

● Özel Ders Tadında
Genel Tekrar

● Müfredata Uyumlu

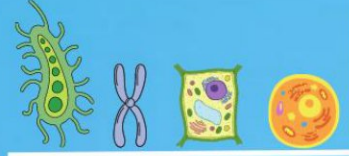


● TYT - AYT Konu Anlatımı

● Soru Çözümleri

● Sınava %100 Hazırlık

 **KAMP**
YKS 2024



selinhoca



selinhocabiyoloji

TYT Biyoloji Genel Tekrar

Bu dokümanın tüm hakları Selin Hoca'ya aittir. Kitabın (E-Kitap / PDF) tamamının ya da bir kısmının ticari amaçlar doğrultusunda; kullanılması, elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılması, yayınlanması, depolanması, ayrıca kaynak gösterilmeden kullanılması yasaktır. Böyle bir durumda Selin Hoca yasal işlem başlatma hakkına sahiptir.

E-Kitap / PDF dosyaları kişiye özel olarak oluşturulmuş ve şifrelenmiştir. Sayfalarda bulunan Kare Kod (QR Kod) ile E-Kitap / PDF dosyalarının kimlere ait olduğu tespit edilebilmektedir.

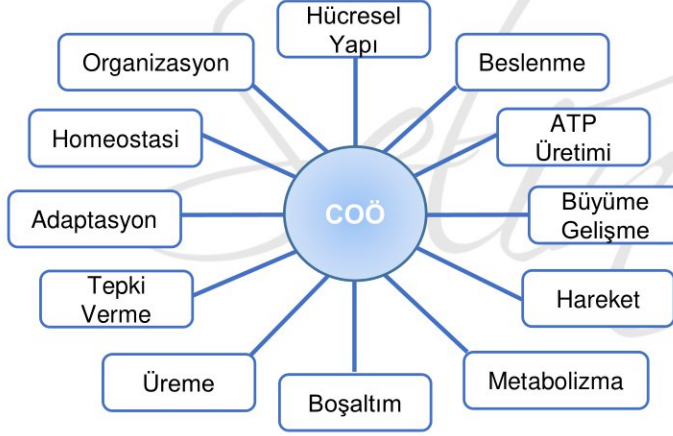


Tüm hakları saklıdır.

İÇİNDEKİLER

CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ.....	4	HÜCRE BÖLÜNMELERİ.....	46
Canlıların Ortak Özellikleri Sorular.....	6	Mitoz Bölünme.....	46
CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ.....	7	İnterfaz.....	47
İnorganik Maddeler.....	7	Mitotik Evre.....	47
Su.....	7	Mitoz Bölünme Özellikleri.....	47
Mineraller.....	7	Grafikler.....	47
Asit Baz Tuz.....	7	Mayoz Bölünme.....	48
Organik Maddeler.....	8	Mayoz Bölünme Özellikleri.....	50
Karbonhidratlar.....	8	Grafikler.....	50
Yağlar (Lipitler).....	10	Hücre Bölünmeleri Sorular.....	50
Proteinler.....	11	ÜREME.....	53
Vitaminler.....	12	Eşeysiz Üreme.....	53
Canlıların Temel Bileşenleri Sorular 1.....	12	Eşeyli Üreme.....	55
Enzimler.....	15	Üreme Sorular.....	55
Nükleik Asitler.....	17	KALITIM.....	57
ATP.....	18	Gregor Mendel.....	57
Hormon.....	18	Kavramlar.....	57
Canlıların Temel Bileşenleri Sorular 2.....	19	Gamet Sayısı Nasıl Bulunur?.....	58
HÜCRE.....	22	Gamet Çeşidi Nasıl Bulunur?.....	58
Hücre Teorisi.....	22	Gametlerin Oluşma Olasılığı	
Hücrenin Kısımları.....	22	Nasıl Bulunur?.....	58
Hücre Zarı.....	22	Krossing Over Olması Durumunda	
Sitoplazma.....	23	Oluşan Gametler Nasıl Bulunur?.....	59
Çekirdek.....	25	Monohibrit Çaprazlama.....	59
Hücre Sorular 1.....	26	Dihibrit Çaprazlama.....	60
Hücre Zarından Madde Geçişleri.....	28	Genotipler Nasıl Çaprazlanır?.....	60
Osmoz Olayları.....	30	Kalıtım Sorular 1.....	61
Hücrelerin Karşılaştırılması.....	31	Modern Genetik.....	64
Bilimsel Yöntem Basamakları.....	32	Eş Baskınlık.....	64
Hücre Sorular 2.....	33	Çok Alellik.....	64
CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI.....	35	Kan Grupları.....	65
Yapay Sınıflandırma (Ampirik).....	35	Kan Uyuşmazlığı.....	65
Doğal Sınıflandırma (Filogenetik).....	35	Eşeye Bağlı Kalıtım.....	65
Sınıflandırma Birimleri.....	36	Kırmızı Yeşil Renk Körlüğü.....	66
Alemler.....	36	Hemofili.....	66
Bakteriler Alemi.....	36	Soyağaçları.....	67
Arkeler Alemi.....	37	Kalıtım Sorular 2.....	69
Protista Alemi.....	37	EKOSİSTEM EKOLOJİSİ.....	73
Canlıların Sınıflandırması Sorular 1.....	38	Ekolojik Kavramlar.....	73
Bitkiler Alemi.....	39	Biyotik Faktörler.....	73
Mantarlar Alemi.....	41	Madde ve Enerji Akışı.....	75
Hayvanlar Alemi.....	41	Besin Zinciri ve Besin Ağı.....	75
Omurgasız Hayvanlar.....	42	Kilitaşı Tür.....	75
Omurgalı Hayvanlar.....	43	Madde Döngüleri.....	75
Virüsler.....	43	Su Döngüsü.....	75
Omurgalı Hayvanlar Tablo.....	44	Karbon Döngüsü.....	76
Canlıların Sınıflandırılması Sorular 2.....	45	Azot Döngüsü.....	76
		Çevre Kirliliği.....	76
		Ekosistem Ekolojisi ve Çevre Kirliliği	
		Sorular.....	77

CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ



- Her canlıda bulunması beklenen özelliklerdir. (Her hücrede bulunmak zorunda değildir.)
- Virüsleri kapsamaz.

1) HÜCRESEL YAPI

► **Hücre:**

► **Hücre Çeşitleri (gelişmişlik durumuna göre):**

Prokaryot

Ökaryot

örnek: Bakteri
Arke

örnek: Protista
Mantar
Bitki
Hayvan

► **Hücre Sayısına Göre Canlılar:**

Tek Hücreli

örnek: Bakteri
Arke
Amip
Paramesyum
Öglena...

Çok Hücreli

örnek: Bitki
Hayvan...

! Koloni:

- Her hücrede;
- ribozom
- hücre zarı
- karbonhidrat
- yağ
- protein
- genetik madde
- sitoplazma
- mineral
- ATP vardır.

2) BESLENME

► **Beslenme:**

► **Beslenme Şekillerine Göre Canlılar:**

Ototrof

Heterotrof

**Hem Ototrof
Hem Heterotrof**

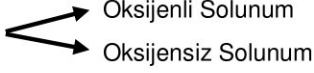


CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

- Beslenmek ortaktır. Ancak her canlı aynı şekilde beslenmez. Yöntemleri farklı olabilir.
- İnorganik maddeleri dışarıdan hazır almak ortak özelliktir.

3) ATP ÜRETİMİ (FOSFORİLASYON)

- Canlılar metabolik faaliyetlerinde kullanmak üzere ATP üretimine gereksinim duyarlar.
- ATP üretimi ortak olmasına rağmen üretim çeşitleri ortak değildir.
- ATP;
 - Hücresel solunum
 - Fermantasyon
 - Fotosentezolaylarında üretilebilir.



4) BÜYÜME VE GELİŞME

► Büyüme:

► Gelişme:

5) HAREKET

6) METABOLİZMA

- Canlıda gerçekleşen hayatsal faaliyetlerin tamamıdır.
- İki şekilde gerçekleşir. Canlılar her iki şekli de yerine getirir.

Anabolizma

Katabolizma

► Bazal Metabolizma:

7) BOŞALTIM

► Boşaltım:

- Azotlu boşaltım atığı oluşturmak ve bunu uzaklaştırmak ortak özelliktir. Ancak azotlu boşaltım atığının cinsi değişebilir.

► Tek Hücreliler:

- Hücre zarından atma
- ! Kontraktıl koful ile su atma

► Bitkiler:

- Terleme
- Gutasyon (Damlama)
- Yaprak Dökümü

► Hayvanlar:

- Vücuttan uzaklaştırma
- Terleme
- İdrar
- Soluk verme



8) ÜREME

Canlıların kendine benzeyen yavrular meydana getirmesidir.

Temel anlamda iki farklı yolla gerçekleşir.

Eşeysiz Üreme

Eşeyli Üreme



CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

SORULAR

9) TEPKİ VERME

10) ADAPTASYON

11) HOMEOSTASI

12) ORGANİZASYON

Hücre → Doku → Organ → Sistem



1) Aşağıdakilerden hangisi her canlı tarafından gerçekleştirilebilen hayatsal faaliyetlerden biri değildir?

- A) ATP üretimi
- B) Üreme
- C) Boşaltım
- D) Yer değiştirme
- E) Hücresel yapı

2) Canlılarda kütle ve hacim artışı ile büyüme gerçekleşir.

Buna göre; çok hücreli canlılarda,

- I. hücre farklılaşması,
- II. hücre sayısının artması,
- III. sitoplazmanın artması

olaylarından hangileri büyümenin gerçekleşmesini sağlar?

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

3) Canlılar için ortak olan,

I. Canlılarda meydana gelen hayatsal faaliyetlerin tamamıdır.

II. Değişen çevre şartlarında canlıların hayatta kalmasını sağlayan hayatsal faaliyet dengelemeleridir.

III. Canlıların yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerdir.

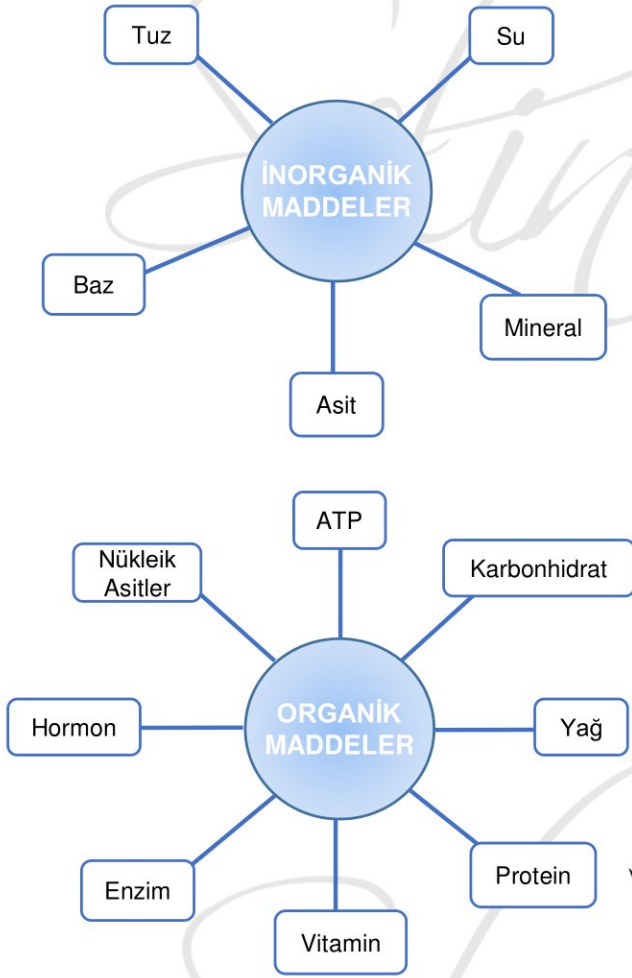
özelliklerin tanımları verilmiştir.

Buna göre, özelliklerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- | I | II | III |
|-----------------|-------------|--------------|
| A) Anabolizma | Homeostasi | Mutasyon |
| B) Adaptasyon | Metabolizma | Homeostasi |
| C) Metabolizma | Homeostasi | Adaptasyon |
| D) Mutasyon | Katabolizma | Organizasyon |
| E) Organizasyon | Adaptasyon | Anabolizma |

Cevap Anahtarı: 1) D 2) D 3) C

CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ



► **Adhezyon:**

► **Özgül Isı Yüksekliği:**

► **Buharlaştırma:** Suyun buhar hale gelmesidir.

► **Donma:** Suyun buz hale gelmesidir.



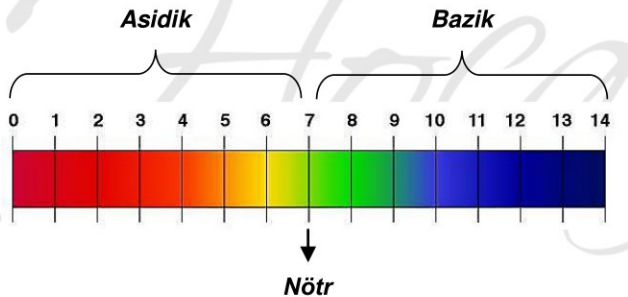
Suyun Görevleri

- Taşıma
- Seyreltme ve atma
- Organik madde sentezi
- Sindirim
- Vücut ısısını düzenleme
- Enzim çalışma
- Çözme

2) MİNERALLER

- Canlılarda çeşitlerine göre, farklı görevleri bulunan temel bileşenlerdir.
- Düzenleyici ve yapıcı – onarıcıdır.
- Depolanabilir.
- Eksikliklerinde metabolizmada bozulmalar görülür.

3) ASİT – BAZ – TUZ



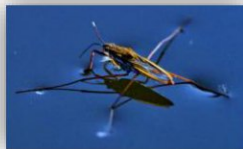
İNORGANİK MADDELER

- Canlılar tarafından sentezlenemez.
- Dışarıdan hazır olarak alınırlar.
- Biyokimyasal reaksiyonlar ile organik madde oluşturur.
- Sindirime uğramazlar.
- Hücresel solunum reaksiyonları ile enerji vermezler.
- Düzenleyici / yapıcı – onarıcıdır.

1) SU

► **Kohezyon Kuvveti:**

► **Yüzey Gerilimi:**





CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

! Asitler ve bazlar inorganik maddeler olsalar da organik maddelerin bazıları asit ya da bazik etki gösterebilir. (Organik asit / Organik bazik madde)

ORGANİK MADDELER

- C ve H'i bir arada bulundurlar.
- Canlılar tarafından sentezlenirler.

! Bir canlı tüm organik maddeleri sentezlemek zorunda değildir.

- Sindirilebilirler.

! Tüm organik maddeler sindirime uğramaz.

- Enerji verici
 - Düzenleyici
 - Yapıcı – onarıcı
- } moleküllerdir.

! Çeşitlerine göre görevleri değişir. Her bir organik madde en az 1 görevi yerine getirir.

1) KARBONHİDRATLAR

Görev: Enerji verici

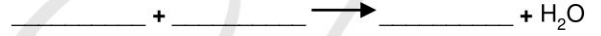
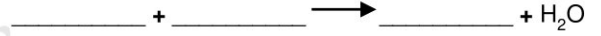
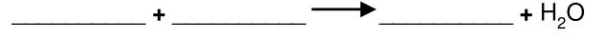
Yapıcı – onarıcı

! Bazı karbonhidrat çeşitlerinin hormon yapısına katıldığı tespit edilmesi sebebi ile karbonhidratlar **düzenleme** görevi de yapabilmektedir.

- Organik yapı birimleri, aralarında kimyasal bağ oluşturarak daha büyük organik maddelerin oluşmasını sağlar. Bu sırada molekül yapısından su kopar ve organik madde oluşur. Bu reaksiyona _____ denir.

- Büyük organik maddelerin su ve enzim ile parçalanarak kendini oluşturan yapı birimlerine ayrışmasına _____ denir.

Disakkarit



Polisakkarit



	Depolama	Yapıya Katılma
Hayvansal		
Bitkisel		

! Polisakkaritler neden çeşitlenir?

1. Glikozun bağlanma şekli
2. Glikozların sayısı





KARBONHİDRATLAR

Polisakkaritler

- ▲ Kitin
- ▲ Selüloz
- ▲ Nişasta
- ▲ Glikojen

Disakkaritler

- ▲ Maltoz
- ▲ Sükroz
- ▲ Laktoz

Monosakkaritler

Pentoz

- ▲ Riboz
- ▲ Deoksiriboz

Heksoz

- ▲ Glikoz
- ▲ Galaktoz
- ▲ Fruktoz

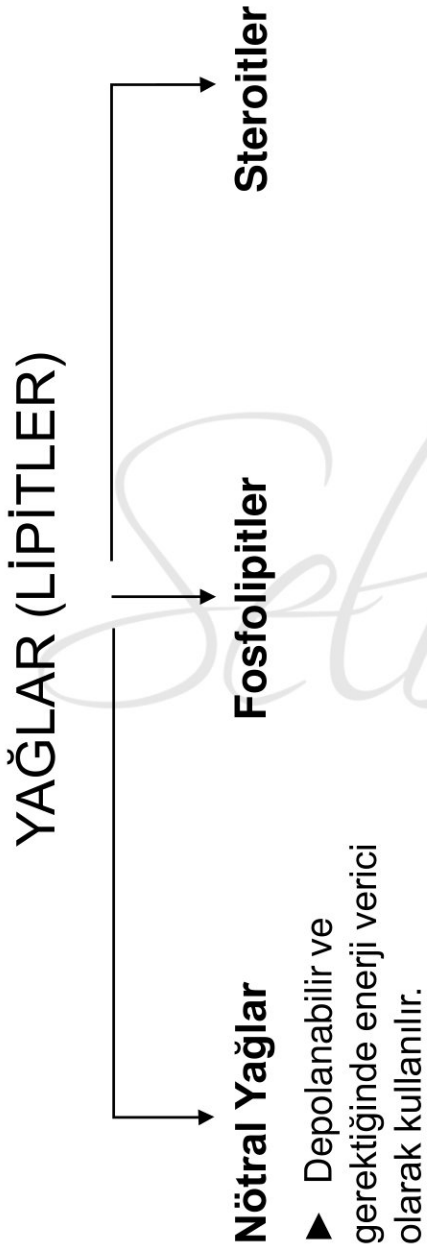


CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

2) YAĞLAR (LİPİTLER)

- Enerji verici → Nötral Yağlar
- Düzenleyici → Steroitler
- Yapıcı – onarıcı → Fosfolipitler
Steroitler

! Gliserol ve yağ asitlerinin dehidrasyonu sırasında aralarında _____ oluşur.

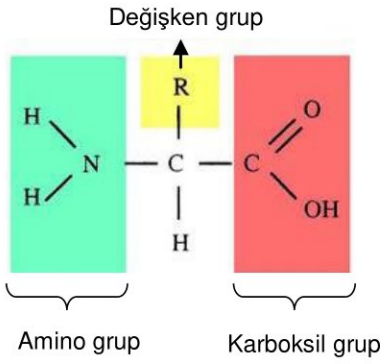


CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

3) PROTEİNLER

- Enerji verici
Düzenleyici
Yapıcı – onarıcı } olarak görev alan organik maddelerden biridir.
- Aminoasitlerin genetik madde üzerindeki şifresine göre ribozomda sentezlenir. Aralarında _____ kurulur.

Aminoasit



! Hücresel solunum ile parçalanması sonucu enerji veren moleküllerin enerji verici olarak kullanım sırası (açlık durumunda);

- 1.
- 2.
- 3.

KAMP

! Enerji verici olan moleküllerin birim miktarlarının hücresel solunum ile parçalanması sonucu açığa çıkan enerji miktarı sırası;

- 1.
- 2.
- 3.

! Aminoasitlerin dehidrasyonu sonucu proteinler oluşur.

Proteinlerin Birbirinden Farklı Olma Sebepleri

- Aminoasit sayısının farklı olması
- Aminoasit çeşidinin farklı olması
- Aminoasit sırasının farklı olması
- DNA'daki nükleotit diziliminin farklı olması

! Canlı vücudunda yapıcı – onarıcı olarak en fazla bulunan organik maddelerin sırası;

- 1.
- 2.
- 3.



CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

SORULAR

4) VİTAMİNLER

- İnsanlar tarafından üretilemeyip dışarıdan hazır alınan organik maddelerdir.
- Sindirilemezler ve yapı birimleri yoktur.
- Düzenleyici olarak kullanılırlar.

**Suda Çözünen
Vitaminler**

**Yağda Çözünen
Vitaminler**

1) İnorganik maddeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sindirime uğramazlar.
- B) Düzenleyici ve yapıcı – onarıcı olarak görev alırlar.
- C) Hücresel solunum ile enerji verici olarak görev almazlar.
- D) Canlılar tarafından sentezlenebilirler.
- E) Hücre zarından doğrudan geçebilirler.

2) Su, moleküllerden oluşmasına rağmen moleküller bir arada kalarak birlikte hareket ederler.

Buna göre, bu durum suyun aşağıdaki hangi özelliği ile açıklanabilir?

- A) Kohezyon kuvveti
- B) Yüzey gerilimi
- C) Adhezyon kuvveti
- D) Öz ısı yüksekliği
- E) Donma



3) Mineraller, aşağıdaki hayatsal faaliyetlerden hangisinin gerçekleştirilmesinde görev almaz?

- A) Hormon yapısına katılarak düzenleyici olarak görev alır.
- B) Kan ozmotik basıncının düzenlenmesini sağlar.
- C) Enzim yapısına katılarak düzenleyici olarak görev alır.
- D) Nükleik asitlerin yapısına katılır.
- E) Aktivasyon enerjisini düşürerek hayatsal faaliyetlere olanak sağlar.

