

ÜNİVERSİTEYE HAZIRLIK

BIYOLOJİ SİSTEMLER İNSAN FİZYOLOJİSİ

Konu Anlatımlı Soru Bankası

Şebnem ARI
Rana BERFİN



WhatsApp İletişim Hattı
0 543 411 53 09



Akıllı Tahta Uyumlu
Video Anlatımlı

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM SİNİR SİSTEMİ

Sinir Sisteminin Yapısı, Görevleri ve İşleyışı	5
İmpuls Oluşumu ve İletimi	8
Merkezi Sinir Sistemi	15
Beyin.....	15
Omurilik	19
Çevresel Sinir Sistemi	21
Bölüm Testi.....	21

2. BÖLÜM ENDOKRİN SİSTEM

Hormonların Kimyasal Yapısı	39
İnsanda Endokrin Bezler ve Hormonlar.....	40
Geri Bildirim (Feed Back) Mekanizması	47
İç Denge (Homeostasis)	48
Bölüm Testi.....	49

3. BÖLÜM DUYU ORGANLARI

Göz ve Görme Duyusu	60
Kulak ve İşitme Duyusu	66
Burun ve Koku Alma Duyusu.....	71
Dil ve Tat Alma Duyusu	22
Deri ve Dokunma Duyusu.....	73
Bölüm Testi.....	77

4. BÖLÜM DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

İskelet Sistemi	87
Kemik Doku	88
Kıkırdak Doku	90
Eklemler.....	91
Kas Çeşitleri	92
Kasılma Sırasında Meydana Gelen Olaylar	95
Bölüm Testi.....	101

5. BÖLÜM SİNDİRİM SİSTEMİ

İnsanda sindirim Sistemi.....	112
Sindirim Sistemi Organları.....	113

Sindirime Yardımcı Organlar	118
Sindirimde Görev Alan Hormonlar ve Etkileri	120
Besinlerin Kimyasal Sindirimi	121
Besinlerin Emilimi	124
Bölüm Testi.....	127

6. BÖLÜM DOLAŞIM SİSTEMİ

Kalp	139
Damarlar.....	143
Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı	147
Kan	148
Lenf Sistemi.....	152
Bağışıklık (Savunma) Sistemi.....	2
Bölüm Testi.....	157

7. BÖLÜM SOLUNUM SİSTEMİ

Dış Solunum	173
İç Solunum.....	173
Burun	174
Akciğerler.....	175
Soluk Alıp Verme Mekanizması.....	176
Gaz Alışverişinin Denetlenmesi.....	177
Bölüm Testi.....	181

8. BÖLÜM ÜRİNER SİSTEM

İnsanda Üriner Sistem	192
İdrar Oluşumu	194
Böbreğin Hormonal Kontrolü	199
Bölüm Testi.....	201

9. BÖLÜM ÜREME SİSTEMİ

Erkek Üreme Sistemi.....	213
Dişi Üreme Sistemi	218
Dişi Üreme Sistemi Kontrol Eden Hormonlar.....	221
Menstrüal Döngü	222
İnsanda Embriyonik Gelişim Süreci	226
Gebelek Dönemi	228
Bölüm Testi.....	231



DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

İnsanlarda aynı yapı ve görevdeki hücreler birleşerek dokuları, dokular birleşerek organları, organlar birleşerek sistemleri oluşturur. Canlı organizmada vücutundan fonksiyonlarını fizyoloji bilimi inceler. Sistemlerin uyum içinde çalışması ve homeostasının korunması, sinir sistemi ile endokrin sistem gibi denetleyici ve düzenleyici sistemler ile sağlanır. Duyu organları ile de iç ve dış çevreden gelen uyarılar algılanır.

A. SINİR SİSTEMİNİN YAPISI, GÖREVLERİ VE İŞLEYİŞİ

Sinir sistemini oluşturan doku, sinir hücreleri (nöronlar) ile bu hücrelere des-teklilik yapan, koruma ve beslenmesine yardım eden glia adı verilen hücrelerden oluşur. Nöronlar; uyarılabilen, elektriksel sinyalleri iletебilen ve uyarılara cevap verebilen sinir hücreleridir.

Nöronlar şu özelliklere sahiptir:

- Özelleşmiş hücreler olup genellikle bölünemeyen hücrelerdir.
- Metabolizmaları oldukça yüksektir. Bu yüzden bol oksijen ve glikoz desteğine ihtiyaç duyarlar.

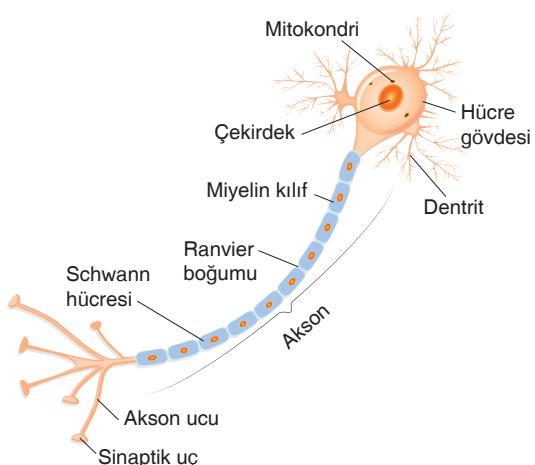
Genel olarak bir nöron; hücre gövdesi ve buradan çıkan dendrit ve akson denilen yapılardan oluşur.

1. Hücre Gövdesi

Hücre gövdesinde belirgin bir çekirdekçik içeren çekirdek, serbest ribozom ve granüllü ER (nissl cisimcikleri), golgi, mitokondri gibi organeller sinir hücresi sitoplazmasında bulunur. Hücre iskeleti elemanı olan mikrotübüler ve nörofibiller de hücre gövdesinde bulunur.

2. Dendritler

Hücre gövdesinden çıkan çok sayıda uzantı olup diğer nöronlardan gelen uyarıları alır. Hücre gövdesinde bulunan organellerin birçoğu dendritlerinde de bulunur. Dallanmış yapısı ile gelen sinyalleri almak için geniş bir yüzey alanı sağlar.



■ Sinir hücresi


Örnek Soru

- I. Aktif taşıma yapma
- II. Miyelin kılıf bulundurma
- III. Uyarıtı taşıma
- IV. Çekirdek bulundurma

Yukarıdaki özelliklerden hangilerinin tüm nöron çeşitlerinde bulunması beklenmez?

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

Çözüm: Her sinir hücresi miyelin kılıf bulundurmaz. Ancak polarizasyon için aktif taşıma yapar. Uyarıtı taşırlar ve çekirdek bulundurur.

Cevap A

3. Aksonlar

Hücre gövdesinden çıkan tek bir uzantı şeklindedir. Sinir hücrelerinde akson uzunluğu farklılık gösterebilir ve uzunlukları boyunca dallanmalar verebilir. Siyatik sinir hücresinin aksonu omurilikten ayak parmak uçlarına kadar uzanır. Uzun aksonlar **sinir lifi** olarak adlandırılmaktadır. Aksonun dallanmış olan her bir ucu, uyarıtı **sinaps** adı verilen bağlantı yerinden diğer sinir hücresine aktarır.

Akson ucundan sinaptik boşluğa salgılanan nörotransmitter olarak tanımlanan kimyasal maddeler ile uyarılar diğer bir sinir hücresine veya tepki organına ilettilir.

Sinir dokuda nöronlarla birlikte bulunan yardımcı hücreler de vardır. Bu hücrelere **glia hücreleri** denir. Glialar nöronlara desteklik sağlar ve nöronların beslenmelerine yardımcı olur. Örneğin; Schwann hücreleri çevresel sinir sistemindeki bazı nöronların aksonlarının etrafında miyelin kılıfı oluşturur. Etrafında miyelin kılıfı bulunan aksonlara **miyelinli aksonlar** denir. Oligodendrosit, astrosit, mikroglia ve ependimal hücreler gibi merkezi sinir sisteminde de bulunan glia hücreleri vardır.

- **Mikroglialar;** merkezi sinir sisteminin patojenlere ve hastalıklara karşı korur.
- **Oligodendrositler;** merkezi sinir sistemine ait nöronlarda miyelin kılıfı oluşturur.
- **Ependimal hücreler;** merkezi sinir sisteminin boşullarını örter.
- **Astrositler;** beyin bariyerini oluşturur. Nöronları destekler, birbirine bağlar ve nöronların besin sağlama hatlarına dayanak noktası oluşturur.

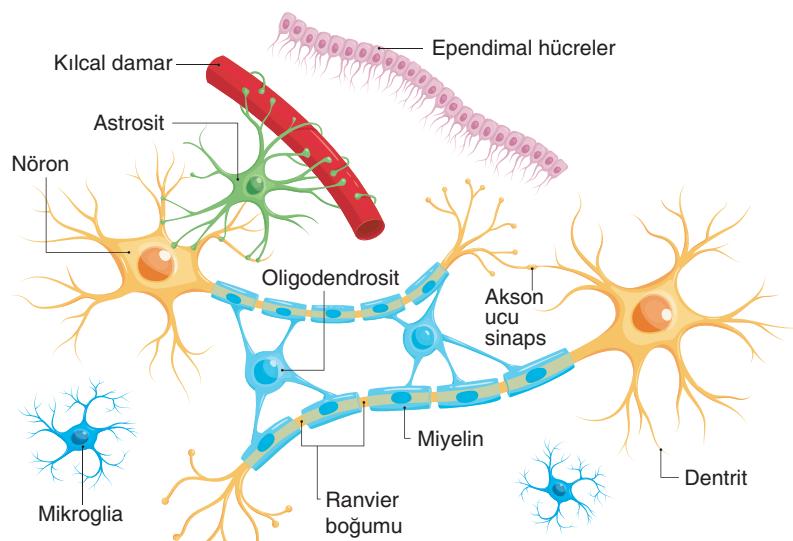

Örnek Soru

Sinir hücreleri olan nöronlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dendritler, nöronların diğer sinir hücrelerinden gelen uyarıları almasını sağlar.
- B) Nöronların aksonlarında impuls iletimini hızlandıran miyelin kılıfı bulunabilir.
- C) Nöronların hücre gövdelerinde iğ ipliklerinin olmasını sağlayan sentrozomlar bulunur.
- D) Nöronların sitoplasmalarına nöroplazma denir.
- E) Nöronların hücre zarlarına nörolemma denir.

Çözüm: Genel olarak bir sinir hücresi bölünmez. Sentrozom bulunurken ve bu yüzden iğliği de oluşmaz.

Cevap C



■ İnsanda sinir sistemindeki glia hücreleri

Miyelin kılıf dendritlerde bulunmaz. Miyelin kılıf aksonun elektriksel izolasyonunu sağlayarak impuls iletimini hızlandırır. Örneğin; miyelinli sinir hücrelerinde impuls iletimi miyelinsiz hücrelere göre yaklaşık 10 kat daha

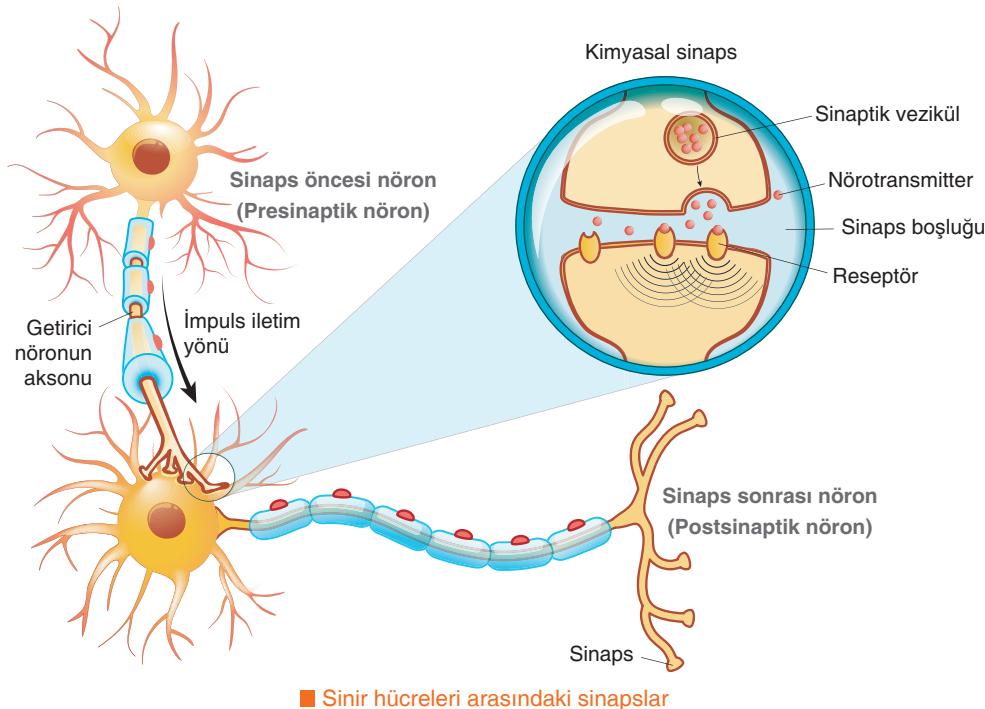
MİYELİNSİZ AKSON BOYUNCA AKSİYON POTANSİYELİ

POLARİZASYON	DEPOLARİZASYON	REPOLARİZASYON
Dinlenme zar potansiyelidir.	Uyarı alındığında zar potansiyelidir.	Uyarı geçtikten sonraki zar potansiyelidir.
Sinir hücresinin zarı polarize haldeyken uyarı alabilir.	Sinir hücresinin zarı depolarize durumdayken impuls iletiliyor.	Sinir hücresinin zarı repolarize durumdayken uyarılamaz.
Polarizasyonu sağlayan hücre zarında bulunan $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ pompasıdır. Aktif taşıma yapan bu elemanlar hücre içindeki Na^+ ları dışarı atarken hücre dışındaki K^+ ları hücre içine alırlar.	Uyarı alındığında Na^+ kapıları açılır ve Na^+ lar hücre içine doğru difüzyonla akmağa başlar.	Uyarı geçince Na^+ kapıları kapanır ve hücre içine Na^+ girişi durdurulur. Ardından hücre zarındaki K^+ kapıları açılır ve bu sefer hücre içindeki K^+ lar difüzyonla hücre dışına doğru akmaya başlar.
Hücre içinde; K^+ derişimi fazla, Na^+ derişimi azdır.	Hücre içinde; K^+ miktarı fazladır ve Na^+ hücre içine difüze olur.	Hücre içinde; Na^+ derişimi fazla, K^+ derişimi azdır.
Hücre dışı "+", hücre içi ise "-" durumdadır.	Hücre dışı "-", hücre içi ise "+" durumdadır.	Hücre dışı "+", hücre içi ise "-" durumdadır.

