi anlamına gelir. Biyoloji canlı organizmaların yapısını, çalışma şeklini, büyümesini, kökenini, evrimini ve yeryüzündeki dağılımını inceler.

Biyoloji biliminde canlılar yedi temel esas çerçevesinde incelenebilir.

1 **Hücre Teorisi:** Canlıların yaşamsal özellik gösteren en küçük birimi hücredir.



Hücre teorisine göre;

- Hücre yaşamın temel birimidir.
- Tüm canlılar hücrelerden oluşur
- Tüm hücreler önceden var olan hücrelerden meydana gelir.

2 **Enerji:** Tüm canlılar hücresel bütünlüklerini koruyabilmek için enerji kullanırlar. Hücresel bütünlüğünü korumak için gereken enerjiyi çevrelerindeki farklı enerjileri dönüştürerek sağlarlar.

3 **Kalıtım :** Tüm canlıların DNA'sı vardır. DNA'daki genetik bilgi hücrelerin yapısını ve işlevini yerine getirmesini sağlayan molekülleri kodlar.

4 **Yapı ve İşlev:** Canlılardaki yapılar belirli işlevler için düzenlenmiş halde bulunurlar.

5 **Denge:** Tüm canlılar, organizma ve çevre arasındaki denge durumu olan korumaya yönelik çalışır.

6 **Adaptasyon:** Canlıların buldukları çevre şartlarına uyum sağlayabilmeleri için yeni nesillerde kalıtsal çeşitlilik oluşturması gereklidir. Kalıtsal çeşitlilikler yeni nesillerde birikerek farklı yapılarda canlıların ortaya çıkmasıyla sonuçlanır.

7 **Bilimsel Değerlendirme Süreci:** Bilimsel süreç, gözlem ve deneyler sonucu ortaya çıkan bilginin tekrar tekrar denenip doğrulanmasını içerir.

Biyolojinin Tarihi

Biyoloji, insanlık tarihinde tarım ile başlamıştır. Tıp biliminin ortaya çıkmasıyla biyoloji biliminin gelişmesi de büyük bir hız kazanmıştır.

➔ Bilinen en eski tıp metinleri Çin (MÖ 2500), Mezopotamya (MÖ 2112) ve Mısır'da (MÖ 1800) tespit edilmiştir.

➔ **Aristoteles** (MÖ 384 - 322): Biyoloji biliminin (bilimsel doğa tarihi) kurucusu olarak kabul edilir.

➔ **İbn-i Sina** (980 - 1037): "Tıp Kanunu" Adlı eseri yazmıştır. Bu eser hala kaynak olarak kullanılmaktadır.

➔ **Leonardo da Vinci** (1452- 1519), İnsan diseksiyonlarına (inceleme kesimleri) katılarak ayrıntılı anatomik çizimler yapmıştır.

➔ **Carolus Linnaeus** (1707-1778) 1735 yılında Türlerle Latince isimler vererek ikili adlandırmayı kullanmaya başlamıştır.

Mikroskopların keşfi ve geliştirilmesi bilim adamları için mikro dünyaya yeni bakış açıları kazandırdı.

➔ **Robert Hooke** (1635 - 1703) 1665 yılında, ince bir mantar şeridini incelemek için basit bir mikroskop kullanmıştır. Bitki dokusunun, keşişlerin kullandığı küçük odaları hatırlatan dik-dörtgen birimlerden oluştuğunu gözlemlemiştir. Bu birimlere adını vermiştir.

➔ **Antony van Leeuwenhoek** (1632 - 1723): 1676'da yaşayan tek hücreli organizmaların ilk çizimlerini yayınlamıştır.

Bilim adamlarının mikro dünyanın keşfinden sonra geliştirdikleri başka bir bakış açısı da canlıların geçmiş döneme ait gelişimlerinin araştırılmaya başlanmasıdır.

➔ **Georges Cuvier** (1769-1832) 1812'de **fosilleri** tanımladı ve Dünya'nın uzun süre boyunca "ardışık yaratılış ve yıkım nöbetleri" geçirdiğini varsaymıştır.

Paleontoloji (fossil bilimi) canlıların nesiller içindeki farklılıklarını ortaya koyarken yeni bir görüşle evrim şekillenmeye başlamıştır.

➔ **Charles Darwin** (1809 - 1882), 24 Kasım 1859'da tüm canlıların birbiriyle ilişkili olduğunu ve türlerin ayrı ayrı yaratılmadığını, değiştirilen ve şekillendirilen ata biçimlerinden ortaya çıktığını göstererek dünyayı sonsuza dek değiştiren metni "Türlerin Kökeni" ni yayınlamıştır.

➔ **Gregor Mendel** (1822-1884) Botanik bilimi üzerine eğitim almıştır. Yetiştirdiği bezelyeler üzerine yaptığı gözlemler sonucu kalıtımın temel ilkelerini ortaya koymuştur. Bu ilkeler "Biyolojik Devrim" in başlangıcı olarak nitelendirilebilir.

➔ **Franklin** (1920-1958), **Watson** (1928-...) ve **Crick**(1916-2004) 1953'te DNA'nın moleküler yapısını ve işlevini açıklayarak Nobel ödülü almışlardır. Bu gelişme biyolojinin tüm alanlarında kullanılarak bilginin katlanarak çoğalmasını sağladı ve hayatımızın her alanına dokunmuştur.

➔ **İan Wilmut** (1944-...) 1996 yılında yaptığı çalışmalarla bir canlıyı klonlayarak çoğaltmıştır. Bu olayın insanlık gelişimi açısından bir kapı açacağı düşünülmektedir.

➡ **Aziz Sançar** (1946 - ...) Yaptığı çalışmalarla bozulan kalıtsal yapının onarılması fikrini ispatladı. Bu çalışmalarından dolayı 2015 Nobel Kimya ödülüne layık görülmüştür. Bu çalışmanın tıp alanında yeni bir yol açacağı düşünülmektedir.

Tüm bu gelişmeler interdisipliner yaklaşımla biyolojinin insanlığı nereye taşıyacağını ve hayatımızda ne tür değişiklikler yapabileceğini hayal etmemizi sağlayacaktır.

A) CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Bir varlığın canlı olarak değerlendirilebilmesi için sahip olması gerekir.

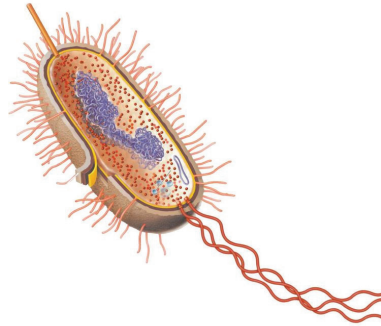
Bu özellikler;

☀ HÜCRESEL YAPI

Canlıların en küçük yapı ve işlev birimi hücrelerdir. Tüm canlılar hücresel yapıya sahiptir.

Canlıların iki farklı hücre yapısı vardır.

a. **Prokaryot hücre:** Zarla çevrili çekirdeği ve zarlı organeli olmayan basit yapıli hücredir.



b. **Ökaryot hücre:** Zarla çevrili çekirdekli ve zarlı organeli olan gelişmiş hücredir.



Prokaryot ve ökaryot hücrelerde

- Hücre zarı
 - Sitoplazma
 - DNA
 - Ribozom
- } Ortak olarak bulunan yapılardır.

Canlılar hücre sayılarına göre gruplandırılır.

a. Tek hücreliler:



Bakteri

Öglena

Paramecium

b. Çok hücreliler:



Mantarlar

Hayvanlar

Bitkiler



Tüm canlıların kendine özgü temel yapıtaşı protein molekülüdür. Tüm canlılar kullandıkları proteinleri adı verilen organellerde kendileri yapar.

2 BESLENME

Organizmaların hayatta kalması ve yaşamsal etkinliklerini devam ettirebilmesi için enerji kullanması gerekir. Organizmalar ihtiyaç duydukları bu enerjiyi içlerinde kimyasal enerji depo eden besinlerden alırlar.

Canlılar ihtiyaç duydukları enerji için iki yolla besin elde ederler.

a. Ototrof beslenme (Üreticiler): Besinini çevreden edindiği ışık (fotoototrof canlı) ya da kimyasal enerji (kemoototrof canlı) ile kendi besinin yapma.



Bitkiler
Çam ağacı



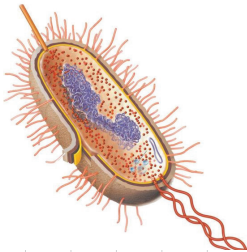
Algler



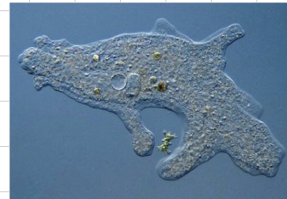
Hayvanlar
(Geyik)



Mantarlar
(Şapkalı mantar)



Bakteriler



Tek hücreliler
(Amip)



Ototrof beslenen canlılar;

Enerji taşıyan besinleri oluşturmak için dışarıdan mutlaka bazı molekülleri alması gerekir.



Heterotrof beslenen canlılar;

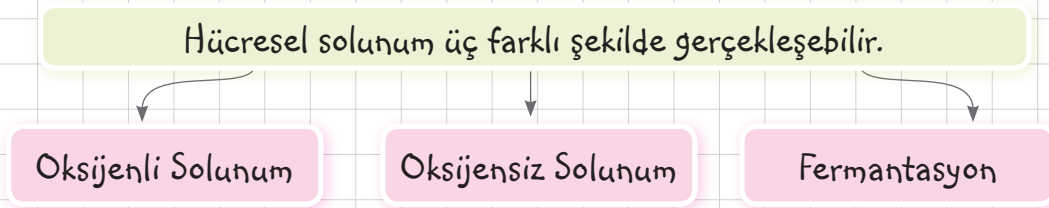
Diğer canlıların ürettikleri molekülleri besin olarak kullanırlar.



Bazı canlılar çevre şartlarına göre hem üretici hem de tüketici özellik gösterebilir.

3 SOLUNUM (HÜCRESEL SOLUNUM)

Tüm canlı hücrelerin enerji elde etmek için aldıkları besin birimlerini parçalamasına denir. Açığa çıkan enerji hücre içinde taşınabilecek olan dönüştürülür.



4 BOŞALTIM

Canlıların hücrelerinde meydana gelen metabolik tepkimeler sonucu oluşan atıkların ve fazla miktarda olan maddelerin organizmalarından uzaklaştırılmasına denir.

Canlılarda görülen bazı boşaltım ürünleri;

- * Su
- * Üre
- * Amonyak (NH_3)
- * Karbondioksit
- * Tuz



Boşaltım ürünleri tek hücrelilerde hücre zarı ve kontraktıl koful (vurgan koful), bitkilerde terleme ve damlama (gutasyon), hayvanlarda terleme ve böbreklerle dışarı atılır.

5 HAREKET

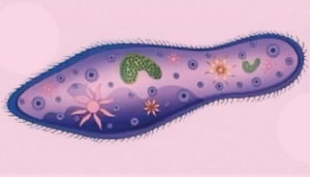
Dengeyi bozan iç ve dış uyarılara karşı canlılar homeostazilerini koruyabilmek adına edebilirler.

Canlılarda iki çeşit hareket görülür.

AKTİF HAREKET

Organizmanın vücuduyla yer değiştirmesidir.

- Kas hareketi
- Yalancı ayak (ameboid) hareketi
- Kamçı hareketi
- Sil hareketi



PASİF HAREKET

Organizmanın bir kısmının hareketidir.

- Nasti (ırganım)
- Yönelim (tropizma)



Tropizma, uyarının yönüne bağlı hareketlerdir. Nasti hareketleri uyarı yönüne bağlı değildir.

6 ÇEVRESEL UYARILARA TEPKİ

Canlıların yaşamsal dengesini bozan, dış etkilere, uyarana verilen hareket ya da yer değiştirme cevabına ise, denir.

Canlılar uyarılara karşı farklı tepkiler verebilir.

Bitki köklerinin ve toprak solucanının suya yönelmesi ve asitten kaçması

Etki Tepki Etki Tepki

Diz kapağına vurduğunda dizimizin hareket etmesi.

Etki

Tepki

7 METABOLİZMA

Canlı hücrelerde gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerinin tamamına denir.

Metabolizma iki kısımda incelenir.

a) ANABOLİZMA

(yapım, özümleme, sentez, asimilasyon)

- Basit moleküllerin birleştirilerek büyük moleküllerin sentezlendiği tepkimelerdir.
- Yapım tepkimelerinde enerji (ATP) harcanır.

Örnek

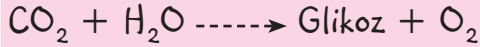
Protein sentezi



Glikojen sentezi



Fotosentez



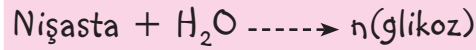
a) KATABOLİZMA

(yıkım, yadımlama, disimilasyon)

Büyük moleküllerin yıkılarak daha küçük moleküllerin olduğu tepkimelerdir.

Örnek

Nişasta sindirimi



Yağ sindirimi



Hücre solunumu



• Bir organizmada anabolizma ve katabolizma hızlarının yaşa bağlı özeti şu şekilde yapılabilir.

Gençlik (büyüme) döneminde \rightarrow Anabolizma > Katabolizma

Erişkinlik döneminde \rightarrow Anabolizma = Katabolizma

Yaşlılık döneminde \rightarrow Anabolizma < Katabolizma

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





Canlının uyku dışında tam dinlenme halinde yaşamını sürdürmesi için gereken en az enerji miktarına denir.

Her bireyde farklı bazal metabolizmalar gözlenebilir. Çimlenmemiş bitki tohumları ve bakteriyel endosporlar bazal metabolizmaları kadar enerji harcarlar.



İnsanda bazal metabolizma hızı yemek yedikten 8-12 saat sonra, tam dinlenme halindeyken ölçülür. Bireyin yaşı, cinsiyeti, boyu kilosuna, sağlık durumu bazal metabolizma hızına etki eder. Bireyin bazal metabolizma hızında son yenilen yemeğin etkisi yoktur.

8 HOMEOSTAZİ (İÇ DENGE)

Çevresel uyarılara karşı canlılar kararlı yapılarını korumak zorundadır. Bu durum olarak adlandırılır. Tüm işlevsel birimler homeostaziyi korumak için çalışır. Koşan bir bireyde solunum sonucu artan ısının terleme ile dış ortama atılması, havanın soğuk olduğu zamanlarda insanların istemsizce titremesi homeostaziye örnektir.

9 ADAPTASYON

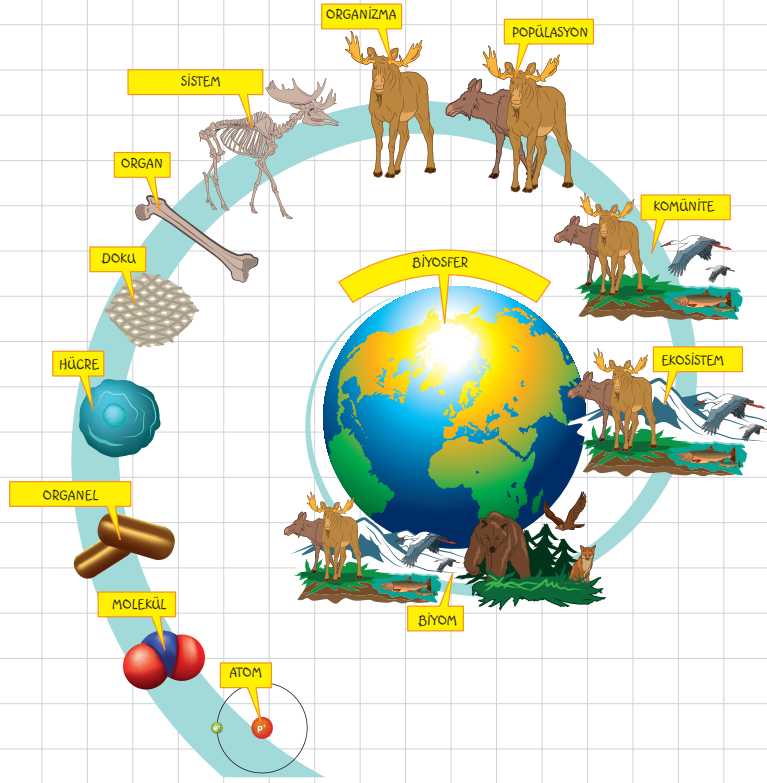
Canlıların yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal değişikliklerin tamamına denir. Adaptasyon yapısal, fiziksel ve davranışsal olabilir.

Kutuplarda yaşayan hayvanların kulaklarının ekvatordakilere göre küçük olması , kaktüs yaprağının diken şeklinde olması adaptasyon örnekleridir.

10 ORGANİZASYON

Maddenin temel bileşeni olan atomun işlevsel bir düzen içinde birleşmesi sonucunda canlılar oluşur. Bu birleşen yapılar organizasyon basamaklarını içerir.

Organizasyon basamaklarında en küçük işlevsel birim hücredir. Hücrelerin birleşmesi sonucu çok hücreli organizmalar oluşur.



Tek hücrelilerde organizasyon "hücre" basamağında sonlanır.

II ÜREME

Canlıların neslini devam ettirmek için kendilerine benzer nitelikte yeni birey oluşturmaya denir. Her tür neslinin devamı için üremek zorundadır. Ancak türe ait her birey üremek zorunda değildir.

Canlılar iki yöntemle üreyebilirler.

EŞEYSİZ ÜREME

Canlıya ait bir hücre veya dokunun gelişmesi ile gerçekleşir.

EŞEYLİ ÜREME

İki üreme hücresinin çekirdeklerinin kaynaşması sonucu oluşan yeni hücrenin gelişmesiyle gerçekleşir.



Üreme hücrelerine denir. Gametlerin birleşmesine ise adı verilir.

12 BÜYÜME VE GELİŞME

Canlıda bulunan hücrelerin sayıca ya da hacim olarak artışı olarak tanımlanır. Büyüme tek hücreli canlılarda hücre hacminin artışı ile, çok hücreli canlılarda ise hücre sayısının artışı ile gerçekleşir.

..... ise canlıların sahip olduğu yapıların zamanla değişerek fonksiyonel olgunluğa gelmesidir. Çocuğun zamanla yürümeye başlaması gelişime örnektir.



ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ETKİNLİK - 1

Cümlelerde bırakılan boşlukları doldurunuz. (Her iki çizgi bir harfe karşılık gelmektedir.)

1. Çekirdeği ve zarlı organeli olmayan hücre yapısı P - - - - -Y-T H- - R- olarak adlandırılır.
2. Tüm canlı türleri kendilerine benzer bireyleri - R - - - olayı sonucu oluşturarak nesillerinin devamlılığını sağlarlar.
3. Canlıların yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal değişikliklere - D - - - - S - - N denir.
4. Tüm canlı hücreler H- - - - S - - S - - - - - - olayı sonucu ürettikleri ATP 'yi yaşamsal faaliyetlerinde kullanırlar.
5. Sil, kamçı, yalancı ayak gibi yapılar bazı tek hücreli canlılarda yer değiştirmeyi yani - - T - - H - - - - - - etmeyi sağlar.
6. Hücredeki yapım ve yıkım tepkimelerinin tamamına - - T - B - - - - - - denir.
7. Canlıların yaşamsal olaylar için ihtiyaçları olan besinleri kendilerinin üretmesi - - O - - - F beslenme olarak adlandırılır.
8. Canlıların sahip olduğu yapıların zaman içinde gelişerek olgunlaşmasına G - - İ - - - adı verilir.
9. Bütün canlıların korumak için çalıştığı iç denge - - M - - - T - - - adını alır.
10. Bitkilerdeki terleme ve yaprak dökme, diğer tüm canlılarla ortak olarak görülen - - Ş - - - I - olayıdır.

ETKİNLİK - 2

Verilen doğru ifadelerin yanındaki kutucuğa "D", yanlış ifadenin yanındaki kutucuğa "Y" harflerini koyunuz.

1. Hücre canlılığın fonksiyonel yapı birimidir.
2. Tüketici canlılar hazır besin alarak yaşamlarını sürdürürler.
3. Canlı hücrelerde protein sentezi yapan ribozom bulunmayabilir.
4. Besin üretebilmek canlıların ortak özelliğidir.
5. Adaptasyonlar kalıtsal olduğu için nesilden nesile aktarılabilir.
6. Biyoloji interdisipliner ve dinamik bir bilim dalıdır.
7. Canlılar her uyarıya aynı şekilde tepki gösterir.
8. Organizasyon, tüm canlılarda sistemleri oluşturur.
9. Bitkilerin hareketi "pasif hareket" olarak adlandırılır.
10. Eşeyli üreme ile canlılar arasında kalıtsal çeşitlilik sağlanır.

ETKİNLİK - 3

Soruların seçeneklerdeki doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Bir nesnenin canlı olarak nitelendirilebilmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekir. Bu özelliklere "canlıların ortak özellikleri" denir.

Canlılara ait bazı özellikler seçeneklerde verilmiştir. Bu özelliklerden hangisi canlıların tümünde görülen bir özellik değildir?

- A) Yönetici molekül bulundurma
- B) Metabolik tepkimeleri gerçekleştirme
- C) Aktif hareket etme
- D) Uyarılara tepki verebilme
- E) Bulunduğu ortama uyum sağlama

2. Canlılara ait bazı durumlar;

- Böcek yiyen bitkinin böceği yakalaması
- Bakterilerin kamçılarını kullanması
- Mavi balinanın avına doğru ilerlemesi

gibidir.

Verilenlere göre canlıların hangi ortak özelliğinden bahsedilmektedir ?

- A) Adaptasyon
- B) Hareket
- C) Tepki verme
- D) Metabolizma
- E) Beslenme

3. Canlılar hayatlarına devam edebilmek için beslenmek zorundadır. Beslenme ototrof ve heterotrof olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Bu olaylar sırasında bazı yaşamsal faaliyetler gerçekleşir. Bu olaylardan bazıları;

- I. Protein sentezi
- II. Oksijenli solunum
- III. Fotosentez

dır.

Verilen yaşamsal olaylardan hangilerine bakılarak canlının beslenme şekli hakkında yorum yapılabilir?

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

4. Bir grup öğrenci çıktıkları arazi çalışmasında tek ve çok hücreli çeşitli canlı örnekleri toplamış ve bu canlı örneklerinin hangi ortak özelliklere sahip olduğunu göstermek amacıyla bir tablo hazırlamaya çalışmışlardır.

	Ortak Olmayan
I. Özelleşmiş organellere sahip olma	I
II. Hücre sayısını artırarak büyüme	II
III. Enerji elde etme	III
IV. Protein sentezleme	IV

Tabloda numaralandırılmış kısımlardan hangilerini olumlu olarak işaretlenirse doğru olarak tamamlanmış olur?

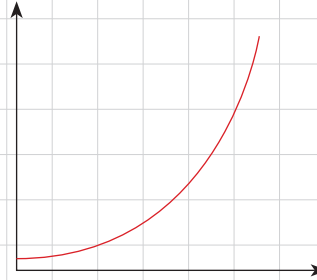
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

5. Aşağıdaki grafiklerden hangisi tüm canlılarda gerçekleşebilir?

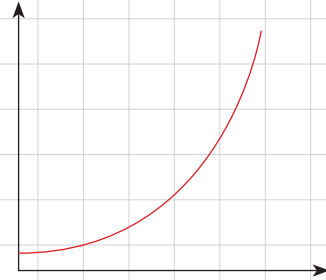
A) Oksijen miktarı



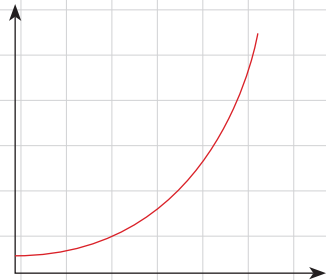
B) CO₂ miktarı



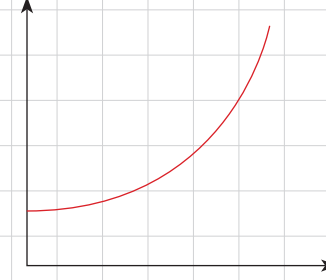
C) Işıқта üretilen besin miktarı



D) Hücre sayısı artışı ile üreme



E) ATP



BULMACA

Verilen kelime oyununda altta yazan kelimelerden hangisi **yoktur?**

Beslenme

Boşaltım

Solunum

Hareket

Metabolizma

Homeostazi

Üreme

Hücresel yapı

Çevresel uyarı

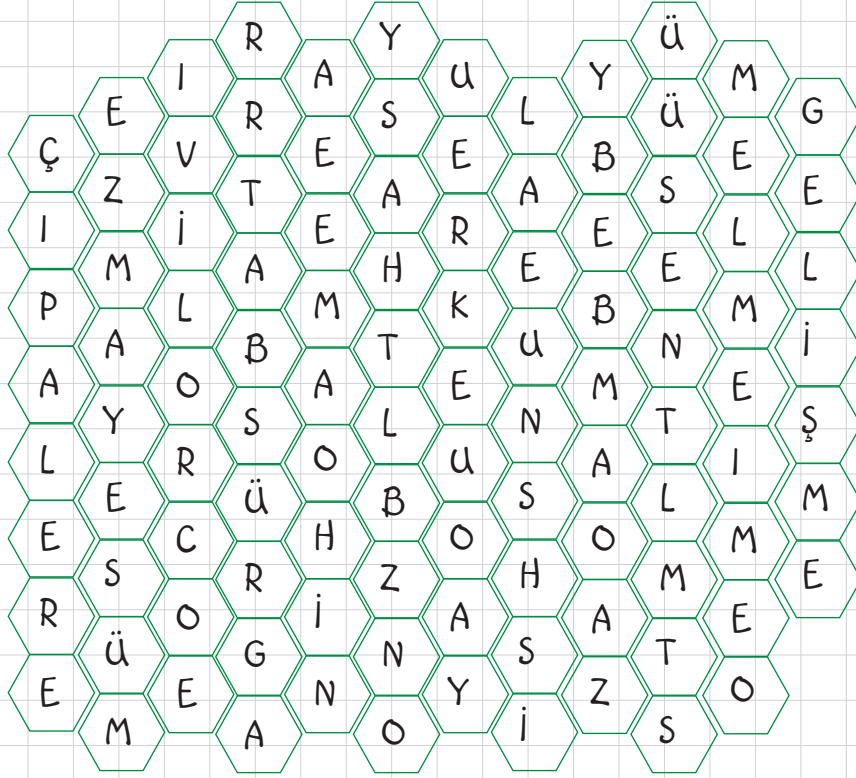
Homeostazi

Adaptasyon

Organizasyon

Büyüme

Gelişme



ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



TEST 1

1. Hücrelerin yaşamlarına devam edebilmeleri ve metabolik tepkimeleri gerçekleştirebilmeleri için enerjiye yani ATP'ye ihtiyaçları vardır.

Canlı organizmalar yaşamları için gerekli enerjiyi hangi olay ile elde eder?

- A) Beslenme B) Adaptasyon
C) Boşaltım D) Solunum
E) Hareket

2. Canlıların metabolizma etkinlikleri ile oluşan atık maddeler boşaltım olayları sonucunda dışarı atılarak canlının iç dengesi korunur.

- I. Tuz
II. Su
III. NH_3
IV. Dışkı
V. Karbondioksit

Canlıda boşaltım ürünü olabilecek maddeler verilmiştir. Verilen bu maddelerden hangisi boşaltım ürünü değildir?

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

3. Aşağıda verilen canlıların ortak özelliklerinden hangisi canlının dışarıdan gelen bir etkiye karşı yer değiştirme sonucu homeostazisini korumasını sağlar?

- A) Beslenme B) Solunum
C) Üreme D) Metabolizma
E) Hareket

4. Kutucuklarda canlıların ortak özelliklerinden biri verilmiştir.

B L N M

Aşağıda verilen harflerden hangisi kutucuklara sırayla yerleştirilirse bu özellik ortaya çıkar.

- A) E,L,R,A B) A,K,A,I
C) O,R,K,A D) E,S,E,E
E) A,N,A,A

5. "Atom - molekül - organel - hücre"

Şeklinde ifade edilen canlıların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Metabolizma B) Organizasyon
C) Beslenme D) Solunum
E) Homeostazi

6. Aşağıda verilen canlıların üremesiyle ilgili hangi canlı diğerlerinden farklı ürer?

- A) Kedi B) Alabalık
C) At D) İnsan
E) Deniz Anası

TEST 1

7. Canlıların sahip olduğu bazı özellikler seçeneklerde verilmiştir.

Verilen özelliklerden hangisi tüm canlılarda ortak olarak bulunur?

- A) Eşeyli üreme
- B) Fermantasyon yapma
- C) Hücresel yapıya sahip olma
- D) Aktif hareket etme
- E) Ototrof beslenme

8. Eymir Gölü'nün etrafında yürüyüş yapan Miray yürüyüşü esnasında bazı yaprakların uçlarında damlalar olduğunu gözlemliyor.

Buna göre Miray'ın gördüğü bu durum bitkinin hangi olayı sonucu oluşmuş olabilir?

- A) Solunum
- B) Boşaltım
- C) Homeostazi
- D) Uyarıya karşı tepki
- E) Hareket

9. Aşağıda insanlarda görülen bazı hastalıklar verilmiştir.

Hipoksik şok (oksijen azlığı)	Böbrek yetmezliği
Şeker hastalığı	Yüksek tansiyon

Verilen hastalıklar insan ve diğer canlılarda görülen aşağıdaki durumlardan hangisini en çok etkiler?

- A) Homeostazi
- B) Protein sentezi
- C) Hareket
- D) Adaptasyon
- E) Boşaltım

10. "Hücrelerin (canlıların) yaşamlarını sürdürebilmesi, çevreye ve içinde bulunduğu koşullara uyumuyla ilgilidir.

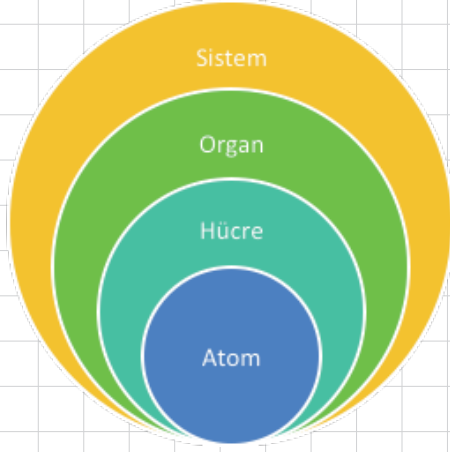
Isı değişiklikleri, ortamdaki oksijen düzeyi, güneş ışınlarının yoğunluğu, beslenme kaynakları gibi çevre koşullarına en iyi uyumu sağlayan canlı türü insandır."

İnsanın çevreye uyumu canlıların hangi özelliğinin sonucudur?

- A) Adaptasyon
- B) Hücresel Yapı
- C) Hareket
- D) Homeostazi
- E) Organizasyon

TEST 2

1.

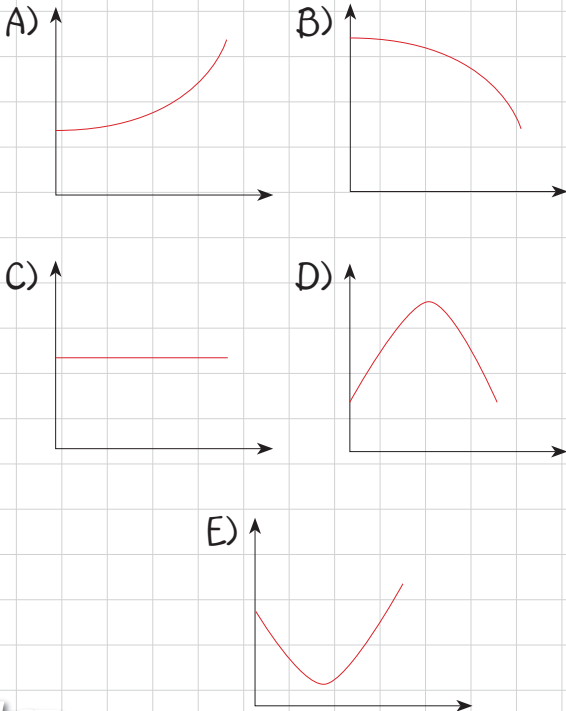


Yukarıda verilen organizasyon şeması aşağıdaki canlılardan hangisi için geçerli değildir?

- A) Gölde yaşayan bir alabalık
- B) Göç eden bir kuş
- C) Derimizde yaşayan bir bakteri
- D) Çölde yaşayan bir deve
- E) Bataklıkta yaşayan bir kurbağa

2.

Aşağıda verilen grafiklerden hangisi güneşe bırakılan heterotrof bir canlının vücudundaki besin miktarının zaman içindeki değişimini gösterir?



3.

Renkli kutulardan oluşan tabloda bazı hayvan çiftleri verilmiştir.

Kedi - fare	Kirpi - Pire
Çekirge - Kurbağa	Köpek - Ördek

Bu canlı çiftlerinden hangilerinin üreme biçimleri aynıdır?

- A) Yalnız sarı
- B) Yalnız mavi
- C) Sarı ve yeşil
- D) Yeşil ve Kırmızı
- E) Kırmızı ve sarı

4.

Feride Nine, küçük torununa çocukken yaşadığı bir doğal afet olan Erzincan depremini anlatır. Bu depremde kuşların nasıl çırpındığını, köpeklerin havlayarak kaçtıklarını, küstüm otunun yapraklarını kapattığını, koyunların birbirlerine nasıl yanaştıklarını ve karıncaların yumurtalarını yuvalarından telaşla taşıdığını bahsetmiştir.

Feride Nine'nin anlattığı bu olaydaki canlılardan hangisi diğerlerinden farklı hareket etmiştir?

- A) Kuş
- B) Küstüm otu
- C) Köpek
- D) Koyun
- E) Karınca

TEST 2

5. Amerika'da bir araştırma enstitüsünde bir grup bilim insanı bakteriler üzerine antibiyotik dozlarının etkisini araştıran bir deney düzeni tasarlıyor. Çalışma ekibi deneyde dikdörtgen şeklinde ve büyük ebatla bir besi ortamını boyuna bölerek soldan sağa doğru artan dozlar da X antibiyotigini besi ortamına ekliyorlar. Antibiyotigin konulmadığı bölgeye de bakteri ekimi yapılarak deneye başlıyorlar.

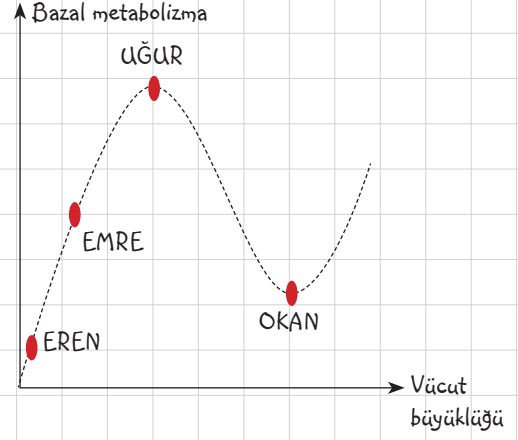
0 mg	10 mg	100 mg	1000 mg	10000 mg
------	-------	--------	---------	----------

Deneyin sonucunda baktıklarında üremenin her bölmeye geçişte önce durduğunu, sonra da artan hızda devam ettiğini gözliyorlar.

Bakterilerin üremeye devam edebilmelerinin nedeni aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

- A) Hareket B) Beslenme
C) Homeostazi D) Solunum
E) Adaptasyon

6.



Yukarıdaki grafikte 4 arkadaşın bazal metabolizma hızlarının vücut büyüklüğü ile ilişkisi gösterilmiştir.

Grafığe bakılarak;

- I. Bazal metabolizma hızı en düşük olan Okan'dır.
- II. Uğur'un bazal metabolizma hızının yüksek olmasının sebebi boyunun uzun olması olabilir.
- III. Emre'nin bazal metabolizma hızının Uğurdan düşük olmasının sebebi Emre'nin son yediği yemeğin miktarıdır.

Hangi yorumlar yapılabilir?

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

7.

Canlıların ortak özellikleri ile ilgili;

- I. Her uyarıya aynı tepkiyi verirler.
- II. Tüm canlılar hücrelerden oluşmuştur.
- III. Canlılar aldıkları besinleri kendilerine özgü hale getirebilirler.
- IV. Hücre sayısını artırarak ürerler.

Verilenlerden hangisi doğrudur?

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

TEST 2

8. Sürekli derin nefes alma ihtiyacı hisseden Dilvin bu şikayet ile doktora başvurur. Yapılan kan tahlili sonucunda kan pH'nın normalin altında olduğunu gören doktor, Dilvin'in metabolizmasının bozulduğunu söyler.

Dilvin'in doktoru bu durumu aşağıdaki metabolik olaylardan hangisi ile ilişkilendirmiştir?

- A) Protein sentezi
- B) Hidroliz
- C) Hücresel solunum
- D) Besin üretimi
- E) Dehidrasyon

9. "Adli tıp teknisyenleri moleküler parmak izi oluşturmak için kan örneği veya diğer vücut sıvılarından elde edilen az miktardaki DNA'yı kullanırlar."

Bilgisi canlıların hangi ortak özelliğini içerir?

- A) Protein sentezleme
- B) Çekirdek barındırma
- C) Yönetici molekül içerme
- D) Solunum yapma
- E) Ribozom bulundurma

10. Çınar ailesi 5 kişiden oluşmaktadır. Anne Meral Hanım, baba Ümit bey, büyük oğulları Togay ayrıca ikiz kardeş olan Yiğit ve Nil ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

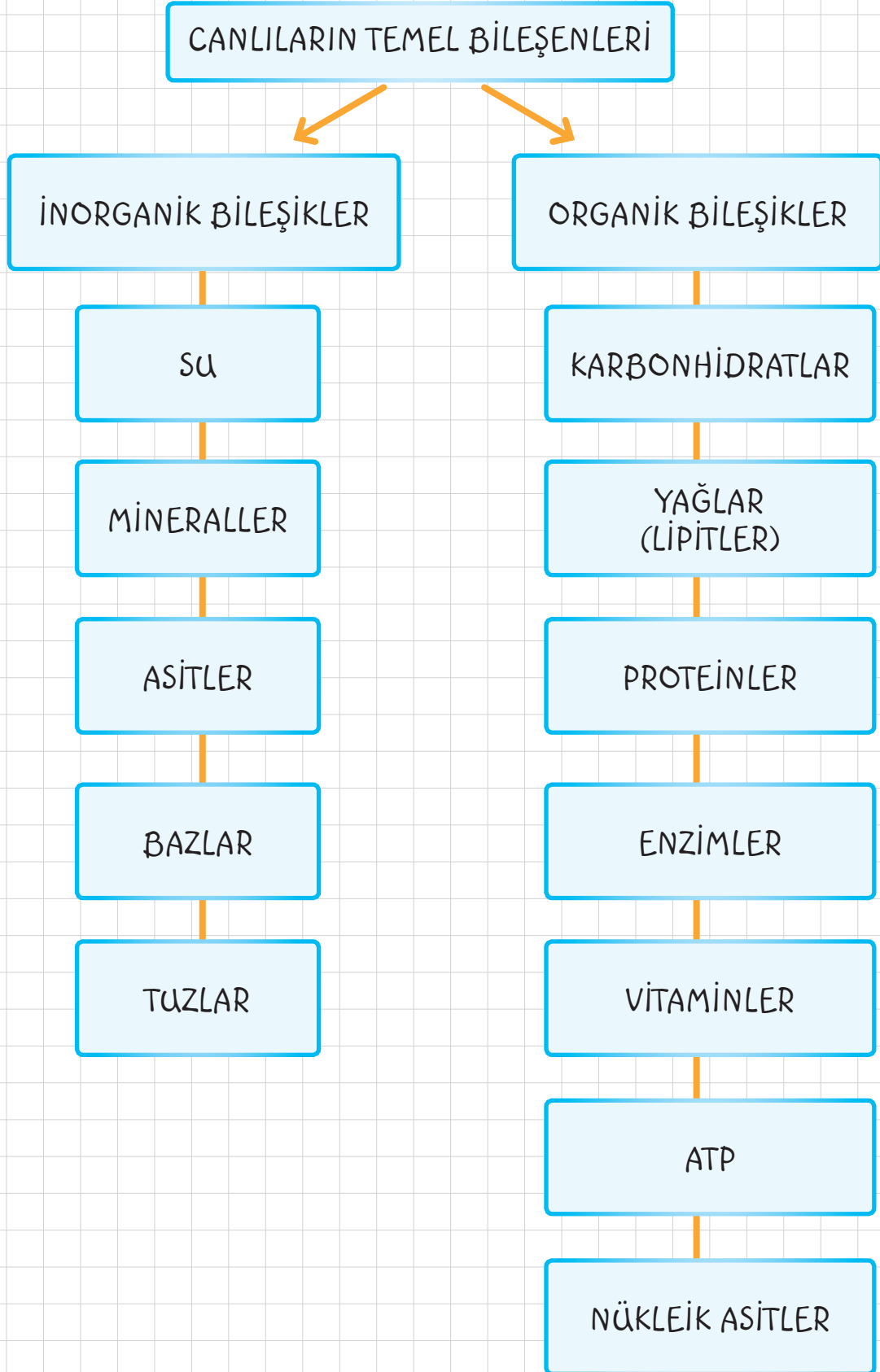
	Yaş	Kilo (kg)	Boy (cm)	Anabolizma hızı (cal/gün)	Katabolizma hızı (cal/gün)
Meral	50	60	165	1400	1450
Ümit	55	75	175	1800	1850
Togay	19	80	180	2100	1900
Yiğit	14	50	160	2500	1800
Nil	14	45	160	2600	1700

Verilen bilgilere göre kim daha hızlı büyümektedir?

- A) Nil
- B) Yiğit
- C) Togay
- D) Ümit
- E) Meral

B. CANLILARDA BULUNAN TEMEL BİLEŞENLER

Bazı maddeler tüm canlıların temel yapılarında ortak olarak bulunur. Bu maddeler oluşum şekillerine göre inorganik ve organik olarak iki gruba ayrılır.



! İNORGANİK MADDELER

Doğada hazır olarak bulunabilen, yapısında birbiri ile bağ yapmış karbon ve hidrojen elementlerinin bulunmadığı maddelere denir.

İnorganik maddeler;

- ➔ Hücrelerin yapısına katılırlar.
- ➔ Metabolik faaliyetlerin düzenlenmesini sağlarlar.
- ➔ Yıpranan dokuların onarılmasında görev alırlar.
- ➔ Sindirilmeyenler. (hidrolize uğramazlar)
- ➔ Hücresel solunumda enerji verici olarak kullanılmazlar.
- ➔ İnorganik maddeler beş grupta incelenir. Bunlar; su, mineral, asit, baz, tuz'dur.

a) SU

Canlıların yapısal olarak önemli bir kısmını oluşturur. Miktarı canlıdan canlıya, hatta aynı canlının farklı dokularında bile değişiklik gösterebilir. Örneğin insan kanının plazma kısmında su oranı %90'larda iken kemik dokuda bu oran %20 civarlarındadır.

Su, moleküler olarak yani yüksüzdür. Yapısal olarak ise yani kutuplu bir moleküldür. Su molekülünün bir ucunda (-) yüklü oksijen atomu, diğer ucunda ise (+) yüklü iki hidrojen atomu bulunur.



! Suyun Özellikleri ve Canlılar İçin Önemi

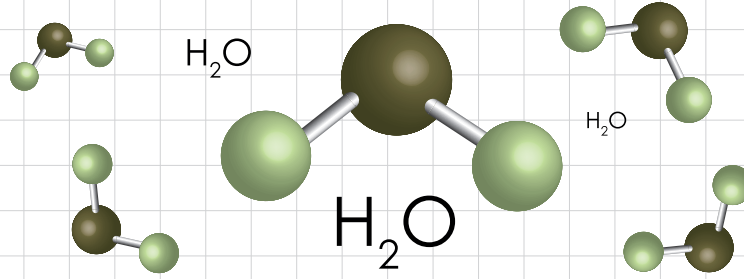
Su moleküllerinin (-) yüklü oksijen atomları ile (+) yüklü hidrojen atomları arasında zayıf bir bağ oluşur. Bu bağa denir. Hidrojen bağı suda bazı özelliklerin ortaya çıkmasına neden olur.

Hidrojen bağı nedeniyle;

- ➔ Suyun özgül ısı yüksek. Bu nedenle sıcaklık değişimleri hızlı gerçekleşmez. Denizlerin geç ısınıp geç soğuması canlılar için yaşam ortamı sağlar.
- ➔ Su moleküllerinin birbirine tutunmasını sağlayan kuvvete adı verilir. Su moleküllerinin farklı bir maddeye tutunmasını sağlayan kuvvet ise olarak adlandırılır. Suyun bitkilerde taşınması sırasında su moleküllerinin birbirini çekmesi kohezyona, suyun damarlara tutunması ise adezyona örnektir.

- ➔ Suda oluşur. Bazı böcekler bu özellik sayesinde suyun üzerinde yürüyebilirler.
- ➔ Su yüzeyden buharlaşır. Suyun buharlaşabilmesi için bir miktar ısıyı da beraberinde götürmesi gereklidir. Terleme olayında su ile birlikte bir miktar ısı da uzaklaştırılır. Böylece vücut sıcaklığının yükselmesi engellenmiş olur.
- ➔ Sıcaklık azaldıkça moleküller arası çekim kuvveti azalır. Dolayısıyla su donduğunda hacimce genişler. Donan suyun özkütlesi azaldığı için buz suda yüzer. Üst kısımda donan büyük su kütlelerinin altında canlılık devam eder.

Suyun yapısında elektronlar atomlarda eşit sürede kalmadığı için yapısal olarak yükler eşit dağılmaz. (+) ve (-) bölgeleri oluşan bu moleküller olarak adlandırılır.



Suyun polar bir molekül olması nedeniyle;

- ➔ İyi bir çözücüdür. Kanda madde taşınması, metabolizma sonucu oluşan atıkların seyreltilmesi gibi olaylara yardımcı olur.
- ➔ Bitkiler topraktaki maddeleri suda çözülmüş olarak alırlar.

Suyun iyonlarına ayrılabilmesi nedeniyle;

- ➔ Sindirim olayında (hidroliz) moleküller arasına girer.
- ➔ Enzim adı verilen özel bileşikler su bulunan ortamda etkinlik gösterebilirler.
- ➔ Su özellikle bazı bitkilerin (tek yıllık) dik durabilmesine yardımcı olur.
- ➔ Ayrıca su bitkilerin ve bazı üretici canlıların besin üretim tepkimelerinde (fotosentez) kullanılır.

b) Mineraller

Mineraller canlıların yapısına katılan, dışarıdan hazır olarak alınan inorganik maddelerdir. Canlılarda düzenleyici olarak ya da yapıya katılarak kullanılırlar. Mineraller vücutta yeterli miktarda bulunmalıdırlar.

Mineraller;

- ➔ Canlıda organik moleküllere bağlı veya tuz halinde bulunabilirler.
- ➔ Bazı organik moleküllerin (enzim) yapısına katılarak görev yaparlar.
- ➔ Enerji vermezler.

- ➡ Sindirime uğramazlar.
- ➡ Kan içeriğinin ayarlanmasında rol oynarlar.
- ➡ İdrar, ter veya dışkı ile atılırlar.

✓ Fe(Demir):

- ✳️ Alyuvardaki hemoglobin proteininin yapısına katılır.
- ✳️ Kaslardaki miyoglobin proteininin yapısında da bulunur.
- ✳️ Fe eksikliğinde anemi (kansızlık) görülür.
- ✳️ Bazı enzimlerin çalışmasında rol oynar .

✓ Ca(Kalsiyum) :

- ✳️ Vücutta en çok bulunan mineraldir.
- ✳️ Kemik ve dişlerin yapısına katılır.
- ✳️ Kas kasılmasında, kanın pıhtılaşmasında, sinirsel iletimde ve bazı enzimlerin çalışmasında görev alır .

✓ P (Fosfor) :

- ✳️ Kemik, diş yapısına katılır.
- ✳️ Nükleik asit, ATP, protein ve bazı yağların yapısına katılır .

✓ Mg (Magnezyum) :

- ✳️ Bitkilerde klorofil pigmentinin yapısına katılır.
- ✳️ Bazı enzimlerin çalışmasında görev alır.
- ✳️ Kemiklerin yapısına katılır.

✓ K (Potasyum) :

- ✳️ Hücre içi ve dışı sıvıların asit – baz dengesini, su dengesini sağlar.
- ✳️ Kalp ritminin düzenlenmesinde rol oynar
- ✳️ Sinirsel iletim olayında görev alır.

✓ Na (Sodyum) :

- ✳️ Hücre içi ve dışı iyon dengesinin oluşumunda rol oynar.
- ✳️ Sinirsel iletimde ve kas kasılmasında görev alır.

✓ I (İyot) :

- ✱ Tiroid bezinden salgılanan tiroksin hormonunun yapısına katılır.
- ✱ İyot eksikliğinde tiroid bezi yeterli tiroksin salgılayamaz. Basit guatr ortaya çıkar.



Basit guatr tiroit bezinin yeteri kadar tiroksin üretmediği için gereğinden çok çalışıp büyümesidir.

✓ Cl (Klor) :

- ✱ Mide özsuundaki HCl (hidroklorik asit) 'nin yapısına katılır.
- ✱ Hücre içi ve dışı su dengesinin ayarlanmasında rol oynar.

✓ F (Flor) :

- ✱ Kemik ve dişlerin yapısına katılır.
- ✱ Florun fazla alınması dişlerde kalıcı hasar bırakabilir.

c) Asitler

Suda çözündüklerinde hidrojen iyonu (H^+) veren bileşiklere denir.

Asitler;

- ➡ Ekşi tada sahiptir.
- ➡ Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.
- ➡ Ciltte yanıcı bir his uyandırırılar.
- ➡ 7'den küçük pH değerine sahiptir.
- ➡ Suda çözündüklerinde elektrik akımını iletirler.
- ➡ Metalleri ve mermeri aşındırırılar.



Asitler hem organik hem de inorganik yapıları olabilir.

Örnek: Laktik asit (organik asit)

Hidroklorikasit (inorganik asit)

d) Bazlar

Suda çözüldüklerinde hidroksit iyonu (OH^-) veren bileşiklere denir.

Bazlar;

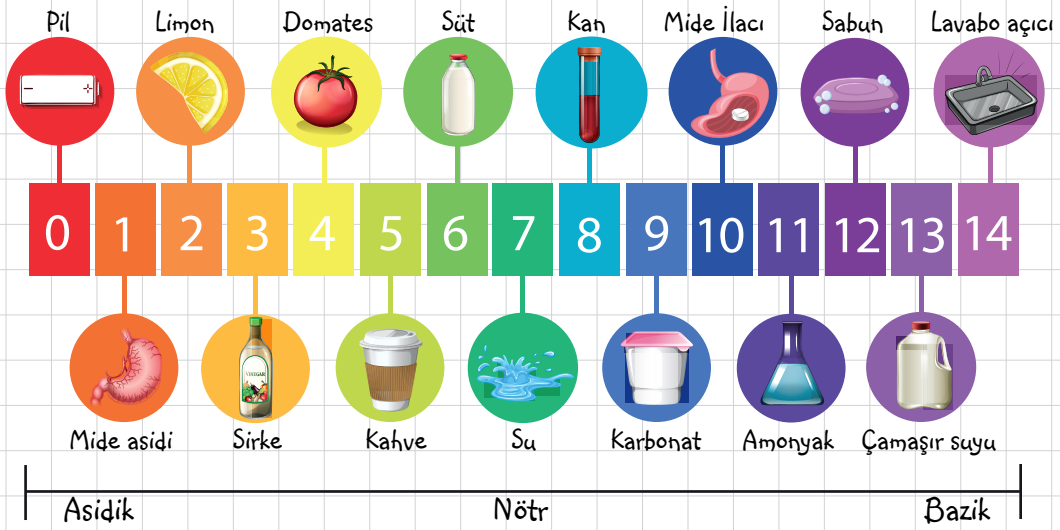
- ➔ Acı tada sahiptir.
- ➔ Sulu çözeltilerine OH^- iyonu verirler.
- ➔ Asitlerle tepkime vererek tuz ve su oluştururlar.
- ➔ Kırmızı turnusol kağıdını mavi renge çevirirler.
- ➔ 7 ile 14 arasında pH değerine sahiptir.
- ➔ Ele kayganlık hissi verirler.
- ➔ Suda çözüldüklerinde elektrik akımını iletir.



Bir çözeltinin ne kadar asidik ya da bazik olduğunu içindeki H^+ iyonu miktarı belirler. Bir çözeltideki H^+ iyon derişimi olarak ifade edilir.

pH 7 nötr olup H^+ ve OH^- iyon derişimleri eşittir. H^+ iyonu derişimi arttıkça pH 7'nin altına iner, asitlik kuvveti artar. H^+ iyonu derişimi azaldıkça pH 7'nin üzerine çıkar. Asitlik kuvveti azalır. OH^- iyonu derişimi arttığı için bazlık artar.

pH Cetveli



Vücudumuzda kan ve diğer vücut sıvılarının pH değerini belirli sınırlar içinde tutan
..... bulunur. Temel amaç homeostaziyi korumaktır.

d) Tuzlar

Asitlerle bazların birleşmesiyle tuz ve su oluşur. Bu birleşme tepkimelerine denir.

- Tuz oluşumu sırasında asidin H^+ iyonu ile bazın OH^- iyonu birleşir ve su açığa çıkar.
- Tuzlar çözüldüklerinde (+) ve (-) iyonlara ayrışır.
- Hücredeki iyon dengesinin kurulmasında tuzlar etkilidir.
- İnsan vücudunda en çok kalsiyum, sodyum, potasyum, ve magnezyum tuzları kullanılır.

NÖTRLEŞME TEPKİMESİ



Hidroklorik asit

Sodyum hidroksit

Sodyum klorür
(Sofra tuzu)

2 ORGANİK BİLEŞİKLER

Yapılarında karbon (C) atomu veya karbon iskeleti ile birlikte bunlara bağlı Hidrojen (H) ve Oksijen (O) atomlarını bulunduran bileşiklere denir. Ayrıca azot (N), fosfor (P), kükürt (S) gibi atomlar da organik bileşik yapısına katılabilir. Bu bileşikler canlılar tarafından da oluşturulabilir.

Organik bileşikler;

- Yapıcı-onarıcı, düzenleyici ve yönetici molekül olarak görev yapar.
- Bulundurduğu karbon atomlarının bağlanma şekillerine göre halkasal ya da zincir yapılı olabilir.
- Zincir yapılı olan organik bileşiklerin tekrarlanan yapıtaşına adı verilir. Monomerler, dehidrasyon adı verilen suyun açığa çıktığı tepkimelerle birleşirler. Çok sayıda monomerin birleşmesi ile adı verilen büyük organik bileşikler oluşur.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ORGANİK BİLEŞİKLER

YAPICI - ONARICI VE ENERJİ VERENLER

- Karbonhidratlar
- Yağlar
- Proteinler

DÜZENLEYİCİLER

- Enzimler
 - Hormonlar
 - Vitaminler
- NOT: Yağlar ve Proteinler aynı zamanda düzenleyici olarak da görev yaparlar.

YÖNETİCİLER

- Nükleik asitler



Organik bileşiklerden karbonhidratlar, yağlar ve proteinler
..... organik bileşikler olarak gruplandırılabilir. Bu bileşiklerin;

- Vücutta enerji vermek için kullanılma sıraları
Karbonhidratlar > Yağlar > Proteinler
- Eşit miktarları solunumda kullandıklarında açığa çıkan enerji miktarları
Yağlar > Proteinler > Karbonhidratlar
- Yapıya katılma oranları
Proteinler > Yağlar > Karbonhidratlar

a) Karbonhidratlar (Şekerler)

Yapılarında karbon(C), hidrojen (H) ve Oksijen (O) elementleri yanında bazılarında azot (N) da bulunur. Doğada en çok bulunan organik moleküllerdir.

Karbonhidratlar;

- ➡ Canlıların temel besin kaynaklarını oluşturur.
- ➡ Genel formülleri $(CH_2O)_n$ şeklinde olan bileşiklerdir.
- ➡ Birinci dereceden enerji verici olarak kullanılırlar.
- ➡ Yapı maddesi olarak da görev yaparlar.
- ➡ Hücreler arası iletişimi sağlar.

Halkasal karbonhidratlar 3 grupta incelenirler;

1) Monosakkaritler (Basit Şekerler)

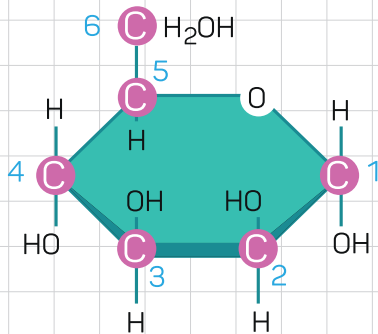
Yapılarındaki C sayısına göre sınıflandırılırlar. Monosakkaritlerin yapısındaki karbon sayısı üç ila sekiz arasında değişir. Biyolojik açıdan önemli olan monosakkaritler 3C'lu (TrioZ), 5C'lu (Pentoz) ve 6C' lu(heksoz) şekerlerdir.

- ➔ Karbonhidratların yapı taşı olarak yer alırlar.
- ➔ Sindirime uğramadan hücre zarından geçebilirler.

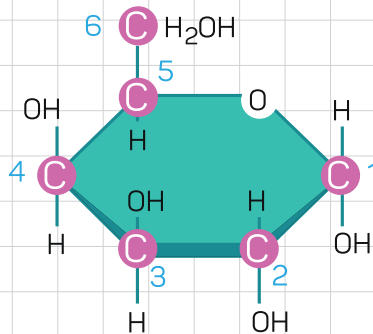
MONOSAKKARİTLER		
3C'LU ŞEKERLER (TRIOZLAR)	5C'LU ŞEKERLER (PENTOZLAR)	6C'LU ŞEKERLER (HEKSOZLAR)
<ul style="list-style-type: none">• Biyolojik tepkimelerde görev alan ara moleküllerdir.	<ul style="list-style-type: none">• Yapısal monosakkaritlerdir.• Enerji vermede kullanılmazlar. <p>Örnek:</p> <p>..... (C₅H₁₀O₅) RNA ve ATP'nin yapısına katılır.</p> <p>..... (C₅H₁₀O₄) DNA'nın yapısına katılır.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Enerji vermede kullanılırlar.• Suda çözünürler ve tatlıdırlar. <p>Örnek:</p> <p>..... Kan ve üzümde bulunur.</p> <p>..... Meyvelerde bulunur.</p> <p>..... Sütte bulunur.</p>



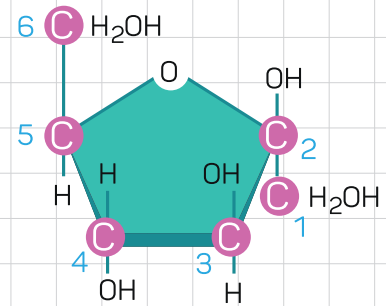
Glikoz, fruktoz ve galaktoz aynı kapalı formüle sahiptir. (C₆H₁₂O₆) Ancak bu moleküllerdeki atomların dizilişleri farklıdır. Böyle moleküllere denir. Glikoz, fruktoz ve galaktoz birbirinin izomeridir.