Provitamin olarak alınanlar;

Kalın bağırsakta yaşayan bakteriler tarafından üretilenler;



CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

SORULAR

4) Canlı vücudunda en temel organik madde olarak görev alan karbonhidrat, yağ ve protein moleküllerinin hepsi enerji verici, yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak kullanılabilir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Canlı vücudunda en fazla yapıya katılan organik madde proteindir.
- B) Birim miktarının verdiği enerji miktarına göre en az enerji veren karbonhidrattır.
- C) Lipitler çok iyi enerji verici olmalarına rağmen, enerji verici olarak en son kullanılırlar.
- D) Karbonhidratlar, canlı vücudunda enerji verici olarak ilk kullanılan organik maddelerdir.
- E) Kimyasal yapısındaki hidrojen elementi sayısı fazla olan organik madde fazla enerji verir.

5) Aşağıdaki; disakkaritler, dehidrasyonunda kullanılan monosakkarit çeşidi ve kaynağı eşleştirmelerinden hangisi **hatalıdır**?

<u>Disakkarit</u>	<u>Monosakkarit</u>	<u>Kaynak</u>
A) Maltoz	Glikoz	Bitkisel
B) Sükroz	Fruktoz	Bitkisel
C) Laktoz	Galaktoz	Hayvansal
D) Maltoz	Fruktoz	Bitkisel
E) Laktoz	Glikoz	Hayvansal

6) Aşağıdaki polisakkarit çeşidi ve özellik eşleştirmelerinden hangisi **yanlıştır**?

- A) Glikojen – İnsanda kas ve karaciğerde depolanır.
- B) Kitin – Mantar hücre çeperinin yapısında bulunur.
- C) Selüloz – İnsan sindirim sisteminde sindirilemez.
- D) Kitin – Yapısında azot bulunur.
- E) Nişasta – Bitki ve arke hücrelerinde depolanır.

7) Lipitler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Diğer organik maddelere göre daha fazla enerji vermelerine rağmen enerji verici olarak ilk sırada kullanılmazlar.
- B) Deri altında ve organ etrafında depolanarak yedek besin deposu olarak kullanılırlar.
- C) Yağ asitlerinin dehidrasyon sentezi ile birleşmesi sonucu oluşan polimer moleküllerdir.
- D) Steroitler; safra, D vitamini ve hormon üretiminde kullanılırlar.
- E) Fosfolipitler, tüm canlılarda hücre zarının yapısına katılarak temel iskeletini oluşturur.

8) Fosfolipitler hücre zarına;

- I. akıcılık,
- II. seçici geçirgenlik,
- III. hidrofilik ve hidrofobiklik

özelliklerinden hangilerini kazandırabilir?

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

9) Kolesterol ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Bir steroid çeşididir.
- B) Bitki hücre zarının yapısına katılır.
- C) Hücre zarından doğrudan geçebilir.
- D) Hücre zar yapısına katılarak akıcılığı azaltır, seçici geçirgenliği artırır.
- E) D vitamini ve eşeysel hormonların yapısına katılır.





CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

SORULAR

10) Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin canlı vücudundaki görevlerinden biri değildir?

- A) Solunum gazlarının taşınmasını sağlar.
- B) Kan ozmotik basıncını oluşturur.
- C) Kasların kasılıp gevşemesini sağlar.
- D) Bağışıklıkta görev alır.
- E) Hücre zarına akıcılık özelliği kazandırır.

11) Amino asitlerin dehidrasyonu sonucu polipeptidler oluşur. Tüm proteinler amino asitlerden oluşmasına rağmen proteinler birbirinden farklıdır.

Buna göre, ortaya çıkan bu farklılığın sebebi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Amino asit çeşitlerinin birbirinden farklı olması
- B) Amino asitlerin farklı şekillerde birbirine bağlanması
- C) Protein yapısındaki amino asit sayısının farklı olması
- D) İlgili gen bölgesinde nükleotid diziliminin farklı olması
- E) Amino asit çeşitlerinin sıralamasının farklı olması

12) Proteinlerin üç boyutlu yapısının çevresel şartlar nedeni ile bozulmasına denatürasyon denir. Denatürasyona uğramış bir protein polipeptid haline geri döner ve görev yapamaz.

Buna göre; denatürasyona uğramış bir proteinde;

- I. amino asit yapısı,
- II. peptid bağı,
- III. polipeptid

yapılarından hangileri zarar görmez?

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

13) Vitaminler çözündükleri suya göre ikiye ayrılır. Bunlar; suda ve yağda çözünen vitaminlerdir.

Suda ve yağda çözünen vitaminler ile ilgili;

- I. Fazlası idrarla dışarı atılır.
- II. Yağ dokuda depolanır.
- III. Düzenleyici olarak görev yapar.

Özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

14) Aşağıdaki vitamin çiftlerinden hangisi vücuda provitamin olarak alınabilir?

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

15) Vitaminler canlı vücudunda aşağıdaki metabolik faaliyetlerden hangisinde doğrudan görev almazlar?

- A) Bağışıklığın güçlenmesini sağlama
- B) Kanın pıhtılaşmasını sağlama
- C) Kemik gelişimini sağlama
- D) Karanlıkta görmeyi sağlama
- E) Aktivasyon enerjisini düşürme

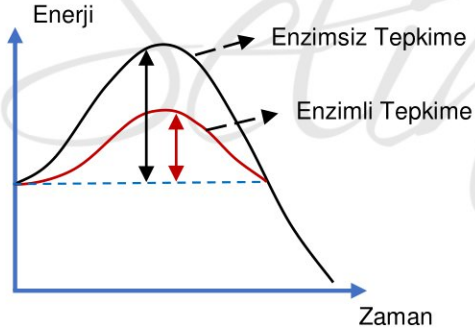




CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

5) ENZİMLER

► Enzim:



! Enzimler kimyasal reaksiyonları **BAŞLATMAZ**, başlamasını kolaylaştırırlar. Reaksiyonları başlatan **AKTİVASYON ENERJİSİ**dir.

Enzimlerin Özellikleri

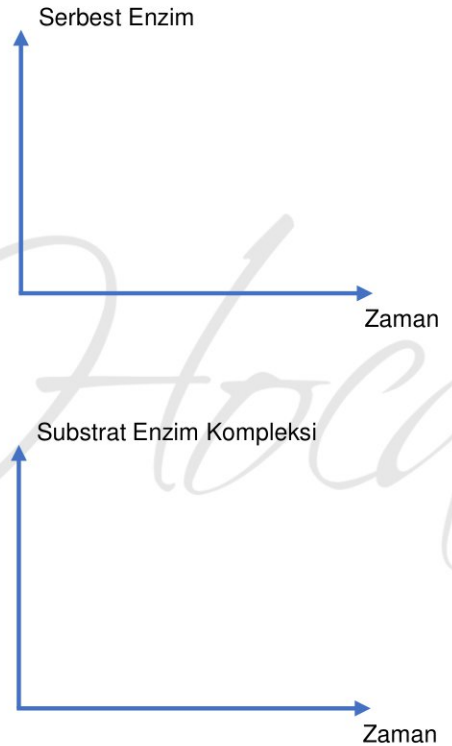
1. Canlılar tarafından hücre içinde sentezlenir.
2. Hücre içinde ya da dışında görev yapabilirler.
3. Etki ettikleri maddeye _____ denir. Enzim ile _____ arasında anahtar kilit uyumu vardır. Bu nedenle tepkime çeşidi kadar enzim çeşidi vardır.
4. Tekrar tekrar kullanılabilirler.



Enzimlerin Yapısı



! Tepkime sırasında enzimler _____ ile bağlanarak, _____ kompleksi oluşturur.





CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

5. İnorganik katalizörlere göre aynı tepkimeyi daha hızlı katalize ederler.

6. Genellikle tersinir (çift yönlü) çalışırlar.

! Hücresel Solunum
Fotosentez
Kemosentez
Sindirim

tepkimelerinin enzimleri
tersinir değildir.

7. Hücredeki apoenzim çeşidi kofaktör / koenzim çeşidinden fazladır.

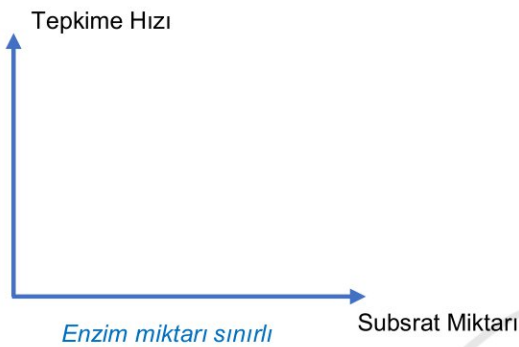
8. Bazı enzimler takım halinde çalışır.

9. Enzim aktivasyonu:

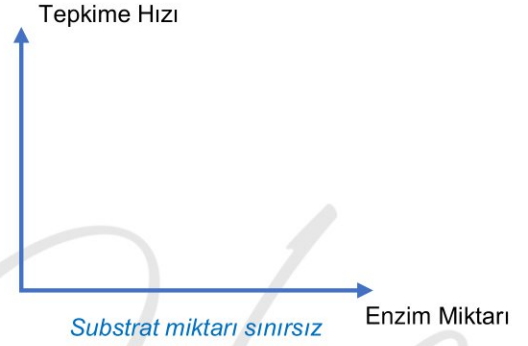
10. Enzim inhibisyonu:

Enzim Çalışmasına Etki Eden Faktörler

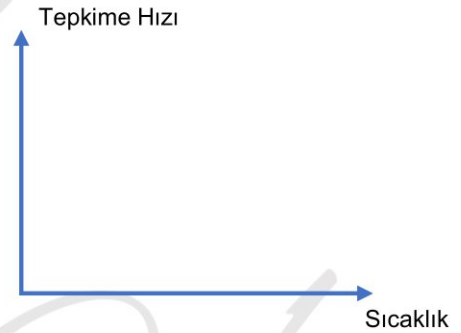
1. Substrat Miktarı



2. Enzim Miktarı



3. Sıcaklık



4. Su





CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

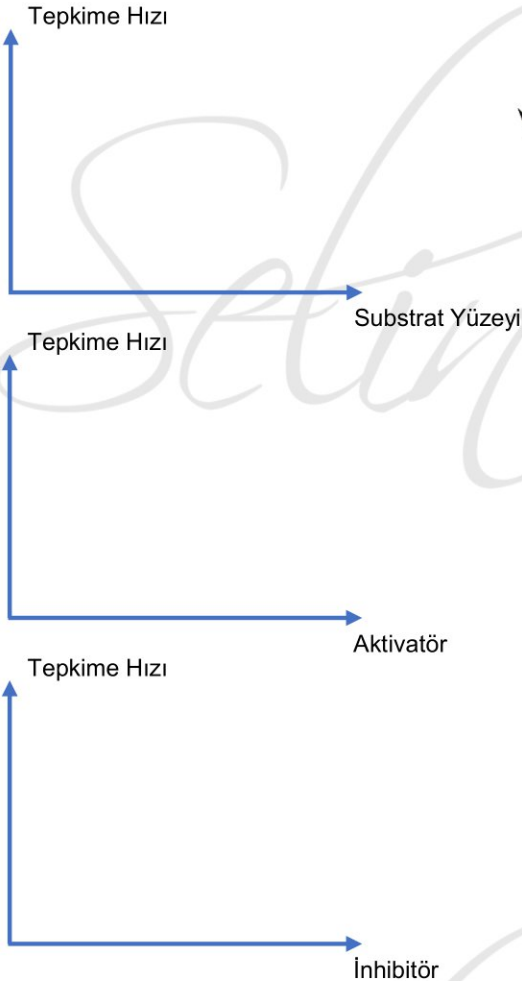
5. pH



6. Substrat Yüzeyi

7. Aktivatör

8. İnhibitör



9. Ürün

Ürünler, tepkimenin çeşidine göre aşırı biriktiğinde olumsuz etki (inhibitör) ya da olumlu etki (aktivatör) olarak etki edebilirler.

6) NÜKLEİK ASİTLER

► Canlı vücudunda gerçekleşen hayatsal faaliyetlerin denetimi ve genetik özelliklerin nesilden nesile aktarımını sağlayan organik moleküllerdir.

Nükleotid





CANILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

Nükleik asitler yapılarına göre iki çeşittir.



7) ATP

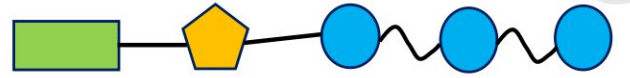
Canlılarda;

- hücresel solunum
- fermantasyon
- fotosentez
- Kemosentez

Reaksiyonları sonucu oluşturulan serbest enerjinin kullanılabilmesi için, içine kısa süreli depolayan organik maddelere denir.

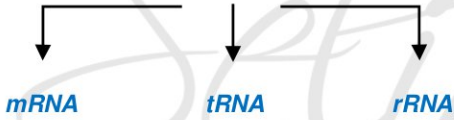
► **Fosforilasyon:** ATP üretimidir.

► **Defosforilasyon:** ATP tüketimidir.



RNA Çeşitleri

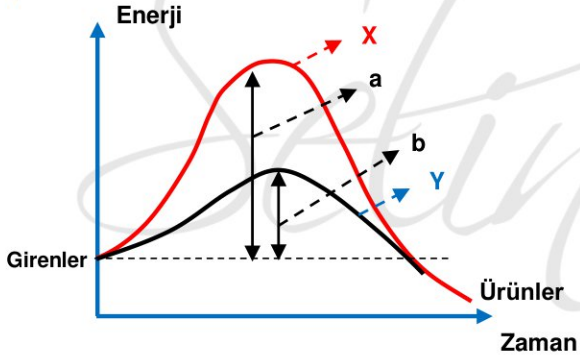
Canlılarda farklı yapı ve görevde bulunan 3 farklı RNA vardır.



8) HORMON

- Protein, steroid veya aminoasit (glikoprotein yapısında da olabilir) yapıları organik maddelerdir.
- Üretildiği organdan kan ile hedef organa taşınan ve hedef organda metabolik faaliyetlerin düzenlenmesini sağlayan özel sinyal molekülleridir.

1)



Deneyisel bir ortamda aynı kimyasal tepkimenin enzimli ve enzimsiz şekilde gerçekleşmesi durumunda enerji – zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, X ve Y tepkimeleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) X enzimsiz, Y enzimli olarak çalışmaktadır.
- B) $a > b$ olmasının sebebi tepkimede enzim kullanılamamasıdır.
- C) Her iki tepkimenin sonucunda aynı ürünler oluşmuştur.
- D) X tepkimesi Y'den daha hızlı gerçekleşmektedir.
- E) Enzim, Y tepkimesi için gereken aktivasyon enerjisini a'dan b'ye düşürmüştür.

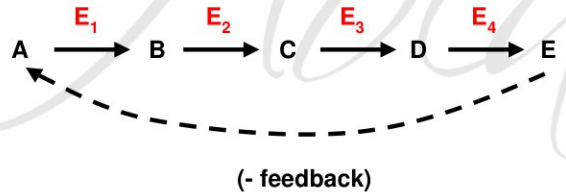
2) Bileşik enzimin yapısında;

- I. vitamin,
- II. mineral,
- III. aminoasit

moleküllerinden hangileri mutlaka bulunur?

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

3)



Yukarıda takım halinde çalışan dört enzim verilmiştir.

Buna göre, enzimatik tepkime ile ilgili;

- I. E maddesinin fazla artması tepkimeyi durdurur.
- II. C maddesi E_2 'nin substratı, E_3 'ün ürünüdür.
- III. Bir ürün iki farklı enzimatik tepkimeyle oluşabilir.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

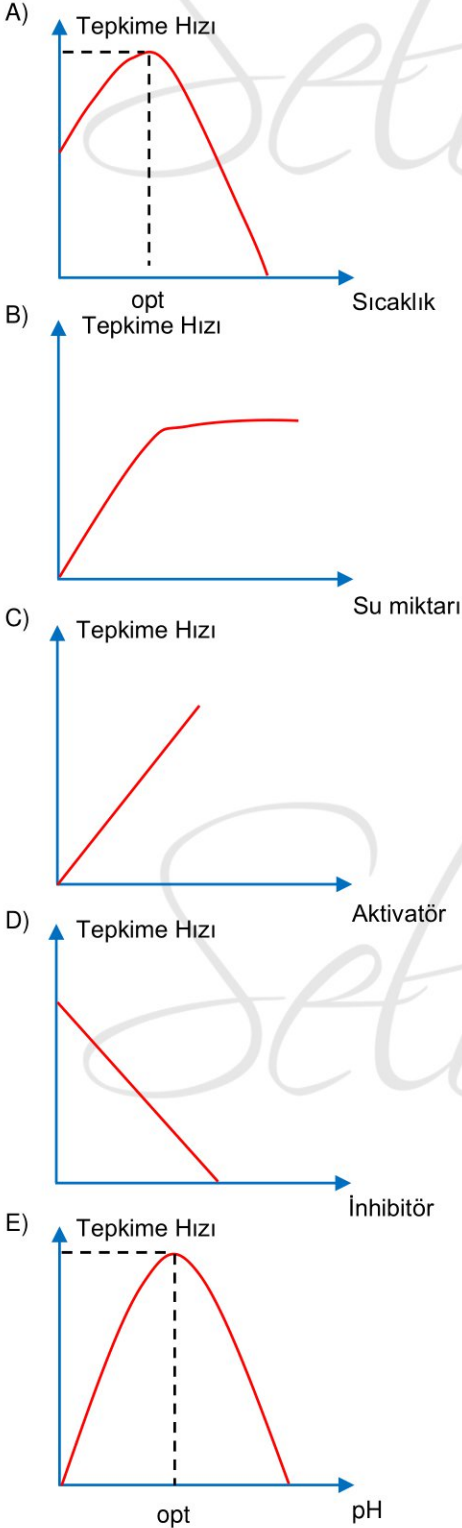
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

4) Enzimlere ait olan aşağıdaki özelliklerden hangisi canlıdaki tüm enzim çeşitleri için ortaktır?

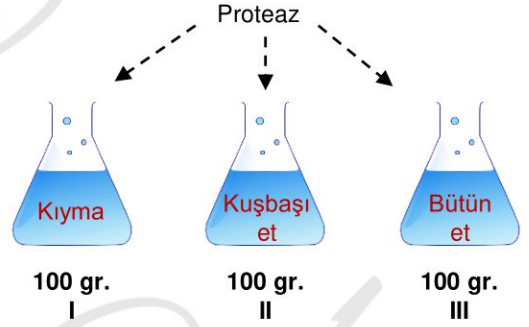
- A) Hücre içinde üretilip hücre dışında görev alırlar.
- B) Substratı ile anahtar kilit uyumu gösterirler.
- C) Takım halinde çalışırlar.
- D) Pasif olarak salgılanıp daha sonra aktiveleştirirler.
- E) Tersinir çalışırlar.



5) Enzim hızına etki eden faktörler ile ilgili aşağıdaki değişimlerden hangisi yanlıştır?



6)



Çevre şartlarının optimum olduğu bir ortamda yandaki I, II ve III numaralı düzenekler hazırlanıp üzerlerine eşit miktarda proteaz ilave ediliyor.

Ancak;

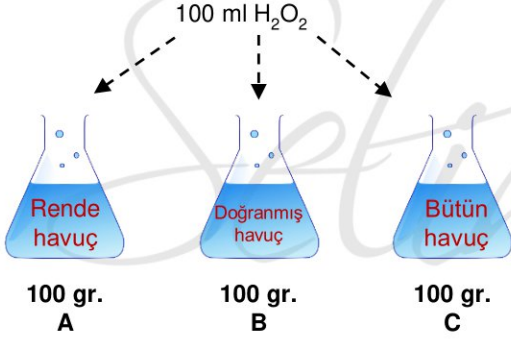
- I. düzeneğe ilave edilen proteaz oda sıcaklığında;
- II. düzeneğe ilave edilen proteaz buzlu suyun içinde;
- III. düzeneğe ilave edilen proteaz kaynar suyun içinde



bekletildikten sonra düzeneklerde görülen değişim ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz? (Proteaz, protein sindiren enzimdir. Buz içinde bekletilen proteaz optimum sıcaklığa gelmemektedir.)

- I. düzenekte aminoasit oluşumu görülür.
- II. düzenekteki enzim oda sıcaklığına geldiğinde tepkime gerçekleşir.
- III. düzeneğe konulan enzim denatüre olmuştur.
- Oluşan toplam ürün miktarları eşittir.
- Tüm enzimler oda sıcaklığında olsaydı en geç aminoasit oluşumu III. düzenekte olurdu.

7)



Katalaz, havuç tarafından üretilen ve H_2O_2 'yi parçalayarak H_2O ve O_2 oluşumu sağlayan enzimdir.

Yandaki düzenekte eşit miktarda havuç farklı şekillerde kesilmiş A, B ve C tüplerine konulmuştur. Tüplerin üzerine eşit miktarda H_2O_2 ilave edilmiştir.

Yeterli bir süre beklendikten sonra gerçekleşen tepkimelerin hız sıralaması ve tepkimelerin hızlarının farklı olma sebebi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Hız sıralaması	Sebebi
A) A > B > C	Substrat yüzeyi
B) C > B > A	Sıcaklık
C) A > B > C	Enzim miktarı
D) C > B > A	Su miktarı
E) B > A > C	Substrat miktarı

8) Nükleotidlerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Beş farklı azotlu organik baz içerebilir.
- B) Glikozit ve fosfoester kimyasal bağları içerir.
- C) Fosfodiester bağı ile polinükleotid zincirlerini oluşturabilirler.
- D) Peptid bağı ile karşılıklı bağlanabilirler.
- E) Riboz ya da deoksiriboz pentoz şekeri içerirler.

