

### Sinir Sistemi

- 📖 Canlıların iç ve dış çevrelerinde meydana gelen değişikliklere **uyarı** denir. Bu uyarılara karşı uygun tepki reseptörler, efektörler ve sinir sistemi tarafından oluşturulur.
- 📖 Vücudun iç ve dış çevresindeki uyarıları algılayan özel hücrelere **reseptör**, reseptörler ile alınan uyarılara karşı tepki gösteren doku ve organlara **efektör organ** (kas, deri veya salgı bezleri) denir.
- 📖 Sinir sistemi çevredeki değişikliklerin algılanmasını ve tepki verilmesini sağlar. Diğer bir ifadeyle homeostasinin (kararlı vücut ortamı) sağlanmasında etkili olur.
- 📖 Sinir sistemi, **nöron** adı verilen çok fazla özelleşmiş hücrelerden ve **nöroglia** (glia) hücrelerinden oluşur.
- 📖 Bir nöronun yapısı hücre gövdesi, dendritler (kısa uzantılar) ve aksondan oluşur.
- 📖 Bazı nöronlarda akson etrafında Schwann hücreleri bulunur. Bu hücreler akson etrafını saran lipoprotein yapılı **miyelin kılıf** üretir. Miyelin kılıf, aksonda iletimi hızlandırır. Beyin ve omurilikteki sinirler ile deri ve iskelet kaslarına giden sinirler miyelinli, otonom sinir sistemine ait sinirler ise miyelinsizdir. Miyelin kılıflar arasında kalan boşluklara **Ranvier boğumu** adı verilir.



Nöronlarda uyarının yönü dendritten aksona doğrudur. Nöronlarda uyarı iletimini hızlandıran faktörler şunlardır:

- ◆ Akson çapının geniş olması
- ◆ Miyelin kılıf bulunması
- ◆ Optimum sıcaklık ve pH

- 📖 Sinir sisteminde nöronların dışında glia hücreleri de bulunur. Bu hücreler nöronların; beslenmesini, destek verilmesini ve hastalıklara karşı korunmasını sağlar.

📖 Glia hücreleri ve görevleri şu şekildedir.

- ◆ **Oligodendrositler:** Merkezî sinir sisteminde bulunan nöronlara miyelin kılıf oluşturur.
- ◆ **Mikroglia:** Sinir sisteminde fagositoz yaparak savunmayı sağlar.
- ◆ **Astrositler:** Beyine zararlı maddelerin girişini engeller, beyin ile kılcal kan damarları arasında madde alışverişini düzenler.
- ◆ **Schwann hücreleri:** Çevresel sinir sisteminde bulunan nöronlara miyelin kılıf oluşturur.
- ◆ **Ependimal hücreler:** Merkezi sinir sisteminin boşluklarını örter. Beyin - omurilik sıvısı üretimini ve akışını düzenler.

### Nöron Çeşitleri

📖 Görevlerine göre nöronlar üç gruba ayrılır.

#### Duyu nöronu

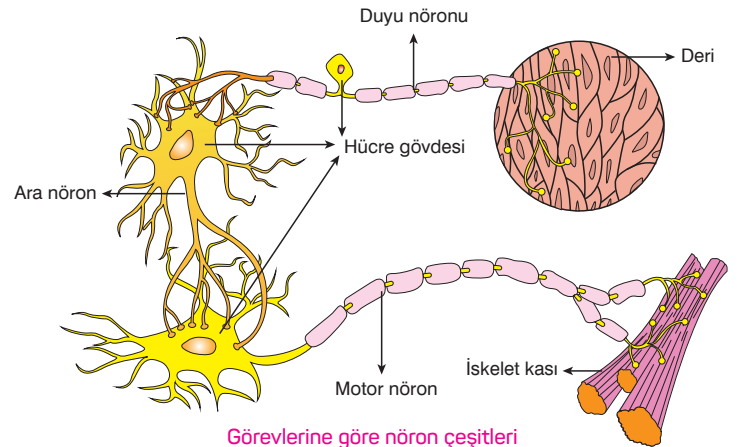
İç organlar ve duyu organlarından alınan uyarıları merkezi sinir sistemi (beyin ve omurilik) ne taşıyan nöronlardır. Getirici nöron da denir.

#### Motor nöronu

İşlenmiş bilgi sonucu oluşan yanıtı (motor çıktı) merkezi sinir sisteminden ilgili tepki organı (efektör)na taşıyan nöronlardır. Götürücü nöron da denir.

#### Ara nöron

Duyu ve motor nöronlar arasında bulunan nöronlardır. Merkezî sinir sisteminde yer alırlar. Duyu nöronlarıyla gelen bilgileri değerlendirip uygun cevabı oluşturarak motor nörona aktarır.



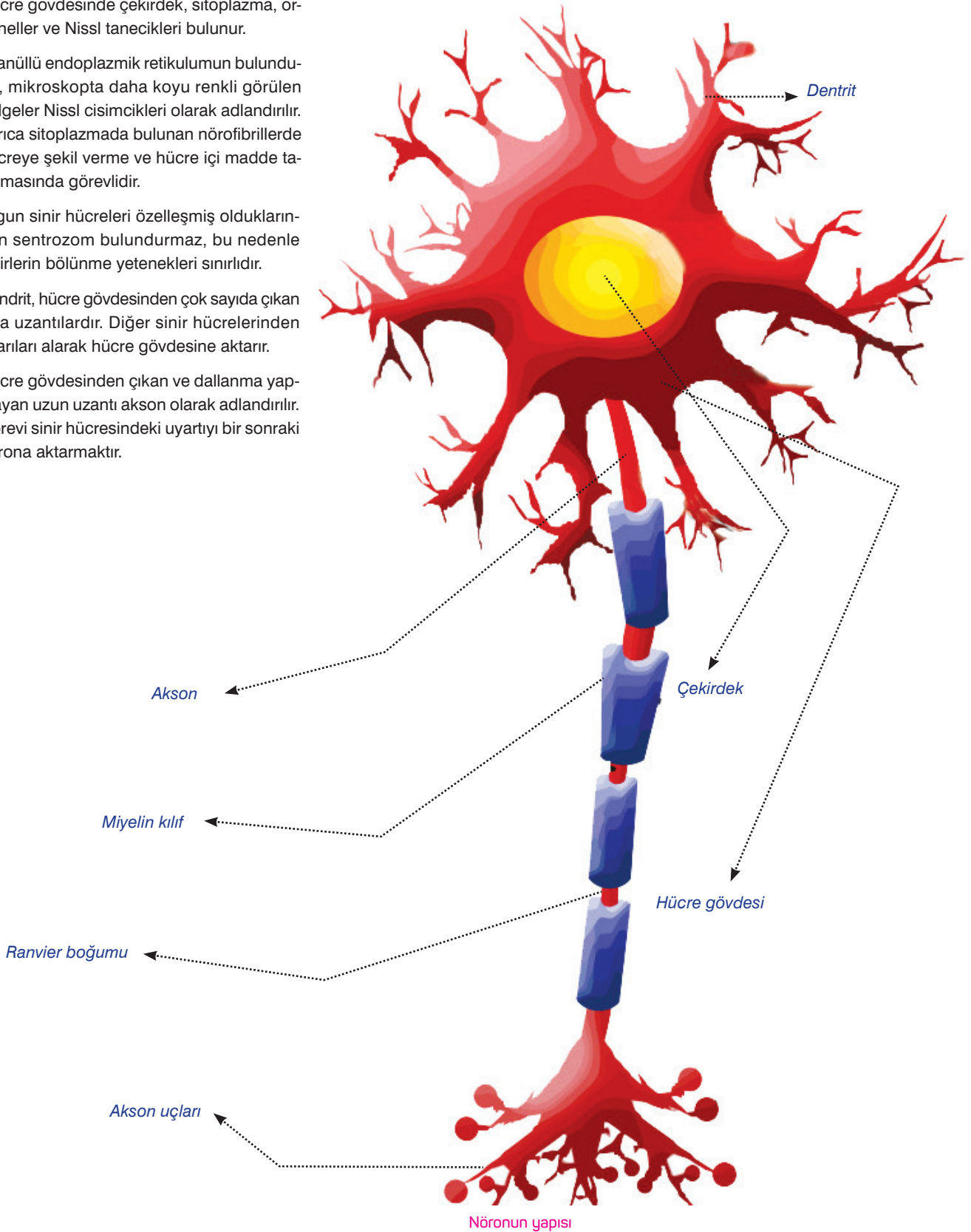
Hücre gövdesinde çekirdek, sitoplazma, organeller ve Nissl tanecikleri bulunur.