E. SINAPSLarda İMPULS İLETİMİ

Aksiyon potansiyelleri nöronlarda diğer hücrelere aktarılmaz. Ancak bilginin iletilmesi sinapslarda gerçekleşir. Bir nöronun uzantılarının diğer nöronla veya efektor organlarıyla karşılaştığı yere **sinaps** denir. İmpuls sinaptik yumruya ulaştığında sinaptik keseler içinde bulunan nörotransmitter maddeler (asetilkolin, endorfin, nörepinefrin, dopamin, histamin, serotonin, nöropeptitler) sinaptik boşluğa dökülecek komşu hücrenin zarında bulunan reseptörlerle bağlanır ve burada aynı şiddette bir uyarı oluşturur. Oluşan uyarı nöron boyunca elektrokimyasal değişiklikler yaratarak ilerler.

Sinapslarda uyarı geçişi sinir hücrelerindeki iletme oranla daha yavaş gerçekleşir.




Örnek Soru

Uyarılmış bir duyu siniri taşıdığı impulsu ara nöronun dendritine ileterken gerçekleşen sinapsta bazı olaylar karışık olarak verilmiştir.

- Ara nöron depolarize olur.
- Duyu nöronu akson ucundan nörotransmitter maddeler ekzositoz ile sinaptik boşluğa salgılanır.
- Nörotransmitterler sinaptik aralıktan yayılarak ara nöronun dendritindeki özgün reseptörlere bağlanır.
- Nörotransmitterler sinapstan uzaklaştırılır.

Numaralandırılmış olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

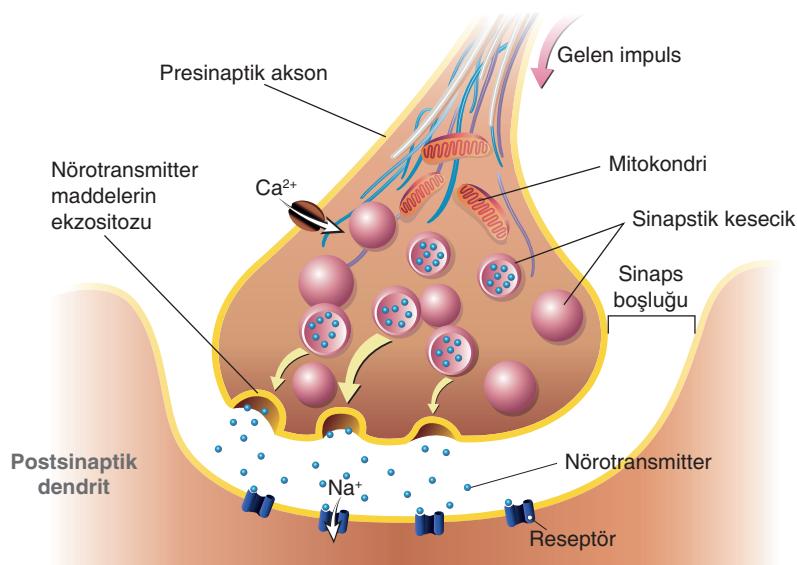
- A) I - II - III - IV B) I - II - IV - III
 C) II - I - III - IV D) II - III - I - IV
 E) VI - I - II - III

Çözüm: Duyu nöronu uyarı getiren presinaptik nöronudur. Ara nöron ise uyarı alan postsinaptik nöronudur. Sinir hücrelerinde impuls sinaps ile diğer sinir hücresinde aktarılır. Verilen olayların gerçekleşme sırası D seçenekindeki gibi olur.

Cevap D


Not al...
Sinapslarda impuls iletimi sırasıyla;

- Sinir hücrende aksiyon potansiyeli akson ucuna (sinaptik yumru) geldiğinde, plazma zarını depolarize ederek Ca^{2+} kanallarının açılmasını ve Ca^{2+} iyonlarının akson ucuna geçişini sağlar.
- Ca^{2+} nın akson ucunda ani artışı, nörotransmitter madde keseciklerinin ekzositoz ile salınmasına neden olur.
- Nörotransmitterler sinaptik aralıktan difüzyonla hızla yayılarak diğer nöronun dendritindeki özgün reseptörlere bağlanır.
- Nörotransmitterlerin bağlanması ile nöronun dendritinin Na^+ kanallarının açılması ve Na^+ girişi ile depolarizasyon sağlanır.
- Nörotransmitterler reseptöre bağlı kaldığı sürece nöronun membran geçirgenliğini etkileyecektir ve impuls sinyallerini almaya devam edecektir. Bu yüzden nörotransmitterlerin sinapstan uzaklaştırılması gereklidir. Bunun için ise nörotransmitterin çeşidine göre enzimlerle yıkılması, geri alınması veya sinapstan uzağa doğru difüzyonu sağlanarak uzaklaştırılması sağlanmalıdır.


■ Sinapta impuls iletimi

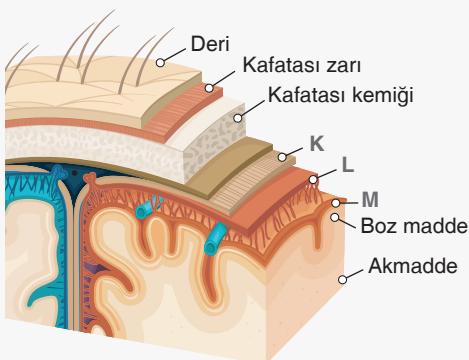
Sinapslar sinir sistemi için büyük öneme sahiptir. Karmaşık bilgileri işleyebilirler. Bir nöron diğer nöronlarla çok sayıda sinaps yapabilir. İmpuls getiren nöronlar farklı cins ve miktarda nörotransmitter salgılayabilir. Buna bağlı olarak alıcı nöronda aksiyon potansiyeli oluşabilir veya oluşmayabilir. Bu sayede uyarılar işlenerek uygun tepkilerin çözümlemesi sağlanmış olur.


Biyoplus

Sinir hücrelerinde uyarıların ilettilme şekli aynı olmasına rağmen uyarılar ışık, koku, basınç veya sıcaklık şeklinde algılanır. Bunun sebebi uyarıların beyindeki değerlendirilme merkezlerinin farklı olmasıdır.


Örnek Soru

Aşağıdaki şekilde beyin ve omurilikte bulunan ve meninges olarak adlandırılan zarlar K, L ve M olarak şımpelenmiştir.



Zarlar ve BOS sıvısının bulunduğu kısmı ile ilgili aşağıdaki verilen eşleştirme- den hangisi doğrudur?

	K	L	M
A)	Sert zar	Örümceksi zar	İnce zar
B)	Sert zar	Örümceksi zar	İnce zar
C)	Örümceksi zar	Sert zar	İnce zar
D)	İnce zar	Örümceksi zar	Sert zar
E)	Sert zar	İnce zar	Örümceksi zar

Çözüm: Şekilde gösterilen zarlardan K: sert zar, L: örümceksi zar ve M: ince zarıdır.

Cevap B

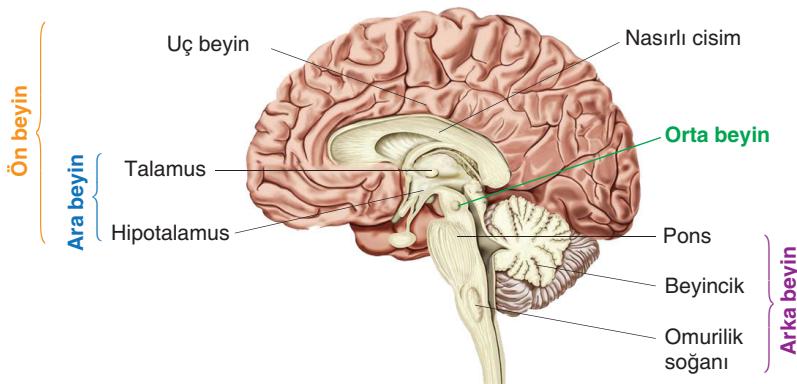
- Sert Zar:** Kafatasının hemen altında bulunur. Beyni dış etkilere karşı korur.
- Örümceksi Zar:** Sert zar ile ince zar arasında bulunur.
- İnce Zar:** Taşlığı kan damarları ile beynin besin ve oksijen ihtiyacını karşılar.

Örümceksi zar ile ince zar arasında bulunan beyin omurilik sıvısı (BOS) beynin zengin damarsal desteği olmasına rağmen beslenmeyi destekler ve iyon derişiminin dengede kalmasını sağlar. BOS bir sıvı yastığı oluşturarak hidrostatik kaldırma desteği vermektedir. Bu sayede beyin dokusunun ağırlığı büyük ölçüde azaltılarak kendi ağırlığı altında ezilmekten korunmaktadır. Beyin ve omuriliği darbe ve travmalardan korur.


Biyoplus

Beyin zarlarının mikroorganizma etkisiyle iltihaplanması, menenjit adı verilen hastalığa neden olabilir.

Beyin; su, lipit, protein, karbonhidrat, diğer organik ve inorganik maddelerden oluşur. Beynin yapısında maddelerin bulunma oranı çoktan aza doğru şöyledir: Su, lipit, protein, karbonhidrat ve diğer maddeler şeklindedir.


İnsanda beynin yapısı ve kısımları

Beyin; ön (uç ve ara beyin), orta ve arka (beyincik, omurilik soğanı ve pons) beyni olmak üzere 3 temel bölümünden oluşur.

1. Ön Beyin

İnsan beyninin en büyük bölümündür. Uç beyin (beyin yarınlık kulerleri) ve ara beyinden oluşur.

a. Uç Beyin:

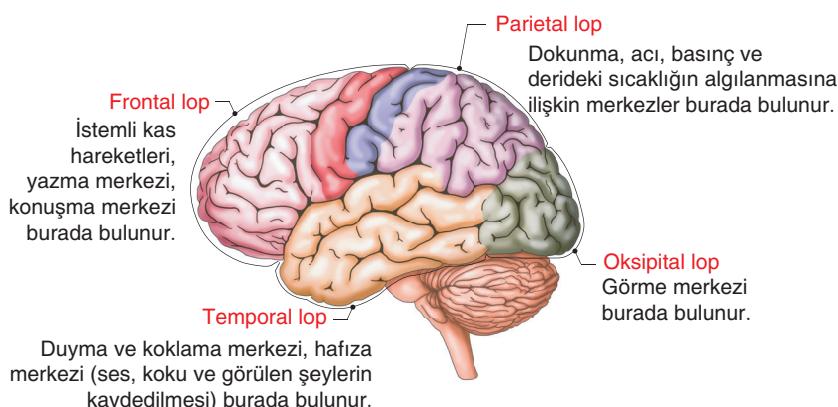
Sağ ve sol olmak üzere iki yarınlık kureden oluşur. Yarım kulerler üstten nasırlı cisim alttan beyin üçgeni ile birbirine bağlanır. Beyin yarınlık kulerleri rolando yarığı ile enine bölünmüştür.

Beyin yarınlık kulerinden enine kesit alınıp incelendiğinde dışta nöron gövdelerinden oluşan boz madde içte ise miyelinli nöronların aksonlarından oluşan ak madde bulunur. Beyin yarınlık kuleri üzerindeki çıkışları (girus) ve girintiler


Not al...

(sulkus) uç beyinin yüzey alanının artmasını sağlar. Beynin sol yarımlı küresi vücutun sağ tarafını sağ yarımlı küresi vücutun sol tarafını kontrol eder. Uç beyinde hafıza, duygular, düşünce, karşılaştırma ve istemli hareketler ile beş duyu organına ilişkin merkezler bulunur.

Beyin yarımlı küreleri birbirinden farklı işlevleri kontrol eden frontal lop, temporal lop, parietal lop ve oksipital loptan oluşur. Bu loplardan görevleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.



■ Uç beyin loplari ve görevleri

b. Ara Beyin

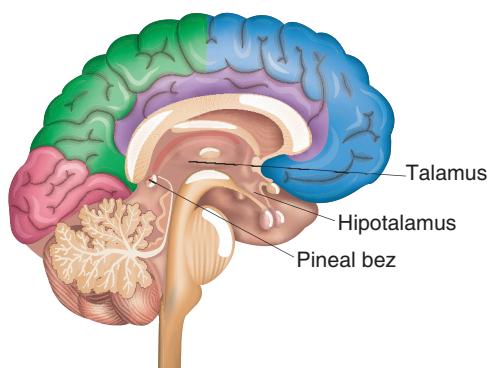
Talamus, hipotalamus ve epitalamus olmak üzere üç kısımdan oluşur.

Talamus

Bir istasyon gibi görev yapar. Duyu organlarının tüm duyusal impulsları (koklama duyusu hariç) ayırtarak duyusal girdileri yorumlamak üzere beyin korteksinin ilgili merkezine taşıır. Ayrıca yarımlı kürelerden ve korteksten aldığı uyarılarla duyguları düzenler. Öğrenme ve hafızanın yönlendirilmesinde anahtar rol oynar.

Hipotalamus

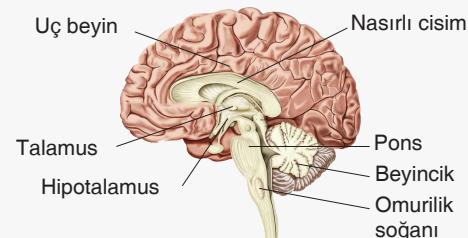
Vücutun homeostasisinin (iç denge) korunduğu, hormonal kontrolünün sağlandığı, duyusal davranışların kontrol edildiği bölgedir.



■ Ara beyinin kısımları

Örnek Soru

Aşağıdaki şekilde beyin bazı bölmeleri şematik olarak gösterilmiştir.



Şekilde verilen kısımlarla ilgili olarak yapılan aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- Hipotalamus iç dengeyi sağlayarak homeostasiyi korur.
- Uç beyinde beş duyu organına ilişkin merkezler bulunur.
- Yarım küreler üstten nasırlı cisim alttan beyin üçgeni ile birbirine bağlanır.
- Pons ve omurilik soğanı solunum ritmi ve derinliğini kontrol eder.
- Orta beyin dengenin sağlanmasını iç kulaktan gelen bilgilere göre düzenler.

Çözüm: İç kulaktan gelen bilgilere göre dengein sağlanması beyincik görev alır.

Cevap E

Not al...

.....

.....

.....

.....

.....

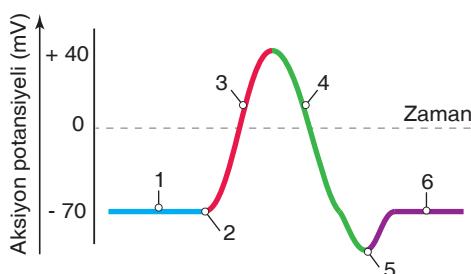
.....

.....

