



ENDOKRİN SİSTEM

- Ürettikleri salgıları doğrudan kana veren bezlere **endokrin bez** (iç salgı bezi), salgılarına **hormon** denir.

Hormonlar homeostasinin sağlanmasında sinir sistemi ile birlikte görev yapar.

SİNİR SİSTEMİ	ENDOKRİN SİSTEM
Sinir hücrelerinden oluşur.	İç salgı bezlerinden oluşur.
Mesajlar elektriksel ve kimyasal yolla taşınır.	Mesajlar kimyasal yolla taşınır.
Mesaj iletimi hızlı, etkisi kısa sürelidir.	Mesaj iletimi yavaş, etkisi uzun sürelidir.

Hormonların Özellikleri

- İç salgı bezlerinden (endokrin bezlerden) sentezlenir.
- Hormonların etki ettiği organlara "**hedef organ**" adı verilir.
- Hormonlar hedef organlara kan yoluyla taşınırlar.
- Kanda az miktarda bulunurlar ve miktarları belli bir değere ulaştığında etki gösterirler.
- Organik moleküllerdir. (Protein, amino asit, steroid, pürin veya bunların türevlerinden olabilirler.)
- Bazı hormonlar bütün vücut hücreleri üzerine etki ederken bazıları sadece belirli hedef organlara etki eder.

Örnek

Büyüme hormonu → Bütün vücut hücrelerine

TSH (Tiroit uyarıcı hormon) → Tiroit bezine etki eder.

- Aynı endokrin bezden salgılanan farklı hormonlar aynı organ üzerinde farklı etki gösterebilir.

Örnek

Hipofizden sentezlenen;

FSH → Yumurtalıkta folikülün gelişmesini sağlar.

LH → Folikülün yırtılmasını yumurta hücresinin atılmasını sağlar.

- Farklı bezlerden sentezlenen farklı hormonlar aynı organ üzerinde benzer etki gösterebilirler.

Örnek

Tiroit bezinden sentezlenen tiroksin hormonu da böbrek üstü bezinden sentezlenen adrenalın hormonu da kalbin çalışmasını hızlandırır.

Çıkış Soru 1

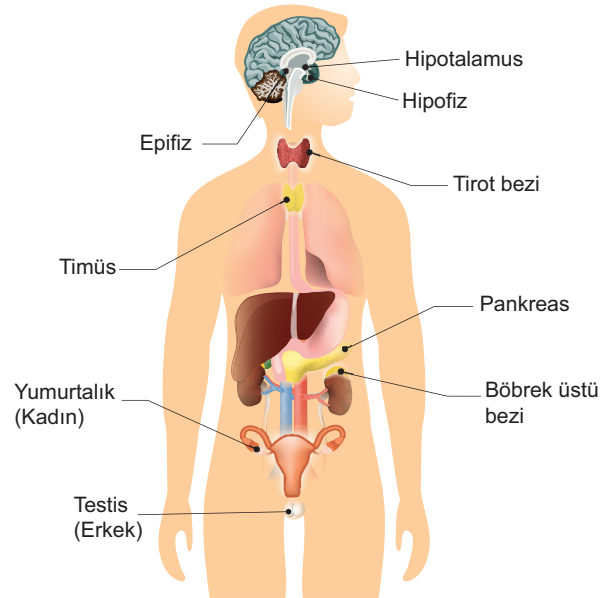
İnsanda denetleyici ve düzenleyici sistemin bir parçasını oluşturan hormonal sistem ile ilgili,

- Bir hormonun etki gösterebilmesi için tüm vücut hücrelerinde bağlanabileceği reseptörlerin bulunması gerekir.
- Hormonlar salgılandıkları endokrin bezlerden vücut hücrelerine kan yoluyla taşınır.
- Vücudun hormonal sistem aracılığıyla uyarılara karşı tepki verme hızı, sinir sistemi aracılığıyla verilene göre daha yavaştır.

genellemelerinden hangileri doğrudur?