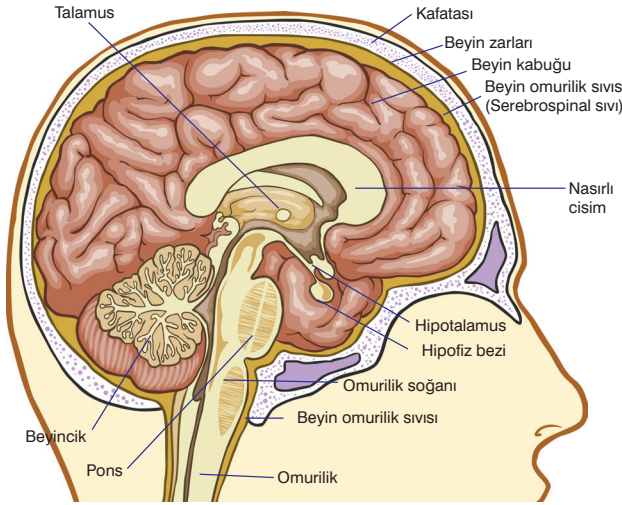
Granüllü endoplazmik retikulumun bulunduğu, mikroskopta daha koyu renkli görülen bölgeler Nissl cisimcikleri olarak adlandırılır. Ayrıca sitoplazmada bulunan nörofibrillerde hücreye şekil verme ve hücre içi madde taşınmasında görevlidir.

Olgun sinir hücreleri özelleşmiş olduklarından sentrozom bulundurmaz, bu nedenle sinirlerin bölünme yetenekleri sınırlıdır.

Dendrit, hücre gövdesinden çok sayıda çıkan kısa uzantılardır. Diğer sinir hücrelerinden uyarıları alarak hücre gövdesine aktarır.

Hücre gövdesinden çıkan ve dallanma yapmayan uzun uzantı akson olarak adlandırılır. Görevi sinir hücresindeki uyarıtıyı bir sonraki nörona aktarmaktır.





Beynin bölümleri

Uç beyin, dış kısmında boz madde (sinir hücrelerinin hücre gövdelerinden oluşur), iç kısmında ak madde (miyelinli sinirlerin aksonlarından oluşur) içerir. Boz maddenin olduğu kısma **beyin kabuğu(korteks)** adı verilir.

Boz madde beyin kabuğunu (korteksi) oluşturur. Ak madde beyin iki yarım küresi arasındaki haberleşmeyi sağlar.

Beyin ön ile yan lobunu ayıran ve üst kısmında motor, alt kısmında duyu merkezleri bulunan derin yarığa **Rolando yarığı** denir. Bu yarığın ön kısmında motor nöronları, arka kısmında duyu nöronları bulunur.

#### Uç beyin görevleri:

- ◆ İskelet kaslarının istemli hareketlerini sağlar.
- ◆ Duyu organlarından gelen uyartıları değerlendirir.
- ◆ Öğrenme, hafıza, bilinç, zeka, çağrışım, muhakeme, rüya görme ve hayal kurma vb. olayların gerçekleşme yeridir.
- ◆ Yazma ve konuşma olaylarını düzenler.

#### Sol beyin küresinin fonksiyonları:

- ◆ Matematik, mantık, analitik düşünce, karar verme
- ◆ Sayısal, dil ve yazım becerileri
- ◆ Sağ el kontrolü

#### Sağ beyin küresinin fonksiyonları:

- ◆ Hayal gücü, yaratıcılık ve üç boyutlu algılama
- ◆ Sanatsal ve müziksel farkındalık, sezgi, kavrama
- ◆ Sol el kontrolü

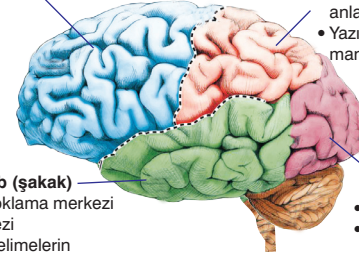
Bu görevler beyin yarım kürelerinin farklı bölümlerinde gerçekleşir. Bu durum aşağıdaki şekil üzerinde gösterilmiştir.

#### Frontal (Ön lob)

- İstemli kas hareketleri
- Zeka merkezi
- Yazma merkezi
- Konuşma merkezi
- Duyguları ifade etme
- Problem çözme

#### Parietal lob (yan lob)

- Dokunma, acı, basınç ve derideki ısının algılanması.
- Konuşmanın algılanması, anlaşılması
- Yazılan kelimelerin manasının anlaşılması



#### Temporal lob (şakak)

- Duyu ve koklama merkezi
- Hafıza merkezi
- Konuşulan kelimelerin manasının anlaşılması
- Dili anlama
- Duyguların denetimi

#### Oksipital lob (Arka lob)

- Görme merkezi
- Görsel yorumlama

#### Ara beyin

Ara beyin epitalamus, talamus ve hipotalamus bölgelerinden oluşur.

Talamus koku duyusu hariç diğer duyu organlarının toplandığı ve beyin kabuğundaki ilgili merkeze dağıtıldığı yerdir. Duyuları ve uyanıklığı kontrol eder.

Epitalamus ince uzantısı olan epifiz bezinden salgılanan melatonin hormonuyla özellikle üreme ile ilgili biyolojik devirlerin düzenlenmesinde etkilidir.