Glikoz



Galaktoz

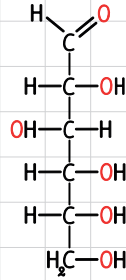
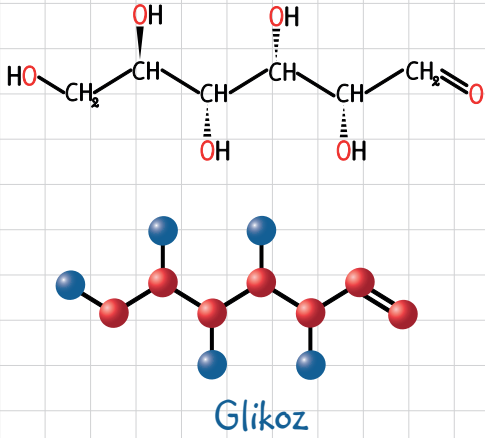


Fruktoz



BİLMEYEN
OLMAZ!

- ✓ Glikoz fotosentez sonucunda meydana gelen bir monosakkarittir.
- ✓ Kanda miktarı tek ölçülebilen şeker olduğu için glikoza **kan şekeri** de denir. Eğer vücuttaki kan şekeri normalin altına düşerse bundan ilk etkilenecek organ beyindir. Çünkü beyin hücreleri sadece glikoz kullanabilir.
- ✓ Vücuttaki açlık glikoz seviyesi 100 ml kanda 70-110 mg dır. Bu değer sabit tutulması da homeostazinin bir parçasıdır. Bu olayda vücuttaki bazı hormonlar da görev alır.(örneğin insülin ve glukagon)



II) Disakkaritler

İki halkasal monosakkaritin (heksozun) dehidrasyon tepkimesi sonucu birleşmesiyle oluşurlar.

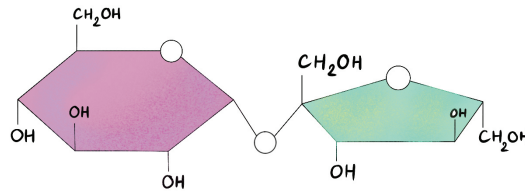
Bu sırada bir molekül su açığa çıkar.

Disakkaritler;

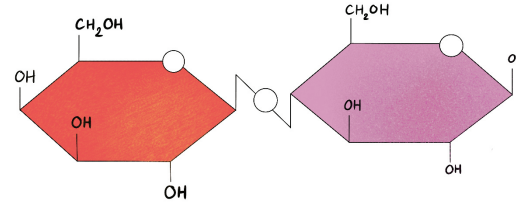
- ➔ Sindirim (hidroliz) sonucu hücre zarından geçebilir.
- ➔ Küçük moleküllerin birleşirken su açığa çıkardığı tepkimelere adı verilir. Dehidrasyon tepkimelerinde ATP harcanır.
- ➔ Büyük moleküllerin su kullanılarak monomerlerine ayrılmasına denir. Hidrolizde ATP harcanmaz.



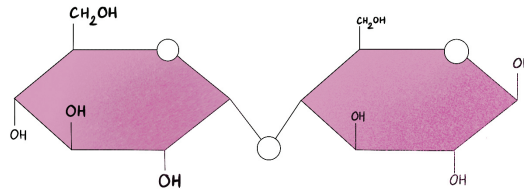
Sükroz
(Glikoz-Fruktoz)



Laktoz
(Glikoz-Galaktoz)



Maltoz
(Glikoz-Glikoz)



MALTOZ	SÜKROZ (SAKKAROZ)	LAKTOZ
<ul style="list-style-type: none">2 molekül glikozun birleşmesiyle oluşur.Arpa şekeri veya malt şekeri olarak da bilinir.Bitkiselidir.Hayvansal hücrelerde sentezlenmez.	<ul style="list-style-type: none">1 molekül glikoz ve bir molekül fruktozun birleşmesiyle oluşur.Çay şekeri olarak da adlandırılır.Bitkiselidir.Hayvansal hücrelerde sentezlenmez.	<ul style="list-style-type: none">1 molekül glikoz ve bir molekül galaktozun birleşmesiyle oluşur.Süt şekeri olarak adlandırılır.Hayvansaldır.Bitkisel hücrelerde sentezlenmez.

III) Polisakkaritler

Çok sayıda glikozun dehidrasyon tepkimesi sonucu **glikozit bağıyla** birleşmesiyle oluşurlar. Polisakkaritlerin çeşitliliği yapılarına katılan glikoz sayısı ve bu glikozların birbirine bağlanma çeşitliliğinden kaynaklanır.

Polisakkaritler **yapısal** ve **depo** olmak üzere iki grupta toplanırlar.



Oluşan bağ sayısı, tepkimededen çıkan su sayısına eşittir.

POLİSAKKARİTLER			
YAPISAL		DEPO	
BİTKİSEL	HAYVANSAL	BİTKİSEL	HAYVANSAL
SELÜLOZ	KİTİN	NİŞASTA	GLİKOJEN

1 Selüloz

Glikoz moleküllerinin birbirine ters dönerek bağlanmasıyla oluşur.

- Bitkilerde hücre çeperinin yapısını oluşturur.
- Suda çözünmez.
- Hayvan ve insanlarda selüloz sindiren enzim bulunmaz.
- Sindirilmeden dışarı atılır.
- Tek hücreli bazı canlılar selüloz sindirici enzim üretebilir.



Otçul hayvanların sindirim sisteminde selüloz sindiren enzim üreten tek hücreliler bulunur. Bu sayede selülozu sindirebilirler.

2 Kitin

Yapısında **azot** bulunduran tek polisakkarittir. Glikozların zincir şeklinde bağlanmasıyla oluşur.

- Suda çözünmez.
- Bazı eklembacaklılarda dış iskeletin yapısını oluştururlar.
- Mantarların hücre duvarının yapısına katılırlar.



Kitin ameliyat ipliklerinde de kullanılan yumuşak bir malzemedir. Böceklerin dış iskeletini oluştururken kalsiyum karbonat (CaCO_3) ile birleşerek sert bir yapı oluşturur.

3 Nişasta

Bitkilerde bulunan depo polisakkarittir. Yapıyı oluşturan glikozlar dallanmış durumdadır. Fotosentezle üretilen glikozlar nişasta formunda depo edilir.

- Buğday, mısır, patates, bakla, fındık gibi besinlerde bol bulunur.
- Suda çözünmez.
- Nişastanın ayracı iyottur, Nişasta iyotla birleştiğinde koyu mavi renk verir.



Hayvanlar nişastayı sindirebilir ancak sentezleyemezler.

4 Glikojen

Hayvanların depo polisakkaritidir. Yapıyı oluşturan glikozlar dallanmış durumdadır.

- İnsanda karaciğerde ve çizgili kaslarda depo edilebilir.
- Bakteriler, arkeler ve mantarlar da glikojen depo ederler .
- Suda az çözünür.



Karaciğerde depo edilen glikojen kan şekerinin ayarlanmasında kullanılır.

b) Yağlar (Lipitler)

Yapılarında karbon (C), Hidrojen (H) ve oksijen (O) bulunduran, suda çözünemeyen organik moleküllerdir. Bazı yağlarda fosfor (P), kükürt (S) ve azot (N) elementleri de yer alabilir. Bu tür yağlara bileşik yağlar adı verilir.

Yağlar:

- ➔ Kutuplu (polar) yapıda olmadıklarından suda çözünmezler. Alkol, eter, aseton gibi organik çözücülerde çözünürler.
- ➔ İçerdikleri hidrojen miktarı oksijene göre daha fazla olduğundan hücrede yıkıldıkları zaman, karbonhidrat ve proteinlere göre daha fazla enerji verirler.
- ➔ Enerji kaynağı olarak karbonhidratlardan sonra kullanılırlar.
- ➔ Yıkıldıklarında fazla miktarda metabolik su açığa çıkar.
- ➔ Yüksek enerji içerdiğinden ve hafif olduğundan dolayı canlılar tarafından depo maddesi olarak kullanılır.
- ➔ Deri altında ve iç organların etrafında birikerek ısı kaybını önler.
- ➔ Çevreledikleri organları mekanik darbelere karşı korur.
- ➔ Canlılarda düzenleyici olarak hormon yapısını oluşturabilir.

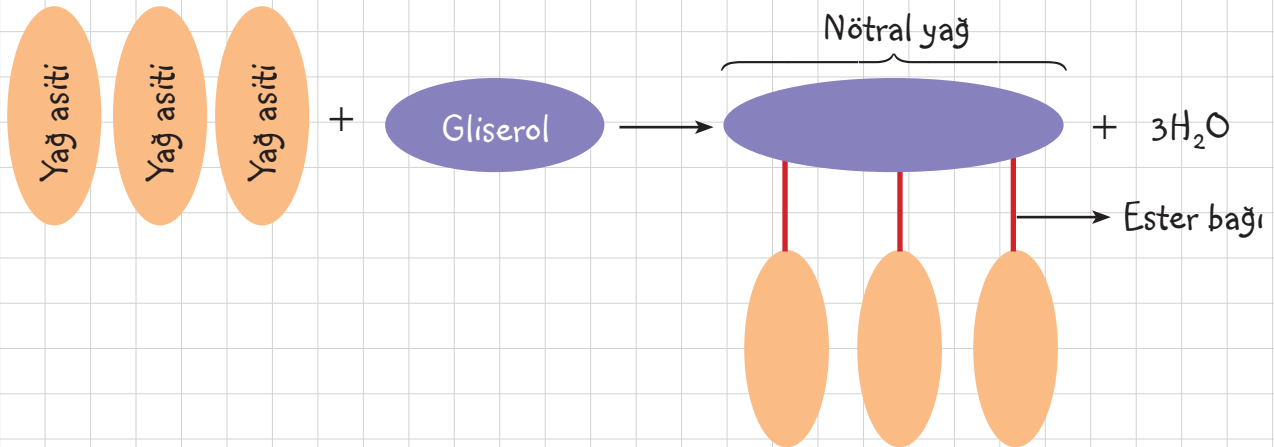


Yağların solunumuyla yıkımı zor olduğundan ve çok fazla O_2 gerektirdiğinden ikinci dereceden enerji kaynağı olarak kullanılırlar.

1. Nötral Yağlar

Bitki ve hayvan hücrelerinin yağları depo ettikleri formdur.

- ➔ Bileşenleri yağ asitleri ve gliseroldür .
- ➔ Üç tane yağ asidi, 3C'li bir gliserol molekülüne ile bağlanır. Bu tepkimeye .. denir.
- ➔ Yağ asitlerinin gliserolle birleşmesi dehidrasyon tepkimesi olup 3 molekül su açığa çıkar.





Yağ asitleri birbirinin aynı olabileceği gibi farklı da olabilir. Bu farklılık nötral yağın çeşidini belirler.

✓ **Yağ Asitleri:** Uzun karbon (C) zincirlerinden oluşurlar. Karbon sayıları 2 ile 28 arasında değişkenlik gösterir.

Yağ asitleri karbonların arasındaki bağlara göre 2'ye ayrılır.

Doymuş Yağ Asitleri	Doymamış Yağ Asitleri
<ul style="list-style-type: none">• Karbon atomları arasında tek bağ bulunur.• Hidrojen sayısı daha fazladır.• Doymuş yağ asidi bulunduran yağlar doymuş yağ adını alır.• Genellikle hayvansaldır.• Doymuş yağlar oda sıcaklığında katı haldedir. <p>Örnek: Palmitikasit (doymuş yağ asiti) (Tereyağı, kuyruk yağı-doymuş yağ)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Karbon atomları arasında bir ya da birkaç ikili bağ bulunur.• Hidrojen sayısı daha azdır.• Doymamış yağ asidi bulunduran yağlar doymamış yağ adını alır.• Genellikle bitkiselidir.• Doymamış yağlar oda sıcaklığında sıvı haldedir. <p>Örnek: Oleik asit(doymamış yağ asiti) (ayçiçeği yağı, zeytinyağı, soya yağı-doymamış yağ)</p>
$\begin{array}{cccccc} H & H & H & H & H & H \\ & & & & & \\ C & -C & -C & -C & -C & -C-H \\ & & & & & \\ H & H & H & H & H & H \end{array}$	$\begin{array}{ccccccc} H & H & H & & & & \\ & & & & & & \\ H-C & -C & -C & = & C & -C & -C-H \\ & & & & / & \backslash & \\ H & H & & & H & H & \\ & & & & H & H & \end{array}$



Bitkisel sıvı yağların yüksek sıcaklık ve basınçta hidrojene doyurulması ile elde edilir. Margarinler sentetik yağlar olup sınıfına dahil edilir.

Trans yağlar vücut sıcaklığında katı halde olduğu için fazlaca tüketilmesi kalp ve damar hastalıklarına neden olabilir.



**BİLMEYEN
OLMAZ!**

Yağ asitlerinden bazıları insan vücudunda sentezlenemez. Vücutta yapılamayan ve dışarıdan alınması zorunlu olan bu yağ asitlerine denir. Omega yağ asitleri bu gruba örnek olarak verilebilir.

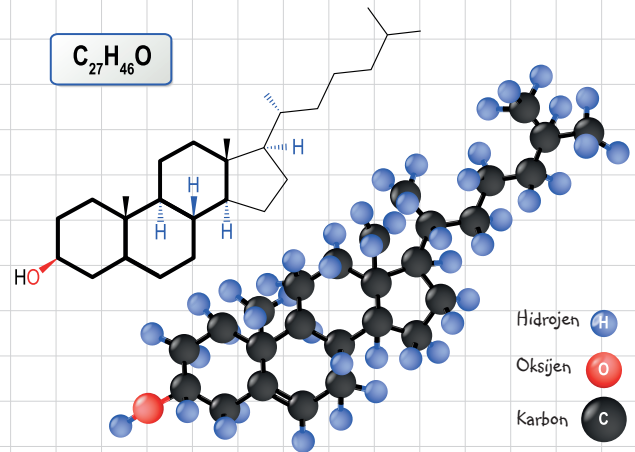


Bitkiler tüm yağ asitlerini sentezleyebilir.

II) Steroidler

Halkasal yapılı olan yağlardır. Düzenleyici olarak görev yaparlar.

- ➔ Vücutta az miktarda bulunur.
- ➔ Eşeyssel hormonların (östrojen, testosteron), böbrek üstü bezinin korteks (kabuk) hormonlarının (kortizol ve aldosteron) yapısını oluşturur.
- ➔ Safra ve D vitamininin yapısına katılır.
- ➔ Hücre zarında bulunan steroidler kolesterol olarak adlandırılır. Kolesterol hücre zarının dayanıklılığını artırır.



c) Proteinler

Canlıların kendine özgü temel yapı maddesidir. Yapılarında karbon (C), Hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) vardır. Bazı proteinlerde fosfor (P) ve kükürt (S) de bulunabilir.

Proteinler;

- ➡ birimlerinden oluşur.
- ➡ Tüm canlı hücrelerde adı verilen organelde üretilir.
- ➡ DNA'da bulunan göre sentezlenirler.
- ➡ Düzenleyici ve onarıcıdır.
- ➡ Enerji kaynağı olarak en son sırada kullanılır .

Proteinlerin görevleri;

- ➡ Hücre zarının yapısına katılır ve hücreye madde alınmasında önemli rol oynar.
- ➡ Taşımada görev yapar. Örneğin alyuvarlarda bulunan adlı protein, oksijen ve karbondioksit taşır.
- ➡ Biyolojik katalizör olan yapısına katılarak hücredeki metabolik tepkimelerin hızlanmasını sağlar.
- ➡ Düzenleyici olan çoğunun yapısını oluşturur.
- ➡ Kanda bulunan kan osmotik basıncının ayarlanmasında görev alır.
- ➡ Vücudu yabancı maddelere ve mikroplara karşı koruyan protein yapılıdır.
- ➡ adı verilen protein kanın pıhtılaşmasında rol oynayarak yaralanmalarda kan kaybını önler.
- ➡ Kas proteinlerinden olan ve kasların kasılıp gevşemesinde etkilidir.
- ➡ Bütün organlarda özellikle memeli hayvanların deri, tırnak, kemik, eklem, damar ve dişlerinde bulunan proteinler bu yapıların dayanıklılığını artırır.



Canlıda görülen protein yetersizliğinde:

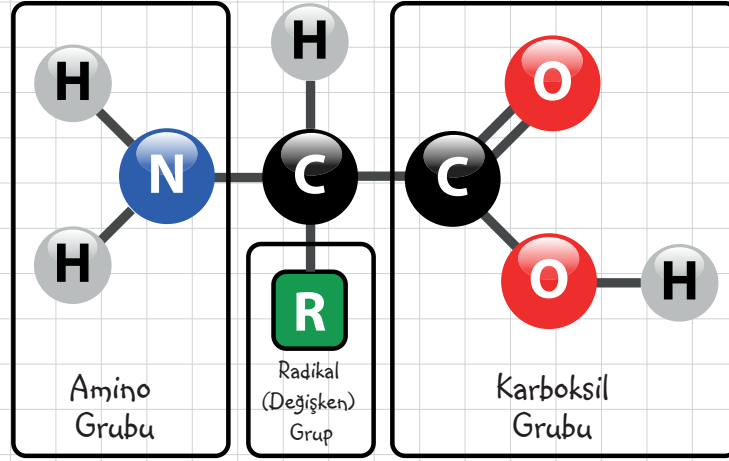
- Çocuklarda büyüme gelişme aksaklığı ve zekâ geriliği,
 - Yaralanan kısımların geç onarımı,
 - Alyuvar yapımında aksama,
 - Savunma sisteminde zayıflama,
 - Ödem oluşumu
- gibi anomaliler görülebilir.

Aminoasit:

Proteinin yapısını oluşturan monomer birimdir. Canlılarda 20 çeşit aminoasit ortaktır. Farklı canlılarda ayrıca bulunan aminoasitlerde vardır.

- ➡ Her aminoasitte amino, karboksil ve radikal grup bulunur. Karbondaki dördüncü bağ hidrojen ile kapanmıştır.

➔ Aminoasitlerdeki çeşitliliği radikal grup sağlar.

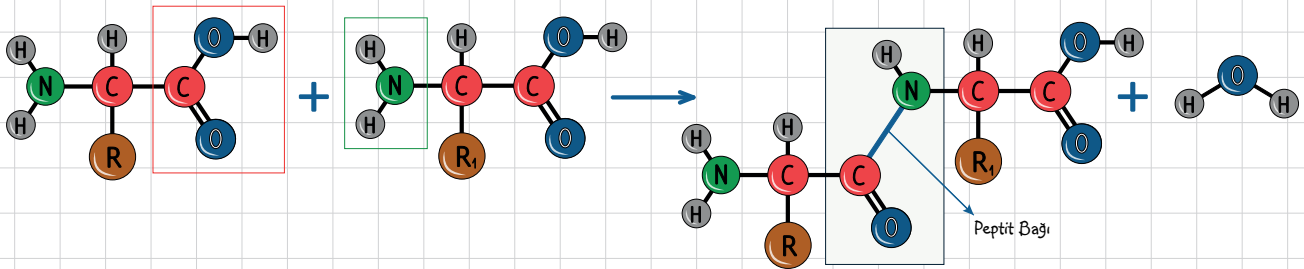


Aminoasitler karboksil grubundan (-COOH) dolayı asidik, amino grubundan (-NH₂) dolayı bazik özellik gösterir. Bu nedenle aminoasitler özellik gösterir.



Aminoasitler solunumda yıkıldıklarında CO₂, H₂O ve diğer bileşiklerden farklı olarak NH₃ (amonyak) oluşur.

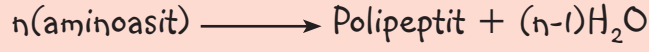
Proteinler, aminoasitlerin dehidrasyon tepkimesi sonucu ile bağlanmasıyla oluşur.



➔ Amino asitlerin birleşmesi sırasında birinci aminoasidin karboksil grubu ikinci amino asidin amino grubuna bağlanır. Bağlanma sırasında bir molekül su açığa çıkar.

➔ Amino asitlerin birbirine bağlanmasını sağlayan kimyasal bağlara **peptit bağı**, aminoasitlerin bu şekilde birbirine bağlanmasıyla oluşan yeni bileşiklere ise adı verilir.

- İki aminoasit ve bir peptit bağı taşıyanlara
Üç aminoasit ve iki peptit bağı taşıyanlara denir.
Çok sayıda aminoasitin birleşmesi ile oluşan yapıya ise denir.



- Zincir şeklinde üretilen polipeptitler katlanıp üç boyutlu yapı kazandıklarında protein olarak kullanılabilir hale gelir.



Doğada protein sentezinde kullanılan 20 çeşit aminoasit bulunur. İnsanda bu aminoasitlerin 8 tanesi sentezlenemezken bitkiler ve bazı bakteriler tüm aminoasit çeşitlerini sentezleyebilirler. Sentezlenen aminoasit çeşidi canlıya göre değişebilir. Sentezlenemeyenler dışarıdan hazır olarak alınır. Bu aminoasitler adını alır.



**BİLMEYEN
OLMAZ!**

Proteinli besinler sindirim sistemimiz tarafından amino asitlere parçalandıktan sonra kana karışır ve hücre içine girer. Hücrelere giren bu aminoasitler tekrar canlının kendine özgü protein sentezinde kullanılır.

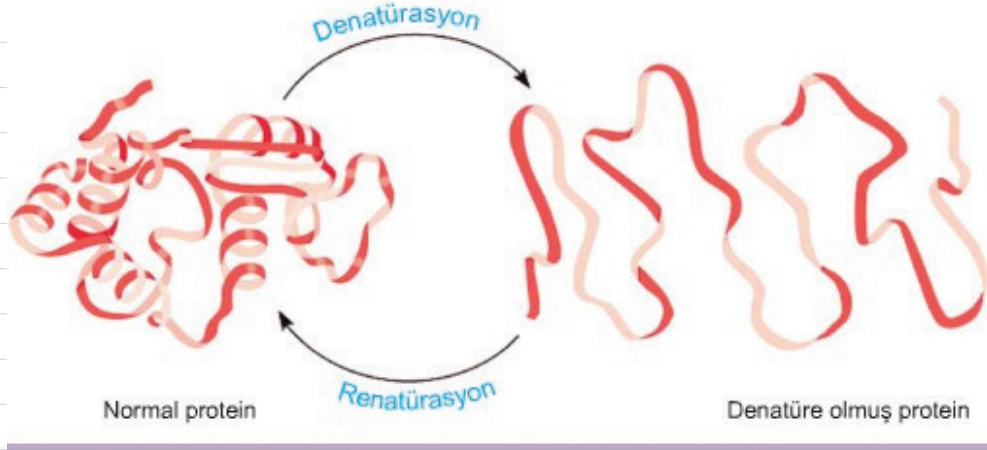
Proteinlerin çeşitlenmesini; içerdikleri aminoasitlerin

- * Sayısı
 - * Çeşidi
 - * Sırası
- } Ayrı ayrı etkiler.

Bu durum DNA'da bulunan gen adı verilen bölgelerdeki dizilim tarafından belirlenir.

Aminoasitlerin sıralanışındaki farklılıkların dolayısıyla her canlıya özgü protein yapıları oluşur. Bu nedenle bir canlıdan diğerine doku veya organ nakli yapılırken protein benzerliğine bakılır.

Yüksek sıcaklık, yüksek basınç, kuvvetli asit ve kuvvetli bazik etkenler proteinlerin yapısını bozar. Bu olaya denir. Yumurtanın pişmesi denatürasyona örnek olarak verilebilir. Denatüre olmuş proteinin yapısındaki aminoasit dizilişi, aminoasit sayısı ve peptit bağı sayısı değişmez. Denatüre olmuş bazı proteinler eski hâline dönebilir. Buna denir. Donmuş yumurtanın çözülmesi renatürasyona örnek verilebilir.



d) Enzimler

Canlı sistemlerde meydana gelen tepkimelere denir. Bu tepkimelerin bazıları dış çevreden, bazıları ise dış çevreye gerçekleşir.

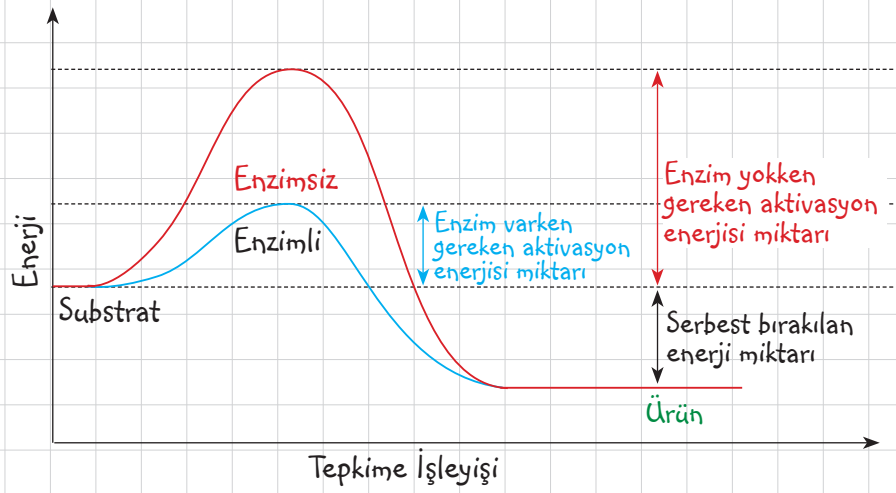
Bir kimyasal tepkimenin başlaması için tepkimeye girecek maddelerin dışarıdan bir miktar enerji alması gerekir. Bu enerjiye adı verilir.

Reaksiyonlara çoğunlukla ısı şeklinde verilen aktivasyon enerjisi, tepkimeye girecek olan moleküllerin enerjisini yükselterek (çarpışmalarını sağlayarak) tepkimenin gerçekleşmesini sağlar. Tepkimelerin aktivasyon enerjisini düşürmek için kullanılır. Canlılardaki tepkimelerin katalizörü ise enzimlerdir. Enzimler olarak da adlandırılır.



Katalizörler tepkimeyi hızlandıran veya başlatabilen organik ve inorganik maddelerdir.

Canlı hücrelerdeki biyokimyasal reaksiyonların aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonu hızlandıran ve reaksiyondan değişmeden çıkan protein yapılı biyolojik katalizörlere denir.



Yukarıdaki grafiğe göre, enzimlerle ilgili olarak;

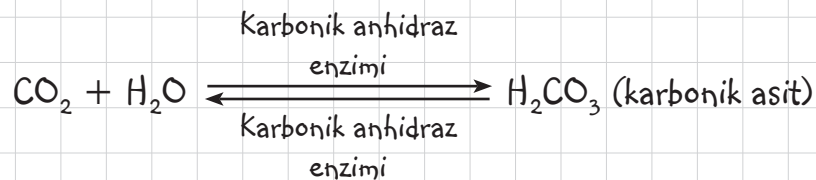
- ➔ Aktivasyon enerjisini düşürür.
- ➔ Tepkimenin hızını artırır.
- ➔ Tepkime sonucunda değişmeden kalır.
- ➔ Oluşan ürün miktarına etki etmez.
- ➔ Tepkimenin ulaşacağı son denge durumuna etkisi yoktur.

Enzimlerin özellikleri;

1. Enzimler, protein yapılı olduğu için hücre içinde sentezlenir. Hem hücre içinde hem de hücre dışında çalışabilirler.
2. Her enzim tepkimesine özgüdür. Ancak belirli bir tepkimedede kullanılır.
3. Tepkimelerden değişmeden çıkarlar. Yapıları bozulmadığı için aynı reaksiyonda tekrar tekrar kullanılabilirler.
4. Enzimlerin etki ettiği maddelere denir. Enzimler, etkilerini substratlarının dış yüzeylerinden başlatır.
5. Bazı enzimler tepkimelerde sadece ürün oluşumunu sağlarken bazı enzimler de hem ürünün oluşmasını hem de üründen substrat oluşmasını sağlar. (Tersinir çalışma)

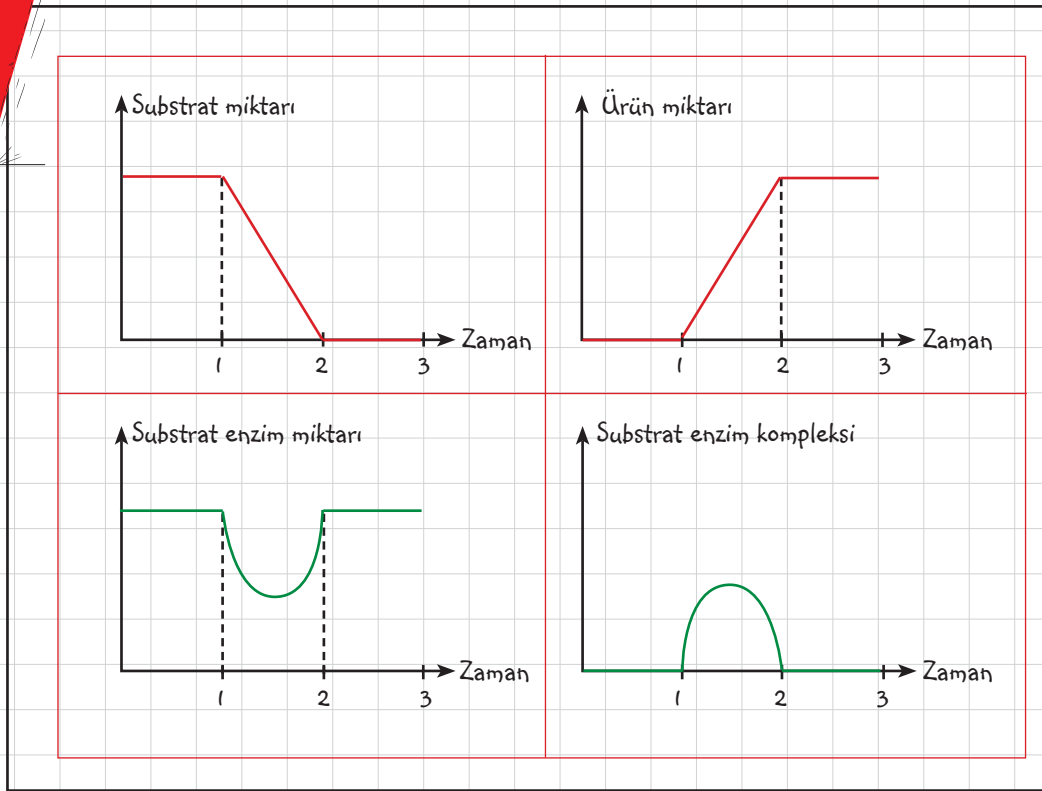
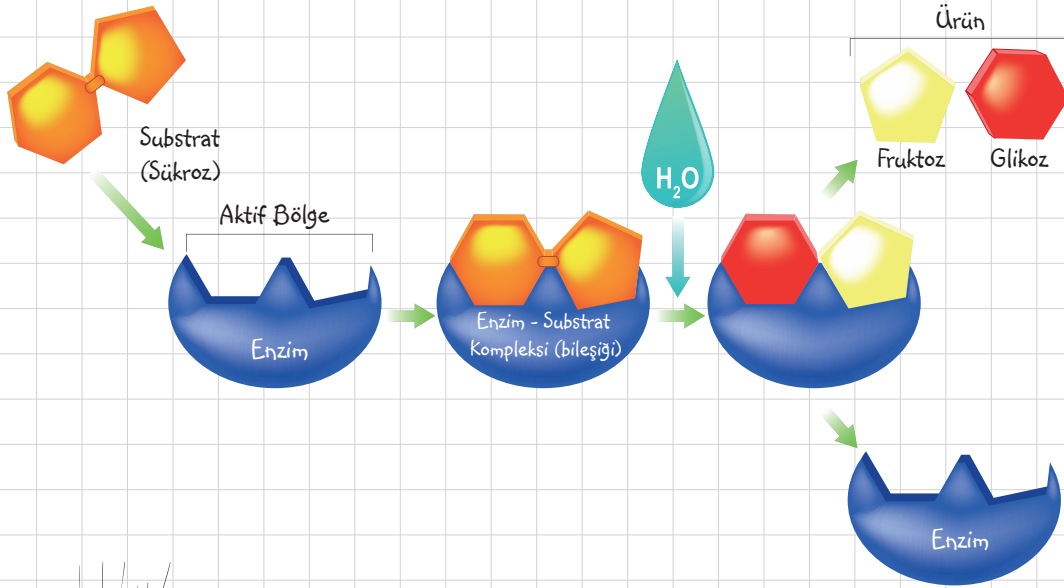


Sindirim enzimleri tersinir çalışmaz!



6. Enzimlerin substratlarına bağlandıkları özel yüzeyleri vardır. Bu özel yüzeye aktif merkez denir. Enzimlerle substrat arasındaki ilişki uyumuna benzetilmektedir.

Anahtar - Kilit Modeli



7. Bazı enzimler takım hâlinde çalışır. Birinin son ürünü kendisinden sonra gelen enzimin substratı olabilir.

Örneğin, tükürükte bulunan amilaz enzimi nişastayı maltoza, ince bağırsakta bulunan maltaz enzimi de maltozu glikoza parçalar.



Enzimler yapılarına göre basit ve bileşik enzimler olmak üzere 2'ye ayrılır.

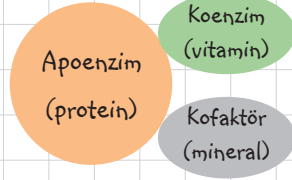
ENZİMLERİN YAPISI

BASİT ENZİMLER

Sadece proteinlerden oluşan enzimlerdir.
Örnek olarak sindirim enzimleri verilebilir.



Basit Enzim



Bileşik Enzim
(Holoenzim)

BİLEŞİK ENZİMLER

Bileşik enzimler ise protein kısmı (apoenzim) ve yardımcı kısımdan oluşur.

Yardımcı kısım adını alır. Kofaktör iyonik yapılı mineraller ya da vitaminlerdir.

Eğer enzimin yardımcı kısmı vitamin ise buna denir.

Enzimin, protein kısmı ile yardımcı kısmının birlikte oluşturdukları aktif enzime denir.

- ➡ Apoenzim içerir. Bu sayede de substratı tanır. Enzimin hangi maddeye etki edeceğini apoenzim belirler.
- ➡ Bileşik yapılı enzimin etkinlik gösterebilmesi için apoenzim ve kofaktör kısmı bir arada bulunmalıdır.



- Apoenzim substratı tanır. Asıl işi yapan kısım yardımcı kısımdır.
- Belirli bir apoenzim, daima belirli bir koenzimle çalışır. Fakat bir koenzim ya da kofaktör birden fazla çeşit enzimle (apoenzimle) çalışabilir.

ENZİMLERİN ÇALIŞMASINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

! Sıcaklık

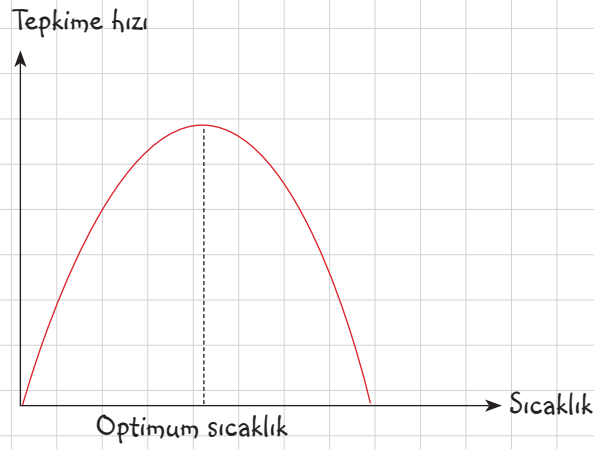
Enzimler protein yapılı oldukları için sıcaklık değişimlerinden etkilenir. Enzimlerin en iyi çalıştığı sıcaklık değerine denir.

Tepkimenin gerçekleştiği en iyi, en uygun evre şartlarına denir.

İnsan vücutundaki enzimatik tepkimeler, genellikle 36°C de en yüksek hıza ulaşır. Sıcaklığın düşmesi reaksiyonu yavaşlatır. Sıcaklıktaki düşüş enzimin yapısında bir bozulmaya yol açmaz. Sıcaklık normale döndüğünde tepkime devam eder.

Sıcaklığın optimum değerini üzerine çıktığı durumda ise protein yapının bozulmasından dolayı enzim etkinliği azalır ve sonunda tepkime durur.

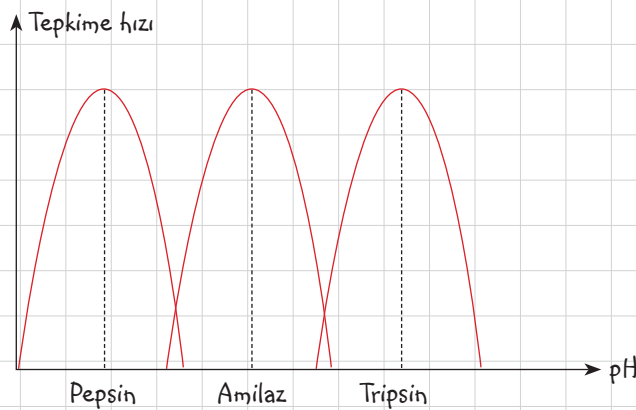
Enzimdeki proteinin bozulmasına denir.



2 pH Değerini

Enzimlerin en etkin oldukları pH derecesine denir.

Her enzimin en iyi çalıştığı bir pH aralığı vardır. Bazı enzimler asidik ortamda bazı enzimler de bazik ortamda daha iyi çalışırlar. Örneğin midemizdeki enzimler asidik, ağızımızdaki enzimler yaklaşık nötr, ince bağırsağımızdaki enzimler ise bazik ortamda daha iyi çalışırlar.

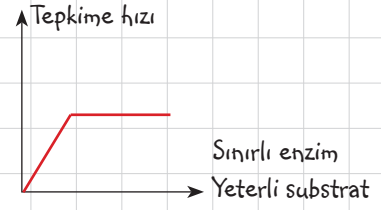


3 Enzim - Substrat Miktarı

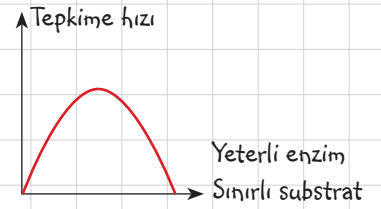
a. Yeterli enzim - yeterli substrat olduğunda: Tepkime sabit hızla artar.



b. Sınırlı enzim - Yeterli substrat olduğunda: Enzim sabit tutulup substrat artırıldığında serbest enzimler substratlara doyuncaya kadar reaksiyon artar. Sonra sabit hızla devam eder. Çünkü enzimler harcanmaz tekrar tekrar kullanılabilirler.

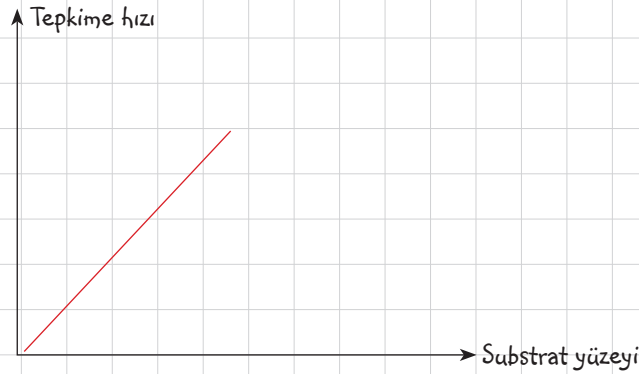


c. Yeterli enzim - Sınırlı substrat olduğunda: Ortamdaki substratlarla enzimler birleşinceye kadar tepkime artar. Daha sonra sınırlı olan substrat tükeneceği için tepkime durur.



4 Substrat Yüzeyi

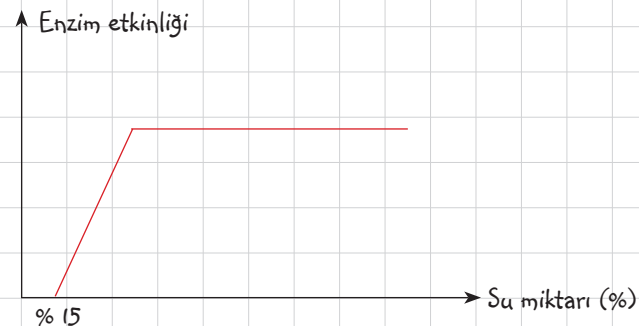
Sıcaklı Enzimler substratlarına dış yüzeylerinden etki etmeye başlarlar. Substrat yüzeyi arttıkça enzim etkinliği de artar.



5 Su Miktarı

Enzimler etkinliklerini su bulunan ortamlarda gösterirler. Su derişimi %15'in altında olan ortamlarda enzimler çalışmaz.

Fasulye, mercimek gibi bitki tohumlarında su oranı %15'in altında olduğu için bozulmazlar.



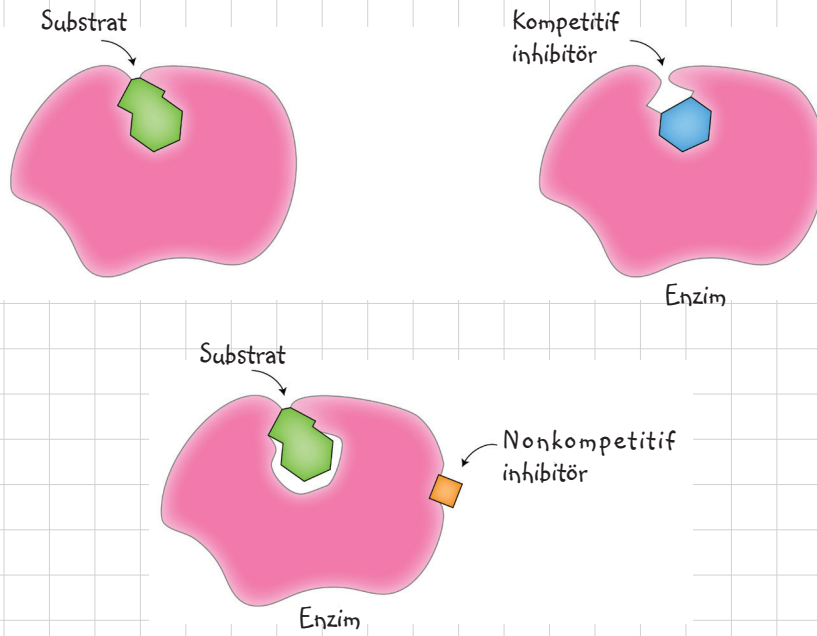
6 Kimyasal Maddeler (Aktivatör ve İnhibitör Etkisi)

Enzimlerin etkinliğini artıran maddelere denir. Aktivatörler iyonik metallerdir. Pasif enzimlerin aktifleşmesi aktivatörler tarafından sağlanır.

Bazı maddeler de enzimlerin etkinliğini durdurur. Bunlara denir. Siyanür, kurşun, civa gibi ağır metal iyonları inhibitör maddelerdir.

✓ İnhibitör maddeler iki şekilde enzimleri işlevsiz hale getirir.

- Enzimlerin aktif merkezine bağlanarak (Kompetitif inhibitör):** İnhibitör madde substrattan önce enzimin aktif bölgesine bağlanarak substratın enzime bağlanmasını engeller.
- Aktif merkezini bozarak (Nonkompetitif inhibitör):** Bazı inhibitörler aktif bölge dışındaki bir bölgeden enzime bağlanır. Enzimin aktif merkezinin yapısı bozulur. Substratın enzim ile birleşmesi engellenir.



e) Hormonlar

Canlı vücudunda düzenleyici görev üstlenen kimyasal salgılara denir.

- ➡ Çoğunlukla iç salgı bezleri tarafından üretilirler.
- ➡ İnsanda hormonlar homeostazisinin korunmasında görevlidir.
- ➡ Hormonların vücutta az veya çok salgılanması çeşitli hastalıklara yol açar.
- ➡ Bitkilerde de çeşitli metabolik olaylar hormonlarla düzenlenir.

Pankreasın ürettiği insülin ve glukagon hormonları kan şekerinin normal sınırlar içinde kalmasını sağlarken, dişilerde östrogen erkeklerde testosteron ise eşeyssel gelişimi sağlamakla görevlidirler.

f) Vitaminler

Hücredeki metabolik tepkimelerin gerçekleşmesi için gereken, canlı tarafından üretilmeyen organik maddelere denir.

Vitaminler;

- ➔ Hücre zarından doğrudan geçebilirler.
 - ➔ Sindirime uğramazlar.
 - ➔ Vücutta düzenleyici olup bazı enzimlerin yardımcı grubunu oluştururlar.
 - ➔ Hücresel yapıda bulunmaz.
 - ➔ Enerji vermezler.
 - ➔ Yüksek sıcaklık, basınç, ışık gibi dış etkilerle yapıları bozulur.
 - ➔ Bitkiler tarafından üretilirken, hayvanlardan ve bazı bakterilerden alınan vitaminler de vardır.
- B ve K vitaminleri insanın kalın bağırsağında yaşayan bazı bakteriler tarafından üretilir.
- ➔ Bazı vitaminler vücuda olarak alınır, sonradan aktifleştirilir.
 - ➔ Vitaminler günümüzde sentetik olarak üretilir.

Vitaminler iki grupta incelenir.

VİTAMİNLER

a) YAĞDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER

- ✳ A, D, E ve K vitaminleri bu grupta yer alır.
- ✳ Karaciğerde depo edilirler.
- ✳ Eksiklikleri eksiklikleri suda çözünen vitaminlere göre daha geç ortaya çıkar.
- ✳ Fazla alınmaları durumunda zehirlenme görülür.

b) SUDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER

- ✳ B grubu ve C vitaminleri bu grupta yer alır.
- ✳ Vücutta fazla alınmaları durumunda idrarla dışarı atılırlar.
- ✳ Vücutta depo edilmez.



A Vitamini

- ➔ Provitamin hâlinde alınır. Karaciğerde A vitaminine dönüştürülür.
- ➔ Hücre yenilenmesi, bağışıklığın güçlenmesi ve güneş ışığından korunmayı sağlar.
- ➔ Bu vitamin gözün yapısındaki **rodopsin** adlı proteine bağlanarak karanlıkta görmeyi sağlar.
- ➔ Eksikliğinde gece körlüğü (tavuk karası) görülür.
- ➔ A vitamini yüksek dozda alınırsa zehirlenme görülür.



D Vitamini

- ➔ Provitamin hâlinde alınır. Deride ultraviyole etkisiyle D vitaminine dönüştürülür.
- ➔ Büyümede, kas ve sinirlerin çalışmasında görevlidir.
- ➔ Bağışıklığın güçlenmesini sağlar ve kanserle mücadeleye destek olur.
- ➔ Kalsiyum ve fosforun bağırsaklardan emilmesini ve kemiklerde depolanmasını sağlar.
- ➔ Eksikliğinde çocuklarda erişkinlerde osteomalazi denilen kemik eğriliklerine neden olur.
- ➔ Hormonal düzenlemede görevlidir.



E Vitamini

- ➔ A vitamini ile birlikte üreme organlarının gelişiminde etkilidir.
- ➔ Damar sertliğini önler.
- ➔ Kemik, diş ve diş eti gelişiminde etkilidir.
- ➔ Deri ve saç sağlığı için önemlidir.
- ➔ Antioksidandır. Kanseri önler.
- ➔ Hücre yenilenmesinde görevlidir
- ➔ Kasların dayanıklılığını artırır.
- ➔ Eksikliğinde kısırlık görülebilir.



K Vitamini

- ➔ İnsanda kalın bağırsaklarda yaşayan bazı bakteriler tarafından sentezlenir.
- ➔ Kanın pıhtılaşmasında etkilidir.
- ➔ Eksikliğinde yaralar geç iyileşir.

✓ B Grubu

- Sinir sisteminin düzenli çalışmasını sağlar.
- Sindirim işlevlerini düzenler.
- Yetersizliği durumunda yorgunluk, iştahsızlık, direncin azalması ve kansızlık (anemi) görülür.
- Eksikliğinde kas ve sinir zayıflamasıyla ortaya çıkan hastalığına neden olur.
- Büyüme ve gelişmede etkilidir.
- Birçok enzimin yardımcı grubunu oluşturur.
- Demir emilimini kolaylaştırır.
- Görmede rol oynar.
- Saç, tırnak, cilt sağlığında da görevli olduğundan eksikliğinde hastalığı görülebilir.

✓ C Vitamini

- C vitamini suda kolay erir.
- Tadı ekşidir.
- Açık havada ve ışıktaki çabuk bozular.
- Demir emilimini artırır.
- Yaraların iyileşmesinde, kansızlıkta, alyuvarların olgunlaşmasında ve hemoglobinin oluşumunda önemli rol oynar.
- Hücreler arası maddenin yapımında etkilidir.
- Katarakt oluşumunu engeller.
- Eksikliğinde diş etlerinin çekilmesine bağlı olarak hastalığı görülür.



VİTAMİN	EKSİKLİĞİNDE GÖRÜLENLER	ÖNEMLİ KAYNAKLARI
A VİTAMİNİ	Gece körlüğü, deride kuruma, bağışıklıkta zayıflama	Balık yağı, karaciğer, süt ve süt ürünleri, yumurta sarısı, yeşil sebzeler, meyveler
D VİTAMİNİ	Kemik ve dişlerde dayanıksızlık, çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde osteomalazi	Yumurta sarısı, süt, balık yağı
E VİTAMİNİ	Erkeklerde kısırlık, karaciğer kalp ve damar rahatsızlıkları, kansızlık(anemi)	Et, yumurta sarısı, bitkisel yağlar, tahıllar, yeşil sebzeler
K VİTAMİNİ	Kanın pıhtılaşmasında yavaşlama	Yeşil sebzeler, kalın bağırsak bakterileri, süt, yumurta
B GRUBU VİTAMİNLER	Sinir sisteminde bozulmalar, kansızlık, beriberi ve pellegra hastalıkları	Et, süt, yumurta, bira mayası, tahıllar, karaciğer, yer fıstığı, soya fasulyesi
C VİTAMİNİ	Skorbüt (diş eti kanamaları, iltihaplanma), yaraların geç iyileşmesi	Turunçgiller (portakal, limon vb), domates, biber, kuşburnu, taze sebze ve meyveler

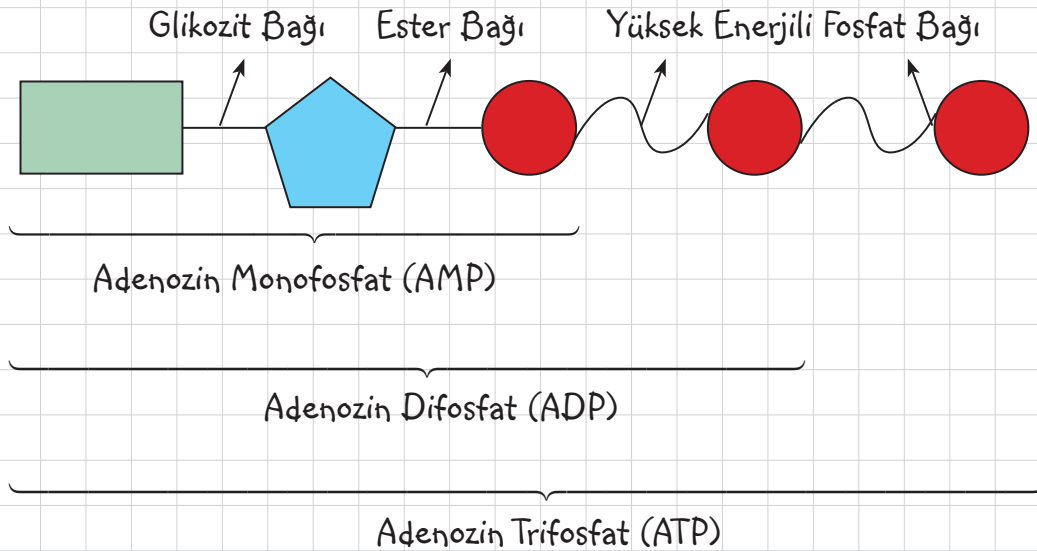
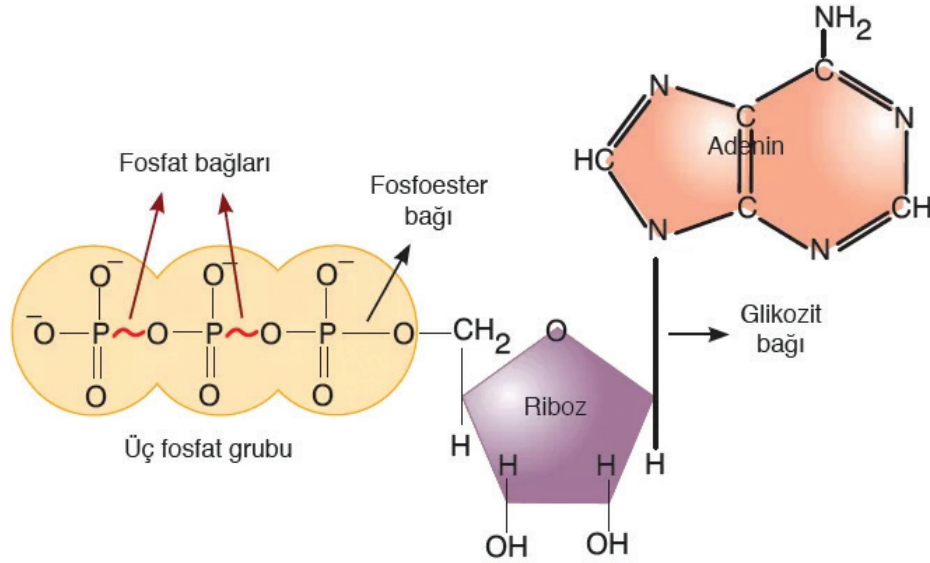
g) ATP (Adenozin Trifosfat)

Canlılığın en büyük enerji kaynağı güneştir, bir miktar da kimyasal maddelerdir. Güneş enerjisi ve kimyasal enerji bazı hücreler tarafından kimyasal bağ enerjisine dönüştürülür. Bu canlılara denir. Oluşan ürünlere ise adı verilir. Güneşten aldığı enerjiyi kimyasal bağ enerjisine dönüştüren canlılara canlılar, kimyasal enerjiyi kullanarak besin üreten canlılar olarak adlandırılır.

Enerji verici monomer besinlerin hücresel solunum tepkimeleri ile yıkılması sonucunda hücresel enerji olan üretilir. ATP, enerjinin gerekli tepkimelere aktarılmasını sağlayan moleküldür.

ATP'nin Yapısı:

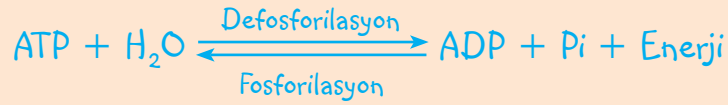
Yapısında adenin azotlu organik bazı, beş karbonlu riboz şekeri ve üç tane fosfat grubu yer alır.



Adenin ve riboz şekeri birbirine glikozit bağı ile bağlanarak adenzin (nükleozit) yapısını oluştururken, riboz şekeri ile ilk fosfat grubu birbirine ester bağı ile bağlanarak nükleotit yapısını oluşturur.

Enerji fosfat grupları arasındaki yüksek enerjili fosfat bağlarında (~) depolanır. ATP'deki Fosfat bağları koptuğu zaman açığa çıkan enerji ile hücredeki metabolik tepkimeler gerçekleştirilir.

ATP sentezlenirken fosfat gruplarının bağlanmasına, fosfat gruplarının kopmasına ise adı verilir.



ATP'nin Özellikleri:

- ➔ Hücre içinde sentezlenir ve aynı hücre içinde harcanır.
- ➔ Bir hücreden bir başka hücreye aktarılmaz. Her canlı hücre kendi ATP'sini kendi üretir.
- ➔ Hücrede uzun süre depolanmaz.
- ➔ ATP molekülü durmaksızın üretilir.
- ➔ Dehidrasyon sentezi ile oluşurken hidroliz ile yıkılır.
- ➔ Sentezi enerji alan (endergonik), hidrolizi enerji veren (ekzergonik) bir tepkimedir.

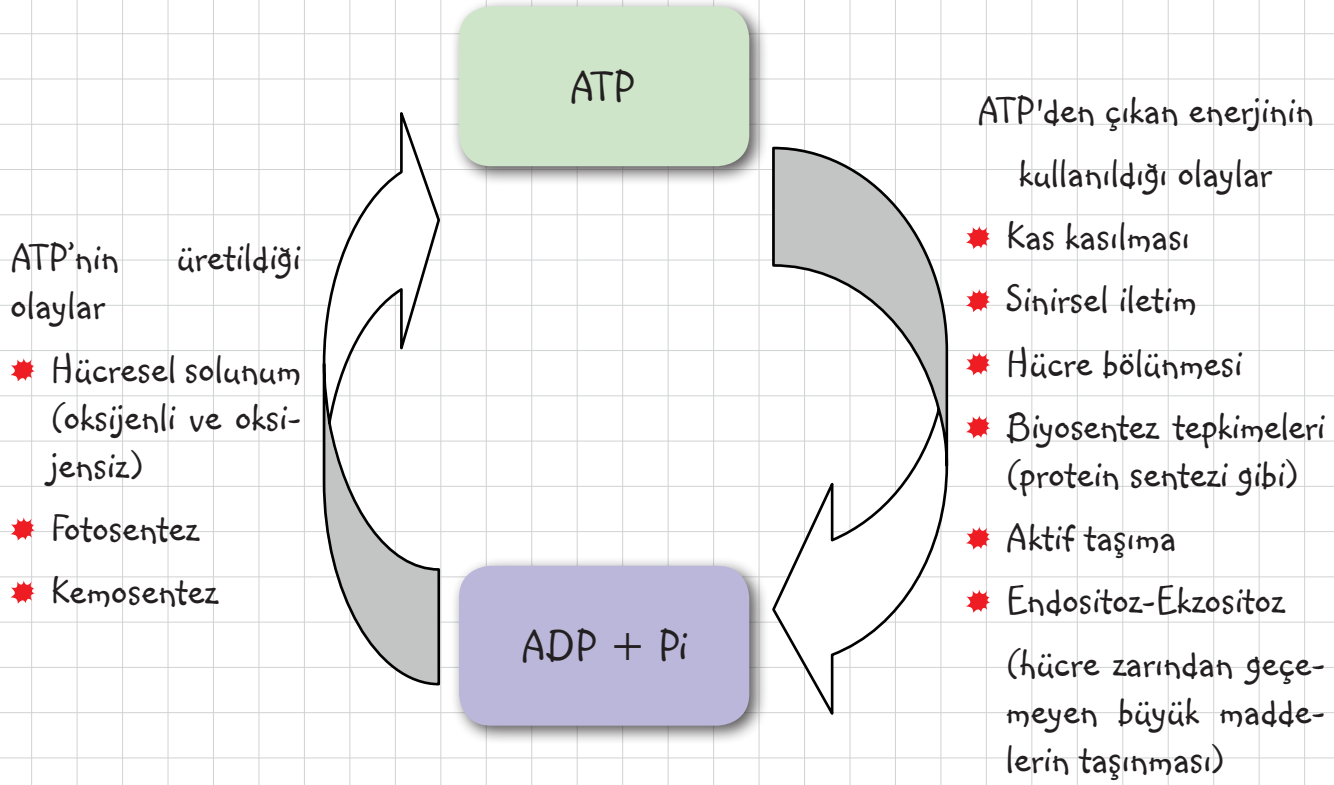


ATP'nin hidrolizi ile oluşan ADP ve fosfat grubu, ATP molekülünden daha kararlıdır.