BÖLÜM TESTİ 1

SİNİR SİSTEKİ

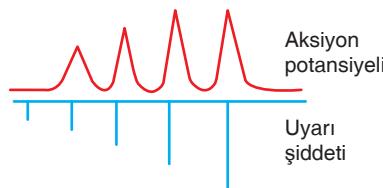
1. Aşağıdaki grafikte impuls iletimi sırasında hücre zarında meydana gelen elektriksel yük değişimi gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlışır?

- A) 1 ve 6 numaralı zaman diliminde nöron polarize durumdadır.
- B) 2 numaralı zaman diliminde nöron eşik değerinde bir uyarı almıştır.
- C) 3 numaralı zaman diliminde Na kanalları açılarak hücre içine Na girişi olur.
- D) 4 numaralı zaman diliminde K kanalları açılarak hücre dışına çıkan K^+ iyonları nöronu depolarize eder.
- E) 5 numaralı zaman diliminde K kanalları bir kaç milisaniye daha açık kaldığı için nöron hiperpolarize olmuştur.

2. Aşağıdaki grafikte bir sinir demeti üzerine uygulanan uyarı şiddeti arttıkça meydana gelen aksiyon potansiyeli değişimi gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlışır?

- A) Sinir demetindeki nöronların eşik değerleri birbirinden farklıdır.
- B) Uyarı şiddeti arttıkça impuls şiddeti sürekli artar.
- C) Uyarı şiddeti arttıkça impuls sayısı artar.
- D) Uyarı şiddeti arttıkça impuls hızı değişmez.
- E) Ya hep ya hiç prensibine uyum sağlayan bir durumdur.

3. Bir nöronda impuls oluşumu ve iletilmesi sürecinde meydana gelen olaylarla ilgili aşağıdaki açıklamalarдан hangisi yanlışır?

- A) Nöron polarize durumdayken zar potansiyelini korumak için Na-K pompasını çalıştırır.
- B) Nöronda impuls iletimi yük değişiminden dolayı elektrikseldir.
- C) Depolarizasyon esnasında Na kanalları açılarak Na^+ iyonları dışarı çıkar.
- D) Repolarizasyon esnasında hücre dışı (+), içi (-) ile yüklenir.
- E) Akson boyunca impuls iletimi elektrokimyasaldır.

4. Nöronlardaki impuls iletim hızı;

- I. uyarı şiddeti,
- II. uyarı frekansı,
- III. akson çapı,
- IV. miyelin kılıfın varlığı

faktörlerinden hangilerine bağlı değildir?

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

5. Bir nöronda impuls oluşup, akson boyunca ilerleyip, bir başka nörona iletilmesi sürecinde meydana gelen,

- I. Na^+ iyonunun çok olduğu hücre dışından az olduğu hücre içine girmesi
- II. Nörotransmitter maddelerin ekzositozla sinaps boşluğunca salgılanması
- III. Na⁺-K pompasının çalışarak zarın dinlenme potansiyelini koruması

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi için ATP harcanır?

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

Örnek Soru

İnsan vücutundan kemik gelişimini etkileyen faktörlerden birisi de hormonlardır. Kemiklerin büyümeye, gelişime ve sağlığını korunmasında;

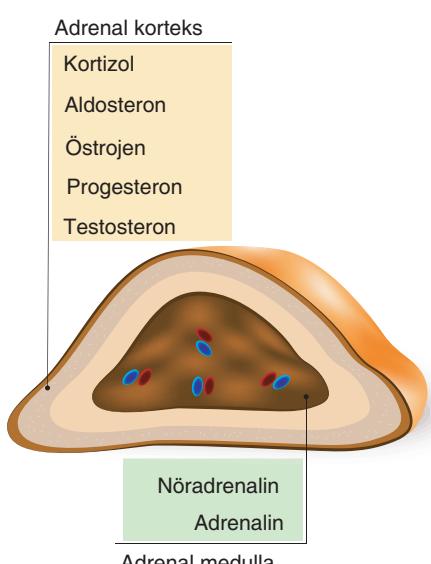
- I. somatotropin,
- II. parathormon,
- III. kalsitonin

hormonlarından hangilerinin etkili olduğu söylenebilir?

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

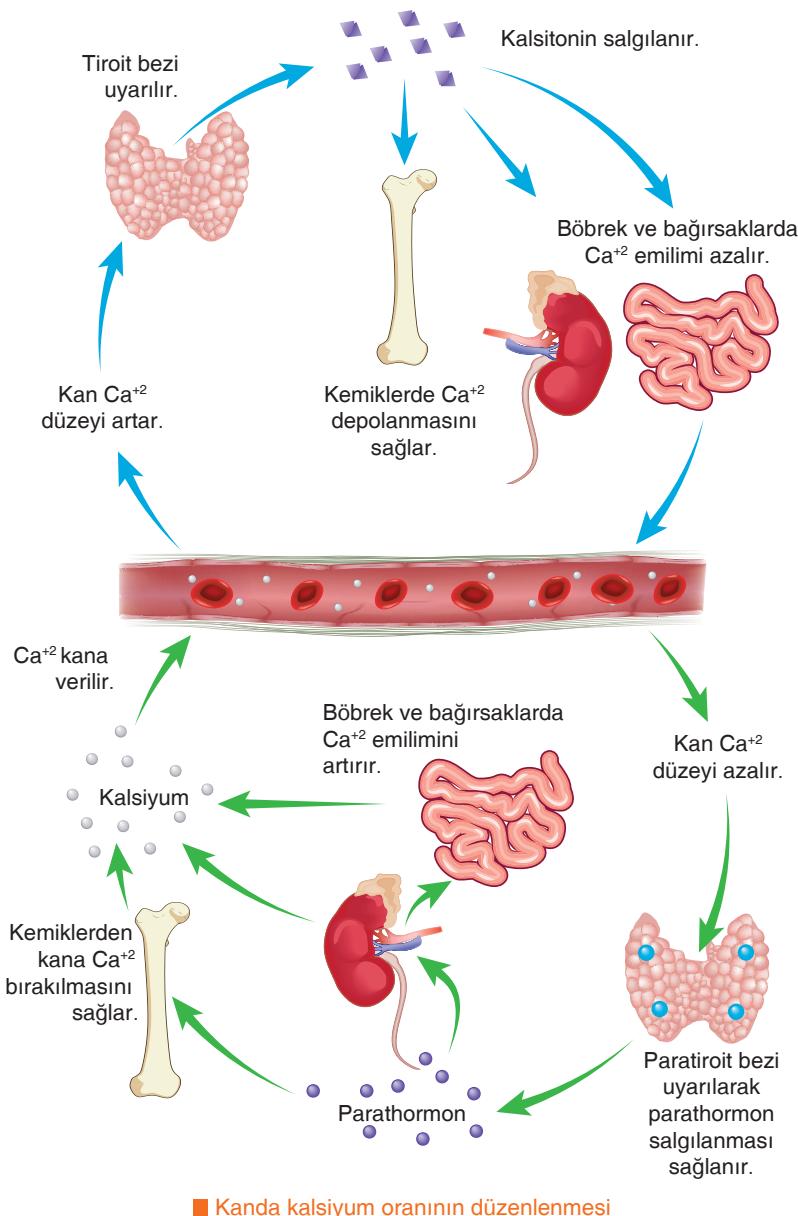
Çözüm: Kemik dokusu ara maddesinin inorganik kısmı parathormon ve kalsitonin hormonları ile büyük oranda değişime uğrar. Büyüme hormonu olan STH büyümeye çağında kemik gelişiminde rol oynar.

Cevap E



■ Adrenal bezin kısımları ve salgılanıkları hormonlar

Kandaki kalsiyumun önemli oranda azalması, iskelet kaslarında şiddetli kasılmalara (tetani hastalığı) yol açar. Parathormon fazla salgilandığında, kanın kalsiyum derişimi normal düzeyinin üzerine çıkar. Kanda artan kalsiyum (hiperkalsemi) böbrekte fosfatla birleşerek böbrek taşlarını oluşturur.



5. Böbrek Üstü Bezleri (Adrenal Bezler)

Böbreklerin üzerinde bir çift olarak bulunur. Böbrekle doğrudan bir ilişkisi yoktur. Her adrenal bez embriyonik kökenleri farklı olan iki ayrı bezden oluşur. Bunlar adrenal korteks (kabuk kısmi) ve adrenal medulladır (öz kısmi).

a. Adrenal Korteks: Steroit yapıda çok sayıda hormon üretir. Bu hormonlar glikokortikoitler, mineralokortikoitler ve eşeysel hormonlar olmak üzere üç grupta toplanır.

Glukokortikoitler (Kortizol): Vücudu karbonhidrat dışı enerji kaynaklarına yönlertek kan şekerinin yükselmesine yol açar.

Örnek Soru

İnsanda pankreastan salgılanan hormonların;

- kan şekerini düşürme,
- kan şekerini yükseltme,
- karaciğer glikojeninin glikoz'a dönüştürür

İşlevlerinden hangileri böbrek üstü öz bölgesinden salgılanan hormonlarda da olduğu söylenebilir?

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

Çözüm: Böbrek üstü bezinin öz bölgesinden salgılanan adrenalin karaciğer glikojenini yıkarak kanın glikoz düzeyini artırır. Yani kan şekerini yükseltir.

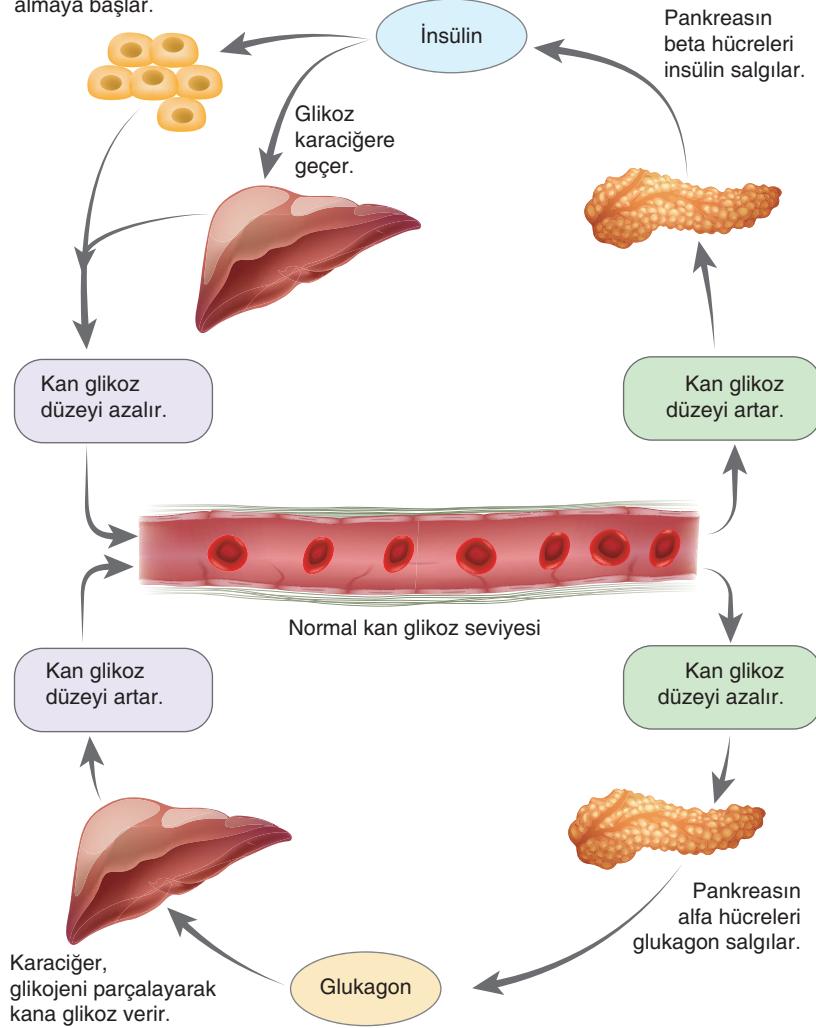
Cevap D

İnsülin: Sinir hücreleri dışında kalan tüm vücut hücrelerini kandan glukoz alması için uyararak yükselen kan glukozunu normale düşürür. Ayrıca, kan glukozunu düşürmek için karaciğerde glikojen yıkımını azaltarak amino asit ve yağların glikoz'a dönüşümünü engeller. Protein sentezini artırır. Glukozdan yağların sentezini hızlandırır, yağların metabolik yıkımını önler.

Glukagon: Kan glukoz seviyesini yükseltir. İnsülin hormonuyla zıt çalışır. Karaciğer glikojenini parçalayarak kana glukoz verir. Glukagona duyarlı hücreler sadece karaciğerde bulunur.

İnsandaki bazı faaliyetler birden fazla hormonun etkileşimi ile düzenlenir. Örneğin; kan glukoz düzeyi insülin, glukagon, kortizol ve adrenalin hormonlarının etkileşimiyle değişebilir. İnsanda, kan glukoz düzeyi normal değerin üstünde çıktıığında, insülin salgılanarak glukoz düzeyi düşürülür. Glukoz seviyesinin normal değerin altına düşmesi durumunda glukagon salgılanarak kan glukoz seviyesi yükseltilir. İnsülin veya hedef hücrelerin tepkisizliğinde şeker hastalığı (diabetes mellitus) ortaya çıkar. Bu hastalıkta kan şekeri o kadar yükselir ki, kişinin böbrekleri idrarla glukoz atmaya başlar. İdrarda glukozun atılması, birlikte fazla su götürülmesine dolayısıyla susuzluğa yol açar.

Vücut hücreleri glikozu kandan daha hızlı almaya başlar.



■ Kanda glikoz oranının düzenlenmesi

Örnek Soru

Kan şekerini değiştirebilen;

- glukagon,
- insülin
- adrenalin,
- kortizol

hormonlarından hangileri kan şekerini artırıcı yönde etkiler?

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

Çözüm: Glukagon, adrenalin ve kortizol kan şekerini yükseltir.

Cevap D

7. Eşyel Bezler

Kadınlardaki ovaryumlar ve erkeklerdeki testisler gamet oluşturmanın yanında birer endokrin bez gibi de görev alırlar.

Ovaryumlar: Karın boşluğunun alt ve arka kısmında bir çift olarak bulunur. Ergenlik dönemine girildiğinde östrojen ve progesteron üretir. Östrojen ergenlik çağında dişi eşey organlarının olgunlaşmasını sağlar. İkincil eşey karakterinin oluşumunu ve oogenezi uyarır. Ayrıca progesteron hormonu ile beraber rahim duvarının kalınlaşmasını sağlar. Bir miktar progesteron gebelik süresince plasentadan da salgılanır.

Testisler: Testislerde bulunan leydig hücreleri bir endokrin bez gibi görev yaparak testosteron hormonunu salgılar. Bu hormon erkeklerde ikincil erkeklik özelliklerinin oluşumunu ve devamını sağlar.

Geri Bildirim (Feedback Mekanizması)

Hormonların salgılarının düzenlenmesinde çevresel faktörler, kandaki kimyasallar, sinir sistemi ve hormonların karşılıklı etkileşimi etkilidir.