9) DNA molekülü ile ilgili,

- I. İki polinükleotid zincirinin hidrojen bağıyla bağlanması ile oluşur.
- II. Ökaryot hücreli canlılarda çekirdek sıvısı içerisinde bulunur.
- III. Hücre bölünmesi öncesinde kendini eşler.

İfadelerinden hangileri RNA molekülü için de ortaktır?

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

10)

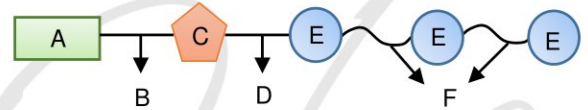
- I. Aminoasitleri üzerine bağlayarak ribozoma getirir.
- II. DNA üzerindeki şifreyi alarak ribozoma getirir.
- III. Ribozomu oluşturur.

Yukarıda üç farklı RNA molekülüne ait özellikler verilmiştir.

Özelliklerin RNA çeşitleri ile doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	mRNA	rRNA	tRNA
B)	rRNA	tRNA	mRNA
C)	tRNA	mRNA	rRNA
D)	mRNA	tRNA	tRNA
E)	tRNA	rRNA	mRNA

11)



Yukarıda ATP yapısı şematize edilmiş ve yapısındaki maddeler ve bağlar harf ile gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) A, C ve E maddeleri DNA yapısında da bulunur.
- B) B glikozit bağıdır.
- C) ATP yapısındaki enerji F içerisinde saklanır.
- D) ATP yapısındaki E'den bir tane koparılması ile ADP oluşur.
- E) D, nükleotid yapısında da bulunur.

12) Hormonlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Optimum miktarda metabolik faaliyetleri düzenlerler.
- B) Kan yolu ile hedef organlara taşınır.
- C) Eşeyssel hormonlar protein yapısındadır.
- D) Endokrin bezlerden salgılanırlar.
- E) Düzensiz olarak salgılanmaları metabolik hastalıklara yol açar.

13) ATP aşağıdaki olaylardan hangisinde kullanılmaz?

- A) Fotosentez
- B) Hücresel solunum
- C) Sinirsel iletim
- D) Protein sentezi
- E) Hidroliz

HÜCRE

► Canlıların **canlı** olan en küçük yapı birimi hücredir.

Hücre Teorisi

- Tüm canlılar bir ya da birden fazla hücreden oluşur.
- Hücreler, canlıların yapı ve işlev birimidir.
- Canlılar, hücrelerinde kendilerine özel faaliyetler gerçekleştirir.
- Her hücre kendi genetik materyaline sahiptir.
- Her hücre kendinden önceki hücrenin bölünmesi ile oluşur.

Hücrenin Kısımları

1) Hücre Zarı

Her hücre yapısında bulunan, hücrenin bir bütün olarak bir arada kalmasını sağlayan hücresel yapıdır.

Görevleri

1. Hücreyi dış etkenlerden korur.
2. Hücrenin dağılmasını önler.
3. Hücreye şekil verir.
4. Madde alışverişini sağlar.
5. _____ hücrelerde fotosentez ve solunuma yardımcı olur.
6. _____ hücrelerinde selüloz sentezini sağlar.

Özellikleri

1. Dinamiktir.
2. Esnektir.
3. Seçici – geçirgendir.
4. Akıcıdır.
5. Mozaiktir.
6. Por denilen küçük delikleri vardır.
7. Karbonhidrat, yağ, protein moleküllerinden oluşur.





HÜCRE

Akıcı – Mozaik Zar Modeli

► Hücre zarının yapısını açıklayan modeldir.

- Lipit:

Fosfolipit:

Steroid (Kolesterol):

- Protein:

Taşıma / Kanal Proteinini:

- Karbonhidrat:

Glikolipit:

Glikoprotein:

Hücre Çeperi

Bazı hücrelerde; hücre zarının dışında bulunan, koruyucu, sert tabakadır.

Görevleri

1. Hücreyi korur.
2. Hücreye şekil verir.
3. Hücreyi hemolizden korur.

Özellikleri

1. Cansızdır.
2. Serttir.
3. Tam geçirgendir.

Bitki →

Mantar →

Alg →

Bakteri →

Arke →

Hayvan →

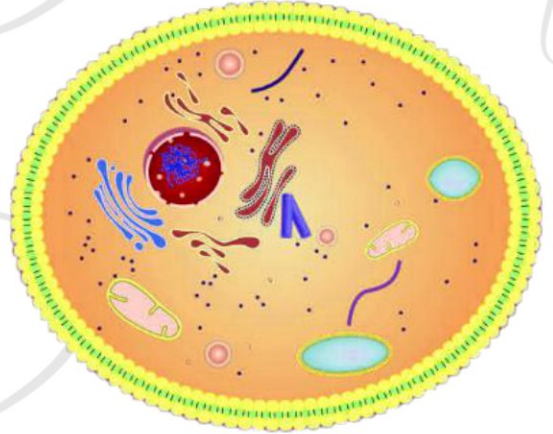
2) Sitoplazma

► Organel ve sitozol olmak üzere iki kısımdan oluşur.

! Ökaryot sitozolünde DNA bulunmazken, prokaryotlarda bulunur.

! Prokaryotlarda organel olarak sadece ribozom vardır.

KAMP





ORGANELLER

Zarsız Organeller

1. Ribozom

2. Sentrozom

Tek Zarlı Organeller

1. Endoplazmik Retikulum

2. Golgi Aygıtı

3. Lizozom

4. Koful

5. Peroksizom

Çift Zarlı Organeller

1. Mitokondri

2. Plastid

a. Kloroplast

b. Kromoplast

c. Lökoplast

HÜCRE

Hücre İskelet Elemanları

Mikrofilament

- Yalancı ayak ve mikrovillus oluşumu
- Sitoplazmanın hareket etmesi
- Kas kasılması
- Boğumlanma

Ara Filament

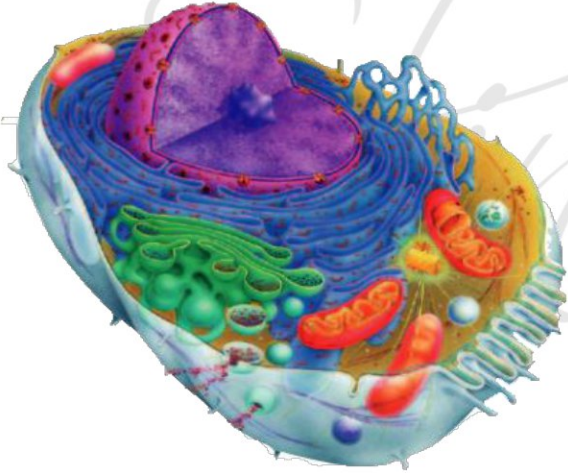
- Organel ve çekirdeğin yerinin sabitlenmesi
- Hücrenin şeklinin korunması

Mikrotübül

- Sil ve sentriyol kamçı oluşumu
- Organel hareketi
- Kromozom hareketi
- Selüloz liflerinin düzenlenmesi

3) Çekirdek

- Ökaryot hücreli canlılarda genetik maddeyi taşıyan hücresel yapıdır.
- Dört temel kısımdan oluşur.



1. Çekirdek Zarı

! Çekirdek zarının porlarından ATP ve RNA geçerken, DNA geçemez.

2. Çekirdek Sıvısı

3. Çekirdekçik

! Çekirdekçik, çekirdek sıvısından zar ile ayrılmaz.

! Çekirdekçik sayısının fazla olması, hücrenin protein sentezini fazlaca yaptığını gösterir.

4. Kromozom



Kromatin İplik

+

Histon Proteinleri

Nükleozom

Nükleozom + Nükleozom + → Kromozom

KAMP

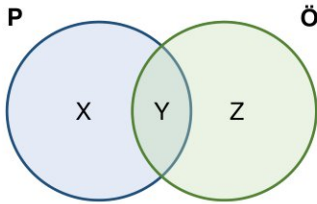
1) Hücre teorisi ile ilgili,

- I. Hücreler sitoplazma içerisine dağılmış olan genetik maddeye sahiptir.
- II. Canlıların temel işlev ve yapı birimi hücredir.
- III. Canlılar çok sayıda hücrenin bir araya gelmesi ile oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2)



Yukarıda P (prokaryot) ve Ö (ökaryot) hücrelerinin özelliklerine göre oluşturulmuş Venn şeması verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki özellikler ve Venn şemasında ait oldukları yer eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Genetik maddesi sitoplazmaya dağılmıştır – X
B) Hücre zarı, hücrenin dağılmasını önler – Y
C) Zarlı organellere sahiptir – Z
D) Ribozom ile protein sentezi yapar – Z
E) Tek hücrelidir - Y

3) Aşağıdaki canlı gruplarından hangisi ökaryot tek hücrelidir?

- A) Bakteri
B) Bitki
C) Hayvan
D) Arke
E) Amip

4) Hücre zarı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Glikolipit ve glikoproteinler zarın dışı bakan yüzeyinde bulunur.
B) Çift katlı fosfolipit tabakasından oluşmuştur.
C) Karbonhidratlar lipit ve proteinlere bağlı olabileceği gibi serbest olarak da zar yapısına katılabilir.
D) Bitki hücre zarlarının yapısında kolesterol bulunmaz.
E) Proteinler hücre zarından madde geçişi yapılmasında taşıma proteini olarak rol oynar.

5) Aşağıdaki canlı çeşidi ve çeper yapısındaki organik madde eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Bakteri – Peptidoglikan
B) Arke – Yalancı-peptidoglikan
C) Bitki – Selüloz
D) Alg – Nişasta
E) Mantar – Kitin

6) Ökaryot bir hücre zarı aşağıdaki görevlerden hangisini yerine getiremez?

- A) Hücrenin dağılmasını önler.
B) Selüloz sentezi yapar.
C) Fotosentez ve solunuma yardım eder.
D) Hücrenin dış ortam ile arasında madde alışverişi yapmasını sağlar.
E) Hücreyi korur.

7) Aşağıdaki organel ve görev eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Ribozom – Protein sentezi
B) Mitokondri – Oksijenli solunum
C) Sentrozom – İğ ipliği üretimi
D) Endoplamik retikulum – Hormon salgılama
E) Lizozom – Hücre içi sindirim



HÜCRE

SORULAR

8) Optimum şartlar altında tutulan bir amipin bulunduğu ortama karbon atomları işaretlenmiş glikojen molekülü verilmiştir.

Amipin glikojeni enerji üretmede kullandığı bilindiğine göre;

- I. koful;
- II. lizozom;
- III. mitokondri

organellerinde hangilerinin görev yaptığı söylenebilir?

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

9) Canlılarda gerçekleştirilen aşağıdaki faaliyetlerden hangisi endoplazmik retikulum tarafından gerçekleştirilmez?

- A) Midede Cl salgılanması
- B) Hidrojen peroksite parçalanması
- C) Glikojen depolanması
- D) Karbonhidrat, yağ ve proteinli moleküllerin hücre içinde taşınması
- E) Kas hücrelerinde Ca salgılanması

10) Kofullar, tüm ökaryot hücrelerde bulunabilen, hücre çeşidine ve faaliyetine göre görevleri değişen ve bu göreve göre farklılaşmış organellerdir.

Buna göre, aşağıda verilen koful çeşidi ve görev eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Besin kofulu – Besin depolama
- B) Kontraktıl koful – Osmotik denge sağlama
- C) Salgı kofulu – Salgıyı hücre dışına boşaltma
- D) Sindirim kofulu – Endositoz ile alınan besini sindirme
- E) Boşaltım kofulu – Atık maddeleri ekzositoz ile uzaklaştırma

11) Kloroplast ve mitokondri organelleri ile ilgili,

- I. Kendi sıvısı ile sitoplazma arasında çift zar bulunur.
- II. Kendine ait DNA, RNA ve ribozomu vardır.
- III. Bitki hücrelerinde bulunur.

ifadelerinden hangileri ortaktır?

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

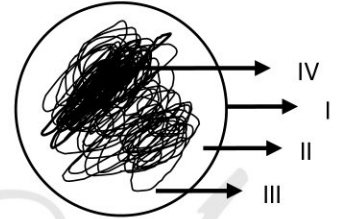
12) Hücre iskelet elemanları, ökaryot hücrelerde bulunan hücrenin hareketi ve şeklinin sabitlenmesinde görev alan hücresel yapılardır.

Buna göre, aşağıdaki görev ve gerçekleştiren hücre iskelet elemanı eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Yalancı ayak oluşumu – Mikrofilament
- B) Organel ve çekirdek yerinin sabitlenmesi – Arafilament
- C) Sil ve kamçı oluşumu – Arafilament
- D) Kas hücrelerinin kasılması – Mikrofilament
- E) Hücre bölünmesinde kromozom hareketi - Mikrotübül



13)



Yukarıda çekirdek apısı şematize edilmiş ve kısımları numaralandırılmıştır.

Buna göre, çekirdek ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ökaryot hücreli canlılarda bulunur.
- B) I, endoplazmik retikulum tarafından oluşturulur.
- C) II, çekirdek sıvısı olup içerisinde DNA, RNA, ribozom ve enzimler bulunur.
- D) III, nükleoprotein yapısındaki kromatin ipliklidir.
- E) IV, protein sentezi yapan canlılarda daha fazla bulunabilir.

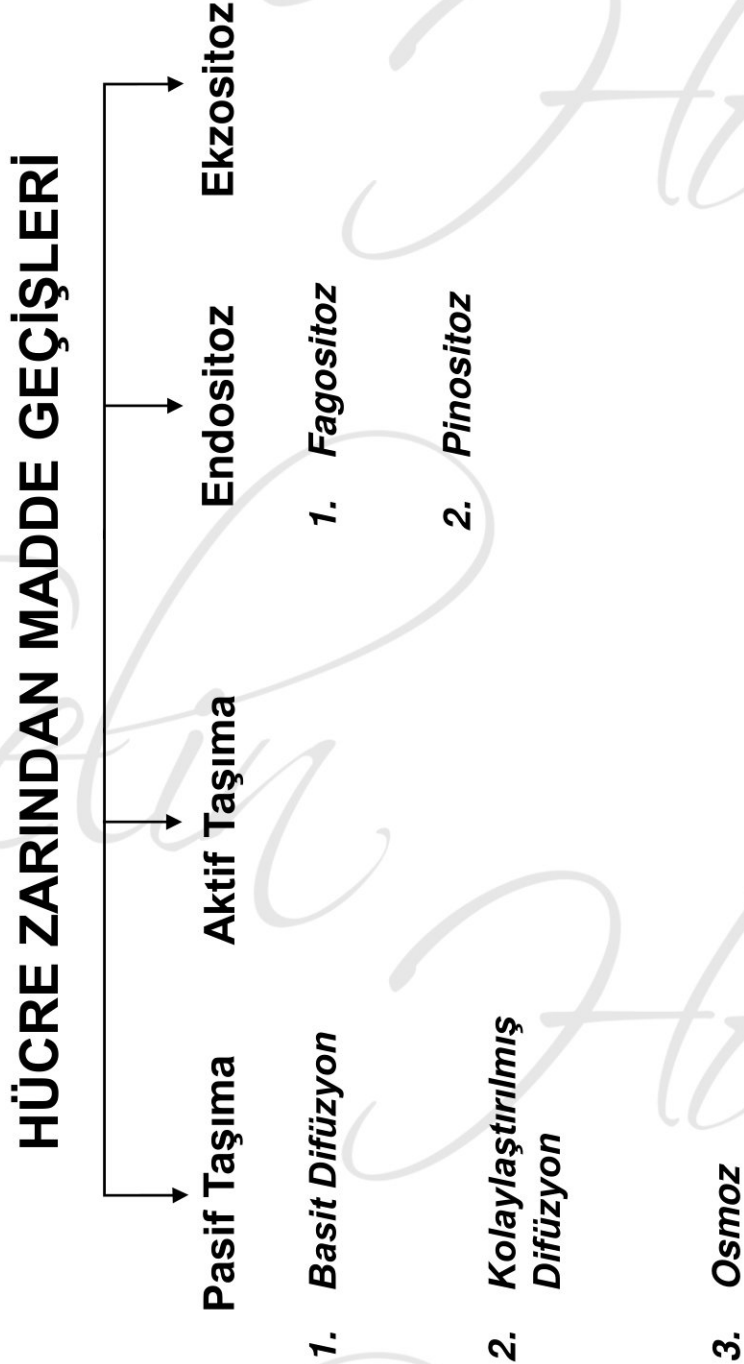
Cevap Anahtarı: 1) B 2) D 3) E 4) C 5) D 6) C 7) D 8) E 9) B 10) A 11) E 12) C 13) C

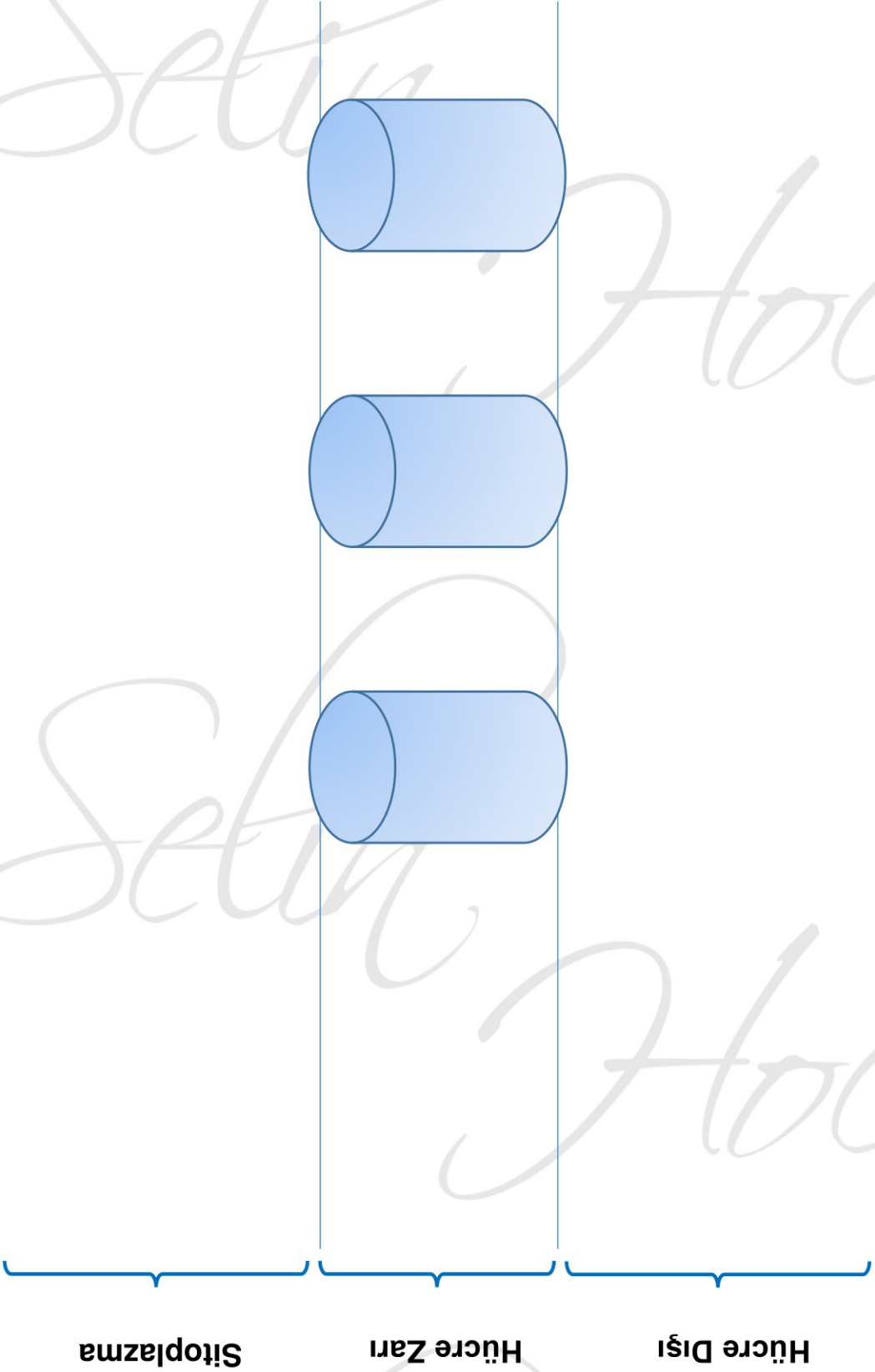
Hücre Zarından Madde Geçişleri

► Hücre zarından;

- küçük moleküller büyük moleküllerden kolay geçer;
- Nötr maddeler, iyonlardan kolay geçer;
- Anyonlar, katyonlardan kolay geçer;

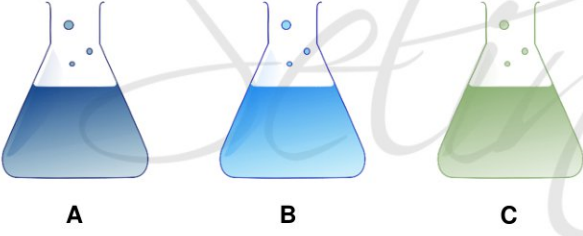
- Yağda çözünen maddeler, yağda çözünmeyen maddelerden kolay geçer;
- Yağı çözen maddeler, yağı çözemeyen maddelerden kolay geçer.





HÜCRE

Osmoz Olayları



Hipotonik Çözelti: Çözünmüş madde yoğunluğu düşük çözeltidir.

Hipertonik Çözelti: Çözünmüş madde yoğunluğu yüksek çözeltidir.

İzotonik Çözelti: Çözünmüş madde yoğunlukları eşit çözeltilerdir.