En kararsız hali AMP molekülüdür. Bu molekül çok hızlı bozulur.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





- DİFÜZYON (maddenin çok olduğu yerden az olduğu yere geçmesi)
- HİDROLİZ

OLAYLARINDA ATP HARCANMAZ!

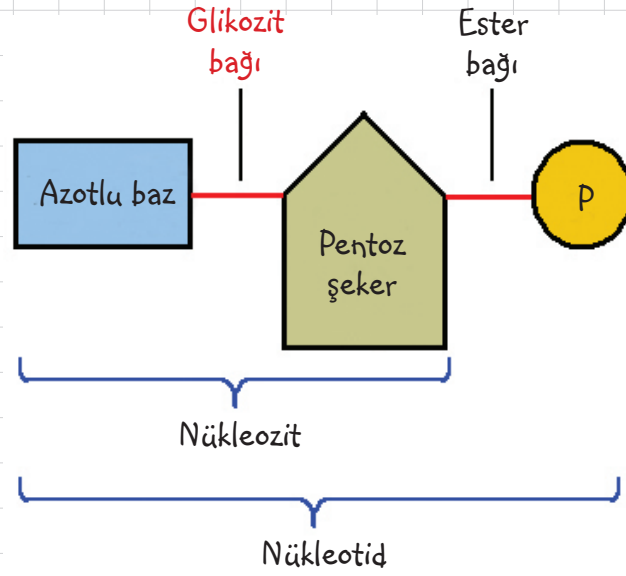
h) Nükleik Asitler

Hücrede yaşamsal olayları kontrol eden, canlı özelliklerinin ortaya çıkmasını ve kuşaklar arasındaki aktarımını sağlayan zincir yapılı moleküllere denir. Yaşamsal olaylar adı verilen anlamlı bölgelerdeki şifreler aracılığı ile üretilen protein molekülleri tarafından gerçekleştirilir.

Nükleik asitlerin keşfi **Friedrich Miescher'in** 1869 yılında balık spermi ve akyuvar hücrelerinde yapmış olduğu çalışmalar sonucunda başlamıştır. Araştırmalarında C, H, O, N ve P içeren asit özelliğinde moleküllere rastlamış ve bunlara **çekirdek asidi** anlamına gelen adını vermiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda bu moleküllerin çekirdek dışında da bulunduğu kanıtlanmıştır.

Hücrelerde iki tip nükleik asit bulunur. Bunlar ve 'dır. Hem DNA'nın hem de RNA'nın yapı birimi

Bir nükleotitin yapısında azotlu organik baz, beş karbonlu şeker ve fosfat grubu yer alır.



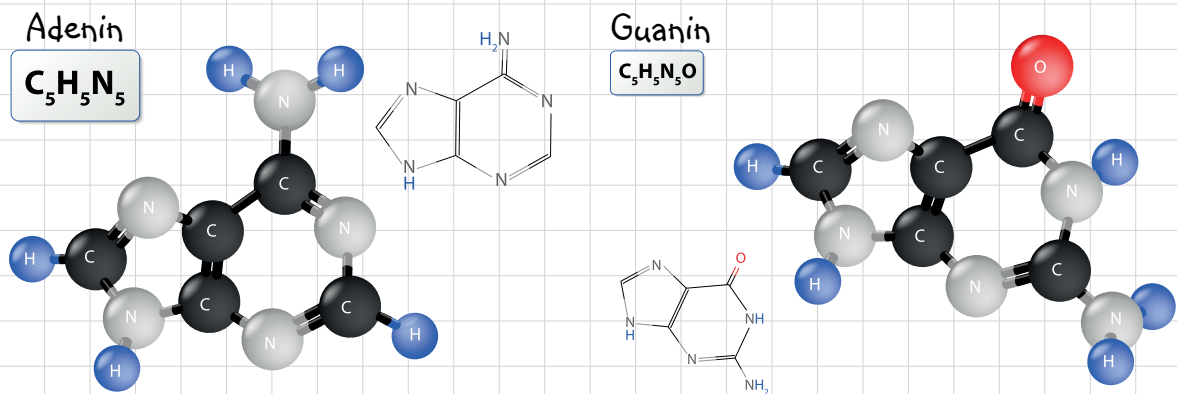
Azotlu organik baz **glikozit bağı** ile beş karbonlu şeker molekülü birleşir. Oluşan yapı adını alır. Nükleozit şeker ucundan ile fosfat grubuna bağlanır. Bu üçlü yapı **nükleotit** olarak isimlendirilir.

! Azotlu Organik Bazlar

Nükleik asitlerde ve olmak üzere iki çeşit azotlu organik baz bulunur.

1) **Pürin Bazları:** Çift halkalı bazlardır. Bu bazlar Adenin (A) ve Guanin (G) dir.

➔ Pürin bazları ortak olarak hem DNA'da hem de RNA'da bulunur.

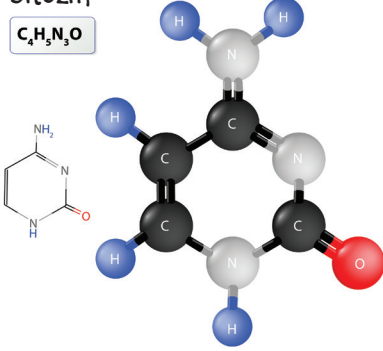


II) **Pirimidin Bazları:** Tek halkalı bazlardır. Bunlar Sitozin (S veya C), Timin (T) ve Urasil (U)'dir.

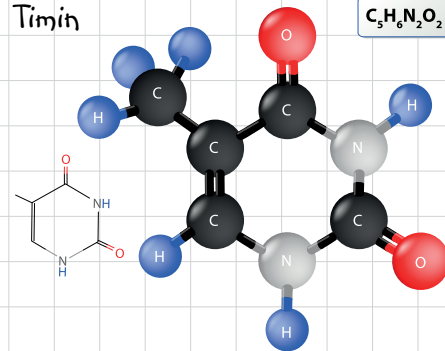
➔ Sitozin bazı hem DNA'da hem de RNA'da bulunur.

➔ Timin sadece DNA'da, Urasil ise sadece RNA'da yer alır.

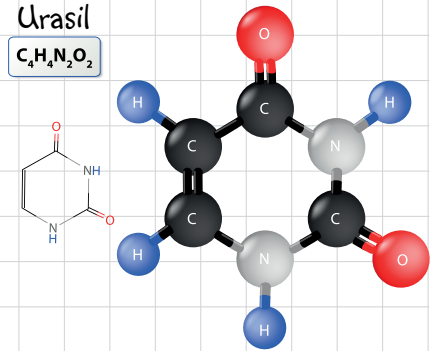
Sitozin



Timin



Urasil



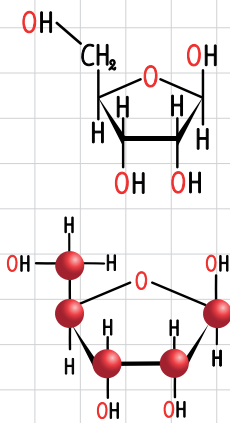
2 Beş Karbonlu Şeker (Pentoz)

Nükleik asitlerde iki çeşit pentoz(5C) şekeri bulunur. Bunlar Riboz ve Deoksiribozdur. Pentozlar nükleik asitlerin isimlendirilmesinde kullanılır.

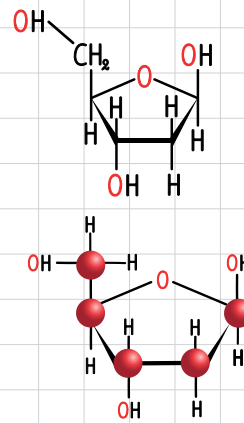
➔ Riboz RNA'ya ,deoksiriboz ise DNA'ya isim verir.

➔ Deoksiribozun ribozdan farkı; bir oksijen atomunun eksik olmasıdır.

Riboz



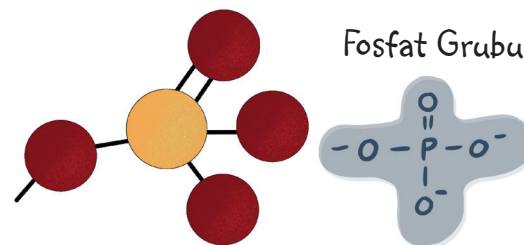
Deoksiriboz



3 İnorganik Fosfat Grubu ($H_3PO_4^-$)

Nükleotitlerin yapısına katılan fosfat grubu DNA'da ve RNA'da ortak olarak bulunur.

Fosforik asitler, organik bir maddeye bağlanınca adını alırlar ve harfi ile gösterilirler.



Nükleotitler taşıdıkları bazlara göre isimlendirilirler. Nükleik asitlerin yapısında 8 çeşit nükleotit bulunmaktadır. Bunlardan 4 tanesi DNA'da 4 tanesi de RNA'da bulunur.

DNA NÜKLEOTİTLERİ

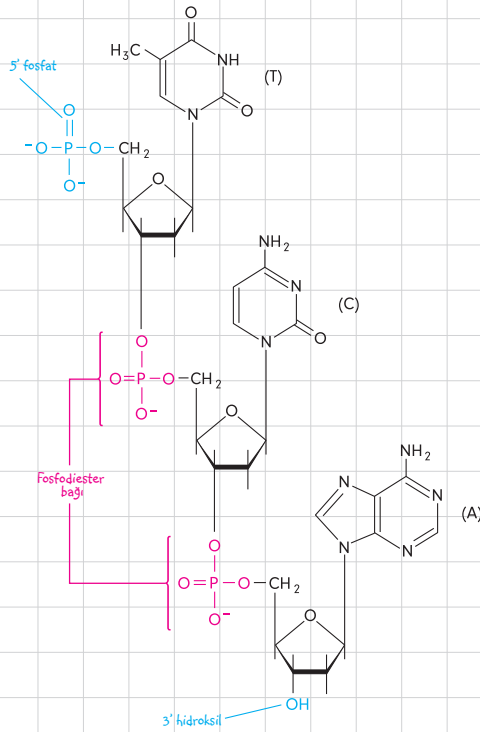
Adenin
Guanin
Sitozin
Timin

Deoksiribonükleotitleri

RNA NÜKLEOTİTLERİ

Adenin
Guanin
Sitozin
Urasil

Ribonükleotitleri



Nükleotitler birbirlerine şeker ve fosfat grupları arasındaki bağı ile bağlanarak molekülün asıl olurgası olan merdiven kısmını oluşturur.

Fosfodiester bağı hem DNA'da hem de RNA'da bulunur.

1) DNA (Deoksiribonükleik Asit)

Her hücrede bulunan, genetik bilginin yeni hücrelere aktarılmasını sağlayan, çift zincirli yönetici moleküldür.

DNA;

- ✓ Prokaryot hücrelerde;
- ➡ Sitoplazmada bulunur.
- ➡ Halkasal yapılıdır.
- ➡ Proteinlere sarılı değildir.

- ✓ Ökaryot hücrelerde;
- Çekirdekte bulunur.
- Doğrusal (lineer) yapılıdır.
- adı verilen makara proteinlere sarılıdır.
- Çekirdek dışında kloroplast ve mitokondri organellerinde bulunur.



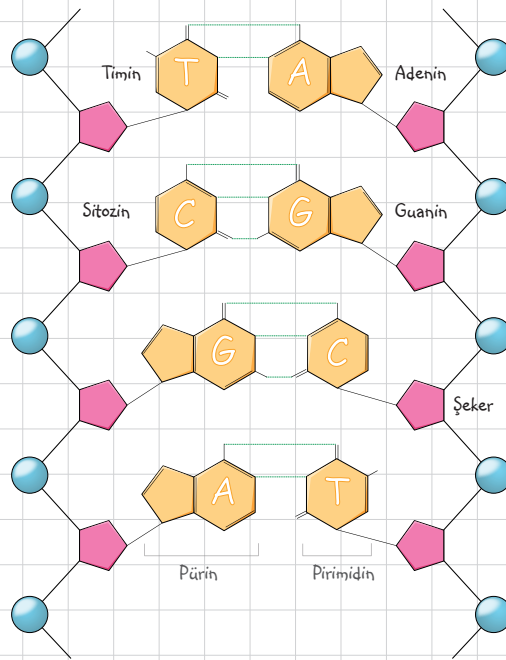
Kloroplast ve mitokondri organellerinde bulunan DNA molekülü prokaryotlardaki gibi halkasalır.

Hücre bölünmesinde DNA, kendini eşleyerek kalıtsal özelliklerin yavru hücrelere aktarılmasını sağlar.

DNA'nın Yapısı:

DNA'nın yapısı ile ilgili ilk model 1953 yılında ve tarafından ortaya konulmuştur. İkili sarmal ya da Watson – Crick modeli denilen bu modele göre;

- DNA molekülü birbirine sarmal (heliks) şeklinde sarılmış iki nükleotit zincirinden oluşur.
- Merdiven modeline benzetilir. (Basamaklar azotlu organik baz çiftlerini, elle tutulan tirabzanlar ise şeker ve fosfat moleküllerini temsil eder.)
- Bir zincirin bazıları öteki zincirin bazıları ile aynı düzlemde eşleşir.
- Baz çiftleri ile bir arada kalır.
- Adenin ve timin bazıları arasında ikili, guanin ve sitozin bazıları arasında üçlü hidrojen bağı kurulur.



DNA'nın Özellikleri:

- ➔ DNA'yı oluşturan nükleotitlerin sayısı ve çeşidi tüm canlılarda aynıken, dizilişleri değişiklik gösterir. Bu durum **genetik çeşitliliğin** temel nedenidir.
- ➔ Çok hücreli bir canlının farklı dokularındaki DNA dizilişleri aynıdır. Ancak bu yapılardaki değişebildiği için hücreler farklılık gösterirler.
- ➔ DNA çift zincirli olduğundan adenin ile timin, guanin ile sitozin karşılıklı bulunur ve sayıları eşittir.
$$A = T, G = S$$
- ➔ DNA zincirinde pürin bazlarının toplamı pirimidin bazlarının toplamına eşittir.
$$A + G = T + S$$
- ➔ $A + T / G + S$ oranı ise türe özgüdür.
- ➔ Yakın akraba olan canlıların DNA dizilimleri birbirine daha çok benzerdir. Bu özellik canlıların sınıflandırılmasında, babalık testlerinde, doku ve organ nakillerinde kullanılır.
- ➔ DNA ökaryot hücrelerde çekirdekten çıkamaz.
- ➔ Yıkılıp tekrar üretilemez.

II) RNA (Ribonükleik Asit)

Hücrelerde genetik bilgiye bağlı olarak protein sentezinde görev alan tek nükleotit zincirinden oluşan moleküldür.

RNA;

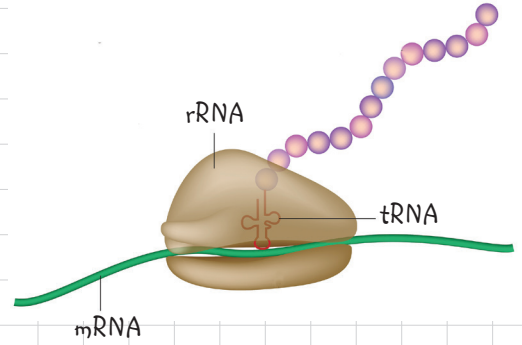
- ✓ Prokaryot hücrelerde;
 - ➔ Sitoplazma ve ribozomda bulunur.
- ✓ Ökaryot hücrelerde;
 - ➔ Çekirdek, sitoplazma, ribozom, kloroplast, mitokondri gibi yapılarda bulunur.
 - ➔ Baz eşleşmesi görülmez. ($A = T, G = S$ eşitliği yoktur.)
 - ➔ Azotlu organik bazları adenin, guanin, sitozin ve urasilidir. **Timin bulunmaz.**
 - ➔ Protein sentezinde görev alır.
 - ➔ Nükleotitleri fosfodiester bağları ile bağlanarak nükleotid zinciri oluşur.
 - ➔ Hücrede üç çeşit RNA molekülü bulunur. (**Mesajcı RNA (mRNA), Taşıyıcı RNA (tRNA), Ribozomal RNA (rRNA)**)



Bütün RNA çeşitleri DNA'da bulunan şifreye göre sentezlenir.

1 Mesajcı RNA (mRNA):

- ➔ Hücrede en az bulunan RNA çeşididir. (%5)
- ➔ Sentezlenecek proteinin amino asit dizisini belirleyen bilgiyi DNA'dan kopyalayarak ribozomlara taşır.
- ➔ mRNA sentezi yapılırken DNA'nın anlamlı zincirindeki adı verilen bölge kalıp olarak kullanılır.
- ➔ Her bir gen bölgesine ait farklı mRNA'lar üretilir.
- ➔ mRNA üzerindeki her üç nükleotide denir.
- ➔ Farklı her protein için ayrı bir mRNA molekülü sentezlenir.
- ➔ Enzimler gibi tekrar tekrar kullanılabilirler.

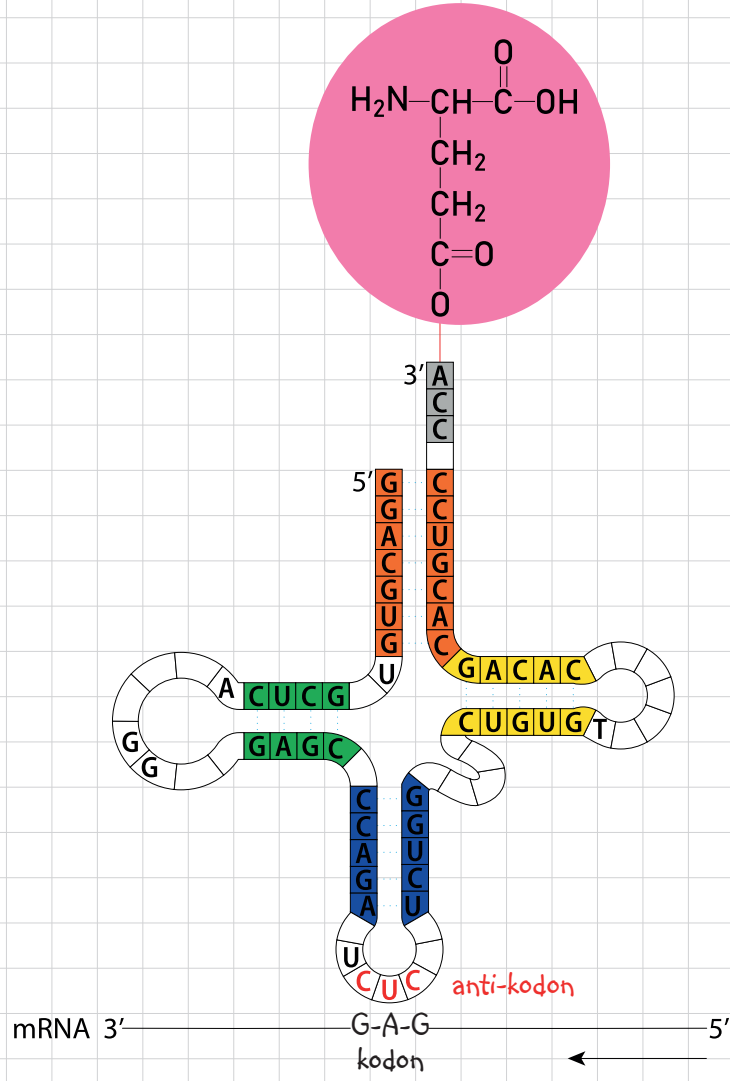


2 Taşıyıcı RNA (tRNA):

- ➔ Hücredeki toplam RNA'ların %15'ini oluşturur.
- ➔ Protein sentezi sırasında kullanılacak aminoasitleri bağlar ve ribozomlara taşır.
- ➔ Çekirdekte tek zincir hâlinde sentezlenen tRNA, sitoplazmada çeşitli katlanmalar yaparak yonca yaprağına benzer bir model oluşturur.
- ➔ Bazı bölgelerinde H bağları yer alır.
- ➔ Bir tRNA tek aminoasit taşıyabilir.
- ➔ tRNA'nın mRNA'ya bağlanan bölgesindeki üçlü nükleotit dizisine adı verilir.

ÖĞRETMENİM DIYOR Kİ:





3 Ribozomal RNA (rRNA):

- Hücrede bulunan toplam RNA'nın %80'ini oluşturur.
- Proteinlerle birlikte ribozom organelinin yapısını oluşturur.
- Protein sentezi sırasında aminoasitlerin arasındaki peptit bağlarının kurulmasında görev alır.
- Ökaryot hücrelerde çekirdekçik adı verilen çekirdek bölgesinde sentezlenir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



DNA VE RNA'NIN KARŞILAŞTIRILMASI

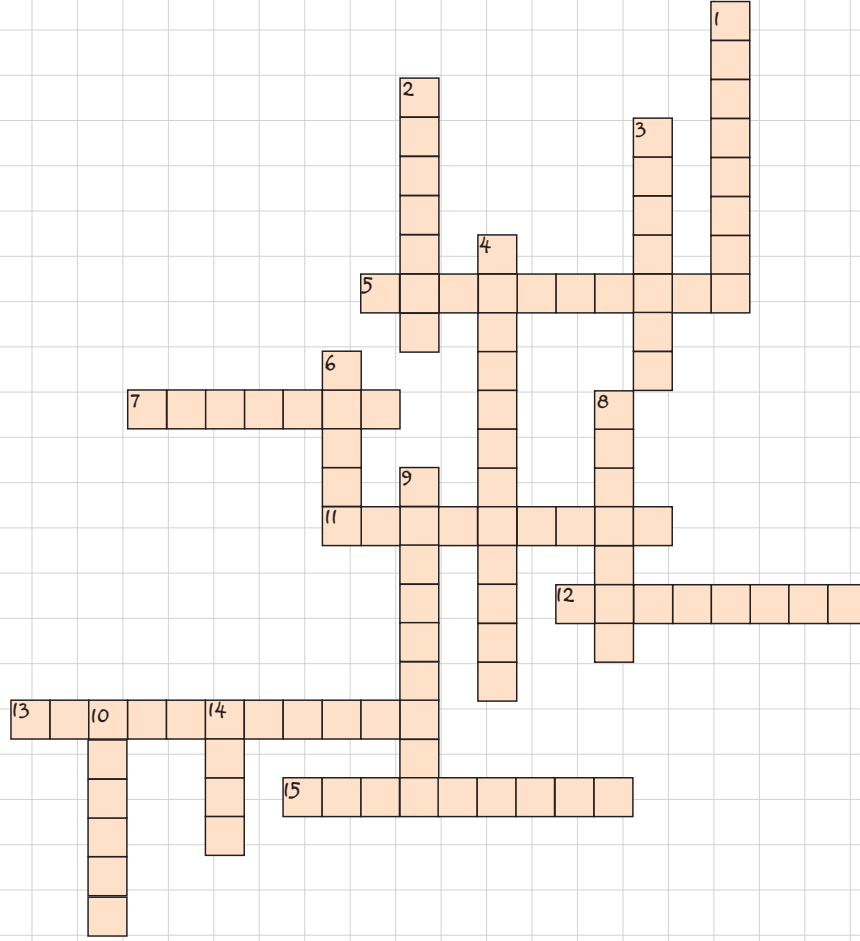
ORTAK ÖZELLİKLERİ	
DNA	RNA
Polinükleotit yapısındadırlar.	
C,H,O,N ve P elementlerini içerirler.	
Beş karbonlu şeker bulundururlar.	
Adenin, guanin ve sitozin azotlu organik bazları bulundururlar.	
İnorganik fosfat grubu bulundururlar.	
Fosfoester bağı, glikozit bağı ve ester bağı bulundururlar.	
Protein sentezinde görev yaparlar.	

FARKLARI	
DNA	RNA
Timin bazı	Urasil bazı
Deoksiriboz şekeri	Riboz şekeri
Çift zincirli	Tek zincirli
Yıkılıp yeniden yapılamaz.	Yıkılıp yeniden sentezlenebilir.
Kendini eşleyebilir ve onarabilir.	Onarılamaz.

ÖĞRETMENİM DIYOR Kİ:



ETKİNLİK - 1



SOLDAN SAĞA

5. kanda oksijen ve karbondioksit taşıyan protein
7. su moleküllerinin farklı moleküllere tutunmasını sağlayan kuvvet
11. azotlu organik baz ve şekerin oluşturduğu glikozit bağlı yapı
12. biyolojik katalizörlerin tepkimede etki ettikleri maddelerin genel adı
13. 3 yağ asidi ve bir gliserolün ester bağı ile bağlanması sonucu oluşan yağ çeşidi
15. asitlerle bazların birleşerek tuzları oluşturduğu tepkimedir

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. doymamış yağların hidrojenle doyurulması sonucu elde edilen trans yağlar
2. hem asitlik hem bazlık özelliği gösteren moleküller
3. C vitamini eksikliğinde ortaya çıkan diş etinde kanamalara sebep olan hastalık
4. bir fosfat molekülünün, iki nükleotiti birbirine bağladığı bağ
6. mRNA'daki her üç nükleotitin oluşturduğu şifre
8. tepkimelerin gerçekleştiği en uygun çevresel şartlar
9. enzimlerin etkinliğini arttıran maddelere verilen ad
10. kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı olan bileşikler
14. eksikliğinde guatr hastalığına neden olan mineral

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki kutucuk içerisinde bazı inorganik ve organik bileşikler numaralandırılarak verilmiştir.

(1) Su	(2) Protein	(3) Kalsiyum
(4) Vitamin	(5) DNA	(6) Trigliserit
(7) Nişasta	(8) ATP	(9) Nükleotit

Numaraları kullanarak aşağıdaki verilen soruları cevaplandırınız.

1. Tablodaki bileşiklerden hangileri organik yapıdır?

CEVAP:

2. Glikozit bağı içeren bileşikler hangileridir?

CEVAP:

3. Ester bağı içeren bileşikler hangi numaralarla gösterilmiştir?

CEVAP:

4. İnsan vücudunda üretilmeyen bileşikler hangileridir?

CEVAP:

5. Polimer yapısında olan bileşikler hangi numaralarla gösterilmişlerdir?

CEVAP:

6. Azot (N) atomu içerebilen bileşikler hangileridir?

CEVAP:

7. Bileşik bir enzimde yer alabilecek moleküller hangi numaralarla gösterilmiştir?

CEVAP:

8. Yapısında Hidrojen (H) atomu bulundurmayan moleküller hangileridir?

CEVAP:

9. Bitki hücrelerinin dışardan alması zorunlu olan moleküller hangi numaralarla gösterilmiştir?

CEVAP:

10. Enerji verici olarak kullanılan moleküller hangileridir?

CEVAP:

ETKİNLİK - 3

Aşağıdaki cümleleri uygun kelimelerle tamamlayınız.

1. Karbon iskeleti bulundurmeyan bileşikler olarak adlandırılır.
2. Su moleküllerinin hidrojen bağları sayesinde birbirini çekerek bir arada kalmasını kuvveti sağlar.
3. Suda çözüldüğünde H^+ iyonu veren bileşikler, OH^- iyonu veren bileşikler ise olarak adlandırılır.
4. İnsanda hemoglobinin yapısında minerali, kemiklerin yapısında ise en çok minerali bulunur.
5. Bazı organik bileşiklerin tekrarlanan yapı birimlerine adı verilir.
6. Küçük moleküllerin su açığa çıkararak birleşmesi tepkimesi olarak adlandırılır.
7. Yapı maddesi olarak kullanılan polisakkaritler bitkilerde, hayvanlarda ise molekülüdür.
8. İnsan vücudunda sentezi yapılamayan ve dışarıdan alınması gereken omega gibi yağ asitlerine yağ asitleri denir.
9. Yüksek sıcaklık, yüksek basınç, aşırı pH değişimi gibi durumlarda proteinlerin üç boyutlu yapılarını kaybetmeleri olarak adlandırılır.
10. Bileşik enzimlerin protein kısmına, yardımcı kısmına ise denir.
11. Enzimlerde molekülü ortak olarak bulunur.
12. Bir enzimin substratını tanıdığı ve geçici olarak bağlandığı bölgeye denir.
13. Enzim etkinliğini azaltan hatta durdurabilen maddelere denir.
14. DNA'ya özgü olan bazı, adenin bazı ile 2'li kurarak eşleşir.
15. ADP'ye fosfat grubu bağlanarak ATP sentezlenmesi tepkimesidir.

ETKİNLİK - 4

Aşağıdaki cümlelerin yanındaki kutulara; ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız

1. Suyun özgül ısısının düşük olması canlıların yaşamı için avantaj sağlar.
2. Bir çözeltideki H^+ iyon derişimi arttıkça çözeltinin asidik özelliği artar.
3. Riboz ve deoksiriboz yapısal ve altı karbonlu monosakkaritlerdir.
4. Kitin, azot atomu içeren tek polisakkarittir.
5. İnsan vücudunda nişastanın yapımı ve yıkımı gerçekleşir.
6. Fosfolipitlerin hidrofobik kısımları hücre zarının iç kısmında bulunup su molekülleri tarafından itilirler.
7. Safra ve D Vitamininin yapısında steroid bulunur.
8. Proteinler canlıya özgü yapı maddesidir.
9. Proteinlerin çeşitlenmesini aminoasitlerin birbirlerine bağlanma şekilleri sağlar.
10. Bütün enzimler çift yönlü çalışır.
11. DNA hücrenin yönetici molekülü olup ökaryot hücrelerde çekirdek içinde yer alır.
12. Bütün RNA çeşitleri tek zincirli olup, hidrojen bağı bulundurmazlar.
13. ATP'nin yıkılması enerji açığa çıkaran bir tepkimedir.
14. Hormonlar vücutta düzenleyici görev üstlenen kimyasallardır.
15. A Vitaminini eksikliğinde raşitizm görülür.

ETKİNLİK - 5

Bazı inorganik ve organik maddelerin adları harfleri karıştırılmış olarak verilmiştir. Verilen bu maddelerden organik yapıları olan maddeleri yuvarlak içine, inorganik maddeleri ise dörtgen içine alınız.

Protein

Tuz

Aminoasit

Mineral

Enzim

İyot

Hormon

Apoenzim

Vitamin

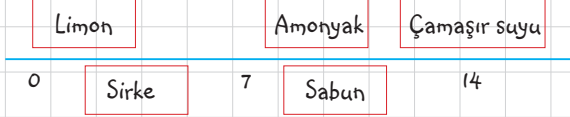
Karbonhidrat

Glikoz

Trigliserit

TEST 1

1. Şekilde pH ölçeği üzerinde bazı maddeler verilmiştir.



pH ölçeği üzerinde verilen maddelerden hangileri sulu çözeltilerinde orta H^+ iyonu verirler?

- A) Limon, sirke, amonyak, çamaşır suyu
B) Sabun, amonyak
C) Limon, sirke
D) Amonyak, çamaşır suyu, Sabun
E) Sirke, sabun

2. Kemik, yapısında bolca kalsiyum minerali bulunan bir yapıdır. Kemik asit özellikteki bir sıvıya koyulduğunda içindeki Ca^+ uzaklaşır ve yumuşayarak özelliğini kaybeder.

pH	
8	Diş macun
5	Muz
11	Sabun
7,4	Tükürük
9	Karbonat

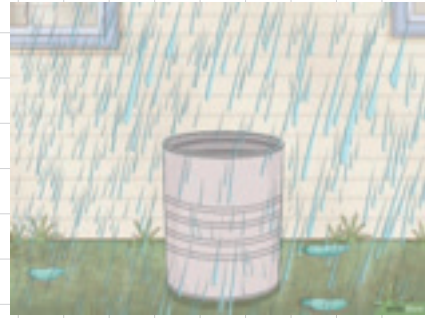
Tabloda verilen maddelerden hangisi dişteki Ca^+ u uzaklaştırarak diş çürüğüne neden olabilir?

- A) Karbonat B) Tükürük
C) Sabun D) Muz
E) Diş macunu

3. Tansiyon hastası bir kişiye doktor diyetinde hangi maddeyi az kullanmasını ya da hiç kullanmamasını tavsiye eder?

- A) Tuz B) Şeker
C) Yağ D) Un
E) Bakliyat

4. Bir bölgede hava kirliliğinden kaynaklı olarak asit yağmurlarının yağdığı düşünülmektedir.



Temiz bir kabın içinde yağmur suyu biriktirildikten sonra bu su hakkında bazı yorumlar yapılıyor.

Yapılan bu yorumlardan hangisi bölgede SO_2 kaynaklı bir hava kirliliği olabileceğini gösterir?

- A) Tadının acı olması gösterir.
B) pH'nın sabunla aynı olması
C) Mavi turnusol kağıdını kırmızı yapması
D) HCl ile birlikte tuz oluşturması
E) Elin bu suyla yıkanınca kayganlık hissi vermesi

TEST 1

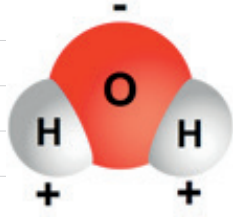
5. Bir hücre içindeki suyla ilgili olarak bazı ifadeler verilmiştir.

- I. Madde taşınmasını sağlar
- II. Enzimlerin çalışmasını sağlar
- III. Enerji verici olarak kullanılır

Verilen bu ifadelerden hangisi ya da hangileri **yanlıştır**?

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

6. Suyun yapısına ait molekül şeklindeki gibidir.



Su molekülünün şeklinden dolayı ortaya çıkabilecek bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

- I. Su, elektriksel olarak kutuplu bir yapıya sahiptir
- II. Su molekülleri arasındaki çekim kuvveti O ve H atomları arasındadır
- III. Su molekülleri arasında H bağı adı verilen çekim kuvveti oluşur

Verilen özelliklerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

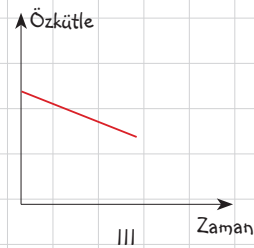
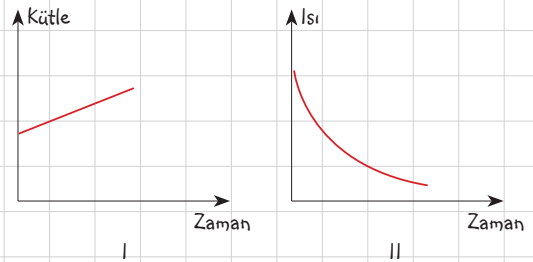
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve II D) II ve III
E) I, II ve III

7. Suyun çözücülük özelliği ile ilgili olarak

- I. İdrarın oluşumu
 - II. Kılcallık etkisi
 - III. Enzimlerin çalışması
- olaylarından hangisinde ya da hangilerinde çözücülük daha etkin olarak gözlenir?

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

8. Buzluğa koyulan 100 ml lik su yarım saatte donmaktadır. Dondurulan suyla ilgili olarak bazı grafikler çiziliyor.



Verilen grafiklerden hangisi ya da hangileri **yanlış çizilmiştir**?

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

TEST 2

1. Monosakkaritler halkasal yapılarındaki karbon sayısına göre sınıflandırılırlar.

5 karbonlu ve 6 karbonlu monosakkaritlerin bazıları verilmiştir.

- I. Riboz
- II. Glikoz
- III. Fruktoz
- IV. Galaktoz
- V. Deoksiriboz

Verilen moleküllerin C sayısına göre sınıflandırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	5C'lu	6C'lu
A)	I, II	III, IV, V
B)	II, III, IV	I, II
C)	I, V	II, III, IV
D)	II, III	I, IV, V
E)	III, IV, V	I, II

2. Karbonhidratların özellikleriyle ilgili bir sunum hazırlanması halinde aşağıdaki bilgilerden hangisinin kullanılması **beklenmez**?

- A) Yapısında C, H ve O atomları bulunur.
- B) Birinci derece enerji kaynağıdır.
- C) Hücre zarının yapısına katılır.
- D) DNA ve RNA moleküllerinde bulunur.
- E) İnorganik olarak da bulunabilirler.

3. Molekül model kitinde bulunan renkli boncukların simgelediği bazı atomların adları yan tarafta verilmiştir.



-  Karbon
-  Oksijen
-  Kükürt
-  Azot
-  Hidrojen

Bir karbonhidrat molekülü yapılabilmesi için hangi renklerdeki atomlar mutlaka kullanılmalıdır?

- A) Siyah ve beyaz
- B) Siyah, beyaz ve kırmızı
- C) Beyaz, sarı ve mavi
- D) Sarı, kırmızı ve beyaz
- E) Siyah, sarı ve mavi

4. Glikoz molekülüyle ilgili olarak;

- I. Hegsoz yapılı monosakkarittir.
 - II. Enerji verici olarak kullanılır.
 - III. Yapısında glikozit bağı bulunur.
- Verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

TEST 2

5. Monosakkarit olarak sınıflandırılan karbonhidratlar canlılar tarafından enerji verici olarak ya da bir organik molekülün yapısına katılarak kullanılır.

- I. Nükleotid de bulunan monosakkarit
- II. Kanda bulunan monosakkarit
- III. Yaprak hücresinin zarındaki monosakkarit

Canlıların yukarıda verilen bölgelerinde yer alan monosakkaritlerden hangisi ya da hangileri enerji üretmek amacıyla kullanılır?

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

6. Disakkarit yapıdaki maltoz, sükröz ve laktozun oluşumu sırasında;

- I. Su açığa çıkma
- II. Glikoz kullanma
- III. Glikozit bağı içermeye

Verilen olaylardan hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

7. Disakkarit molekülü oluşturulurken seçeneklerde verilenlerden hangisi **kullanılmaz?**

- A) Riboz B) Glikozit bağı
C) Fruktoz D) Galaktoz
E) Glikoz

8. Yemek yerken aşağıdaki içeceklerden hangisi tercih edilirse içinde sükröz bulunan bir içecek tüketilmiş olur?

- A) Su B) Ayran
C) Süt D) Meyve suyu
E) Şalgam suyu

9. Polisakkarit molekülleri benzer birimlerin dehidrasyon tepkimesiyle birleşmesi sonucu oluşur.

Seçeneklerde bulunan moleküllerden hangisi polisakkaritlerin yapı birimi olarak kullanılır?

- A) Maltoz B) Laktoz
C) Galaktoz D) Fruktoz
E) Glikoz

10. Nişasta bitkilerde glikoz moleküllerinin depo edilmesi için kullanılan polisakkarit çeşididir.

Bitkilerde;

- I. Kök
- II. Meyve
- III. Tohum

kısımlardan hangisinde ya da hangilerinde nişasta depo edilir?

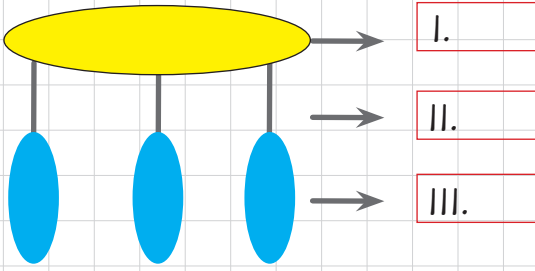
- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I ve III
E) I, II ve III

TEST 3

1. Yağ ve karbonhidrat moleküllerini oluşturan atomlar göz önüne alındığında seçeneklerde verilen atomlardan hangisi karbonhidratlarda bulunmamasına karşın yağlarda bulunabilir?

- A) N B) S C) C D) H E) O

2. Bir nötral yağ molekülü şematik olarak verilmiştir.



Verilen kısımlardan hangisinin ya da hangilerinin oluşması sırasında dehidrasyon tepkimesi gerçekleşir?

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

3. Yağ asitleri karbonları arasındaki bağlara göre doymuş ve doymamış olmak üzere ikiye ayrılır. Doymuş yağlar oda sıcaklığında genel olarak katı halde bulunurken doymamış yağlar sıvı halde bulunur.

Buna göre seçeneklerde verilen yiyecek ve içeceklerden hangisi doymuş yağ bulundurur?

- A) Zeytin B) Mısır
C) Ayran D) Fındık
E) Ayçiçeği

4. Ayhan bey öğle yemeğinde lokantanın mönüsünde bulunan yiyecekleri yiyor.

Mönü

Çorba
Kuru fasulye
Pilav
Sütlaç
Karpuz

Ayhan beyin yediği yiyeceklerden hangisinde yağ bulunmaz?

- A) Çorba B) Kuru fasulye
C) Pilav D) Sütlaç
E) Karpuz

5. Biyoloji alanında bazı bilgilerimiz zaman zaman değişikliklere uğrar. Temel nedeni de bilimdeki bazı keşiflerdir.

Bu keşiflerden bir tanesi halkasal yapıya sahip olan ve düzenleyici olarak görev yapan yağ yapısıyla ilgilidir. Bu yağ molekülü sadece hayvanlarda olduğu düşünülürken bazı bitki hücrelerinde de bulunduğu keşfedilmiştir.

Verilen bilgilerde sözü edilen yağ molekülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yağ asidi B) Nötral yağ
C) Fosfolipit D) Steroit
E) Esansiyel yağ

TEST 3

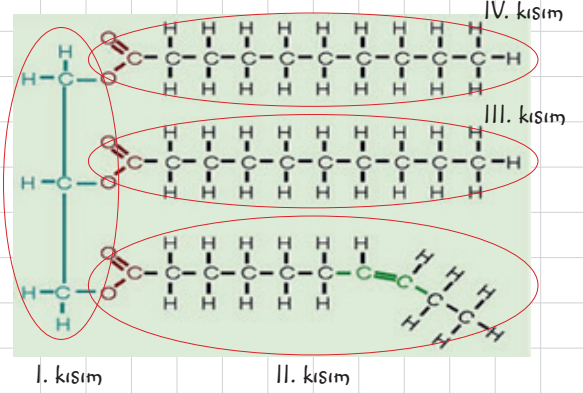
6. Bir nötral yağ (trigliserit) oluşurken;
- I. Bir tane gliserol molekülü kullanılır.
 - II. Bir tane ester bağı oluşur.
 - III. Üç su molekülü açığa çıkar.
- Yukarıda verilen olaylardan hangileri gerçekleşir?

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

7. Bir gliserol molekülüne hangi molekül bağlanırsa nötral yağ (trigliserit) oluşur?

- A) Yağ asidi B) Steroit
C) Fosfat D) Ester
E) Glikojen

8. Gliserol molekülüne üç tane yağ asidinin bağlanması ile nötral yağ (trigliserit) molekülü oluşur.



Şekildeki nötral yağın hangi kısmı ya da kısımları doymamış yapılı yağ asidi içerir?

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

9. Bir yağ asidiyle ilgili olarak;

- I. C atomu
 - II. H atomu
 - III. O atomu
- atomlarından hangisi ya da hangileri yağda yer alır?

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

TEST 4

1. Proteinlerin temel birimleri amino asit adı verilen monomer birimlerdir. Bu birimlerde bir karboksil grubu, bir amino grubu, bir hidrojen ve bir de değişken (radikal) adı verilen ve aminoasidin cinsini belirleyen bir grup vardır.



Aşağıda verilen atomlardan hangisi aminoasit yapısında bulunmak zorunda değildir?

- A) H B) C C) N D) O E) P

2. Hücrenin yapısında en çok bulunan molekül proteindir.

- I. Yapıcı olma
- II. Düzenleyicilik
- III. Enerji verici

Hücreyle ilgili verilen görevlerden hangisi proteinler tarafından yapılabilir?

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

3. Çok sayıda aminoasidin birleşmesiyle oluşan proteinlerle ilgili olarak;

- I. Tüm canlıların yapısında bulunur.
- II. Aminoasitler glikozit bağı ile birleşir.
- III. Aminoasitlerinde karboksil grubu bulunur.

Verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

4. Canlılarda bulunan bazı moleküllerin temel bileşenleri aynı olabilir.

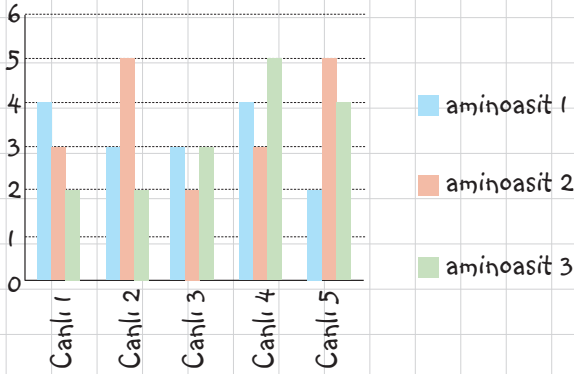
- Hemoglobin, kanda oksijen taşıyan moleküldür.
- Enzim, metabolik tepkimelerde katalizör görevi gören organik bileşiktir.

Hemoglobin ve enzimlerin ortak bileşeni olan molekül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karbonhidrat B) Yağ asidi
C) Protein D) Tuz
E) Asit

TEST 4

5. Bir biyokimya uzmanı beş farklı canlıya ait birer tane proteini incelediğinde her bir proteinde üçer tane aminoasit bulunduğunu tespit etmiştir. Ancak aminoasit sayılarının farklı olduğunu ve sayıların aşağıda verilen grafikteki gibi bulunduğunu görmüştür.



İncelenen canlılardan hangisinin proteini en uzun aminoasit zincire sahiptir?

- A) Canlı 1 B) Canlı 2
C) Canlı 3 D) Canlı 4
E) Canlı 5

6. Canlılarda bir proteinin üretilmesi için 20 çeşit aminoasit kullanılır. Bu aminoasitlerle ilgili olarak;

- I. Aminoasitlerde toplam 20 çeşit radikal grup vardır.
- II. Ototroflar tüm aminoasit çeşitlerini üretebilirler.
- III. Karboksil guruplarında farklılık olabilir.

Verilen özelliklerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

7. Eşit sayıda aminoasit içeren iki farklı proteinle ilgili verilen bilgilerden hangisi doğru olur?

- A) Aminoasitlerdeki radikallerin hepsi aynıdır.
B) Aminoasitleri birleştiren peptit bağı sayıları eşittir.
C) Bazı aminoasitler karboksil gruplarıyla birbirine bağlanır.
D) Proteinlerdeki aminoasitlerin diziliş sıraları aynı olur.
E) İki protein de oluşurken aminoasit sayısı kadar su açığa çıkarmıştır.

8. Bir hücre yakından incelendiğinde verilen olayların gerçekleştiği gözleniyor.

- I. Aminasit sayısı azalıyor.
- II. Peptit bağı sayısı artıyor.
- III. Antijen sayısı artıyor.

Bu olaylara göre gözlenen bu hücrenin aşağıdaki maddelerden hangisini ürettiği söylenir?

- A) Aminoasit B) Laktoz
C) Steroit D) Protein
E) Nötral yağ

TEST 5

1. Biyolojik tepkimelerde katalizör gibi çalışarak tepkime hızını artıran organik moleküllere enzim denir.

Enzimlerin yapısında bulunan maddeler göz önüne alındığında;

- I. Aminoasit
- II. Vitamin
- III. Mineral

Verilen maddelerden hangisi ya da hangileri enzim molekülünün yapısında bulunabilir?

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

2. Enzimlerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Aktifleşme enerjisini düşürür.
- B) Tepkimeden etkilenmeden çıkar
- C) Tekrar benzer tepkimede kullanılabilir.
- D) pH çalışmasını etkilemez
- E) Protein yapılı kısmı vardır.

3. Basit enzimin yapısı incelendiğinde;

- I. Protein
- II. Vitamin
- III. Mineral
- IV. Glikoz

verilen moleküllerden hangisi ya da hangilerine rastlanabilir?

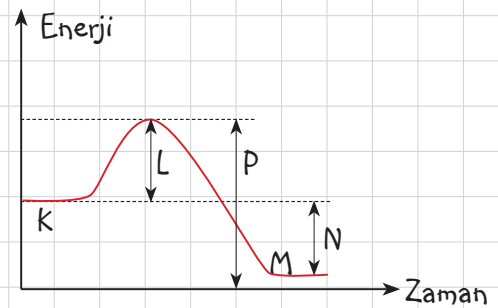
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) III ve IV
- D) II - III ve IV
- E) I - II - III

4. Endüstriyel amaçla kullanılan enzimler, bakterilere aktarılan genler ile bu canlılara ürettirilmektedir.

Enzimlerin bakteriler tarafından üretilmesinin nedeni hangi seçenekte en doğru ifade edilmiştir?

- A) Bakterilerin enzim üretmesi pahallı bir yöntemdir.
- B) Enzimler protein yapısından dolayı hücre içinde üretilebilir.
- C) Endüstriyel enzimleri yalnız bakteriler üretebilir.
- D) Bakterilerin ürettiği enzimler tepkimelerde tek sefer kullanılır
- E) Endüstride kullanılan enzimlerde ko-faktör bulunmaz.

5. Dışarı ısıveren bir tepkimenin enerji - zaman grafiği verilmiştir.



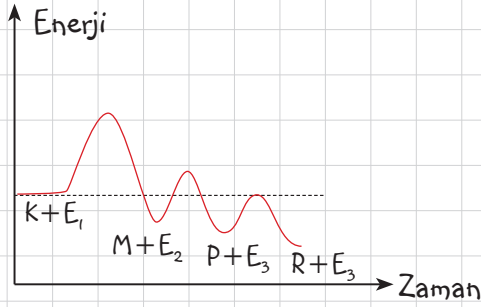
Grafikte harflerle gösterilen kısımlardan hangisi aktifleşme enerjisini gösterir?

- A) K
- B) L
- C) M
- D) N
- E) P

TEST 5

6. Bazı tepkimeler birden fazla adımda gerçekleşir. Bu tepkimelerde bir basamağın ürünü diğer basamağın girenleri olabilir ve her basamakta ayrı bir enzim etki eder.

Birden fazla adımda gerçekleşen bir tepkimenin enerji - zaman grafiği verilmiştir.



Grafığe göre tepkimedeki substrat olan maddeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) K, M, P, R B) K, P, R
C) P, R D) K, M
E) K, M, P

7. Hücrede bileşik enzimin kullanıldığı bir tepkimenin gerçekleşmesi için enzim üretiliyor.

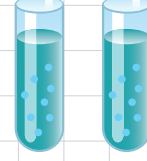
Enzimin üretimi sırasında;

- I. Aminoasit
- II. Su
- III. Vitamin
- IV. Mineral

Hücre içinde verilen maddelerden hangilerinde **azalma** gözlenebilir?

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

8. Bir deney tüpüne H_2O_2 ve ezilmiş karcacıger konuyor. Bir süre beklendiğinde tüp içinde katalaz enzimi etkisiyle hava kabarcıklarının çıktığı gözleniyor.



Bu tüp içindeki karışımdan sadece sıvı kısım alınarak bir başka H_2O_2 bulunan tüpe eklendiğinde bu tüpte de hava kabarcığı gözleniyor.

Bu durum enzimlerin hangi özelliği ile açıklanabilir?

- A) Enzimler sadece hücre içinde üretilir.
B) Tepkimelerden değişikliğe uğramadan çıkarlar.
C) Enzimler hücre dışında da çalışabilir.
D) Substrata dış yüzeyinden bağlanarak çalışır.
E) Enzimler geri dönüşümlü yani tersinir olarak çalışabilir.

9. Enzim çalışma hızıyla ilgili olarak bazı durumlar verilmiştir.

- I. Ortam sıcaklığı
- II. Ortam pH'ı
- III. Substrat miktarı
- IV. Substrat yüzeyi
- V. Ortam basıncı

Verilenlerden hangisinde yapılan değişiklik enzimin çalışma hızını **etkilemez**?

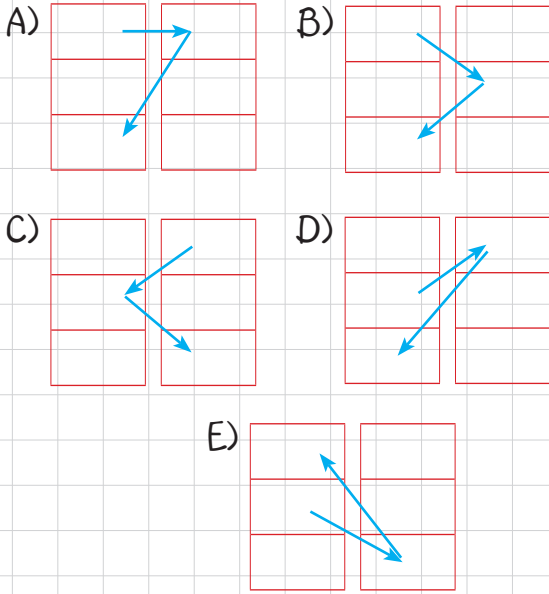
- A) I B) II C) III D) IV E) V

TEST 6

1. Tablolarda bazı moleküller verilmiştir.

Adenin	Riboz
Urasil	Deoksiriboz
Fosfat	Timin

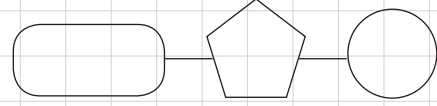
Bir DNA nükleotidi oluşturacak şekilde moleküller çizgilerle birleştirilse seçeneklerdeki şekillerden hangisi ortaya çıkar?



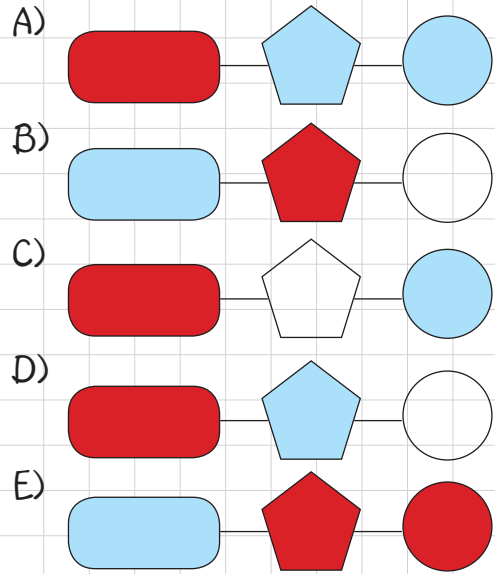
2. Verilen metabolik olaylardan hangisi fosforilasyon ve defosforilasyon göz önüne alındığında diğerlerinden farklı olur?

- A) Sinir iletimi
- B) Aktif taşıma
- C) Hücre bölünmesi
- D) Kemosentez
- E) Kas kasılması

3. Bir nükleotit molekülünün şekli şematik olarak verilmiştir.



Bu şekilde N atomu taşıyan molekül kırmızı, P atomu taşıyan molekül mavi ile boyanırsa aşağıdaki şekillerden hangisi ortaya çıkar?



4. Bir DNA zincirini oluşturan moleküler birimlerden hangisi zincirdeki fosfat sayısına eşit olur?

- A) Adenin
- B) Guanin
- C) Sitozin
- D) Timin
- E) Deoksiriboz

TEST 6

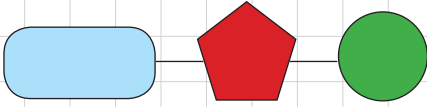
5. Bir nükleotid zincirinin hidrolizi sonucu aşağıdaki N' lu bazlar açığa çıkmış olabilir.

- I. Adenin
- II. Timin
- III. Guanin
- IV. Sitozin
- V. Urasil

Hidroliz edilen bir nükleotid zincirinden urasil bazı açığa çıktığına göre, hangi N' lu baz bu molekülün hidrolizi sonucunda gözlenmez?

- A) Adenin B) Timin
C) Guanin D) Sitozin
E) Urasil

6. Nükleik asitlerin temel birimleri nükleotit adı verilen yapılardır. Azotlu baz, 5 C'lu şeker ve fosfat gurubundan oluşur.



Nükleotidin fosfat molekülü eksik haline ise nükleozit adı verilir.

Bir nükleozit yapısında;

- I. Fosfat bağı
- II. Glikozit bağı
- III. Ester bağı

Bağlarından hangisi ya da hangileri bulunmaz?

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

7. ATP molekülünde enerji taşıyan yüksek enerjili bağ aşağıdaki moleküllerden hangilerinin arasında bulunur?

- A) Adenin bazı - riboz şekeri arasında
B) Riboz şekeri - fosfat gurubu arasında
C) Adenin bazı - Fosfat gurubu arasında
D) Fosfat gurubu - fosfat gurubu arasında
E) Riboz şekeri - riboz şekeri arasında

8. Hücrede metabolik olayların gerçekleşmesi için gereken enerjinin sağlandığı molekül olan ATP ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

- I. Yapısında bir tane yüksek enerji bağı bulunur.
- II. Hücrede sürekli olarak yapılır ve kısa süre içinde kullanılır.
- III. Yapısındaki riboz ile fosfat arasında fosfodiester bağı bulunur.

ATP ye ait bilgilerden hangileri doğrudur?

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

TEST 7

1. Canlıların üretemeyip dışarıdan hazır olarak aldıkları organik moleküller vardır. Bu moleküller organizmada düzenleyici olarak görev yaptıklarından eksikliklerinde birtakım bozukluklar ortaya çıkar.

Metinde anlatılan molekül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Enzim B) Vitamin
C) Mineral D) Protein
E) Yağ

2. Araştırılan bir molekülün özellikleriyle ilgili;

- I. Sindirime uğramazlar
II. Enerji vermezler
III. Hücresel yapıya katılmaz
- bilgilerine ulaşılmıştır.

Bu bilgilere göre araştırılan molekül hangisidir?