Endokrin bezler aralarında etkileşerek birbirinin salısını düzenler. Örneğin; hipofiz bezinin salgıladığı TSH miktarı tiroit bezinin hormonu olan tiroksin tarafından düzenlenir. Kanda tiroksin hormonunun düşmesine bağlı olarak hipofiz bezi ve hipotalamus uyarılır. Hipofiz bezinden kana TSH salgılanır ve kanda artan TSH'ya bağlı olarak tiroit bezinden tiroksin üretimi tetiklenerek kandaki miktarı normal düzeye getirilir. Bu dengelemeyle hipofiz bezinden TSH salgılanması durur. Bu mekanizmayla tiroksin hormonunun kandaki miktarı belli değerler arasında tutulmaya çalışılır. İşte endokrin bezlerin salgıları olan hormonların birbirini etkileyerek miktarlarını ayarlamasına **geri bildirim (feedback mekanizması)** denir.

Örnek Soru

Bir tiroit bezi rahatsızlığı olan Hashimoto hastalığına sahip insanlarda savunma sistemi, tiroit bezi hücrelerine karşı antikor üretir. Bu antikorlar zamanla tiroit bezi hücrelerini yıkamaya başlar.

Bu hastalığa sahip bir bireyde hastalığın ilerlediği dönemde ilgili,

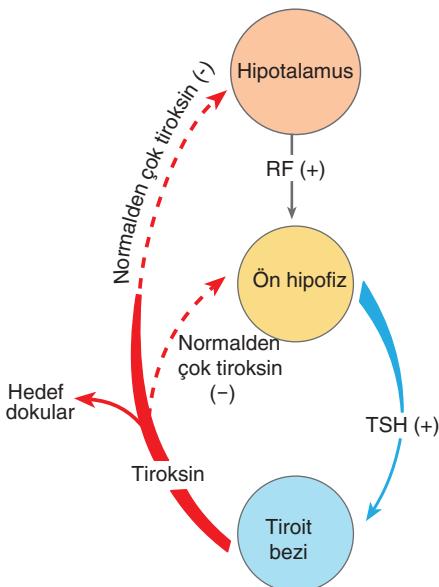
- Kanındaki tiroit uyarıcı hormon (TSH) seviyesi artmaya başlar.
- Kanındaki tiroksin hormonu seviyesi aşırı artış gösterir.
- Bireyin basal metabolik hızında artış olması beklenir.

İfadelerinden hangileri doğrudur? (2019 -AYT)

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

Çözüm: Tiroit bezinden tiroksin salgılanması azalırsa TSH seviyesi artar.

Cevap A



Tiroksin hormonunun negatif geri bildirim sistemi

Örnek Soru

İnsanda çeşitli görevler yapan hormonlar şöyledir:

- Östrojen
- Testosteron
- Tiroksin
- Progesteron

Bu hormonlardan hangilerinin kimyasal yapısı lipit tabiatlıdır?

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

Çözüm: Östrojen, testosteron ve progesteron steroid yapılı hormonlardır. Tiroksin ise amino asit türevi olan bir hormondur.

Cevap C

ENDOKRİN SİSTEM

7. Pankreasın normalden fazla insülin salgıladığı bir bireyde;

- I. bilinç kaybının yaşanması,
- II. karaciğerdeki glikojen miktarının azalması,
- III. kan glikoz düzeyinin azalması,
- IV. idrarla glikoz atımının başlaması

durumlarından hangilerinin görülmesi beklenir?

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

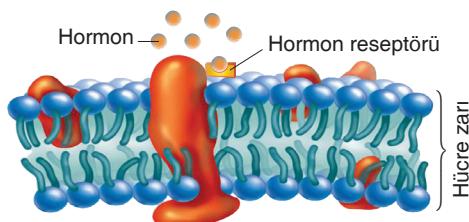
8. Hormonlar hedef hücrelerde;

- I. metabolizma hızı,
- II. mitotik aktivite,
- III. gen ve enzim aktivasyonu,
- IV. hücre zar geçirgenliği

durumlarından hangileri üzerinde etkili olabilir?

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

9. Aşağıda bir hormonun hedef hücredeki reseptörü ile yaptığı bağlantı şematize edilmiştir.



Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlışır?

- A) Hormon, hidrofilitik özellikte olup peptit bağları içerebilir.
- B) Hormon reseptörü hücre zarında bulunur.
- C) Hormon ile reseptör arasında anahtar kilit uyumu vardır.
- D) Hormon hücre içine giremediği için hücresel cevap oluşturamaz.
- E) Hormon, hücre zarı geçirgenliğini değiştirebilir.

BÖLÜM TESTİ 1

10. İnsanda salgılanan,

- I. Parathormon
- II. Glukagon
- III. Progesteron
- IV. Aldosteron

hormonlarından hangileri vücutta mineral miktarının düzenlenmesinde rol oynar?

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

11. İnsülin hormonu;

- I. kan şekerini düşürme,
- II. karaciğer ve kaslarda glikozu glikojen şeklinde depolama,
- III. protein ve yağ sentezini uyarma

Özelliklerinden hangilerine sahiptir?

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

12. Hormon ve salgıldığı bez eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde yanlış verilmiştir?

- A) Melatonin - Epifiz bezi
- B) Progesteron - Yumurtalık
- C) Östrojen - Böbrek üstü bezi
- D) Testosteron - Hipofiz bezi
- E) Kortizol - Böbrek üstü bezi

13. I. Adrenalin - Nöradrenalin

- II. İnsülin - Glukagon
- III. Kalsitonin - Parathormon

Yukarıda verilen hormon çiftlerinden hangileri birbirine antagonist çalışır?

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

BÖLÜM

3

DUYU ORGANLARI

Dış ortamdan gelen uyarıları alarak bu uyarıları merkezi sisteme aktaran özelleşmiş yapıpala **duyu organı** denir. Kişinin hayatı kalabilmesi sadece duylara değil algılamalara da bağlıdır. Duyu organları vücutun çevreye açılan penceleri hükmündedir.

Duyu organları dışarıdan ve içерiden gelen uyarıları algılayan reseptör adı verilen özelleşmiş hücreler bulundururlar. Reseptörlerle alınan uyarılar duyu nöronları aracılığıyla beyne iletilir. Beyinde değerlendirildikten sonra uygun tepkiler verilmesi sağlanarak homeostasi kurulur.



Koku, tat, renk, titreşim gibi çevresel uyarıları alan reseptörler vücutun dış bölgelerine yakın bulunurken; kandaki O_2 ve CO_2 yoğunluğu, osmotik basınç, pH gibi değişimleri algılayan reseptörler ise vücutun iç bölgelerinde yer alırlar.

Duyu reseptörleri uyarının çeşidine göre farklı isimler alır. Örneğin; fotoreseptör, kemoreseptör, mekanoreseptör, termoreseptör gibi.

Duyu reseptörleri çevreden aldıkları uyarıları duyu sinirlerinde aksiyon potansiyeline dönüştürürler. Duyu organlarından alınan uyarıların duyu nöronlarıyla ilgili merkeze iletilmesi elektrokimyasal yolla olup hep aynıdır. Ancak yorumlama merkezlerinin farklı olması bunların farklı algılanmasına neden olur.

Fotoreseptörler

- Işığı algılarlar.
- Gözde bulunurlar.

Mekanoreseptörler

- Mekanik ve fiziksel değişimleri algılarlar.
- Kulak ve deride bulunurlar.
- Basınç, dokunma ve sese duyarlıdırlar.

Kemoreseptörler

- Kimyasal değişimleri algılarlar.
- Dil ve burunda bulunurlar.

Termoreseptörler

- Soğuk ve sıcak duydusunu algılar.
- Deride ve vücutun hemen her yerinde bulunur.



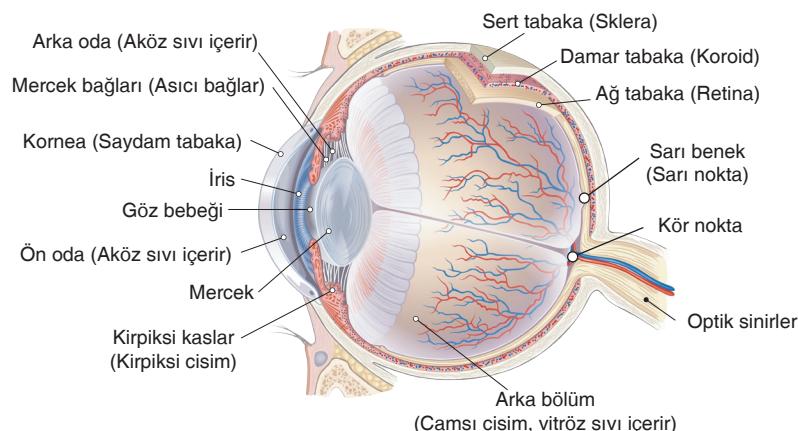
Biyoplus

Korneada kan damarları bulunmadığından bağırsızlık sisteminin ulaşabileceği sınırın dışındadır. Böylece kornea bir kişiden başka bir kişiye doku uyuşmazlığı riski olmadan nakil edilebilecek tek dokudur.

Not al...

GÖZ VE GÖRME DUYUSU

Görme organı olup görme reseptörlerine sahiptir. İnsan gözü yaklaşık 350 – 750 nm dalga boylu aralığındaki görünür ışığı algılayabilir. İnsan gözü yardımcı kısımlar ve göz küresinden oluşur.



■ Gözün yapısı ve kısımları

1. Koruyucu yapılar

- Göz kapakları ve kirpikler gözün hem alt hem üstünde bulunur. Gözü fazla ışıktan ve dış etkilerden korur.
- Gözyaşı bezleri ürettikleri salgılarla gözün içini kurumasını önler. Gözyaşı sıvısı; mukus, antikorlar ve bakterileri yok eden lizozim enzimini içerir. Bu özellikler ile gözyaşı sıvısı gözün iç yüzeyini temizlemekte, korumakta, nemlendirmekte ve kayganlaştırmaktadır.
- Göz kaslarının (çizgili kas) görevi gözün sağa-sola, aşağı yukarı hareket etmesini sağlamaktır. Vücuttaki tüm kaslar içinde en hassas ve hızlı kontrol edilen kaslardır.
- Kaşlar gözü fazla ışık ve alından aşağı akan terden korur.

2. Göz küresi

- Göz küresi dıştan içe doğru; sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabaka olmak üzere üç bölümden oluşur.

a. Sert Tabaka

- Göz kürsinin en dış tabakasıdır.
- Beyaz renklidir.
- Sıkı bağ dokusundan yapılmıştır.
- Gözün ön tarafında saydamlaşarak kornea denilen yapıyı meydana getirir.
- Kornea kan damarı taşımaz.
- Yüzeyi dış bükey olduğundan, sabit bir mercek gibi görev yaparak ışığın gözün içine girmesini sağlar. Yani göze giren ışığın ilk defa kırdığı ana bölüm korneadır. Işık en fazla korneada kırlıdır.


Örnek Soru

İnsanda bulunan kıkırdak çeşitleri ile ilgili aşağıda yapılan açıklamalardan hangisi doğru olamaz?

- A) Burunda bulunan kıkırdak elastik kıkırdaktır.
- B) Kulak kepçesinde elastik kıkırdak bulunur.
- C) Omurlar arası disklerde fibröz kıkırdak bulunur.
- D) Embriyo döneminde iskelet hiyalin kıkırdaktır.
- E) Kaburga uçlarında ergin dönemde de hiyalin kıkırdak bulunur.

Çözüm: Burunda hiyalin kıkırdak bulunur. Kulak kepçesi ve epiglottis elastik kıkırdaktan oluşur.

Cevap A


Not al...

KIKİRDAK DOKU

Vücutun basıncı ve eğilmeye karşı esnek dokusunu oluşturan kıkırdak dokuda kan damarı ve sinirler bulunmaz. Beslenmesi bağ dokudan difüzyon ile gerçekleşir. Kemikle birlikte vücuta destek olan dokudur.

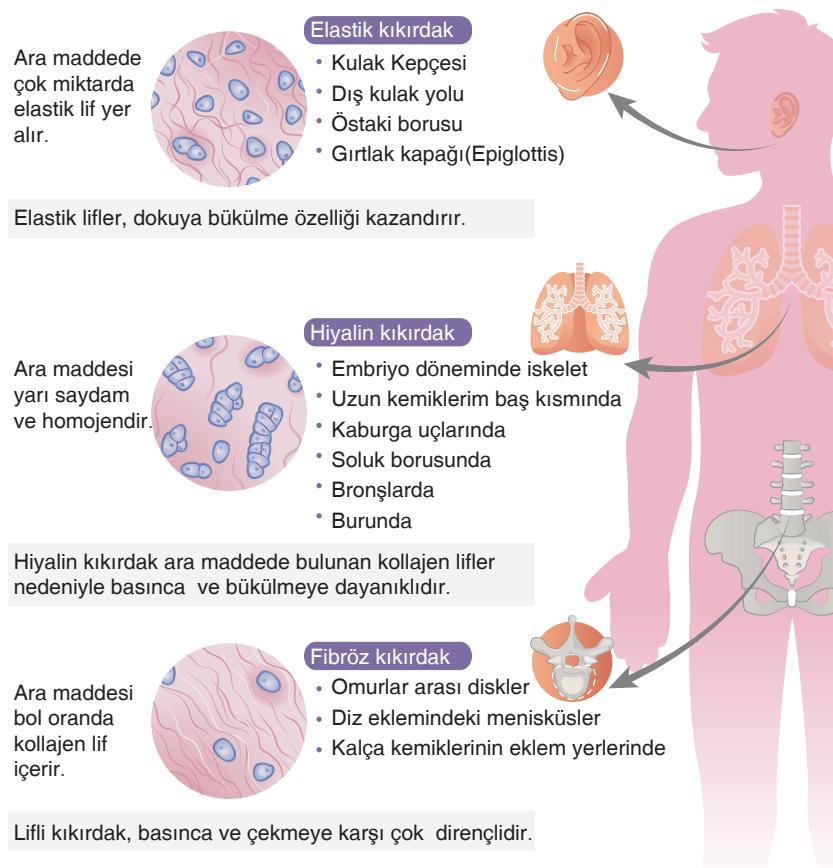
Embriyonik dönemde iskeletimiz ilk oluşurken kıkırdak yapıdadır. Daha sonra kemik yapısına dönüşür. Eklemlerde, burun ve kaburga uçları gibi yerlerde ise kemikleşme olmaz. Bu bölgeler hayat boyu kıkırdak olarak kalır.