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

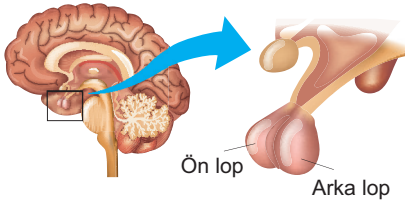
2021 AYT



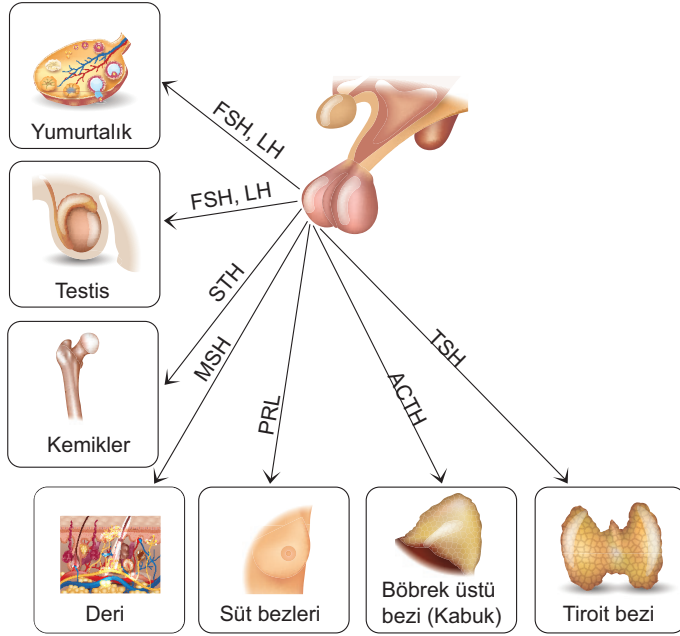
I. Hipofiz Bezi

- Kafatası içinde bulunan nohut büyüklüğünde bir bezdir.
- Hipofizin çalışmasını hipotalamus denetler.
- Hipofizden hormon salgılanmasını uyarayan hipotalamus salgısına **RH (salgılatıcı hormon)** denir.

- Hipofiz bezi; ön ve arka lop olmak üzere iki loptan oluşur.



I. Hipofizin Ön Lop Hormonları



1. Tiroit Uyarıcı Hormon (TSH)

- Tiroit bezini uyarak tiroit bezinden hormon üretimini sağlar.

2. Adrenokortikotropik Hormon (ACTH)

- Böbrek üstü bezinin kabuk (korteks) kısmını uyarak buradan hormon üretimini sağlar.

3. Büyüme Hormonu STH (Somatotropin)

- Bütün vücut hücrelerini uyarak büyümeyi sağlar.
- Kıkırdak, kas ve kemik dokuda büyümeyi sağlar.
- Protein sentezini hızlandırır.
- Büyüme çağındaki çocuklarda az salgılanması **cüceliğe**; fazla salgılanması **devliğe** neden olur.
- Büyüme çağından sonra STH'nin fazla salgılanması; el, ayak ve kafatası kemiklerinde fazla büyümeye neden olarak **akromegali** hastalığına neden olur.

4. Folikül Uyarıcı Hormon (FSH)

- Dişilerde yumurtalığa, erkeklerde testislere etki eder.
- Dişilerde; menstruasyon döngüsünde folikülün büyüüp gelişmesini ve östrojen hormonunun üretilmesini sağlar.
- Erkeklerde; testislerde spermlerin oluşumunu başlatır.

5. Luteinleştirici Hormon (LH)

- Dişilerde yumurtalığa, erkeklerde testislere etki eder.
- Dişilerde; folikül içerisinde olgunlaşan yumurtanın yumurta kanalına atılmasını (ovulasyon) ve korpus luteumdan östrojen ve progesteron hormonlarının salgılanmasını sağlar.
- Erkeklerde; testislerden testosteron hormonunun salgılanmasını sağlar.
- Spermin olgunlaşmasını sağlar.