- A) Karbonhidrat B) Protein
C) Yağ D) Vitamin
E) Nükleik asit

3. Avladığı bir ceylanın karaciğerini yiyen bir avcı bazı vitaminleri de vücuduna almış olur.

Avcı aşağıdaki vitaminlerden hangisini yediği karaciğerden alamaz?

- A) A B) K C) C D) D E) E

4. Geçmişte uzun gemi yolculuklarında taze meyve ve sebze tüketilmemesinden dolayı gemicilerde bazı hastalıklar ortaya çıkmaktaydı. Bu hastalıklardan biri de skorbüt denilen ve diş eti kanaması ile gözlenen bir hastalıktı.

Bu olayın fark edilmesinden sonra gemilere uzun yolculuklarında besin olarak daha fazla meyve ve taze sebze alınmaya başlandı.

Verilen bilgilerde bahsedilen ve eksikliği görülen bu vitamin hangi seçenekte verilmiştir?

- A) B B) D C) E D) A E) C

5. Bir gazete haberinde bazı vitaminlerin eksikliğinde üreme organlarının doğru gelişmemesi ve bunun sonucu kısırlık ortaya çıkabileceği yazmaktadır.

A vitamini ile birlikte üreme organlarının gelişmesinde etkili olan vitamin aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C B) D C) E D) A E) K

6. Gece körlüğü yani halk arasındaki adıyla tavukkarası, karanlıkta görme yeteneğinin zayıflaması olarak tanımlanan bir hastalıktır. Tavukların gece iyi görememesinden dolayı halk arasında bu isim verilmiştir. Vitamin eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan bu hastalığın ilerlemesi halinde körlük bile ortaya çıkabilir.

Gece körlüğüne neden olan vitamin aşağıdakilerden hangisidir?

- A) C B) D C) E D) A E) K

TEST 7

7. Bazı vitaminler vücuda fazla alınması halinde idrar yolu ile dışarı atılır. Böylece vücutta birikerek metabolizmayı aksatması önlenir.

- I. B vitamini
- II. C vitamini
- III. D vitamini
- IV. B vitamini

Bu vitaminleri fazla alan bir kişinin idrar tahlili yapıldığında aldığı vitaminlerden hangisine idrarda rastlanır?

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

8. Ter, ter bezleri tarafından salgılanan bir maddedir. İçinde farklı bileşenler bulunur.

Aşağıda verilen moleküllerden hangisi ter içinde bulunmaz?

- A) Tuz B) Su
C) Hormon D) Azotlu atık
E) Yağ

9. Vücutta salgılanan bazı maddeler verilmiştir.

- I. Hormonlar
- II. Tükürük
- III. Ter

Bu salgılardan hangisinin aşırı üretilmesi vücutta metabolik bozukluğa neden olabilir?

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

10. Organizmada düzenleyici olarak görev alan kimyasal maddeler hormon olarak isimlendirilir.

Hormonlarla ilgili bazı bilgiler;

- I. Hayvansal olanlar iç salgı bezlerinde üretilerek kana verilir.
- II. Miktarındaki küçük değişiklikler bile etkilidir.
- III. Bir hormon bitki ve hayvanlarda aynı etkiyi oluşturur.

Verilen özelliklerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 2: HÜCRE

2.1. Hücre

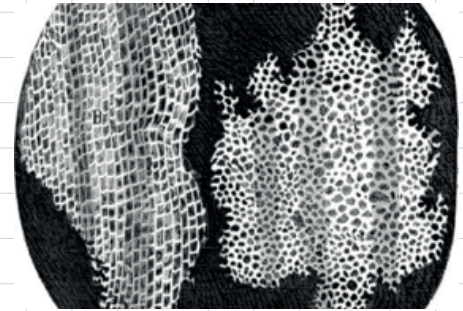
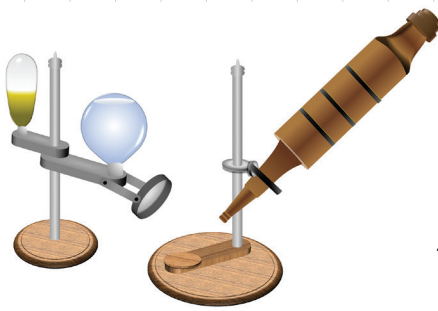
2.1.1. Hücre teorisine ilişkin çalışmaları açıklar.

2.1.2. Hücresel yapılarını ve görevlerini açıklar.

2.1.3. Hücre zarından madde geçişine ilişkin kontrollü bir deney yapar.

..... ya da bir canlının yapısal ve canlılık özelliklerini gösteren en küçük birimdir.

Hücre terimi mikroskobun keşfi ile gündeme gelmiştir. Hücreyi ilk bulan ve tanımlayan İngiliz bilim insanı'tur. Hooke, kendi yaptığı mikroskopta incelediği mantar parçasının yan yana dizili bitişik bölümlerden oluştuğunu görmüş, bu yapı birimlerine adını vermiştir.



17. yüzyılın sonlarında yaptığı mikroskopta bakterileri ve bazı tek hücrelileri incelemiştir. Ayrıca Leeuwenhook kanın kılcaldamarlar içinde geçişini gözlemlemiştir.

1930'lu yıllarda orkide yapraklarını incelemiş ve hücrelerde yoğun, yuvarlak görünlü bir yapıya rastlamış ve bu yapıya adını vermiştir.

1938 yılında bitkilerin hücrelerden oluştuğunu, bir yıl sonra ise hayvanların hücrelerden oluştuğunu belirlemiştir.

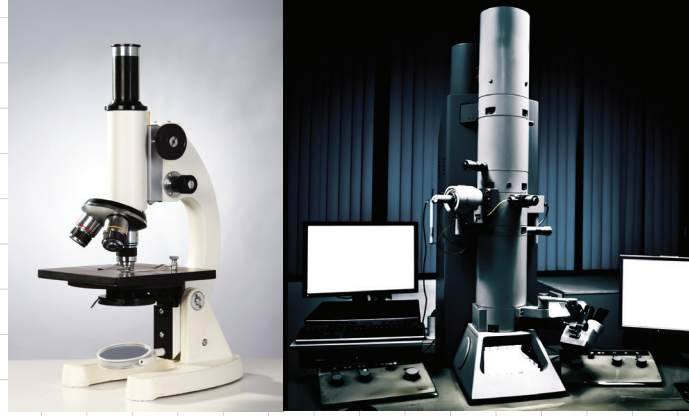
19. yüzyılın ortalarında, ve'un çalışmaları ile hücre teorisi ortaya koyulmuştur.

- ✓ Hücre Teorisine göre;
- Bütün canlılar bir ya da daha fazla sayıda hücreden oluşurlar.
- Hücre, canlılığın yapısal ve işlevsel birimidir.
- Yeni hücreler daha önce var olan hücrelerin bölünmesi ile meydana gelir.

20. yüzyılda elektron mikroskopunun kullanılmaya başlaması ile hücrenin yapısı daha detaylı incelenmiştir. Bu gelişmelerle birlikte yapılan bilimsel çalışmalarda hücre teorisi geliştirilmiş ve yeni maddeler eklenmiştir.


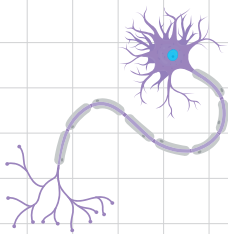


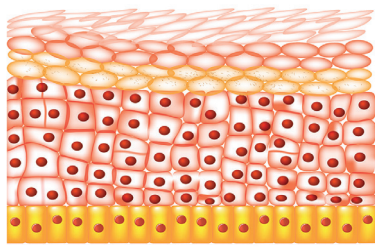

- Hücreler kalıtım materyali içerir. Bu kalıtım materyali yeni nesillere aynen aktarılır.
- Metabolik tepkimelerin hepsi hücre içerisinde gerçekleşir.

Hücreler ilk olarak incelendi. 1950'li yıllarda kullanılmaya başlanan ile hücrelerin hatta organellerin çok daha detaylı görüntüleri elde edilebilmiştir.



Elektron mikroskopları, biyoloji dışında diğer temel bilimlerde de gelişmelere yol açmıştır. Moleküllerin üç boyutlu yapıları oluşturulabilmiş, bu gelişmelerin ışığında da biyolojide önemli bir adım olan DNA'nın yapısı keşfedilmiştir. Günümüzde de hücre ile ilgili çalışmalar ve elde edilen bilgiler hızla artmaya devam etmektedir.

Farklı canlılara ya da aynı canlının farklı dokularına ait hücre örnekleri incelendiğinde hem yapı hem de şekil bakımından farklılıklar görülür.

		
Sperm hücresi	Sinir hücresi	Kas hücresi
		
Stoma hücresi	Epitel hücresi	Alyuvar hücresi

HÜCRENİN YAPISI

Hücreler çeşitli boyutlarda olsa da yapılarına göre ve olmak üzere iki çeşit hücre vardır.

Yapılarına Göre Hücreler

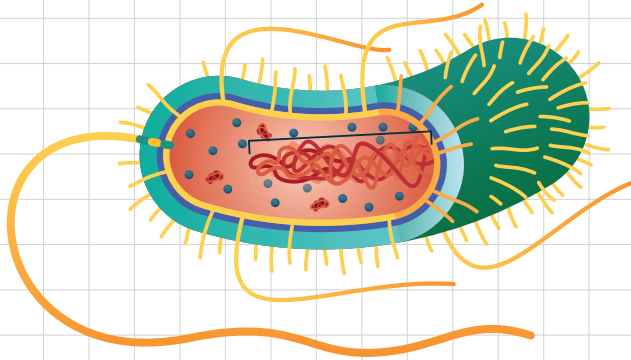
PROKARYOT HÜCRE

- Zarlı organel bulundurmazlar.
- Çekirdekleri ve çekirdekçikleri yoktur.
- Zarsız organel olan ribozom bulundururlar. (protein sentezinde görev alır.)
- DNA'ları halkasal ve sitoplazmada belli bir bölgede bulunur.
- Bakteriler ve arkeler prokaryot hücre yapısındadır.

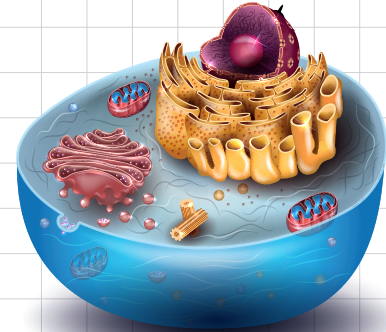
ÖKARYOT HÜCRE

- Zarsız, tek zarlı ve çift zarlı organelleri vardır.
- Çekirdekleri ve çekirdekçikleri vardır.
- DNA'ları lineer (doğrusal) ve çekirdek içinde bulunur.
- Protista alemi üyeleri (amip, öklena, paramesyum, plazmodyum, algler, cıvık mantarlar), bitkiler, mantarlar ve hayvanlar alemlerinde yer alan canlıların hücreleri ökaryot yapılıdır.

PROKARYOT HÜCRE



ÖKARYOT HÜCRE



ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





Prokaryot ve ökaryot hücrelerde;

- Hücre zarı
 - Sitoplazma
 - Ribozom
 - DNA
- } ortakdır.



Ökaryot hücreler daha kompleks yapıya sahip oldukları için bu hücreler önce incelenip, sonra prokaryotlarla aralarındaki farklara değinilecektir.

Ökaryot bir hücre üç kısımda incelenir. Bunlar;

- 1 Çekirdek
- 2 Sitoplazma
- 3 Hücre zarı

1 Çekirdek (Nukleus)

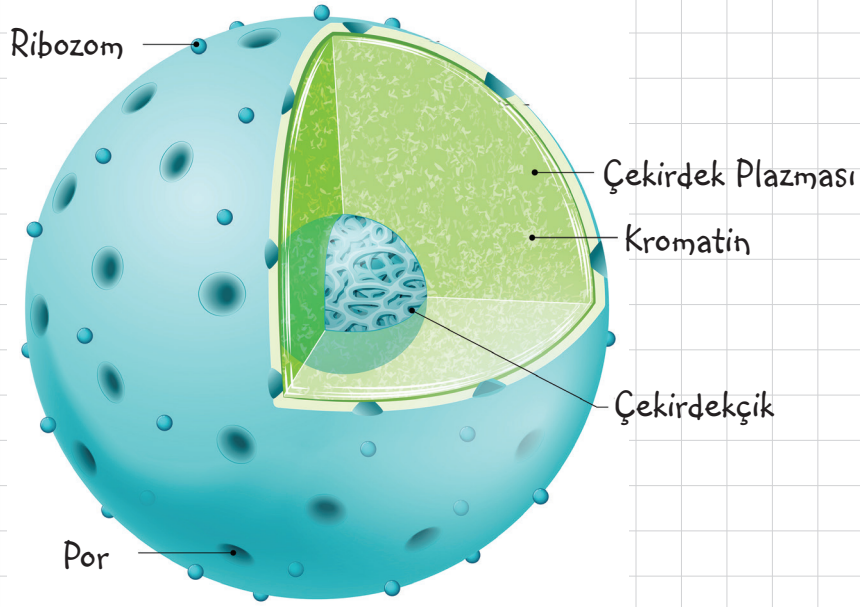
Çekirdek hücreye ait kalıtsal bilginin bulunduğu kısımdır. Şifrelediği proteinlerle hücrenin yönetim merkezi olarak görev yapar.

- ➡ Hücrenin büyüme, bölünme gibi metabolik olayları burada kontrol edilir.
- ➡ Hücrenin bölünmesiyle birlikte çekirdekteki kalıtsal bilgi yeni nesil hücrelere aktarılır.
- ➡ Hücrelerdeki çekirdeğin büyüklüğü ve çekirdek sayısı değişiklik gösterebilir.
- ➡ Çekirdeğin büyüklüğü metabolizma etkinliği ile doğru orantılıdır.
- ➡ Hücre bölünmesi sırasında kaybolur daha sonra yeniden oluşur.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÇEKİRDEK



Hücre çekirdeği dört ana kısımda incelenir:

- Çekirdek zarı
- Çekirdek sıvısı
- Çekirdekçik (nükleolus)
- Kalıtım materyali (kromatin)

a) Çekirdek Zarı

Çekirdek ile hücre sitoplazmasını birbirinden ayıran çift katlı zardır.

- ➡ Oluşumunda hücredeki bazı organeller görev yapar. (endoplazmik retikulum ve golgi aygıtı)
- ➡ Üzerinde protein üreten ribozom bulunabilir.
- ➡ Yapısında (gözenekler) bulunur. Bu porlar çekirdek ile sitoplazma arasında madde alışverişini sağlar.
- ➡ Hücre bölünmesinin ilk evresinde ortadan kalkar, bölünme sonuna doğru yeniden oluşur.

b) Çekirdek Sıvısı (Nükleoplazma)

Çekirdeğin içini dolduran sıvı kısımdır.

- ➡ Bileşiminde DNA, RNA, enzimler, proteinler, ATP, lipitler, nükleotitler, su ve inorganik tuzlar bulunur.



Çekirdek plazmasında sitoplazmaya göre daha fazla serbest nükleotit bulunur.

c) Çekirdekçik (Nükleolus)

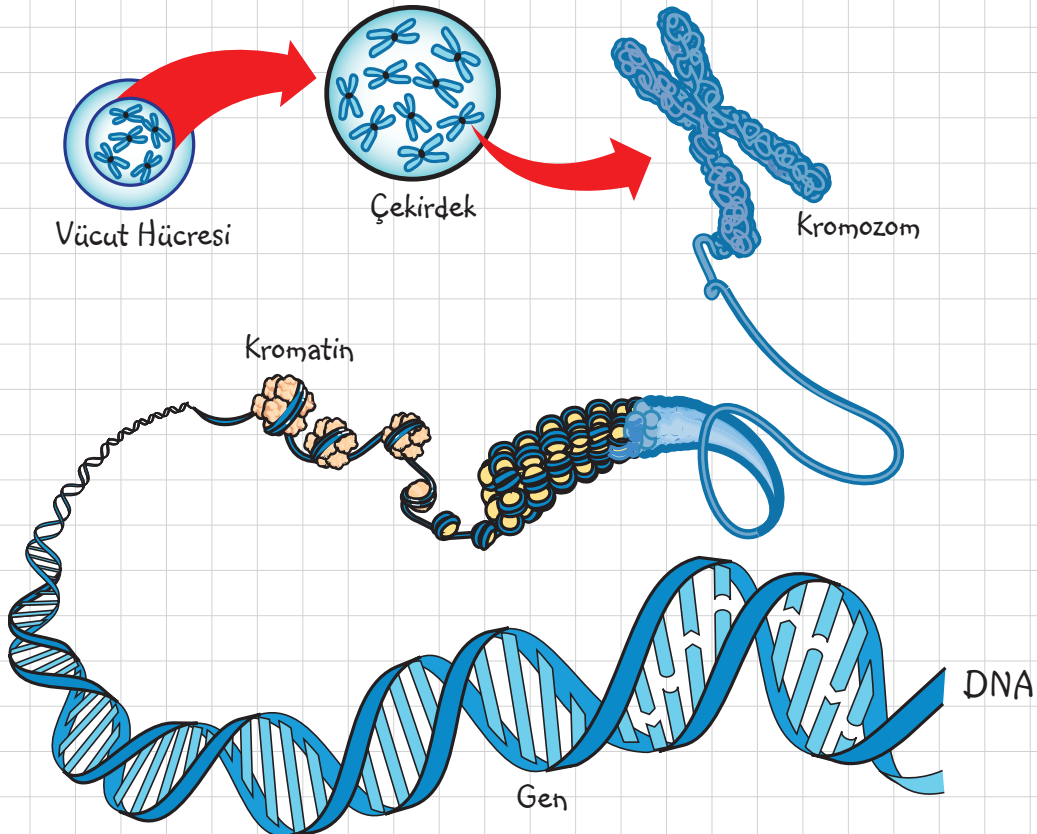
Çekirdek içinde zarsız ve yoğun görümlü bir yapıdır.

- DNA, RNA ve proteinden oluşur.
- rRNA ve proteinlerin birleşerek ribozomların alt birimlerinin sentezlendiği bölgedir.
- Sayısı değişiklik gösterebilir. Protein sentezinin yoğun gerçekleştiği hücrelerde çekirdekçik büyüklüğü veya sayısı artabilir.

d) Kromatin İplik (Kromatin)

DNA ve proteinlerden oluşan ipliksi yapılardır. Ökaryot bir hücrenin çekirdeğindeki katı yapı kromatinler hâlinde bulunur.

- DNA çekirdek içinde özel proteinler ile sarılı durumdadır.
- Hücre bölünmesinde kromatin yoğunlaşarak adı verilen ip yumağına benzer bir hâl alır.

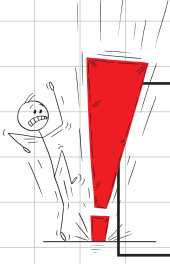




İki üreme hücresinin birleşmesi ile oluşan canlıların vücut hücrelerinde aynı karakterin farklı özelliklerini taşıyabilen iki kromozom bulunur. (Diploit canlı)



İki farklı canlının kromozom sayısı aynı olabilir. Bu durum iki canlının aynı türe ait olduğunu göstermez.



Kromozom sayısı ile canlıların gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

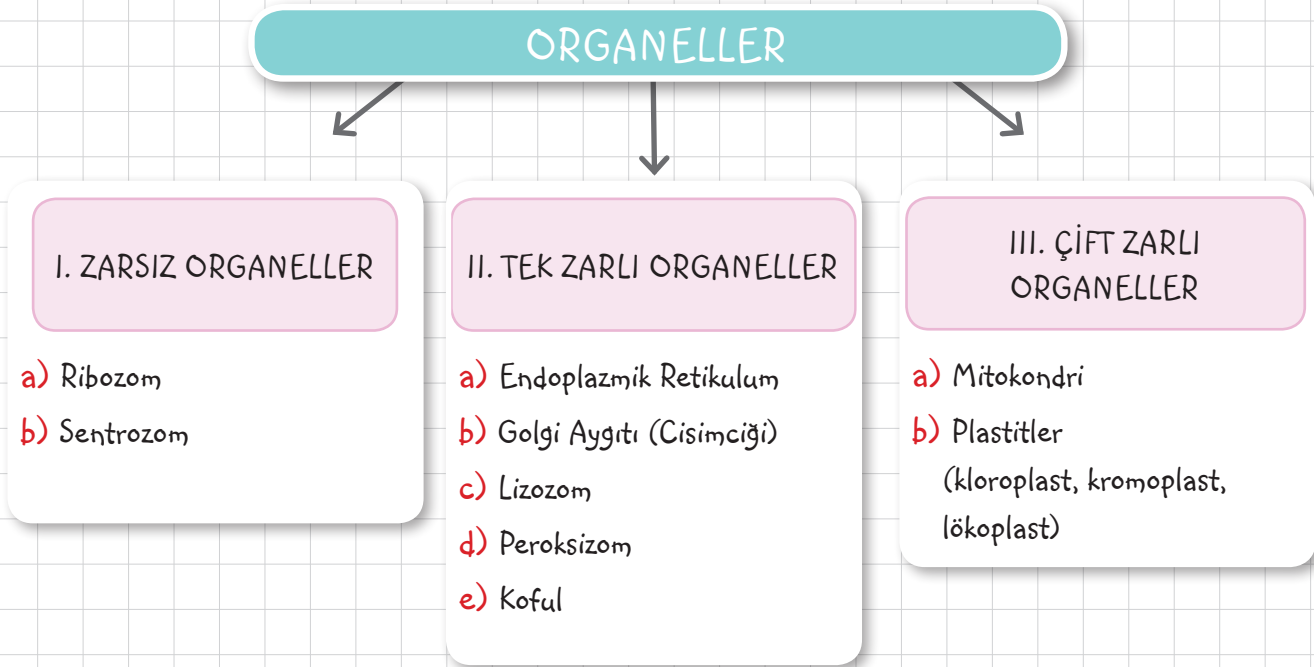
2 Sitoplazma ve Organeller

Çekirdek ve hücre zarı arasında kalan yarı akışkan sıvı kısmıdır.

- ➡ Sitoplazma içerisinde büyük oranda su (%70-90), mineraller, tuzlar, çözülmüş gazlar, proteinler, enzimler, karbonhidratlar, yağlar, hormonlar, boşaltım atıkları, ATP, RNA ve serbest nükleotitler bulunur.
- ➡ Sitoplazma hareket halindedir. Bu hareket sirkülasyon (dolanım) şeklinde olup hücre içeriğinin homojen hale gelmesini sağlar.
- ➡ Prokaryot hücrelerde yaşamsal faaliyetlerin büyük bir kısmı sitoplazmada gerçekleşir.
- ➡ Ökaryot hücrelerde yaşamsal faaliyetlerin bir bölümü sitoplazmada bulunan serbest enzimlerle, bir kısmı ise sitoplazmada bulunan adı verilen yapılar ile gerçekleştirilir.

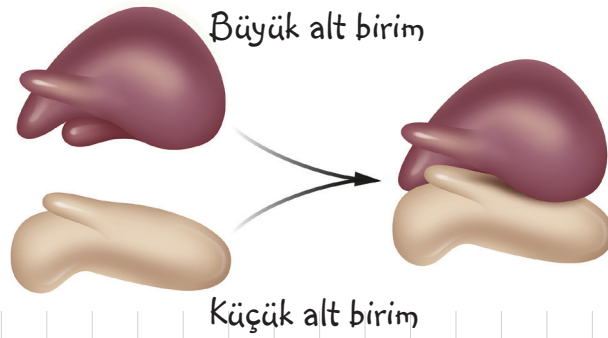
Prokaryot hücrelerde sadece zarsız olan ribozom bulunurken, ökaryot hücrelerde çeşitli organellere rastlanır. Hücrenin tipine ve beslenme şekline bağlı olarak organel çeşitleri ve sayıları değişebilir.

Ökaryot hücrelerdeki organeller üç grupta incelenir.



I. Zarsız Organeller

a) Ribozom



Prokaryot ve ökaryot hücrelerin tamamında bulunan protein sentezinin yapıldığı zarsız organeldir.



Ribozom;

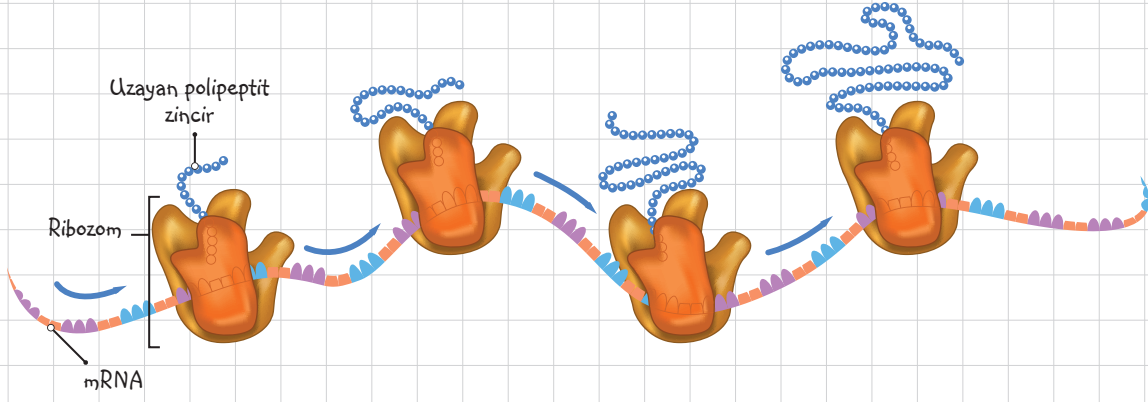
- Büyük ve küçük olmak üzere iki alt birimden oluşur.
- İki alt biriminde de rRNA ve protein bulunur. Bu nedenle (nükleik asit + protein) yapısındadır.
- Alt birimleri ökaryot hücrelerin çekirdekçisinde üretilir. Çekirdek zarı üzerindeki porlardan geçerek sitoplazmada protein sentezi yaparlar.

- ➔ Prokaryotlarda sitoplazmada, ökaryotlarda ER zarında, çekirdeğin dış zarında, mitokondri ve kloroplastlarda bulunur.
- ➔ Olgun alyuvarlarda ribozom bulunmaz.



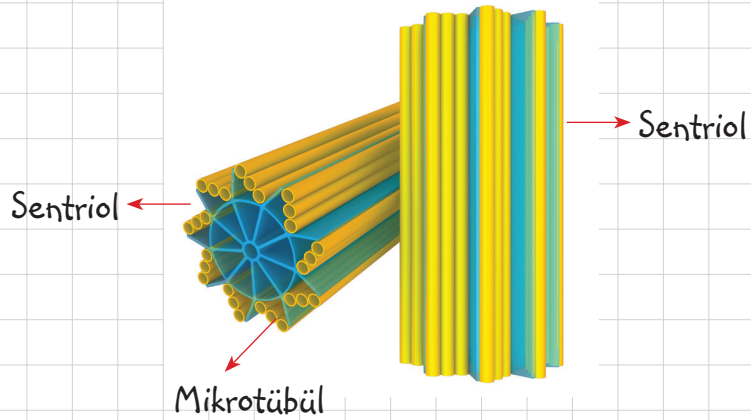
**BİLMEDEN
OLMAZ!**

Ribozomlar hücrelerde gruplar halinde de bulunabilir. Buna denir. Polizom yapısıyla bir proteinden aynı anda çok sayıda üretilir.



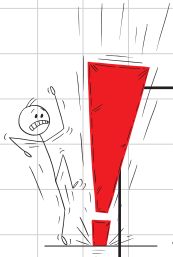
Proteinler hücre içinde kullanılacaksa sitoplazmada bulunan ribozomlarda üretilir. Ancak proteinler hücre dışına gönderilecekse granüllü endoplazmik retikulum üzerinde bulunan ribozomlarda üretilir ve endoplazmik retikuluma bırakılır.

b) Sentrozom



Çekirdek yakınlarında bulunan protein yapıları bir organeldir.

- ➔ Birbirine dik iki meydana gelir. Her bir sentriyolde adı verilen protein demetleri yer alır.
- ➔ Hayvan ve ilkel bitki hücrelerinde bulunurken gelişmiş bitki hücrelerinde bulunmaz.
- ➔ Hücre bölünmesi öncesinde kendini eşler. Bölünme başladığında birer çift halinde hücrenin zıt kutuplarına çekilir.
- ➔ Sitoplazma proteinleri tarafından yapılan iğ ipliklerine tutunarak düzenlenmesini sağlar. Hücre bölünmesi sırasında kromozomlar iğ ipliklerine tutunur ve bu sayede hücrenin zıt kutuplarına hareket eder.
- ➔ Sentrozomlar olgun alyuvar, çizgili kas hücrelerinde, yumurta ve sinir hücrelerinde bulunmaz.
- ➔ Hücredeki sil ve kamçı gibi yapılar sentrozomdan köken alır.



Spermin yapısında bulunan bir çift sentriolden bir tanesi farklılaşarak **kamçıyı** meydana getirir. Kamçı spermin hareket etmesini sağlar. Diğer sentriol ise döllenme sırasında yumurtanın içine girer. Bu nedenle vücudumuzdaki sentrozomların kökeni olarak babaya ait olduğu düşünülür.

II. Tek Zarlı Organeller

a) Endoplazmik Retikulum

Hücre zarı ve çekirdeğin dış zarı arasında uzanan kanalcık sistemidir. Çekirdek zarı ile bitişik yapıdadır.

- ➔ Hücre içi madde taşınmasını sağlar.
- ➔ Çekirdeğin yerinin sabitlenmesinde etkilidir.
- ➔ Esnek yapısından dolayı hücreyi mekanik darbelere karşı korur.
- ➔ Bazı organellerin oluşumunda görev alır.
- ➔ Hücre bölünmesinde yıkılıp yeniden yapılır.
- ➔ Olgun alyuvar hücrelerinde bulunmaz.
- ➔ Granüllü ve granülsüz olmak üzere iki çeşittir.

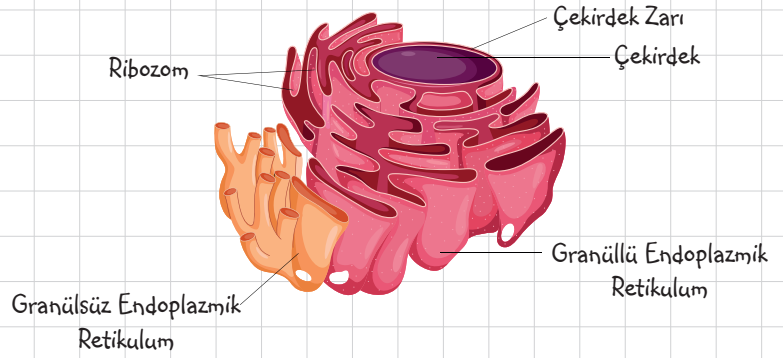
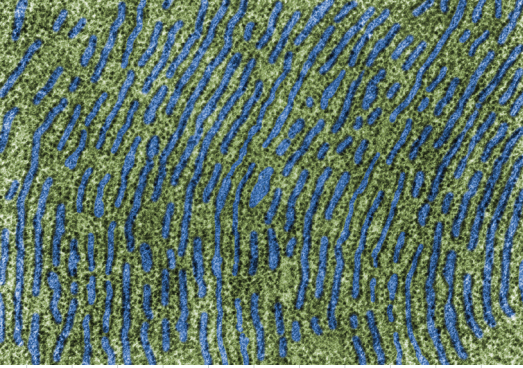
ENDOPLAZMİK RETİKULUM

GRANÜLLÜ ENDOPLAZMİK RETİKULUM

- Çekirdek yakınlarında bulunur.
- Zar yüzeyinde ribozomlar bulunur.
- Üzerindeki ribozomlar enzim ve hormonlar için protein üretir.
- Üretilen maddeler taşıyıcı koful ile golgi aygıtına taşınır.

GRANÜLSÜZ ENDOPLAZMİK RETİKULUM

- Zar yüzeyinde ribozom yoktur.
- Karbonhidrat ve yağ sentezi yapan hücrelerde yoğun olarak bulunur.
- Karaciğer hücrelerinde glikojen depolar.
- Alkol, ilaç gibi maddeleri zehirsiz hale getirir.
- Çizgili kaslarda Ca^{+2} depolar.
- Asidik ve bazik reaksiyonların karışmasını engeller.

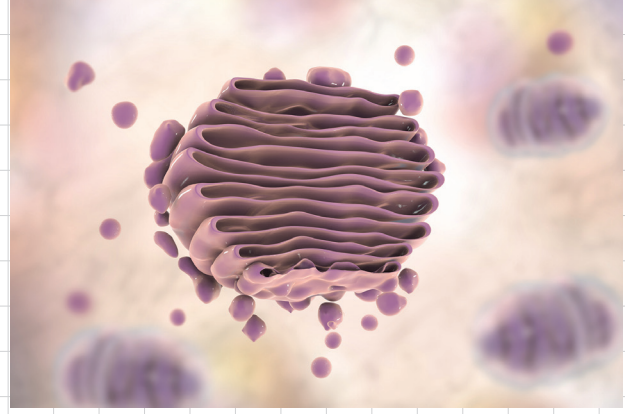
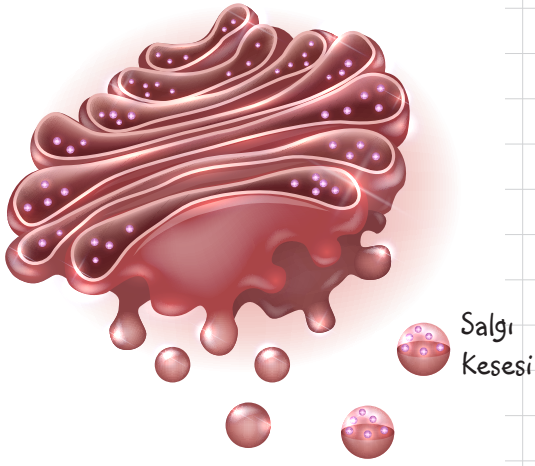


b) Golgi Aygıtı (Cisimciği)

Çok sayıda yassı kesenin üst üste dizilmesiyle oluşmuştur. Granülsüz endoplazmik retikulumdan köken alır. Salgı ve paketlemeden sorumludur.

- ➔ Salgı yapan hücrelerde (tükürük, mukus vb.) ve sinir hücrelerinde sayıca çoktur.
- ➔ Bitki hücrelerinde hücre duvarı ve ara lamel oluşumunda rol oynar.
- ➔ Lizozom ve koful oluşumunda rol oynar.
- ➔ Hücre zarının dış yüzeyinde bulunan glikoprotein, glikolipit ve lipoproteinler golgi aygıtı tarafından sentezlenir.
- ➔ Olgunlaşmış spermelerde ve olgun alyuvar hücrelerinde bulunmaz.

GOLGİ AYGITI



c) Lizozom

Hücre zarı yapısından oluşmuş keseciklerdir. Hücre içi sindirimde görevlidir. İçinde sindirim enzimleri bulunur.

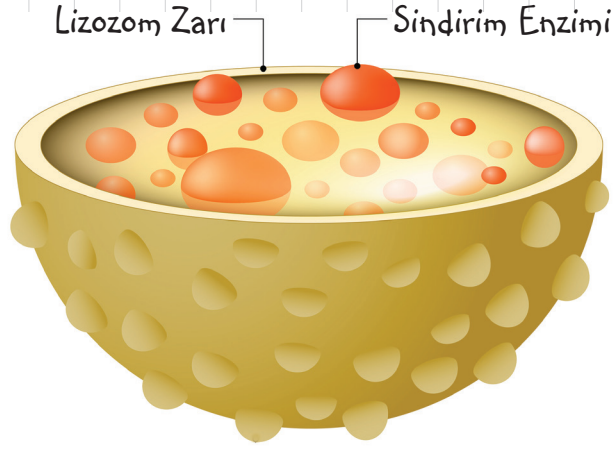
- ➔ Oluşumunda granüllü endoplazmik retikulum ve golgi aygıtı görev alır.
- ➔ Gelişmiş mantar ve bitki hücrelerinde bulunmaz.
- ➔ Hücreye giren bakteri ve virüslerin etkisiz hale getirilmesini sağlar.
- ➔ Hücrede görev yapmayan organeller lizozomlar tarafından parçalanır. Buna denir.
- ➔ Spermin yumurtaya girmesi için yumurtanın dış kısmının eritilmesinde görev yapar.
- ➔ Lizozom zarının parçalanması halinde içindeki enzimler sitoplazmaya dağılır ve hücre kendini sindirir. Bu olaya denir.
- ➔ Lizozomlardaki fonksiyon bozuklukları ile lizozomal hastalıklar ortaya çıkar. Bu durum hücre içinde madde birikmesine neden olabilir. Örneğin Tay-Sachs (Tay Saks) hastalığı sinir hücrelerinde parçalanmayan yağların birikmesinden kaynaklanır. Zihinsel problemler ortaya çıkar.



Lizozom faaliyeti sonucu parçalanması gereken maddeler parçalanmadan lizozomlarda birikebilir. Bu maddeler **lipofuksin** adı verilen yaşlılık pigmenti adı verilen pigmentlere dönüşür. Bu durum deride kahverengi lekelerin oluşmasına yol açar.



LIZOZOM



d) Peroksizom (Mikrocisimcikler)

Peroksizomlar, hem bitki hem de hayvan hücrelerinde bulunan, zehirli maddeleri yok eden, tek katlı zarla çevrili organeldir.

- İçerdiği çeşitli enzimlerle farklı zehirli maddeleri etkisiz hale getirir.
- Özellikle insan vücudunda karaciğer, kas ve böbrekte yoğun olarak bulunur.
- Karaciğerdeki peroksizomlar, sahip olduğu peroksidaz ve katalaz enzimleri yardımı ile alkol, ilaç gibi zararlı maddelerin zehirli etkilerini yok eder.
- Peroksizomlar katalaz enzimi sayesinde hidrojen peroksiti (H_2O_2), su ve oksijene ayırır.
- Bazı peroksizomlar yağ asitlerini mitokondrinin kullanabileceği daha küçük moleküllere dönüştürür.



Ökaryot bir hücrede oksijen tüketen iki organel vardır.
Bunlardan biri **mitokondri** diğeri **peroksizom**dur.

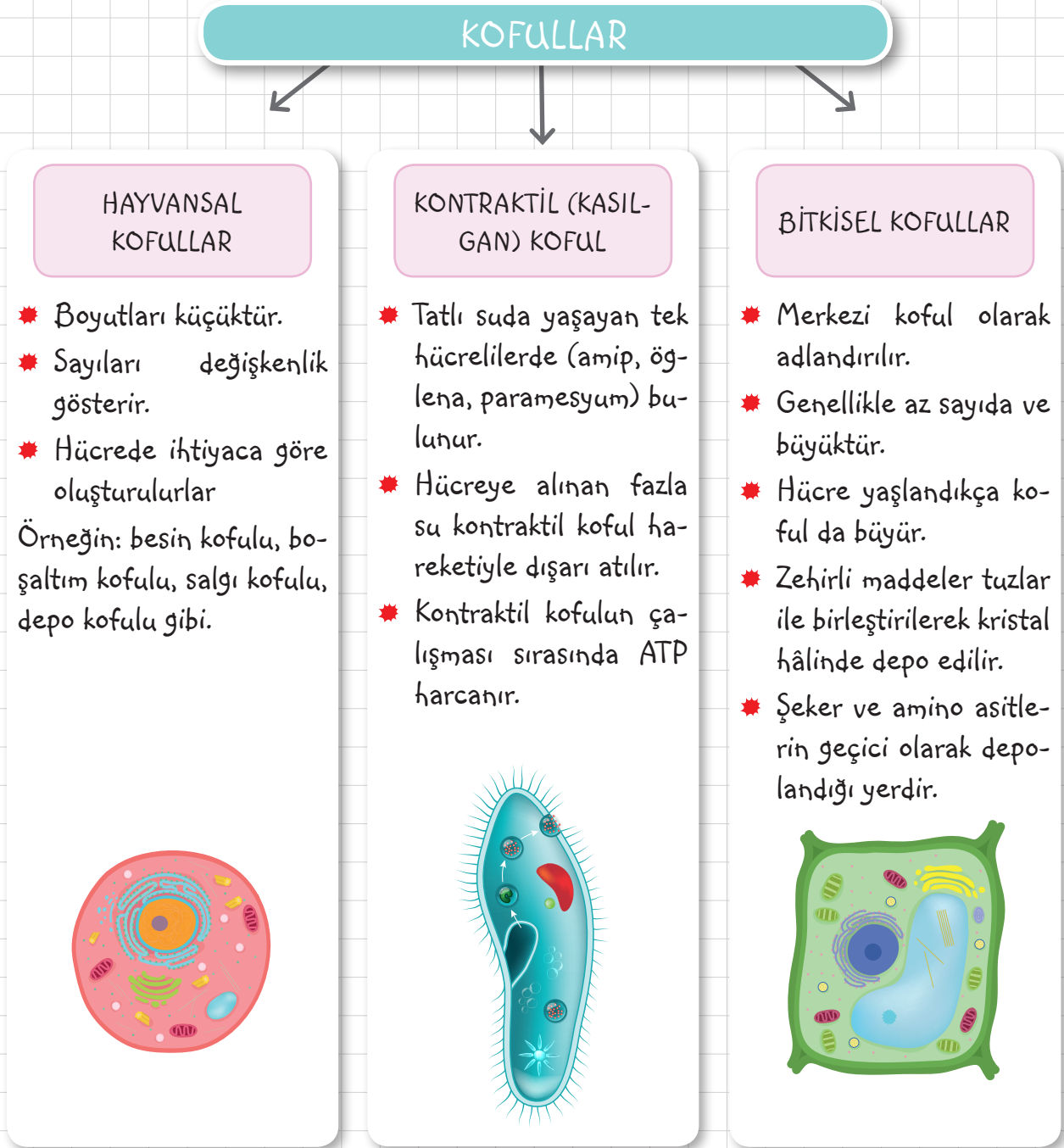
ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



e) Koful

Hücre zarının sitoplazmaya doğru yaptığı kıvrımdan, endoplazmik retikulumdan, golgi aygıtından ya da çekirdeğin dış zarından oluşabilen tek zarlı kese biçiminde organeldir.

Kofullar üç grupta incelenebilir.



İçerdikleri Maddelere Göre Kofullar

✓ Besin Kofulu

Büyük besinlerin hücreye alınması sonucunda oluşan keseciklere denir.

✓ Salgı Kofulu

Golgi aygıtında üretilen salgıların ve metabolizma sonucu meydana gelen atık maddelerin hücre dışına verilmesini sağlayan keseciklere denir.

✓ Boşaltım Kofulu

Hücrede üretilen metabolik atıkların hücre dışına atılmasını sağlayan kofula denir.

✓ Depo Kofulu

Hücrede fazla bulunan maddelerin sitoplazmadan ayrılmasını sağlayan kofula denir. Özellikle bitki hücrelerinde görülür, hayvan hücrelerinde de bulunabilir. Bitkilerde zehirli maddeler, metabolizma sonucunda meydana gelen atıklar, boya maddeleri, köklerden suyla birlikte alınan tuzun fazlası ile organik asitler yaprak hücrelerinin kofullarında biriktirilir.

Hücre büyüdükçe koful da büyür. Hayvanlarda ise küçük ve çok sayıdadır.

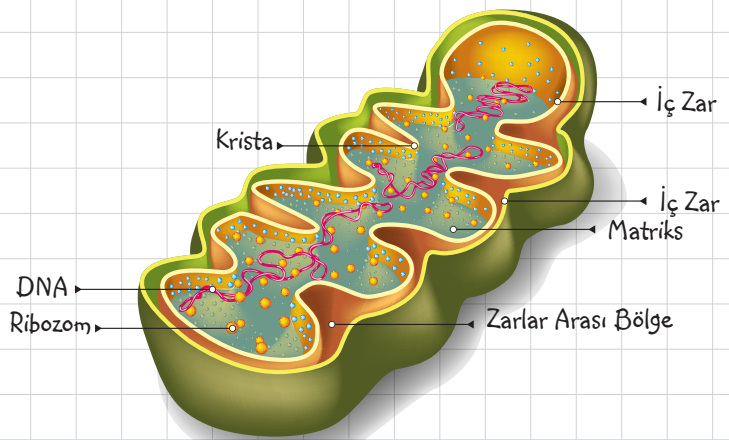
III. Çift Zarlı Organeller

a) Mitokondri

Hüresel enerjinin büyük bir kısmının oksijen kullanılarak sentezlendiği organeldir. Enerji verici besin moleküllerinin oksijen kullanılarak yıkılması burada gerçekleşir. (oksijenli solunum)

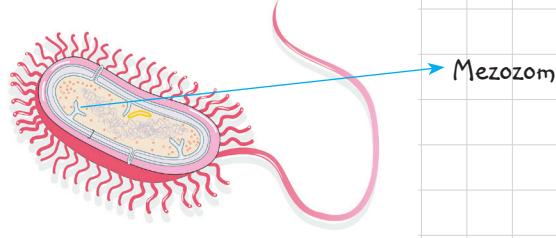


- ➔ Çift katlı zara sahiptir. Dış zarı düz, iç zarı ise kıvrımlıdır. İç zarın kıvrımlı olmasının nedeni yüzey alanını genişletmektir.
- ➔ İç zardaki girintilere adı verilir. Krista üzerinde ATP üretiminde görevli elektron taşıma sistemi elemanları ve ATP sentezleyen enzimler bulunur.
- ➔ Mitokondrinin içini dolduran sıvıya denir. Matriks içinde mitokondrinin kendine ait halkasal DNA'sı, ribozomlar, ATP ve solunum enzimleri bulunur.
- ➔ Kendine ait ribozomları ile solunum enzimlerini sentezleyebilir.
- ➔ Mitokondriler kendilerine özgü DNA'ları sayesinde çoğalabilirler. Bu olay çekirdek DNA'sının kontrolünde gerçekleşir.
- ➔ Enerji ihtiyacı fazla olan hücrelerde mitokondri sayısı fazladır.
- ➔ Prokaryotlarda ve memelilerin olgun alyuvar hücrelerinde bulunmaz.





O_2 'li solunum yapan bakterilerde, mitokondri görevi gören zar katlanmaları ile oluşan bulunur.



b) Plastitler

Bitki hücrelerinde karakteristik olan plastitler algler ve öglenada da bulunurken hayvan hücrelerinde, bakterilerde, arkelerde ve mantarlarda bulunmaz.

Görevlerine göre üç çeşit plastit bulunur.

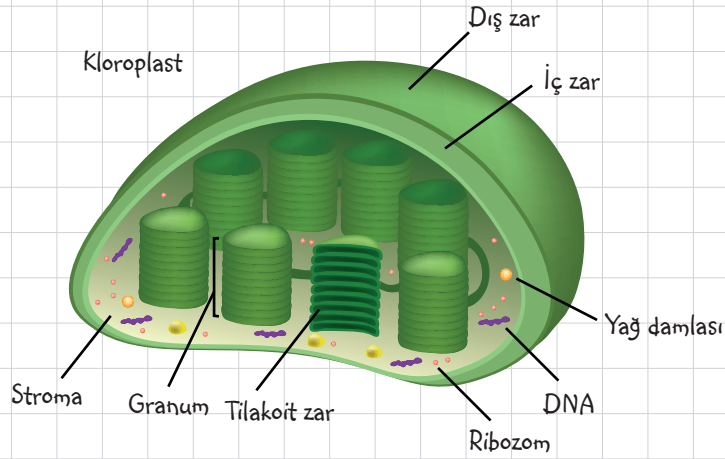
☀ Kloroplast

Alglerde, bitkilerde ve protista âleminde yer alan öglenanın fotosentez yapan hücrelerinde bulunur. Işığın soğurularak besinin sentezlenmesine denir.



- ➡ Çift zarlıdır. Dış zarı düz, iç zar ise lamelli (ince levhalardan oluşan) yapıya sahiptir.
- ➡ İç zar yapısındaki lamelleri oluşturan zarlara denir. Bu zarların üzerinde ışığı soğuran yeşil renkli pigmentleri bulunur. Zar yüzeyindeki elektron taşıma sistemi elemanları ve ATP sentezleyen enzim sayesinde ATP oluşturulur.
- ➡ Tilakoit zarların üst üste dizilmesiyle oluşan kümeye, granum topluluğuna ise adı verilir.
- ➡ Granumların arasındaki sıvı dolu boşluğa denir. Stroma içinde kloroplastın kendine ait halkasal DNA'sı, RNA, ribozom, enzimler, ATP ve proteinler yer alır. Stromada organik besin üretimi gerçekleşir.
- ➡ Fotosentez sırasında üretilen ATP sadece besin yapımında kullanılır.
- ➡ Çekirdek kontrolünde DNA'sını eşleyerek sayısını artırabilir.

- ➔ Bitkinin toprak üstü ışık alan genç kısımlarında bulunur. (Yaprak ve genç yeşil gövde gibi) Olgunlaşmamış genç sebze ve meyvelerde de bulunabilir.



2 Kromoplast

Kromoplastlar bitkilerde yeşil dışındaki renk pigmentlerini taşıyan plastitlerdir. Çiçek, meyve, yaprak gibi kısımlarda bulunur. Bazı bitkilerin tohumlarında da bulunabilir.

- ➔ Bitkilerde taç yapraklarda yoğundur. Renkli yapraklar tozlaşma amacıyla böcekleri cezbeder.

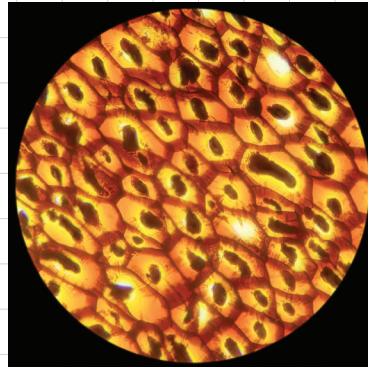
- ➔ Kromoplastlara renk veren maddelere karotenoidler denir.

Muz, limon gibi bitkilerde → **Sarı rengi,**

Portakal, havuç gibi bitkilerde → **Turuncu rengi,**

Domates, kiraz gibi bitkilerde → **Kırmızı rengi** oluşturur.

- ➔ Bu pigmentler kloroplast içinde de bulunur. Güneş ışığını emerek klorofile aktarır. Böylece fotosenteze yardım eder.

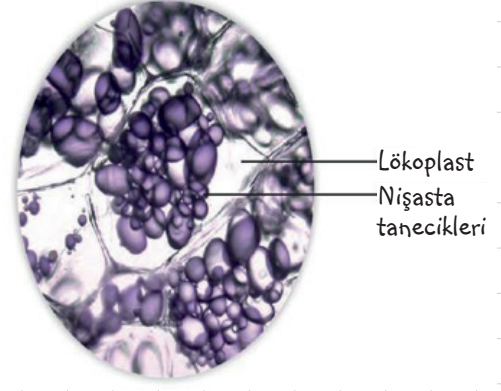


3 Lökoplast

Renksiz plastittir. Nişasta, protein ve yağ gibi besin maddelerini depolar.

- ➔ Lökoplastlar bitkinin kök, toprak altı gövde ve tohum gibi yapılarında bulunabilirler. Örneğin, patates yumrusunda nişasta, baklagil tohumunda protein, keten tohumunda yağ depolayan lökoplastlar bulunur.

- ➔ Uzun süre ışıktaki kalırsa kloroplasta dönüşebilir. Yumruların ışık altında yeşil renk alması lökoplasterın kloroplastlara dönüşebildiğini gösterir.



Hücre İskeleti

Sadece ökaryot hücrelerde bulunan özel proteinlerin oluşturduğu yapılardır. Hücredeki yapıların sabitlenmesi, yer değiştirmesi, sitoplazma hareketinin sağlanması gibi görevleri vardır.

Hücre iskeleti elemanları 3 çeşittir.

HÜCRE İSKELET ELEMANLARI

MIKROTÜBÜLLER

Tübülün adı verilen proteinden oluşan hücre iskeletinin en kalın elemanıdır.

- Hareket ve organizasyondan sorumludur.
- Hücre içinde organelerin yer değiştirmesini sağlar.
- Sentrozom organelinde sentriollerin yapısını oluşturur.
- Hücre bölünmesinde iğipliklerini oluşturarak kromozomların kutuplara çekilmesini sağlar.
- Öglena ve spermde kamçı oluşumu, paramesyumda sil oluşumunu sağlar.

ARA FİLA MENTLER

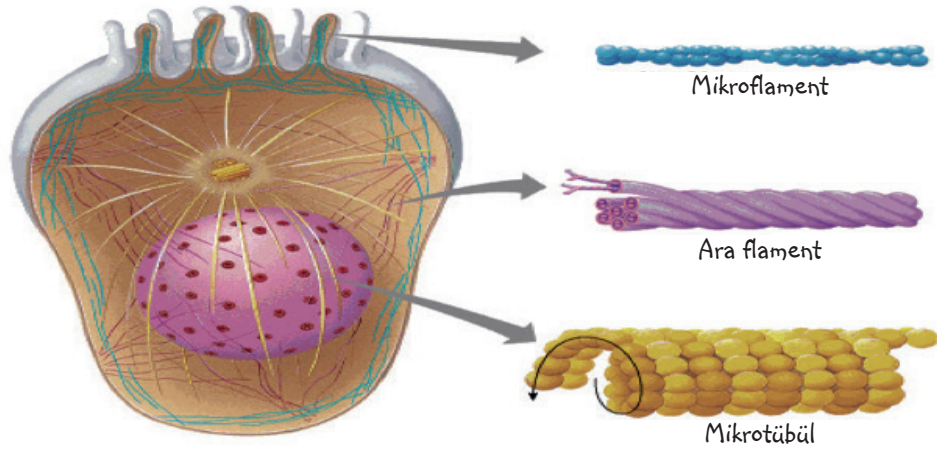
Keratin ile birlikte farklı tipte proteinlerin birleşmesi sonucu oluşurlar. Mikrotübülden daha ince mikrofilamentlerden daha kalındırlar.

- Hücre biçimini korur.
- Çekirdeğin yerini sabitler.
- Aynı dokudaki hücrelerin bir arada kalmasını sağlar.

MIKROFİLA MENTLER

Aktin adı verilen proteinlerden oluşan, hücre iskeleti elemanlarının en incesidir.

- Hücre zarının altında bulunarak destek sağlar ve şekil verir.
- Yalancı ayak oluşumunda, büyük besinlerin hücreye kесе içinde alınmasında görev alır.
- Hayvan hücrelerinde hücre zarının bağlanması, kas kasılmasında rol oynar.
- İnce bağırsaklarda bulunan, besinlerin emilimini sağlayan **mikrovillus** adı verilen parmaklı çıkıntıları oluşturur.



3 Hücre Zarı

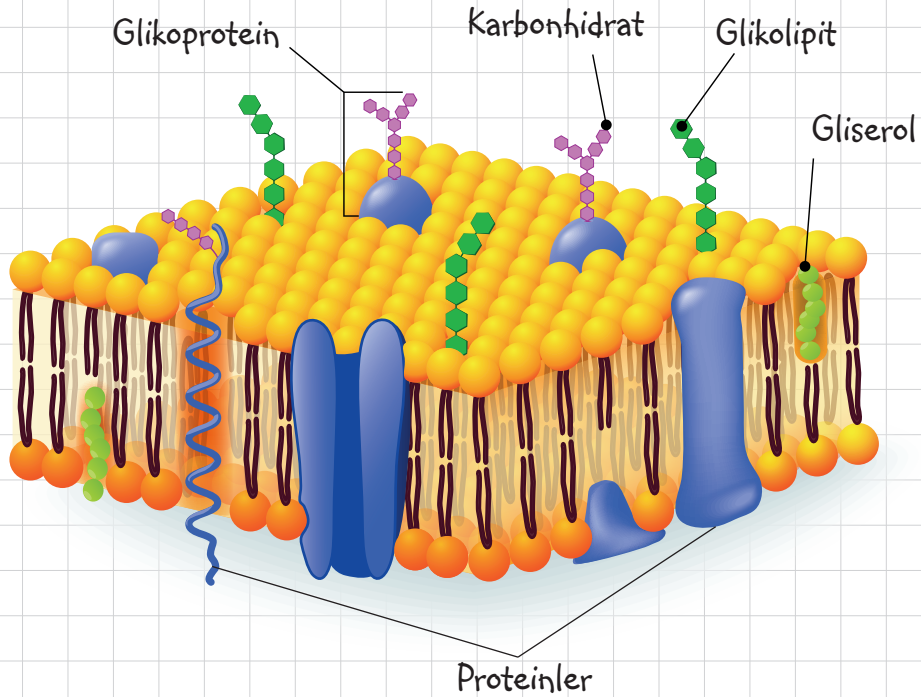
Hücreyi dış ortamdan ayıran esnek yapıdır. Hücre zarı protein, lipit ve karbonhidrat moleküllerinden oluşmuştur.

Hücre zarı;

- Seçici geçirgen özelliğe sahiptir.
- Hücreye şekil verir.
- Hücreyi korur.
- Hücrenin dağılmasını engeller.

Hücre zarının yapısını 1972 yılında ve bir modelle açıklamışlar, bu modele de adını vermişlerdir.

HÜCRE ZARI



Akıcı-mozaik zar modeline göre;

- ➔ Hücre zarındaki lipitler fosfolipit olup çift tabakalıdır. Fosfolipit tabakası hareketli olup hücre zarına akıcı özellik kazandırır.
- ➔ Fosfolipitler hidrofilik ve hidrofobik kısımlardan oluşur. Buna göre konumlanan fosfolipitler hidrofilik kısımları dışa, hidrofobik kısımları içe gelecek şekilde iki tabaka oluşturur.
- ➔ Proteinlerin bir kısmı fosfolipit tabakasının içine gömülü olup oluşturur. Kanal proteinleri hücre zarından madde geçişini sağlar.
- ➔ Proteinlerin bazıları ise hücre zarının yüzeyine tutunur. şeklinde çalışan maddelerin oluşumunda yer alır.
- ➔ Karbonhidratlar ise hücre zarının dış kısmında protein ve lipitlere bağlı olarak bulunur. Bu yapılardan proteine bağlı olanlara yağa bağlı olanlara denir.
- ➔ Glikolipitler ve glikoproteinler hücre zarında uyarıları algılayan reseptör olarak görev yapan, hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan ve hücre zarının seçici geçirgen özellik kazanmasını sağlayan moleküllerdir. Bu moleküller her hücrede farklı yapıda ve farklı sayıdadır. Bu durum hücrenin özgüllüğünü sağlar.
- ➔ Glikoproteinler kan hücrelerine **antijenik özellik** kazandırarak kan gruplarının oluşmasını sağlar.
- ➔ Bazı hücrelerinin zarlarında zara sağlamlık ve esneklik veren **kolesterol** molekülü de bulunur.