Kıkırdağın görevleri şöyle özetlenebilir:

- Kemikle birlikte vücutu desteklemek
- Basıncı ve zorlanmalara karşı doku ve organları korumak
- Eklem yüzeylerinde kayganlık sağlayarak kemiklerin hareketlerini kolaylaştırmak
- Doğum öncesi ve sonrasında kemiklerin boyca uzamasını sağlamak (epifiz plagi)

Kıkırdak hücreleri yuvarlak veya oval şekilli, büyük çekirdeklı hücreler olup **kondrosit** adını alır. Kıkırdak dokunun ara maddesine ise **kondrin** denir. Kıkırdak doku hücreleri bir kapsülle çevrilidir. Kapsülün içinde bir veya birkaç tane kıkırdak hücresi bulunabilir. Kıkırdak dokunun ara maddesi olan kondrinde lifler bulunur.

Bu liflerin yapısına, düzenine ve miktarına göre kıkırdak doku hiyalin, elastik ve fibröz kıkırdak olmak üzere üçer ayrılır:



■ İnsan vücudundaki kıkırdak doku çeşitleri


Örnek Soru

Kasılmakta olan bir iskelet kasında artan ve azalan maddeler ile ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

	Azalanlar	Artanlar
I	ATP	V ADP + Pi
II	Kreatin	VI Kreatin fosfat
III	O ₂	VII CO ₂
IV	Glikoz	VIII Laktik asit

Tablonun doğru olabilmesi için hangi iki faktörün yer değiştirmesi gereklidir?

- A) I ve V
- B) II ve VI
- C) I ve IV
- D) III ve VII
- E) IV ve VIII

Çözüm: Kasılmakta olan bir iskelet kasında kreatinin fosfat azalırken, kreatin miktarı artmaktadır.

Cevap B


Not al...

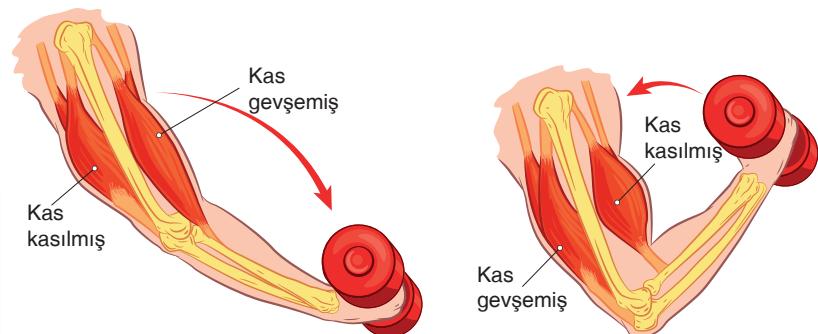
Kas kasılması sırasında kas hücrelerinde artıp azalan maddeler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Kas kasılması sırasında kas hücresinde	
Azalan Maddeler	Artan maddeler
ATP	ADP + inorganik fosfat (Pi)
Kreatin fosfat	Kreatin
Glikoz	Laktik asit
O ₂	CO ₂ + H ₂ O
Glikojen	Sıcaklık

İskelet Kas İlişkisi

İskelet kaslarının kemiklere bağlantı kurduğu yere **kas kirişleri (tendon)** denir. Böyle bağlantı yerleri olmasaydı kas, etkisiz ve sadece titreyen bir yığın olurdu.

İskelet kaslarının birçoğu çiftler halinde ve zıt yönlü hareket eder. Örneğin; dirsekten kolu yukarıya doğru hareket ettirebilmek için kolun içteki kaslarının (**kapanıcı kas - biceps**) kasılması, dıştaşı kaslarının (**açıçı kas - triceps**) ise gevşemesi gereklidir. Bu şekilde birbirleriyle zıt çalışan kaslara **antagonist kaslar** denir.



■ Antagonist kaslar

Aynı anda kasılıp aynı anda gevşeyen kaslara ise **sinerjit kaslar** denir. İnsan da sırt kası ve karın kası gibi aynı anda birlikte kasılan kaslar sinerjit kaslardır.

İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

KIRIKLAR: Kırıklar; dikkatsizlik sonucu alınan darbeler, düşme gibi etkenlerle kemik bütünlüğünün bozulmasıdır. Kırığın iyileşmesi çocukların daha hızlı gerçekleşirken yaşlılarda çok daha uzun sürebilir.

ÇIKIKLAR: Oynar eklemelerdeki eklem bağlarını ve eklem kapsülünü zorlayan bazı hareketler sonucu kemiklerin eklem yerlerinden ayrılması olayıdır. Eklem hareket edemez. Ağrı, şişlik ve morluk oluşur.

BÖLÜM

5

SİNDİRİM SİSTEMİ

Canlılar yaşamalarını devam ettirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. İnsanlar heterotrof oldukları için enerjiyi beslenme ile tüketikleri besinlerden karşılarlar.

Büyük moleküllü besin maddelerinin yapı birimlerine ayırtılarak hücre zarından geçebilecek hâle gelmesine **sindirim** denir.

Meydana geliş biçimine göre sindirim; mekanik ve kimyasal sindirim olmak üzere ikiye ayrılır:

1. Fiziksel (Mekanik) Sindirim

Hidroliz enzimlerinin etki edeceği substratın yüzeyini genişletmek amacıyla yapılır. Böylece kimyasal sindirim hızlandırılır. Besinlerin dişler yardımcıyla öğütülmesi, midede mide kasları yardımcıyla besinlerin öğütülmesi, ince bağırsakta segmentasyon (küçük parçalara ayırma), yağların safra yardımcıyla yağ damlacıklarına dönüştürülmesi fiziksel sindirime birer örnektir.

2. Kimyasal Sindirim

Büyük yapılı (kompleks) besin maddelerinin sindirim enzimleri ve su yardımıyla kendilerini oluşturan yapı taşlarına dönüştürülmesine **kimyasal sindirim** denir. Örneğin; nişastanın amilaz enzimi ve su yardımıyla dekstrin ve maltoza kadar parçalanması kimyasal sindirimdir. Kimyasal sindirim enzimatik bir olay olmasına karşın aktivasyon enerjisi olarak ATP enerjisi harcanmaz. Gereken enerji ortamın ısı enerjisinden sağlanır. Bu nedenle sindirim hücre dışında da gerçekleşebilir.

Kimyasal sindirim yapıldığı yere göre; hücre içi sindirim ve hücre dışı sindirim olmak üzere ikiye ayrılır.

1. Hücre İçi Sindirim

Besinler endositoz yollarla (fagositoz ve pinositoz) besin kofulu oluşturularak hücre içine alınır. Besin kofulu ve lizozom organeli birleşerek lizozomda ki hidrolitik enzimleri ile besinler yapı taşlarına parçalanır.

2. Hücre Dışı Sindirim

Hücre içinde üretilip hücre dışına salgılanan enzimler ile besinlerin yapı taşlarına hücre dışında parçalanmasına **hücre dışı sindirim** denir. Oluşan yapı taşları difüzyon ya da aktif taşıma ile hücre içine alınırlar.

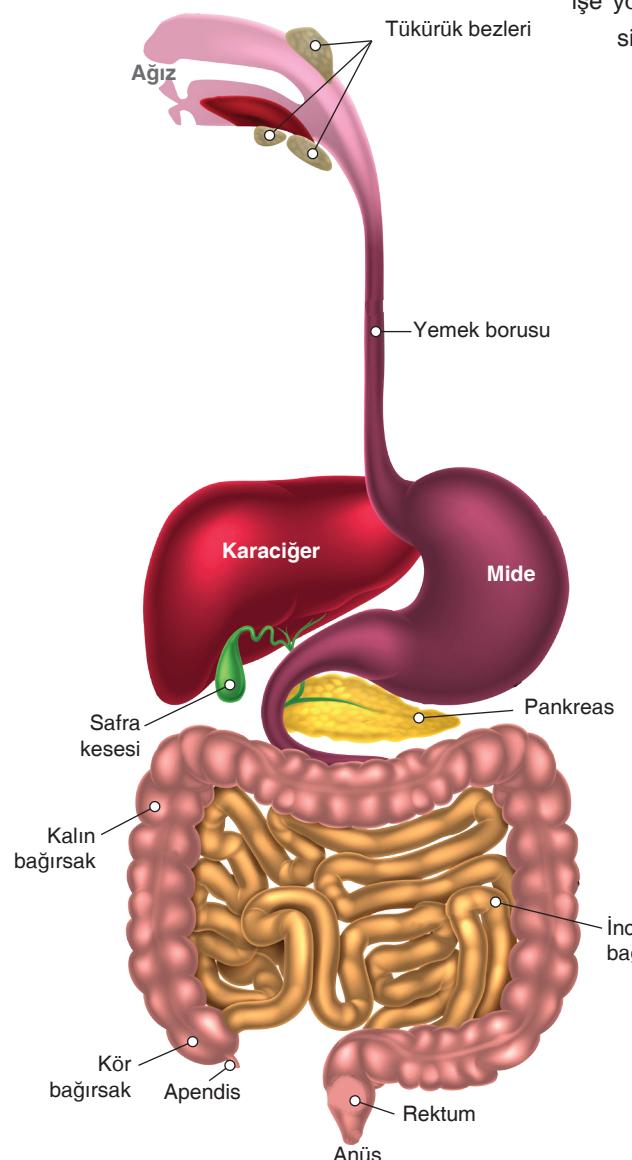
Biyoplus

Sindirim tamamlanması ile oluşan küçük maddeler;

- Hücre zarından geçerek hücre içine alınabilirler.
- Hücre içinde enerji elde etmek için kullanılabilir.
- Bazıları kompleks hale getirilerek depo edilebilirler.
- Hücre içinde biosentez tepkimeleriyle hücreye özgü büyük moleküllerin sentezinde kullanılabilir.
- Hücrenin onarımında kullanılabilir ve yapıya katılabilirler.

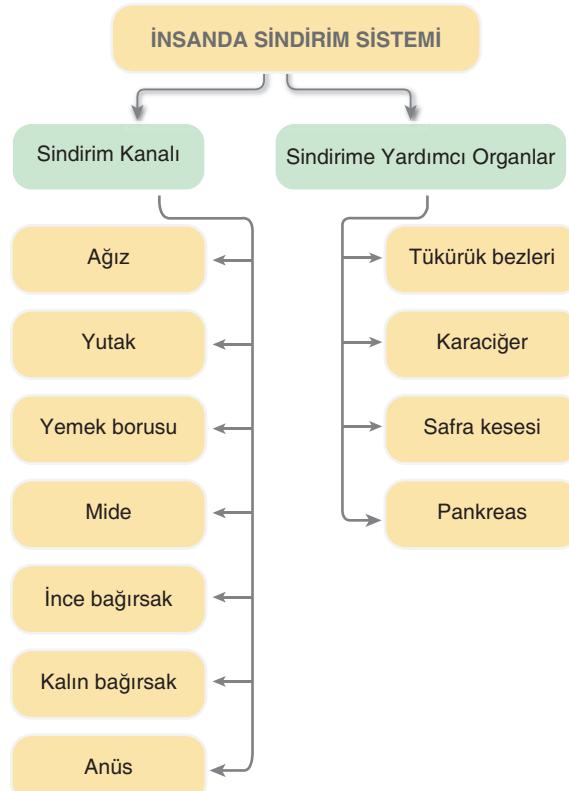
İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

İnsanda canlılığın devamı için gerekli besinin dışarıdan alınması, ilgili yerlere iletilmesi ve belli yerlerde birtakım değişikliklere uğratılması gerekmektedir. Besin maddelerinin kimyasal ve fiziksel değişikliklere uğratılması, değişik kademelerde ve birbirlerini bu fonksiyon içerisinde tamamlayan organların bir araya gelmesi ve eş güdümlü çalışması ile mümkün olabilir. Bunun için aynı işe yönelik olmak üzere, değişik organlar bir araya gelerek sindirim sistemini oluşturmuşlardır.



■ Sindirim sisteminin yapısı ve kısımları

Sindirim sistemi, birbirlerini tamamlayan bölümler halinde; ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüs olmak üzere ayrılr. Bunlara ek olarak tükürük bezleri, karaciğer, safra kesesi ve pankreas sindirimde önemli görevler yüklenmiş yardımcı organlar olarak fonksiyon gösterirler.

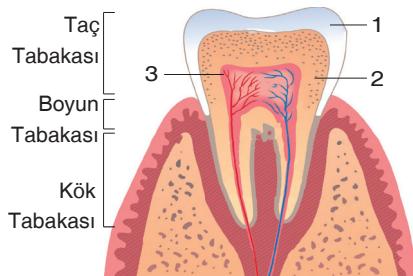


İnsanda sindirim sisteminin görevi;

- Besinlerin alınması
- Alınan besinlerin fiziksel ve kimyasal olarak sindirilmesi
- Besinlerin absorb edilmesi (emilim)
- Sindirilmeyen maddelerin defekasyonu (atılma)

SİNDİRİM SİSTEMİ

7. Aşağıda sağlıklı bir insana ait dişin yapısı şematize edilmiştir.



Buna göre,

- 1 numaralı bölge dişin parlak kısmı olan dentin tabakasıdır.
- 2 numaralı bölge kemikten yapılmıştır.
- 3 numaralı bölge kan damarı ve sinirleri taşıyan pulpa tabakasıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. Hücre dışı sindirim;

- hücre içine alınamayacak büyüklükteki besinlerden faydalanan bilme,
- daha çok ATP harcayarak gerçekleştirmek,
- gerçekleşirken ATP üretebilme

olaylarından hangilerine olanak sağladığı için hücre içi sindirimde daha avantajlıdır?

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

9. Aşağıdaki hormonlardan hangisi sindirim sisteminin çalışmasını düzenlemeye rol almasız?

- A) Sekretin B) Kolesistokinin
C) Gastrin D) Kalsitonin
E) Gastrik inhibitör peptit

BÖLÜM TESTİ 1

10. Sindirim sisteminin çalışmasını düzenleyen hormonlarla ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Gastrin ve kolesistokinin'in mide çalışmasına etkisi antagonisttir.
B) Sekretin ve kolesistokinin ince bağırsak bezlerinden salgılanır.
C) Mide özsuyu ve ince bağırsak öz suyunda bol miktar da bulunur.
D) Sekretin hormon reseptörleri hem pankreas hem de karaciğerde bulunur.
E) Kolesistokinin pankreastan pankreas özsuyu salgılanmasını uyarır.

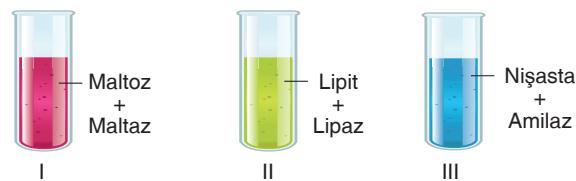
11. Proteinlerin kimyasal sindiriminde;

- I. kimotripsinojen,
II. pepsinojen,
III. aminopeptidaz

enzimlerinin kullanım sırası nasıl olmalıdır?