Not

FSH ve LH hormonları **gonadotropinler** olarak adlandırılır.

6. Luteotropik Hormon (PRL) (Prolaktin)

- Hamilelikte süt bezlerinin gelişmesini ve süt oluşumunu sağlar.

7. Melanosit Uyarıcı Hormon (MSH)

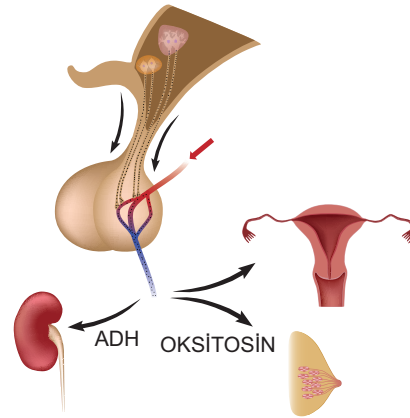
- Derideki melanosit hücrelerini uyarak deriye renk veren melanin pigmentinin oluşumunu sağlar.
- Yağ metabolizmasında rol oynar.

II. Hipofizin Arka Lop Hormonları



Not

Hipofizin arka lobundan hormon üretilmez. Ancak hipotalamusta sentezlenen hormonlar buradan kana verilir. Hipotalamus tarafından sentezlenen bu hormonlara **nörohormon** denir.



1. Antidiüretik Hormon (ADH)

- Böbreklerden suyun geri emilimini sağlayarak kanın ozmotik basıncını düzenler.

Uzun süre su içmeme durumunda;

- Kandaki su oranı azalır.
- Kanın ozmotik basıncı artar.
- Hipotalamustaki reseptörler uyarılır.
- ADH hormonu üretilir.
- Böbreklerden suyun geri emilimi gerçekleşir.

Not

Kanın ozmotik basıncının artması beyin tarafından su içme isteği olarak davranışsal tepkiye dönüştürülür.

ADH eksikliğinde;

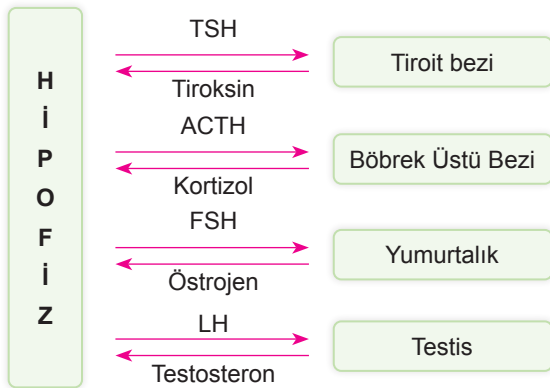
- Böbreklerden yeterince su geri emilemez.
- Oluşan idrar miktarı artar.
- Birey sık sık idrara çıkar.
- Bireyde susama görülür.
- Şekersiz şeker hastalığı ortaya çıkar.

2. Oksitosin

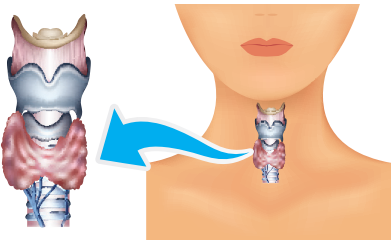
- Rahim kaslarının kasılmasını sağlayarak doğum olayının gerçekleşmesini sağlar.
- Sütün, süt bezlerinden boşaltılmasını sağlar.

Hipofizde Geri Bildirim Mekanizması

- Endokrin bezlerin karşılıklı etkileşimi ile kanda hormon dengesinin sağlanmasına **geri bildirim (feed - back)** denir.
- Pozitif ve negatif geri bildirim olmak üzere iki çeşit geri bildirim vardır.
- Pozitif geri bildirimde hormon salgısı artırılırken, negatif geri bildirimde hormon salgısı azaltılır.



II. Tiroit Bezi



Tiroit Bezinden;

- Tiroksin
 - Kalsitonin
- hormonları sentezlenir.