Hipotalamus, homeostasinin sağlanmasında etkilidir.

#### Hipotalamusun Görevleri:

- ◆ Salgıladığı hormonlarla hipofiz bezinin çalışmasını kontrol eder.
- ◆ Kan basıncı ve kalp atış hızını düzenler.
- ◆ Vücudun su dengesini ve sıcaklığını dengeler.
- ◆ Açlık, tokluk ve iştah hissini düzenler.
- ◆ Heyecan ve korku duygularını oluşturur.
- ◆ Karbonhidrat ve yağ metabolizmasını düzenler.
- ◆ Günlük ritmin ayarlanmasında etkilidir. Uyku ve uyanıklılığı düzenler.

📖 Epilepsi nöbetleri farklı şekillerde ortaya çıkar.

- ◆ Nöbetlerde kişi genellikle yere düşebilir, kasılmalar yaşanabilir ve bazen kişinin ağzı köpürebilir.
- ◆ İlerlemiş vakalarda nöbetle birlikte yere düşen kişinin dilini ısırıp koparmasını hatta yutmasını önlemek için ağzına dişlerini aralık tutacak bir nesne konulması ilk yardımda oldukça önemlidir.

**BEST BİLGİ**

★ ★ ★

### Siyatik

📖 Omurilikten çıkan ve ayak başparmağına kadar uzanan siyatik sinirinin beldeki köklerini sıkıştıran veya geren birçok sebep öncelikle ağrıya yol açar. Buna da siyatik ağrısı denir. En önemli sebebi bel fıtığıdır.

### Çocuk Felci

📖 Omurilikteki motor sinir hücrelerinin tahribatı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan organ felçleri ile seyreden virüslerin sebep olduğu bulaşıcı bir hastalıktır. Aşılama ile tamamen önlenemeyen bir hastalıktır.

📖 Genellikle kol, bacak ve gövde kaslarında felçlere yol açar.

### Depresyon

📖 Serotonin, dopamin gibi hormonları salgılayan nöronların aktivitelerindeki azalmaya bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

📖 Mutsuzluk, değersizlik hissi, iştah kaybı, uykusuzluk ve keyif verici etkilere ilginin azalması şeklinde kendini gösterir.

📖 Bu rahatsızlık konuşma terapileri veya antidepresan ilaç kullanımıyla tedavi edilebilir.

📖 Depresyonu önlemenin bazı yolları şunlardır:

- ◆ Temiz havada nefes egzersizleri yapmak
- ◆ Bol su içmek
- ◆ Özellikle B, C ve E vitamini içeren besinler tüketmek
- ◆ Beyin geliştirici faaliyetler yapmak
- ◆ Rutin bir şekilde fiziksel hareketler yapmak
- ◆ Sigara, alkol gibi zararlı maddeler kullanmamak

### Örnek .. 9

### ÖSYM sorusu

İnsanda beyin kabuğunun motorik merkezinde el, ayak, yüz vb.nin temsil ettiği alanın büyüklüğü birbirinden farklıdır.

**Bu alanların büyüklüğünün birbirinden farklı olması, kural olarak aşağıdakilerden hangisiyle ilişkilidir?**

- Uyarılan vücut bölgesinin büyüklüğüyle
- Bu alana gelen uyarıların şiddetinin büyüklüğüyle
- Bu alana uyarı gönderen duyu almaçlarının uyarılma şekliyle
- Uyarının cinsiyle
- Bu bölgeye uyarı gönderen duyu almaçlarının sayısı ve yoğunluğuyla

### Çözüm

Sorunun açıklama kısmında beyin kabuğunun motorik merkezinde el, ayak ve yüzün temsil edildiği alanın büyüklüğünün farklı olduğu belirtilmiştir. Bu durumun temel sebebi beyin kabuğundaki ilgili merkeze uyarı gönderen duyu almaçlarının sayısı ve yoğunluğunun farklı olmasıdır. Diğer seçeneklerde ifade edilen durumlar beyin kabuğundaki motorik merkezin büyüklüğünü etkilemez.

**Cevap E**

Sinir sistemiyle beraber homeostasinin sağlanmasında etkili olan kimyasal moleküllere **hormon** adı verilir. İç salgı bezleri (endokrin sistem) tarafından salgılanırlar. İnsanda, üretildikleri yerden kan yoluyla farklı doku ve organlara taşınırlar.

Ürettiği salgıları kanallara boşaltan bezlere **ekzokrin bezler** (dış salgı bezleri) denir. Ter bezi, gözyaşı bezi ve tükürük bezleri ekzokrin bezlerdir.

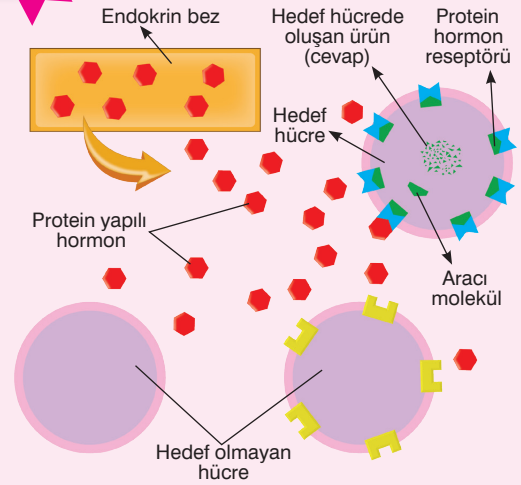
Ürettiği salgıları hem kana hem de kanallara boşaltan bezlere **karma bezler** denir. Pankreas karma bir bezdir.

### Hormonların Genel Özellikleri

- Protein, steroid, amino asit veya türevleri olan organik moleküllerdir.
- İç salgı bezlerinden üretilir ve kana salgılanır, hedef hücrelerine kan ile taşınırlar.
- Kanda çok az miktarda bulunurlar. Belirli bir seviyeye geldiklerinde etkilerini gösterirler.
- Büyüme, üreme ve metabolik olaylar gibi tüm yaşamsal reaksiyonlarda görev alabilirler.
- Bazı hormonlar bütün vücudu etkilerken, bazıları da belirli hücre grupları üzerinde etkili olur. Hedef hücrelerde hormona özgü reseptörler bulunur.
- Hedef hücre veya dokuda etki gösteren hormonlar, işlevi bittikten sonra yıkılarak kandaki miktarı azaltılır.
- Aynı endokrin bezden salgılanan farklı hormonlar aynı organ üzerinde farklı etki gösterebilirler veya farklı bezlerden salgılanan farklı hormonlar aynı organ üzerinde benzer etki gösterebilirler.