! İki izotonik çözelti arasında madde alışverişi gerçekleşir. Ancak, madde yoğunlukları değişmez.

! **Ozmotik Basınç:** Çözünmüş maddenin oluşturduğu basınçtır.

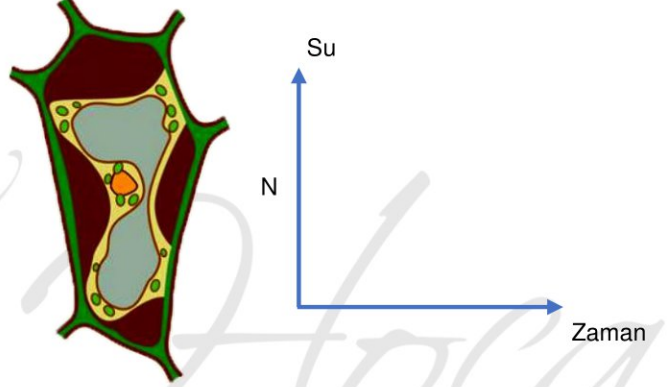
Madde Yoğunluğu ↑ Ozmotik Basınç ↑

Turgor Basıncı: Suyun yaptığı basınçtır.

Su ↑ Turgor Basıncı ↑

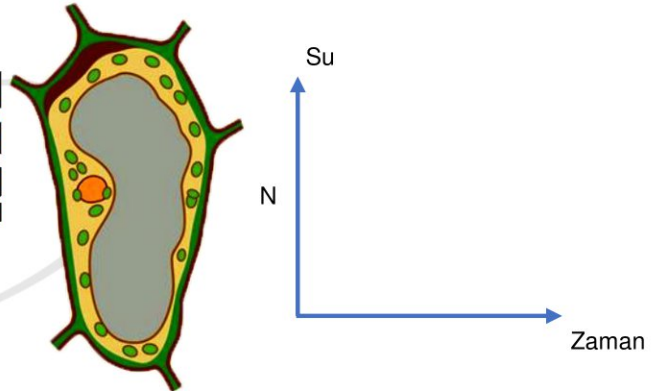
► **Emme Kuvveti:** Ozmotik basınç ile turgor basıncı arasındaki farktır.

► **Plazmoliz:** Hipertonik çözelti içine bırakılmış bir hücrenin su kaybederek büzülmesidir.

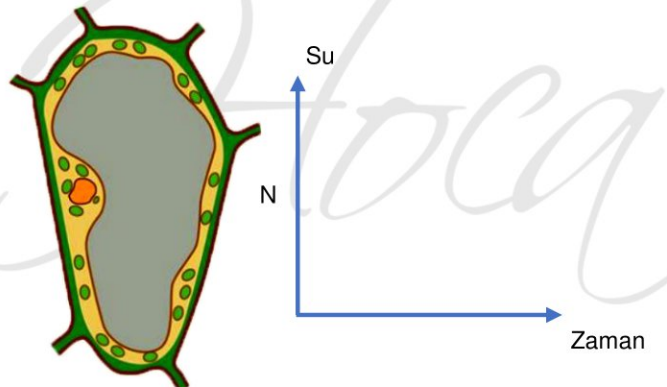


► **Deplazmoliz:** Plazmolize uğramış bir hücrenin hipotonik çözelti içine konması ile su alarak eski haline dönmesidir.

KAMP



► **Turgor:** Hipotonik çözelti içine konulan normal *bir bitki hücresinin* su alarak tam şiş hale gelmesidir.



► **Otoliz:**

HÜCRE

Hücrelerin Karşılaştırılması

1) Prokaryot – Ökaryot

	<i>Prokaryot</i>	<i>Ökaryot</i>
<i>Hücre Zarı</i>	+	+
<i>Hücre Duvarı</i>	+	+
<i>Zarlı Organel</i>	–	+
<i>Çekirdek</i>	–	+
<i>DNA</i>	Halkasal (<i>n</i> kromozom)	Lineer (<i>n</i> / <i>2n</i> / <i>3n</i> kromozom)
<i>Hücre Sayısı</i>	Tek	Tek / Çok

3) Genç Bitki Hücresi – Yaşlı Bitki Hücresi

	<i>Genç Bitki Hücresi</i>	<i>Yaşlı Bitki Hücresi</i>
<i>Çekirdek</i>	Büyük / Ortada	Küçük / Kenarda
<i>Metabolizma</i>	Hızlı	Yavaş
<i>Sitoplazma</i>	Çok	Az
<i>Koful</i>	Küçük / Az	Büyük / Çok
<i>Hücre Duvarı</i>	İnce	Kalın

2) Hayvan Bitki

	<i>Hayvan</i>	<i>Bitki</i>
<i>Hücre Duvarı</i>	–	+
<i>Hücre Şekli</i>	Oval	Köşeli
<i>Sentrozom</i>	+	–
<i>Lizozom</i>	+	–
<i>Plastid</i>	–	+
<i>Koful</i>	Çok / Küçük	Az / Büyük
<i>Depo Karbonhidrat</i>	Glikojen	Nişasta
<i>Yapı Karbonhidrat</i>	Kitin	Selüloz





GÖZLEM



PROBLEM TESPİTİ



HİPOTEZ KURMA



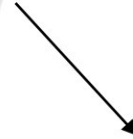
TAHMİN



KONTROLLÜ DENEY



TEORİ



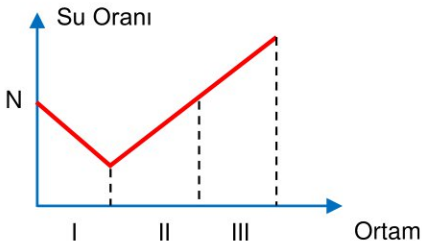
KANUN

! Teori ve Kanun arasında hiyerarşik bağlantı yoktur. Doğa olaylarının **neden** gerçekleştiğini **teoriler**, **nasıl** gerçekleştiğini **kanunlar** açıklar.

1) Pasif taşıma çeşitleri ve özellik eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Osmoz – Suyun difüzyonudur.
 B) Kolaylaştırılmış Difüzyon – Taşıma proteini görev alır.
 C) Basit Difüzyon – Enzimler görev alır.
 D) Osmoz – Su molekülleri çift taraflı olarak taşınabilir.
 E) Basit Difüzyon – ATP kullanılmaz.

2)



Optimum su seviyesine sahip bir hücre, sırası ile I, II ve III. ortamlara konulmuş ve su seviyesi grafikleri şekildedeki gibi değişmiştir.

Buna göre, I, II ve III ortamları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | I | II | III |
|----|------------|------------|------------|
| A) | Hipertonik | İzotonik | Hipotonik |
| B) | Hipertonik | Hipotonik | Hipotonik |
| C) | Hipotonik | Hipertonik | Hipertonik |
| D) | Hipotonik | İzotonik | Hipertonik |
| E) | İzotonik | Hipertonik | Hipotonik |

3) Deplazmolize uğramış bir hücre ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Bitki hücresidir.
 B) Hücre zarı ve hücre çeperi arasındaki mesafe azalmıştır.
 C) Hücrenin su seviyesi normal değerine gelmiştir.
 D) Hipertonik çözelti içerisine bırakılmıştır.
 E) Hayvan hücresidir.

4) Aktif taşıma ile ilgili,

- I. Hücre zarından doğrudan geçebilen küçük moleküller taşınır.
 II. ATP kullanılır.
 III. Taşıma proteinleri madde yoğunluğunun tersine taşıma yapar.

verilen ifadelerden hangileri kolaylaştırılmış difüzyon için de doğrudur?

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

5) Bir maddenin taşınması sırasında gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi taşıma şeklinin çeşidini kandır?

- A) Koful oluşumu
 B) ATP kullanımı
 C) Çift yönlü taşıma yapılması
 D) Yalancı ayak oluşumu
 E) Hücre zarından geçemeyecek maddenin taşınması

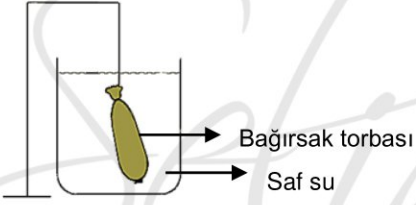
6) Ekzositoz ve endositoz olayları için;

- I. Hücre zarı yüzeyinin küçülmesi,
 II. ATP kullanılması,
 III. Zardan geçemeyecek boyuttaki moleküllerin taşınması

özelliklerinden hangileri ortak değildir?

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

7)



İçerisinde %10'luk nişasta çözeltisi bulunan bir bağırsak torba saf su içeren kaba daldırılmıştır. Bir süre sonra saf su içerisine nişastayı sindiren amilaz enzimi ve iyot damlatılmıştır.

Buna göre, yeterli bir süre beklenince;

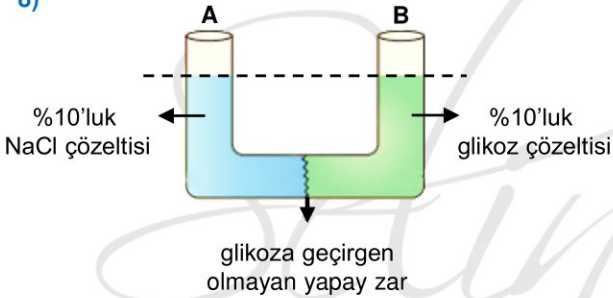
- Bağırsak torba su olarak şişmiştir.
- Kap içerisindeki sıvıda mavi – mor renk değişimleri olmuştur.
- Düzenekte glikoz moleküllerine rastlanmıştır.

olaylarından hangilerinin görülmesi beklenir?

(İyot, nişasta ile mavi – mor renk oluşumu sağlar.)

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

8)



Başlangıç sıvı yükseklikleri eşit olan U borusunun A ve B kolları içerisinde izotonik çözeltiler bulunmaktadır.

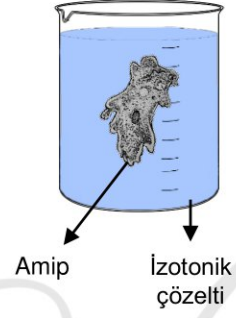
Çözeltiler arasına glikoza geçirgen olmayan zar yerleştirilip bir süre beklenirse;

- A kolundaki sıvı seviyesi B kolundan düşük olur.
- Çözeltilerin yoğunluğu değişmez.
- A kolundan B koluna doğru hem su hem de NaCl geçişi olur.

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

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

9)



Ortam ile ozmotik denge halinde olan optimum şartlar altında tutulan bir amipin bir süre sonra ortamdaki tüm glikoz moleküllerini aldığı tespit edilmiştir.

Buna göre amip çözelti içerisinde bulunan glikoz moleküllerinin tamamını aşağıdaki madde taşıma yöntemlerinden hangisi ile almış olabilir?

- A) Basit difüzyon
B) Osmoz
C) Aktif taşıma
D) Kolaylaştırılmış difüzyon
E) Fagositoz

10)

Hücre	Lizozom	Kloroplast	Sentrozom
Bitki Hücresi	I	+	-
Hayvan Hücresi	+	II	+
Bakteri Hücresi	-	-	III

Yukarıdaki tabloda bitki, hayvan ve bakteri hücreleri sahip olabildikleri bazı organeller bakımından karşılaştırılmıştır.

Buna göre, tablodaki numaralandırılmış kısımlara aşağıdaki işaretlerden hangileri gelmelidir?

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

HÜCRE

11) İki farklı bitki hücresinin aşağıdaki yapılarından hangisine bakılarak genç / yaşlı hücre olduğu kesinlikle belirlenemez?

- A) Koful büyüklüğü
- B) DNA yapısı
- C) Hücre çeper kalınlığı
- D) Çekirdek ve organel konumları
- E) Metabolizma hızı

12) Bir bilim insanının araştırmasını yaparken problem tespitinden sonra aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Kanun oluşumu
- B) Hipotez kurma
- C) Teori oluşturma
- D) Tahminde bulunma
- E) Kontrollü deney yapma

13) Bir bilim insanının yapmış olduğu kontrollü deney sonuçlarının hipotezi desteklemediği görüldüğüne göre, bilim insanı;

- I. Hipotez değiştirilir.
- II. Kontrollü deney tekrarlanır.
- III. Çalışma akademik kaynaklarda yayınlanır.

çalışmalarından hangilerini özellikle yapmalıdır?

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

14) Bilimsel yöntem ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kontrollü deneyler, hipotezi desteklemelidir.
- B) Teoriler, yeterli destek bulduğunda kanun halini alır.
- C) Kanunlar, yeni bilgiler ışığında çürütülebilir.
- D) Nicel gözlemler, nitel gözlemlerden daha objektiftir.
- E) Hipotezler, gözlem verilerine ters düşmemelidir.



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

► Sistematik:

► Taksonomi:

1) Yapay Sınıflandırma (Ampirik)

- - Analog Organ
 - - Yaşam yeri
 - - Morfolojik benzerlik
- } durumlarına bakılarak Aristo tarafından yapılmıştır.

► Bilimsel değildir.

2) Doğal Sınıflandırma (Filogenetik)

- Bilimsel ve günümüzde kullanılan sınıflandırmadır.
- Hücre çeşidi
- Anatomik ve fizyolojik özellik
- Genetik yapı benzerliği
- Protein benzerliği
- Beslenme şekli
- Üreme şekli
- Homolog organ
- Embriyonik köken benzerliğine dikkat edilir.

! Kromozom sayısı hem yapay hem de doğal sınıflandırmada önemsizdir.

Tür

- Çiftleşmeleri sonucu verimli döller verebilen canlılara tür denir.
- Türler isimlendirilirken *binomial* adlandırma kullanılır.

Homo Sapiens



Cevap Anahtarı: 1) C 2) B 3) D 4) A 5) D 6) A 7) A 8) E 9) C 10) E 11) B 12) B 13) A 14) B



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

Sınıflandırma Birimleri

! Büyük sistematik (sınıflandırma) birimler küçükleri kapsar.

Alem → En büyük

Şube

Sınıf

Takım

Familya

Cins

Tür → En küçük

- A** - Genetik madde benzerliği _____
- ↑
- Protein benzerliği _____
- Embriyonik köken benzerliği _____
- Canlı çeşitliliği _____
- Birey sayısı _____
- T** - Homolog organ sayısı _____



ALEMLER

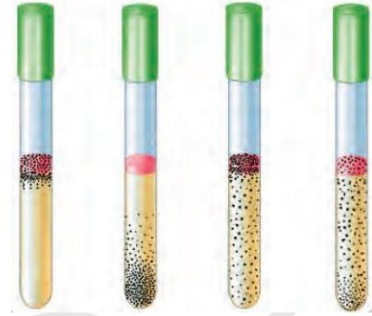
Bakteriler Alemi

Özellikleri

1. Prokaryot hücreli canlılardır.
2. Tamamı tek hücrelidir.
3. Hücre duvarı → Peptidoglikan
4. Depo polisakkariti → Glikojen
5. DNA → Halkasal ve n kromozomlu
6. Hareket → Kamçı ya da pilus
7. Fotoototrof olanlarda klorofil bulunur.
8. Oksijenli solunum yapanlarında mezozom bulunur.
9. Üreme → Eşeysiz üreme (Bölünerek)
10. Kapsül:
11. Endospor:

12. Konjugasyon:

Solunum Şekli



A:

B:

C:

D:

CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

Beslenme Şekli

Ototrof Bakteri: İnorganik maddeleri organik madde haline getirerek kendi besinini üreten bakterilerdir.

Kemoototrof Bakteri

Fotoototrof Bakteri

Heterotrof Bakteri: Organik madde ihtiyacını diğer canlıları kullanarak sağlayan bakterilerdir.

Parazit Bakteri

Saprofit Bakteri

Arkeler Alemi

Özellikleri

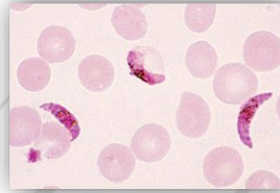
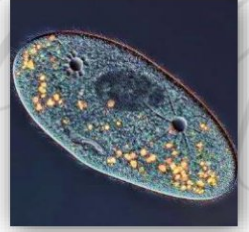
1. Normal ve ekstrem koşullarda yaşar.
2. Prokaryot ve tek hücreli canlılardır.
3. Hücre duvarı → Yalancı peptidoglikan
4. Depo polisakkariti → Glikojen
5. DNA → Halkasal ve histon proteinlerine sarılıdır.

! Fotoototrof ve patojen türleri yoktur.

Protista Alemi

Özellikleri

1. Ökaryot hücreli canlılardır.
2. Tek / Çok / Koloni formunda canlılara sahiptir.
3. Fotoototrof / Saprofit / Parazit beslenen canlılara sahiptir.
4. Konjugasyon görülebilir. (Paramezyum, alg)



KAMP



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

SORULAR

1) Filogenetik sınıflandırma yapılırken canlıların;

- I. yaşam yerleri,
- II. fizyolojik özellikleri,
- III. homolog organları

özelliklerinden hangilerine dikkat edilmez?

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

2) Aşağıda bazı canlıların bilimsel adları verilmiştir.

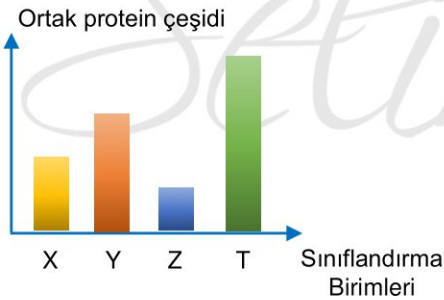
Buna göre;

- I. felis tigris,
- II. felis domesticus,
- III. canis domesticus

canlıları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I ve II'nin çiftleşmesi sonucu verimli döller oluşamaz.
B) II ve III farklı cins canlıdır.
C) Her biri farklı türdür.
D) II ve III çiftleştiğinde verimli döller oluşur.
E) İki farklı cins vardır.

3)



X, Y, Z ve T sistematik birimlerinin içerdikleri ortak protein çeşidi miktarına göre oluşturulmuş grafik yukarıdaki gibi olduğuna göre, Z aşağıdaki sistematik birimlerinden hangisi olamaz?

- A) Familya B) Şube C) Sınıf
D) Takım E) Alem

4) İki canlının aynı tür olduğunu aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olmaları tek başına açıklar?

- A) Hücre çeşitlerinin aynı olması
B) Çiftleşebilmeleri
C) Verimli döl oluşturabilmeleri
D) Anatomik özelliklerinin aynı olması
E) Homolog organlara sahip olmaları

5) Aşağıdaki özelliklerden hangisinin bir canlıda tespit edilmesi canlının bakteriler aleminde olduğunu kanıtlar?

- A) Hücre duvarına sahip olması
B) Kemoototrof beslenmesi
C) Prokaryot hücre yapısına sahip olması
D) Endospor oluşturması
E) Konjugasyon yapması

6) Bakteriler sınıflandırılırken aşağıdaki özelliklerden hangisine bakılmaz?

- A) Hücre duvar yapısı
B) Solunum şekli
C) Üreme şekli
D) Beslenme şekli
E) Hücre şekli

7) Bakteriler aleminde görülen;

- I. peptidoglikan yapılu hücre duvarı taşıma,
- II. depo polisakkarit olarak glikojen depolama
- III. ikiye bölünerek üreme

özelliklerinden hangileri sadece bakterilerde görülür?

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





SORULAR

8) Protista aleminde incelenen bir canlıda aşağıdaki özelliklerden hangisi görülmez?

- A) Ökaryot hücre yapısına sahip olma
- B) Saprofit beslenme
- C) Kamçı ile hareket etme
- D) Endospor oluşturma
- E) Konjugasyon yapma

9) Arkeler hem ekstrem hem de normal yaşam koşullarında yaşayabilen canlı türlerine sahiptir.

Buna göre, arkelerin ekstrem koşullarda yaşayabilmesinde;

- I. enzimlerin toleransının yüksek olması,
- II. kemoototrof beslenme ile organik madde üretmeleri,
- III. DNA moleküllerinin histon proteinlerine sarılı olması

özelliklerinden hangilerine sahip olması ile açıklanır?

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

10) Aşağıdakilerden hangisi metanojenik arkelerin biyoteknolojide kullanım alanlarından biri değildir?

- A) Çöplerden biyogaz üretilmesi
- B) Otçul canlıların vücudunda selülozun sindirilmesi
- C) Boya karışmış suların temizlenmesi
- D) Kalitesi düşük cevherlerin kalitesinin artırılması
- E) Atık karışmış suların temizlenmesi

CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

Bitkiler Alemi

Özellikleri

- 1. Bitki hücrelerinden oluşur.
- 2. Çok hücreli ökaryot hücrelerdir.
- 3. Fotoototrof beslenirler. (Bazı çeşitleri fotosentez yapamaz ve parazittir.)
- 4. Hücre çeperi → Selüloz
Depo polisakkarit → Nişasta
Üreme → Vejetatif üreme
Sporla üreme
Eşeyli üreme





BİTKİLER

Tohum Oluşturma Durumu

Tohumsuz Bitkiler

İletim Demetinin Varlığı

Damarsız Tohumsuz Bitki

Damarlı Tohumlu Bitki

Tohumlu Bitkiler

Tohumun Meyve ile Kapatılması

Açık Tohumlu Bitki

Kapalı Tohumlu Bitki

Tohumdaki Çenek Sayısı

Monokotil Bitki

Dikotil Bitki



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

Mantarlar Alemi

Özellikleri

1. Tek ya da çok hücreli ökaryot canlılardır.
2. Mikroskopik ya da makroskopik olanları vardır.

	Hücre	Görülme
Maya Mantarları		
Küf Mantarları		
Şapkalı Mantarlar		

3. Aktif hareket etmezler.
4. Beslenme → Heterotrof
(Parazit, Saprofit)
5. Üreme → Tomurcuklanma ile üreme
(Maya mantarları)
Sporla üreme
(Küf ve şapkalı mantarlar.)
6. Hücre Çeperi → Kitin

! Mantarların bazı özellikleri hayvanlara, bazı özellikleri ise bitkilere benzer. Moleküler düzeyde incelendiklerinde ise hayvanlar alemine daha yakın akrabadırlar.