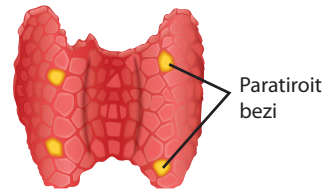
1. Tiroksin Hormonu

- Tiroksin hormonu metabolizma hızını düzenler.
- Vücudun tüm hücrelerine etki eder.
- O₂ kullanımını artırır.
- Protein sentezini hızlandırır.
- Nabız ve tansiyonu artırır.
- Metabolizmayı hızlandırır.
- İyot eksikliğinde; tiroit bezi aşırı uyarılarak büyür ve **guatr** hastalığı ortaya çıkar.
- Çocukluk döneminde az salgılanması; büyümede aksaklık ve zeka geriliğinin görüldüğü **kretenizm** hastalığını ortaya çıkarır.
- Ergenlik döneminde az salgılanması; uyuşukluk, şişmanlık, metabolizmanın yavaşlaması, vücut sıcaklığının düşmesi şeklinde ortaya çıkan **miksödem** hastalığına neden olur.

2. Kalsitonin Hormonu

- Kanda kalsiyum miktarı arttığı zaman sentezlenir.
- Kalsiyumun kandan kemiğe geçişini ve depolanmasını sağlar.
- Böbreklerden kalsiyumun geri Emilimi azalır ve idrarla kalsiyum atımı artar.

III. Paratiroid Bezi



Paratiroid bezinden;

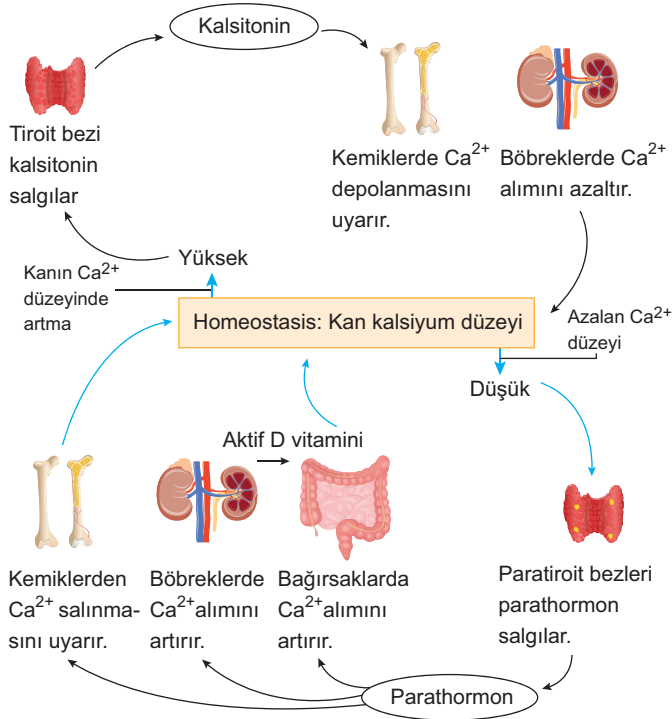
- Parathormon sentezlenir.

1. Parathormon;

- Kanda kalsiyum miktarı azaldığı zaman sentezlenir.
- Kandaki kalsiyum miktarını artırır.
- Kemiklerden kana kalsiyum geçişini sağlar.
- Böbreklerden kalsiyumun geri Emilimini artırır.
- Parathormonunun az salgılanması durumunda; kaslarda ağrılı kramplar meydana gelir ve **tetani** hastalığı görülür.
- Parathormonunun çok salgılanması durumunda; **böbrek taşları** oluşur.
- Parathormon karaciğer ve böbreklerde D vitaminini aktifleştirir.

Not

Kalsitonin ve parathormon birbirine zıt çalışır.