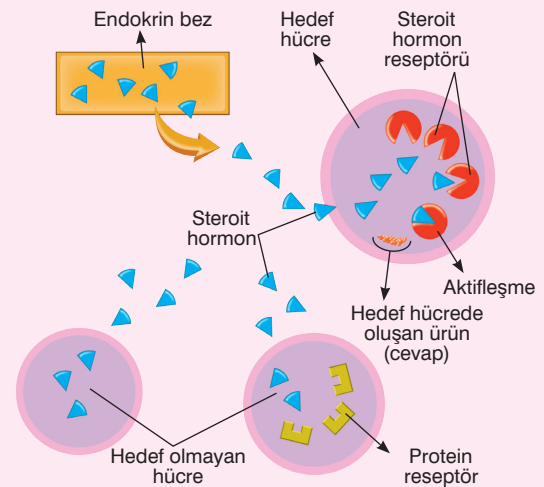


Hormonlardan protein yapıda olanlar, hücre zarındaki lipit tabakasında çözünmediğinden hedef hücrelerin zarlarındaki reseptör proteinlere bağlanarak etkilerini gösterirler.



Protein yapılı hormonların etki mekanizması

Steroid yapıda olan hormonlar hücre içine girdikten sonra sitoplazmadaki reseptörlere bağlanarak çekirdeğe geçer ve DNA'daki bir genden protein sentezini başlatırlar.



Steroid yapılı hormonların etki mekanizması



İç ve dış çevrede meydana gelen değişiklikleri algılayan ve nöronlara aktaran özel hücrelere **reseptör(almaç)** adı verilir.

Vücut dışındaki uyarılara duyarlı olan reseptörlere **dış reseptör**; kan basıncı ve pH'a, vücut duruşu gibi içsel uyarılara duyarlı reseptörlere **iç reseptör** denir. Vücutta uyarıları algılayan reseptörlerden başka acı ve ağrıyı algılayan serbest sinir uçları ile sıvı basıncını algılayan ozmoreseptörler gibi özel alıcılar da vardır.

Reseptörler algıladıkları uyarının çeşidine göre aşağıdaki gibi gruplandırılabilir.

Fotoreseptör → Işığı algılar.

Kemoreseptör → Kimyasal uyarıları algılar.

Termoreseptör → Isıyı algılar.

Mekanoreseptör → Ses, basınç ve dokunma gibi uyarıları algılar.

## Göz

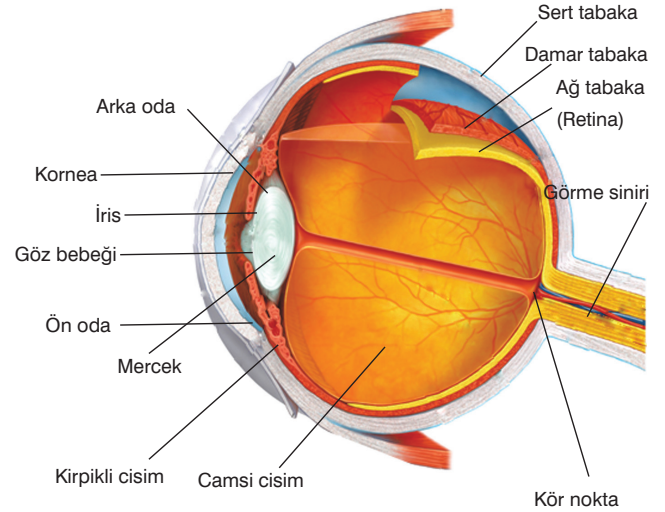
Görme organı olan göz, 400-700 nanometre (nm) dalga boyundaki ışık aralığını algılayabilen fotoreseptörler bulundurur. Bu aralık dışındaki dalga boylu ışık, impuls oluşturmadığı için görme gerçekleşmez.

Göz, göze yardımcı yapılar ve göz küresi olarak iki kısımda incelenebilir.

## Göze Yardımcı Yapılar

- 📖 Göz kapakları, kaşlar, kirpikler, gözyaşı bezleri ve göz kasları, göze yardımcı yapılardır.
- 📖 Kaşlar ve kirpikler, gözü aşırı güneş ışığından ve terden korur, yabancı maddelerin göze girmesini engeller.
- 📖 Göz kapakları, gözü toz ve dışarıdan gelen diğer zararlı maddelere karşı korur. Sürekli hareket ederek gözyaşı sıvısını gözün ön kısmına dağıtır, bu sayede gözün kurumasını engeller.
- 📖 Gözyaşı bezleri, gözyaşı sıvısını üretir. Bu sıvı içerdiği lizozim enzimleri sayesinde bakterilerin öldürülmesini sağlar. Gözyaşı bezlerinin göz küresinin temiz ve nemli tutulması, kornea ve göz merceğine besin ve su sağlanması gibi görevleri vardır.

Göz dıştan içe doğru sert tabaka (sklera), damar tabaka (korooid) ve ağ tabaka (retina) olmak üzere üç bölümden oluşur.



Gözün yapısı

## Sert Tabaka

- 📖 Göz küresinin en dış kısmında bulunan beyaz renkli kısımdır. Gözü sarar ve iç kısımdaki yapıları korur.
- 📖 Sert tabaka gözün ön kısmında incelerek kornea (saydam tabaka)yı oluşturur. Kan ve lenf damarı bulunmayan kornea, ışığın kırıldığı ilk yapıdır.

## Damar Tabaka

- 📖 Gözü besleyen ve boşaltım maddelerini uzaklaştıran kan damarları bu tabakada yer alır.
- 📖 Pigment içerdiğinden koyu renkli görünür. Pigment içeriği sayesinde gözün içi karanlık bir oda hâline gelir ve içerdeki ışık yansımaları engellenerek net görüntü oluşması sağlanır.