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

12. Enzimatik tepkimelerin gerçekleşebileceği şekilde hazırlanan aşağıdaki deney tüplerine çeşitli besinler ile bu besinlere etki eden enzimler konuluyor.



Bir süre sonra her birine fehling çözeltisi ilave edilip, ısıtılsa hangi tüplerde kıremet kırmızısı renk gözlenir?

(Fehling çözeltisi glikoz ile temas edince kıremet kırmızısı renk verir.)

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

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

BÖLÜM

6

DOLAŞIM SİSTEMİ

İnsanlarda vücuda alınan besin ve O_2 'nin her bir hücreye ulaştırılması ve metabolizma sonucu oluşan artık maddelerin (CO_2 , NH_3 , üre, ürik asit vs.) boşaltım organlarına taşınması görevlerini dolaşım sistemi yerine getirir.

Dolaşım sistemi; kalp, damarlar ve damarda dolaşan kandan oluşur. Buna **kardiyovasküler sistem** denir.

İnsanda dolaşım sistemi,

1. Kalp
2. Damarlar
3. Kan

olmak üzere üç başlık altında incelenir.

1. Kalp

Kalp, göğüs boşluğunun merkezinde, göğüs kemiğinin arkasında sol akciğere daha yakın olarak bulunur. Kalp kasından oluşan kalp, ortalama bir yumruk büyüklüğündedir ve üstte iki kulakçık, altta iki karıncık olmak üzere dört odacıkından oluşur.

Kalbin sol bölümü, sol kulakçık ve sol karıncık olmak üzere iki kısımdan oluşur. Sol kulakçık ile sol karıncık arasında tek yöne açılan ikili (biküspit) kapakçık bulunur. Kan akış yönü kulakçıkta karıncığa doğrudur. Sol kulakçığa akciğerden temiz kanı toplayan akciğer toplardamarları girer. Sol karıncıkta da aort atar damarı çıkar ve tüm vücudu temiz kan taşırlar. Aortun kalpten çıkış bölgesinde, kalpten çıkan kanın geriye dönüşünü engelleyen tek yöne açılan yarımaday kapakçık bulunur.

Kalbin sağ bölümü sağ kulakçık ve sağ karıncık olmak üzere iki kısımdan oluşur. Sağ kulakçık ile sağ karıncık arasında tek yöne açılan üçlü (triküspit) kapakçık bulunur. Kan akış yönü kulakçıkta karıncığa doğrudur. Sağ kulakçığa vücuttan kirli kanı toplayan ana toplardamarlar girer. Sağ karıncıkta da akci-

Örnek Soru

İnsanlarda kalp ile ilgili,

- I. İki kulakçık ve iki karıncıktan oluşur.
- II. Sol kulakçık ile sol karıncık arasında biküspit kapakçık bulunur.
- III. Kalbin sağ iki bölümünde oksijen bakımından zengin kan bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm: Kalbin sağ bölmelerinde kirli kan bulunur.

Cevap B

Örnek Soru

Aşağıdaki durumların hangisinde insan kalbinin atış hızında düşüş olması beklenir? (2021 - AYT)

- A) Kandaki adrenalin hormonu seviyesi arttığında
- B) Kandaki karbon dioksit miktarı arttığında
- C) Kandaki tiroksin hormonu seviyesi arttığında
- D) Vücut sıcaklığı arttığında
- E) Kalbe etki eden asetilkolin miktarı arttığında

Çözüm: Kalbe parasempatik sinir olan vagus sinirinden salgılanan asetil kolin etki ederse kalbin atış hızı düşer.

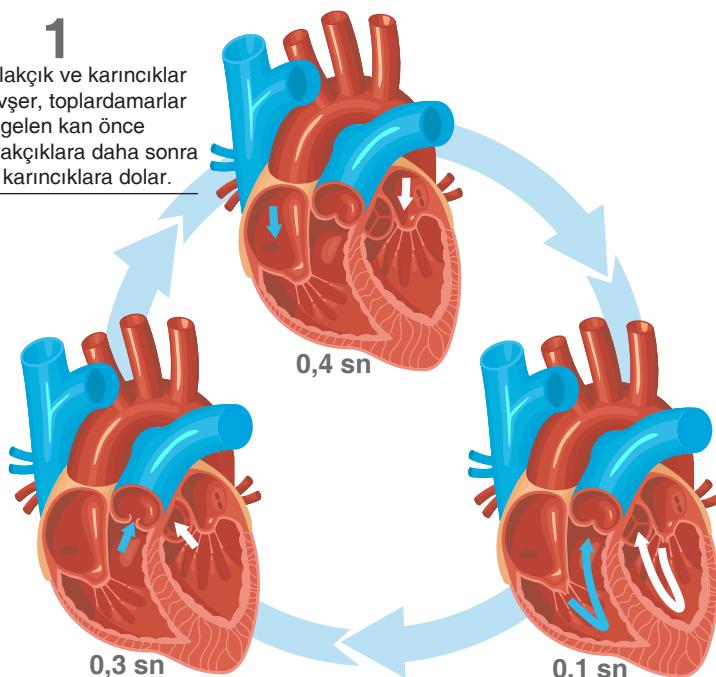
Cevap E

Not al...

- Otonom sinirlerden salgılanan noradrenalin ile kalbin çalışması hızlanır. Kişi aşırı kan kaybettığında kalp, otonom sinirlerle uyarılır. Bu uyarı sayesinde kalp atım hızı dakikada 150 – 180 atıma kadar artabilir.

1

Kulakçık ve karıncıklar gevşer, topardamarlar ile gelen kan önce kulakçıklara daha sonra da karıncıklara dolar.



Karıncık kasılır, kulakçık gevşer.
Kan, karıncıklardan atardamarlara geçer.

3

Kulakçık kasılır, karıncık gevşer.
Kan, kulakçıklardan karıncıklara geçer.

2

■ Kalp döngüsü

- Karıncıkların kasılması sonucu kanın atardamarlara geçmesiyle, atardamarların duvarında gerilme olur. Her seferinde gerçekleşen bu ritmik gerilmelere **nabız** denir. Bir dakikadaki nabız sayısı, kalp atım hızını verir. El bileği ya da boyunda bulunan atardamarlardan nabız hissedilebilir.
- Kanın atardamarlar ceperine yaptığı sıvı basıncına **tansiyon** adı verilir.
- Karıncıkların kasılması sonucu oluşan basınca **büyük tansiyon (sistolik basınç)**, gevşemesi sonucu oluşan basınca **küçük tansiyon (diastolik basınç)** adı verilir.

Örnek Soru

Aşağıdakilerden hangisi kalp ritmini düşüren faktörlerdendir?

- A) Asetilkolin
- B) Adrenalin
- C) Tiroksin
- D) Kafein
- E) Karbondioksit

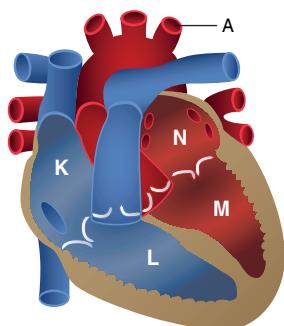
Çözüm: Asetilkolin kalp ritmini düşürken diğer faktörler artırır.

Cevap A

BÖLÜM TESTİ 1

DOLAŞIM SİSTEMİ

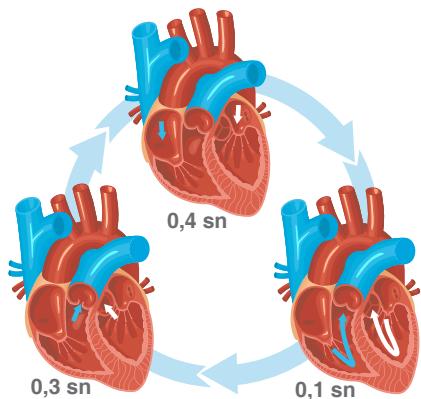
1. Aşağıda bir insana ait kalbin şekli şematize edilmiştir.



Buna göre böbrek toplardamarındaki işaretli bir amino asitin A damarında görülebilmesi için harflerle belirtilen yapılardan hangi sırada geçiş yapması gereklidir?

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

2. Kalp kardiyak döngüsü içinde meydana gelen evreler aşağıda şematize edilmiştir.



Buna göre;

- I. Kulakçık sistolu - karıncık sistolu
- II. Kulakçık diastolu - karıncık diastolu
- III. Kulakçık sistolu - karıncık diastolu
- IV. Kulakçık diastolu - karıncık sistolu

hangilerinin kardiyak döngü içinde aynı zaman diliminde hiçbir zaman meydana gelmesi beklenmez?

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

3. Aşağıdaki olaylardan hangisi ödem oluşumuna neden olmaz?

- A) Kan basıncının normalden çok olması
- B) Doku sıvısının ozmotik basıncının artması
- C) Lenf kılcallarının tıkanması
- D) Kan protein ozmotik basıncının artması
- E) Kan plazmasındaki albumin ve globulin miktarının azalması

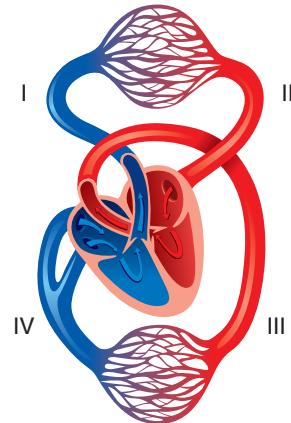
4. Karıncıklar sistol durumundayken,

- I. Kulakçıklara kan dolar.
- II. Triküspit ve biküspit kapakçıklar açılır.
- III. Yarım ay kapakçıkları açılır.
- IV. Kan atardamara geçer.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

5. Aşağıdaki şekilde insanın dolaşım sisteminin ana bileşenleri şematik olarak gösterilmiştir.

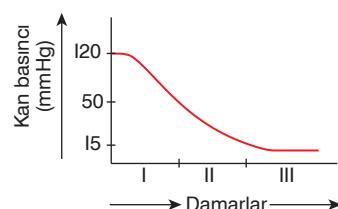


Buna göre I, II, III ve IV ile simgelenen damarlarda aşağıdakilerden hangisi ortaktır?

- A) Doğrudan sağ kulakçığa açılma
- B) Oksijen derisimi yüksek kan bulundurma
- C) Epitel, kas ve bağ dokusu bulundurma
- D) Karbondioksit derisimi yüksek kan içerme
- E) Yukarı doğru açılan tek yönlü kapakçıklar içerme

DOLAŞIM SİSTEMİ

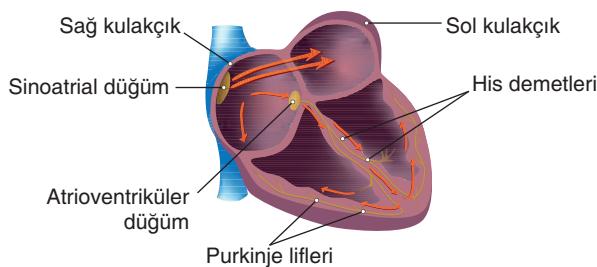
6. Aşağıdaki grafikte damarlarda görülen kan basıncı değişimi gösterilmiştir.



Buna göre I, II ve III numaralı damarlar sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kılcal damar - Atardamar - Toplardamar
- B) Atardamar - Toplardamar - Kılcal damar
- C) Atardamar - Kılcal damar - Toplardamar
- D) Toplardamar - Kılcal damar - Toplardamar
- E) Toplardamar - Atardamar - Kılcal damar

7. Aşağıdaki şekilde kalbin uyarıılması sürecinde görev alan bölgeler gösterilmiştir.



Buna göre, kalbin uyarıması ve çalışması sürecinde;

- I. Sinoatriyal düğümde uyartının oluşması
- II. Kulakçıların kasılması
- III. Atrioventriküler düğümün uyarıması
- IV. Uyartının purkinje lifleri ile karıncık kaslarına yayılması
- V. Karıncıkların kasılması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdaki hangi seçenekte sırası ile verilmiştir?

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

BÖLÜM TESTİ 1

8. Kalpte bulunan biküspit kapakçığın görevi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Kanın sağ karıncıktan sağ kulakçığa geri dönmesini öner.
- B) Kanın karıncıklardan damarlara geçmesini sağlar.
- C) Kanın sol karıncıktan sol kulakçığa geçişini engeller.
- D) Kanın kulakçıklar arasında geçişini sağlar.
- E) Kanın karıncıklar arasında geçişini sağlar.

9. Kan plazması ve doku sıvısı arasındaki madde alış-verişini açıklayan starling hipotezine göre hangi iki basınç arasındaki fark madde alış verişinde etkilidir?

- A) Kan basıncı - Ozmotik basıncı
- B) Hidrostatik basıncı - Turgor basıncı
- C) Kan basıncı - Turgor basıncı
- D) Ozmotik basıncı - Emme basıncı
- E) Emme basıncı - Turgor basıncı

10. Karaciğer atardamarında bulunan radyoaktif işaretli bir glikoz molekülünün tekrar karaciğer atardamarına gelmesi sürecinde;

- I. karaciğer toplardamarı,
- II. aort atardamarı,
- III. alt ana toplardamarı,
- IV. akciğer atardamarı,
- V. akciğer toplardamarı

yapılardan hangi sıra ile geçmelidir?

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

BİYOKİ

Örnek Soru

Aşağıda, insanda soluk alma ve soluk verme sırasında gerçekleşen bazı olaylar verilmiştir.

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 Diyafram kası gevşer | 2 Göğüs içi hacmi artar |
| 3 Alveoldeki hava basıncı artar | 4 Ağızdan nefes verilir |
| 5 Diyafram kası kasılır | 6 Alveoldeki hava basıncı azalır |
| 7 Solunum sistemine hava girer | 8 Göğüs içi hacmi azalır |

Buna göre, bu olaylardan soluk alma sırasında gerçekleşenler, aşağıdakilerin hangisinde doğru sıralanmıştır?

(2014 - LYS Fen 2)

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

Çözüm: İnsanda soluk alma sırasında olayların gerçekleşme sırası,

- Diyafram kası kasılır.
- Göğüs içi hacmi artar.
- Alveoldeki hava basıncı azalır.
- Solunum sistemine hava girer.

şeklindedir.

Cevap C

Not al...