7. Depo polisakkarit → Glikojen
8. Hif ve miselyumdan oluşur. (Maya mantarları hariç)
9. Fermantasyon yapabilirler.

Hayvanlar Alemi

Özellikleri

1. Çok hücreli ökaryot canlılardır.
2. Beslenme → Heterotrof
(Parazit, Holozoik)
3. Üreme → Rejenerasyon ile üreme
Tomurcuklanma ile üreme
Partenogenez
Sporla üreme
Eşeyli üreme
4. Hücre duvarı yoktur.
5. Depo polisakkarit → Glikojen



Omurgasız Hayvanlar

- Notokord yok
(sinir şeridi karın bölgesinde)
- Dış iskelet
- İç iskelet
- Açık dolaşım
- Kapalı dolaşım
- Solungaç yarığı yok.

Omurgalı Hayvanlar

- Notokord var.
(sinir şeridi sırt bölgesinde)
- İç iskelet
- Kapalı dolaşım
- Solungaç yarığı var.



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

Omurgasız Hayvanlar

1) Süngerler

- Sularda yaşarlar.
- En ilkel hayvandır.
- İç iskelet bulunur.
- Aktif hareket görülmez.
- Tomurcuklanma ile ürerler.



2) Sölenterler

- Sularda yaşarlar.
- İlk sinir sistemi bu canlılarda görülür.
- Yakıcı kapsüllerle solunum yapar.
- Bazılarında dış iskelet vardır.
- Tomurcuklanma ve sporla ürerler.



3) Solucanlar

Yassı:

- Vücutları yassıdır.
- Merkezi sinir sistemi ile boşaltım organının ilk defa görüldüğü canlıdır.
- Solunum organı yoktur.
- Rejenerasyon ve eşeyli üreme yapar.



Yuvarlak:

- İki aşaklılık sindirim sisteminin ilk defa görüldüğü canlıdır.
- Solunum ve boşaltım organı yoktur.



Halkalı:

- Halkasal ve segmentli vücutları vardır.
- Kapalı kan dolaşımı görülür.
- Suda yaşayanları **solungaç**; karada yaşayanları **deri** solunumu yapar.
- Boşaltım organı **nefridium**dur.



KAMP

4) Eklem Bacaklılar

Kabuklular:

- Suda yaşarlar.
- Solungaç solunumu yaparlar.



Örümcekler:

- 8 bacaklıdır.
- Kitapsı akciğer solunumu yaparlar.



Böcekler:

- 6 bacaklıdır.
- Trake solunumu yaparlar.
- Boşaltım organları malpighi tüpleridir.
- Metamorfoz görülür.



Çok Ayaklılar:

- Bacak sayıları çok fazladır.
- Trake solunumu yaparlar.



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

5) Yumuşakçalar

- Suda ve nemli topraklarda yaşarlar.
- Bazılarında dış iskelet vardır.
- Bazılarında kapalı kan dolaşımı görülür.
- Suda yaşayanları solungaç solunumu yapar.
- Karada yaşayanları deri solunumu yapar.



6) Derisi Dikenliler

- Denizlerde yaşarlar.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- İç iskelet vardır.
- Rejenerasyon yetenekleri gelişmiştir.



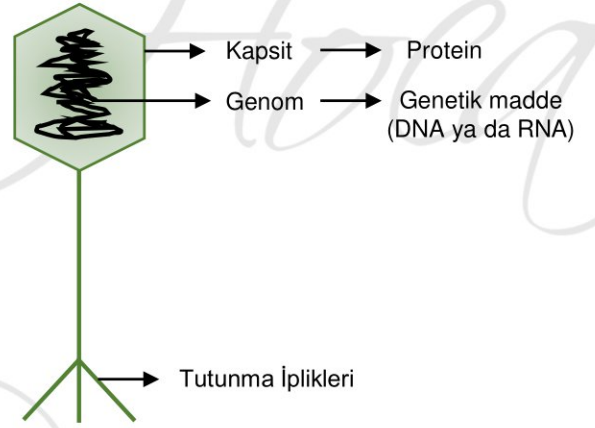
Omurgalı Hayvanlar

Virüsler

- Hücresel yapı göstermezler.
- Metabolizmaları yoktur.
- Enzim sistemleri yoktur.

! Ancak enzimleri vardır.

- Zorunlu hücre içi parazitlerdir.



! Virüsler bir hücreye tutundukları zaman sahip oldukları özel enzimler ile zarı eritir. Genomlarını içeri yollarlar. Genomları RNA ise önce özel enzimler ile RNA'larından DNA elde edip hücre DNA'sını pasif hale getirirler. Hücrenin maddelerini kullanarak kendi materyallerini üretirler.

! Bir virüs içine girdiği hücrenin;
 DNA
 mRNA
 Glikoz } moleküllerini kullanmaz.



	Döllenme Şekli	Gelişme Şekli	Vücut Örtüsü	Solumun Organı	Azotlu Boşaltım Atığı	Vücut Isısı	Kalp Odacık Sayısı
Balıklar	Dış (İç)	Dış (İç)	Pul	Solungaç	Amonyak	Soğukkanlı	2
Amfibiler	Dış	Dış	Çıplak Deri	Amonyak (L) Deri (E) Akciğer (E)	Amonyak (L) Üre (E)	Soğukkanlı	3
Sürüngenler	İç	Dış	Pul	Akciğer	Ürik Asit	Soğukkanlı	3 (4)
Kuşlar	İç	Dış	Tüy	Akciğer	Ürik Asit	Sıcakkanlı	4
Memeliler	İç	İç	Kıl	Akciğer	Üre	Sıcakkanlı	4



CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

SORULAR

1) Mantarlar aleminde görülen bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. Aktif hareket etmezler.
- II. Depo polisakkaritleri glikojendir.
- III. Hücrelerinde hücre çeperi bulunur.

özelliklerinden hangileri mantarların hayvanlar alemine benzeyen özelliklerindendir?

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

2) Bitkiler aleminde aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip canlı bulunmaz?

- A) Parazit beslenme
- B) Nişasta depolama
- C) Kitin yapıli hücre çeperi taşıma
- D) İletim demetlerine sahip olma
- E) Tohum ile üreme

3) Bir canlının aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması mantar olduğunu kanıtlar?

- A) Fermantasyon yapması
- B) Kitin içermesi
- C) Saprofit beslenmesi
- D) Tomurcuklanma ile üremesi
- E) Hif ve miselyumdan oluşması

4) Omurgasız canlılarda aşağıdaki özelliklerden hangisi görülmez?

- A) Açık kan dolaşımı
- B) Notokord oluşumu
- C) Dış iskelet
- D) Hermafroditlik
- E) Parazit beslenme

5) Solucanlar sınıfında görülen;

- I. kapalı kan dolaşımına sahip olma,
- II. parazit beslenme,
- III. hermafrodit olma

özelliklerinden hangileri böceklerde de görülür?

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

6) - Solungaç solunumu yapar.

- Dış iskelete sahiptir.
- Kapalı kan dolaşımı görülür.

Yukarıda verilen özelliklerin bir arada görüldüğü omurgasız sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sünger
- B) Sölenter
- C) Solucan
- D) Yumuşakça
- E) Eklembacaklı



7) Omurgalılarda aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip bir canlı bulunmaz?

- A) Kapalı kan dolaşımı
- B) Dış iskelet
- C) Solungaç solunumu
- D) Metamorfoz
- E) İç döllenme

SORULAR

8)

	Vücut örtüsü	Solunum Organı	Kalp Odacık Sayısı
X	Tüy	Akciğer	4
Y	Kıl	Akciğer	4
Z	Çıplak Deri	Akciğer	3

Yukarıda X, Y ve Z canlılarına ait bazı özellikler verilmiştir.

Buna göre; X, Y ve Z canlıları ile ilgili;

- X, kuştur.
- Y, memelidir.
- Z, sürüngendir.

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

9) Memelilerde görülen,

- vücut örtüsünde kıl bulundurma,
- sıcakkanlı olma,
- plasenta ile yavrusunu besleme,
- akciğer solunumu yapma

özelliklerinden hangileri memeliler için ayırt edici bir özelliktir?

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

10) Virüsler hücre içi zorunlu parazitler olup konakçı hücredeki yapıları kullanarak kendine ait yapıların üretilmesini sağlar.

Buna göre, bir virüs konakçıya ait aşağıdaki yapılardan hangisini kullanamaz?

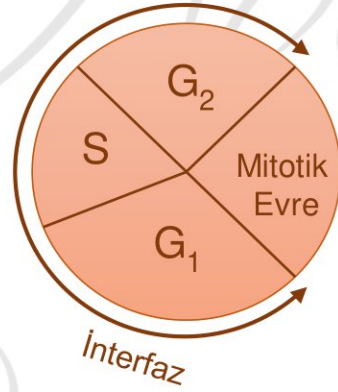
- A) tRNA B) Aminoasit C) rRNA
D) mRNA E) Nükleotid

HÜCRE BÖLÜNMELERİ

Mitoz Bölünme

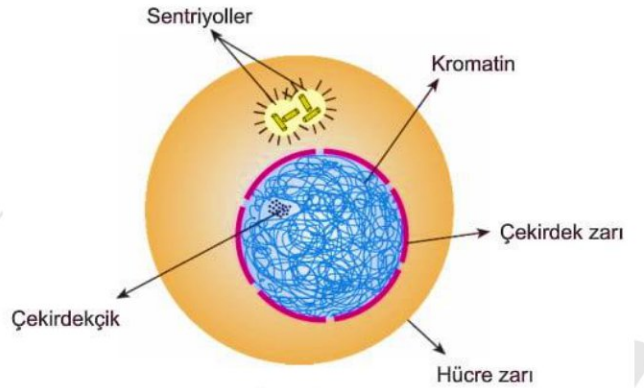
! Bölünme olgunluğuna gelmiş bir hücrenin sitoplazmasının kesilerek yüzey / hacim oranının düzeltilmesi, bölünmeyi engellemez. Çünkü; sinyal molekülleri hücreye bölünme için gerekli işlemlerin başlaması sinyalini vermiştir.

Hücre Döngüsü



KAMP

A) Interfaz



- Hücrenin normal metabolik faaliyetlerinin gerçekleştiği evredir.
- Bölünme olgunluğuna erişilmesi sonrası bölünme sinyali verilir ve bölünme hazırlıkları yapılır.

Cevap Anahtarı: 1) B 2) C 3) E 4) B 5) B 6) D 7) B 8) C 9) B 10) D

HÜCRE BÖLÜNME LERİ

G1 Evresi:

- Normal yaşam evresidir.
- Bölünme emri verilir.

S Evresi:

- Replikasyon yapılır.

G2 Evresi:

- Mitotik evre öncesinde bölünme için son hazırlıklar yapılır. (DNA ve protein kontrolü...)

B) Mitotik Evre

- Hücre bölünmesinin yapıldığı evredir.



Karyokinez

Sitokinez

Çekirdek bölünmesidir.

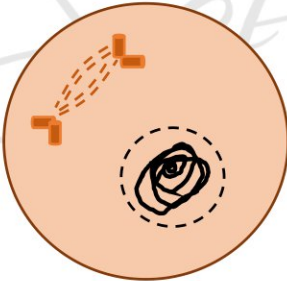
Sitoplazma bölünmesidir.

- 1) Profaz
- 2) Metafaz
- 3) Anafaz
- 4) Telofaz

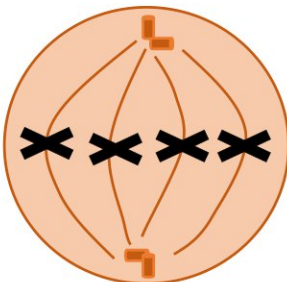
- Bitki hücrelerinde **ara lamel oluşumu**
- Hayvan hücrelerinde **boğumlanma**



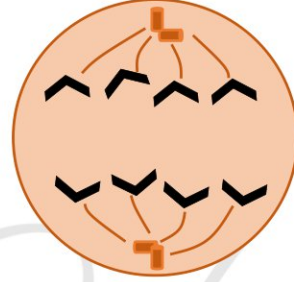
1) Profaz



2) Metafaz

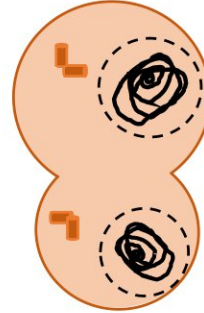


3) Anafaz



Kardeş kromatit ayrılması nedeni ile oluşan her kromatit, yeni hücrenin kromozomu olacağından; her bir kromatit kromozom olarak ifade edilir. Bu sebeple kromozom sayısı iki katına çıkar.

4) Telofaz



Mitoz Bölünmenin Özellikleri

1. n , $2n$ ve $3n$ kromozomlu hücrelerde görülebilir.
2. Genetik yapısı birbiri ve ana hücre ile aynı 2 hücre oluşur.
3. Kromozom sayısı sabit kalır.
4. Genetik çeşitlilik olmaz.
5. Evrime etkisi yoktur.
6. Üreme, büyüme, gelişme ve onarım amacı ile yapılır.
7. Hayat boyu devam eder.



HÜCRE BÖLÜNMELERİ

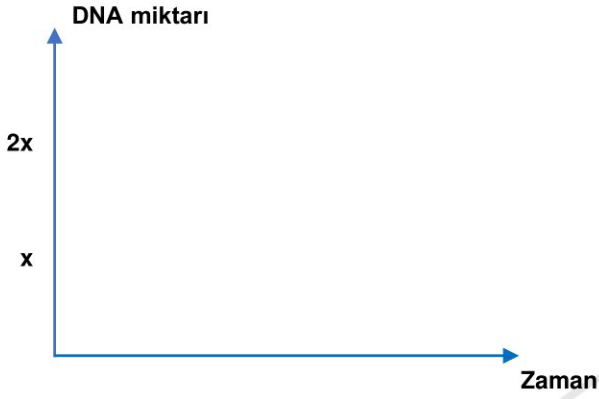
Kontrol Noktaları

G_1 →

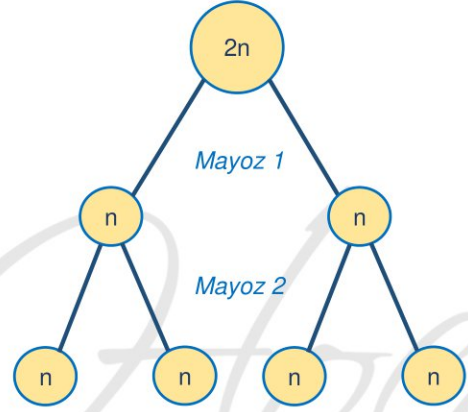
G_2 →

M →

Grafikler



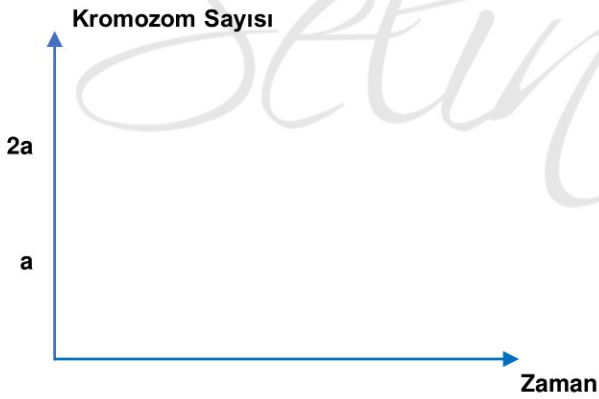
Mayoz Bölünme



► Üreme ana hücrelerinin, üreme hücrelerini üretebilmesi amacı ile gerçekleştirilir.

Üreme Ana Hücresi $\xrightarrow{\text{Mayoz}}$ Üreme Hücresi

! Mayoz I ve Mayoz II olmak üzere iki aşamadan meydana gelir. Mayoz II, kural olarak mitoz bölünmenin aynısıdır.



İnterfaz

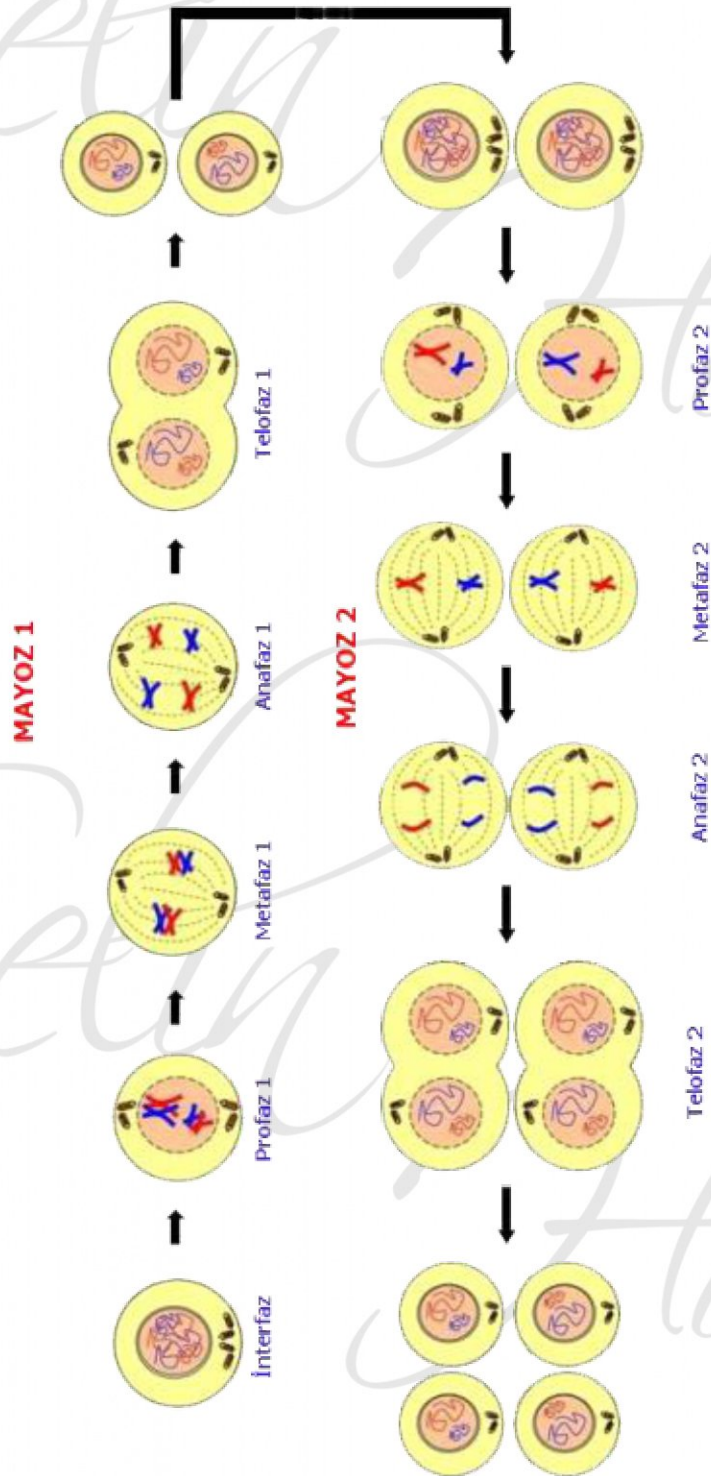
- Hazırlık

Mayoz I

- Kromozom sayısını yarıya indirme

Mayoz II

- Mitoz bölünmenin aynısıdır.



HÜCRE BÖLÜNMELEİ

SORULAR

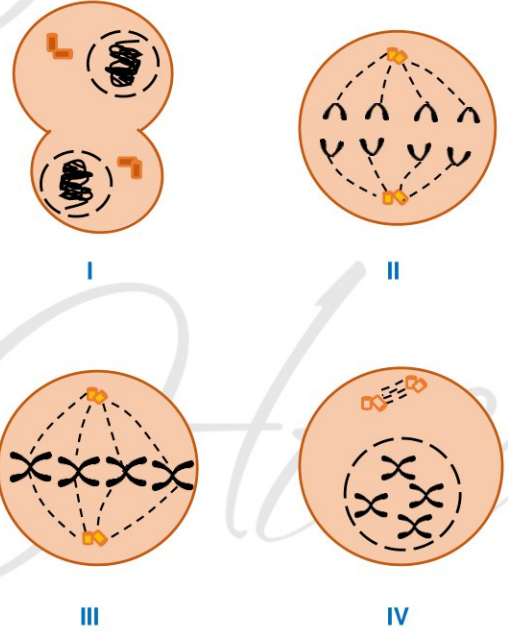
Mayoz Bölünmenin Özellikleri

1. Üreme ana hücrelerinin üreme hücrelerinde oluşturduğu hücre bölünmesidir.
2. Sadece $2n$ kromozomlu hücrelerde görülebilir.
3. n kromozomlu 4 hücre oluşur.
4. Kromozom sayısı yarıya iner.
5. Hücrelerin genetik yapısı birbirinden ve ana hücreden farklıdır.
6. Genetik çeşitliliğe neden olur.
7. Evrime etkisi vardır.
8. Üreme amacı ile yapılır.
9. Hayat boyu devam etmez.

Grafikler



1)



$2n = 4$ kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesi sırasında gerçekleşen olaylar yukarıda şematize edilmiştir.