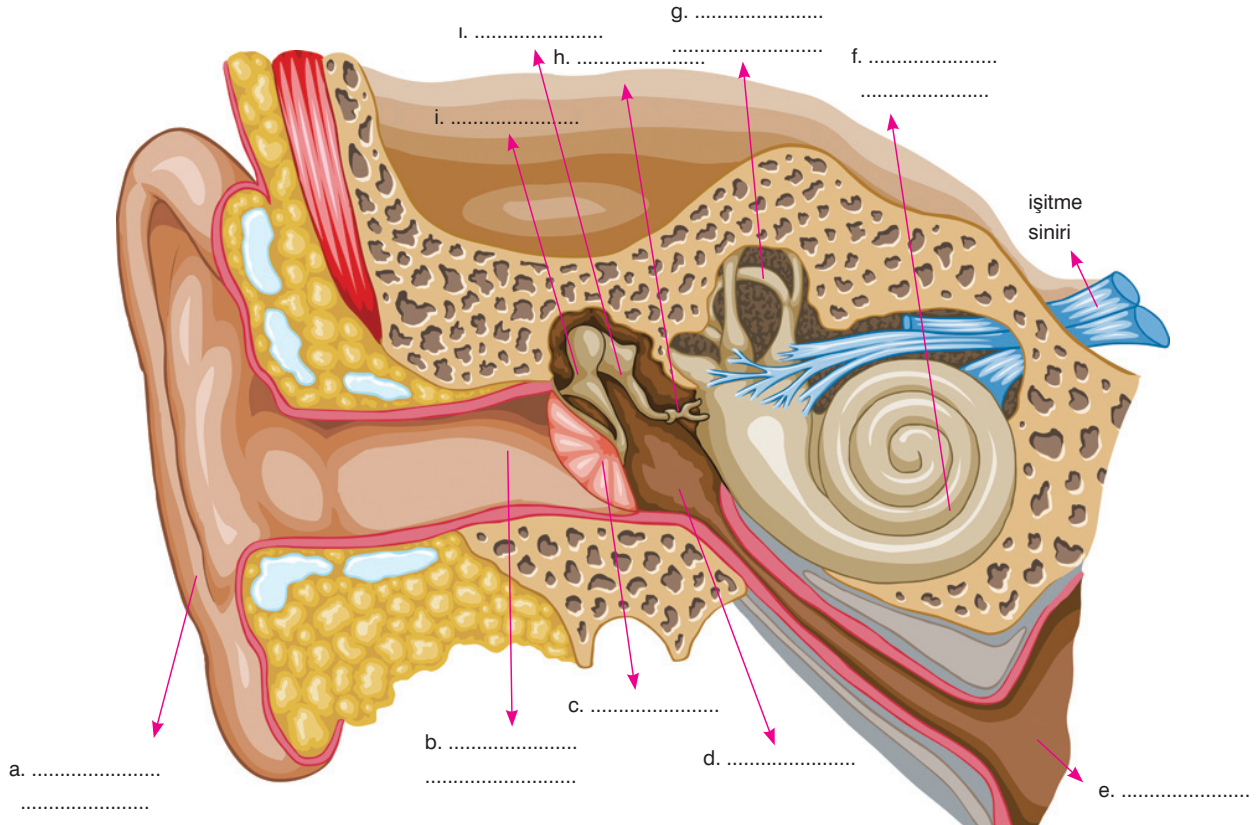
• Kavram • Eşleştirme •

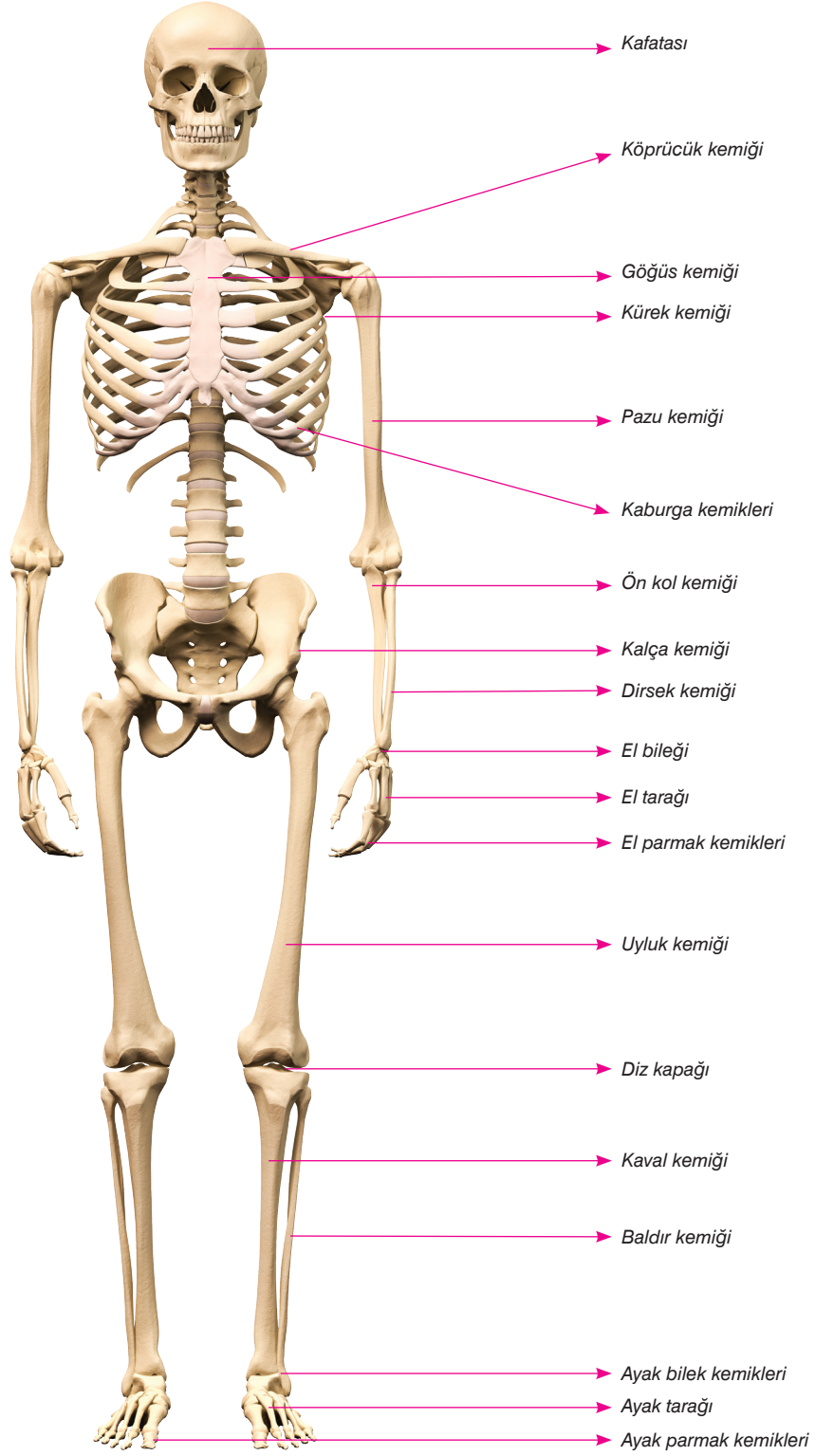
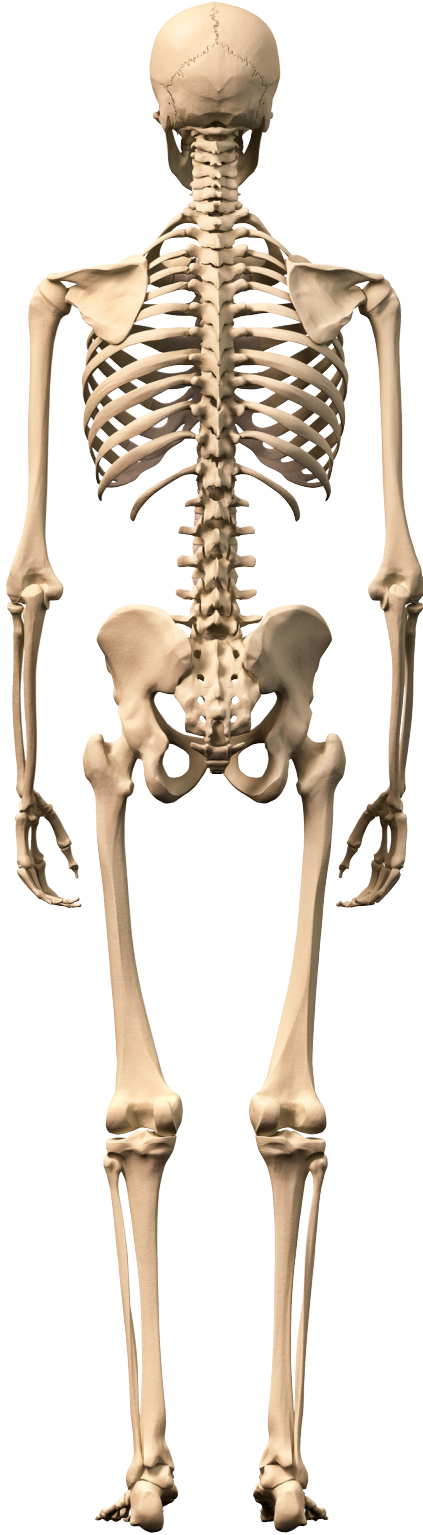
Aşağıda verilen kavramları, işlevleriyle eşleştiriniz.