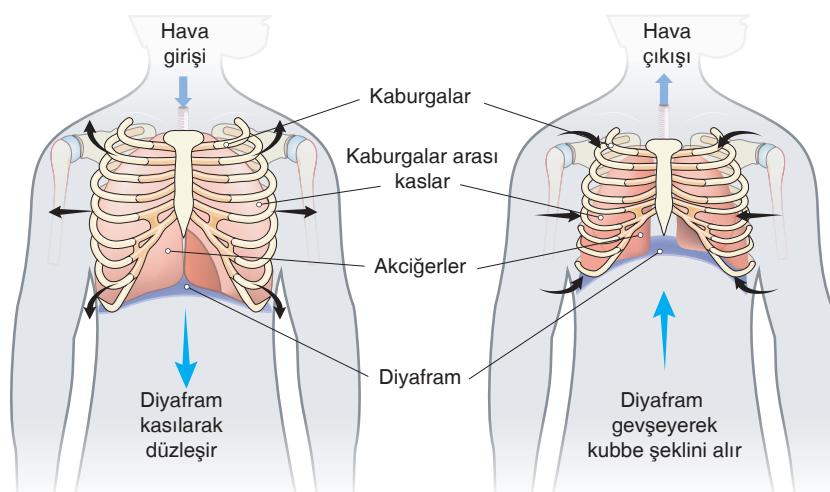
1. Soluk Alıp Verme Mekanizması

Akciğerler kasılıp gevşeme özelliğine sahip değildir. Soluk alıp verme, diyafram ve kaburgalar arası kasların kasılıp gevşemesi ve buna bağlı olarak da akciğer hacmi ve basıncının değişmesi sonucu gerçekleşir.

Soluk alma olayı: Akciğerlerdeki hava basıncı atmosfer basıncın altına düşüğünde dışarıdaki hava akciğerlere dolar. Bu olaya **soluk alma** denir. Böylece alveollerdeki oksijen yoğunluğu artar. Oksijen, alveoller saran kılcal damarlardan difüzyonla kana geçerken, kandaki karbondioksit alveollere geçer.

Soluk verme olayı: Soluk verme sırasında diyafram kası ve kaburgalar arası kaslar gevşer. Bu sırada diyafram kası göğüs boşluğununa doğru kubbeleşir. Kaburgalar arası kaslar gevşediğinde kaburgaların uçları aşağıya doğru iner, göğüs boşluğunun hacmi azalır. Akciğerlerdeki hava basıncı atmosfer basıncının üzerine çıktıığı için akciğerlerde sıkışan hava dışarı verilir. Bu olaya da **soluk verme** denir.

Soluk verme sadece göğüs boşluğunun hacminin azalmasına bağlı gerçekleşmez. Aynı zamanda akciğerlerin geri yayılma basıncının da etkisi vardır. Bu basınç, akciğerlerin yapısındaki elastik lifler ve pleura boşluğunundaki sıvı tabakasının oluşturduğu yüzey gerilimiyle sağlanır.



SOLUK ALMA	SOLUK VERME
Kaburgalar arası kaslar kasılır ve kaburgalar yukarı doğru yükselir.	Kaburgalar arası kaslar gevşer ve kaburgalar aşağı doğru iner.
Diyafram kası kasılıarak aşağı doğru iner, düzleşir.	Diyafram kası gevşeyerek yukarı doğru çıkar, kubbeleşir.
Göğüs boşluğu genişler, hacmi artar, basıncı düşer.	Göğüs boşluğu daralır, hacmi azalır, basıncı artar.
Dışarıdaki hava ciğerlere dolar.	Akciğerlerdeki hava dışarı atılır.
Karin iç basıncı artar.	Karin iç basıncı azalır.

Örnek Soru

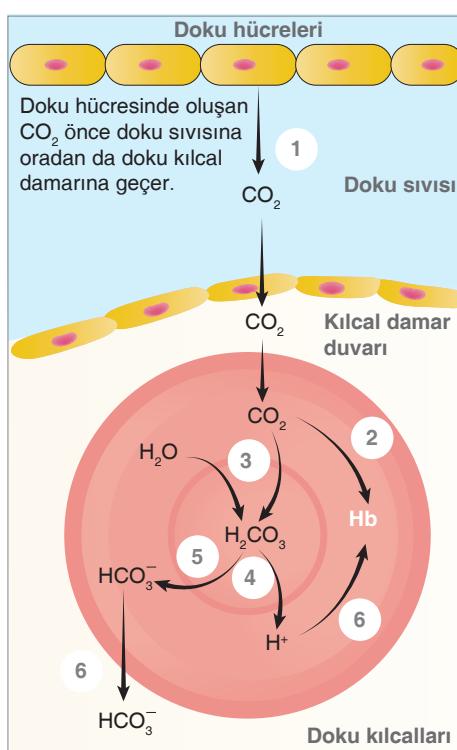
İnsanda solunum gazları olan oksijen ve karbondioksitin kanda taşınmasıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (2019 AYT)

- A) Akciğer alveollerinden kana geçen oksijenin büyük bir kısmı, alyuvarlarda oksihemoglobin hâlinde taşınır.
- B) Karbondioksitin bir kısmı alyuvarlarda hemoglobine bağlanarak taşınır.
- C) Kan pH seviyesinin düşmesi sonucu hemoglobinin oksijeni bağlamaya olan ilgisi artar.
- D) Karbondioksitin büyük bir kısmı plazmada bikarbonat iyonları şeklinde taşınır.
- E) Alyuvarlarda karbondioksitin su ile birleşmesine karbonik anhidraz aracılık eder.

Çözüm: Kan pH'sı düşerse hemoglobinin O_2 'ye olan ilgisi azalır.

Cevap C

Karbondioksitin taşınma yollarının özeti aşağıdaki gibidir.



1. Doku hücreleri tarafından üretilen CO_2 difüzyonla doku sıvısına, oradan da kılcal damarlara geçer.

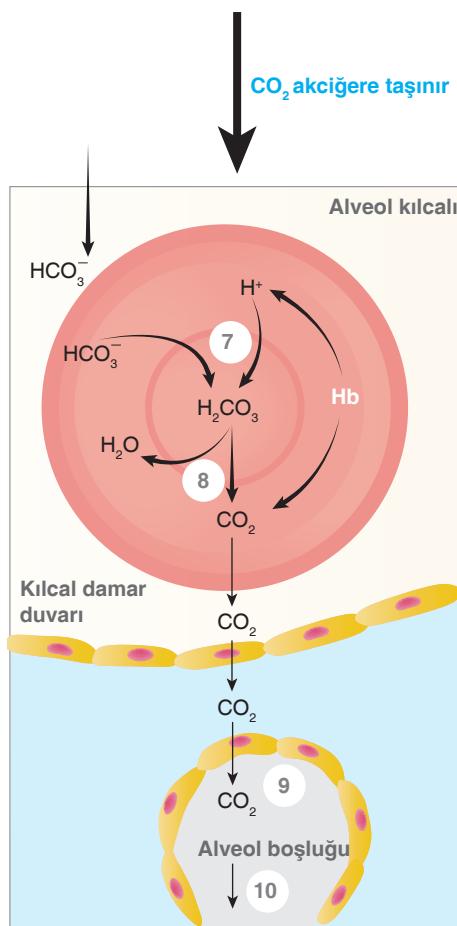
2. Alyuvara giren CO_2 'nin % 23'ü hemoglobine bağlanarak karbominohemoglobin ($HbCO_2$) oluşturur. ($Hb + CO_2 \rightarrow HbCO_2$)

3. Alyuvarlara giren CO_2 , alyuvardaki karbonikanhidraz enzimi katalizörüğünde H_2O ile birleşerek karbonik asit (H_2CO_3) oluşturur.

4. Kararsız olan H_2CO_3 , HCO_3^- (bikarbonat) ve H^+ iyonlarına ayrılır. ($H_2CO_3 \rightarrow HCO_3^- + H^+$)

5. HCO_3^- iyonları kan plazmasına geçerek akciğere kadar taşınır.

6. Hemoglobin, karbonik asitten gelen H^+ iyonlarınınlığını bağlayarak kanın pH'sının düşmesini engeller. ($Hb + H^+ \rightarrow HbH^+$)



7. Akciğer kılcallarında HCO_3^- plazmadan alyuvarlara geçer ve hemoglobinden ayrılan H^+ iyonu ile birleşerek H_2CO_3 oluşur.

8. H_2CO_3 , H_2O ve CO_2 'ye parçalanır. Bunu karbonikanhidraz enzimi katalizler.

9. Serbest kalan CO_2 önce kan plazmasına oradan da alveol boşluğununa difüzyonla geçer.

10. Alveol boşluğunundaki CO_2 soluk verme havası ile vücut dışına atılır.

Dekompresyon (Vurgun)

Denizlerde derinliklere inildikçe basınç artar. Artan basınçla bağlı olarak azot sıvı hâle geçer. Eğer kişi denizin derinliklerinde bir süre kalırsa ve hızla yüzeye çıkarsa sıvılar birden gaz hâline döner ve damarların içinde kabarcıklara dönüşür. Bu kabarcıklar damarların tıkanmasına neden olur ve ölüm, felç gibi ciddi sonuçlar doğurabilir. Bu süreç **vurgun** olarak adlandırılır.

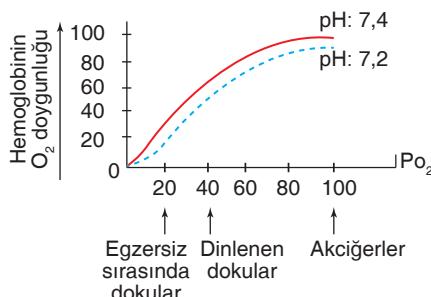
Karbonmonoksit zehirlenmesi

Yanma olaylarıyla oluşan CO (Karbonmonoksit) Hb ile kolayca birleşebilir ancak kolayca ayrılmaz. Bu durumda CO ile yüklü olan hemoglobin O_2 taşıyamaz, dokular O_2 'suz kalır. Dolayısıyla hücresel solunum gerçekleşmediği için yeterli ATP üretilemez. Bu komplikasyona **karbonmonoksit zehirlenmesi** denir.

BÖLÜM TESTİ 1

SOLUNUM SİSTEMİ

1. Aşağıdaki grafikte kandaki oksijenin kısmi basıncına (Po_2) bağlı olarak hemoglobinin O_2 doygunluğundaki değişim verilmiştir.



Buna göre,

- I. Kanın pH'si düştüğünde hemoglobinin oksijene doygunluğu artar.
- II. Dinlenen dokulara gelen kanda yüksek pH'da hemoglobin daha çok O_2 tutar.
- III. Egzersiz sırasında kan pH'sının düşmesi dokularda serbest bırakılan oksijenin artmasına neden olur.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

2. COVID-19 virüsü akciğerlerde surfaktan denilen yüzey maddesini üreten hücrelere saldırır. Surfaktan, alveollerin nefeste nefese açılıp kapanmasını sağlayan hayatı bir işleve sahiptir. Covid zatürresi başladığında bu saldırısı hava keseciklerinin çökmesine ve oksijen düzeylerinin düşmesine yol açar.

Buna göre şiddetli COVID-19'lu hastanın,

- I. Kan oksihemoglobin düzeyi düşer.
- II. Soluk alıp vermede güçlükler yaşanır.
- III. Akciğer solunum kapasitesi düşer.
- IV. Akciğerde surfaktan üretimi düşer.

durumlarından hangilerini yaşaması beklenir?

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

3. Soluk alma ve soluk verme sırasında;

- I. kaburga kaslarının gevşemesi,
- II. gaz değişimi,
- III. diyaframın kasılması

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

4. Aşağıdakilerin hangisi solunum sisteminin görevlerinden biri değildir?

- A) Dışarıdan alınan havanın akciğerlere taşınması
- B) Hava ile kan arasında gaz alış verişinin sağlanması
- C) Burun yoluyla alınan havanın ısıtılması
- D) Azotlu boşaltım atıklarının vücuttan uzaklaştırılması
- E) Solunum yüzeyinin sıcaklık değişimlerinden korunması

B
İ
Y
O
T
İ
K

5. Alveollerde bulunan epitel hücrelerinin fosfolipit ve protein yapılı surfaktan salgısı,

- I. Alveol yüzey gerilimini azaltır.
- II. Antiseptik maddeleri ile mikroorganizmalara karşı savunma sağlar.
- III. Solunum gazlarının difüzyonunu hızlandırır.
- IV. Kılcallardan akciğerlere doğru olan su kaybını minimize eder.

görevlerinden hangilerini yerine getirir?

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

BÖLÜM

8

ÜRİNER SİSTEM

İnsan vücudunda aynı anda binlerce metabolik tepkime gerçekleşir. Bu tepkimeler sonucunda oluşan atık maddelerin bir an önce vücuttan uzaklaştırılması gereklidir. Aksi takdirde homeostazi (kararlı iç denge) bozulabilir. Üriner sistem, metabolik atıkları vücudun dışına atarak vücudun iç dengesini koruyan, dış ortamla su dengesini ayıran bir sistem olarak görev yapar. Örneğin; besinlerle alınan proteinler, sindirim sisteminde sindirildiklerinde amino asitlere dönüşür. Bu amino asitler hücrede katabolik tepkimelerde kullanıldığından enerjinin dışında atık maddeler de açığa çıkar. Üriner sistemin ve boşaltımına yardımcı organların görevi, bu atık maddelerin vücuttan uzaklaşmasını sağlamaktır.

Boşaltım denince ilk akla gelen metabolizma atıkları su, tuz, CO_2 , safra sıvısı, kreatinin, amonyak (NH_3), üre [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] ve ürik asittir ($\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$).

Bu maddelerden safra sıvısı sindirim sistemi ile; su ve CO_2 akciğerlerle; su ve tuz deri ile; su, tuz, kreatinin, amonyak, üre ve ürik asit ise üriner sistemle vücuttan uzaklaştırılır. Buna göre sindirim sistemi, solunum sistemi, deri ve üriner sistem boşaltımına yönelik olarak çalışır.

Üriner sistemle vücuttan uzaklaştırılan boşaltım maddeleri ve özellikleri kısaca şöyledir:

1. Amonyak (NH_3)

- Amonyak, suda çözünürlüğü fazla olan bir madde olup oldukça zehirlidir.
- Vücuttan atımı çok su gerektirir.
- Sucul türlerde amonyak atımına çok sık rastlanır.
- Azot içeren amino asit ve azotlu organik baz gibi maddelerin yıkımına bağlı olarak hücrelerde NH_3 oluşur.
- Amonyak, karaciğerde daha az zehirli olan üreye dönüştürülür.

2. Üre [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$]

- Üre karaciğerde 2 molekül amonyağın 1 molekül karbondioksitle reaksiyonu sonucu oluşur.
- Üre karasal ortama adapte olmuş çok ciddi su problemi olmayan hayvanların boşaltım maddesidir.

Örnek Soru

“Boşaltım, homeostatik dengeyi sağlayan önemli bir canlılık olayıdır.”

Bu tanımda, “homeostatik denge” ifadesinin yerine aşağıdakilerden hangisi kullanılabilir? (1994 - ÖYS)

- A) Madde derişimlerinin, uygun değerlerde değişmez tutulduğu kararlı bir iç ortamı
- B) İç ortamdaki madde derişimlerinin daha yüksek olmasını
- C) Madde derişiminin iç ve dış ortamda eşit olmasını
- D) Dışarıdan alınan bileşiklerin fazlasının vücut dışına atılmasını
- E) Kullanılamayan sindirim atıklarının vücut dışına atılmasını

Çözüm: Madde derişimlerinin, uygun değerlerde değişmez tutulduğu kararlı iç ortamına homeostatik denge denir.