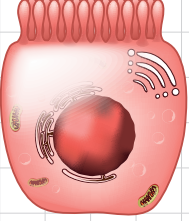
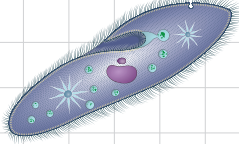
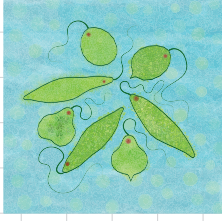
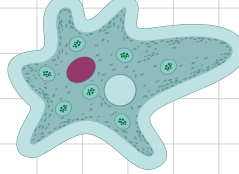
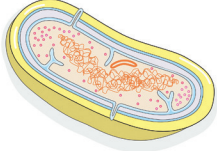
Hücre zarının yapısında bulunan moleküllerin oranları;

- protein (%65),
 - yağ (%33),
 - karbonhidrat (%2)
- şeklindedir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



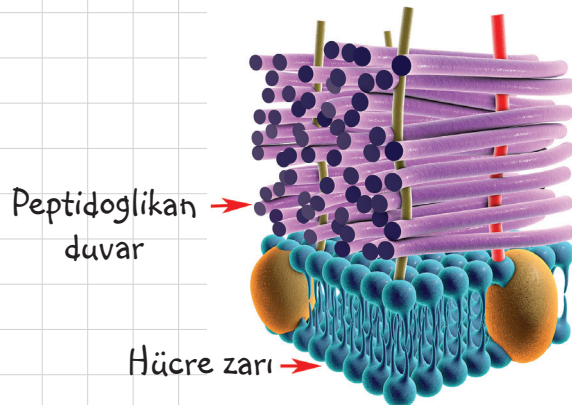
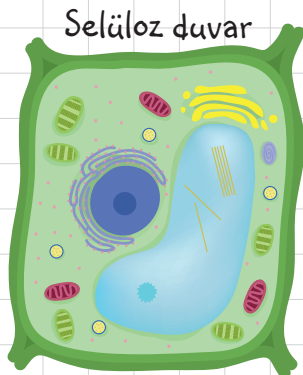
HÜCRE ZARI OLUŞUMLARI

Mikrovillus	Sil	Kamçı	Yalancı Ayak	Mezozom
İnce bağırsakta emilim yüzeyini artırır.	Bazı tek hücreli ökaryotlarda hareketi sağlar. (paramezyum)	Bazı tek hücreli ökaryotlarda hareketi sağlar. (öğlena)	Bazı tek hücreli ökaryotlarda beslenme ve hareketi sağlar. (amip)	Oksijenli solunum yapan (ETS) bakterilerde bulunur.
				

Hücre Duvarı (Hücre Çeperi)

Hücre zarının dışında yer alan yapıdır.

- Serttir.
 - Tam geçirgendir.
 - Bitkilerde → selüloz,
 - Mantarlarda → kitin,
 - Bakterilerde → peptidoglikan,
 - Bazı arkelerde → yalancı peptidoglikan
- } yapılıdır.
- Madde alışverişi duvar üzerinde bulunan geçitler ile sağlanır.



HÜCRE DUVARI İLE HÜCRE ZARININ KARŞILAŞTIRILMASI

HÜCRE ZARI	HÜCRE DUVARI
Tüm hücrelerde bulunur.	Bakterilerde, bazı arkelerde, mantarlarda ve bitkilerde bulunur.
Esnektir.	Serttir.
Seçici geçirgendir.	Tam geçirgendir.
Hücre bütünlüğünü sağlar, hücreyi dış etki-lerden korur.	Hücreye desteklik sağlar, hücreyi dış etki-lerden korur.

HÜCRE ZARINDAN MADDE GEÇİŞİ

Hücre zarının seçici geçirgen olması maddenin ve hücre zarının özellikleri ile ilgilidir.

Hücre zarından madde geçişlerinde; maddenin büyüklüğü, yük durumu, yağda veya suda çözünebilirlik özellikleri ve ortamdaki madde yoğunluğu etkilidir.

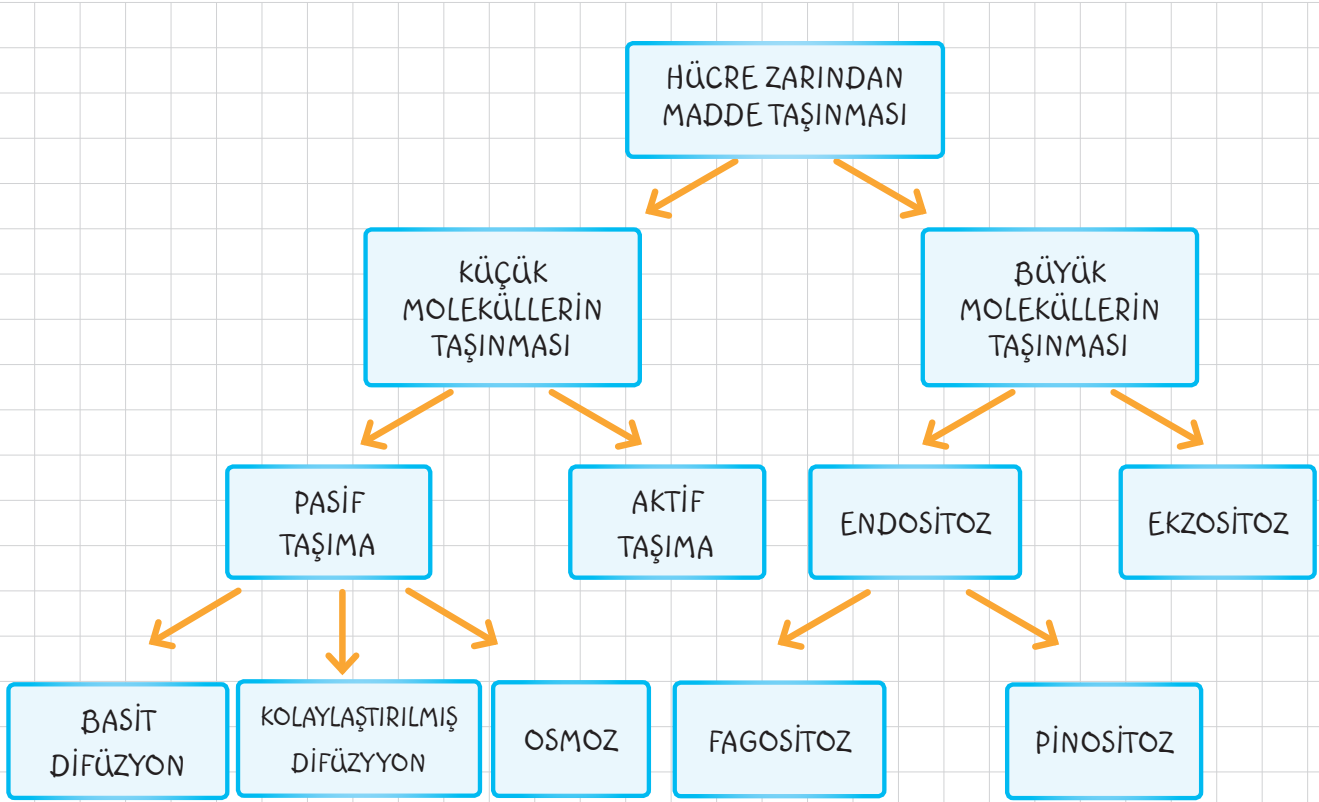


Hücre Zarından Geçebilen Maddeler

- ➔ Monomerler (glukoz, fruktoz, galaktoz, riboz, deoksiriboz, yağ asidi, gliserol, aminoasit)
- ➔ Mineraller (Na^+ , Cl^- , Ca^{+2} vb)
- ➔ Vitaminler (A, D, E, K, B Grubu ve C)
- ➔ Su ve gazlar

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:





A. KÜÇÜK MOLEKÜLLERİN TAŞINMASI

Küçük moleküller hücre zarının fosfolipit molekülleri arasından ya da protein kanallarından geçer.

☀ PASİF TAŞIMA

Hücre zarından geçebilen moleküllerin kendi enerjilerini kullanarak çok yoğun oldukları ortamdan az yoğun oldukları ortama doğru geçişine denir.

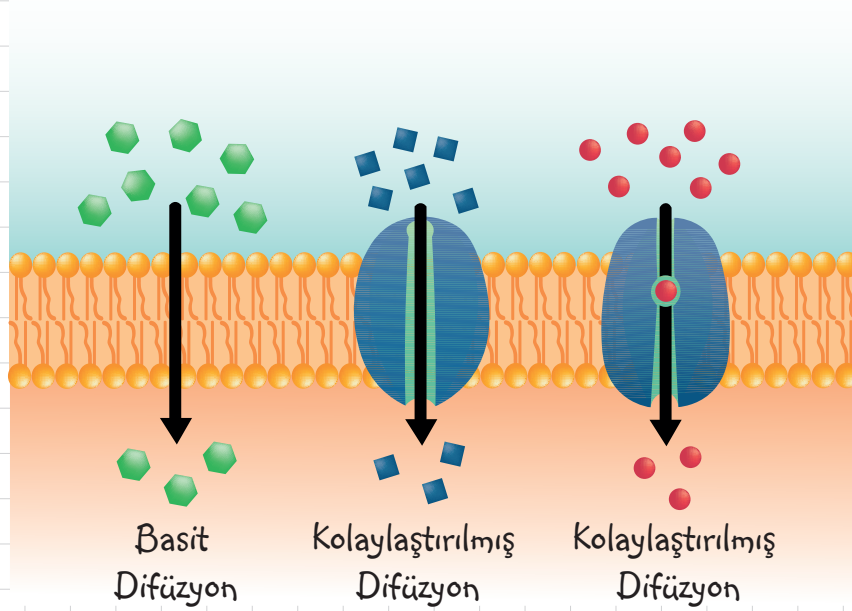
- ➡ Pasif taşıma, hem canlı hem de cansız ortamlarda gerçekleşebilir.
- ➡ ATP harcanmaz.
- ➡ Moleküller, iki taraftaki yoğunluk eşitleninceye kadar tek yöne, eşitlendikten sonra iki tarafa da eşit miktarda çift yönlü yapar.
- ➡ Geçiş zarda bulunan fosfolipit tabakasından ya da protein kanallarından gerçekleşir.

a) Basit Difüzyon

- ➡ Moleküller, zarda bulunan fosfolipit tabakasından zarın her iki tarafındaki yoğunlukları eşitleninceye kadar geçiş yapar.
- ➡ Enerji harcanmaz.
- ➡ Fosfolipitlerin arasından madde geçişi olur. Taşıyıcı proteinler kullanılmaz.
- ➡ Yağda çözünen ve yağı çözen maddeler ile gazlar fosfolipit tabakadan geçer.

b) Kolaylaştırılmış Difüzyon

- ➔ Su ve suda çözünen bazı maddeler, hücre zarındaki fosfolipit tabakadan geçemediği için protein yapılı kanallar veya protein yapılı taşıyıcılar kullanılır.
- ➔ ATP harcanmaz. Madde sahip olduğu kinetik enerji ile yer değiştirir.
- ➔ Glikoz, fruktoz, galaktoz, amino asitler, iyonlar, tuzlar gibi suda çözünebilir maddeler bu yolla hücre içine alınır.



Difüzyon hızında;

- ➔ Zardaki protein kanalının sayısı arttıkça hız artar. (Kolaylaştırılmış difüzyon için geçerli.)
- ➔ Molekülün büyüklüğü arttıkça hız azalır.
- ➔ Ortam sıcaklığı arttıkça moleküllerin kinetik enerjileri artacağından hız da artar.
- ➔ Difüzyon yüzeyinin genişliği arttıkça hız artar.
- ➔ İki ortam arasındaki yoğunluk farkı arttıkça hız artar.
- ➔ Molekülün yapısal özellikleri hızı etkiler.

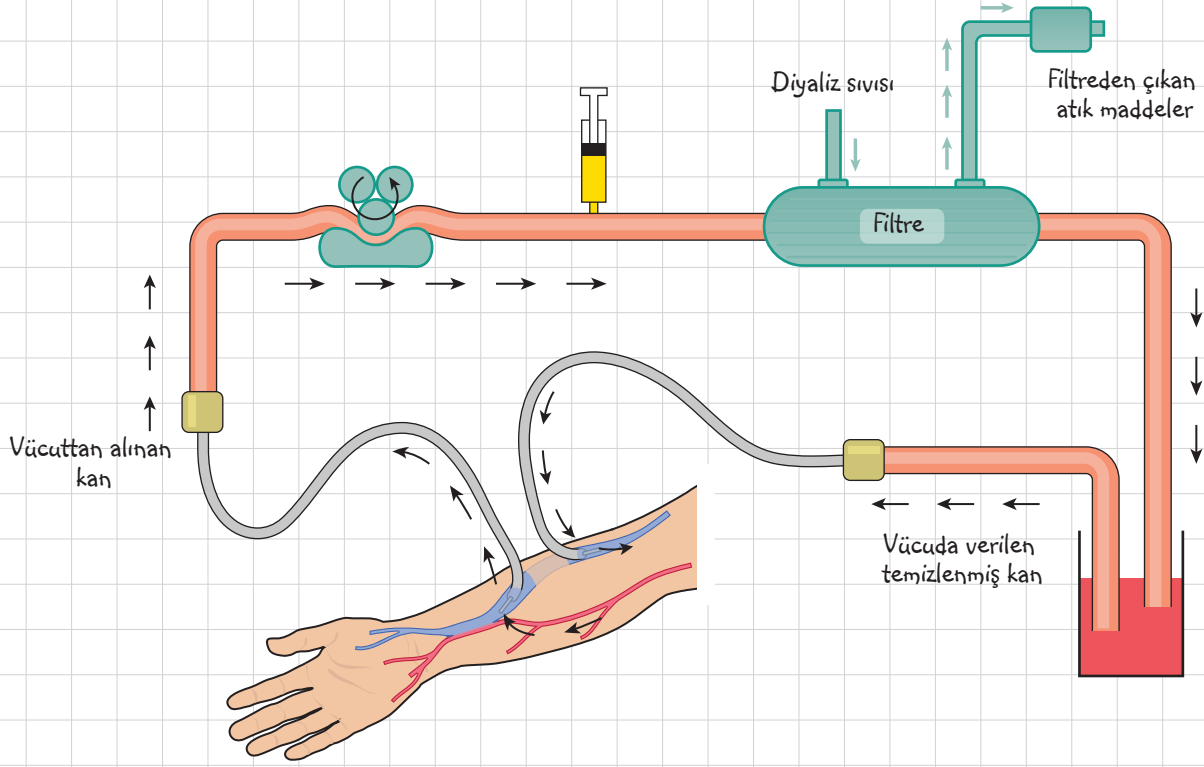
Diyaliz

- ➔ Moleküllerin seçici geçirgen zardan difüzyonuna denir.
- ➔ Diyaliz genellikle çözünebilir maddelerin yoğunluğunu düşürmeyi amaçlar.
- ➔ adı verilen işlem sırasında böbrekler tarafından süzilemeyen kandaki zararlı maddeler ve fazla su kandan uzaklaştırılır.
- ➔ Hastadan alınan kanla, özel olarak yoğunluğu ayarlanmış diyaliz sıvısı arasında seçici geçirgen zardan madde geçişi gerçekleşir. Kan içeriği düzenlendikten sonra temizlenmiş kan hastaya geri verilir.

➔ Böbreklerdeki işlev bozukluklarının tedavisinde hemodiyaliz geçici bir çözümdür.



Böbreklerde oluşan kalıcı problemler böbrek nakli ile giderilebilir.
Böbrek bağıışı sayesinde bir insanın hayatı kurtarılabilir.



c) Osmoz

Suyun difüzyon kurallarına uygun olarak çok bulunduğu ortamdaki az bulunduğu ortama geçiştir.

Hücre içindeki çözünmüş maddelerin suyu çekme basıncına adı verilir. Osmotik basınç, çözünen madde miktarı ile doğru orantılıdır. Çözeltinin yoğunluğu arttıkça, çözünen madde daha çok su çekebileceği için osmotik basınç artar. Su, osmotik basıncın yüksek olduğu yere doğru hareket eder.

Hücre içindeki suyun hücre zarına yaptığı basınca denir. Turgor basıncı ile osmotik basınç birbiriyle ters orantılıdır.

Bitki hücreleri hücre duvarları sayesinde fazla suya dayanıklıdır. Ancak hayvan hücreleri, bu basınca dayanamaz ve parçalanır.

Bitki hücrelerinde gerçekleşen bazı olaylarda turgor basıncı etkilidir.

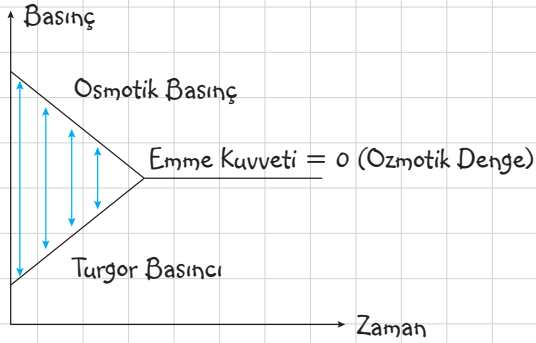
Bitkilerde;

- ➔ Bitkilerdeki gözeneklerin (stoma) açılıp kapanması,
- ➔ Otsu bitkilerde diklik sağlanması,

➤ Böcekçil bitkilerin yapraklarının kapanması

gibi olaylarda turgor basıncı etkilidir.

Ozmotik basınç ile turgor basıncı arasındaki fark verir.



$$\text{Emme Kuvveti} = \text{Osmotik Basınç} - \text{Turgor Basıncı}$$

Bir hücre yoğunluk bakımından üç farklı ortamda bulunabilir.

HİPOTONİK ORTAM	İZOTONİK ORTAM	HİPERTONİK ORTAM
Hücreden daha az yoğunluğa sahip ortamlardır. <ul style="list-style-type: none">• Bu ortama bırakılan hücrelerde hücre içine doğru su geçişi görülür.• Hücre su alarak şişer.	Hücre ile aynı yoğunluktaki ortamlardır. <ul style="list-style-type: none">• Bu ortama bırakılan hücrelerde zardan geçebilen maddeler eşit miktarda yer değiştirir.• Hücredeki yoğunlukta değişiklik görülmez.	Hücreden daha yoğun ortamlardır. <ul style="list-style-type: none">• Bu ortama bırakılan hücrelerde hücreden su çıkışı görülür.• Hücre su kaybeder ve büzülür.

Plazmoliz: Hücrenin su kaybederek büzülmesi durumudur. Kendisinden daha yoğun ortama bırakılan hücrelerde görülür.

Deplazmoliz: Büzülmüş hücrenin kendinden az yoğun ortama konulmasıyla su alarak eski haline gelmesidir.

Turgor: İzotonik ortamdaki hücrenin kendinden az yoğun ortama konulduğunda su alarak şişmesidir.



Olgun alyuvar hücresinin turgor durumu sonrasında aşırı su alarak parçalanmasına denir.

HÜCRE

HİPOTONİK ORTAMDA

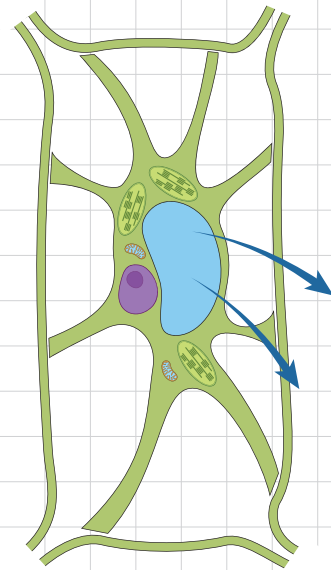
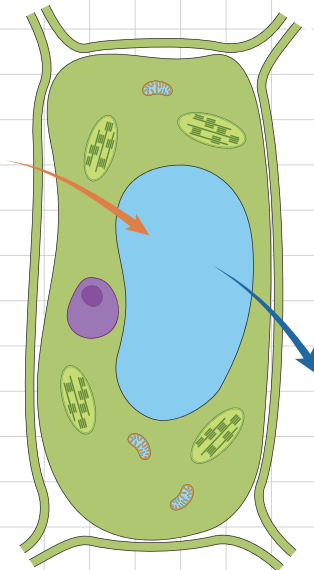
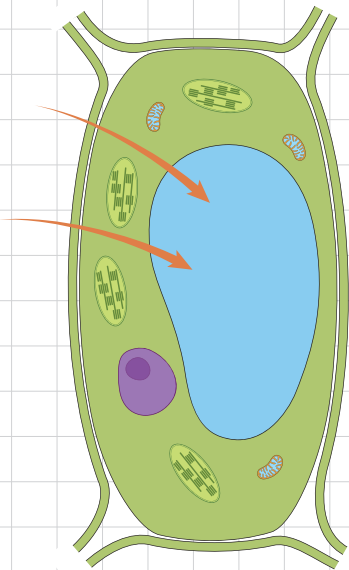
- Su alır.
- Yoğunluğu azalır.
- Ozmotik basıncı azalır.
- Emme kuvveti azalır.
- Turgor basıncı artar.
- Kofulları büyür.
- Hayvansal hücre ise hacmi artar.
- Bitkisel hücrede çeper ile zar arasındaki mesafe azalır.

İZOTONİK ORTAMDA

Hücre özellikleri değişmez

HİPERTONİK ORTAMDA

- Su kaybeder.
- Yoğunluğu artar.
- Ozmotik basıncı artar.
- Emme kuvveti artar.
- Turgor basıncı azalır.
- Kofulları küçülür.
- Hayvansal hücre ise hacmi azalır.
- Bitkisel hücrede çeper ile zar arasındaki mesafe artar.





BİLMEDEN
OLMAZ!

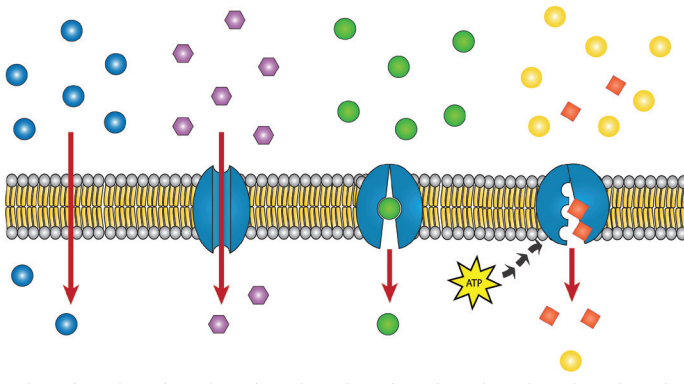
- Küçük moleküller büyük moleküllere göre,
- Yağda çözünen moleküller suda çözünenlere göre,
- Yağı çözen moleküller çözmeyenlere göre,
- Nötr atomlar iyonlara göre,
- Negatif iyonlar pozitif iyonlara göre,
- Küçük değerlikli iyonlar büyük değerlikli iyonlara göre,

Hücre zarından daha kolay geçer.

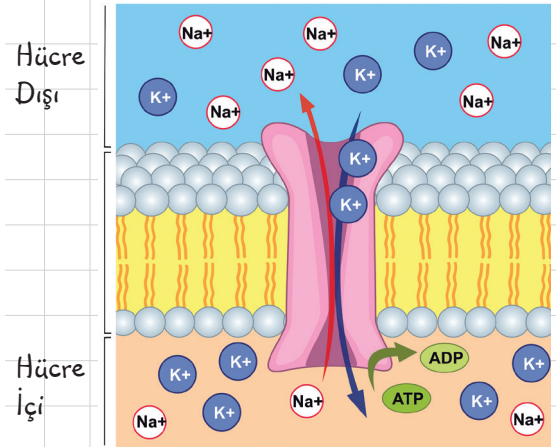
2 AKTİF TAŞIMA

Hücre zarından geçebilen moleküllerin az yoğun olduğu ortamdaki çok yoğun olduğu ortama doğru enerji (ATP) harcanarak enzim ve taşıyıcı proteinler yardımıyla taşınmasına denir.

- ➔ Aktif taşıma sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.
- ➔ Hücre ATP harcar.
- ➔ İki ortam arasındaki yoğunluk farkı artar.
- ➔ Madde geçişi çift yönlüdür. Madde, hem hücre içine hem de hücre dışına doğru taşınır.
- ➔ Aynı anda birden çok maddenin geçişi yapılabilir.
- ➔ Aktif taşıma genellikle hücre içi ve dışı yoğunluk farkının korunması için yapılır. (Örneğin sınır hücreleri Na-K pompası ile aktif taşıma yaparlar.)



Aktif Taşıma



BÜYÜK MOLEKÜLLERİN TAŞINMASI

Büyük moleküller hücre zarından geçerken hücre zarında değişiklik meydana gelir.

Taşımanın yönüne göre ikiye ayrılır.

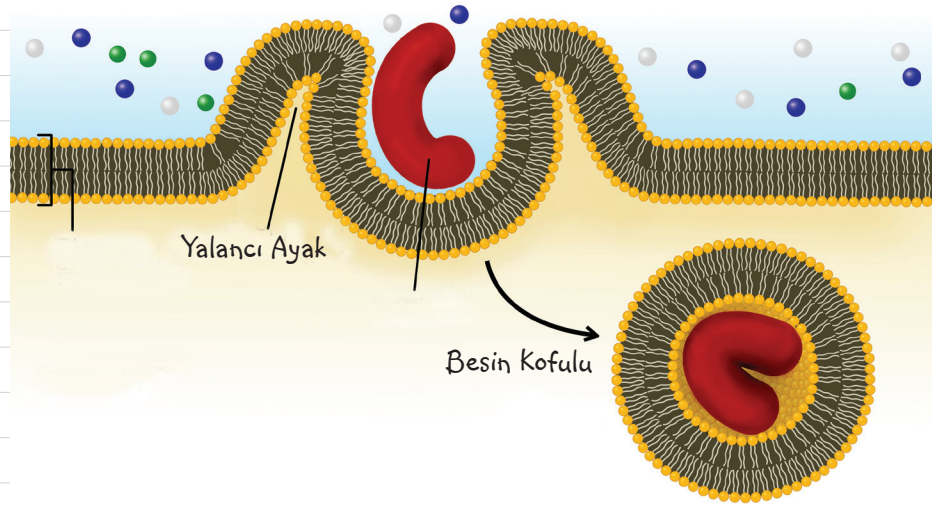
! Endositoz

Hücre zarından geçemeyecek kadar büyük olan moleküllerin hücre içine alınması olayıdır.

- ➔ Canlı hücrelerde gerçekleşir.
- ➔ ATP harcanır.
- ➔ Enzimler görev alır.
- ➔ Hücre zarı alınacak maddeyi birim zarla çevreler ve koful oluşturur. Oluşan koful hücre içine doğru ilerler.
- ➔ Hücrenin zar yüzeyi azalır.
- ➔ İki ortam arasındaki yoğunluk farkı önemli değildir.
- ➔ Hücre duvarı olan canlılarda görülmez.

Taşınan maddenin türüne göre iki çeşidi vardır.

a) Fagositoz

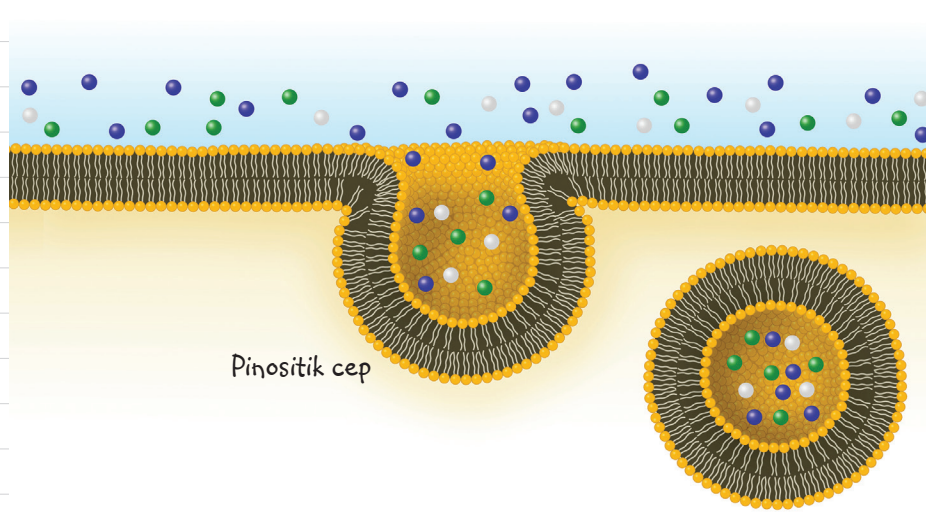


Büyük moleküllü partiküllerin hücre zarının uzaması ile oluşan ile hücre içine alınmasıdır.

- ➔ Yalancı ayakların sardığı besin molekülü, zarın oluşturduğu bir cep içine alınır ve cep koparak sitoplazmaya geçer.
- ➔ Oluşan keseye denir.
- ➔ Besin kofulu hücre içinde ile birleşerek oluşturur.

- İnsan vücudundaki akyuvarlar, yabancı mikroorganizmaları fagosite ederek yok eder.
- Amip, öglena, paramezyum gibi tek hücreli ökaryot canlılar besinleri fagositoz ile hücre içine alır.

b) Pinositoz



Hücre zarındaki porlardan geçemeyecek kadar büyük molekülü ve maddelerin hücre içine alınmasıdır.

- Pinositoz hücre zarının hücre içine doğru çökmesiyle oluşan cepler sayesinde gerçekleşir.
- Hücre dışındaki sıvı damlacıkları, pinositik cebin iki ucunun birleşmesiyle oluşan içerisinde sitoplazmaya alınır.
- Besin kofulu hücre içinde lizozom ile birleşerek oluşturur.



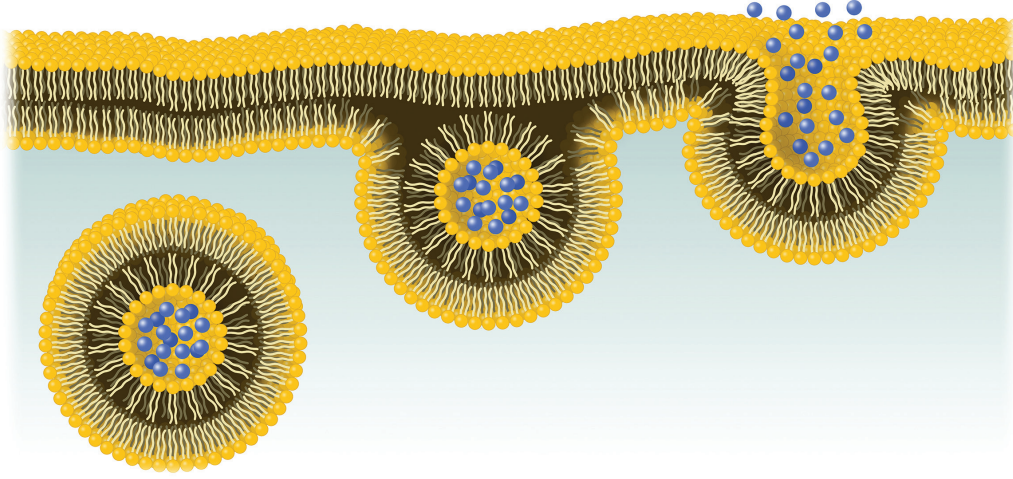
Besin kofulu lizozomla birleştikten sonra içindeki polimer besinler sindirilerek monomerlerine ayrılır. Oluşan monomerler koful dışına çıkarak hücre içinde kullanılır. Sindirimden kalan atık maddeler ise koful içinde kalarak oluşturur.

2 Ekzositoz

Hücre zarından geçemeyecek kadar büyük olan moleküllerin hücre dışına atılması olayıdır.

- Sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.
- ATP harcanır.
- Enzimler görev alır.

- ➔ Hücre içinde üretilen koful zarı, hücre zarı ile birleşerek dışarı doğru açılır. İçindeki maddeyi hücre dışına gönderir.
- ➔ Hücrenin zar yüzeyi artar.
- ➔ İki ortam arasındaki yoğunluk farkı önemli değildir.
- ➔ Hücre duvarı olan canlılar ekzositoz yapabilir.
- ➔ Hücrede üretilen enzim, hormon, tükürük gibi salgılar ve atık maddeler bu yolla hücre dışına verilir.



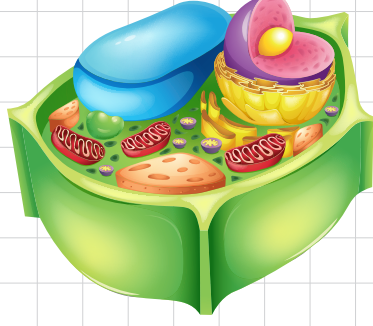
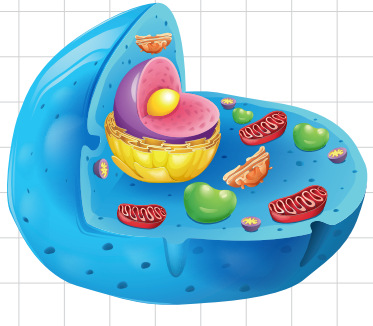
ENDOSİTOZ VE EKZOSİTOZUN ORTAK ÖZELLİKLERİ

1. Taşıma yoğunluk farkına bağlı değildir.
2. ATP harcanır.
3. Canlı ortamda gerçekleşebilir.
4. Enzimler görev alır.
5. Büyük maddeler taşınır.

ÖĞRETMENİM DIYOR Kİ:



BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

	BİTKİ HÜCRETİ	HAYVAN HÜCRETİ
Hüresel Yapılar		
Hücre zarı	Var	Var
Hücre duvarı	Var (Selüloz yapılı)	Yok
Bulundurduğu nükleik asit	DNA ve RNA	DNA ve RNA
Çekirdek	Var	Var
Çekirdekçik	Var	Var
DNA şekli	Doğrusal (lineer)	Doğrusal (lineer)
Ribozom	Var	Var
Mitokondri	Var	Var
Plastitler	Var	Yok
Klorofil	Var	Yok
Sentrozom	İlkel bitkilerde var. Gelişmiş bitkilerde yok.	Var
Lizozom	Yok	Var
Koful	Var (Genellikle bir tanedir ve merkezi koful adını alır.)	Var (Genellikle küçük ve çok sayıdadır.)
Golgi cisimciği	Var	Var
Endoplazmik retikulum	Var	Var
Hücre iskeleti elemanları	Var	Var
Depo karbonhidrat	Nişasta	Glikojen

BİLİMSEL YÖNTEM

İnsanlar canlıları ve doğayı anlamak için sorulara cevap ararken farklı yöntemler kullanır. Ancak bilim insanları sistemli bir bilgi birikimi için adı verilen ortak yöntemi kullanırlar. Bu yöntem **kontrollü deneylerin** yorumlanmasına dayanır. Böylece herkes aynı sonuca ulaşabilir. Buna bağlı olarak ortaya çıkan bilim dinamikdir. Bu dinamizmin korunması için de bilimin bazı özellikleri vardır.

Bilimde;

- ➔ Özgün, yenilikçi ve hayal gücüne güvenerek düşünme önemlidir.
- ➔ Akıl yürütme ve öznel bilgiler önemli yer tutan bir süreçtir. Her bilim insanı kendine ait çıkarımlar yapabilir.
- ➔ Hedef nesnelliktir.
- ➔ Toplanan bilgiler güvenilirdir ancak kesin değildir. Değişime açıktır.

Bilim insanının araştırmaları sırasında izlenen ilke ve süreçlerin tümüne **bilimsel yöntem basamakları** denilir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



BİLİMSEL YÖNTEM BASAMAKLARI

Gözlemlerin yapılması ve verilerin toplanması



Problemin belirlenmesi



Hipotez kurulması



Hipoteze dayalı tahmin yapılması



Kontrollü deneylerin tasarlanması ve uygulanması



Deney sonuçlarının değerlendirilmesi



Sonuçlar hipotezi destekliyor ise

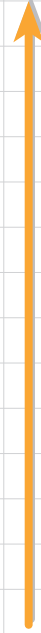


Deneyin tekrarlanması ve aynı sonuçların başka bilim insanları tarafından da doğrulanması



Hipotezin genel gerçek haline gelmesi

Hipotezin yenilenmesi



Sonuçlar hipotezi desteklemiyor ise



✓ **Verilerin Toplanması:** Bilimsel bir problemin net bir şekilde ortaya konabilmesi için durum veya olay hakkında yapılan araştırma ve gözlemlerdir.

Veri, özel bir konu ya da durum ile ilgili kayda alınmış bilgilerdir. Veri toplamak bilimsel sürecin her aşamasında yapılabilir.

Gözlem, bir konu ile ilgili duyu organları ya da ölçme araçları kullanılarak yapılan veri toplama sürecidir. Gözlemler ölçme araçları kullanılmadan sadece duyu organları ile yapılırsa olarak adlandırılır. Ölçme araçları kullanılarak yapılan ve sonuçları sayısal olarak ifade edilebilen gözlemlere ise denir.

Örneğin "Hava bugün çok sıcak." ifadesi, nitel bir gözlemken "Hava sıcaklığı bugün 32°C." ifadesi nicel bir gözlemdir. Nitel gözlemler, öznel olup kesin sonuçlar içermezken nicel gözlemler nesnel ve kesin sonuçlar içerir.

✓ **Problemin Belirlenmesi:** Araştırmacının belirli bir durum veya olaya ilişkin yaptığı gözlemler ve topladığı veriler sonucunda kendisini rahatsız eden durumu net bir şekilde tanımlamasıdır.

✓ **Hipotez Kurulması:** Probleme getirilen geçici çözüm önerisidir. Hipotez kurulurken toplanan tüm veriler göz önünde bulundurulmalıdır.

✓ **Hipoteze Dayalı Tahminde Bulunulması:** Hipoteze bağlı olarak çıkarılan geçici çözüm önerisi ve sonuçlara tahmin denir. Tahmin cümleleri "Eğer ise dır." şeklinde ifade edilir.

✓ **Kontrollü Deney Yapılması:** Hipotezi test etmek amacı ile kontrollü şartlar altında veri elde edilmesidir. Deneylerde gözlemlerden farklı olarak koşullar değiştirilebilir.

Kontrollü deney, bir olayı etkileyeceği düşünülen etkenlerin sabit tutulup sadece birinin değiştirilmesiyle yapılan deneylerdir. Kontrollü deneyde, deney grubunda test edilecek faktör değiştirilirken kontrol grubunda tüm şartlar sabit tutulur. Deney sonucunda iki gruptan elde edilen veriler karşılaştırılır.



Deney düzeneğini tasarlayan araştırmacının isteğine bağlı olarak değiştirilen değişkene denir. Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkene ise denir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



Örnek Kontrollü Deney :
Bitkilerde ışık renginin fotosenteze etkisi



✓ Deney düzenleğinde;

Bağımsız Değişken: Işığın Rengi (dalga boyu)

Bağımlı Değişken: Fotosentez Hızı

Kontrol Grubu: Güneş Işığı verilen bitki

✓ **Deney Sonuçlarının Değerlendirilmesi:** Gözlem ve kontrollü deneylerin sonuçları bilim insanları tarafından değerlendirilir ve yorumlanır. Veriler hipotezi destekliyorsa deneyler tekrarlanır ve elde edilen sonuçlar diğer bilim insanları ile paylaşılır. Diğer bilim insanları da aynı sonuçlara ulaşırsa hipotez gerçek hâline dönüşür., herkes tarafından doğruluğu kabul edilen ve aynı şartlarda aynı sonuçlara ulaşılan gözlemlerdir. Sonuçlar hipotezi desteklemiyorsa hipotez değiştirilir ve yeni bir hipotez kurulur.

✓ **Teori:** Dünyada gerçekleşen olaylar hakkında oluşturulan ve arkasında güçlü deliller bulunan açıklamalardır.

✓ **Kanun:** Bir olayın belirli şartlar dâhilinde nasıl olduğunu açıklar. Kanun aynı şartlar altında doğrulanırsa aynı sonucu verir.



Kanunlar **nasıl**, teoriler ise kanunu açıklayarak **neden** sorusuna cevap arar.



Teoriler kanuna dönüşmez.

● Biyoloji Laboratuvarında Kullanılan Temel Araç ve Gereçler

Mikroskop

Biyolojilaboratuvarlarında da sıklıkla kullanılan ve gözle görülemeyecek büyüklükteki yapıların mercek sistemleri yardımıyla büyütülerek görülmesini sağlayan araçtır.



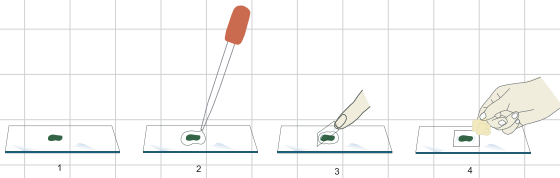
Deney Tüpü

Yapılan deneylerde çeşitli maddeleri karıştırmak ve içerisinde tepkime gerçekleştirmek için kullanılan, ateşe dayanıklı cam malzemedir.



Lam ve Lamel

Lam, mikroskopta incelenecek yapıların üzerine konulduğu, lamele göre daha büyük olan genellikle dikdörtgen şekilli camdır. Lamel, lam üzerine konularak mikroskopta inceleme yapılmasını sağlayan; küçük, ince, genellikle kare veya yuvarlak şekilli camdır.



Petri Kabi

Bakteri, maya gibi canlıları çoğaltmak için kullanılan; cam veya plastik, kapaklı, yuvarlak şekilli kaptır. Canlıları üretmek için içerisine besiyeri dökülerek uygun ortam şartları sağlanır.



Erlenmayer

Ağız kısmı ince, uzun olan; düz bir tabanı ve konik bir gövdesi bulunan, silindirik şekilde boyunlu, çözeltilerin karıştırılması gibi işlemlerde kullanılan cam malzemedir. Fazla buharlaşma gerektiren durumlarda sıklıkla kullanılır.



Beherglas

Değişik boyutlarda olabilen beherglas, sıvıları karıştırmak ve ısıtmak için kullanılan bir laboratuvar aracıdır. Genellikle silindirik şekilli ve düz tabanlıdır.



Pipet

Pipet, genellikle belli bir miktarda sıvıyı taşımak için kullanılan bir laboratuvar aracıdır. Pipetler, tek parça camdan elektronik olanlarına kadar değişik şekillerde olabilir.



Cam Balon

Kaynatma işlemi için uygun, altı düz veya yuvarlak olan cam laboratuvar malzemesidir.



Dereceli Silindir (Mezür)

Sıvıların hacmini ölçmede kullanılan silindirik şekilli laboratuvar aracıdır. Üzerindeki ölçüm çizgilerinden dolayı ölçme silindiri de denilir.



Havan

Laboratuvarlarda kullanılacak malzemelerin ezme, toz hâline getirme gibi işlemlerinde kullanılan araçtır.



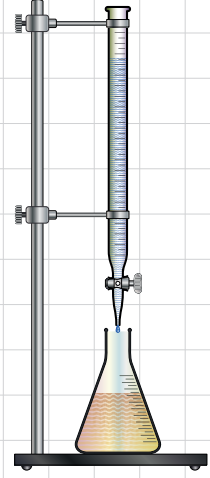
Bisturi

Değişik biçim ve boyutlarda olabilen kesici araçtır. Yumuşak dokuları kesmeye yarar. Bisturi, bisturi sapına takılarak da kullanılır.



Büret

Çözeltinin miktarının ölçümü için kullanılan laboratuvar aracıdır. Büret, konik uçlu, bir vananın karşısında bir tıkaç ile tutturulan uzun cam bir borudur.



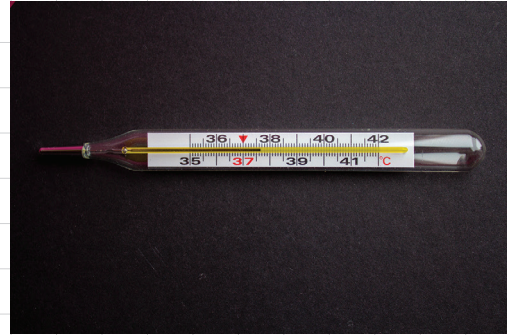
Balonjoje

Belirli bir hacimde sıvıyı içerecek şekilde tasarlanmış cam laboratuvar malzemesidir. Genellikle belli miktarlarda çözelti hazırlanması için kullanılır.



Termometre

Termometre, sıcaklığı ölçmek için kullanılan araçtır.



Sacayağı ve İspirto Ocağı

İspirto ocağı, hızlı ateş ihtiyacını karşılamak için kullanılan ve ısı kuvveti az olan bir ocaktır. Ocağın ispirto konulan bir deposu ve depodan çıkan bir fitili bulunur. Sacayağı, deponun üstündeki yapıdır. Fital ispirtonun dışarıda yanmasını sağlarken sacayağı ısıtılacak nesnenin ispirto ocağı üzerinde durmasını sağlar.



ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki cümlelerde yer alan boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. Canlıların en küçük yapısal birimine -- C -- E denir.
2. Yaşamsal faaliyetler -- R -- -- -- Y -- -- hücrelerde hücre zarında veya sitoplazmada gerçekleşir.
3. Ökaryot hücrelerde bulunan çift katlı zarla çevrili -- E -- -- R -- -- K hücrenin yönetim merkezidir.
4. Ribozomların alt birimlerinin sentezlendiği yer çekirdekteki -- E -- -- -- D -- -- Ç -- -- bölgesidir.
5. DNA ve proteinden oluşan -- R -- -- -- T -- -- iplik hücre bölüneceği zaman yoğunlaşarak kromozomları oluşturur.
6. Ökaryot ve prokaryot hücrelerde ortak olarak bulunabilen -- İ -- -- Z -- M protein sentezinin yapıldığı organeldir.
7. -- N -- -- P -- -- -- M -- -- -- E -- -- K -- -- -- hücre içinde madde iletiminden sorumludur.
8. Üzerinde ribozom bulunduran -- R -- -- -- L -- -- endoplazmik retikulum kas hücrelerinde kalsiyum depolar ve steroid yapılı hormonların sentezinde görev yapar.
9. Salgılara son şeklinin verildiği organel -- O -- -- -- A -- -- -- T -- dır.
10. Hücre içi sindirimde görevli -- İ -- -- -- O -- bitki hücrelerinde bulunmaz.
11. İşlevini kaybeden organellerin lizozom tarafından parçalanması -- O -- -- J -- olarak adlandırılır.
12. Lizozom aktivitesi ile birlikte hücrenin kendi kendini parçalamasına -- T -- -- -- Z denir.

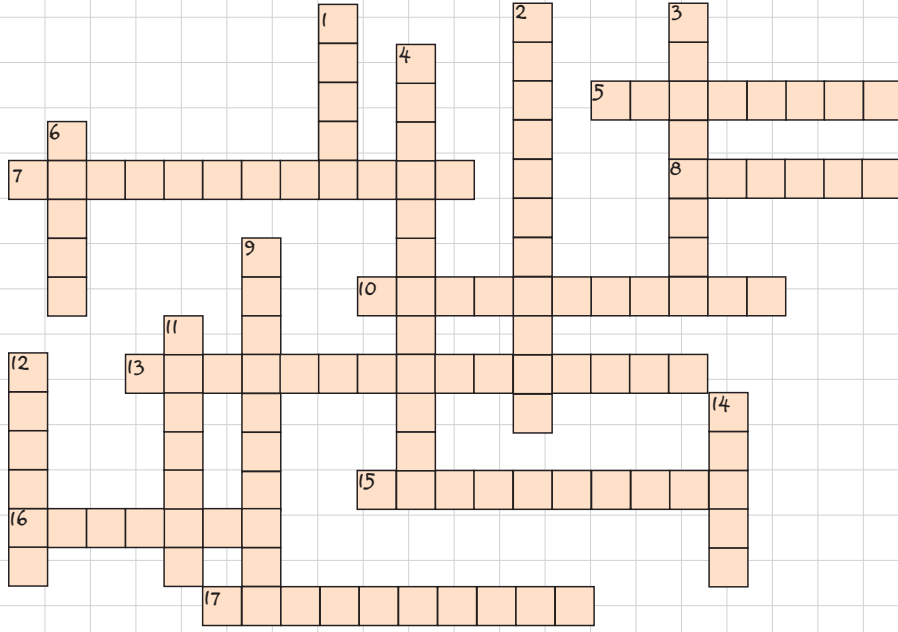
13. İçerdiği katalaz enzimi ile hidrojen peroksitin zehir etkisini azaltan organel - E - - - S - - - M dur.
14. Koful oluşumunda Golgi aygıtı ve - - D - - - - M - - - E - - K - - - - görev alır.
15. Bazı tek hücrelilerde hücreye katılan fazla suyun atılmasında - - N - - - K - - - K - - U - sorumludur.
16. Oksijenli solunum yaparak hücrenin ATP'sinin büyük bir kısmını üreten organel - İ - - - - - D - - dir.
17. Mitokondri zar kıvrımlarına - - İ - - A sıvı kısmına ise - A - R - - - denir.
18. Bakterilerde oksijenli solunum yapıldığı zar kısmına - - Z - - - M adı verilir.
19. Fotosentezin gerçekleştiği organel - L - - - - L - - T denir. Bu organellerin iç zar kıvrımlarının oluşturduğu yeşil kümelere - R - N - - sıvı kısmına ise - T - - - A adı verilir.
- 20- Hücre zarı S - - - - İ - E - - - G - - özelliği sayesinde kontrollü madde alışverişi sağlar.
- 21- Bazı hücrelerde hücre zarının üzerinde yer alan - Ü - - - - - V - - - hücreye desteklik sağlar.
- 22- Hücre zarından geçebilen maddelerin protein kanallarından ATP harcanmadan geçişine - - L - - - - Ş - - - - - M - - difüzyon denir.
- 23- Hücre zarından geçemeyen maddelerin alınması - N - - - - T - - olarak tanımlanır. - - N - - - - O - ve F - - - - - T - - olmak üzere iki çeşidi vardır.
- 24- Tükürük salgısı - K - - - - İ - - - - ile ağız boşluğuna verilir.
- 25- Bir hücrenin kendinden daha yoğun bir ortama konulduğunda su kaybedip büzülmesine P - - - - M - - - - denir.

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki cümlelerin yanındaki kutucuklara; ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. Bütün canlılar aynı tip hücreye sahiptir.
2. Ribozom hücrelerde DNA'dan gelen şifrelerden protein elde edilmesini sağlarlar.
3. Prokaryot hücrelerde halkasal DNA molekülü çekirdekte yer alır.
4. Hücre zarı glikoproteinleri ile antijenik özellik kazanır.
5. Hücre zarında bulunan proteinlerin bir kısmı kanal proteinlerini oluşturarak madde geçişini sağlar.
6. Endositoz hücre zarından geçemeyen maddelerin hücre içine alınmasıdır.
7. Hücredeki çözünabilir madde miktarı arttıkça turgor basıncı artar.
8. Bir hücre kendinden daha az yoğun bir ortama bırakılırsa su alır ve osmotik basıncı azalır.
9. Hücre dışına salgılanacak bir hormon granüllü endoplazmik retikulum ve golgi aygıtından geçerek hücre dışına gönderilir.
10. Sentrozom hayvansal hücrelerde iğ piliklerini organize eder.
11. Kontraktil kofulun çalışabilmesi için hücrenin hipertonic ortama bırakılmış olması gerekir.
12. Bitki hücreleri oksijenli solunum sonucu ürettikleri ATP'yi besin üretmek için kullanırlar.
13. Lökoplast nişasta, protein ve yağ depolayan bir plastittir.
14. Karotenoidler çiçek ve meyvelere yeşil dışındaki renkleri veren pigmentleri bulundurlar.
15. Hücredeki metabolik atıkların toplandığı keseye boşaltım kofulu denir.
16. Peroksizomlar sadece karaciğer hücrelerinde bulunan organellerdir.
17. Bilimsel yöntem basamakları bilim dalına göre değişiklik gösterir.
18. Kontrollü deneyler sonucu elde edilen veriler hipotezi destekliyor ise teori oluşur.
19. Problemin net olarak tespitinden önce gözlemler yapılarak veri toplanır.
20. Bağımsız değişkenler bağımlı değişkene göre değişiklik gösterirler.

ETKİNLİK - 3



SOLDAN SAĞA

5. hücre ile aynı yoğunluktaki ortamlara verilen isim
7. ökaryot hücrelerde DNA'yı çevreleyen çift katlı yapı
8. hücrenin kendi kendini sindirmesi
10. plazmolize uğramış bir hücrenin su alarak eski haline dönmesi
13. ATP'den bir fosfat atomunun ayrılması
15. hücre sıvısına verilen ad
16. mitokondrinin sıvı kısmı
17. gerçekleşmesi için enerji alan tepkimeler

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. suyun hücre zarından difüzyonu
2. amipte hareketi ve besin alımını sağlayan hücre zarı uzantısı
3. bitkilere yeşil rengini veren pigment
4. her canlının hücrelerden oluştuğunu söyleyen çalışmalar bütünü
6. hücre duvarı üzerindeki açıklıklar
9. lizozomun görev yapmaması sonucu oluşan yaşlılık pigmenti
11. hücrenin aşırı su alarak patlaması
12. kloroplastın sıvı kısmı
14. tilakoit zarların üst üste dizilmesiyle oluşmuş kümeler

TEST 1

1. Teknolojik gelişmeler bilimin de yeni buluşlar yapmasında etkili olur. "Hücre" fikrinin ortaya atılması ve daha kolay incelenmesi hangi teknolojik gelişmenin sonucunda gerçekleşmiştir?

- A) Fotoğraf makinesinin icadı
- B) Mikroskobun kullanılması
- C) Örnek alma araçlarının geliştirilmesi
- D) Teleskopun yeni fikirler vermesi
- E) Elektron mikroskobunun ucuzlaması

2. Mikroskop Robert Hooke tarafından icat edilmiştir. Robert Hooke yaptığı bu araçla küçük yapıları incelemiş ve "hücre" kavramının ortaya atılıp kabul görmesini sağlamıştır.

Robert Hooke'un verdiği "hücre" adı hangi hücrelerin incelenmesi sonucu ortaya atılmıştır?

- A) Şişe mantarı hücresi
- B) Kan hücresi
- C) Sperm hücresi
- D) Yaprak hücresi
- E) Bakteri hücresi

3. Mikroskopta soğan zarı incelenirken iki hücrenin önce birbirine yapışık olduğu, bir süre sonra ayrıldıkları gözleniyor.

Bu durum hücre teorisinin hangi maddeyle açıklanır?

- A) Tüm canlılar hücresel yapıya sahiptir.
- B) Hücre canlının işlevsel birimidir.
- C) Her hücre bir başka hücreden çoğalır.
- D) Hücreler birleşerek canlıyı oluşturur.
- E) Her hücre bağımsız tek olarak yaşayabilir.

4. İnsana ait farklı hücreler şekillerine bakılarak gruplandırılmıştır.

- I. Kan hücresi
- II. Yumurta hücresi
- III. Beyin hücresi
- IV. Sperm hücresi
- V. Omurilik hücresi

Verilen hücrelerden hangileri oluşturulan grubun içinde bulunur?

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

TEST 1

5. Bakteri ve öglena hücrelerinin farklı tip hücre olduğunu belirlemek için hangi hücresel yapının varlığına bakmak doğru olmaz?

- A) Çekirdek zarı
- B) Koful varlığı
- C) Ribozom organeli
- D) Halkasal DNA
- E) Çekirdekçik bölgesi

6. Ökaryot hücrelerin incelendiği laboratuvar çalışması yapacak olan bir sınıf;

- I. Öglena
- II. Cıvık mantar
- III. Bakteri
- IV. Sperm

Hücrelerinden hangilerini inceleyebilir?

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

7. Arkelerin hücre yapısına sahip olan canlı hangi seçenekte verilmiştir?

- A) Bakteriler
- B) Bitkiler
- C) Cıvık mantarlar
- D) Mantarlar
- E) Hayvanlar

8. Bazı hücresel yapılar hem prokaryot canlılarda hem de ökaryot canlılarda ortak olarak bulunur.

Seçeneklerde verilen yapılardan hangisi sadece ökaryot hücrede bulunur?

- A) Hücre zarı
- B) Ribozom
- C) DNA
- D) Mitokondri
- E) Sitoplazma

9. Seçeneklerde verilen canlılardan hangisinde metabolik olaylar zarlı bir organel içinde gerçekleştirilmez?

- A) Amip
- B) Arke
- C) Öglena
- D) Cıvık mantar
- E) Alg

1. Hücre yaşamsal olayları ürettiği proteinler ile gerçekleştirir.

- I. Hücre zarı
- II. Sitoplazma
- III. Çekirdek

Hücrenin protein sentezini yapmasını sağlayan şifrelerin bulunduğu kısımlar seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

2. Paramecium'da biri büyük biri küçük olmak üzere iki çekirdek bulunur. Büyük çekirdek hücrenin metabolik olaylarında protein yapımını kontrol ederken küçük çekirdek üremenin kontrolünü sağlar.

Paramecium'un bu durumu hücre çekirdeğinin hangi genel özelliği ile açıklanır?

- A) Kalıtsal bilginin aktarılması
- B) Büyümeyi kontrol etmesi
- C) Proteinlerin şifrelerini oluşturması
- D) Bazı hücrelerde birden çok olabilmesi
- E) Yapısında çekirdekçığın bulunması

3. Bir biyoteknoloji ekibi hayvan klonlama olayından esinlenerek çalışma hazırlıyorlar. Bu çalışmada iki tane tek hücreli canlı olan Paramecium kullanarak önce A canlısının çekirdeğini çıkarıp yerine B canlısının çekirdeği konuyor. A hücresinin bir süre sonra çoğalması sağlandığında oluşan bireylerde sadece B canlısında bulunan Df proteininin üretildiği gözleniyor.

Df proteinlerinin A canlısının çoğalmasıyla oluşan hücrelerde bulunmasının nedeni hangi seçenekte açıklanmıştır?

- A) Çekirdeğin metabolik olaylarda görev alması
- B) Kalıtım yapısının çekirdekle yavrulara aktarılması
- C) Hücre bölünmesinde kaybolup tekrar oluşması
- D) Bölünme olayının çekirdekte kontrol edilmesi
- E) Hücrelerde birden çok çekirdek olabilmesi

4. DNA molekülünden sentezlenen RNA nükleotit zinciri por adı verilen gözeneklerden geçerek sitoplazmada yerini alır.

RNA moleküllerinin geçtiği bu porlar hücrenin hangi kısmında yer alır?