KAVRAM	
İris	1 ...
SARI BENEK	2 ...
ASTİGMAT	3 ...
MELANİN	4 ...
KEMORESEPTÖR	5 ...
KATARAKT	6 ...

AÇIKLAMA	
a	Deriye renk veren pigment
b	Göz merceğinin saydamlığını kaybederek matlaşması
c	Göz bebeğinin büyüklüğünü ayarlayan ve istemsiz çalışan kaslı yapı
d	Burun ve dilde uyarı alan özelleşmiş hücreler
e	Göz merceği ya da korneadaki kavislenmelerdeki bozukluk sonucu ortaya çıkan göz kusuru
f	Gözde ters ve net görüntünün oluştuğu bölge

• Şekil • Tamamlama •





İnsan iskeleti



## • Boşluk • Doldurma •

1 Kemik doku hücrelerine ....., hücreler arası maddeye ise ..... adı verilir.

2 Kemiğin onarımı, kalınlaşması ve yeni kemik dokunun oluşmasını ..... sağlar.

3 Kas hücrelerinin sitoplazmasına ....., hücre zarına ..... ve endoplazmik retikulumlarına ..... adı verilir.

4 Kas hücrelerinin kasılmasını, protein yapılı olan ..... ve ..... filamentleri sağlar.

5 İç organların yapısında istemsiz olarak çalışan ..... bulunur.

6 Kasların kasılıp gevşemesi sırasında gereken enerji, ilk olarak kas hücrelerinde hazır bulunan ..... molekülünden karşılanır.



Doğru



Yanlış

1

Omurgalı embriyolarında, insanda soluk borusunda, burunda, bronşlarda, kemiklerin eklem yerlerinde ve kaburga uçlarında elastik kıkırdak bulunur.

2

Kol ve bacaklarda bulunan oynar eklemlerde, eklem sıvısı ve eklem kapsülü vardır.

3

Kaslar hareketin yanı sıra vücutta madde taşınması, vücuda şekil verilmesi ve vücut sıcaklığının oluşturulmasında etkilidir.

4

Kas hücrelerinde kasılma sırasında ATP, glikoz, oksijen ve kreatin fosfat miktarı azalır.

5

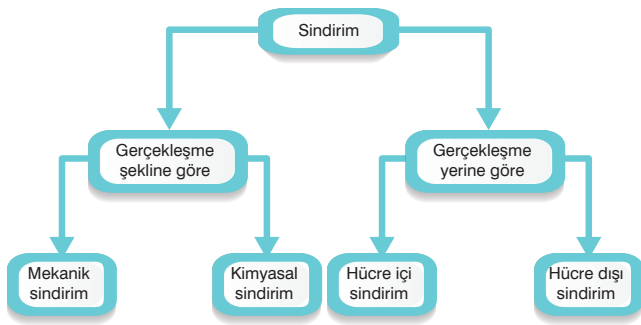
Çocuklarda D vitamini eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan kemik hastalığına raşitizm denir.

6

Kasılma sırasında A bandı büyür, I bandı değişmez, H bandı kaybolur.

### SİNDİRİM SİSTEMİ

Büyük moleküllerin yapıtaşlarına ayrıştırılarak hücre zarından geçebilecek kadar küçültülmesi işlemine **sindirim** denir. Sindirim olayı aşağıdaki gibi gruplandırılabilir.



📖 Besinlerin enzim kullanılmadan sadece fiziksel olarak küçük parçalara ayrılması olayına **mekanik (fiziksel) sindirim** denir.

Bu sindirim türünde, besinin kimyasal yapısı değişmezken sadece fiziksel değişim gerçekleşir. Örneğin, ağızda dişlerin lokmaları daha küçük parçalara ayırması.

📖 Besin maddelerinin su ve enzimler yardımıyla yapı taşlarına (monomer) ayrışmasına ise **kimyasal sindirim** denir.

Kimyasal sindirimde besinin hem fiziksel hem de kimyasal yapısı değişime uğrar. Kimyasal sindirim ile karbonhidratlar basit şekerlere (glikoz vb.), proteinler amino asitlere, yağlar yağ asidi ve gliserole parçalanır. Örneğin, nişastanın enzimlerle en küçük yapı taşı olan glikoz moleküllerine dönüşmesi.

### BEST BİLGİ

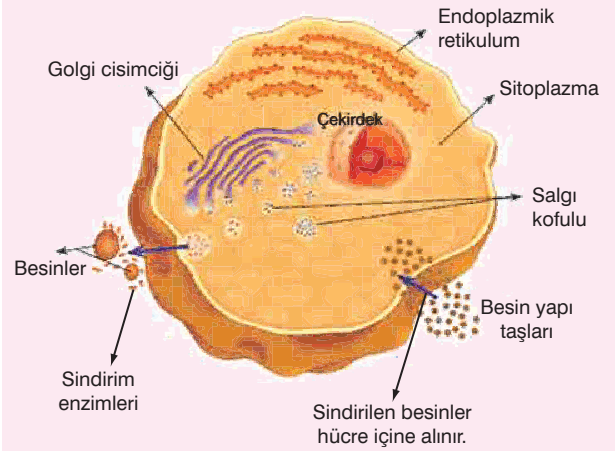
Mekanik sindirimin amacı, besinlerin dış yüzeyini büyütürken (substrat yüzeyini artırarak) kimyasal sindirimde görevli olan enzimlerin etkinliğini artırmaktır.



Kimyasal sindirim, gerçekleştiği yere göre hücre içi ve hücre dışı sindirim olmak üzere ikiye ayrılır.