Buna göre, evrelerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Profaz	Metafaz	Anafaz	Telofaz
A)	II	III	I	IV
B)	III	IV	I	II
C)	III	IV	II	I
D)	IV	II	III	I
E)	IV	III	II	I

2) Bitki ve hayvan hücrelerinin mitoz bölünmesi sırasında;

- I. iğ ipliklerinin oluşumu,
- II. sentrozom eşlenmesi,
- III. ara lamel oluşumu

olaylarından hangileri ortaktır?

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



HÜCRE BÖLÜNMELERİ

SORULAR

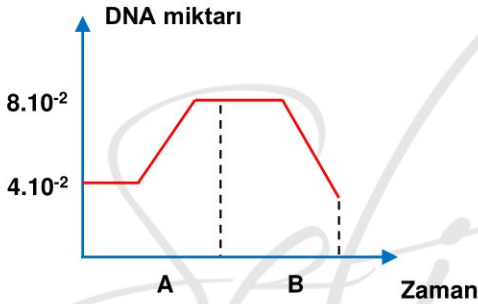
3) İnterfaz evresinde gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi hücrenin bölünme hazırlığı yaptığına kanıttır?

- A) Organel sentezi
- B) DNA sentezi
- C) Protein sentezi
- D) Hücre büyümesi
- E) RNA sentezi

4) Mitoz bölünme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sadece $2n$ kromozomlu hücrelerde görülür.
- B) Kromozom sayısını değiştirmez.
- C) Genetik çeşitliliğe neden olmaz.
- D) Üreme, büyüme ve yara onarımında görev alır.
- E) İki yeni hücre oluşturur.

5)



$2n = 24$ kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesi sırasında DNA miktarı – zaman grafiği yanda verilmiştir.

Bölünen hücre ile ilgili;

- I. A'da kromozom sayısı iki katına çıkar.
- II. B'de genetik çeşitlilik sağlanır.
- III. B'nin sonunda oluşan hücrelerin kromozom sayısı 24'tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Mutasyon olmamıştır.)

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

6) Bir hücrenin mitoz bölünmesi sonucu oluşan hücrelerin;

- I. organel çeşidi,
- II. sitoplazma miktarı,
- III. organel sayısı

verilenlerinden hangileri aynıdır?

(Mutasyon olmamıştır.)

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

7) $2n = 20$ kromozomlu bir hücrede görülen aşağıdaki evrelerden hangisinin kromozom sayısı diğerlerinden farklıdır? (Mutasyon olmamıştır.)

- A) İnterfaz başı
- B) Profaz
- C) Metafaz
- D) Anafaz
- E) İnterfaz sonu



8) Hücre bölünmesi yapan ökaryot bir hücrede aşağıdaki olaylardan hangisinin görülmesi hücrenin mayoz bölünme yaptığını tek başına kanıtlar?

- A) Kromozomların belirginleşmesi
- B) İğ ipliklerinin oluşması
- C) Tetrat oluşması
- D) Kardeş kromatid ayrılması
- E) Boğumlanma olması

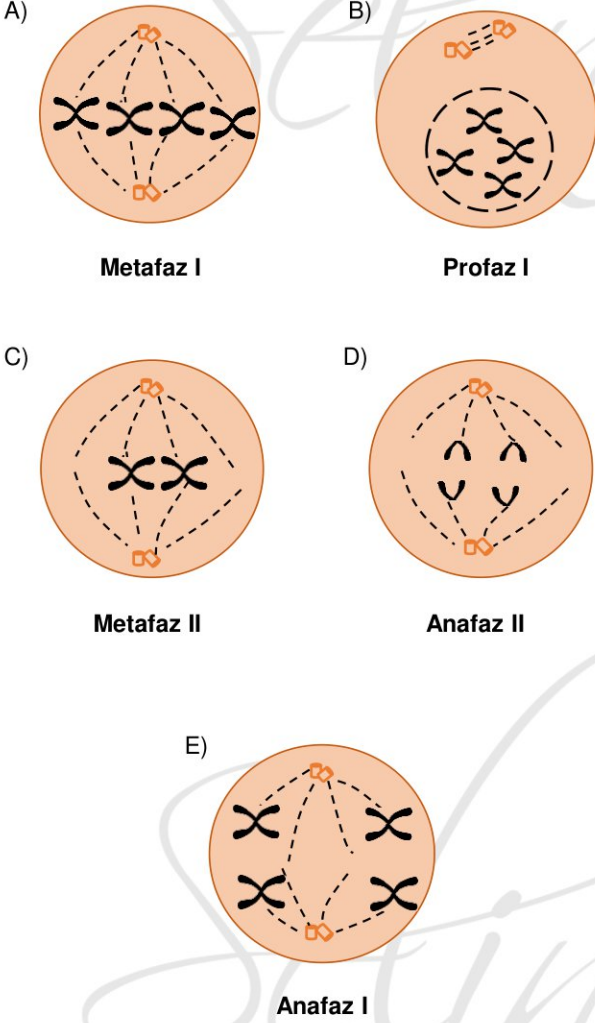
9) Bir mayoz bölünme sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi görülmek zorunda değildir?

- A) Tetrat oluşması
- B) Krossing over olması
- C) Homolog kromozomların ayrılması
- D) İğ ipliklerinin oluşması
- E) Kromatidlerin ayrılması

HÜCRE BÖLÜNCELERİ

SORULAR

10) $2n = 4$ kromozomlu bir hücrede mayoz bölünme sırasında görülen evre görüntüleri ve isimleri eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?



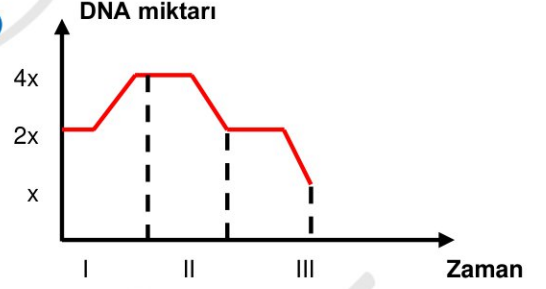
11) $2n = 20$ kromozomlu bir sperm ana hücresinin mayoz bölünmesinin profaz I evresi sırasındaki;

- I. tetrad,
- II. kromatid,
- III. kromozom

sayılarının doğru eşleştirmesi aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A)	5	20	10
B)	10	40	40
C)	5	20	10
D)	10	40	20
E)	20	40	10

12)



Buna göre, numaralandırılmış evreler ve gerçekleşen olaylar eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) I – Kromozom sayısının iki katına çıkması
- B) II – Crossing over görülmesi
- C) II – Homolog kromozom ayrılması
- D) II – Kromozom sayısının yarıya inmesi
- E) III – Kardeş kromatid ayrılması

13) Crossing over, mayoz bölünme için ayırt edici bir olay olmasına rağmen her mayoz bölünme sırasında görülmek zorunda değildir. Genler arasındaki uzaklık arttıkça crossing overin görülme ihtimali de artar.

Profaz I evresinde crossing over görülmemesi durumunda aşağıdaki olaylardan hangisinin görülmesi beklenir?

- A) Kromozom sayısının sabit kalması
- B) Homolog kromozomların ayrılmaması
- C) İki farklı gamet oluşması
- D) Profaz II öncesinde interfaz gerçekleşmesi
- E) İğ ipliklerinin oluşmaması

Cevap Anahtarı: 1) E 2) A 3) B 4) A 5) C 6) A 7) D 8) C 9) B 10) A

11) D 12) A 13) C

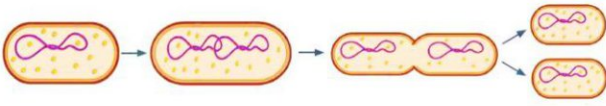
ÜREME

EŞEYSİZ ÜREME

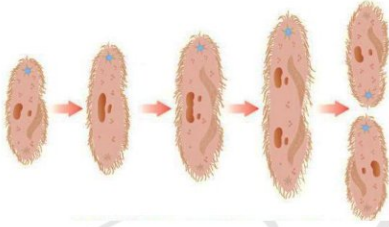
- Bir canlının çiftleşme olmaksızın yavru meydana getirmesine **eşeyssiz üreme** denir.
- Temelinde mitoz bölünme vardır. (Mayoz bölünme de olabilir.)
- Döllenme görülmez.

1) Bölünerek Üreme

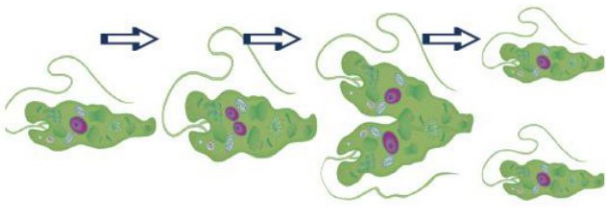
- Tek hücreli canlıların mitoz ya da ikiye bölünme ile üremesidir.



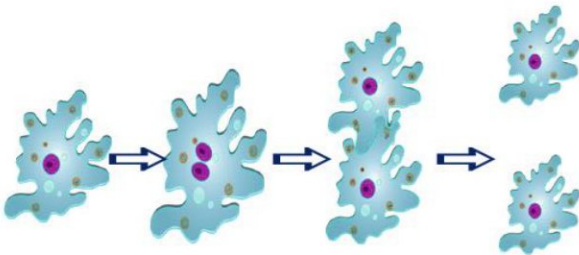
Bakteri Bölünmesi



Paramecium Bölünmesi



Öglena Bölünmesi



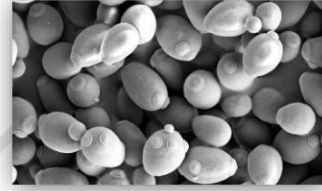
Amip Bölünmesi

2) Tomurcuklanma ile Üreme

- Ana canlıdan oluşan bir çıkıntıda yeni bir canlı oluşmasıdır.

Tek Hücrelilerde;

Örneğin maya mantarında; bölünme ile minik bir hücre oluşturulur. Bu canlı serbest ya da ana canlıyla birlikte yaşayabilir.



Çok Hücrelilerde;

Örneğin hidrada; mitoz bölünme ile oluşturulan hücre farklılaşarak bölünür ve canlının minyatürünü oluşturur. Tomurcuk serbest ya da birlikte yaşayabilir.



3) Sporla Üreme

- Çevre şartlarına dayanıklı, döllenme yapmadan, çimlenerek yeni canlı oluşturabilen n ya da $2n$ kromozomlu üreme hücrelerine _____ denir.
- Sporla üreyen canlıların hayat döngüsünde sporla üreme ile oluşturulan canlı, eşeyli ürer ve oluşan canlı tekrar sporla ürer. Buna **metagenез** denir.

Örnek: Tohumuz bitki, mantar, alger.

ÜREME

4) Partenogenez

- Döllenenmiş yumurta hücresinin yeni canlı oluşturmasıdır.

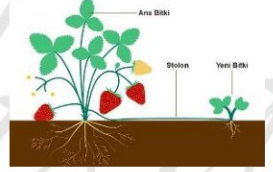
Örnek: Bal arıları

6) Vejetatif Üreme

- Bitkilerin üreme dışı vücut yapısını kullanarak üremesidir.

Çelikle Üreme:

Stolon ile Üreme:



Yumru Gövde ile Üreme:

Soğan ile Üreme:

Rizom ile Üreme:

Daldırma Yöntemi:

Aşılama:

Doku Kültürü:

5) Rejenerasyon ile Üreme

- Mitoz bölünmeler ile canlıya ait bir bölgenin onarılmasıdır.

Doku → Yara onarımı

Organ → Karaciğerin tamamlanması
Kertenkelenin kuyruğunu onarması

Vücut → ÜREMEDİR
Planaryanın kopan parçasından yeni planarya oluşması





ÜREME

SORULAR

EŞEYLİ ÜREME

- Aynı türden farklı cinsiyetteki iki bireyin beraberce yavru meydana getirmesidir.
- Temelinde mayoz bölünme vardır. (*Mitoz bölünme de olabilir.*)
- Döllenme görülür.
- Genetik çeşitlilik sağlanır.

Hermafroditlik

Bir bireyin hem dişi hem erkek üreme organına sahip olmasıdır. Bazı hermafroditler çiftleşme olmadan kendi kendini dölleyebilirken (*planarya*), bazıları dölleyemez (*toprak solucanı*).

Bitkilerde Eşeyli Üreme



- Erkek organda üretilen polenin dişi tepesine gelmesine _____ denir. Sonrasında polen içinde oluşan sperm yumurta hücresi _____ ve zigot olur. Zigotun gelişmesi ile embriyo oluşur. Embriyo tohum içinde bulunur.

1) Eşeysiz üreme ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Döllenme olmadan gerçekleşir.
- B) Genetik özellikler değişmeden nesilden nesile aktarımını sağlar.
- C) Tek ya da çok hücreli canlılarda görülür.
- D) Değişen çevre koşullarına dayanıklı bireyler elde edilmesini sağlar.
- E) Eşeyli üremeye göre daha hızlıdır.

2) Aşağıda eşeysiz üreme ve özellik eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Partenogenez – Döllenme olmaksızın oluşan hücre mitoz bölünmeler ile çok hücreli bir canlı oluşturur.
- B) Tomurcuklanma ile Üreme – Tek ya da çok hücreli canlılarda gerçekleşebilir.
- C) Vejetatif Üreme – Bitki ve hayvanlarda üreme dışı yapıların mitoz bölünme ile yeni canlı oluşturmalarıdır.
- D) Sporla Üreme – Döllenme özelliği olmayan, çevre koşullarına dayanıklı üreme hücrelerinin çimlenmesi ile yeni canlı oluşturmalarıdır.
- E) Bölünerek Üreme – Prokaryot ve ökaryot tek hücreli canlıların eşeysiz üreme şeklidir.

3) Eşeysiz üreme yapan çok hücreli bir canlıda üreme sırasında;

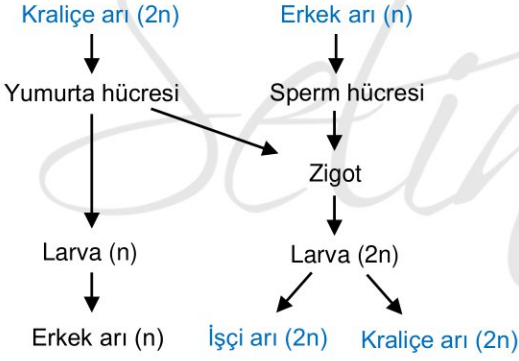
- I. mitoz bölünme,
- II. hücre farklılaşması,
- III. döllenme

olaylarından hangileri görülür?

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



4) Bal arılarının üremesi aşağıda şematize edilmiştir.



Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Erkek arılar eşeysiz üreme sonucu oluşur.
- Dişi arılar eşeyli üreme sonucu oluşur.
- Sperm, mitoz; yumurta, mayoz bölünme sonucu oluşur.
- Erkek arıların genetik yapısını yumurta hücresi belirler.
- 2n kromozumlu larvanın beslenme şeklinin değiştirilmesi cinsiyeti belirler.

5) Vejetatif üreme;

- genetik özelliklerin değişmeden aktarılması,
- hızlı olması,
- istenilen genlerin nesillere aktarılması

özelliklerinden hangileri ile eşeyli üremeye avantaj sağlar?

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

6) Aşağıdakilerden hangisi eşeysiz üreme değildir?

- Denizyıldızının kopan kolundan yeni denizyıldızı oluşması
- Yer elmasının toprağa gömülmesi ile yeni bitki oluşumu
- Kertenkelenin kopan kuyruğunun yerine yeni kuyruk oluşumu
- Eğrelti otu sporunun çimlenmesi
- Bakterinin bölünmesi

7) Yavru meydana getiren bir canlıda;

- genetik çeşitlilik görülmesi,
- döllenme olması,
- üreme hücresinin hücre bölünmesi ile oluşturulması

olaylarından hangilerinin görülmesi canlının eşeyli üreme yaptığını tek başına kanıtlar?

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

8) Kapalı tohumlu bir bitkinin üremesi sırasında görülen aşağıdaki olaylar kendi içinde sıralandığında aşağıdakilerden hangisi en son gerçekleşir?

- Polenlerin dişi tepesine ulaşması
- Polen tüpünün oluşması
- Sperm ve yumurta hücresinin kaynaşması
- Polen üretimi
- Yumurta hücresinin üretilmesi

9) Eşeyli üreme yapan bir canlının kromozom sayısının değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılmış zaman dilimleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- I, üreme hücresinin oluşumunu sağlar.
- II, genetik çeşitliliğe neden olur.
- III, canlının çok hücreli hale geçmesini sağlar.
- I, mitoz bölünmedir.
- II, zigot oluşumu sağlar.

Cevap Anahtarı: 1) D 2) C 3) B 4) E 5) D 6) C 7) B 8) C 9) D

KALITIM

KALITIM (KAVRAMLAR VE MENDEL GENETİĞİ)

Gregor Mendel

- ▶ Gregor Mendel kalıtım ile ilgili çalışmalar yapan önemli bilim insanlarından.
- ▶ Çalışmalarını bezelyeler kullanarak yapmış ve kalıtımın ilkelerini oluşturmuştur.

▶ Neden bezelye?

1. Yetiştirilmesi kolay,
2. Çalışmaların nitelik gerektirmeyen ortamda yapılabilmesi,
3. Ürem döngüsünün kısa olması,
4. Çiçeklerinin hermafrodit olması ve kendi kendine döllenebilmesi
5. Karakter sayısının fazla olması
6. Genlerin homolog kromozomlar üzerinde bulunması

Kavramlar

Kalıtım (Genetik): Genetik özelliklerin nesilden nesile aktarımını inceleyen bilim dalıdır.

Kalıtsal Özellikler: DNA üzerindeki şifrelerle ifade edilebilen özelliklerdir.

Gen:

Karakter: Çevre veya kalıtım etkisi ile oluşmuş özelliklerin her biridir.

Homolog Kromozom:

Alel Gen:

Lokus: Alel genlerin homolog kromozomlar üzerinde bulundukları yerdir. Alel genler karşılıklı lokuslarda bulunur.

Genotip:

Fenotip:

Homozigot:

Heterozigot:

Dominant (Baskın) Gen:

Resesif (Çekinik) Gen:

Bağımsız Gen: Farklı kromozomlar üzerinde bulunan genlerdir.

Bağlı Gen: Aynı kromozom üzerinde bulunan genlerdir.

! Bağlı genlerin farklı gametlere gidebilmesi krossing over ile mümkündür.



$$2^n \rightarrow \text{Heterozigot karakter sayısı}$$



A. Gamet Sayısı Nasıl Bulunur?

$$2^n \rightarrow \text{Heterozigot karakter sayısı}$$

Örnek:

BbDdeeFf genotipli bir bireyin;

a) oluşturabileceği gamet sayısı kaçtır? (Genler bağımsızdır.)

b) BD genleri bağlı olduğuna göre oluşturabileceği gamet sayısı kaçtır?

c) Df genleri bağlı olduğuna göre oluşturabileceği gamet sayısı kaçtır?

d) Be genleri bağlı olduğuna göre oluşturabileceği gamet sayısı kaçtır?

B. Gamet Çeşidi Nasıl Bulunur?

► Diploit kromozomlu bir bireyin gametleri, içerdiği genler dışında başka gen bulundurmaz.

Örnek:

BBDdEeFf genotipli bir bireyin aşağıdaki gametlerinden hangisi crossing over sonucu oluşmuştur? (Mutasyon olmamıştır ve dF genleri bağlıdır.)

- A) BDef B) BDEf C) Bdef
D) BdeF E) BdEF



C. Gametlerin Oluşma Olasılığı Nasıl Bulunur?

$$\frac{1}{2^n} \rightarrow \text{Heterozigot karakter sayısı}$$

! Crossing over görülmemiş ise tüm gametlerin oluşma olasılığı aynıdır.

KALITIM

Örnek:

BBDdeeFf genotipli bir bireyin;

a) BDeF genotipli gametini oluşturma olasılığı kaçtır? (Genler bağımsız ve crossing over yoktur.)

b) BdEF genotipli gametini oluşturma olasılığı kaçtır? (Genler bağımsız ve crossing over yoktur.)

D. Crossing Over Olması Durumunda Oluşan Gametler Nasıl Bulunur?

! Genlerin birbirine uzaklığı arttıkça crossing over olma ihtimali de artar.

Örnek:

BbDd genotipli bir bireyde bD genleri bağlı olup gamet oluşumu sırasında crossing over görülme ihtimali %64 olduğuna göre bu bireyin oluşturabileceği gametler ve oranları nedir?



Monohibrit Çaprazlama

► Bir karakter bakımından heterozigot olan bireylere **monohibrit** denir.

Aa x Aa

Örnek:

Homozigot sarı tohumlu bezelyeler ile homozigot yeşil tohumlu bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşacak F₂ dölünün genotip ve fenotip ayrışım oranı nedir? (Sarı tohumlu bezelye geni yeşil tohumlu bezelye genine baskındır.)

Genotip Ayrışım Oranı:

Fenotip Ayrışım Oranı:



KALITIM

Dihibrit Çaprazlama

- İki karakter bakımından heterozigot olan bireylere **dihibrit** denir.

AaBb x **AaBb**

Örnek:

Homozigot düzgün ve sarı tohumlu bezelyeler ile homozigot buruşuk ve yeşil tohumlu bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşacak F_2 dölünün **fenotip ayrışım oranı nedir?** (Düğüün tohum geni, buruşuk tohum genine; sarı tohum geni yeşil tohum genine baskındır.)

Fenotip Ayrışım Oranı:

Genotipler Nasıl Çaprazlanır?