- A) Çekirdek zarı
- B) Çekirdekçik
- C) Çekirdek sıvısı
- D) Kromatin iplik
- E) Hücre duvarı

TEST 2

5. "Çekirdek plazması" metabolik olayların gerçekleştiği çekirdeğin sıvı kısmıdır. Seçeneklerde verilen maddelerden hangisi çekirdek plazmasında bulunmaz?

- A) Enzimler B) ATP
C) Su D) Fosfolipit
E) Mineral

6. Çekirdekçik, DNA ya bağlı olarak oluşan çekirdeğin içindeki protein sentezi için gereken RNA'nın oluşturulduğu kısımıdır.

- I. DNA
II. Protein
III. RNA

Çekirdekçik yapısı içinde verilen moleküllerde hangileri bulunur?

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

7. DNA molekülünün protein bir makaraya sarılmasıyla oluşan kromatin yapısı aşağıda verilen canlılardan hangisinde bulunmaz?

- A) Sinir hücresi
B) Kas hücresi
C) Bakteri hücresi
D) Mantar hücresi
E) Akyuvar hücresi

8. Bir balıktan ve bir insandan alınan hücrelerin kromozom yapısına bakıldığında kromozom sayılarının aynı olduğu tespit edilmiştir.

Bu iki canlıda kromozom sayılarının aynı olmasını seçeneklerdeki ifadelerden hangisi en iyi açıklar?

- A) Alınan her iki hücrede karaciğer hücresidir.
B) Farklı canlıların kromozom sayıları aynı olabilir.
C) Hücrelerin her ikisi de üreme hücresidir.
D) Her iki canlının kromozomları aynı proteinleri sentezler.
E) İki canlının da gelişmişlik düzeyi birbiriyle aynıdır.

9. Eşeyli üreyen canlılarda farklı iki cinsiyete ait bireylerin oluşturduğu üreme hücreleri birleşir. Bu olaya döllenme denir. Döllenme sonucunda yeni oluşan birey ata bireylerin kalıtsal özelliklerini taşır.

Yeni oluşan bireyin atasal özellikleri taşımasının nedeni hangi seçenekte açıklanmıştır?

- A) Üreme hücreleri birleştiğinde çekirdeklerde kaynaşmıştır.
B) Üreme hücrelerinde kromozomlar sitoplazmada taşınır.
C) Döllenme sırasında hücredeki organeller kaynaşarak birleşir.
D) Kalıtsal özellikleri vücut hücreleri de yavru bireye aktarabilir.
E) Sitoplazmada bulunan nükleik asitler bazı özellikleri belirler.

TEST 3

1. Hücre ile ilgili yapılan bir modelleme çalışmasında "Kuzgun Grubu" sitoplazma kısmının yapılması için bazı materyaller belirliyor.

- I. Bal
- II. Jöle
- III. Glikoz şurubu

Hücre sitoplazmasının yapısı göz önüne alındığında "Kuzgun Grubu" hangi materyali ya da materyalleri kullanabilir?

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

2. Çorba yapılırken malzemelerin homojen hale gelmesi için sürekli karıştırılmalıdır. Hücre sitoplazmasında da maddelerin dengeli dağılması için çorba gibi karışması gerekir.

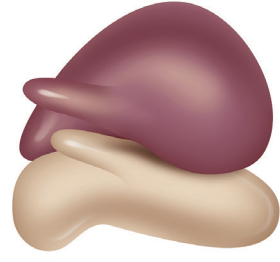
Sitoplazmada bulunan maddelerin karışması hangi hareket ile sağlanır?

- A) Amipsi hareket
B) Kamçı hareketi
C) Yayılma hareketi
D) Sirkülasyon hareketi
E) Akma hareketi

3. Bazı hücrelerde bulunan ve tamamen protein yapılı tek organel olarak tanımlanan mikrotübül yapılı zarsız organel aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mitokondri B) Golgi aygıtı
C) Sentrozom D) Koful
E) Plastit

4. Prokaryot hücrelerde ve ökaryot hücrelerde ribozom organeli ortak bulunur.



Ribozom organelinin tüm canlı hücrelerde bulunmasının nedeni hangi seçenekte verilmiştir?

- A) Zarsız yapısı olduğu için
B) Enerji ihtiyacını azaltmak için
C) Protein üretiminde kullanıldığı için
D) Enzim yapısını oluşturduğu için
E) RNA yapısında olduğu için

5. Memeli canlılarda süt, yavru beslenmesi için kullanılan ve yavrunun hızlı büyümesini sağlayan özellikle protein içeriği yüksek bir maddedir.

Süt üretimi yüksek bir meme hücresinde endoplazmik retikulumla (E.R) ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Hücrede daha çok organel oluşmasını sağlar.
B) Süt üretimi tamamen bitene kadar eriyerek kaybolur.
C) Sütün içeriğinden granüllü E.R daha fazladır.
D) Hücrede sadece granülsüz E.R bulunur.
E) Meme hücresinin daha esnek olmasını sağlar.

TEST 3

6.

Mitokondri	Ribozom	Endoplazmik retikulum
Kloroplast	Sentrozom	Koful
Golgi aygıtı	Lizozom	Peroksizom

Yukarıda verilen tablodaki organellerden zarlı olanlar boyanırsa hangi harf benzeri bir şekil ortaya çıkar?

- A) L B) U C) I D) T E) C

7.

Ribozomun yapısını oluşturan rRNA molekülü nükleoprotein olarak adlandırılır.

Nükleoprotein yapısında aşağıdaki moleküllerden hangileri bulunur?

- A) Nükleik asit + protein + mineral
B) Nükleik asit + enzim + mineral
C) Nükleik asit + protein + enzim
D) Nükleik asit + protein
E) Nükleik asit + mineral

8.

Aynı mRNA ya bağlanmış çok sayıda ribozom grubuna polizom denir.

Polizom;

- I. Aynı proteini çok üretmeyi sağlar,
II. Enzimin hızlı oluşumunu etkiler,
III. Hücrede enerji tasarrufu sağlar,
olaylarından hangilerine etkilidir?

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

9.

Karaciğer hücreleri alkol ve ilaç gibi maddelerin zehirli atıklarını etkisiz hale getirerek vücudun korunmasını sağlar.

Buna göre karaciğer hücrelerinde aşağıdaki organellerden hangisi daha fazla bulunur?

- A) Golgi aygıtı
B) Granüllü endoplazmik retikulum
C) Granülsüz endoplazmik retikulum
D) Plastit
E) Mitokondri

10.

Aşağıda bazı hücreler verilmiştir.

- I. Olgun alyuvar
II. Olgunlaşmış sperm
III. Karaciğer hücresi
IV. Deri hücresi

Bu hücrelerden hangilerinde Golgi aygıtı bulunmaz?

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

TEST 4

1. Akyuvar hücreleri vücut savunmasında bakterileri bir kese içinde hücre içine aldıktan sonra sindirerek parçalar. Akyuvar hücrelerinde diğer hücrelere göre golgi aygıtının daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Bu duruma göre Golgi aygıtı ile vücut savunması arasında ne tür bir ilişki olduğu söylenebilir?

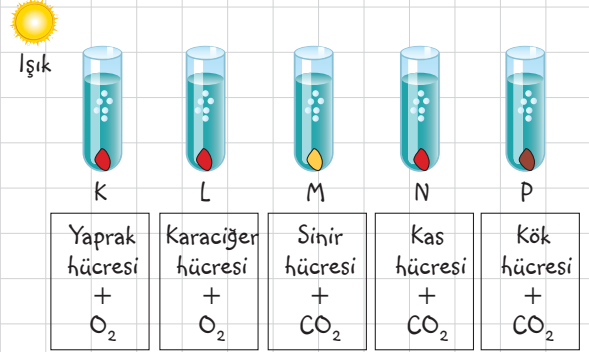
- A) Golgi aygıtı hücre duvarı oluşturarak savunma yapar.
- B) Golgi aygıtı lizozom organelini oluşturur.
- C) Golgi aygıtı sadece savunmada etkili olur.
- D) Golgi aygıtı savunma için hücre zarını güçlendirir.
- E) Golgi aygıtı eridiğinde savunma gerçekleşmez.

2. Lizozom organeli içinde sindirim enzimi taşıyan ve hücre içi sindirimde görevli bir yapıdır. Mantar ve bitki hücrelerinde bu organel bulunmaz.

Lizozom organelinin bitki ve mantarda bulunmamasının nedeni seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Lizozom prokaryot hücrelerden aktarılabilir.
- B) Bitki ve mantar hücreleri kendi besinlerini yaparlar.
- C) Bitki ve mantar hücrelerinde farklı bir organel görev alır.
- D) Büyük moleküller hücre içine alınmadığı için bulunmaz.
- E) Lizozom oluşturan yapı bu hücrelerde bulunmaz.

3. Şekilde farklı hücrelerin bulunduğu tüplerden oluşan bir deney düzeneği gösterilmiştir.



Verilen tüplerden hangisinde peroksizom aktivitesi gerçekleşmiş olabilir?

- A) P B) N C) M D) L E) K

4. Aşağıdaki tabloda K, L, M, N ve P canlılarında bulunan kofullar "+" bulunmayan kofullar ise "-" ile işaretlenmiştir.

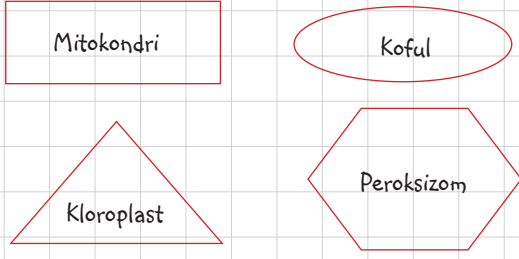
	Besin kofulu	Kontraktıl koful	Atık kofulu
K	+	-	-
L	+	-	+
M	-	-	+
N	-	+	-
P	+	-	+

Bu hücreler saf suya atıldığında hangi hücre aldığı sudan dolayı en son şişer?

- A) P B) N C) M D) L E) K

TEST 4

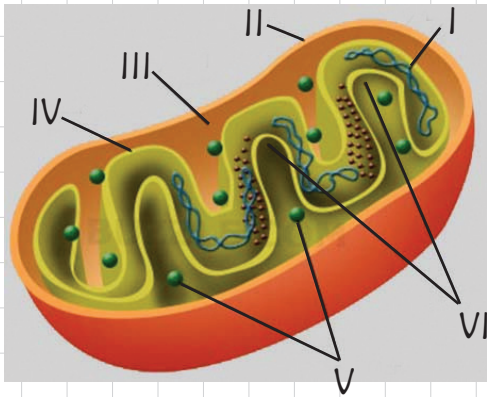
5. Şekillerin içine bazı organellerin adları yazılmıştır.



Verilen organellerden O_2 tüketenler hangi şekillerin içine yazılmıştır?

- A) Dik dörtken - Üçgen
- B) Üçgen - altıgen
- C) Dik dörtken - elips
- D) Elips - üçgen
- E) Dik dörtken - altıgen

6. Şekilde mitokondri organelinin kısımları numaralarla gösterilmiştir.



I numara ile gösterilen yapı seçeneklerdekinden hangisidir?

- A) Matriks
- B) Krista
- C) Ribozom
- D) DNA
- E) Dış zar

7. Mitokondri organelinde kendine özgü ribozom ve DNA molekülü bulunur.

Bu durumla ilgili mitokondri hakkında aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabılır?

- A) Hücrenin metabolizmasını belirler
- B) Yönetim merkezi olarak çalışır.
- C) Kendine ait protein üretir.
- D) Daha çok ATP üretimini sağlar
- E) Hücreden bağımsız çalışmasını sağlar.

8. Kloroplast organeli ile ilgili olarak;

- I. Çift zarlı bir organeldir,
- II. Işık soğuran renk yapıları vardır,
- III. Kendine ait DNA sı bulunur.

Bilgilerinden hangisi ya da hangileri mitokondriyle benzerlik göstermez?

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

TEST 5

1. Hücre zarının çıkarılması durumunda hücrede seçeneklerde verilenlerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Hücre şekli bozulur.
- B) Hücre bütünlüğü bozulur.
- C) Sitoplazma dağılır.
- D) Seçici özelliği ortadan kalkar.
- E) Protein sentezi artar.

2. Hücre zarının moleküler yapısı ile ilgili olarak;

- I. İki yağ asidi, bir fosfattan oluşan fosfolipittir.
- II. Fosfolipitler hareketlidir ve zara akıcı özellik kazandırır.
- III. Yağda eriyen moleküller dışında kalan moleküller zardan geçmez.

verilen özelliklerden hangileri doğrudur?

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

3. Hücre zarının yapısında proteinlere ve yağlara karbonhidrat bağlanarak;

- a. Yağ + karbonhidrat → Glikolipit
- b. Protein + karbonhidrat → Glikoprotein

moleküllerini oluşturur.

Bu moleküllerin görevleri ile ilgili olarak;

- I. Reseptör olarak görev alma
 - II. Hücreler arası boşluğu doldurma
 - III. Zarda seçici geçirgenlik oluşturma
- olaylarından hangileri söylenebilir?

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

4. Bazı hücrelerin dışında hücre duvarı adı verilen sert, koruyucu bir yapı bulur.

Bitkilerde → selüloz

Mantarlarda → peptidoglikan

Bakterilerde → kitin

Arkelere → yalancı peptidoglikan

Canlılar ve hücre duvarı temel molekülleri ile ilgili yapılan eşleştirmede hangi düzeltme yapılırsa tüm bilgiler doğru olur?

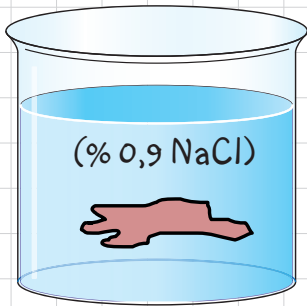
- A) Selüloz ve kitin yer değiştirilmeli
- B) Peptidoglikan ve yalancı peptidoglikan yer değiştirmeli
- C) Peptidoglikan ve kitin yer değiştirmeli
- D) Selüloz ve peptidoglikan yer değiştirmeli
- E) Selüloz ve yalancı peptidoglikan yer değiştirmeli

TEST 5

5. Hücre zarının dışındaki yapıya göre karşılaştırıldığında seçeneklerdeki canlılardan hangisinin durumu soğan hücresi zarı ile benzerlik gösterir?

- A) Maydanoz yaprağı hücresi
- B) Kültür mantarı hücresi
- C) Arke hücresi
- D) Küf mantarı hücresi
- E) Alyuvar hücresi

6.








İzotonik ortam olan serum fizyolojik (%0,9 NaCl çözeltisi) içine atılan bir alyuvar hücresinde ortam ile hücre arasındaki Na geçişi nasıl gerçekleşir?

- A) Ortam ve hücre arasında madde geçişi olmaz.
- B) Sadece hücre içine geçiş gerçekleşir.
- C) Hücreden ortama doğru gerçekleşir.
- D) Önce hücre dışına sonra hücre içine gerçekleşir.
- E) Hücre içine ve dışına geçiş sürekli gerçekleşir.

7. Amip hücreleri içinde farklı maddelerden hazırlanmış çözeltilerin bulunduğu tüplere koyuluyor.

Çözeltilerdeki maddelerden hangisine hücre içinde **rastlanmaz?**

- A)  Glikoz çözeltisi
- B)  Na çözeltisi
- C)  C vitamini çözeltisi
- D)  Protein çözeltisi
- E)  Aminoasit çözeltisi

TEST 6

1. Bütün bilimsel çalışmalar belirli bir düzen içinde gerçekleştirilir.

Aşağıda verilen bilimsel çalışma basamaklarından hangisi tüm bilimsel çalışmaların ilk basamağını oluşturur?

- A) Gözlemler ve veri toplama
- B) Bilimsel problemin belirlenmesi
- C) Kontrollü deney yapmak
- D) Hipotez kurmak
- E) Tahminde bulunmak

2. Aşağıda bilimsel çalışma basamakları karışık olarak verilmiştir.

- I. Kontrollü deneyler yapma
- II. Hipoteze dayalı tahminler yapma
- III. Problem tespiti
- IV. Hipotez kurma
- V. Veri Toplama

Bu basamakların doğru sıralaması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

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

3. Bilimsel çalışma yöntemi tüm bilim dallarında benzerlik gösterir.

Seçeneklerde farklı bilim dallarına ait hipoteze dayalı tahmin cümleleri verilmiştir.

Verilen cümlelerden hangisinde hatalı bir ifade kullanılmıştır?

- A) Eğer ışık geçerse madde saydamdır.
- B) Eğer karışım renk değiştirirse tepkime gerçekleşmiştir.
- C) Işıklı bir ortamda fotosentez gerçekleşir.
- D) Hasta kanserse zayıflayacaktır.
- E) Tel soğutulursa akım şiddeti artacaktır.

4. Laboratuarda çalışmalarda bazı araçlar kullanılır.

Bu araçlara;

- I. Lam
- II. Petri kabı
- III. Dereceli silindir
- IV. Deney tüpü

örnek verilebilir.

Örnek verilen laboratuvar araçlarından hangileri nicel gözlemler için kullanılabilir?

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

5. Eren okula gitmek üzere evden çıkıyor. İlk olarak kırtasiyeye giderek bir termometre alıyor. Kırtasiyenin kapısını eliyle açarak içeri giriyor alışverişini yaptıktan sonra yine eliyle kapıyı açıyor. Bu sırada kapının içerden daha sıcak hissedildiğini fark ediyor. Okula doğru yürürken elindeki termometreye baktığında sıcaklığı 8°C ölçüyor. Eren saatindeki adım ölçer e baktığında kırtasiyeye uğradığı için okul yolunun 250 adım uzadığını görüyor.

Eren'in yaptığı;

- I. Kapının iç kısmının dış kısmına göre sıcak olması,
- II. Dışarıda hava sıcaklığının 8°C olması,
- III. Okul yolunu 250 adım daha fazla uzatması,

gözlemlerden hangileri nitel gözlem olarak değerlendirilir?

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

6. Gölden alınan su örneğinde mikroskopik canlıların incelenebilmesi için hangi seçenekteki laboratuvar araçları mutlaka kullanılmalıdır?

- A) Mikroskop - lam - lamel
B) Mikroskop - lam - petri kabı
C) Petri kabı - lam - lamel
D) Beherglas - bisturi - deney tüpü
E) Deney tüpü - lamel - pipet

7. Kontrollü bir deneyle ilgili olarak bazı bilgiler verilmiştir.

- I. Tasarlayan araştırmacının belirlediği değişken bağımsız değişkendir.
- II. Tasarlayan araştırmacının yaptığı değişikliklere göre değişen durum bağımlı değişkendir.
- III. Araştırmada hiçbir koşulu değiştirilmeyen düzenek kontrol grubudur.

Bilimsel süreç içinde hazırlanan kontrollü bir deneyle ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

8. Bilimsel süreç sonunda ortaya çıkan gerçek, kanun ve teori kavramlarıyla ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Kanunlar, aynı şartlar altında gerçekleşen olayların nasıl olduğunu açıklar.
B) Kanunlar, gerçekleşen olayların nasıl gerçekleştiğini matematiksel olarak açıklar.
C) Teoriler, bir olayı güçlü delillere dayandırarak tanımlayan açıklamadır.
D) Bir hipotezin tüm bilim adamları tarafından gözlemlenebilmesi gerçek olarak ifade edilir.
E) Gerçekler zaman içinde yapılan çalışmalar sonucu teorilere, teoriler de kanunlara dönüşebilir.

ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ÜNİTE 3: CANLILAR DÜNYASI

3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması

3.1.1. Canlıların çeşitliliğinin anlaşılmasında sınıflandırmanın önemini açıklar.

3.1.2. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan kategorileri ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi örneklerle açıklar.

3.2. Canlı Âlemleri ve Özellikleri

3.2.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve bu âlemlerin genel özelliklerini açıklar.

3.2.2. Canlıların biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar.

3.2.3. Virüslerin genel özelliklerini açıklar.

Dünyada yaklaşık 10 milyon ile 80 milyon arasında canlı türünün yaşadığı tahmin edilmektedir. Bilim insanları tarafından şimdiye kadar tanımlanabilen tür sayısı yaklaşık 2 milyon civarındadır.

Canlı çeşitliliğinin fazla olması, canlıların benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırılma ihtiyacını doğurmuştur. Böylece daha fazla canlı hakkında bilgi edinme ve öğrenme sağlanmıştır.

Canlıların sahip oldukları özelliklere göre gruplandırılmasına denir. Sınıflandırma için gerekli olan kuralları oluşturan bilim dalına ise adı verilir. Taksonomi, Yunanca **taksis** (düzenleme-sıralama) ve **nomos** (yasa) sözcüklerinin birleşiminden türetilmiştir.

Sınıflandırma sayesinde hem yaşayan hem de nesli tükenmiş canlılar hiyerarşik gruplar halinde incelenebilmektedir.

Sınıflandırmanın amacı ve faydaları;

- ➔ Canlı türlerini düzenli ve kurallı bir sistemle ayırarak doğayı ve değişimi anlayabilmek.
- ➔ İnsanlar arasında ortak bir dil oluşturarak karışıklığı engellemek.
- ➔ Birlikte sınıflandırılan canlılar için ortak özellikler tanımlayarak zaman kaybını azaltmak.
- ➔ Dünya üzerinde yaşamış ve nesilleri tükenmiş eski türler ile yeni keşfedilen türleri karşılaştırmak.
- ➔ Yakın özellikler gösteren benzer canlıların tanımlanmasını ve adlandırılmasını kolaylaştırmak.
- ➔ Canlıların dünya üzerindeki dağılımını ve çeşitliliğinin anlaşılmasını kolaylaştırmak.
- ➔ Ekolojik ve ekonomik kaynakları verimli kullanmak.

İlk sınıflandırma çalışmaları eski Yunanlılar zamanında başlamıştır. Günümüze kadar iki farklı sınıflandırma türü gündeme gelmiştir.



YAPAY (AMPİRİK) SINIFLANDIRMA

- Aristo'nun MÖ 350 yılında ortaya attığı yaklaşımdır.
- Canlıların dış görünüşlerine ve yaşadığı ortama bakılarak yapılan sınıflandırmadır.
- Aristo canlıları bitkiler ve hayvanlar olarak iki gruba ayırmıştır.
- Hayvanları yaşama ortamına göre
 - Havada yaşayanlar
 - Karada yaşayanlar
 - Suda yaşayanlar olarak ayırmıştır.
- Aristo'dan sonra bitkiler dış görünüşlerine göre
 - Otlar
 - Çalılar
 - Ağaçlar şeklinde sınıflandırılmıştır.
- Bu sınıflandırmada dikkate alınmıştır.

Analog Organ: Embriyonik kökenleri farklı, görevleri aynı olan organlardır.

Örnek: Sinek kanadı ve kuş kanadı



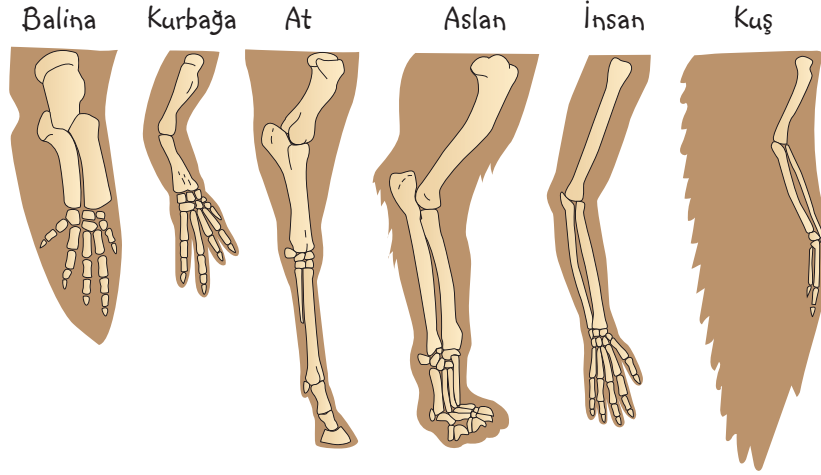
Yapay (ampirik) sınıflandırmanın günümüzde geçerliliği yoktur.

DOĞAL (FİLOGENETİK) SINIFLANDIRMA

- 17.yy da ilk doğal sınıflandırmayı yapan bilim insanı **John Ray**'dir.
- Canlıların (orjin) benzerliklerine dayanarak yapılan sınıflandırmadır.
- John Ray bitkileri araştırmış ve tohum yapılarına göre bitkileri "Bitkiler Tarihi" adlı kitabında sınıflandırmıştır.
- 18.yüzyılda İsveçli botanikçi Carl Linnaeus'un Filogenetik (Doğal) sınıflandırma bilimini ortaya atmıştır.
- Filogenetik sınıflandırmada dikkate alınmıştır.

Homolog Organ: Kökenleri aynı, görevleri aynı ya da farklı olan organlardır.

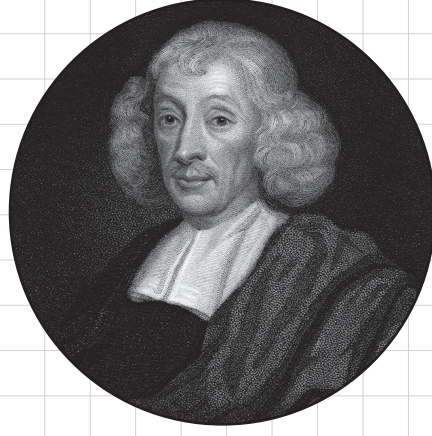
Örnek: Balina yüzgeci ve insan kolu



Filogenetik sınıflandırmada canlıların akrabalık derecesini belirlemek için;

- DNA ve protein,
- Vücut simetrisi,
- Embriyonik gelişim evreleri,
- Biyokimyasal özellikleri,
- Hücresel yapıları,
- Anatomik,
- Fizyolojik,
- Organların köken (homoloji)

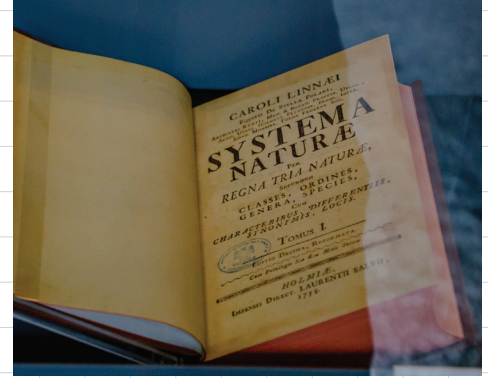
benzerlikleri gibi taksonomik kriterler de kullanılır.



John Ray

Sınıflandırmanın temel birimi dır. Tür tanımını ilk kez kullanmıştır. Benzer ebeveynlerden doğan bireylere tür adını vermiştir.

Linnaeus yeni sınıflandırma basamakları oluşturmuştur. "Doğa Sistemi" adlı eserinde bitkiler, hayvanlar ve mineraller alemlerini tür, cins ve takım basamaklarına ayırmış ve ilk defa türler için ikili adlandırma kullanmıştır.



Tür Tanımı

Günümüzde farklı tür tanımları olmasına rağmen kabul gören tanım Linnaeus tarafından yapılmıştır. Carl Linnaeus'un tür tanımına göre;

Ortak bir atadan gelen,yapı ve görev bakımından benzer özelliklere sahip ve çiftleştiklerinde verimli döller meydana getiren bireyler At ve eşek ayrı türler olup kendi içlerinde çiftleştiklerinde verimli döller verebilirler. Ancak birbirleriyle çiftleştiklerinde ortaya çıkan birey katır adını alır ve kısırdır.



Aynı türe ait bireylerin;

- Kromozom sayıları
- Beslenme şekilleri
- Üreme şekilleri
- Azotlu boşaltım atıkları

} Aynıdır.







- ✓ Protein yapıları benzerdir.
- ✓ Bir araya gelerek popülasyonları oluştururlar.
- ✓ Anatomik, fizyolojik ve morfolojik özellikleri benzerdir.

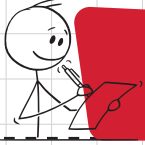
İkili (Binomial) Adlandırma

Her bir tür yöntemine göre bir ada sahip olmalıdır. Canlılara verilen isimlerin karışmaması ve ortak bir dil oluşturmak adına çeşitli kurumlar tarafından uluslararası kurallar bütünü oluşturulmuştur.

İkili adlandırmada;

- ➡ İlk kullanılan isim, ikinci isim ise ifade eder. İkisi birlikte bir türün adını oluştururlar.
- ➡ İkili adlandırmada Latince dil kullanılır ve italik (eğik) yazı karakteri ile ya da altı çizilerek yazılır.
- ➡ İlk kelimenin baş harfi büyük, ikinci kelimenin baş harfi ise küçük harfle yazılır.

Latince Tür Adı		Türkçe adı	
Cins Adı	Tamamlayıcı Ad		
Mus	musculus	Ev faresi	
Engraulis	encrasicolus	Hamsi	
Pinus	nigra	Kara Çam	
Morus	alba	Beyaz Dut	
Morus	nigra	Kara Dut	
Allium	cepa	Soğan	



BİLMEYEN
OLMAZ!

- İki canlının aynı tür olabilmesi için hem cins hem de tamamlayıcı adlarının aynı olması gerekir.
- İki canlının cins adının aynı olması, aynı cins yani yakın akraba olmaları demektir.
- İki canlının tamamlayıcı adlarının aynı olması, akrabalık düzeyleri adına bir şey ifade etmez.

SINIFLANDIRMA BASAMAKLARI

Belirli bir düzene göre sıralanmış, belirli özellikler taşıyan sınıflandırma basamaklarına adı verilir. Filogenetik sınıflandırmada canlılar, tür ile başlayan ve âlem ile sonlanan 7 farklı kategoriye yerleştirilir.

Belirli bir kategoriye dâhil olan ortak özelliklere sahip bireylerin oluşturduğu topluluğa denir. Taksonlar, sahip olduğu özelliklere göre belirli kategorilere yerleştirilir. Belirli bir kategoriye giren bir takson, yine daha geniş ve üst seviyedeki taksonları oluşturmak üzere başka topluluklarla bir araya getirilebilir.

BİYOLOJİK SINIFLANDIRMA BASAMAKLARI





Türden aleme doğru gidildikçe;

- ✱ Ortak özellik **azalır**.
- ✱ Protein benzerliği **azalır**.
- ✱ Ortak gen sayısı **azalır**.
- ✱ Homolog organ sayısı **azalır**.
- ✱ Birey sayısı **artar**.
- ✱ Çeşitlilik **artar**.



- ✱ Herhangi iki canlı sınıflandırma basamaklarından birinde birlikte bulunuyorsa, aleme kadar olan üst sınıflandırma basamaklarında da kesinlikle birlikte yer alır. Ancak alt sınıflandırma basamaklarının aynı olması her zaman beklenmez.
- ✱ Canlıların embriyonik gelişiminde ilk olarak sistematik basamaklardan en geniş kategoriye ait özellikleri, en son ise türe ait özellikleri ortaya çıkar.



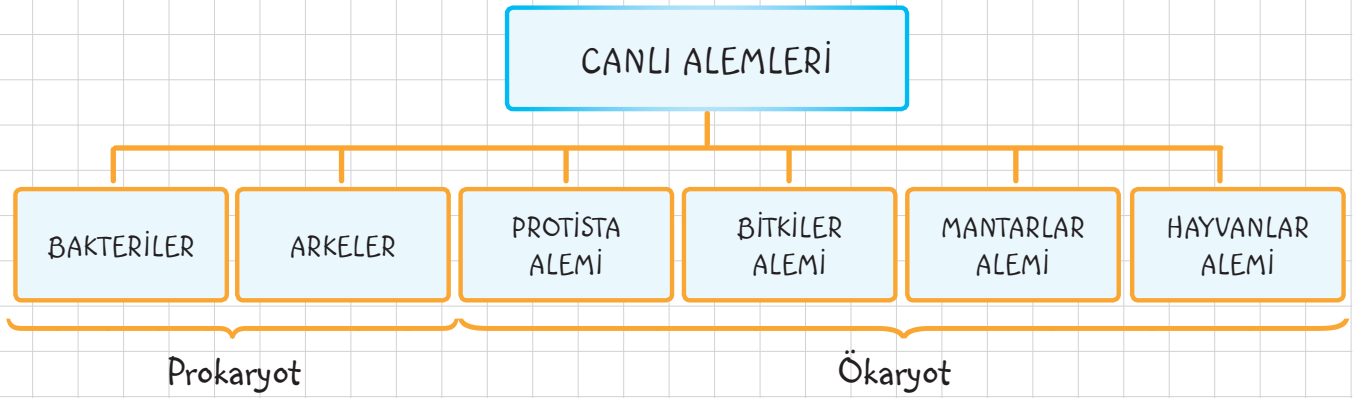
**BİLMEYEN
OLMAZ!**

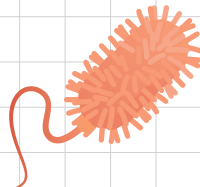
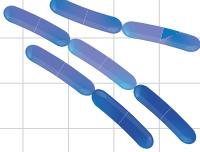
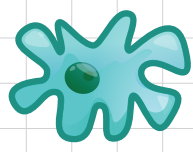

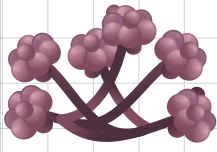
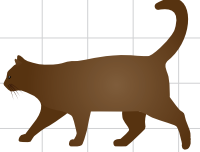
Canlılar arasındaki akrabalık dereceleri, bu canlıların proteinlerin çok bulunduğu kanlarının karıştırılması ile oluşabilecek çökeltme oranlarına bakılarak da tahmin edilebilir.

Buna göre;

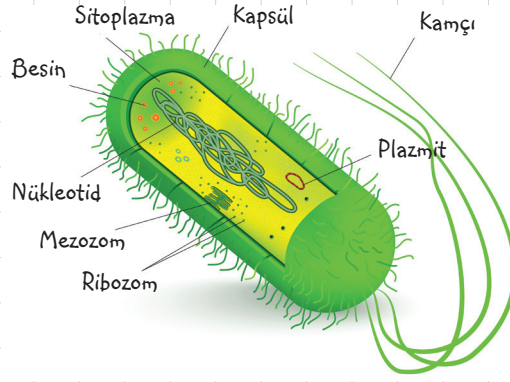
- a. X bireyinin kanı ile B, S, T canlılarının kanına damlatıldığında çökeltmenin en az olduğu birey X'in en yakın akrabasıdır.
- b. X bireyinin kanı önce F canlısına, F'den alınan kan B, S, T canlılarının kanına damlatıldığında çökeltmenin en fazla olduğu birey X'in en yakın akrabasıdır.

Canlılar sınıflandırılırken üç (bakteriler, arkeler ve ökaryotlar) esas olmak üzere 6 alemde gruplandırılırlar.



PROKARYOT		ÖKARYOTLAR			
BAKTERİLER	ARKELER	PROTİSTALAR	BİTKİLER	MANTARLAR	HAYVANLAR
					
<ul style="list-style-type: none"> • Tek hücrelidir. • Birçok yerde bulunur. • DNA'ları halkasalıdır. • Yararlı ve zararlı türleri bulunur. • Üretici veya tüketici olabilirler. • Peptidoglikan yapılı hücre duvarları vardır. • Glikojen depolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tek hücrelidir. • Zorlu şartlarda yaşayan türleri vardır. • DNA'ları halkasalıdır ve histon proteinleri ile sarmalanmıştır. • Pseudopeptidoglikan yapılı hücre duvarları vardır. • Hastalık yapıcı türü <u>keşfedilmemistir.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tek veya çok hücrelidir. • Üretici veya tüketici olabilirler. • Hastalık yapıcı türleri vardır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çok hücrelidir. • Fotosentez yaparlar. • Sporla veya tohumla ürerler. • Nişasta depolar. • Selüloz yapılı hücre duvarları vardır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tek veya çok hücrelidir. • Hastalık yapan türleri vardır. • Glikojen depolar. • Sporla üreyebilirler. • Kitin yapılı hücre duvarları vardır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çok hücrelidir. • Hepsi tüketicidir. • Glikojen depolar. • Hücre duvarları yoktur.

A. BAKTERİLER



Bakteriler prokaryot hücre yapısında, geniş yaşam alanına sahip tek hücreli canlılardır.

Bakterilerin;

- ➔ Çekirdekleri yoktur.
- ➔ Çift iplikli DNA'ları sitoplazma içinde adı verilen bölgede yer alır.
- ➔ Hücre duvarları yapılıdır. (protein ve polisakkarit türevi)
- ➔ Protein sentezi yapan ribozomları vardır.
- ➔ Sitoplazmalarında RNA çeşitleri bulunur.
- ➔ Depo karbonhidratları glikojendir.

Bakterilerin bazılarında;

- ➔ Hücre duvarının üzerinde polisakkarit yapılı bulunur. Kapsül bakteriyi fagositoza karşı korur. Genellikle hastalık yapıcı (patojen) bakterilerde kapsüle rastlanır.
- ➔ Hareketi sağlayan bulunur. Kamçı sayısı ve konumu bakteri türüne göre değişkenlik gösterir.
- ➔ Birbirlerine ve bir yüzeye tutunmayı sağlayan adlı uzantıları bulunur.
- ➔ Zar proteinleri tarafından gerçekleşen metabolik olayların görüldüğü adlı zar kıvrımları bulunur.
- ➔ Yaşamsal olmayan, bakteriye ek özellikler kazandıran adı verilen halkasal DNA'lar bulunur.
- ➔ Uygun olmayan ortam koşullarında denilen dayanıklı yapılar oluşur.

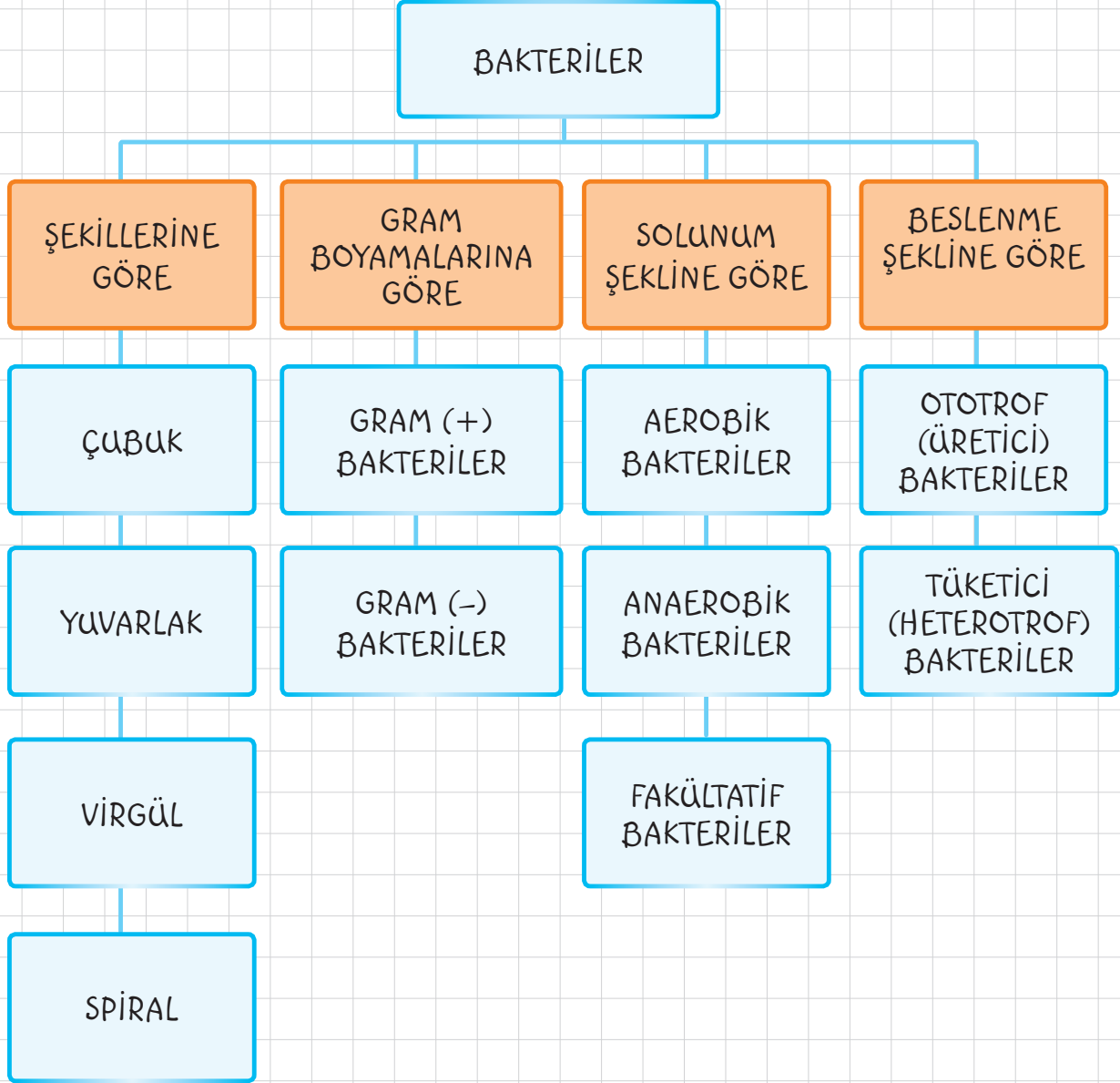


Endosporlar dayanıklı yapılar olup besin kıtlığı, atık fazlalığı, uygun olmayan sıcaklık gibi durumlarda su kaybederek oluşurlar. Amaç bakteri DNA'sını korumaktır. Uygun ortam koşulları oluştuğunda endosporlar yeni bir bakteriyi oluşturabilir.

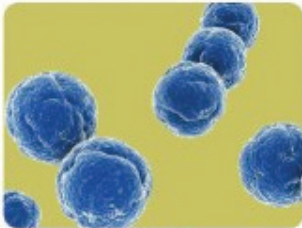


Endospor bir üreme şekli değil, bir savunma şeklidir.

BAKTERİLERİN SINIFLANDIRILMASI



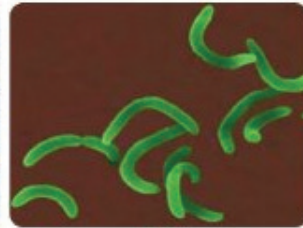
a) Şekillerine göre



Yuvarlak



Çubuk

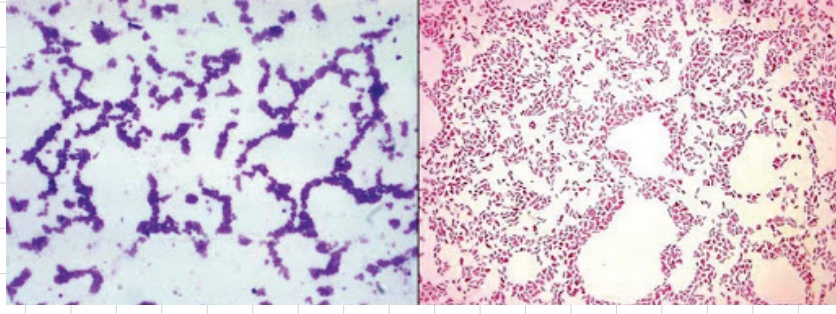


Virgül



Spiral

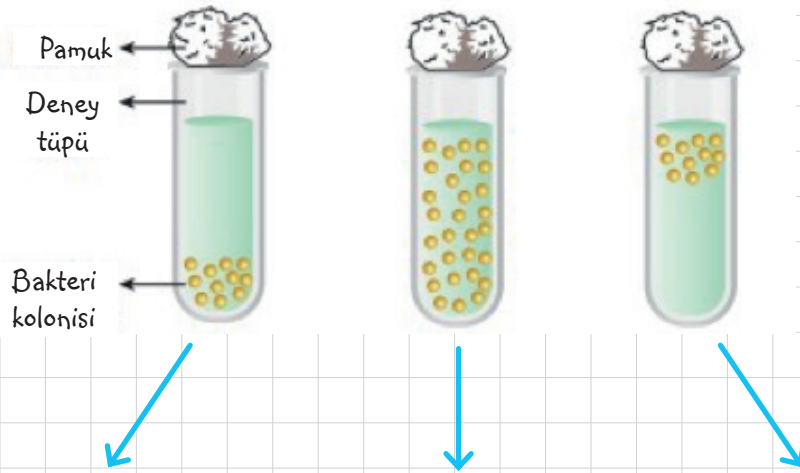
b) Gram Boyamalarına Göre



Hücre duvarları kalın olan bakteriler , hücre duvarı ince olan bakteriler ise adını alır.

Gram (+) bakteriler mikroskop altında mor renkli, gram (-) bakteriler ise mikroskop altında genellikle pembe renk görülür.

c) Solunum Şekillerine Göre



Anaerob Bakteriler (O_2 'siz solunum yapan)

- O_2 'siz ortamda yaşayabilirler. bakteriler olarak adlandırılır.
- Bazı anaerob bakteriler ise fermantasyon yaparlar.
- Fermantasyon ürünü olarak etil alkol, laktik asit gibi ürünler oluştururlar.
- Mezozom denilen zar kıvrımları yoktur yoktur.

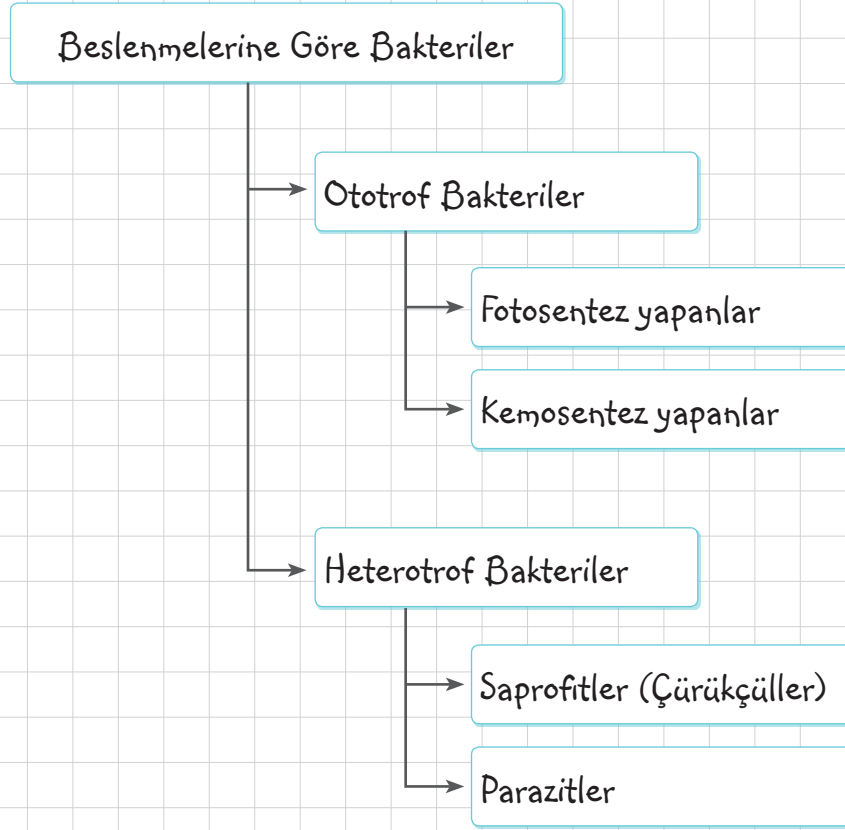
Fakültatif Bakteri (Hem O_2 'li hem de O_2 'siz solunum yapan)

- Ortamda O_2 varlığı önemli değildir.
- Mezozom denilen zar kıvrımları bulunur. O_2 'li solunum yapabilir.

Aerob Bakteriler (O_2 'li solunum yapan)

- Oksijenli ortamda yaşayan bakterilerdir.
- Solunum enzimleri denilen zar kıvrımlarında bulunur.

d) Beslenme Şekillerine Göre



! Ototrof Bakteriler

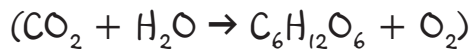
İnorganik maddelerden organik madde sentezleyen bakterilerdir.

a) Fotoototrof Bakteriler

- Besin sentezi sırasında ışık enerjisi kullanan bakterilerdir.
- Sitoplazmalarında klorofil pigmenti bulunur.

Fotoototrof bakterilere yeşil sülfür bakterileri, mor bakteriler ve siyanobakteriler örnek verilebilir.

Siyanobakteriler fotosentez sırasında yeşil bitliklerdeki gibi CO_2 ile suyu birleştirerek O_2 gazı açığa çıkarırlar.



b) Kemoototrof Bakteriler

- Besin sentezi sırasında kimyasal enerji kullanan bakterilerdir.
 - Klorofil taşımazlar.
 - Kimyasal enerji elde edebilmek için bazı inorganik maddeleri oksitlerler. (NH_3 , NO_2 , H_2S , H_2 gibi)
- Kemoototrof bakterilere nitrosomonas bakterileri örnek verilebilir.

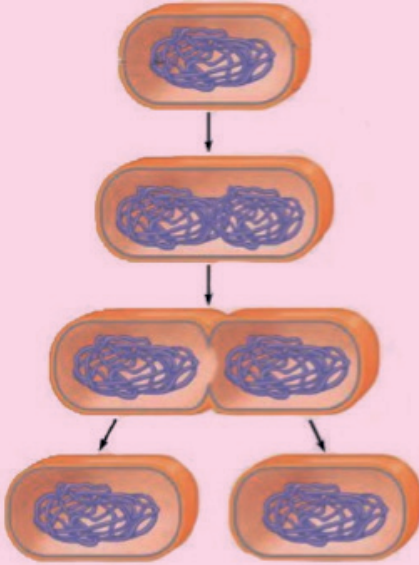
2 Heterotrof Bakteriler

Besinlerini dışarıdan hazır alan bakterilerdir. Parazit ya da saprofit (çürükçül) yaşam gösterirler.

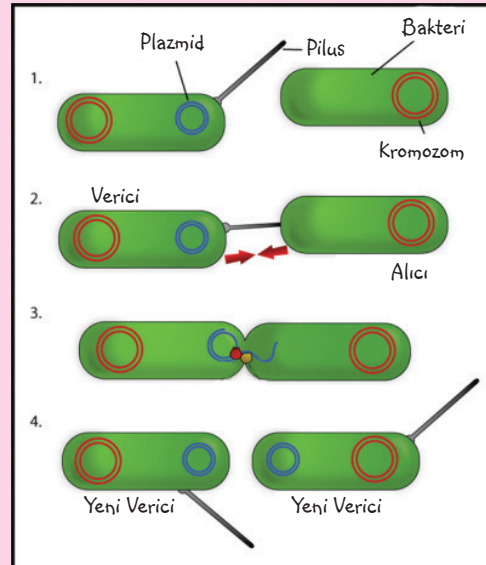
- Parazit bakteriler sindirim enzimleri gelişmemiş, monomer besinlerle beslenen bakterilerdir. Hastalık yaparlar. Zatürre, kolera ve verem gibi hastalıklara neden olan bakteriler parazit bakterilerdir.
- Saprofit bakteriler (çürükçüller) ölmüş bitki ve hayvan artıklarını parçalayan bakterilerdir. Hücre dışı sindirim yaparak büyük organik molekülleri parçalarlar. Oluşan monomerleri hücre içine alarak beslenirler.

BAKTERİLERDE ÜREME

- ✳ Bakterilerde genelde eşeysiz üreme görülür. İkiye bölünme ile çoğalırlar.
- ✳ Bakteri DNA'sını eşledikten sonra sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.
- ✳ Çok hızlı ürerler.
- ✳ Bakteri sayısının aşırı artması sonucu açığa çıkan metabolik atıklar bu artışı sınırlayabilir.



- ✳ Bakterilerde konjugasyon (gen transferi) olayı sırasında iki bakteri arasında sitoplazmik köprü kurularak plazmit aktarımı gerçekleşir.
- ✳ Kalıtsal çeşitlilik oluşur. Bu durum bakterinin değişen ortam şartlarına uyum yeteneğini artırır. Üreme şekli değildir.





Bakterilerin çoğalmasını engelleyen kimyasallara antibiyotik denir. Bazı bakteriler antibiyotikleri, ürettikleri proteinlerle parçalayarak üremeye devam edebilir. Bakterinin antibiyotiği parçalayarak üremeye devam etmesine **antibiyotik direnci** denir.

Bakteriler antibiyotik direncini sonradan da kazanabilirler. Bunun için dışarıdan aldıkları plazmitlerle ürettikleri proteinler görev yapar.

Antibiyotik direnci olmayan bakteriler antibiyotikli ortamda daha çabuk yok edilirler. Bu bakterilere **antibiyotiğe duyarlı bakteri** denir.

Bakterilerin antibiyotiklere duyarlılıklarını tespit etmek için kullanılan testlere **antibiyogram testi** denir.



Bakterilerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi

Bakteriler;

- ➔ Fotosentez ve solunum tepkimeleri ile atmosferdeki oksijen ve karbondioksit döngüsüne katkıda bulunurlar.
- ➔ Organik atıkların inorganik bileşenlerine ayrıştırılarak madde döngüsüne girmesinde ayrıca toprağın zenginleşmesinde etkilidir.
- ➔ Doğal ve sentetik atıkların yok edilmesi, işlenmesi ve değerlendirilmesinde kullanılır.
- ➔ Tarımsal zararlılara karşı biyolojik mücadelede kullanılır.
- ➔ Hızlı çoğalmaları ve biyoteknolojik açıdan gen nakline uygun olmalarından dolayı bazı maddelerin üretilmesinde görev alır.
- ➔ Bazı otobur canlıların sindirim sisteminde yaşayan yararlı bakteriler, selülozun sindirimine yardımcı olur.
- ➔ İnsanların kalın bağırsaklarında yaşayan bazı bakteriler, B ve K vitaminlerini üretir.
- ➔ Mayalanma yapabilme yetenekleri sebebiyle gıda sanayisinde kullanılır.
- ➔ Ürettiği bazı toksin maddeler ile sağlık ve kozmetik uygulamalarında kullanılır.
- ➔ Hastalık yapıcı (patojen) bakteriler genetikleri değiştirilerek biyolojik silah yapımında kullanılır.

B. ARKELER

Hücre zarındaki yağlar, gen dizilimleri, hücre duvarı yapıları ve rRNA'larındaki genetik farklardan dolayı bakterilerden ayrılmıştır. 1970'li yıllarda keşfedilen arkeler aşırı sıcak, tuz gölleri ve yüksek asidik bazik özelliğe sahip topraklar gibi zorlu koşullarda yaşayabilme özelliğine sahiptir.

Arkeler sıra dışı koşullarda yapısı bozulmayan enzimlere sahiptir.

Arkeler;

- ➡ Bakteriler gibi çekirdeği olmayan (prokaryot), tek hücreli canlılardır.
- ➡ Bazılarında hücre duvarı bulunmaz. Bulunanların hücre duvarı yapısı ise bakterilerden farklıdır. Bu yapı adını alır.
- ➡ DNA'ları halkasaldır. Yapısında denilen proteinler bulunur.
- ➡ Hastalık yapan türleri henüz keşfedilmemiştir.
- ➡ Küresel, çubuk, spiral, dikdörtgen gibi çok çeşitli şekillere sahiptirler.
- ➡ Konjugasyon yapabilirler.
- ➡ Antibiyotiklerden etkilenmezler.
- ➡ Ototrof (fotoototrof ve kemoototrof) ve ayrıştırıcı türleri vardır.
- ➡ Fotoototrof olanlarında klorofil yoktur. Özel bir pigment taşırlar.
- ➡ Endospor oluşturmazlar.

Metanojenler

- ✳ Oksijensiz ortamda ürerler.
- ✳ Fazla O₂ zehir etkisi yapar.
- ✳ Karbondioksidi hidrojenle birleştirerek metan gazı (CH₄) üretirler.
- ✳ Bataklıklar, pis sular ve göllerin dip-leri gibi oksijence fakir alanlarda bulunurlar.

Aşırı tuzcullar (Halofiller):

- ✳ En büyük özellikleri çok tuzlu alanlarda yaşayabilmeleridir.
- ✳ Doğal tuz göllerinde, çok tuzlanmış balık ve et türü yiyeceklerin yüzeylerinde bulunur.
- ✳ Bu arke türleri güneş ışığını emen kırmızı pigmentlerle fotosentez yapabilirler.
- ✳ Tuz Gölü ve Kızıl Deniz gibi ekosistemlerde yaşarlar.

Termofiller (Sıcağı sevenler):

- ✳ Kemosentetik olan bu bakteriler sülfür kaynaklarında bulunmuşlardır.
- ✳ 90 - 121°C'lik sıcaklıkları tercih ederler.
- ✳ Yanardağ bacalarının etrafında, derin deniz termal çukurlarında yaşarlar.

Soğuk seven (Pisikrofilik arke):

- ✳ Bu gruba ait arkeler sıcaklığın 5°C'nin altında olduğu ekosistemlerde yaşarlar.
- ✳ Soğuk seven arkeler suyun donma noktasındaki ekstrem koşullara karşı direnç gösterirler.

- ✳️ **Asidofiller** ise kuvvetli asidik ortamda faaliyetlerini sürdüren arkelerdir.
- ✳️ **Alkalifiller** kuvvetli bazik ortamlarda yaşayabilen arkelerdir.

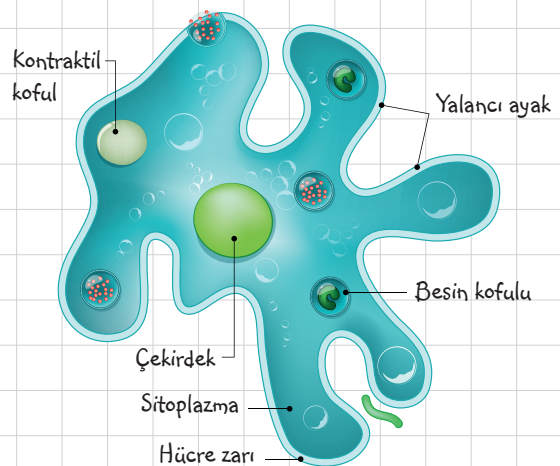
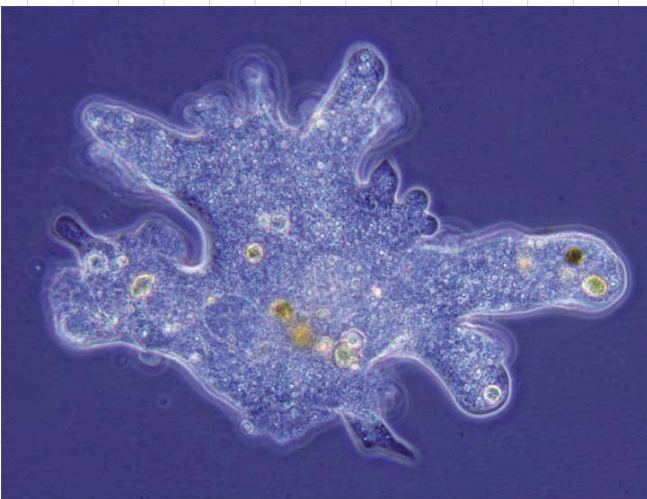
C. PROTİSTA ALEMİ

Ökaryot tek ve çok hücreli canlılardan oluşan alemdir.