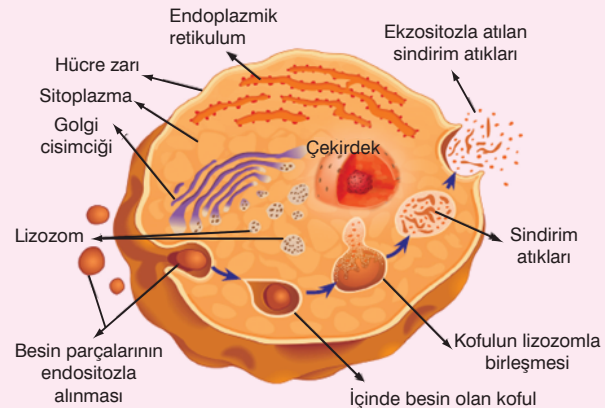
📖 **Hücre dışı sindirim:** Hücrenin dış ortama enzim salgılamasıyla gerçekleşir. Sindirim sonucu oluşan monomer yapılı besinler difüzyon ve aktif taşımayla hücre içine alınır.

Saprofit bakteri ve mantarlarda, böcekçil bitkilerde ve omurgalı hayvanlarda görülür.



**Hücre dışı sindirim**

📖 **Hücre içi sindirim:** Fagositöz ve pinositöz yoluyla hücreye alınan besinlerin lizozom enzimleriyle parçalanmasıdır. Amip, öglena gibi tek hücrelilerde ve akvaryum hücrelerinde görülür.



**Hücre içi sindirim**

1. Hücre zarından geçemeyen besinlerin küçük parçalara ayrılmasına sindirim denir. Ağız yoluyla alınan bazı besinler sindirim kanalında değişime uğrar ve ince bağırsaktan emilerek kana geçer.

**Buna göre, insanda aşağıdaki moleküllerden hangisi sindirime uğramadan doğrudan kana geçer?**

- A) Selüloz                      B) Protein                      C) Yağ  
D) Glikoz                      E) Maltoz

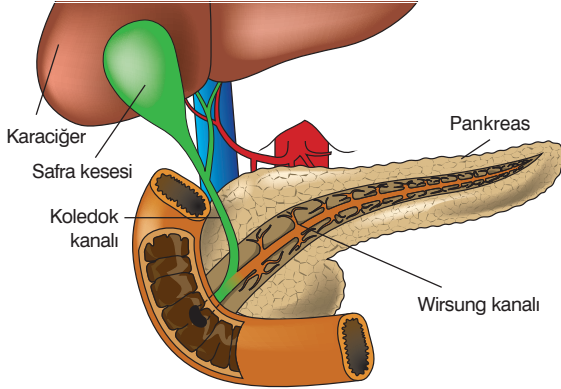
2. Hücrelerin dış ortama salgıladıkları enzimlerin büyük yapılı besinleri parçalamasına hücre dışı sindirim denir.

**Buna göre, insanda hücre dışı sindirime;**

- I. dişlerin büyük besinleri fiziksel olarak parçalaması,  
II. proteinlerin midede polipeptitlere dönüşmesi,  
III. safra sıvısının yağları yağ damlacıklarına dönüştürmesi  
**olaylarından hangileri örnek verilebilir?**

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

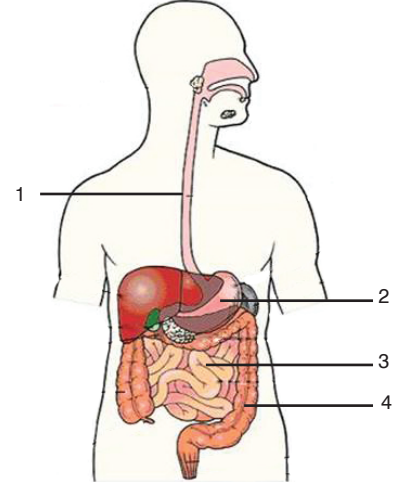
3. Aşağıdaki şekilde sindirim sisteminin bir bölümü gösterilmiştir.



**Sindirim kanalının bu bölümünde yer alan yapılarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Safra kesesinde üretilen sıvı, koledok kanalıyla ince bağırsağa boşaltılır.  
B) Karaciğer, amonyağı üreye çevirerek vücudun su kaybını önler.  
C) Pankreas özsuğu wirsung kanalıyla ince bağırsağa boşaltılır.  
D) İnce bağırsaktan emilen besinler karaciğere ulaşır.  
E) İnce bağırsakta üretilen bazı hormonlar hem pankreası hem de safra kesesini uyandır.

4. Sindirim sistemi organlarından bazıları aşağıda numaralanmıştır.



**Bu organlarla ilgili,**

- I. 1'de kimyasal sindirim gerçekleşmez.  
II. 2'de proteinler sindirilir.  
III. 3'de sindirimin yanı sıra emilim olayı gerçekleşir.  
IV. 4, sindirim artıklarının depolandığı yerdir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

5. İnsanda mekanik sindirim ağız, mide ve ince bağırsakta gerçekleşir. Ağızda dişler, midede düz kaslar, ince bağırsakta ise safra sıvısı sayesinde mekanik sindirim olur.

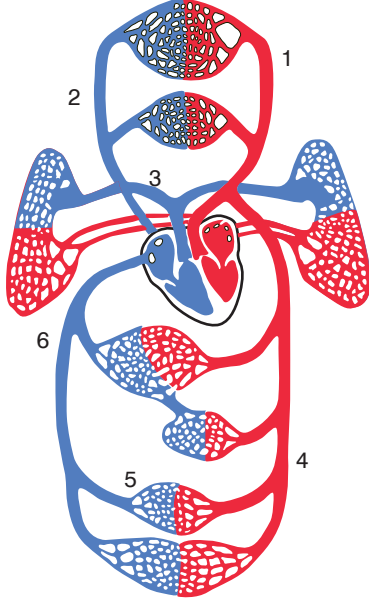
**Buna göre, mekanik sindirim aşağıdakilerden hangisini sağlamaya yöneliktir?**

- A) Enzimlerin etki yüzeyini artırma  
B) Emilimi artırma  
C) Oniki parmak bağırsağından salgılanan hormon miktarını artırma  
D) Kimüsün bazik hale gelmesini sağlama  
E) Makromolekülleri yapıtaşına parçalama



## BASAMAK KONTROL TESTİ

1. İnsanda dolaşım modeli aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre büyük kan dolaşımında kan, numaralı damarların hangilerinden geçer?

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

2. Böbrek toplardamarında bulunan işaretli bir alyuvar hücresi, beyin atardamarına gelinceye kadar;

- I. kalp,  
II. böbrek,  
III. aort,  
IV. mide

damar veya organlarının hangilerinden kesinlikle geçer?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi kalp atışı hızını diğerlerinden farklı yönde etkiler?