Örnek:

BbDDEeff ile **BbddEeFF** genotipli bireylerin çaprazlanması sonucu; (Genler bağımsızdır.)

a) **BbDdEEFf** genotipli bireyin oluşma olasılığı nedir?

b) **bbDdEeFf** genotipli bireyin oluşma olasılığı nedir?

c) **BDEF** fenotipli bireyin oluşma olasılığı nedir?

d) **bDef** fenotipli bireyin oluşma olasılığı nedir?

e) Genotip ve fenotip çeşit sayısını bulunuz?



Kendileştirme:

Kontrol Çaprazlaması: Baskın fenotipli bir bireyin genotipini bulmak amacı ile yapılan çaprazlamadır. Baskın birey çekinik birey ile çaprazlanır. Çaprazlama sonucu çekinik bireyler oluşursa birey heterozigottur.

1) Gregor Mendel kalıtım ile ilgili çalışmalar yapan bilim insanıdır. Çalışmalarını ilk olarak arılar ile yapmış fakat başarılı olamayınca bezelyeler ile çalışmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi Mendel'in bezelyeler ile çalışmalar yapmasının sebeplerinden değildir?

- A) Bezelyelerin yetiştirilmesinin kolay olması
- B) Çiçeklerinin hermafrodit olması nedeniyle çalışmalarına dışarıdan müdahale olmaması
- C) Bol miktarda bulunması
- D) Üreme döngüsünün kısa olması
- E) Karakterlerinin homolog kromozomlar üzerinde bulunması



2) Aşağıda kalıtım ile ilgili bazı açıklamalar verilmiştir.

- Biri anne biri babadan gelen alel genlere sahip kromozomlardır.
- Heterozigot durumdayken karakterini fenotipte gösteremeyen genlerdir.
- Aynı kromozom üzerinde bulunan genlerdir.
- Canlıya ait kalıtsal özelliklerin tamamıdır.

Aşağıdaki kalıtım ile ilgili kavramlardan hangisinin açıklaması yukarıda verilmemiştir?

- A) Fenotip
- B) Bağlı gen
- C) Genotip
- D) Çekinik gen
- E) Homolog kromozom

3) Alel genlerin farklı olma durumundaki genotipe heterozigot denir.

Buna göre, aşağıdaki genotiplerden hangisi heterozigot değildir?

- A) Aa
- B) AB
- C) $X^R X^r$
- D) $X^r Y$
- E) $X^a Y^A$



KALITIM

SORULAR

4) AaBbDdEE genotipli bireyin oluşturabileceği gamet çeşidi ve bu gametlerin oluşma olasılıkları eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır? (A ve D geni bağlı olup crossing over ve mutasyon olmamıştır.)

- A) AbDE – 1/4
- B) abdE – 1/8
- C) AbdE – 1/8
- D) aBDE – 1/4
- E) aBdE – 1/4

5) GgFf genotipli bir bireyin gF genleri bağlı olup gamet oluşturma sırasında crossing over görülme ihtimali %64 olduğuna göre bu bireyin GF gametini oluşturma olasılığı kaçtır? (Mutasyon olmamıştır.)

- A) %8
- B) %16
- C) %24
- D) %34
- E) %64

6)

♀ x ♂
AABbDdee AaBbddEE

Yukarıda genotipleri verilen bireylerin çaprazlanması sonucu oluşabilecek genotip ve fenotip çeşit sayısı aşağıdakilerden hangisinde sırası ile doğru verilmiştir? (Mutasyon olmamış ve genler bağımsızdır.)

- A) 4 – 8
- B) 8 – 4
- C) 12 – 4
- D) 8 – 12
- E) 12 – 8

7) AaBbddEE genotipli bir bireyde oluşabilen bazı gametlerin genotipleri aşağıda verilmiştir.

Buna göre, gamet ve oluşum şekli ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi kesinlikle yanlıştır? (A ve B genleri bağlıdır.)

- A) ABdE – normal ya da crossing over ile
- B) aBdE – crossing over ile
- C) AaBdE – mutasyon ile
- D) abde – crossing over ile
- E) ABE – mutasyon ile

8) MmNnggHh genotipli bir bireyin genleri bağımsız olduğuna göre oluşturabileceği gamet çeşit sayısı ve bu gametlerin oluşma olasılığı sırası ile aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 4 – 1/8
- B) 4 – 1/6
- C) 8 – 1/4
- D) 8 – 1/8
- E) 16 – 1/16

9) Gamet oluşumu ile ilgili,

- I. Eşeyli üreme yapan canlılarda gametlerin kromozomludur.
- II. Heterozigot karakter sayısı arttıkça gamet çeşitliliği de artar.
- III. Crossing over olması durumunda daha farklı çeşitle gamet oluşabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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





KALITIM

SORULAR

10) Genotipi bilinmeyen X ve Y bezelyelerinin çaprazlanması ile oluşan F_2 dölündeki 100 bezelyenin 27 tanesi beyaz çiçekli, 73 tanesi ise mor çiçeklidir.

Buna göre;

- I. F_1 dölündeki bezelyeler mor çiçeklidir.
- II. X ve Y bezelyelerinin fenotipleri farklıdır.
- III. F_2 dölünün genotip ayrışım oranı 3:1'dir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

(Genler arasında tam baskınlık ilişkisi vardır ve mor çiçek geni beyaz çiçek genine baskındır.)

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

11) Bir ailede her iki özellik bakımından homozigot olan embriyolar ölmektedir.

Dihibrit iki bireyin homozigot özellikli embriyoları öldüğüne göre doğacak sağlıklı çocukların fenotip ayrışım oranı kaçtır? (Mutasyon olmamıştır.)

- A) 8:3:3:1
- B) 8:2:2
- C) 8:3:3
- D) 9:3:3
- E) 9:3:3:1

12) Farelerde R geni kıl renginin pigment koyuluğunu belirlerken C ise pigment üretiminden sorumludur. Bir farede cc genotipi görüldüğünde pigment üretilmemektedir. Homozigot siyah fareler (RRCC) ile homozigot albino farelerin (rrcc) çiftleşmesi sonucunda F_2 dölünde siyah, albino ve krem rengi yavrular görülmüştür.

Buna göre, F_2 dölünün fenotip ayrışım oranı aşağıdakilerden hangisidir? (Mutasyon yoktur. Genler arasında tam baskınlık ilişkisi vardır.)

- A) 8:3:5
- B) 10:3:3
- C) 9:4:3
- D) 8:4:4
- E) 9:3:3:1

13) Kontrol çaprazlaması ile ilgili,

- I. Baskın fenotipli bir canlının genotipinin bulunmasını amaçlar.
- II. Oluşturulan döl sayısının artması, sonucun doğruluk ihtimalini artırır.
- III. Çekinik fenotipli bireylerin genotipini bulmak amacı ile kontrol çaprazlaması yapılmasına gerek yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



14)

- I. Düz tohumlu ve mor çiçekli
- II. Düz tohumlu ve beyaz çiçekli
- III. Buruşuk tohumlu ve beyaz çiçekli

Yukarıda fenotipleri verilen farklı bezelye bitkisinden hangilerinin genotipini bulabilmek amacı ile kontrol çaprazlanması yapılmasına gerek vardır?

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

Cevap Anahtarı: 1) C 2) A 3) D 4) B 5) B 6) C 7) D 8) D 9) E 10) B 11) B 12) C 13) E 14) D

KALITIM

MODERN GENETİK

Eş Baskınlık

- İki genin heterozigot durumda birbiri üzerine baskınlıklarının eşit olması ve fenotipte her iki genin özelliklerinin gözükmesidir.

Örnek:

M kan gruplu bir kadın ile N kan gruplu bir erkeğin doğacak çocuklarının fenoti ve genotip ayrışım oranı kaçtır? (M ve N geni birbirine eş baskındır.)

Genotip Ayrışım Oranı:

Fenotip Ayrışım Oranı:

Çok Alellilik

- Bir karakterin oluşumunda ikiden fazla alelin sorumlu olması durumudur.

$\left. \begin{array}{l} \text{Diploit: } 2 \\ \text{Monoploit: } 1 \end{array} \right\} \text{ En fazla bulunabilecek alel sayısıdır.}$

Genotip Çeşit Sayısı:

Fenotip Çeşit Sayısı:

Örnek:

Tavşanlarda kürk renginin oluşumunu sağlayan dört alel vardır. Bu aleller arasındaki baskınlık durumu aşağıda verilmiştir.

$$C > c^{ch} > c^h > c$$

(C: yabanıl, c^{ch} : şinşila, c^h : himalaya, c: albino)

Buna göre;

a) Genotip ve fenotip çeşit sayısını bulunuz.

b) Heterozigot genotip çeşit sayısını bulunuz.

- c) 1. Cc^{ch} :
2. cc :
3. $c^h c^h$:
4. $c^{ch} c^h$:

Genotiplerinin fenotiplerini yazınız.

d) $Cc^{ch} \times c^{ch} c^h$ genotipli bireyleri çaprazlayınız.

! Eksik baskınlık kural olarak eş baskınlıkla aynıdır. Farklı olarak genlerin birbirine karşı baskınlık ilişkisi yoktur. Bu nedenle heterozigot durumda oluşan fenotipte her iki genin de özelliği görülmez.

KALITIM

Kan Grupları

İnsanlarda 3 tip kan grubu vardır.

Bunlar;

1. MN Kan Grubu
2. AB0 Kan Grubu
3. Rh Kan Grubu

1) MN Kan Grubu

- M ve N genleri arasında eş baskınlık ilişkisi vardır.
- Antikor oluşumuna neden olmadığından kan nakillerinde önemli değildir.

$$M = N$$

2) AB0 Kan Grubu

- A, B ve 0 genlerinin kontrolündedir.
- A ve B birbirine eş baskın; 0'a tam baskındır.

$$A = B > 0$$

Fenotip	A	B	AB	0
Homozigot	AA	BB	-	00
Heterozigot	A0	B0	AB	-
Antijen	A antijen	B antijen	A ve B antijeni	-
Antikor	Anti - B	Anti - A	-	Anti - A ve B

3) Rh Kan Grubu

- Rh proteinine sahip olmak olmamaya baskındır.

$$Rh (+) > Rh (-)$$

$$(R > r)$$

Fenotip	Rh (+)	Rh (-)
Homozigot	RR	rr
Heterozigot	Rr	-
Antijen	Rh Antijen	-
Antikor	-	Anti - D

Kan Uyuşmazlığı

Eşeye Bağlı Kalıtım

İnsanlarda _____ kromozom bulunur.

Bunların _____ tanesi gonozom,

_____ tanesi otozomdur.

Gonozom:

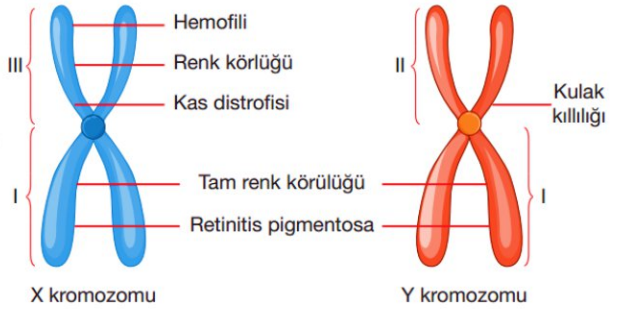
Otozom:

Kadın

44 + XX

Erkek

44 + XY



I. Bölge:

- Her iki gonozomda da bulunan genleri içerir.
- Bu bölgede çekinik olarak aktarılan hastalıklar hem kadın hem de erkeklerde görülebilir ve her iki cinsiyette de taşıyıcı olabilir.

Örnek: Tam renk körlüğü



KALITIM

II. Bölge:

- Y kromozomunun X ile homolog olmayan bölgesinde taşınan genleri içerir.
- Hem baskın hem de çekinik olan genler fenotipte etkisini gösterir.
- Kadınlarda görülmez.

III. Bölge:

- X kromozomunun Y ile homolog olmayan bölgesinde taşınan genleri içerir.
- Hem kadın hem de erkeklerde görülür. Ancak erkeklerde görülme ihtimali daha fazladır.
- Erkek bireylerde taşıyıcılık görülmez.

Örnek

Babası renk körü olan renk körü hastası olmayan bir kadın ile renk körü hastası bir erkeğin çocuklarının;

a) Hasta bir kız çocuklarının olma olasılığı nedir?

b) Sağlam bir çocuklarının olma olasılığı nedir?



Kırmızı Yeşil Renk Körlüğü

c) Kız çocuklarının hasta olma olasılığı nedir?

Hemofili

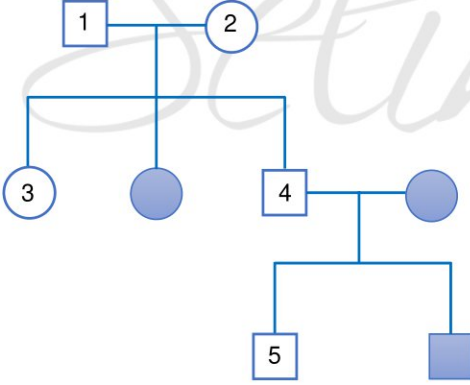
d) Bu çiftin 3 erkek çocuğu olursa üçünün de renk körü hastası olma ihtimali nedir?



KALITIM

SOYAĞAÇLARI

1) Otozomal Aktarım



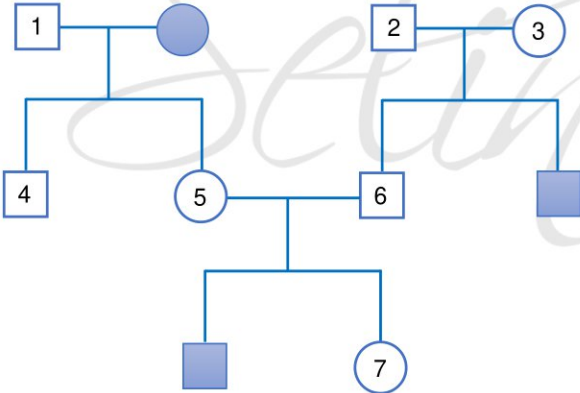
Yukarıdaki soyağacında taralı olarak verilmiş bireyler otozomal çekinik olarak aktarılan hastalığa sahiptir.

Buna göre, numaralandırılmış bireylerden hangilerinin genotipi kesin olarak bulunabilir?

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

2) Kan Grubu (AB0)

AB0 kan grubunda AB eş baskın, 0 ise çekinik kan grubudur.

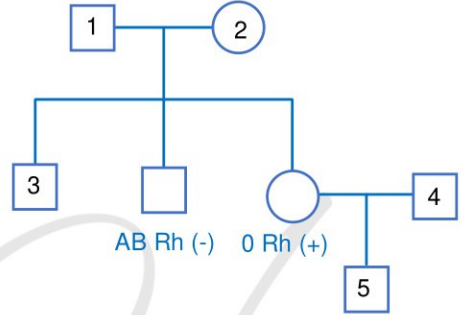


Yukarıdaki soyağacında bir ailedeki çekinik kan gruplu bireyler taralı olarak verilmiştir.

Buna göre, numaralandırılmış bireylerden hangileri eş baskın kan grubuna sahip olabilir?

- A) 1 ve 4 B) 1 ve 7 C) 2 ve 5
D) 4 ve 6 E) 3 ve 7

3) Kan Grubu (AB0 + Rh)



Yukarıda bir ailedeki bireylerden bazılarının kan grubu fenotipleri verilmiştir.

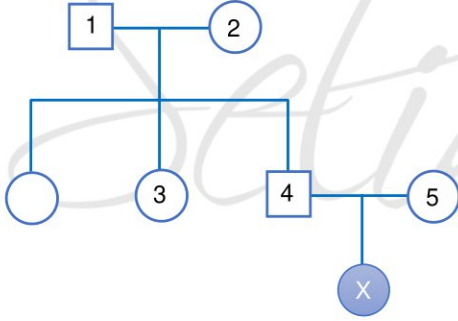
Buna göre, aşağıdaki bireyler ve kan grubu fenotipleri eşleştirmelerinden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) 1 : A Rh (+)
B) 2 : B Rh (-)
C) 3 : 0 Rh (-)
D) 4 : B Rh (-)
E) 5 : AB Rh (+)



KALITIM

4) Gonozomal Aktarım



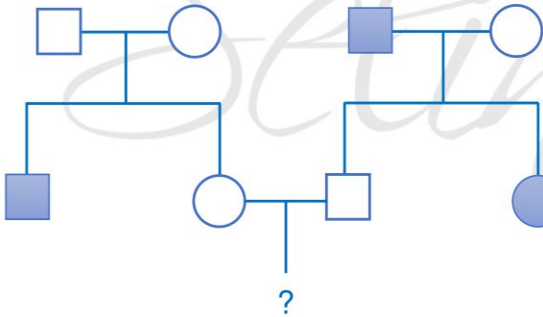
Yukarıdaki soyağacında taralı birey kırmızı yeşil renk körü hastasıdır.

Buna göre, numaralandırılmış bireyler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

(Kırmızı yeşil renk körlüğü X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik olarak aktarılır.)

- A) 1 numaralı birey X bireyine hastalık geni vermiştir.
- B) 2 ve 3 numaralı bireylerin fenotipleri aynıdır.
- C) 4 numaralı birey hastadır.
- D) X hem 4 hem de 5 numaralı bireyden hastalık geni almıştır.
- E) 1 ve 4 numaralı bireyin fenotipi aynıdır.

5) Gonozomal Aktarım



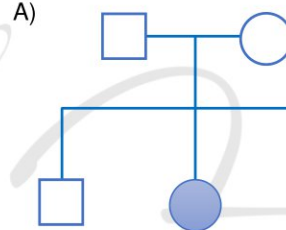
Yukarıdaki soyağacında X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik olarak aktarılan bir hastalığa sahip aile soyağacı verilmiştir.

Taralı bireylerin hasta olduğu bu ailede ? bireyin hasta olma ihtimali nedir?

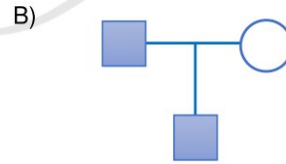
- A) 1 / 8
- B) 1 / 6
- C) 1 / 4
- D) 1 / 3
- E) 1 / 2

6) Gonozomal Aktarım

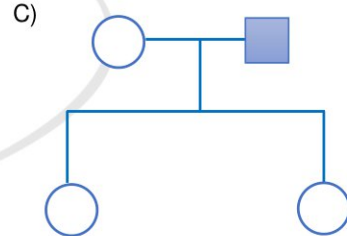
Soyağacı ve hastalık aktarımı verilmiş aşağıdaki ailelerden hangisinin hastalığı yanlış eşleştirilmiştir? (Taralı bireyler ilgili hastalığı fenotipinde göstermektedir.)



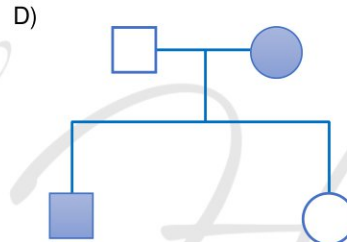
Otozomal Çekinik



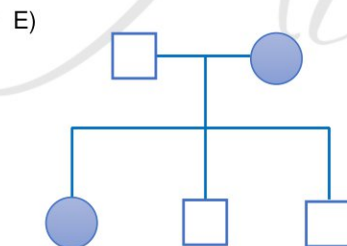
Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde baskın



X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik



X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde baskın



mitDNA'da çekinik

KAMP



KALITIM

SORULAR

1) Aralarında eş baskınlık ilişkisi olan D ve E genleri taşıyan monohibrit iki bireyin çaprazlanması ile ortaya çıkan dölün fenotip ayrışım oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2:2 B) 1:2:1 C) 3:1
D) 1:1:1:1 E) 9:3:3:1

2) 5 farklı allel tarafından kalıtılan bir karakter ile ilgili canlılarda kaç farklı genotip bulunur?

- A) 5 B) 10 C) 15
D) 20 E) 30

3) Köpeklerde kürk oluşumunda görevli 4 farklı allel vardır. Alleller arasındaki baskınlık ilişkisi ise aşağıdaki gibidir.

$$A_1 = A_2 > A_3 > A_4$$

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Köpeklerde 5 farklı kürk fenotipi görülmektedir.
B) A_1A_3 ve A_2A_3 genotiplerinin fenotipleri aynıdır.
C) A_4 çekinik gendir.
D) A_1A_2 genotipli bireyin kendileştirilmesi sonucu 3 farklı fenotip oluşur.
E) 10 farklı genotipe kürk karakteri görülür.

4) Tavşanlarda; yabani, himalaya, şinşila ve albino olmak üzere 4 farklı kürk genotipi görülür. Alleller arasındaki ilişkisi ise aşağıdaki gibidir.

- C: Yabani c^h : Himalaya
 c^{ch} : Şinşila c: albino

$$C > c^h > c^{ch} > c$$

Buna göre, himalaya ve şinşila tavşanlarının çiftleşmesi sonucu;

- I. yabani,
II. şinşila,
III. himalaya,
IV. albino

fenotipli tavşanlardan hangilerinin oluşması beklenmez?

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



5) İnsanlarda kan nakillerinde önem verilen A – B – 0 ve Rh olmak üzere iki tip kan grubu vardır.

Buna göre aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) A ve B genleri birbiri üzerine eş baskındır.
B) AB Rh(+) bir bireyde çekinik gen bulunamaz.
C) 0 Rh (-) bir bireyde baskın gen bulunamaz.
D) A kan grubu bir birey iki farklı genotipte bulunabilir.
E) B0 çok alellele kalıtılır.