- ➡️ Protista alemindeki canlılar ototrof (algler), heterotrof (amip, paramesyum, plazmodyum, cıvık mantarlar) ve hem ototrof hem heterotrof (öglena) beslenebilirler.
- ➡️ Ototrof olan türler kloroplastları sayesinde fotosentez yaparlar.
- ➡️ Heterotrof beslenen türlerin içinde ayrıştırıcı ve parazit türler bulunur.
- ➡️ Sporela çoğalan bazı protistler omurgasız ve omurgalı hayvanlarda hastalığa sebep olabilir.
- ➡️ Genellikle hücre içi sindirim görülür.
- ➡️ Sil, kamçı, yalancı ayak gibi aktif hareket sağlayan yapılar bulundurlar.
- ➡️ Tatlı sularda yaşayan türlerinde hücreye giren fazla suyun dışarı atılmasını
..... sağlar.

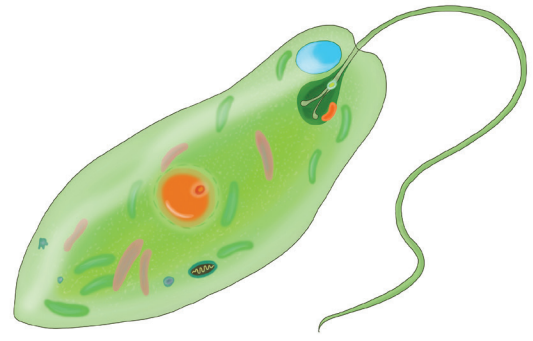
AMİP

- ➡️ Tatlı ve tuzlu sularda yaşarlar.
- ➡️ Tatlı sularda yaşayanlar hücre içine giren fazla suyu kontraktıl kofullarıyla atar.
- ➡️ Heterotroftur.
- ➡️ Yalancı ayakları hem aktif hareket etmeyi hem de beslenmeyi sağlar.
- ➡️ Beslenmesini fagositozla yapar.
- ➡️ Parazit olan türleri amipli dizanteriye sebep olur.



ÖGLENA

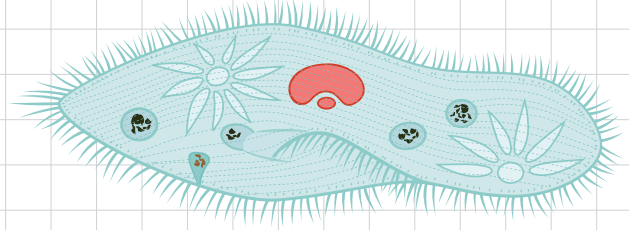
- ➔ Öglena, hem ototrof hem de heterotroftur. Güneş ışığında kloroplastları sayesinde fotosentez yapar.
- ➔ Fazla suyu kontraktil kofullarıyla hücre dışına atarlar.
- ➔ Kamçısı ile aktif hareket eder.



Öglena

PARAMESYUM (TERLİKSİ HAYVAN):

- ➔ Heterotrof olarak beslenirler.
- ➔ Sillerle aktif hareket ederler.
- ➔ adı verilen bölgeden besin alarak besin kofulu oluşturur.
- ➔ Hücre içi sindirim yapar.
- ➔ Atık maddeler dışarı atılır.
- ➔ Kontraktil kofulları bulunur.
- ➔ Diğer protistlerden farklı olarak 2 çekirdeği vardır.



Paramesyum

PLAZMODYUM

- ➔ Parazittir.
- ➔ Sporla ürerler.
- ➔ Plasmodium malaria, Anofel cinsine ait dişi sivrisinekler tarafından insana taşınır ve alyuvarlarda çoğalır.

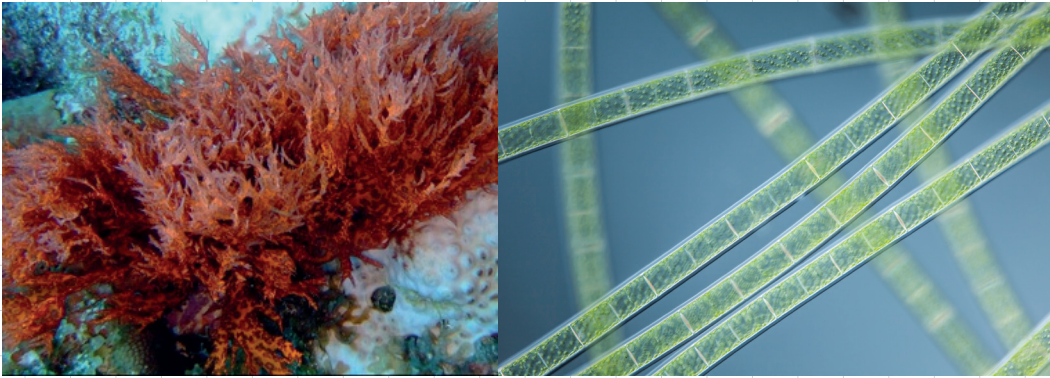


Plazmodyum

ALGLER

- ➔ Tatlı ve tuzlu sularda ya da nemli yerlerde yaşar.
- ➔ Taşıdıkları pigmentlere göre yeşil, kahverengi, (esmer) altın sarısı, kırmızı renkli algler bulunmaktadır.
- ➔ Kloroplastları ile fotosentez yaparak organik besin üretirler.
- ➔ Bir hücreli ya da çok hücreli olabilirler.
- ➔ Koloni oluşturabilirler.

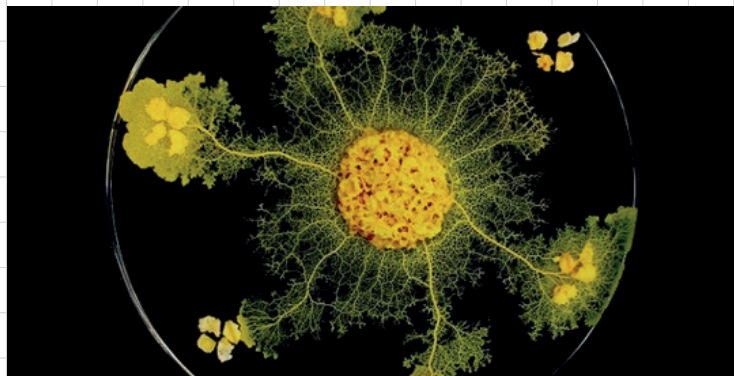
Plankton suda bulunan, akıntı yönüne bağlı hareket eden canlılardır. Fotosentez yapanlara, fitoplanktonlarla beslenenlere denir.



Alg

CIVİK MANTARLAR

- ➔ Orman altlarında, ağaç gövdelerinde ve çürümekte olan odun, gübre gibi organik maddelerin zengin olduğu ortamlarda yaşarlar.
- ➔ Heterotrof beslenirler.
- ➔ Hücre duvarı bulundurmazlar.
- ➔ Amip gibi hareket ederler.
- ➔ Ayrıştırıcı (saprofit) canlılar oldukları için madde döngülerinde rol alır.



Civik Mantar

Protistlerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi

Protistlerden;

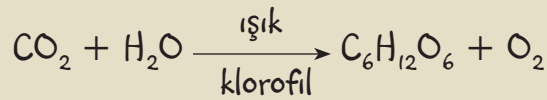
- Hücre duvarlarında bulunan **silisyum** sayesinde **tortul kayaçlar** oluşur.
- Algler protein, vitamin ve mineral içeriği yönünden zengin olmaları nedeniyle besin olarak tüketilmektedir.
- Endüstriyel, evsel ve canlı atıkların temizlenmesinde yararlanılır.
- Kozmetik ve tıbbi ürünlerin yapımında, plastik ve boya üretiminde yararlanılır.
- Bazıları fotosentez yaparak sucul ortamlar için besin üretirler.
- Alglerden adı verilen pek çok alanda kullanılan bir madde elde edilir.



D. BİTKİLER ALEMİ

Bitkiler, fotoototrof beslenen, gelişmiş organizasyona sahip, ökaryot çok hücreli canlılardır.

- Organik besinlerinin tümünü kendileri sentezlerler.
- Yeşil renkli hücreleri ışık enerjisini soğurarak fotosentez yardımıyla inorganik maddelerden (CO_2 ve H_2O) organik madde ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ve oksijen (O_2) üretirler.

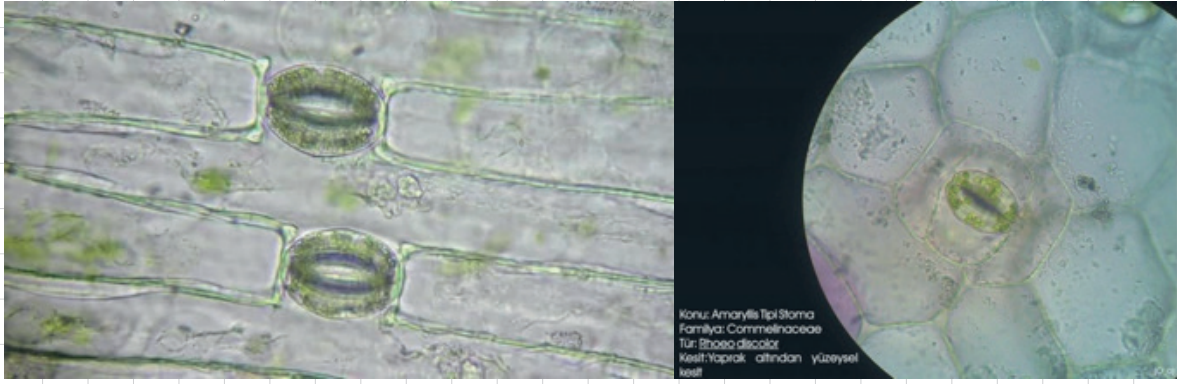


- Hücre duvarları yapılıdır.
- Depo karbonhidratları dır.
- Pasif hareket ederler. (Örneğin ayçiçeğinin güneşe dönmesi, böcekçil bitkinin böceği yakalaması, ...)
- **Yarı** veya **tam parazit** olan türleri vardır.

Yarı parazit olan bitkilerin kloroplastları vardır. Buldukları bitkiden su ve mineral alarak besin üretebilirler.

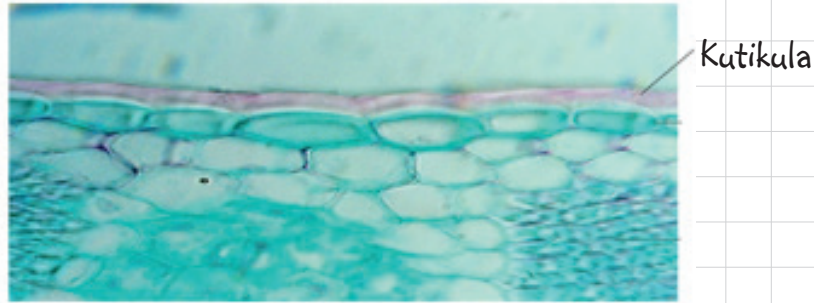
Tam parazit bitkiler besini de üzerinde yaşadığı bitkiden alır. Kloroplastları yoktur. Fotosentez yapamazlar.

- ➡ Bitkilerde yapraklarda bulunan (gözenek) adı verilen yapılar gaz değişimini ve terlemeyi sağlar.

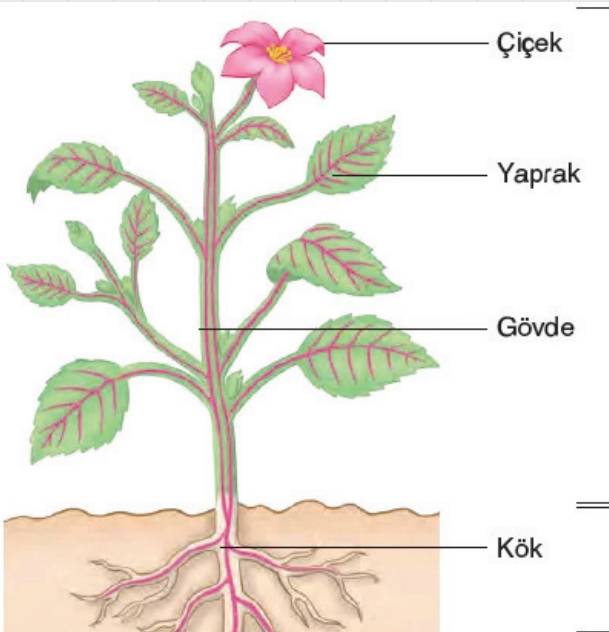


Stoma

- ➡ Yaprak üst yüzeyinde su kaybını önleyen mumsu yapılı denilen bir tabaka bulunur.



Bitkinin Kısımları



Sürgün sistemi

Kök sistemi

➡ **Kök:** Bitkiyi toprağa bağlayan, sayesinde topraktan su ve mineralleri alan, fotosentez sonucu üretilen maddeleri depolayabilen kısımdır.

➡ **Gövde:** Kök ile toprak üstü kısımlar arasındaki madde iletimini sağlar. Otsu ve odunsu olmak üzere iki çeşittir. Kaktüs gibi bitkilerde gövde su depolar.

➡ **Yaprak:** Genelde fotosentezin yapıldığı yeşil renkli organdır. Yaprakların yüzeyinde bulunan gözenekler terlemeyi ve gaz alışverişini sağlar.

➡ **Çiçek:** Bazı bitkilerde bulunur, renkli ve kokulu olabilir. Üreme yapısı olan dişi ve erkek organı taşır.

BITKİLERİN SINIFLANDIRILMASI

Bitkiler Alemi

Çiçeksiz (Tohumsuz) Bitkiler

Çiçekli (Tohumlu) Bitkiler

Damarsız tohumsuz bitkiler

- Karayosunu

Damarlı tohumsuz bitkiler

- Eğrelti otları
- Kibrit otu

Açık tohumlular (Kozalaklılar)

- Çam
- Ladin
- Köknar

Kapalı tohumlular

- Orkide
- Buğday
- Mısır
- Kayısı
- Gül



Kara yosunu



Çiğer otu



Atkuyruğu



Eğrelti otu



Karaçam



Akkavak



Göknar



Buğday



Lale



Elma ağacı



Gül



Maydanoz

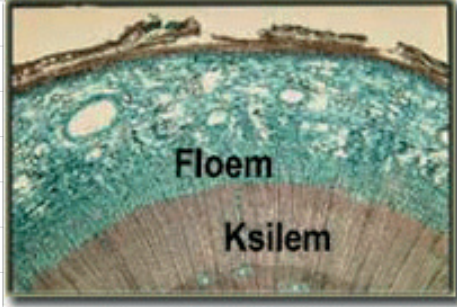


BİLMEYEN
OLMAZ!

Bitkilerde dolaşım sistemi görevi yapan borular bulunur. Bu borular 2 çeşittir.

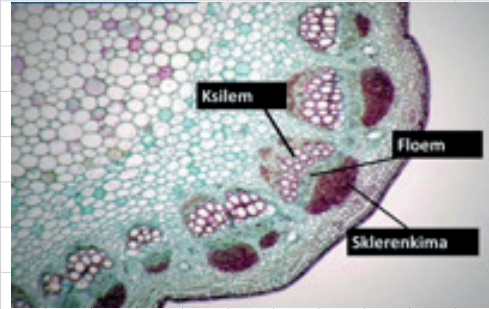
KSİLEM (ODUN BORUSU)

Ksilem su ve mineral taşınmasını sağlar.



FLOEM (SOYMUĞ BORUSU)

Organik besin taşınmasını sağlar.



Bitkilerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi

- ➔ Güneş enerjisinin diğer canlılara besin yoluyla aktarılmasında ilk canlıdır.
- ➔ Bitkiler fotosentezle besin üretmenin yanında havadaki CO₂'yi kullanıp O₂ üreterek atmosferdeki gazların dengesini sağlarlar.
- ➔ Canlılara yaşam ortamı sağlarlar.
- ➔ Kökleriyle toprak erozyonunu önlerler.
- ➔ Endüstrinin pek çok alanında bitkilerden yararlanır.

E. MANTARLAR ALEMİ

Aktif hareket edemeyen, tüketici, tek veya çok hücreli ökaryotların hücre yapısına sahip canlılardır.

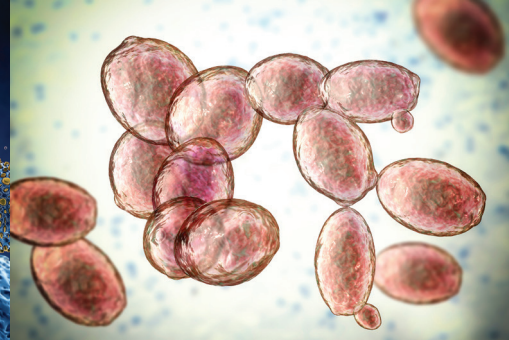
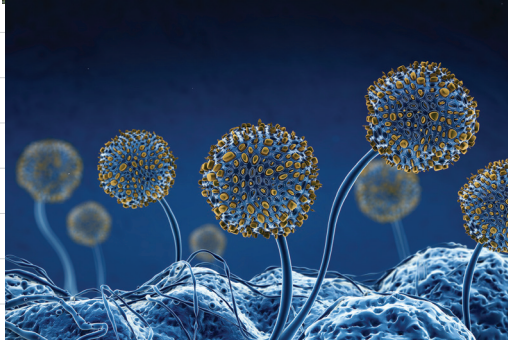
- ➔ Kök, gövde, yaprak gibi organları yoktur.
- ➔ yapılmış hücre duvarları bulunur.
- ➔ Maya mantarı dışında kalanlar mantarlar çoğunlukla çok hücrelidirler.
- ➔ Genellikle nemli yerlerde yaşarlar.
- ➔ Heterotrof olan mantarlar saprofit (çürükçül) veya parazit beslenirler.
- ➔ Saprofit mantarlar hücre dışı sindirim yaparak madde döngülerinde görev alırlar.
- ➔ Bazı mantar hücrelerinde birden fazla çekirdek bulunabilir.
- ➔ Depo polisakkaritleri'dir.

- Maya mantarı hariç mantar türlerinde hücreler uç uca eklenerek daha çok dallanmış ipliklere benzer adı verilen yapılar oluşturur.
- Hifler bir araya gelerek adlı beslenme ağını oluşturur. Miselyum aynı zamanda mantarın toprağa tutunmasını da sağlar.
- Miselyumların bir araya gelmesiyle denilen yapılar oluşabilir.



Mantar

- Mantarlar adı verilen dayanıklı hücreler ile ürerler. Mantar sporları, rüzgâr, su ve böcekler yardımıyla çevreye dağılır. Yayılan sporlar uygun ortamlarda çoğalarak mantarları oluştururlar.
- Genellikle eşeyli ve eşeysiz üremenin birbirini takip ettiği özel bir üreme şekli görülür.
- Bazı mantar türlerinde eşeysiz üreme olarak ikiye bölünme veya tomurcuklanma görülebilir.
- Mantarlara; maya mantarları, küf mantarları, şapkalı mantarlar, ağaç mantarları ve parazit mantarlar örnek verilebilir.



Bitki köklerine yerleşen bazı mantar türleri bitkiye su, azot gibi maddeler sağlarken bitki, mantara besin sağlayarak ortak yaşam oluşturabilir.

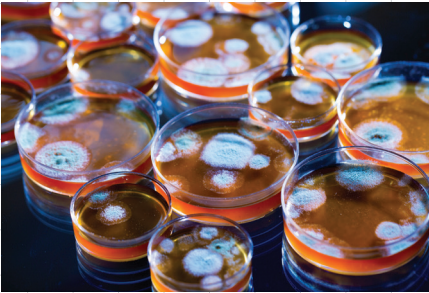


Alglerle mantarlar **liken birliğini** oluştururlar. Alg fotosentez yaparak mantara besin ve O_2 sağlarken, mantar ise solunum sonucu oluşturduğu CO_2 ve H_2O yu alge verir.



Mantarların Biyolojik ve Ekonomik Önemi

- Saprot (çürükçül) mantarlar canlı atıklarındaki organik maddeleri parçalayarak geri dönüşüm sağlar.
- Bazı mantarlardan elde edilen antibiyotikler hastalıkların tedavisinde kullanılır
- Hastalık yapan mantarlar deride saç, ağız ve genital bölgede enfeksiyona sebep olurlar.
- Fermantasyon yapabilme özellikleri ile mayalanma olaylarında kullanılır.
- Protein bakımından zengin olan bazı zehirsiz şapkalı mantar türleri canlılar tarafından besin olarak kullanılır.



Farklı Mantarlar

F. HAYVANLAR ALEMİ

Ökaryot hücre yapısına sahip, çok hücreli, üyeleriyle aktif olarak yer değiştirebilen ve heterotrof beslenen canlıların bulunduğu alemdir.

- Tüketicidirler. Besin maddelerini dışarıdan hazır olarak alırlar.
- Genellikle hareketli organizmalardır (süngerler hariç).
- Büyüme ve gelişmeleri sınırlıdır.
- Hücrelerinde hücre duvarı yoktur.

- Büyük çoğunluğunda özelleşmiş doku ve organlar bulunur.
- Eşeyli ve eşeysiz üreyenleri vardır. Bazıları her iki üreme şeklini de yapabilir.
- Tamamı oksijenli solunum yapar.

Hayvanlar alemi, omurgasızlar ve omurgalılar olmak üzere iki gruba ayrılır.

OMURGASIZLAR

- Süngerler
- Sölentereler
- Solucanlar
 - Yassı Solucanlar
 - Yuvarlak Solucanlar
 - Halkalı Solucanlar
- Yumuşakçalar
- Eklembacaklılar
 - Kabuklular
 - Örümceğimsiler
 - Böcekler
 - Çok Ayaklılar
- Derisidikenliler

OMURGALILAR

- Balıklar
 - Çenesiz Balıklar
 - Kıkırdaklı Balıklar
 - Kemikli Balıklar
- İki Yaşamlılar
- Sürüngenler
- Kuşlar
- Memeliler
 - Gagalı Memeliler
 - Keseli Memeliler
 - Plesentalı Memeliler

! OMURGASIZ HAYVANLAR

Hayvanlar aleminin en çok canlı türü bulunduran sınıfıdır.

- Bazıları suda, bazıları karada yaşar.
- Sinir şeritleri karın kısmındadır.
- Vücudun sırt kısmında omurga yoktur.
- Bazılarında dış, bazılarında iç iskelet bulunur.
- Omurgasız hayvanlarda genellikle **açık kan dolaşımı** görülür.



Açık kan dolaşımında kan, damarlar ve dokular arasındaki boşluklarda dolaşır.

Kapalı kan dolaşımında ise kan tamamen damar içinde dolaşır.

- Büyük bir kısmı eşeyli, az bir kısmı ise tomurcuklanma veya rejenerasyonla eşeysiz olarak çoğalır.
- Omurgasız hayvanlar altı gruba ayrılarak incelenir.

OMURGASIZ HAYVANLAR

SÜNGERLER



- En basit yapılı hayvanlardır.

SÖLENTERELER



- İlk sinirsel iletim bu grupta görülür.

SOLUCANLAR



- İki açıklıklı sindirim sistemi ilk kez solucanlarda görülür.

YUMUŞAKÇALAR



- Vücut boşlukları vardır.

EKLEM BACAKLILAR



- Bazı üyelerinde kitin yapılı dış iskelet vardır.
- Genellikle trake solunumu yaparlar.

DERİSİ DİKENLİLER



- Tamamı denizlerde yaşar.
- Solungaç solunumu yaparlar.

a) Süngerler

- ➔ Süngerler, çoğunlukla denizlerde zemine bağlı olarak yaşarlar.
- ➔ Vücutları; torba, kadeh veya vazo şeklindedir.
- ➔ Vücutlarında çok sayıda bulunur. Porlardan giren su ile süngerlerin vücut hücreleri arasında gaz alışverişi, besin alımı ve atıkların uzaklaştırılması sağlanır.
- ➔ Yakaladıkları mikroskobik organizmaları hücre içinde parçalar.
- ➔ Süngerler, eşeyli ve eşeysiz yolla üreyebilir.
- ➔ Çoğu sünger çift eşeylidir Hem yumurta hem sperm üretir.
- ➔ Kendini yenileme yetenekleri yüksektir.



Sünger

b) Sölenenterler

Sölenenterler, süngerlerden daha gelişmiş organizasyona sahip sucul hayvanlardır.

- ➔ Sölenenterlerde, **sabit** ve **serbest yüzücü** olmak üzere iki genel vücut formu vardır. Mercanlar, hidralar sabit, denizanaları ise yüzücü sölenenter örnekleridir.
- ➔ Doku düzeyinde bir organizasyon gösteren sölenenterlerde kas ve sinir dokuları ile üreme organları bulunur. Diğer sistemleri yoktur.
- ➔ Sölenenterlerin her türlü madde alışverişi vücut yüzeyi aracılığıyla yapılır.
- ➔ Hayvanlar aleminde sinir hücrelerine ilk kez sölenenterlerde rastlanır.
- ➔ Sölenenterlerde eşeyli ve eşeysiz çoğalmanın birbirini takip ettiği özel bir üreme şekli görülür. Bazıları ise tomurcuklanma ile ürer.
- ➔ Hidra, denizanası, denizşakayığı ve mercanlar sölenenterlere örnektir.



Deniz Şakayığı



Deniz Anası



Sölenterlerin bazıları avcılardan korunmak, avlanmak, kendi türüyle veya diğer türlerle ilişki kurmak için çoğunlukla su tarafından daha az soğurulan mavi renkli bir ışık çıkarır. Buna denir.

c) Solucanlar

Doku ve organ farklılaşması görülen ilk omurgasız canlı grubudur. Derileri nemli olup vücut yüzeyi ile solunum yapar. Boşaltım atıkları amonyaktır. Üç grupta incelenir.

I) Yassı Solucanlar:

Vücutları yassı, oval, uzundur.

Çoğu hermafroditler. Yani aynı birey üzerinde hem erkek hem dişi üreme organı bulunur. Yumurta ve sperm üreterek kendi kendini dölleyebilir.

Yassı solucanların rejenerasyon yani yenilenme yetenekleri yüksektir. Bu şekilde eşeysiz üreyebilirler.

Sindirim sistemleri tek açıklıkla dış ortama bağlanır.

Çoğu insanlarda ve diğer hayvanlarda parazit yaşarlar.



Tenya



Planarya

II) Yuvarlak Solucanlar:

Dünya üzerinde en fazla türe sahip solucan tipi olup vücutları silindirik ve segmentsizdir.

İlk kez ağız ve anüs olmak üzere iki ucu açık sindirim sistemi bu grupta görülür.

Parazit yaşayan türleri vardır. Bu parazitler insanlara kanalizasyon sularıyla kirlenmiş toprakların temas etmesi ve bu topraklarda yetişen sebzelerin iyi yıkanmadan yenmesi ile taşınır.



Askaris



Kancalı kurt



Trişin

III) Halkalı Solucanlar:

Tatlı sularda, denizlerde nemli topraklarda yaşar.

Vücutları uzun ve segmentlidir.

Sindirim sistemi belirli bölmelere ayrılmış olup iki açıklıklıdır.

Kapalı dolaşım sistemine ilk kez bu canlılarda rastlanır.

Deri solunumu ve suda yaşayanlarında solungaç solunumu görülür. Derilerinin salgıladığı mukus ile deri solunumu yapmaları kolaylaşır.

Eşeyli ürerler.

Toprak solucanı, sülük, yelpaze solucanı, deniz kurdu halkalı solucan örnekleridir.



Sülük



Yelpaze Solucanı



Toprak Solucanları

d) Yumuşakçalar

- Yumuşakçalar tuzlu ve tatlı su ile karada yaşar.
- Suda yaşayanlar solungaçlarla karada yaşayanlar ise kabuk altındaki genişlemiş yüzey ile solunum yapar.
- Çoğu yumuşakçada açık dolaşım görülür. Ahtapot ve kalamarda ise dolaşım kapalıdır.
- Bazı türlerinde, pürüzsüz ve parlak sedef tabakası bulunur.
- Eşeyli olarak çoğalır. Bazı türler hermafrodittir.
- İstiridyelerden elde edilen inci ile sedef, takı ve süs eşyası yapımında kullanılmaktadır.
- Yumuşakçaların pek çok çeşidi insanlar tarafından besin maddesi olarak tüketilir.
- Ahtapot, mürekkep balığı, salyangoz, istiridye bu gruba örnek verilebilir.



Kalamar



Ahtapot



Midye

e) Eklem Bacaklılar

Eklem bacaklılar, karasal hayata başarılı şekilde uyum sağlamış, dünya üzerinde geniş alanlara yayılmış omurgasız canlılardır.

- Eklem bacaklılarda dayanıklı ve hafif dış iskelet bulunur.
- Dış iskelet, esnek olmadığından büyümeyi sınırlar.
- Eklem bacaklılarda embriyonel dönemde ve ergin dönemde olayı görülür.
- Kanat, hayvanlar alemi içerisinde ilk defa böceklerde görülür.
- Eklem bacaklılarda beslenme tiplerine göre ağız yapıları; kesme, delme, çiğneme, yalama veya emme görevlerini yerine getirecek şekilde özelleşmiştir.
- Solunum çoğunda, örümceklerde, suda yaşayanlarda ise solungaçlarla olur.



Böceklerin dolaşım sıvısında solunum gazlarının taşınmasını sağlayan pigment bulunmaz. Dolaşım sıvıları renksizdir.

- Eklem bacaklılar açık dolaşım sistemine sahiptir.
- Boşaltım atıkları ürik asittir.
- Ayrı eşeyli canlılardır. Bazı türleri hermafrodittir.
- Bazı eklem bacaklılar koloni oluşturarak sosyal yaşam örneği sergilerler.
- Yengeç, karides, istakoz, akrep, kene, örümcek, çekirge, kelebek, sinek, dev arı, kırkayak, çıyan gibi canlılar örnek olarak verilebilir.



Yengeç



Örümcek



Kırkayak

f) Derisi Dikenliler

Derisi dikenliler, tamamı denizlerde ve okyanuslarda yaşayan en gelişmiş anatomiye ve fiziolojiye sahip omurgasız canlılardır.

- Derisi dikenlilerde iskelete bağlı dikenler bulunur.
- Bu canlılara özgü tüp ayaklar; hareket, solunum, beslenme ve boşaltımda görevlidir.

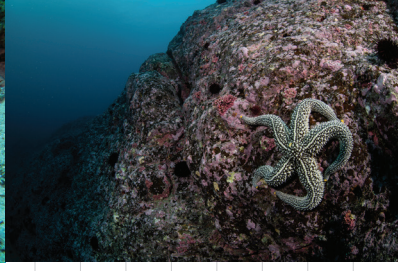
- Derisi dikenliler eşeyli ve rejenerasyonla eşeysiz olarak çoğalabilir.
- Denizyıldızı, denizhiyarı, denizkestanesi, denizlâlesi ve yılan yıldızları derisi dikenliler grubuna dâhil canlılardır.



Deniz Lalesi



Deniz Hıyarı



Deniz Yıldızı

2 OMURGALI HAYVANLAR

Vücudun sırt kısmında uzanan, içinde sinir şeridi bulunan sahiptir.

- Kıkırdak veya kemikten oluşmuş bir iç iskeletleri vardır.
 - Özelleşmiş doku, organ ve sistemleri bulunur.
 - Hepsinde kapalı dolaşım sistemi görülür.
 - Ayrı eşeyli canlılardır. Eşeyli üreme ile nesillerini devam ettirirler.
 - Boşaltım organları böbreklerdir.
- Beş sınıfta incelenirler.



İskelet sistemi embriyonik dönemde gelişmeye başlar. Önce kıkırdak yapılı olup bir çok omurgalıda sonra kemikleşir.

OMURGALI HAYVANLAR

BALIKLAR	İKİ YAŞAMLILAR	SÜRÜNGENLER	KUŞLAR	MEMELİLER
				
<ul style="list-style-type: none"> • Değişken vücut sıcaklığına sahiplerdir. • Vücutları pullarla örtülüdür. • Solungaç solunumu yaparlar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Değişken vücut sıcaklığına sahiplerdir. • Başkalaşım geçirirler. • Hem suda hem de karada yaşarlar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Değişken vücut sıcaklığına sahiplerdir. • Vücutları keratin pullarla örtülüdür. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabit vücut sıcaklığına sahiplerdir. • Vücutları tüylerle örtülüdür. • Dişleri yoktur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabit vücut sıcaklığına sahiplerdir. • Alveollü akciğerleri vardır. • Olgun alyuvarları çekirdeksizdir. • Vücutları kıllarla örtülüdür. • Yavrularını sütle beslerler.

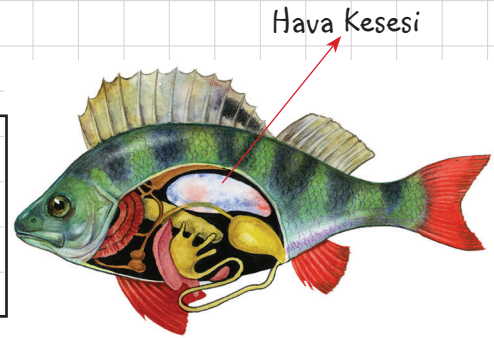
a) Balıklar

Okyanus, deniz, göl, ırmak gibi su ekosistemlerinde yaşayan omurgalı hayvanlardır.

- ➔ Kıkırdak veya kemik yapıları iç iskelete sahiptirler.
- ➔ Vücut sıcaklıkları çevre sıcaklığı ile doğru orantılıdır. (.....)
- ➔ Kalpleri iki odacıklıdır. Üstteki odaya kulakçık, alttaki odaya ise karıncık adı verilir.
- ➔ Kalplerinde bulunur. Kirli kan solungaçlara giderek temizlenir ve vücuda gönderilir.
- ➔ Solungaç solunumu yaparlar.
- ➔ Genellikle dış döllenme, dış gelişme görülür.
- ➔ Azotlu boşaltım atıkları amonyaktır.
- ➔ Kış uykusuna yatmazlar.
- ➔ Yavru bakımı yoktur.
- ➔ Kemikli balıklarda bulunan yüzme keseleri balığın suda asılı şekilde kalmasını sağlar.



Köpek balıkları hava keseleri olmadığından ayrıca solunum amacıyla sürekli yüzmek zorundadırlar.

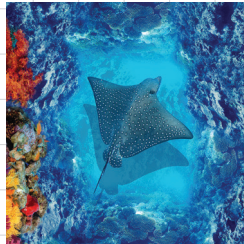


KIKIRDAKLI BALIKLAR

Köpek Balığı



Vatoz



Elektrik Balığı



KEMİKLİ BALIKLAR

Sazan



Alabalık



Deniz atı



b) İki Yaşamlılar (Amfibiler)

İki yaşamlılar, tatlı sularda ve nemli karasal bölgelerde yaşamaya uyum sağladığından bu şekilde adlandırılır.

- Yaşamları boyunca iki farklı forma sahiptirler. Embriyonal gelişimi tamamlamadan yumurtadan çıkan yavrulara adı verilir. Ergin formuna geçişte başkalaşım (metamorfoz) geçirir.



Başkalaşımın temel nedeni yumurtadaki besinin embriyonik gelişime yeterli gelmemesidir.

- Larva evresinde solungaç, ergin evrede ise akciğer ve deri ile solunumu yaparlar.
- Deri salgıladığı mukusla yüzeyinin sürekli nemli kalmasını sağlar. Bu durum havadaki oksijeninin deride erimesini ve emilerek kan damarına geçmesini sağlar.
- Kalplerinde iki kulakçık bir karıncık olmak üzere üç odacık bulunur.
- Karıncıkta temiz ve kirli kan birbirine karışır. Kalpten vücuda karışık kan gönderilir.
- Vücut sıcaklıkları çevre sıcaklığına göre değişir. (.....)
- Dış döllenme, dış gelişme görülür.
- Kış uykusuna yatarlar.
- Yavru bakımı yoktur.
- Azotlu boşaltım atıkları larva döneminde amonyak (NH_3) ergin dönemde ise üredir.
- Su ve kara kurbağaları ile semenderler bu grupta yer alır.



Ok Kurbağası



Kara Kurbağası



Gece Kurbağası



Kırmızı Semender



Ateş Semender

c) Sürüngenler

Omurgalılar içerisinde karasal hayata uyum sağlayan ilk gruptur.

- ➔ Kalplerinde iki kulakçık bir karıncık olmak üzere 3 odacık bulunur. Karıncık yarım perde ile ayrılmıştır.

Timsahlarda perde oluşumu tamamlanmış olup kalpleri 4 odacıklıdır. Ancak karıncıklar-
da kirli ve temiz kan bir kanalla karışır. (Panizza Kanalı)

- ➔ Vücutları sert pullarla kaplıdır.
- ➔ Kertenkele ve yılanlarda pullu deri, büyümeyi engellediğinden zaman zaman yenilenir, buna **deri (gömlek) değişimi** denir.
- ➔ Soğukkanlı canlılardır.
- ➔ Akciğer solunumu yaparlar.
- ➔ Ayrı eşeylidir.
- ➔ İç döllenme, dış gelişme görülür.
- ➔ Su kaybını azaltmak için boşaltım atığı olarak ürik asit atarlar.
- ➔ Tropikal bölgedeki türleri yıl boyunca aktif iken diğer bölgelerde yaşayanlar kış uykusuna yatar.
- ➔ Yavru bakımı yoktur.
- ➔ Başkalaşım geçirmezler.
- ➔ Yılan zehri tıpta tedavi amaçlı kullanılır.
- ➔ Kertenkele, bukalemun geko, yılan, kaplumbağa ve timsahlar bu grupta yer alırlar.



Kertenkele



Su Kaplumbağası



Bukalemun



Timsah

d) Kuşlar

Kanatlı olan bu omurgalıların vücutları keratin, tüy veya telekler ile kaplıdır. Tüyler ısı yalıtımı sağlar, su kaybını önler, ayrıca uçmaya yardımcı olur.

- ➔ Sıcakkanlı canlılardır. Bu canlılar sabit vücut sıcaklığına sahiptirler.
- ➔ Kalplerinde iki kulakçık ve iki karıncık olmak üzere dört odacıklı kalp bulunur. Temiz ve kirli kan kalpte ve vücutta birbirine karışmaz.
- ➔ Azotlu boşaltım atıkları ürik asittir.



Boşaltım atığı olarak ürik asit atmaları çok enerji kullanmalarına neden olur.



Kuşta hava kesesi

- Akciğer solunumu yaparlar. Akciğere bağlı hava keseleri uçuşu kolaylaştırır.
- İç döllenme, dış gelişme ile ürerler.
- Göğüs boşluğu ile karın boşluğunu birbirinden ayıran zar yapısında diyaframları bulunur.
- Kemiklerinin içleri boştur.
- Bacaklarında keratinden pullar vardır.
- Hem etçil hem otçul canlılardır.
- Günümüzde yaşayan kuşların çenelerinde diş yoktur.
- Boynuzsuz maddelerden yapılmış gaga bulunur. Gaga şekli kuşun yaşadığı ortama göre farklılaşmıştır.

UÇAMAYAN KUŞLAR

PENGUEN



DEVEKUŞU



EMU

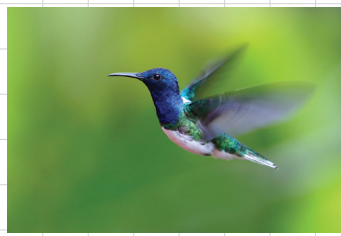


UÇABİLEN KUŞLAR

AKBABA



SİNEK KUŞU



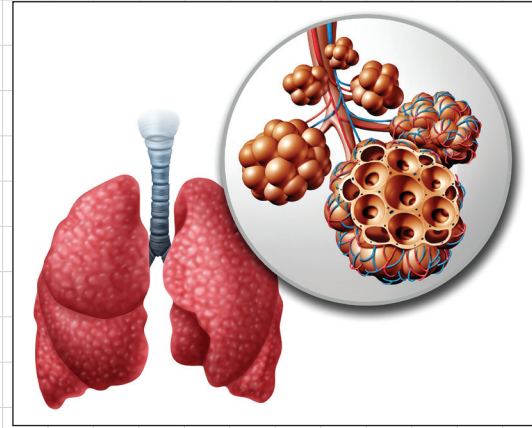
AĞAÇKAKAN



e) Memeliler

İnsanların da dâhil olduğu omurgalıların en gelişmiş sınıfıdır.

- ➔ Genellikle vücutları kaplıdır.
- ➔ Yunus ve balina hariç, ve gelişmiştir.
- ➔ Sıcakkanlı canlılardır.
- ➔ Dört odacıklı kalpleri vardır.
- ➔ Yavru bakımı gelişmiştir.
- ➔ **Yavrularını sütle beslerler.**
- ➔ Akciğer solunumu yaparlar.
- ➔ Akciğerlerinde bulunur. Alveoller solunum yüzeyini artırır.
- ➔ **Olgun alyuvarları çekirdeksizdir.**
- ➔ Göğüs ve karın boşluğunu ayıran vardır.
- ➔ Azotlu boşaltım atıkları üretir.



Akciğer ve Alveoller

MEMELİLER

GAGALI MEMELİLER



- ✳ Gagalı memelilerde yavru gelişimini ana canlının vücudu dışında yumurta içinde tamamlar.
- ✳ Gagalı memelilere örnek karıncayıyen ve ornitorenk verilebilir.

KESELİ MEMELİLER




- ✳ Keseli memelilerde yavru gelişimini tamamlayamadan doğar ve kese içine alınarak buradaki süt bezlerinden süt emerek, gelişimini tamamlar.

PLESENTALI MEMELİLER



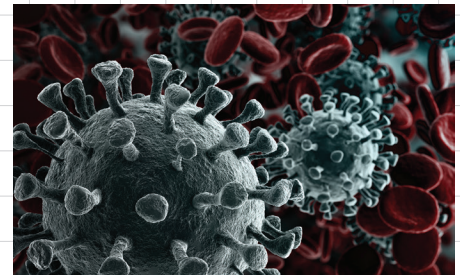
- ✳ Plasentalı memelilerde embriyonik gelişim sırasında plasenta oluşur. Bu yapı ile yavru anne kanından beslenir.
- ✳ Gelişimini tamamlayarak doğar.
- ✳ Genellikle plasentalı hayvanların et ve sütünden yararlanılır.

ZÜRAFA	YARASA	PUMA
		
KARINCAYIYEN	YUNUS	KIRPI
		

VİRÜSLER

Hiçbir canlı alemini altında sınıflandırılmayan, boyutları 20 – 300 nanometre arasında olan, nükleik asit taşıyan küçük varlıklardır.

- Virüsler yalnız canlı bir organizmanın hücreleri içinde çoğalabilen zorunlu parazitlerdir.
 - **Konak canlının** metabolizma faaliyetlerini kendileri için kullanırlar.
 - Hücre dışında pasif duruma geçerler.
 - Virüsler konak hücrenin enzim ve enerji sistemleri ile ham madde kaynaklarını kullanarak kendilerini çoğaltırlar.
 - Mutasyona uğrayarak yeni virüs çeşitlerini oluştururlar.
 - pH, radyasyon, sıcaklık değişimleri ve kimyasal maddelerden çabuk etkilenirler.
 - Büyüme, gelişme göstermezler.
 - Virüsler çubuk, küre, elips veya spiral şekilli olabilir.
 - Sadece tek tip nükleik asit (DNA veya RNA) ve bir protein kılıf bulundururlar.
 - Hücre zarı, sitoplazma, ribozom, enzim sistemleri bulunmaz.
 - Virüsler protein kılıfları ile konaklarının reseptörlerine bağlanırlar.
 - Her virüs çeşidi vücudun belirli tip hücrelerine girebilir ve orada çoğalabilir.
- Çiçek, kızamık, siğil virüsleri deride;
Felç ve kuduz virüsleri beyin ve omurilikte
Kabakulak virüsü tükürük bezlerinde, sarıhumma virüsü karaciğer hücrelerine yerleşir.



Corona Virüs

➡ Bitkilerin kendine özgü virüsleri vardır. (Tütün mozaik virüsü)



Tütün Mozaik Virüs

➡ Bazı hücreler virüsle karşılaşınca denilen protein üretirler. Bu madde vücutta bağışıklık sağlar. Bu özellikten yararlanarak aşılar geliştirilmiştir.

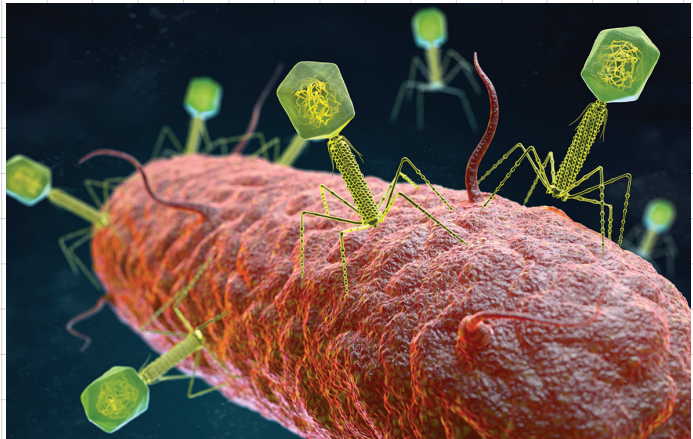
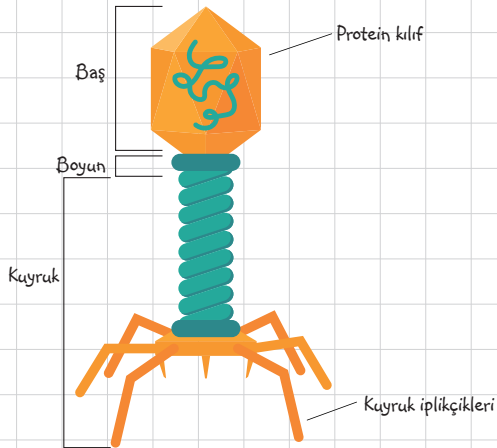


Genetik mühendisliği yöntemleri ile virüsler kullanarak gen aktarımı yapılabilmektedir. Bu sayede virüsler, kanser ve bazı kalıtsal hastalıkların gen terapisi ile tedavi edilmesinde yeni imkânlar sunmaktadır.

Bakteriyofaj

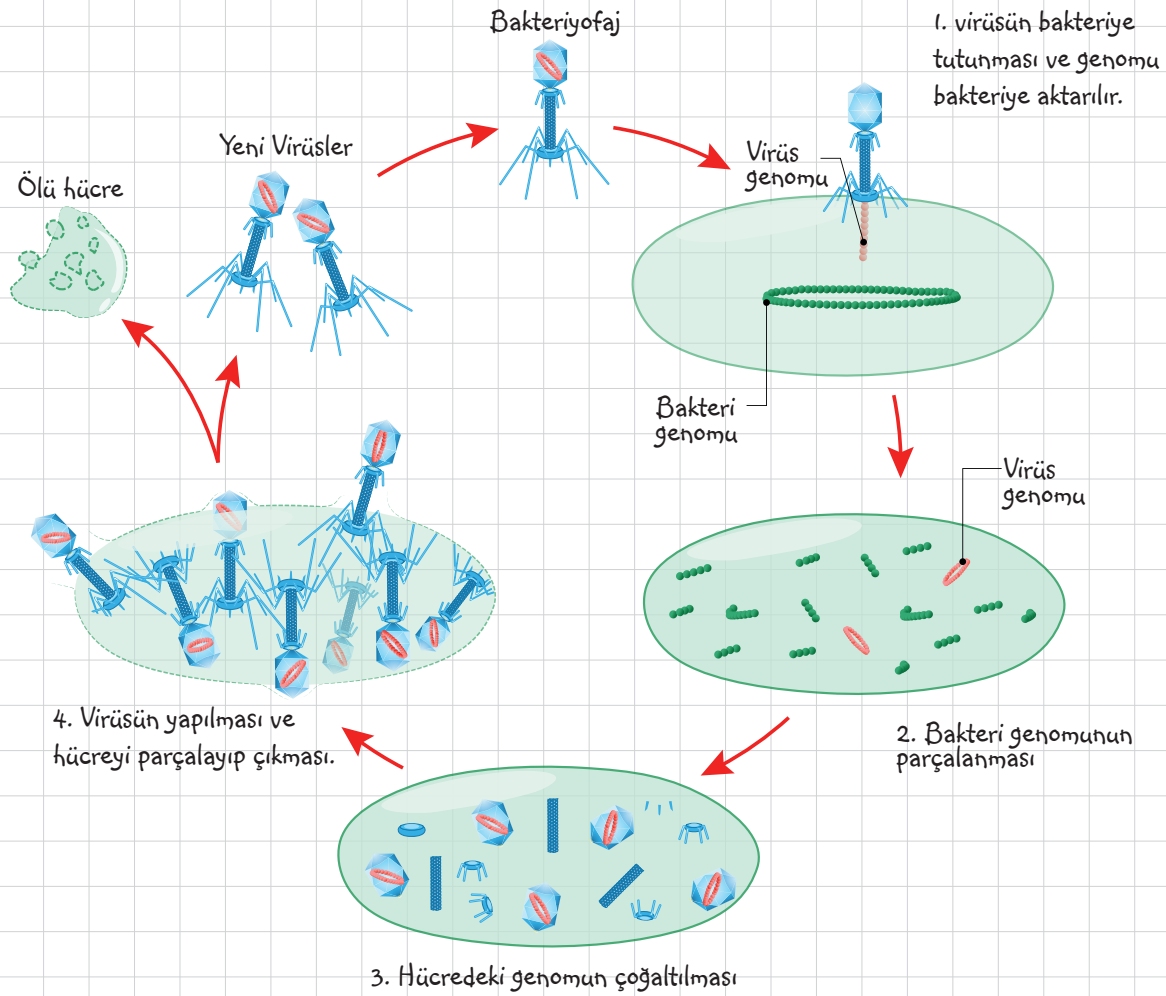
Bakterilere özgü olan ve sadece bakteri hücrelerini konak olarak kullanan virüslere **bakteriyofaj** ya da kısaca **faj** denir.

Fajlar virüslerin özelliklerini taşıyan ve genellikle nükleik asit olarak DNA içeren virüslerdir.



Bakteriyofaj Döngüsü

1. Bakteriyofaj virüsü kuyruk kısmı ile bakteriye bağlanır.
2. Kuyruk kısmında bulunan enzim bakteri zarını eritir.
3. Virüs DNA'sı bakteri içine girer.
4. Bu DNA, bakterinin enzimleri, amino asitlerini, ribozomu ve nükleotitlerini kullanarak yeni virüs DNA'ları, gerekli protein kılıf oluşmasını sağlar.
5. Yeni fajlar üretildikten sonra bakteri zarını parçalayarak virüsler hücreyi parçalar. (hücreyi lize ederler)
6. Fajlar yeni bir bakteriye girerek çoğalmaya devam eder.



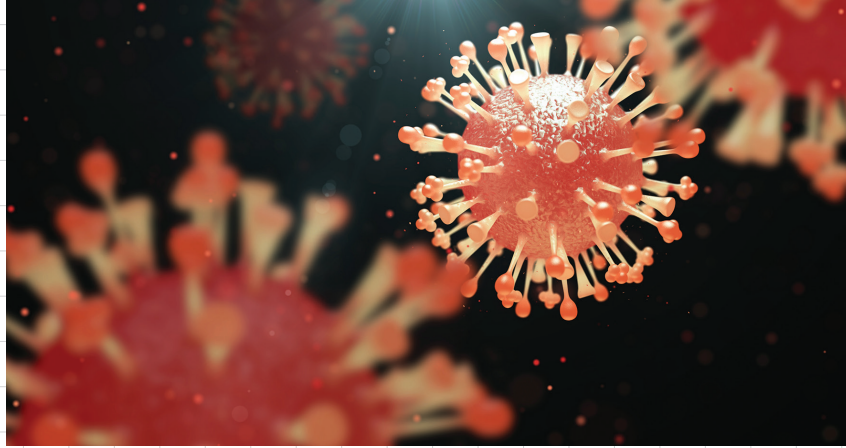
ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



VİRAL HASTALIKLAR

a) Grip

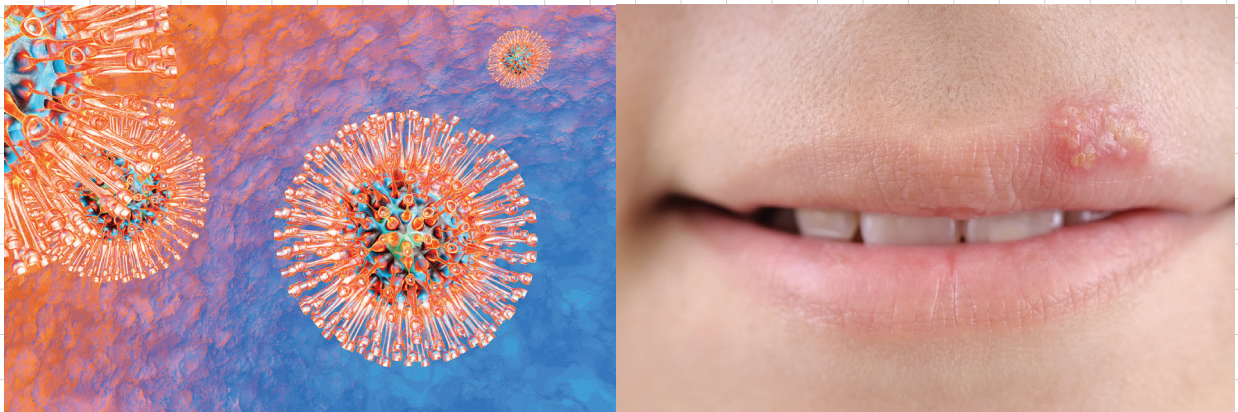
- Grip virüsleri ,genetik materyali RNA olan üst solunum yollarına etki eden, hava yoluyla bulaşabilen virüslerdir.
- Grip, virüs enfeksiyonu olduğu için antibiyotik ile tedavi edilemez.
- Bol sıvı tüketilmesi, salgıların dışarı atılmasını sağladığından iyileşmeyi hızlandırır.
- Grip, zatürre, beyin iltihabı ve kalp rahatsızlıkları gibi hastalıklara neden olabilir.
- Grip virüsleri çok hızlı değişime uğrar.



Virüs

b) Uçuk (Herpes)

- Uçuk, Herpes simplex adı verilen virüsün neden olduğu bulaşıcı bir cilt hastalığıdır.
- Herpes virüsü sinirlerin bol bulunduğu yerlerde yayıldığı için uçuk ağız kenarlarında, dudaklarda ve genital bölgede içi sıvı dolu küçük kabarcıklar şeklinde görülür.
- Virüsün bulaşmaması için hasta kişinin özel eşyaları kullanılmamalı ve hasta ile doğrudan temas edilmemelidir.
- Kabarcıkların patlaması virüsün yayılmasına neden olur.
- Virüsle enfekte olmuş bölgede karıncalanma, kaşınma, yanma gibi belirtiler görülür.



Uçuk Virüsü

c) Kuduz

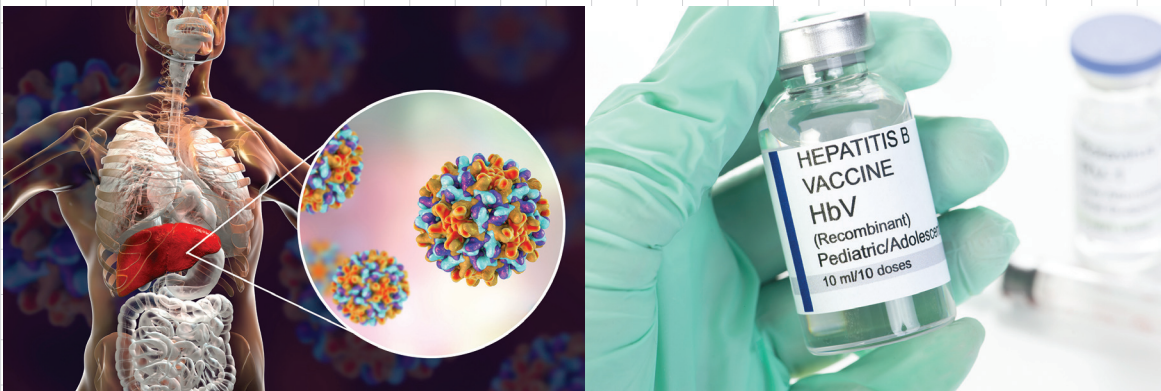
- ➔ Kuduz virüsü konak canlıının sinir hücrelerini enfekte eder.
- ➔ Genellikle kedi, köpek, tilki, sincap, yarasa gibi memeli canlılar arasında yaygındır.
- ➔ Kuduz virüsü, kuduz hastalığına yakalanan hayvanların vücut sıvılarından insanlara bulaşır.
- ➔ Kuduz olduğundan şüphelenilen hayvanlardan uzak durulması, en yakın sağlık kuruluşuna ve belediyeye bildirilmesi gerekmektedir.
- ➔ Kuduz hastalığından korunmada en etkili yol aşı olmaktır.



Kuduz ve Aşısı

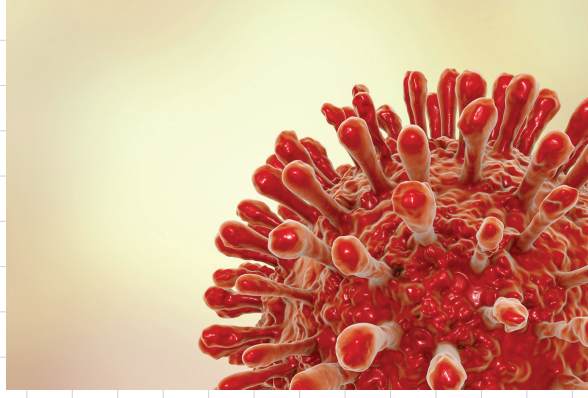
d) Hepatit B

- ➔ Karaciğer hücrelerini enfekte ederek kanser, siroz gibi ciddi hastalıklara yol açar.
- ➔ Hepatit virüsünün farklı formları vardır.
- ➔ Hepatit B virüsü kan, vücut sıvıları ve doğrudan temas sonucu bulaşabilir.
- ➔ Virüs vücuda girdikten sonra uzun bir kuluçka dönemi geçirir.
- ➔ Baş ağrısı, ateş, yorgunluk, hâlsizlik, kırıklık, iştahsızlık, bulantı, kusma, karın ağrısı, üşüme gibi enfeksiyon belirtileri görülür.
- ➔ Bu hastalıktan korunmak için hijyen kurallarına uyulmalı ve aşı olunmalıdır.