- A) Kandaki karbondioksit miktarının normal değerine çıkması  
B) Parasempatik sinirlerden asetilkolin salgılanması  
C) Nikotin ve tein gibi bazı kimyasallar  
D) Ortamdaki oksijen miktarının azalması  
E) Sempatik sinir faaliyetleri

4. Üç kişiden alınan kan, üç damla olacak şekilde lam üzerine yerleştiriliyor. Bu damlalardan birine Anti-A, diğerine Anti-B, bir diğerine Anti-D(Rh) karıştırılarak bir süre bekleniyor ve çökme durumları gözleniyor.

Kişiler	Anti-A	Anti-B	Anti-D
I	●	●	●
II	●	○	●
III	○	●	○

● Çökme var. ○ Çökme yok.

Çökme durumları tablodaki gibi olduğuna göre, kişilerin kan grupları aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

I	II	III
A) 0 Rh(+)	0 Rh(-)	AB Rh(+)
B) AB Rh(+)	A Rh(+)	B Rh(+)
C) AB Rh(+)	A Rh(+)	B Rh(-)
D) A Rh(-)	B Rh(-)	B Rh(+)
E) B Rh(+)	A Rh(-)	0 Rh(+)

5. İnsanda aşağıdaki durumlardan hangisi ödem oluşunun sebepleri arasında yer almaz?

- A) Kan proteinlerinin azalması  
B) Kan basıncının artması  
C) Doku sıvısı miktarının artması  
D) Kandaki tuz miktarının artması  
E) Doku sıvısının ozmotik basıncının artması

6. Dolaşım sıvısı olan kanla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kan hücreleri ve plazmadan oluşur.
- B) Alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları kan hücreleridir.
- C) Plazma kısmının büyük çoğunluğu minerallerden oluşur.
- D) Plazmada bulunan proteinler, kanın ozmotik basıncını oluşturur.
- E) Bazı kan hücrelerinin çekirdeği yoktur.

7. Aşağıdakilerden hangisi büyük kan dolaşımının görevlerinden biri değildir?

- A) Vücuttaki CO<sub>2</sub> ve atık maddeleri dokulardan uzaklaştırmak
- B) Hormonların hedef dokuya taşınmasını sağlamak
- C) Dokulara besin ve O<sub>2</sub> taşımak
- D) Vücut savunmasında görev alan hücrelerin dağıtımını yapmak
- E) Kanın O<sub>2</sub> içeriğini artırmak

8. Bir kalp döngüsünde meydana gelen;

- I. sinoatrial düğüm (SA) de oluşan uyarıların kulakçıkların kas tabakasına yayılması,
- II. karıncıkların kasılmasıyla kanın aorta geçmesi,
- III. sağ ve sol karıncıklar arasında yer alan atriyoventriküler düğümün uyarılması,
- IV. kanın karıncıklara dolması,
- V. uyarının his demetleri ve purkinje lifleri ile karıncıkların kas tabakasına dağıtılması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

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

9. ♦ Büyük tansiyonun 140 mmHg'dan, küçük tansiyonun 90 mmHg'dan yüksek olması durumudur.
- ♦ Toplardamarlarda bulunan kapakçıkların çeşitli sebeplerle bozulması ve bu bölgede kan toplanması sonucu oluşur.
- ♦ Lenf düğümlerinin şişmesiyle kendini gösteren ve lenfositlerden oluşan tümörlerdir.
- ♦ Kan miktarının veya kandaki alyuvar sayısının normalin altına düşmesi durumudur.

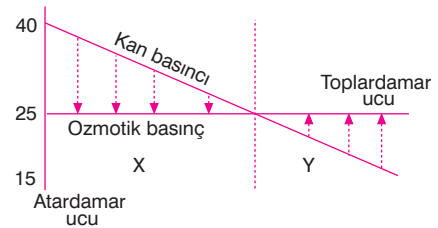
Açıklamaları yukarıda verilen dolaşım sistemi hastalıkları arasında aşağıdakilerden hangisi yoktur?

- A) Anemi(kansızlık)
- B) Kangren
- C) Lenf kanseri(lenfoma)
- D) Hipertansiyon
- E) Varis

10. Bir insanda meydana gelen aşağıdaki olaylardan hangisi kan basıncını azaltır?

- A) Kan hacminin azalması
- B) Kanda adrenalın miktarının artması
- C) Kan damarlarının daralması
- D) Kandaki su miktarının artması
- E) Vücut sıcaklığının artması

11. Kılcal damarlar ile doku sıvısı arasında Starling Hipotezine göre madde değişimi aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre, X ve Y ile belirtilen bölgelerde aşağıda belirtilen moleküllerden hangisinin geçişi gerçekleşmez?

- A) X → Vitaminler
- B) Y → Karbondioksit
- C) X → Oksijen
- D) Y → Atık maddeler
- E) X → Alyuvarlar





1. Merkezi sinir sisteminde bulunan aşağıdaki kısımların görevlerini kısaca belirtiniz.

a. Uç beyin:

b. Talamus:

c. Beyincik:

d. Omurilik:

2. İç salgı bezlerinden 5 tanesini salgıladığı birer hormonla birlikte yazınız.

İç salgı bezi	Salgıladığı Hormon
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

3. Aşağıdaki cümlelerde yer alan boşlukları doğru ifadeler ile doldurunuz.

a. Gözde ışığa duyarlı fotoreseptörlerin yoğun olarak bulunduğu bölgeye ..... denir.

b. Çizgili bir kasta iki Z çizgisi arasındaki bölgeye ..... denir.

c. İç salgı bezlerinden salgılanıp hedef dokulara kan yoluyla taşınan salgılara ..... denir.

d. İç organların yapısında bulunup yavaş, ritmik ve istemsiz çalışan kas tipine ..... denir.

e. Koni fotoreseptörlerin görev yapmaması sonucu ortaya çıkan kalıtsal görme kusuruna ..... denir.

7. Basit bir refleks yayında bulunan nöronları sırasıyla yazınız.

.....

.....

8. Dişi ve erkek üreme sisteminde yumurta ve sperm üretimini sağlayan yapıları belirtiniz.

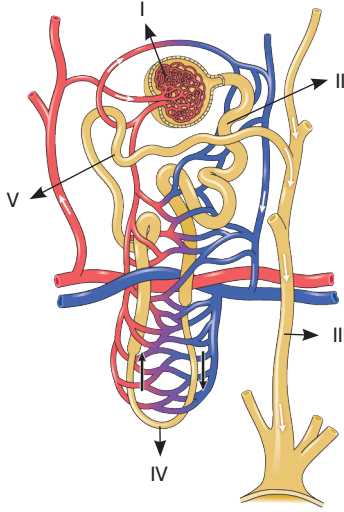
Dişi üreme sistemi: .....

.....

Erkek üreme sistemi: .....

.....

9.



Yukarıda bir nefronun yapısı gösterilmiştir.

Numaralı yapıların adlarını ve bu yapılardan geri emilen moleküllerin birer örneğini yazınız.

<u>Numaralı yapının adı</u>	<u>Geri emilen molekül</u>
I. ....	.....
II. ....	.....
III. ....	.....
IV. ....	.....
V. ....	.....