Cevap A

Örnek Soru

Vücutun azotlu atıkları olan;

- I. amonyak,
- II. ürik asit
- III. üre

maddelerinin en zehirli olandan en az zehirli olana doğru sıralanışı aşağıdaki hangi seçenekte doğru olarak sıralanmıştır?

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

Çözüm: Verilen maddelerden en zehirli olanı amonyaktır. Onu sırası ile üre ve ürik asit izler.

Cevap B

Örnek Soru

Azot atomları işaretlenmiş esansiyel (temel) amino asitlerle beslenen bir insanın karaciğer dokusu, belirli bir süre sonra incelenmiştir.

İncelenen dokuda bulunan,

- I. glikoz,
- II. protein,
- III. üre,
- IV. amonyak

bileşiklerinden hangileri, işaretli azot taşımaz? (2002 - ÖSS)

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

Çözüm: Azot atomları işaretlenmiş temel amino asitlerle beslenen bir insanın karaciğer dokusunda, protein, amonyak ve üre moleküllerinin yapısında işaretli azot atomlarına rastlanır. Çünkü karaciğer hücrelerinde işaretli amino asitlerden protein sentezlenirken, bu moleküllerin solunumla yıklımından azot atomu taşıyan amonyak ve üre molekülleri oluşur.

Cevap A

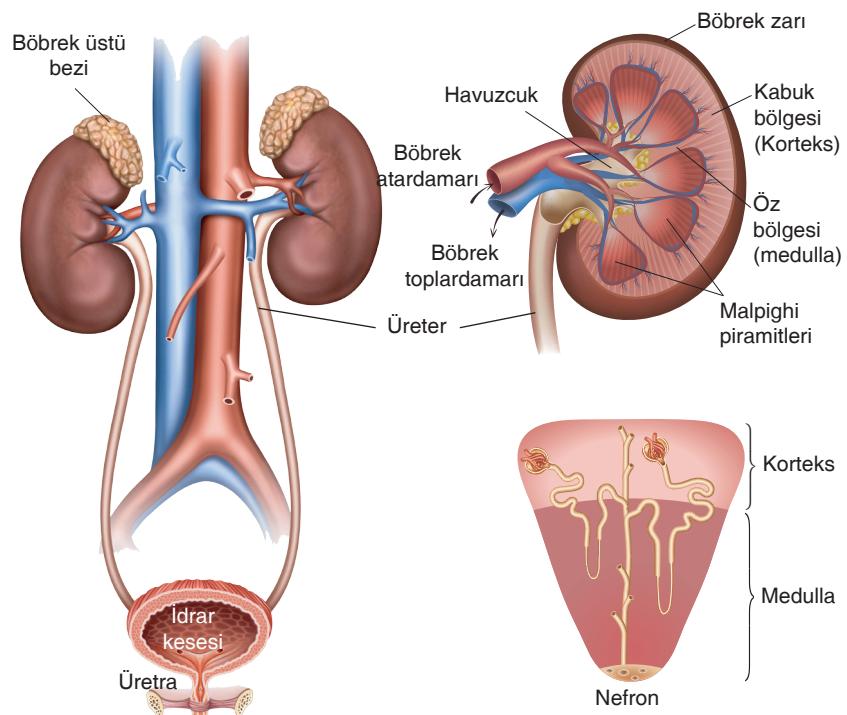
- Memeliler ve ergin kurbağalar azotlu atık maddeyi üre şeklinde atarlar.
- Üre amonyağa göre daha az zehirli bir maddedir.
- Suda çözünen üre böbrekler yoluyla vücuttan uzaklaştırılır.

3. Ürik asit ($C_5H_4N_4O_3$)

- Ürik asit hemen hemen hiç suda çözünmez. Bu nedenle vücuttan uzaklaştırılması çok az suyla yarı katı halde olur. Bu, su bulma zorluğu çeken hayvanlar için önemli bir kazançtır; ama bir fiyatı vardır: Amonyaktan ürik asit sentezi ürenin sentezinden çok daha fazla ATP gerektirir. Ürik asit karasal ve kurak ortamlarda yaşayan hayvanların boşaltım maddesidir.
- Böcekler, sürüngenler ve kuşlar azotlu atık maddeyi çok az su kaybetmek amacıyla ürik asit şeklinde uzaklaştırırlar.

INSANDA ÜRİNER SİSTEM

- İnsanda temel işlevi atık maddeleri vücuttan uzaklaştırmak olan üriner sistem; böbrek, boşaltım kanalı (üreter), idrar kesesi (mesane) ve üretradan meydana gelir.
- İnsanda böbrekler bir çift olup, karın boşluğunun arka tarafında, bel omurlarının iki yanında yer alır. Her biri 120 – 150 gr ağırlığındadır.
- Böbreklerin üzeri ince bir zarla çevrilidir. Zarın dışında bir yağ kitesi bulunmaktadır. Bu yağ tabakası böbreği sarar ve darbelere karşı korur.
- Kan, aorttan gelerek doğrudan böbreğin ortadaki çukur kısmından böbrek atardamarı yoluyla böbreğe girer. Böbrek atardamarı, böbreğin iç ve dış kısımlarına kan götürten dallanmalar yapar.

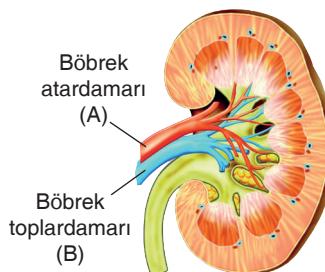


■ Üriner sistem organları

BÖLÜM TESTİ 1

ÜRİNER SİSTEM

1. Aşağıdaki şekilde sağlıklı bir bireyin böbreğin boyuna kesiti verilmiştir.



Verilen damarlarla ilgili,

- B'deki su miktarı A'dan fazladır.
- A'daki glikoz miktarı B'den fazladır.
- A'daki üre miktarı B'den fazladır.
- A'dan B'ye geçişte kandaki alyuvar sayısının değişmesi beklenmez.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Böbrek nefronlarında çeşitli maddelerin geçişine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

- K maddesi kandan nefron kanalına ATP harcanarak geçer.
- L maddesi proksimal tüpten kana difüzyon ve aktif taşıma ile geçer.
- M maddesi nefron kanallarından kana ozmozla geçer.

Verilen maddelerin;

- a. glikoz,
b. ilaç,
c. su

ile eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | K | L | M |
|------|---|---|
| A) a | b | c |
| B) b | a | c |
| C) c | a | b |
| D) a | c | b |
| E) b | c | a |

3. Aşağıdakilerden hangisi ürünler sistemin görevlerinden biri değildir?

- Kan hacmi ve kan basıncını düzenler.
- Kan pH'sini düzenler.
- Metabolik atık olan ürenin atılmasını sağlar.
- Sodyum ve potasyum gibi elektrolitlerin kandaki yoğunluğunu ayarlar.
- Amonyaktan üre sentezler.

4. Böbreğin nefron kanallarında gerçekleşen bir dizi olay ve bu olayların gerçekleşmesinde rol oynayan faktörlerden bazıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Olay	Etkili olan faktör
I	Süzülme	Kan basıncı
II	Geri emilme	Aktif taşıma
III	Salgılanma	Ozmoz
IV	Geri emilme	Difüzyon

Verilen numaralı olaylardan hangileri etkili olduğu faktörlerle doğru eşleştirilmiştir?

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

5. Nefronun yapısında bulunan glomerulus kılları;

- su,
- glikoz,
- amino asit,
- fibrinojen

maddelerinden hangilerine karşı geçirgen değildir?

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

BÖLÜM

9

ÜREME SİSTEMİ

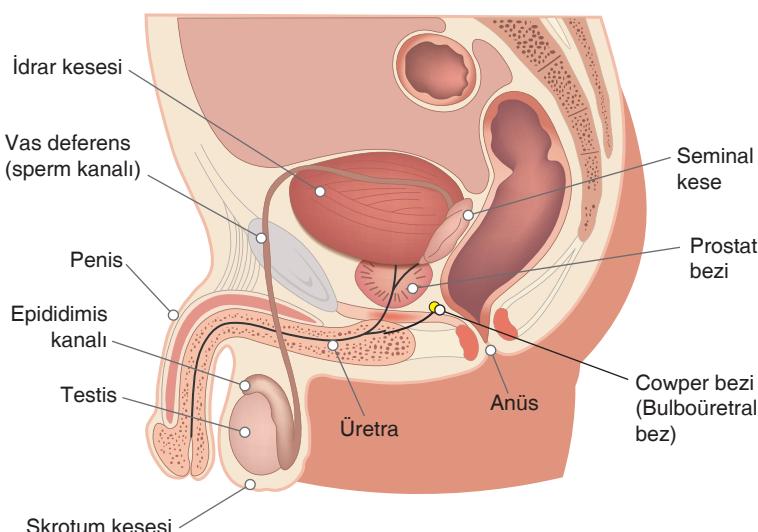
İnsanlarda üreme diğer canlılarda olduğu gibi neslin devamlılığını sağlar. İnsanlarda üreme sistemi hem endokrin hem de sinir sisteminin etkisi altında-dır. Üreme organları dişi ve erkeklerde farklı görevler üstlenmiştir.

A. ERKEK ÜREME SİSTEMİ:

Erkek üreme sistemi;

1. Testisler (Erbezleri / erkek ganodalar)
2. Kanal yapıları (epididimis, vas deferens, üretra)
3. Yardımcı bezler (seminal vezikül, prostat bezi, cowper bezi)
4. Penis

olmak üzere çeşitli kısımlardan oluşur.

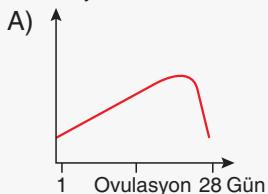


■ İnsanda erkek üreme sisteminin yapısı ve kısımları

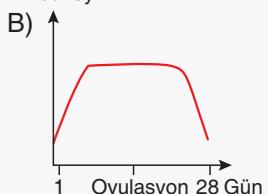
Örnek Soru

İnsanda dişi bireyde, normal bir menstrual döngü sırasında, kandaki LH hormonunun miktarındaki değişimi, aşağıdakilerden hangisi gösterir? (2007 - ÖSS Fen-2)

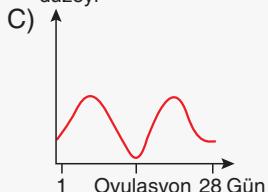
Kandaki LH düzeyi



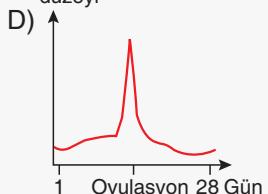
Kandaki LH düzeyi



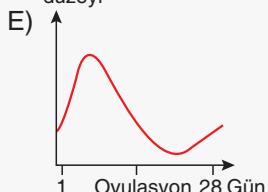
Kandaki LH düzeyi



Kandaki LH düzeyi

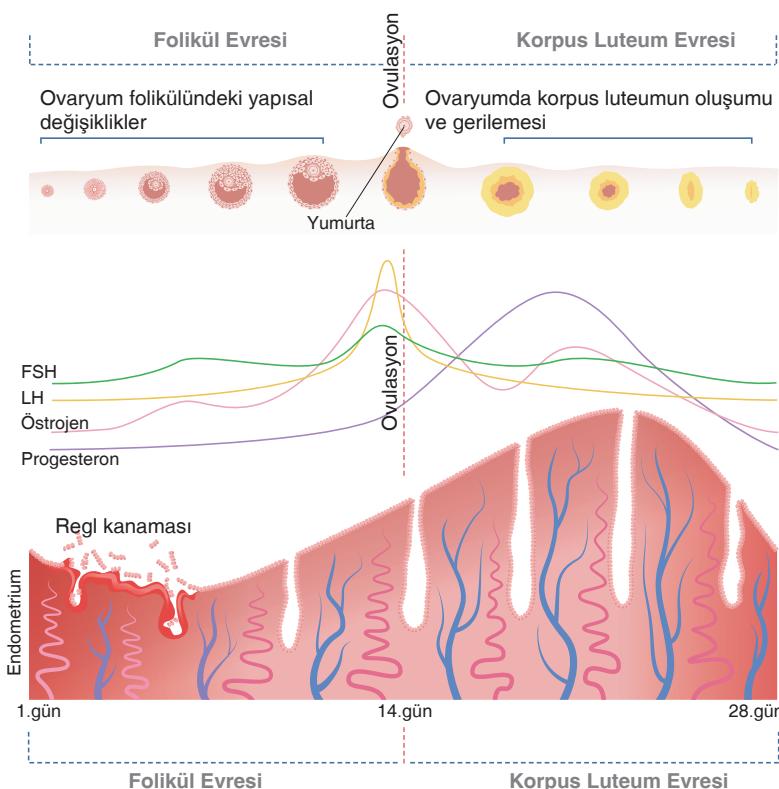


Kandaki LH düzeyi



Çözüm: Sağlıklı dişi bireyin menstrual döngüsü sırasında hipofizden LH salgılanması, ovulasyon olayının gözlenmesini sağlar. Ovulasyon menstrual döngünün hemen hemen ortasına denk gelir.

Cevap D



■ Yumurtalık ve uterus döngüsünün hormonal kontrolü

Hem oogenez hem de spermatogenez sonucunda kromozomlu haploit gametler meydana gelir. Ancak gametogenez dişi ve erkekte bazı farklılıklar içermektedir. Bunlar;

- Gametogenezin gerçekleştirileceği yerler dişi ve erkekte farklıdır. Dişide yumurtalık erkekte testislerdir.
- İnsanlarda erkek bireyler birincil spermatozitleri ergelikten yaşlılığa degen her gün oluştururken, dişi bireylerde birincil oositler henüz anne karnında fetüs iken meydana gelmiştir. Ergenlikle oogenez devam eder. Her ay bir yumurta oluşumu ile tamamlanan süreç menapozla biter.
- Her diploit ana hücreden spermatogenezde dört tane gamet oluşurken, oogenezde bir tane gamet oluşmaktadır.
- Ana hücrelerden mayozla oluşan gametler arasında da önemli farklılıklar bulunur. Spermler küçük olup, kamçı ile aktif hareket edebilen ve az besin içeren hücrelerdir. Yumurta ise büyük, hareket organeli içermeyen, besin maddeleri bakımından zengin ve organellerle doludur.
- Spermatogenez spermalar testis terk etmeden önce tamamlanmasına karşılık, oogenez yumurtalığı terk ettikten sonra döllenme kanalında sperm uyarısı ile tamamlanır.
- Spermallerde sentriol bulunmasına rağmen yumurtada sentriol yoktur. Şeklinde verilen farklılıklara rastlanır.