Hepatit B

e) AIDS



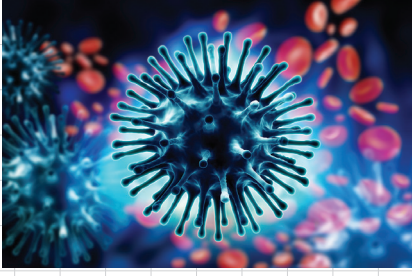
HIV Virüsü

- ➔ AIDS, Edinilmiş Bağışıklık Yetmezliği Sendromu anlamına gelen ve insan bağışıklık yetmezliği virüsünün (HIV) sebep olduğu çok tehlikeli bir hastalıktır.
- ➔ Afrika'da bir şempanze türünde gribe sebep olan virüsün (SIV) değişime uğrayarak insanda hastalığa neden olduğu bilinmektedir.
- ➔ Virüs, hasta kişinin bağışıklık sisteminin tamamen çökmesine ve diğer basit hastalıklardan bile ölmesine yol açmaktadır.
- ➔ Güvenli olmayan cinsel ilişki, hijyenik olmayan cerrahi müdahaleler, kanında HIV bulunan kişiden sağlıklı kişiye kan transferi gibi yollarla bulaşabilir.
- ➔ Gece terlemeleri, yüksek ateş, hızlı kilo kaybı, hâlsizlik, devamlı öksürük, özellikle ağızda mantar enfeksiyonu, deri döküntüleri, sindirim sistemi bozuklukları, menenjit gibi hastalıkların görülmesi AIDS hastalığının belirtileridir.
- ➔ AIDS'ten korunmak deri altına, kas ve damar içine bilinçsiz ve güvensiz enjeksiyon yapılan uygulamalardan kesinlikle kaçınılmalıdır. Hastalıktan korunmak için tek eşlilik tercih edilmelidir.

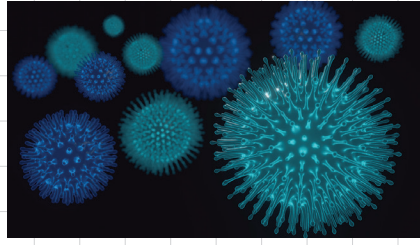
Bahsedilen virüslerin dışında zona, ebola, su çiçeği, domuz ve kuş gribi, sars, kabakulak, kızamık, çocuk felci virüsleri de insanlarda hastalıklara yol açmaktadır.

Zona virüsü	Ebola virüsü	Suçiçeği virüsü

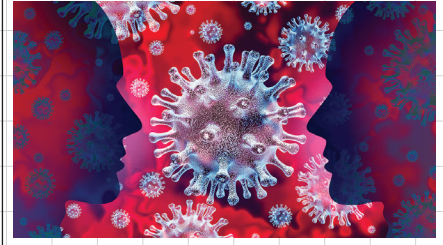
Domuz Gribi Virüsü (H1N1)



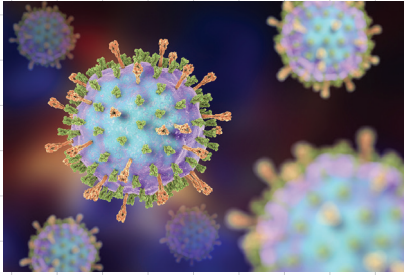
Kuş Gribi Virüsü (H5N1)



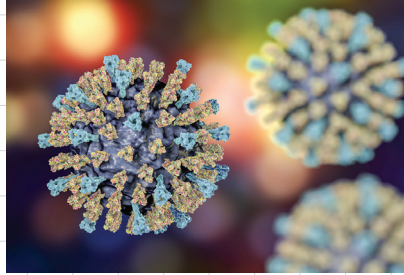
Sars Virüsü



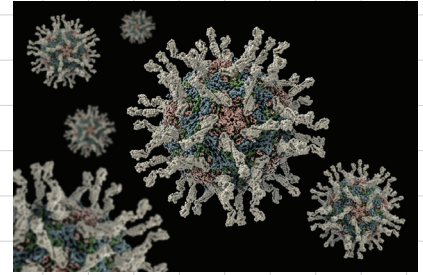
Kabakulak Virüsü



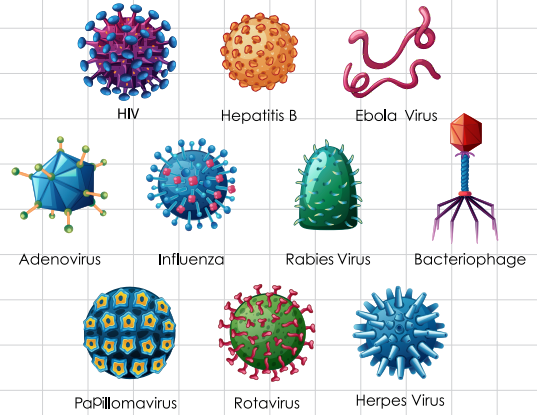
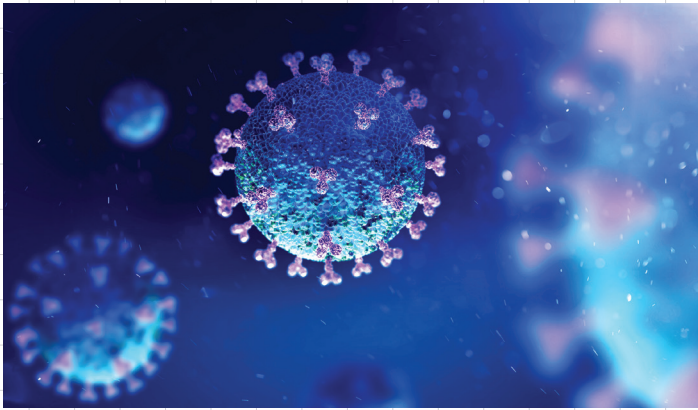
Kızamık Virüsü



Çocuk Felci Virüsü



Koronavirüs (covid-19)



ÖĞRETMENİM DİYOR Kİ:



ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki cümlelerde yer alan boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

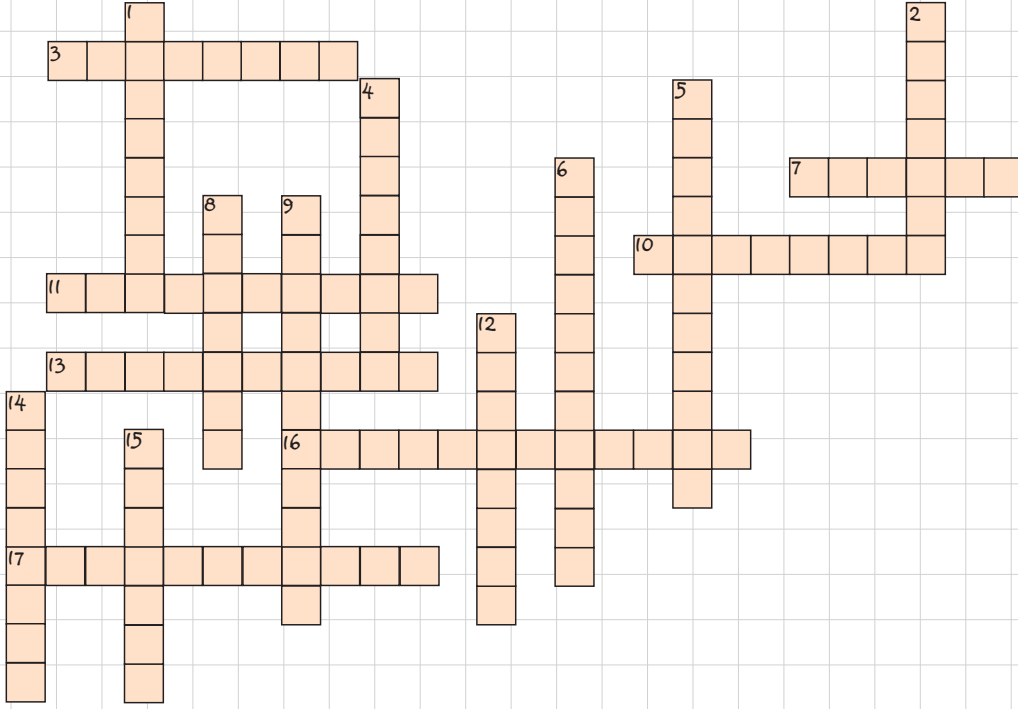
1. Sınıflandırma için gerekli kuralların anlatıldığı bilim dalı _ A _ S _____ olarak adlandırılır.
2. Aristo yaptığı sınıflandırma görevleri aynı olan _ N ___ G organları dikkate almıştır
3. Ortak atadan gelen yapı ve görev bakımından benzer özelliklere sahip ve çiftleştiklerinde verimli döller verebilen bireylere T ___ denir.
4. İkili adlandırma da kullanılan ilk isim ___ N _ adı ikinci isim ise T _____ C _ addır.
5. Ortak özelliklere sahip olan bireylerin oluşturduğu topluluklar ___ K S ___ olarak adlandırılır.
6. Bakterilerin depo karbonhidratı _ L ___ O ___ dir.
7. Bakterilerin P _____ A _ yapıli hücre duvarı protein ve polisakkaritten oluşmuştur.
8. Besin sentezi sırasında kimyasal enerji kullanan K ___ O _____ F bakteriler klorofil pigmenti taşımazlar.
9. Arkelerin DNA'sında bakterilerden farklı olarak _ İ ___ N adı verilen proteinler bulunur.
10. Amip, öglena ve paramesyumda bulunan _ O ___ R _____ koful hücredeki fazla suyu dışarı atar.
11. Bitkilerin yapraklarında bundan _ T ___ A gaz değişimini sağlar.
12. Mantarların bir kısmı S P ___ adı verilen yapılarla ürer.
13. Algler ve mantarların oluşturduğu ___ K E _ birlikteliğinde iki canlı da birbirinden yarar sağlar.
14. Kanın damar dışına çıkmadığı ___ P _ L _ kan dolaşımı ilk kez halkalı solucanlarda görülür.
15. Sinir hücrelerine ilk defa _ Ö ___ T ___ grubunda rastlanır.
16. Balıkların bazıları Y _____ K _____ ile suda asılı kalabilir.
17. Vücut sıcaklığını çevre sıcaklığına göre değiştirebilen canlılara ___ Ğ ___ K _____ canlılar denir.
18. Yavrularını sütle besleme M _____ L _____ sınıfına ait bir özelliktir.
19. Virüslerle karşılaşan bazı hücreler savunma amaçlı olarak İ _____ R _____ adı verilen özel proteinler üretir.
20. Bakterileri konak olarak kullanan virüslere kısaca ___ J denir.

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki cümlelerin yanındaki kutucuklara; ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. Aristo canlıları bitkiler ve hayvanlar olarak ikiye ayırmıştır.
2. Aynı türe ait bireylerin beslenme şekilleri aynıdır.
3. İkili adlandırmaya göre iki canlının tamamlayıcı adlarının aynı olması yakın akraba olduklarını gösterir.
4. En özel sınıflandırma biriminden en genel sınıflandırma birimine gidildikçe birey sayısı azalır.
5. Bazı bakteriler üremek için endospor oluşturur.
6. Bakteriler plazmit aktarımı yaparak genetik çeşitlilik sağlayabilirler.
7. Protista aleminden plazmodyum insanda sıtma hastalığına neden olur.
8. Bitkiler alemin her üyesi fotosentez yaparak kendi besinini kendisi üretir.
9. Bitkiler sınıflandırılırken iletim demetleri de dikkate alınır.
10. Bitkiler aktif hareket edebilirler.
11. Bazı mantarlar bitkilerin köklerine yerleşerek bitkilerin topraktan daha çok su ve mineral almasını sağlar.
12. Şapkalı mantar türlerinin tamamı besin olarak tüketilebilir.
13. Omurgasız hayvanların en gelişmiş sınıfı eklembacaklılardır.
14. İlk kez iki ucu açık sindirim sistemi yuvarlak solucanlarda görülür.
15. Eklembacaklıların solunum organı bazılarında trake, bazılarında ise kitapsı akciğerdir.
16. Balıklar, çevre sıcaklığı değiştiğinde vücut sıcaklığı sabit kalan sıcakkanlı canlılardır.
17. İki yaşamlıların azotlu boşaltım atıkları larva döneminde NH_3 , ergin dönemde ise üredir.
18. Sürüngenler başkalaşım(metamorfoz) geçirirler.
19. Kuşlarda akciğere bağlı hava keseleri bulunur.
20. Viral hastalıkların tedavisinde antibiyotik kullanılır.

ETKİNLİK - 3



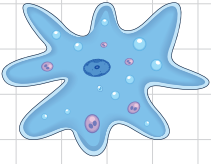




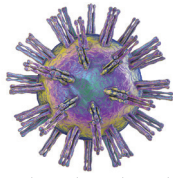
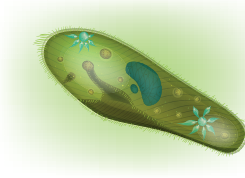


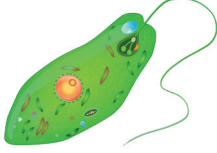


SOLDAN SAĞA

3. Suda bulunan ve suyun hareketine bağlı olarak hareket eden canlılar
7. Genellikle hastalık yapan bakterilerde bulunan polisakkarit yapı
10. Yaprığın üzerinde bulunan mumsu tabaka
11. Başkalaşım
13. Hem oksijenli hem de oksijensiz solunum yapan bakterilere verilen isim
16. Yenilenme
17. 2019 yılının sonlarında ortaya çıkan ve dünya çapında salgına neden olan virüs

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. çürükçül
2. Bitkilerin depo polisakkariti
4. Belirli bir düzene göre sıralanmış, belirli özellikler taşıyan sınıflandırma basamakları
5. Bakterilerde genetik çeşitliliği sağlayan olay
6. Amipin hareket etmek ve beslenmek için kullandığı uzantılar
8. Kökenleri aynı görevleri aynı yada farklı organlar
9. Hem yumurta hem de sperm üreten canlı
12. Mantar hiflerinin birleşerek oluşturduğu yapı
14. Sırt kısmında bulunan sinir şeridi
15. Oksijenli solunum yapan bakterilerde bulunan zar kıvrımları

ETKİNLİK - 4

<p>1 Amip</p> 	<p>2 Zatürre Bakterisi</p> 	<p>3 Alıç Ağacı</p> 	<p>4 Zebra</p> 
<p>5 Köpek Balığı</p> 	<p>6 Uçuk Virüsü</p> 	<p>7 Paramezyum</p> 	<p>8 Deniz Atı</p> 
<p>9 Kültür Mantarı</p> 	<p>10 Öglena</p> 	<p>11 Penguen</p> 	<p>12 Deniz Anası</p> 

Numaraları kullanarak aşağıdaki verilen soruları cevaplandırınız.

1. Ototrof (üretici) canlılar hangi numaralarla ifade edilmiştir?

CEVAP:

2. Heterotrof (tüketici) canlılar hangileridir?

CEVAP:

3. Hüresel yapıya sahip olmayanlar hangileridir?

CEVAP:

4. Prokaryot hücre yapısına sahip canlılar hangileridir?

CEVAP:

5. Tek hücreli canlılar hangi numaralarla gösterilmişlerdir?

CEVAP:

6. Aktif hareket edebilen canlılar hangileridir?

CEVAP:

7. Hastalığa sebep olabilecek canlılar hangileridir?

CEVAP:

8. İç iskeleti olan canlılar hangi numaralarla ifade edilmişlerdir?

CEVAP:

9. Canlılardan hangileri saprofit (ayrıştırıcı) olarak görev yapabilir?

CEVAP:

10. Protein sentezi yapabilen canlılar hangi numaralarla gösterilmiştir?

CEVAP:

TEST 1

1. Canlıların köken benzerliklerine bakılarak yapılan sınıflandırmaya "filogenetik sınıflandırma" denir.

Hangisi filogenetik sınıflandırmada temel olarak kullanılan kriterlerden biri değildir?

- A) Homolog organ benzerliği
- B) Embriyonik gelişim
- C) Protein benzerliği
- D) Anatomik benzerlik
- E) Morfolojik benzerlik

2. Yapay (ampirik) sınıflandırma yapılırken;

I. Kökenleri farklı, görevleri aynı olan organlar

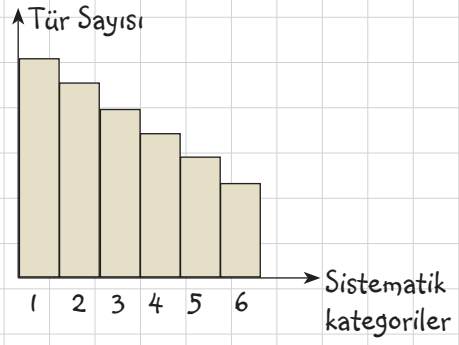
II. Canlının yaşadığı yer

III. Kromozom sayısı

gibi kriterlerden hangisi dikkate alınmalıdır?

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

3.



Verilen grafiğe göre "familya" taksonunu ifade eden numara hangisidir?

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

4.

Aynı ortamda yaşam süren iki farklı canlının ikili adlandırmadaki karşılığı verilmiştir.

- Felis leo

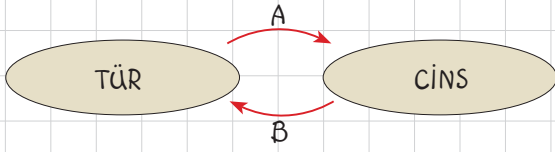
- Felis domestcus

Bu iki canlının verilen sistematik birimlerden hangisinde birlikte bulunması beklenmez?

- A) Tür
- B) Cins
- C) Sınıf
- D) Şube
- E) Alem

TEST 1

5.



Yukarıda yaşam sınıflandırma birimlerine göre hangisi doğrudur?

- A) B yönünde birey sayısı artar.
- B) B yönünde benzerlik artar.
- C) B yönünde canlıların kromozom sayısı azalır.
- D) A yönünde analog organ benzerliği artar.
- E) A yönünde canlı çeşitliliği azalır.

6.

İki farklı organizmanın aynı tür olduğuna hangisi kanıt olarak gösterilir?

- A) Aynı kromozom sayısına sahip olmaları
- B) Beslenme şekillerinin aynı olması
- C) Verimli döller meydana getirmeleri
- D) Aynı yerde yaşamaları
- E) Aynı azotlu boşaltım atığını oluşturmaları

7.

Günümüzde kullanılan altı alemli sınıflandırma sisteminin belirlenmesinde;

- I. Hücresel yapı
- II. Embriyolik gelişim düzeyi
- III. Yaşam ortamı

verilenlerden hangileri dikkate alınmıştır?

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

8.

Aşağıdaki tabloda insanın sınıflandırma birimlerindeki karşılığı verilmiştir.

	İNSAN
Alem	Animale
Şube	Chortada
Sınıf	Mommalia
Takım	Primate
Familya	Hominidoe
Cins	Homo
Tür	Sapiens

Bu bilgilerden yararlanarak,

- I. Homo cinsine ait tek tür insandır.
- II. İnsanın bilimsel adı homo sapienstir.
- III. "Primate" takımında insandan farklı canlılar da yer alabilir.
- IV. Animale'nin tek şubesi Chordata'dır.

hangilerine ulaşılabilir?

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

9.

Carl Linnaeus bilimsel sınıflandırmada ortak bir dil oluşturabilmek için "binomial (ikili)" adlandırmayı kullanmıştır.

İkili adlandırma kurallarına göre;

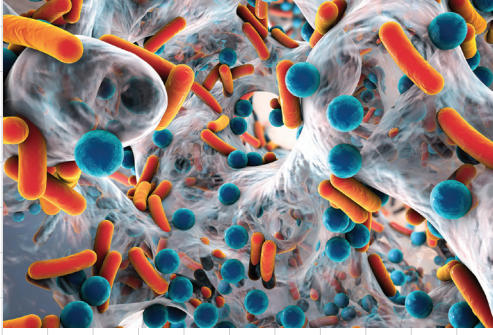
- I. Türlerin kendine ait isimleri vardır.
- II. Türlerin cins ve tamamlayıcı adı büyük harfle başlar.
- III. İki farklı türün akraba olduğu cins adlarına bakılarak anlaşılır.

bilgilerinden hangisi doğru değildir?

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

TEST 2

1.



Bakteriler küçük organizmalar olmasına karşın canlılığın hakimi olarak nitelendirilir. Bakteriler canlılığın bulunduğu yerlerde yaşam sürdürebilen mikroskopik organizmalardır. Pek çok farklı alanda bakteri yaşadığı ve bakterilerin çeşitliği göz önüne alındığında, hem genetik hem de morfolojik özellikleri ile birbirine benzer ve farklı yönlerinin ortaya konularak sınıflandırılması bilim dünyası için kolaylık sağlamıştır.

Hangisi bakterilerin sınıflandırılmasında kullanılan özelliklerden biri değildir?

- A) Hücre duvarı varlığı
- B) Solunum tipi
- C) Gram boyama
- D) Mikroskopta görülen şekilleri
- E) Beslenme şekli

2.

Parazit bakteriler hücre dışı sindirim yapamayan bakterilerdir. Yaşamlarını devam ettirmek için monomer organik besine ihtiyaç duyarlar.

Parazit bir bakteri aşağıdaki maddelerin hangisi bulunan bir ortamda yaşayamaz?

- A) Glikoz
- B) Amino asit
- C) Fruktoz
- D) Gliserol
- E) Nişasta

3.

Canlılarda görülen bazı yapılar verilmiştir.

- I. Kapsül
- II. Histon Proteini
- III. Endospor
- IV. Mezozom

Bu yapılardan hangileri bakterilerde bulunabilir?

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

4.

Işık varlığında besin üreten bakteriler fotoototrof olarak adlandırılır. Özellikle tatlı su ve denizlerde yaşayan bu bakteriler yaşadıkları çevrede madde döğülerinde rol alırlar.

Buna göre;

- I. Fotosentez bakterilerde kloroplastlarda gerçekleşir.
- II. Klorofil pigmenti taşımazlar.
- III. Atmosfere oksijen vererek ortamı dengeler.

Yargılarından hangileri fotosentez yapan bakteriler için doğrudur?

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

TEST 2

5.



Günümüzde antibiyotik direnci, insan sağlığı için en önemli tehlikelerden biri haline gelmiştir. Çünkü enfeksiyonlara yol açan fakat antibiyotikle kolayca tedavi edilebilen hastalıklar antibiyotik direnci nedeniyle zamanla tedavi edilemez hâle gelmektedir. Antibiyotige direnç kazanan bakterilerle mücadele yeni antibiyotiklerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu durum da hem insan hayatını tehlikeye atmakta hem de tedavi sürecini daha maliyetli bir hale getirmektedir.

Bakterilerin hangi özelliği antibiyotige karşı direnç kazanmalarını sağlamaktadır?

- A) Kapsüle sahip olmaları
- B) Plazmit bulundurmaları
- C) Endospor oluşturmaları
- D) Peptidoglikan yapılı hücre duvarı bulundurmaları
- E) Pilusları ile bir yüzeye tutunmaları

6.



Bakteriler alemindeki canlılar;

- I. Hücre bölünmesi
- II. Fagositoz
- III. Ekzositoz
- IV. Protein sentezi

Olaylarından hangisini ortak olarak gerçekleştirir?

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

7.



A bakterisi B bakterisi C bakterisi

Üç farklı bakteri türünün solunum tipini belirlemek için yapılan çalışmada bakterilerin tüp içerisinde yoğunlukta oldukları bölgeler şekildeki gibidir.

Buna göre;

- I. A bakterisi oksijenli solunumunu mitokondride yapar.
- II. C bakterisi oksijenli ortamda yaşam sürdüremez.
- III. B bakterisinin mezozomu yoktur.
- IV. Üç bakteri türü de hücresel solunumu enerji üretmek amacı ile gerçekleştirir.

Yorumlarından hangileri yapılabılır?

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

TEST 2

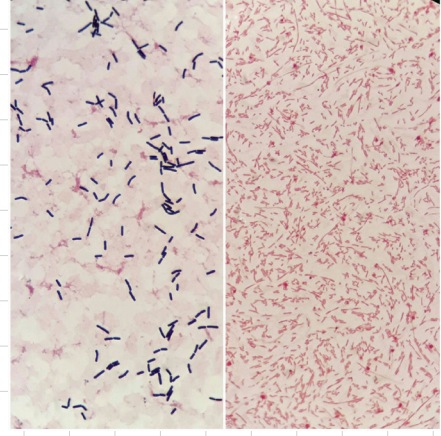
8. Bir bakteriye ait bazı terimler ve tanımları karışık olarak verilmiştir.

1.Konjugasyon	Bakterilerin birbirlerine veya bir yüzeye tutunmak için kullandıkları uzantılar
2.Pilus	Bakterilerde kalıtsal çeşitliliği sağlayan gen transferi
3.Mezozom	Bakterilerde bazı metabolik olayların gerçekleştiği zar kıvrımları

Terimleri uygun seçeneklerle eşleştirmek isteyen İrem sırasıyla hangi renkleri kullanmalıdır?

- A) Mavi Sarı Yeşil
B) Mavi Yeşil Sarı
C) Sarı Mavi Yeşil
D) Sarı Yeşil Mavi
E) Yeşil Sarı Mavi

9.



Bakterilerde gram boyama yöntemi 1884 yılında Danimarkalı bilim insanı Hans Gram tarafından keşfedilmiştir. Bu yöntemde boya ile boyanan ve mikroskop altında mor renkle görülen bakteriler Gram (+), pembe renkli görülen bakteriler ise Gram(-) olarak adlandırılır.

Gram (+) ve Gram (-) bakterilerin mikroskopta farklı görünmesine neden olan hücresel yapı verilenlerden hangisidir?

- A) Hücre duvarı
B) Kapsül
C) Ribozom yapısı
D) Kromozom yapısı
E) Kamçı varlığı

TEST 3

1. 1977'de Carl Woese ve George Fox, bakteriler ile birlikte sınıflandırılan bir grup canlının bakterilerden farklı olduğunu moleküler analizler sonucunda keşfetmişler ve bu canlıları "Arkeler" olarak tanımlamışlardır. Arkeler ve bakterilerin fazlaca ortak özellikleri bulunsa da arkelerin bakterilerden daha gelişmiş canlılar olduğu farkedilmiştir. Prokaryot hücre yapısına sahip arkelerin DNA'ları bakteri DNA'sından daha gelişmiştir.

Arkelerin DNA sının bakteri DNA'sından daha gelişmiş kabul edilmesinin temel sebebi hangisidir?

- A) Kromozom sayısındaki farklılık
- B) Arke DNA'ların çekirdekte bulunması
- C) Arke DNA'larının histon proteini taşıması
- D) DNA'larının halkasal olması
- E) Hastalık yapmamaları

2. Arkeler aleminde sınıflandırılan canlılar için;

- I. Hücre duvarı bulundurma
- II. Halkasal DNA'ya sahip olma
- III. Çok sıcak ortamlarda yaşama özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

3. Bakteriler ve arkelerde verilen metabolik olaylardan hangisi kesinlikle görülmez?

- A) Protein sentezlemek
- B) Solunum yapmak
- C) Besin üretmek
- D) Konjugasyon yapmak
- E) Kromozom oluşturmak

4. Canlılar üç üst alem (domain) altında gruplandırılırlar. Bu 3 üst alem ile ilgili bazı özellikler tabloda verilmiştir.

		Bakteriler	Arkeler	Ökaryotlar
I	Çekirdek varlığı	Yok	Yok	Var
II	DNA'yı çevreleyen protein	Yok	Yok	Var
III	Doğrusal DNA	Yok	Yok	Var
IV	Ribozom varlığı	Var	Bazılarında var	Var
V	Hücrelerden oluşma	Tek hücre	Tek hücre	Tek veya çok hücre

Tabloya göre verilen hangi satırdaki bilgilerde hata yapılmıştır?

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

TEST 3

5. Protista aleminde yer alan canlılarda hangi durum ortaktır?

- A) Fotosentez yapma
- B) Aktif hareket etme
- C) Çürükçül beslenme
- D) Çok hücreli olma
- E) Ökaryot hücreye sahip olma

6. Algler ile ilgili;

- I. Fotosentez yapma
 - II. Hareket etme
 - III. Koloni oluşturabilme
 - IV. Çok hücreli olabilme
- özelliklerden hangisi bakteriler ile ortak olabilir?
- A) I ve II
 - B) II ve III
 - C) I, II ve III
 - D) II, III, ve IV
 - E) I, II ve IV

7.



Protista alemindeki canlılar düşünüldüğünde;

- I. Aktif hareket etme
- II. Işık varlığında besin üretme
- III. Saprotit olma

Hangileri öglena, paramesyum ve alglerde ortak olarak görülür?

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

8. Protozoa, çeşitli istisnaları bulunsa da çoğunlukla tek hücreli, hareketli ve fagositoz yapabilen protistlerdir. Yaşama alanları hem sulak çevreler hem de toprak olabilir. Bu canlılar hareketlerine göre kök ayaklılar, silliler, kamçılılar ve sporlular olmak üzere 4 e ayrılır.

Bu bilgilere göre hangisi bir protozoa üyesi değildir?

- A) Amip
- B) Cıvık mantar
- C) Öglena
- D) Terliksi hayvan
- E) Plazmodyum

TEST 4

1. Bitkiler aleminde yer alan canlıların sınıflandırılması yapılırken hangisine bakılmaz?

- A) İletim demeti (damar) bulundurması
- B) Tohum oluşturma
- C) Tohumun yeri
- D) Hücrelerinde plastit bulunması
- E) Besi doku sayısı

2. Ekosistemin üreticisi olarak önemli rol oynayan bitkiler fotosentez yaparak kendi organik besinlerini kendileri üretirler.

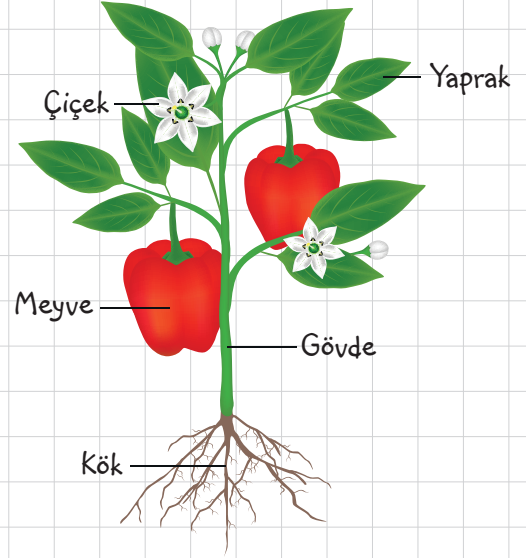
Fotosentez yapabilen bitkiler ile ilgili;

- I. Ürettikleri besini nişasta olarak depo ederler.
- II. Atmosfere oksijen gazı verirler.
- III. Karbondioksit kullanarak atmosferin gaz dengesini sağlarlar

Açıklamalarından hangileri yapılabilir?

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

3.



Şekilde bir bitkinin kısımları gösterilmiştir.

Bitkilerin kısımları ile ilgili;

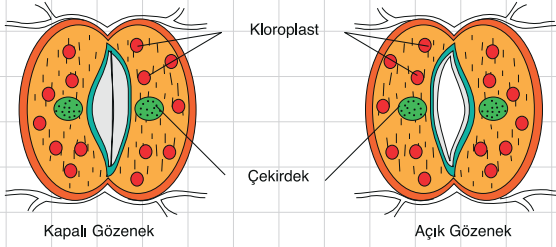
- I. Kök bitkiyi toprağa bağlayan ve fotosentez yapan kısımdır.
- II. Gövde farklı bitkilerde otsu ya da odunsu olabilir.
- III. Yaprak bitkinin terleme organıdır.
- IV. Bazı bitkilerde bulunan çiçek bitkinin eşeyli üreme organıdır.

Verilenlerden hangileri doğrudur?

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

TEST 4

4.



Bitkilerde terleme ve gaz alışverişinin yapıldığı stoma (gözenek) adı verilen özel yapılar bulunur. Bu yapılar açılıp kapanabilir.

Stomalar sayesinde bitkiler;

- I. Fotosentez ile gaz değişimini gerçekleştirme
 - II. Bitkinin sıcaklığını dengeleme
 - III. Su kaybını engelleme
- hangilerini gerçekleştirebilir?

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

5.



Resimde verilen organizma ile ilgili hangisi söylenemez?

- A) Fotosentez yaparak ürettiği besini glikojen olarak depolar.
B) Genellikle nemli bölgelerde yaşar.
C) Kitin yapılı hücre duvarları vardır.
D) Hücre dışı sindirim yapabilir.
E) Çok hücrelidir.

6.

Mantarlar bazı özellikleri ile bitkiler alemindeki canlılara, bazı özellikleri ile de hayvanlar alemindeki canlılara benzerlik gösterir.

Mantarların hangi özelliği bitkiler alemine benzerliğinin kanıtı olarak gösterilmez?

- A) Toprağa bağlı yaşamaları
B) Glikojen depolamaları
C) Hücre duvarlarının bulunması
D) Gelişimleri için suya ihtiyaç duymaları
E) Sporla üremeleri

7.

Mantarlar insanlık tarihi açısından büyük öneme sahiptirler.

Hangisi mantarların biyolojik ve ekonomik görevleri arasında yer almaz?

- A) Ayrıştırıcı olup madde döngülerine katkıda bulunmaları
B) Mayalanma olaylarında kullanılmaları
C) Kozmetik sanayisinde kullanılmaları
D) Canlılar tarafından besin olarak kullanılmaları
E) Antibiyotik eldesiyle hastalıkların tedavisinde kullanılmaları

TEST 4

8. Üç farklı canlıya ait özellikler tabloda verilmiştir.

	1. canlı	2. canlı	3. canlı
Sporla üreyebilme	+	Bazı türleri	+
Hücre duvarı barındırma	Var	Yok	Var
Parazit olabilme	+	+	+
Çok hücreli olma	Bazı türleri	-	+
Besin üretebilme	-	-	+

Buna göre bu canlılar hangi seçenekteki gibi olabilir?

- | | 1. canlı | 2. canlı | 3. canlı |
|----|------------|------------|------------|
| A) | Mantar | Bitki | Plazmodyum |
| B) | Mantar | Plazmodyum | Bitki |
| C) | Mantar | Plazmodyum | Öglena |
| D) | Plazmodyum | Mantar | Bitki |
| E) | Plazmodyum | Bitki | Öglena |

9. "Bazı mantar türlerinde hücreler uç uca eklenerek adı verilen yapıları oluşturur. Bu yapılar ise birleşerek adı verilen mantarı toprağa bağlayan yapıları oluşturur." cümlesindeki boşluklara gelecek kelimeler sırasıyla hangileridir?

- A) Miselyum - şapka
 B) Şapka - Miselyum
 C) Hif - Miselyum
 D) Şapka - Hif
 E) Hif - Şapka

10. Bazı bitkilerin ikili adlandırmadaki karşılığı ile kromozom sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bitkinin adı	Kromozom sayısı
Eğrelti otu Pteridium aquilinum	1020
Patates Solanum tuberosum	48
Ayçiçeği Helianthus annuus	34
Mısır Zea mays	20

Tablodaki verilerle;

- I. Bitkiler sınıflandırılırken kromozom sayıları dikkate alınır.
- II. Kromozom sayıları bitkilerin gelişmişliğini göstermez.
- III. Her bitki türünün kromozom sayısı türe özgüdür.

hangilerine ulaşılabilir?

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

TEST 5

1. Hangisi bir canlının hayvanlar aleminde yer aldığını belirlemek için yeterlidir?

- A) Aktif hareket etme
- B) Glikojen depolama
- C) Çok hücreli olma
- D) Sinir dokuya sahip olma
- E) Heteretrof olma

2.



Resimleri verilen iki farklı canlı için;

- I. Başkalaşım geçirme
 - II. Omurga bulundurmama
 - III. Açık dolaşıma sahip olma
 - IV. Çift cinsiyetli olma
- hangileri ortaktır?

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

3. Hayvanlar aleminde yer alan en basit (X) ve en gelişmiş (Y) canlı sınıfları hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	Süngerler	Derisi dikenliler
B)	Balıklar	Memeliler
C)	Süngerler	Kuşlar
D)	Balıklar	Eklem bacaklılar
E)	Süngerler	Memeliler

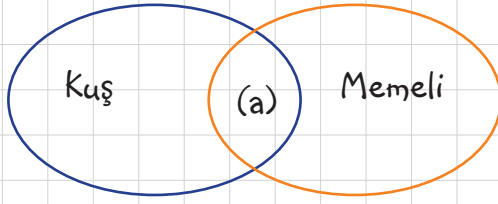
4. Derisidikenliler su hayvanlarının bir kolu olan ve okyanusun derinliklerinde yaşayabilen sınıftır. Sürünerek hareket ederler. Vücutlarının alt kısmında tüp ayak denilen yapılar bulunur. Vakum etkisiyle yüzeye yapışıp vücudu çekerek hareket sağlar. Aynı zamanda tüp ayaklar beslenme ve boşaltımda görevlidir.

Bu bilgilere göre hangisi derisidikenliler sınıfına dahil edilemez?

- A) Kirpi
- B) Deniz yıldızı
- C) Yılan yıldızı
- D) Deniz lalesi
- E) Deniz hıyarı

TEST 5

5.



Şekle göre kuşlar ve memelilerin ortak özellikleri kısmına (a) ;

- I. Vücutlarının tüylerle kaplı olması
 - II. Yavru bakımı
 - III. Yavrularını sütle besleme
 - IV. Akciğer solunumu yapma
 - V. Boşaltım atığı olarak üre atma
- hangileri yazılabilir?

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

6. Hayvanlar aleminde yer alan bazı canlıların özellikleri verilmiştir.

- Trake solunumu yapma
- Larva döneminde amonyak atma
- İlk kez sinir hücresi görülme
- Olgun alyuvarların çekirdeksiz olması

Seçeneklerden hangi sınıfa ait özellik yukarıda verilmemiştir?

- A) Eklem bacaklılar
B) Amfibiler
C) Sölentereler
D) Solucanlar
E) Memeliler

7.

Memeliler sınıfına ait özellikler verilmiştir.

- Alveollü akciğer ile solunum yapma
- Böbrekler ile boşaltım yapma
- Sıcakkanlı olma
- Kapalı dolaşıma sahip olma
- Diyaframa sahip olma

Bu özelliklerden kaç tanesi kuşlarla ortaktır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

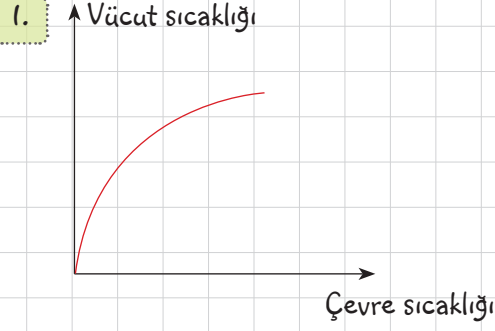
8.

Omurgalı hayvanlardan olan;

- P canlısının kalbinin üç odacıklı olduğu ve karıncığında yarım perde bulunduğunu,
 - R canlısının akciğerine bağlı hava keselerinin bulunduğunu,
 - L canlısının başkalaşım geçirdiğini
- bilen Emre hangisini söyleyemez?

- A) P canlısının vücudu sert pullarla kaplıdır.
B) R canlısının kemiklerinin içi boştur.
C) L canlısı deri solunumu yapabilir.
D) R canlısının vücudu tüylerle kaplıdır.
E) P canlısı timsah olabilir.

TEST 6



Omurgalı bir canlının vücut sıcaklığının çevre sıcaklığına göre değişimi verilmiştir.

Grafığe bakılarak yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Bu canlının kalbi 4 odacıklı olabilir.
- B) Böbrekleri ile boşaltım yapabilir.
- C) Vücutları tüylerle kaplı olabilir.
- D) İç döllenme dış gelişme yapıyor olabilir.
- E) Vücutlarında karışık kan dolaşabilir.

2. Virüslerle ilgili hangisi;

- I. Protein kılıf bulundurma
 - II. Mutasyona uğrama
 - III. Zorunlu hücre içi parazit olma
- bakterilerde de görülür?

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

3. SARS-CoV-2 ya da açık adıyla şiddetli akut solunum yolu sendromu koronavirüsü 2, Aralık 2019'da varlığını belirten RNA virüsü olan yeni tip bir koronavirüsdür. Virüsün insandan insana bulaştığı ve Çin'den başka diğer ülkelerden gelen raporlar sonucu bulaşma hızının Ocak 2020 ortalarında daha da hızlandığı görülmüştür. Virüs, 2019-2020 Vuhan zatürre salgını sırasında zatürre olan bir hastada, pozitif bir örnek üzerinde yapılan nükleik asit testinden sonra genomik olarak dizilenmiştir.

Yeni tip koronavirüs(Covid-19) ile ilgili;

- I. Dünya çapında bir salgına neden olmuştur.
- II. İnsan vücudunda özellikle solunum sistemi hastalıklarına neden olmaktadır.
- III. Virüsün genetik dizilenmesinin yapılması tedavi sürecini başlatmıştır.

hangileri doğrudur?

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

TEST 6

4. Bir bakteriyofajın hücre içinde çoğalması ile ilgili;

1. Faj DNA'sı bakteri DNA'sını parçalayıp bakteri yönetimini ele geçirir.
2. Fajın kuyruk kısmındaki enzimler yardımıyla hücre duvarı delinir.
3. Sayısı artan fajlar bakteriyi parçalar ve yeni virüsler etrafa yayılır.
4. Faj, bakterinin aminoasitlerini ve nükleotitlerini kullanarak DNA'sını ve proteinlerini üretir.
5. Ürettiği kılıfların içine DNA'sını yerleştirir.

verilen olayların doğru sıralaması hangisidir?

- A) 2-1-4-5-3 B) 2-1-5-4-3
C) 4-2-5-1-3 D) 4-2-1-3-5
E) 2-4-5-3-1

5. Virüslerin özellikleri ve çoğalmasıyla ilgili çalışma yapan bir bilim insanı virüsü çoğaltmak için;

- I. Glikoz
- II. Glikoz + Vitamin
- III. Glikoz + Vitamin + Mineral
- IV. Salgı hücresi + Glikoz

verilen ortamlardan hangilerini kullanırsa başarılı olamaz?

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

6. HIV virüsü insanda AIDS hastalığına neden olmaktadır.

- I. Bağımsız yaşam döngüsüne sahip olması
- II. Olumsuz şartlarda kristal halinde korunması
- III. Çabuk mutasyona uğraması

Bu virüsün tedavisinde kesin sonuç alınamamasının nedeni hangileridir?

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

7. Çevre kirliliğinin engellenmesinde özellikle bakteri, alg ve mantar gibi biyolojik canlıların kullanılmasının temel nedeni;

- I. Uygulanmasının kolay olması
- II. Uygulanmasının ekonomik olması
- III. Uygulandığında çevreye zararsız olması

hangilerinde verilmiştir?

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

ETKİNLİK YANITLARI

1. ÜNİTE

1. Bölüm

Sayfa 15 – ETKİNLİK - 1

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1 Prokaryot hücre | 6 Metabolizma |
| 2 Üreme | 7 Ototrof |
| 3 Adaptasyon | 8 Gelişme |
| 4 Hücresel solunum | 9 Homeostazi |
| 5 Aktif hareket | 10 Boşaltım |

Sayfa 16 – ETKİNLİK - 2

- | | |
|-----|------|
| 1 D | 6 D |
| 2 D | 7 Y |
| 3 D | 8 Y |
| 4 Y | 9 D |
| 5 D | 10 D |

Sayfa 17 – ETKİNLİK - 3

- 1 C 2 B 3 C 4 A 5 E

Sayfa 19 – BULMACA

ADAPTASYON

2. Bölüm

Sayfa 67 – ETKİNLİK - 1

SOLDAN SAĞA

- 5 Hemoglobin
- 7 Adezyon
- 11 Nükleozit
- 12 Substrat
- 13 Trigliserit
- 15 Nötürleşme

YUKARDAN AŞAĞIYA

- 1 Margarın
- 2 Amfoter
- 3 Skorbüt
- 4 Fosfodiester
- 6 Kodon
- 8 Optimum
- 9 Aktivatör
- 10 İzomer
- 14 İyot

Sayfa 68 - ETKİNLİK - 2

- | | | | |
|---|---------------------|----|---------------|
| 1 | 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 | 6 | 2, 4, 5, 8, 9 |
| 2 | 5, 7, 8, 9 | 7 | 2, 3, 4 |
| 3 | 5, 6, 8, 9 | 8 | 3 |
| 4 | 3, 4, 7 | 9 | 1, 3 |
| 5 | 2, 5, 7 | 10 | 2, 6, 7, 8 |

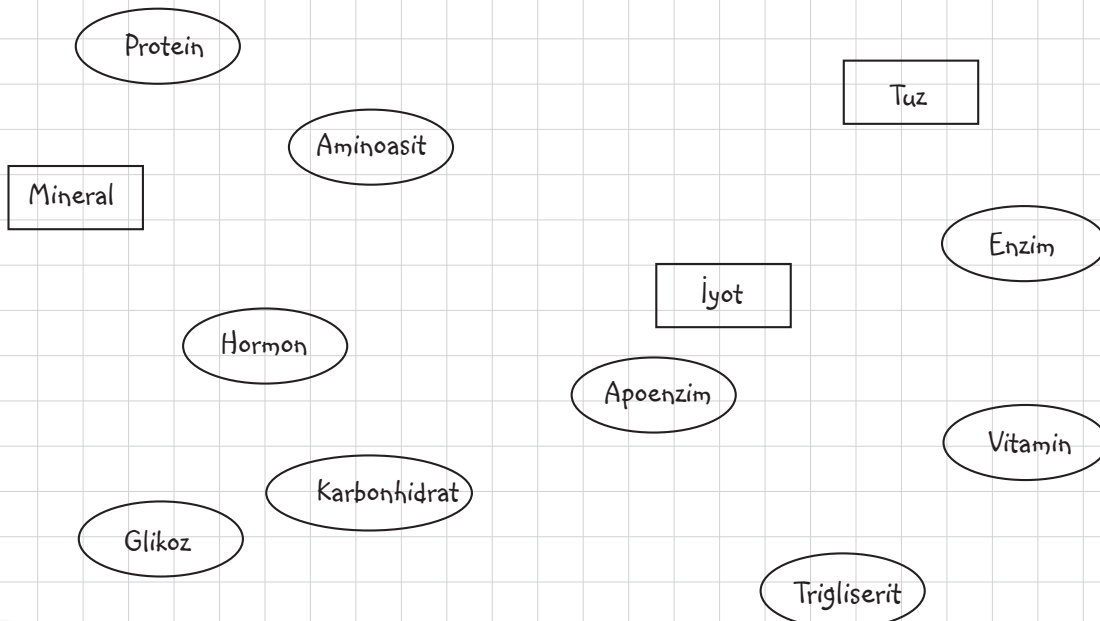
Sayfa 69 - ETKİNLİK - 3

- | | | | |
|---|----------------------|----|----------------------------|
| 1 | inorganik bileşikler | 8 | temel (=esansiyel) |
| 2 | Kohezyon | 9 | denatürasyon |
| 3 | asit, baz | 10 | apoenzim - kofaktör |
| 4 | demir, kalsiyum | 11 | protein |
| 5 | monomer | 12 | aktif bölge (aktif merkez) |
| 6 | dehidrasyon | 13 | inhibitör |
| 7 | selüloz, kitin | 14 | timin, hidrojen bağı |
| | | 15 | fosforilasyon |

Sayfa 70 - ETKİNLİK - 4

- | | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|
| 1 | Y | 6 | D | 11 | D |
| 2 | D | 7 | D | 12 | Y |
| 3 | Y | 8 | D | 13 | D |
| 4 | D | 9 | Y | 14 | D |
| 5 | Y | 10 | Y | 15 | Y |

Sayfa 71 - ETKİNLİK - 5



2. ÜNİTE

Sayfa 126 – ETKİNLİK - 1

1	Hücre	11	Otofaji	21	Hücre Duvarı
2	Prokaryot	12	Otoliz	22	Kolaylaştırılmış
3	Çekirdek	13	Peroksizom	23	Endositoz/
4	Çekirdekçik	14	Endoplazmik Retikulum		Pinositoz/Fagositoz
5	Kromatin	15	Kontraktil Koful	24	Ekzositoz
6	Ribozom	16	Mitokondri	25	Plazmoliz
7	Endoplazmik Retikulum	17	Krista/Matriks		
8	Granüllü	18	Mezozom		
9	Golgi Aygıtı	19	Kloroplast/Granum/Stroma		
10	Lizozom	20	Seçici Geçirgen		

Sayfa 128 – ETKİNLİK - 2

1	Y	6	D	11	Y	16	Y
2	D	7	Y	12	Y	17	Y
3	Y	8	D	13	D	18	Y
4	D	9	D	14	D	19	D
5	D	10	D	15	D	20	Y

Sayfa 129 – ETKİNLİK - 3

SOLDAN SAĞA

- İzotonik
- Çekirdek zarı
- Otoliz
- Deplazmoliz
- Defosforilasyon
- Sitoplazma
- Matriks
- Endergonik

YUKARDAN AŞAĞIYA

- Osmoz
- Yalancı ayak
- Klorofil
- Hücre teorisi
- Geçit
- Lipofuksin
- Hemoliz
- Stroma
- Grana

3. ÜNİTE

Sayfa 186 – ETKİNLİK - 1

1	Taksonomi	11	Stoma
2	Analog	12	Spor
3	Tür	13	Liken
4	Cins / Tamamlayıcı	14	Kapalı
5	Takson	15	Sölenter
6	Glikojen	16	Yüzme Kesesi
7	Peptidoglikan	17	Soğukkanlı
8	Kemoototrof	18	Memeliler
9	Histon	19	İnterferon
10	Kontraktıl	20	Faj

Sayfa 187 – ETKİNLİK - 2

1	D	6	D	11	D	16	Y
2	D	7	D	12	Y	17	D
3	Y	8	Y	13	Y	18	Y
4	Y	9	D	14	D	19	D
5	Y	10	Y	15	D	20	Y

Sayfa 188 – ETKİNLİK - 3

SOLDAN SAĞA

3	Plankton
7	Kapsül
10	Kutikula
11	Metamorfoz
13	Fakültatif
16	Rejenerasyon
17	Koronavirüs

YUKARDAN AŞAĞIYA

1	Saprofit	12	Miselyum
2	Niğasta	14	Notokord
4	Kategori	15	Mezozom
5	Konjugasyon		
6	Yalancı Ayak		
8	Homolog		
9	Hermafrodit		

Sayfa 189 – ETKİNLİK - 4

1	3, 10	6	1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12
2	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	7	1, 2, 6
3	6	8	4, 5, 8, 11
4	2	9	9
5	1, 2, 7, 10	10	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12

AKILLI TAHTA UYGULAMALARI

Etkinlik yanıtları sayfanızın başlangıç noktasından sonuna doğru sıralı olarak verilmiştir.

- S. 7 "biyo"(yaşam) / "logos" (bilim) / homeostaziyi
- S. 8 hücre
- S. 9 canlıların ortak niteliklerine
- S. 10 ribozom
- S. 11 ATP molekülüne hücre solunum / boşaltım
- S. 12 hareket / uyarıcı / tepki
- S. 13 metabolizma
- S. 14 bazal metabolizma / homeostazi / adaptasyon
- S. 15 üreme / gamet / döllenme
- S. 16 Büyüme / gelişme
- S. 28 inorganik madde / nötr / polar / hidrojen bağı / kohezyon / adezyon
- S. 29 yüzey gerilimi / polar
- S. 31 asit
- S. 32 baz / pH / tampon çözeltiler
- S. 33 nötrleşme / organik bileşik / monomer / polimer
- S. 34 enerji verici
- S. 35 Riboz / deoksiriboz / glikoz / fruktoz / galaktoz / izomer
- S. 36 glikozit bağı / dehidrasyon / hidroliz
- S. 39 bileşik yağlar
- S. 40 ester bağları / esterleşme tepkimesi
- S. 41 margarinler / trans yağ
- S. 42 temel (esansiyel) yağ asitleri
- S. 43 Aminoasit / ribozom / genetik şifrelere / hemoglobin / enzimlerin / hormonların / albümin proteini / antikorlar / Fibrinojen / aktin / miyozin
- S. 45 amfoter (hem asit hem baz) / peptit bağları / peptit bileşikleri
- S. 46 dipeptit / tripeptit / polipeptit / temel (esansiyel) aminoasitler
- S. 47 denatürasyon / renatürasyon / biyokimyasal tepkimeler / enerji alarak (endergonik) / enerji vererek (ekzergonik) / aktivasyon enerjisi / katalizör / biyolojik katalizör / enzim
- S. 48 substrat
- S. 49 anahtar-kilit
- S. 50 kofaktör / koenzim / holoenzim (bileşik enzim) / aktif bölge / optimum sıcaklık
- S. 51 optimum değer / denatürasyon / optimum Ph

- S. 53 aktivator / inhibitör / hormon
- S. 54 vitamin / öncül (provitamin)
- S. 56 beriberi / pellegra / skorbüt
- S. 58 üretici (ototrof) / besin / fotoototrof / kemoototrof / ATP
- S. 59 fosforilasyon / defosforilasyon
- S. 60 nükleik asit / gen / nükleik asit / DNA (deoksiribonükleik asit) / RNA (ribonükleik asit) / nükleotittir.
- S. 61 nükleozit / ester bağı (fosfoester bağı) / pürin / pirimidin
- S. 62 fosfat grubu / P
- S. 63 fosfodiester
- S. 64 Histon / (replikasyon) / James D. Watson / Francis Crick / Hidrojen Bağları
- S. 65 aktif genler
- S. 66 gen / kodon / antikodon
- S. 89 Hücre / odacık / Robert Hooke / hücre (cellula=hücre) / Anton van Leeuwenhook / Robert Brown / çekirdek (nükleus) / Theodor Schwann / Matthias Schleiden / Theodor Schwann, Matthias Schleiden / Rudolf Virchow
- S. 90 ışık mikroskopunda / elektron mikroskobu
- S. 91 prokaryot hücre / ökaryot hücre
- S. 93 porlar
- S. 94 Histon proteinleri / kromozom
- S. 95 organel
- S. 96 nükleoprotein
- S. 97 polizom (poliribozom)
- S. 98 sentriyolden / mikrotübül
- S. 100 otofaji / otoliz
- S. 102 besin kofulu / salgı kofulu
- S. 103 boşaltım kofulu / depo kofulu / krista / matriks
- S. 104 mezozomlar / fotosentez / tilakoit zar / klorofil / granum / grana / stroma
- S. 105 Ksantofil / Karoten / Likopen
- S. 107 Seymour Jonathan Singer / Garth L. Nicolson / akıcı-mozaik zar modeli
- S. 108 kanal proteinlerini / Reseptör (alıcı) / glikoprotein / glikolipit
- S. 111 pasif taşıma
- S. 112 diyaliz / Hemodiyaliz
- S. 113 ozmotik basınç (OB) / turgor basıncı (TB)
- S. 114 emme kuvvetini (EK)
- S. 115 hemoliz

- S. 116 aktif taşıma
- S. 117 katı / yalancı ayaklar / besin kofulu / lizozom / sindirim kofulunu
- S. 118 sıvı / (pinositik cep) / besin kofulu / sindirim kofulunu / boşaltım kofulunu
- S. 121 bilimsel yöntem
- S. 123 nitel gözlem / nicel gözlem / bağımsız değişken / bağımlı değişken
- S. 124 Gerçek
- S. 145 sınıflandırma (sistematik) / taksonomi
- S. 146 analog organlar
- S. 147 embriyonik köken / homolog organlar
- S. 148 tür / John Ray / aynı türdür.
- S. 149 ikili adlandırma / cins adını / tamamlayıcı adı
- S. 150 kategori / takson
- S. 152 üst alem
- S. 153 çekirdek alanı / peptidoglikan / kapsül / kamçı (flagella) / pilus / mezozom / plazmit / endospor
- S. 155 gram (+) / gram (-) / mezozom
- S. 159 Yalancı Peptidoglikan (Pseudopeptidoglikan) / histon
- S. 160 kontraktıl kofullar
- S. 161 Hücre ağzı / hücre anüsünden
- S. 162 fitoplankton / zooplankton
- S. 163 agar / selüloz / nişasta
- S. 164 stoma / kutikula / emici tüyler
- S. 166 Kitinden / glikojen
- S. 167 hif / miselyum / şapka / spor
- S. 171 por (gözenek) / (hermafrodit)
- S. 172 biyoluminesans (biyolojik ışık)
- S. 174 başkalaşım (metamorfoz) / deri değiştirme / trakelerle / kitapsı akciğerlerle / trakelerle / kitapsı akciğerlerle
- S. 175 (notokord) / omurgaya
- S. 176 (soğukkanlı canlılardır) / yalnız kirli kan
- S. 177 larva / (soğukkanlı canlılardır)
- S. 180 kıllarla / süt, yağ / ter bezleri / alveoller / kaslı ve zarlı bir diyaframları
- S. 182 interferon

Yanıt Anahtarları

1. ÜNİTE - 1. BÖLÜM

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	B	E	D	B	E	C	B	A	A				

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	B	A	B	E	A	B	C	C	A				

1. ÜNİTE - 2. BÖLÜM

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	D	A	C	C	E	A	A						

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	E	B	B	B	E	A	D	E	E				

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	B	C	E	D	E	A	B	E					

Test 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	E	D	C	D	B	B	D						

Test 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	D	A	B	B	E	D	C	E					

Test 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	D	C	E	B	D	D	B						

Test 7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	D	C	E	C	D	B	C	A	B				

2. ÜNİTE

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	A	C	E	C	D	A	D	B					

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	A	D	B	A	D	E	C	B	A					

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	D	C	C	C	B	D	E	C	B				

Test 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	D	D	B	E	D	C	B						

Test 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	C	D	C	A	E	D							

Test 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	A	B	C	B	B	A	E	E						

3. ÜNİTE

Test 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	E	C	D	A	B	C	D	B	A					

Test 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	A	E	C	C	B	D	C	D	A					

Test 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	B	E	C	E	C	A	B						

Test 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	E	D	E	A	B	C	B	C	D				

Test 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	D	C	E	A	B	D	D	E						

Test 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	C	B	E	A	C	B	E							



NOTLARIM

A large rectangular area with a dashed border, filled with a light gray grid pattern, intended for writing notes.