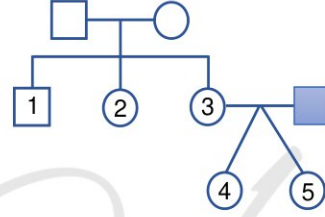
6) A Rh(+) bir kadın ile B Rh(+) bir erkeğin doğacak çocuklarının;

- 0 Rh(-) olması durumunda ebeveynleri heterozigottur.
- Homozigot A Rh(+) çocukları olamaz.
- Ebeveynlerin heterozigot olması durumunda AB Rh(-) çocuklarının olma olasılığı 1/4'tür.

İhtimallerinden hangileri doğru olabilir?

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

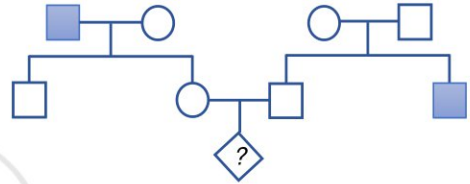
8) Aşağıdaki soyağacında taralı olarak verilen bireyler otozomal çekinik olarak aktarılan orak hücreli anemi hastasıdır.



Buna göre numaralandırılmış bireylerden hangilerinin genotipi kesin olarak bilinir? (Mutasyon olmamıştır.)

- 1 ve 4
- 2 ve 3
- 4 ve 5
- 1, 2 ve 3
- 3, 4 ve 5

9)

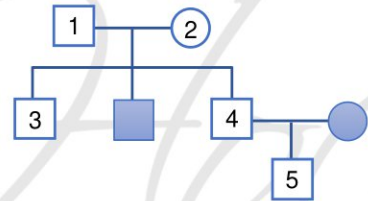


Otozomal çekinik bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler soyağacında taralı olarak verilmiştir. ' ? ' ile işaretli bireyin ise fenotipi bilinmemektedir.

Buna göre, ' ? ' ile işaretli bireyin hasta bir kız olma olasılığı kaçtır?

- 1 / 2
- 2 / 3
- 3 / 4
- 1 / 6
- 1 / 12

10)



Bir ailede eş baskın kan grubuna sahip bireyler taralı olarak verilmiştir.

Buna göre, numaralandırılmış bireylerden hangisi çekinik kan grubu fenotipinde olabilir? (A ve B geni birbirine eş baskın, 0 geni ise çekinik genidir.)

- 1 ve 2
- 3 ve 4
- 4 ve 5
- 1, 2 ve 3
- 1, 2 ve 5

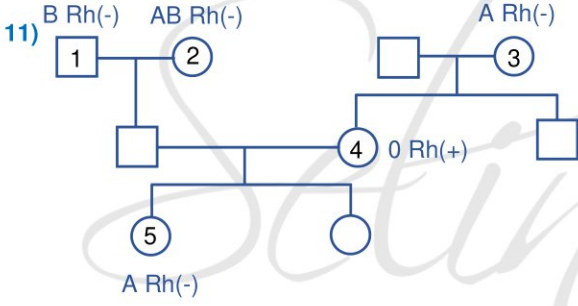
7) Aşağıdaki ebeveyn çiftlerinden hangisinin çocuğunda kan uyuşmazlığı görülür?

Kadın Erkek

- 0 Rh(-) A Rh(+)
- AB Rh(+) 0 Rh(+)
- A Rh(-) B Rh(-)
- 0 Rh(-) AB Rh(-)
- AB Rh(+) 0 Rh(-)

KALITIM

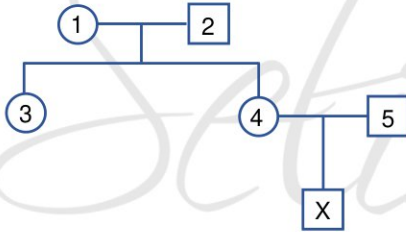
SORULAR



Buna göre, numaralandırılmış bireylerden hangisinin genotipi tam olarak belirlenemez?

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

12) Renk körlüğü X kromozomunun Y ile homolog olmayan bölgesinde aktarılan bir genetik hastalıktır.



Yukarıda X bireyine ait soyağacı verilmiştir.

X bireyinin renk körü hastası olduğu bilindiğine göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) X hastalık genini 1 numaralı bireyden almıştır.
B) X hastalık genini 2 numaralı bireyden almıştır.
C) 5 numaralı birey X'e hastalık ile ilgili gen vermemiştir.
D) 3 numaralı bireyde hastalık geni bulunmaz.
E) 4 numaralı birey hastalık geni taşımaz.

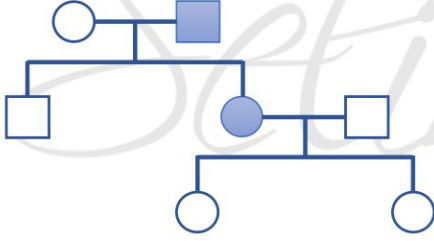
13) Anne, baba ve çocuklardan oluşan bir çekirdek ailenin Rh kan grubunu gösteren soyağacı aşağıdakilerden hangisi olamaz? (Rh kan grubu otozomal çekinik olarak aktarılmaktadır ve Rh(-) kan gruplu bireyler taralı olarak verilmiştir.)

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

KALITIM

SORULAR

14) Aşağıda genetik olarak aktarılan bir hastalığa sahip ailenin soyağacı verilmiştir.



Buna göre, genetik hastalığın aktarım şekli;

- otozomal çekinik,
- X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik,
- Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik

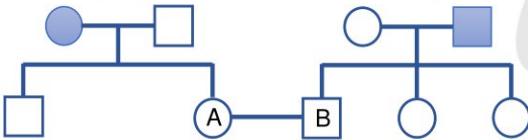
verilenlerden hangileri olabilir?

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

15)

K ailesi

L ailesi

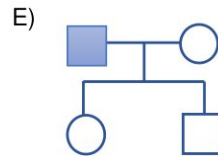
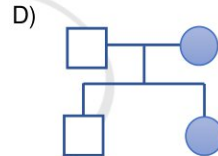
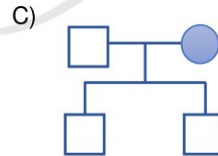
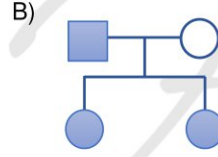
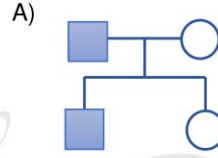


Yukarıda K ve L ailesinin soyağacı verilmiştir.

A bireyinin annesinin, B bireyinin ise babasının renk körü hastası olduğu bilindiğine göre; A ve B'nin doğacak çocuklarının renk körü hastası olma olasılığı aşağıdakilerden hangisidir? (A ve B renk körü hastası değildir ve mutasyon olmamıştır.)

- A) %0 B) %25 C) %50
D) %75 E) %100

16) Mitokondriyal DNA üzerinde çekinik olarak aktarılan bir hastalığa sahip ailenin soyağacı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

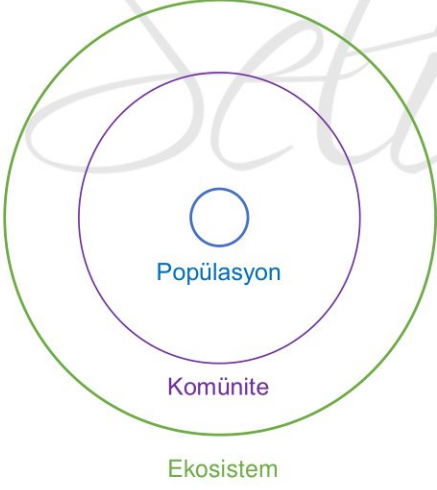


Cevap Anahtarı: 1) B 2) C 3) B 4) A 5) B 6) C 7) A 8) C 9) E 10) B 11) A 12) E 13) E 14) C 15) B 16) E



EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Ekolojik Kavramlar



Popülasyon:

Komünite:

Ekosistem:

Biyosfer: Dünya üzerindeki canlıların yaşayabildiği en büyük ekosistemdir.

Habitat:

Ekolojik Niş:

Ekosistem Faktörleri

Biyotik Faktörler

1. Üretici (Ototrof)
2. Tüketici (Heterotrof)
3. Saprofit (Ayrıştırıcı)

Abiyotik Faktörler

1. Su
2. Sıcaklık
3. Toprak
4. pH
5. Işık
6. İklim

Biyotik Faktörler

Madde ve enerji akışında canlılar maddeyi, dönüştürdükleri forma göre çeşitlendirirler.

1. İnorganik maddeyi organik madde haline getiren **OTOTROFLAR**

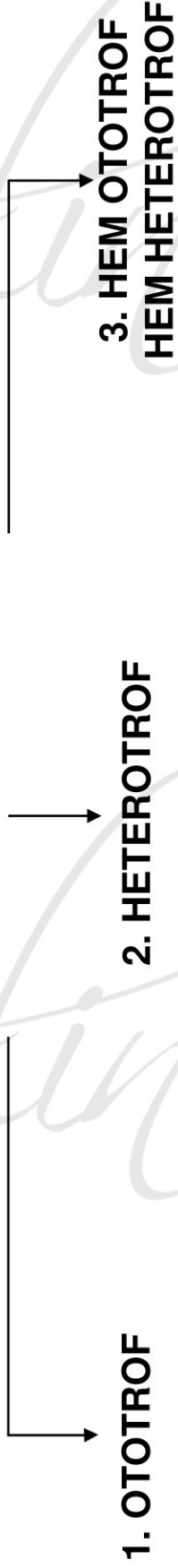
2. Organik maddeyi dışarıdan hazır alarak kullanan **HETEROTROFLAR**

3. Organik maddeyi inorganik madde haline getirerek depoya kazandırıp akışı döngüsel hale getiren **SAPROFİTLER**

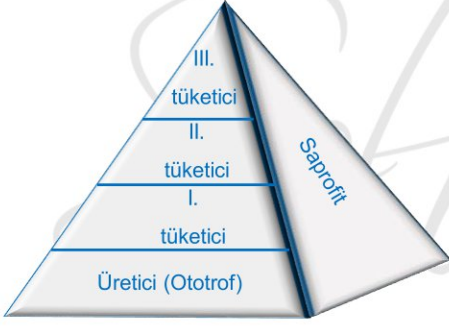




CANLILAR ARASINDAKİ BESLENME İLİŞKİLERİ

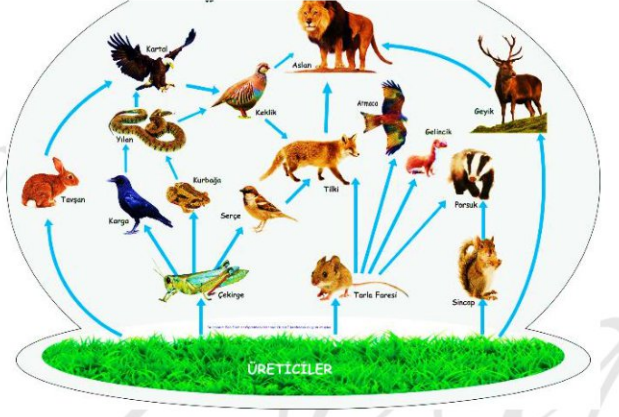


MADDE VE ENERJİ AKIŞI



- Canlıların beslenme şekillerine göre birbirlerini yemesi ile besin piramitleri oluşur.
- Piramidin her bir basamağına _____ adı verilir.
- Canlılar tarafından üretilen organik maddeye **biyokütle (biyomas)** denir. Piramitte yukarı doğru çıktıkça her basamakta aktarılan besin ve enerji azalır. Canlı vücuduna besinin sadece %10'u dahil edilebilir. Bu durum biyokütlenin azalmasına yol açar.
- Canlının trofik düzeyi ne kadar yüksekse, bünyesine kattığı madde ve enerji miktarı da o kadar azdır.

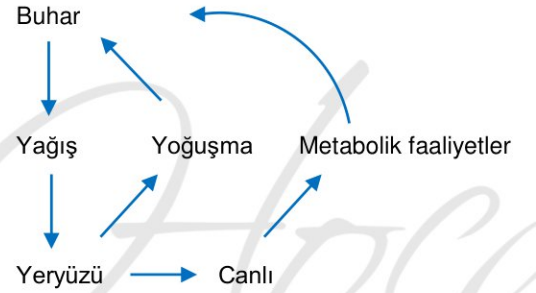
Besin Zinciri ve Besin Ağı



Kilittaş Tür

Madde Döngüleri

1) Su Döngüsü

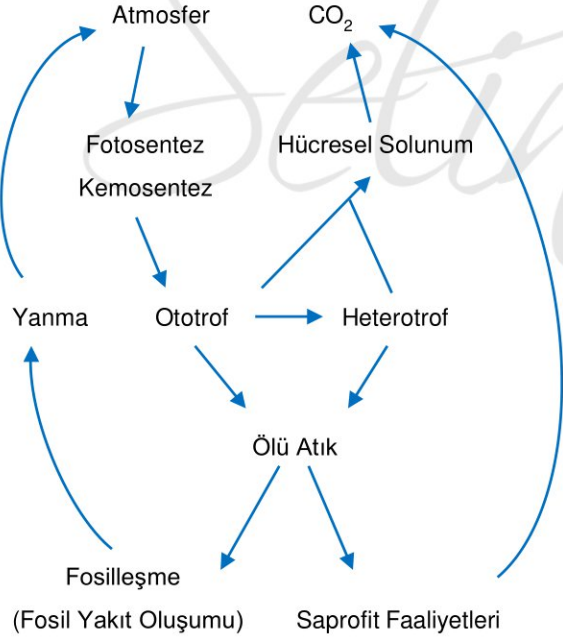




MADDE VE ENERJİ AKIŞI

ÇEVRE KİRLİLİĞİ

2) Karbon Döngüsü



Nitrifikasyon:

Denitrifikasyon:

ÇEVRE KİRLİLİĞİ

1) Hava Kirliliği

Sera Etkisi: Sera gazlarının ve CO₂'nin havadaki miktarının artmasıdır. Bu gazlar, güneş ışınlarını tutar ve küresel ısınmaya neden olur.

Küresel Isınma: Dünya ortalama sıcaklıklarının yükselmesidir.

- Buzullar erir.
- Deniz seviyesi _____
- Canlı çeşitliliği _____

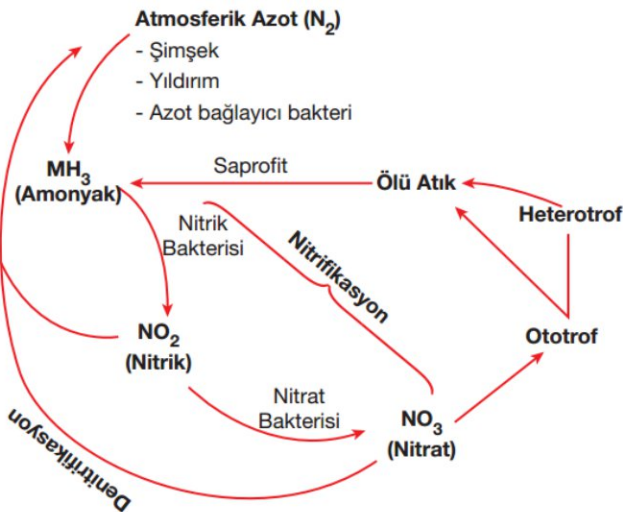
- Atmosferde C; CO ve CO₂ halinde bulunur.
- CO₂, özümleme reaksiyonları ile ototroflar tarafından organik madde haline getirilir. Beslenme yolu ile diğer canlılara geçer ve solunum ile yeniden atmosfere ulaşır.
- Ayrıca yanma olayları da atmosferdeki CO₂ miktarını artırır.



Karbon Ayak İzi: Bir kişinin bir yıl boyunca havaya salınımına neden olduğu CO₂ miktarıdır.

Asit Yağmurları:

3) Azot Döngüsü



Ozon Kirliliği:

Ozon Tabakasının İncelmesi:



ÇEVRE KİRLİLİĞİ

SORULAR

2) Su Kirliliği

Ötrofikasyon: Evsel ve endüstriyel atıkların sulara karışmasına bağlı olarak sudaki azot ve fosfor miktarı artar. Bu durum sudaki ototrof organizmaların artmasıyla sudaki organik madde miktarının artmasıyla sonuçlanır. Dibe çöken organik maddeler su ekosistemini sığlaştırır ve sucul ekosistem yerini karasal ekosisteme bırakmaya başlar. Buna **ötrofikasyon** denir.

- Organik madde miktarı artar.
- Çökelme artar.
- Kokuşma artar.
- Oksijen azalır.
- Canlı çeşidi azalır.
- Canlı sayısı artar.

3) Toprak Kirliliği

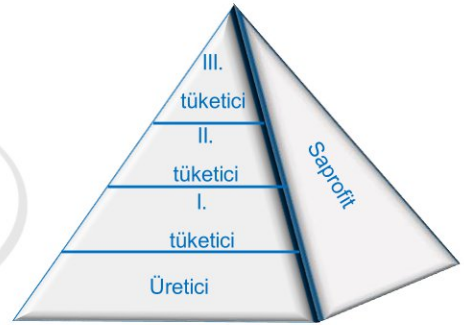
Toprak yapısının bozulmasıdır. Canlıların tamamı doğrudan ya da dolaylı olarak toprağa bağımlıdır. Toprakta meydana gelen değişiklik canlılara etki eder.



1) Aşağıdaki ekolojik kavram ve açıklaması eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Komünite – Birden fazla popülasyonun bir araya gelmesi ile oluşur.
- B) Habitat – Canlıın ekolojik görevidir.
- C) Popülasyon – Aynı türden bireylerin bir araya gelerek oluşturduğu topluluktur.
- D) Ekoton – Komüniteler arası geçiş bölgesidir.
- E) Ekosistem – Çok sayıda türün beraberce yaşadığı cansız çevreyi de içine alan ekolojik bölgelerdir.

2)



Yukarıda dört canlı tarafından oluşturulmuş besin piramidi verilmiştir.

Buna göre, piramit ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) I. tüketiciler, üretici içindeki biyolojik birikimi bünyelerinde depolar.
- B) II. tüketici sayısının artması, III. tüketici sayısının da artmasına neden olur.
- C) Piramitte III. tüketiciye doğru gidildikçe aktarılan enerji miktarı azalır.
- D) II. tüketici, II. trofik düzeyde bulunur.
- E) Üreticiler, fotosentez ya da kemosentez ile organik madde üretir.



EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

SORULAR

3)

	Hücre Çeşidi	Enerji Kaynağı	Organik Madde Kaynağı
X	Prokaryot	Organik madde	Organik madde
Y	Prokaryot	İnorganik madde	İnorganik madde
Z	Ökaryot	Işık	İnorganik madde

Saprofit, kemoototrof ya da fotoototrof olduğu bilinen X, Y ve Z canlıları ile ilgili bazı bilgiler yandaki tabloda verilmiştir.

Buna göre; X, Y ve Z canlılarının beslenme şekilleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

X	Y	Z
A) Saprofit	Fotoototrof	Kemoototrof
B) Fotoototrof	Kemoototrof	Saprofit
C) Kemoototrof	Saprofit	Fotoototrof
D) Fotoototrof	Saprofit	Kemoototrof
E) Saprofit	Kemoototrof	Fotoototrof

4) Bir komünitedeki dört canlıdan oluşan besin zinciri ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- X canlısının habitatının tahrip olması tüm canlıları olumsuz etkilemiştir.
- Z canlısının vücudundaki zehirli madde miktarı en fazladır.
- T canlısı, Y canlısı ile beslenmektedir.

Buna göre, canlılar arasındaki besin zinciri aşağıdakilerden hangisidir?

- $X \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow T$
- $X \rightarrow Y \rightarrow T \rightarrow Z$
- $Y \rightarrow T \rightarrow Z \rightarrow X$
- $Y \rightarrow T \rightarrow X \rightarrow Z$
- $Z \rightarrow T \rightarrow Y \rightarrow X$

5) Azot döngüsünde gerçekleşen bazı olaylar aşağıda verilmiştir.

- Atmosferdeki azot gazının toprağa bağlanmasını sağlar.
- Topraktaki nitrat tuzlarının oluşmasını sağlar.
- Canlı yapısındaki proteinleri çürüterek amonyak oluşturur.

Buna göre, yukarıda açıklaması verilen olayların doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

I	II	III
A) Azot fiksasyonu	Nitrifikasyon	Saprofit faal.
B) Denitrifikasyon	Saprofit faal.	Nitrifikasyon
C) Nitrifikasyon	Denitrifikasyon	Azot fiksas.
D) Saprofit faal.	Fotosentez	Denitrifikasyon
E) Fotosentez	Azot fiksasyonu	Hidroliz



6) Karbon döngüsünde meydana gelen aşağıdaki olaylardan hangisi atmosferdeki karbon miktarını daha az etkiler?

- Saprofit faaliyetleri
- Fosil yakıtların yanması
- Fotosentez
- Kayaçların oluşması
- Hücre sel solunum

7) Aşağıdaki çevre kirliliklerinden hangisinde insan faaliyetleri en azdır?

- Sel oluşumu
- Asit yağmurları
- Ozon tabakasının delinmesi
- Küresel ısınma
- Suya çöplerin karışması



EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

8) Ötrofikasyona uğramış bir göl ile ilgili;

- I. Sudaki azot ve fosfor miktarı artar.
- II. Oksijen oranı artar.
- III. Su derinliği azalır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

9) Aşağıdaki kirlilik sebeplerinden hangisi su kirliliğine sebep olmaz?

- A) Fabrika bacalarına filtre takılmaması
B) Tarım arazilerinin su kenarına yapılması
C) Suya evsel atıkların karışması
D) Gemilerin atıklarını suya boşaltması
E) Havadaki CO₂ miktarının artması



Cevap Anahtarı: 1) B 2) D 3) E 4) B 5) A 6) D 7) A 8) D 9) E



selinhoca



selinhocabiyoloji