IV. Böbrek Üstü Bezleri (Adrenal Bez)

Böbrek üstü bezleri;

1. Kabuk (Korteks)
2. Öz (Medulla)

olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Kabuk kısmından;

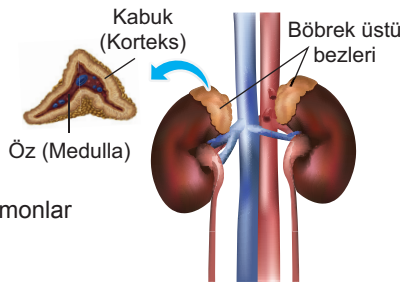
- Kortizol
- Aldosteron
- Adrenal eşeyssel hormonlar

sentezlenir.

Öz kısmından;

- Adrenalin
- Noradrenalin

hormonları sentezlenir.



Kabuk Bölgesi

1. Kortizol (Glukokortikoid)

- Uzun süreli açlık durumunda protein ve yağların glikoza dönüşmesini sağlar.
- Kan şekerini artırır.
- Glukokortikoidlerin ilaç olarak kullanılması bağışıklık sistemini baskılar.
- Romatizma, alerji gibi bazı hastalıklarda kullanılır.
- Kaslara ve sinir dokuya hızlı enerji kaynağı sağlar.

2. Aldosteron (Mineralokortikoidler)

- Böbreklerden Na^+ (sodyum) ve Cl^- (klor) Emilimini artırır. K^+ (potasyum) Emilimini azaltır.
- Kandaki mineral ve su oranına etki eder.
- Kan basıncını ve hacmini artırır.
- Az salgılanması durumunda; kan basıncı düşer, halsizlik ve iştahsızlık artar, enfeksiyonlara karşı direnç azalır ve deri tunç rengini alır. Bu hastalığa **addison** hastalığı denir.

3. Adrenal Eşeyssel Hormonlar

- Az miktarda testosteron, progesteron ve östrojen hormonu sentezlenir.



Not

Böbrek üstü bezlerinin kabuk bölgesinden sentezlenen hormonların kandaki miktarı hipofizden salgılanan ACTH hormonu tarafından kontrol edilir.

Öz Bölgesi

- Embriyonik dönemde sinir sisteminden gelişir ve sempatik sinir sisteminin bir uzantısıdır.
- Öz bölgesinden adrenalin ve noradrenalin hormonları sentezlenir.

1. Adrenalin (Epinefrin)

- Heyecan, korku, öfke ve panik durumlarında kandaki miktarı artar.
- Kalp atışını hızlandırır, kan basıncını yükseltir.
- Göz bebeklerinin büyümesine neden olur.
- Tüylerin diken diken olmasına neden olur.



- Glikojenin, glikoza hidrolizini artırarak kan şekerini artırır.
- Beyin ve kasa giden kan damarlarını genişleterek bu organlara daha fazla kan gitmesini sağlarken diğer organlara giden kan damarlarını daraltır.

2. Noradrenalin (Norepinefrin)

- Kalp atışını hızlandırır, kan basıncını yükseltir.
- Kan şekerini artırır.
- Kılcal kan damarlarının daralmasına neden olur.
- Vücut sıcaklığını artırır.

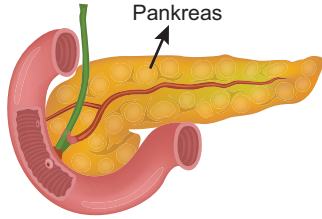


Not

Adrenalin ve noradrenalin sinirsel iletimde nörotransmitter madde olarak görev yapar.

V. Pankreas

- Hem hormon hem de sindirim enzimi sentezleyen karma bir bezdir.
- Pankreasın **langerhans adacıklarında** hormon sentezlenir.
- Langerhans adacıkları alfa ve beta hücrelerinden oluşur.



Pankreastan;

- Glukagon
- İnsülin

hormonları sentezlenir.

1. Glukagon Hormonu

- Langerhans adacıklarının alfa hücrelerinden sentezlenir.
- Açlık durumunda kan şekeri düştüğünde salgılanır. Glikozun karaciğerden kana geçişini sağlar.
- Kan şekerini artırır.
- Yağ dokularında yağ yıkımını sağlar.

2. İnsülin Hormonu

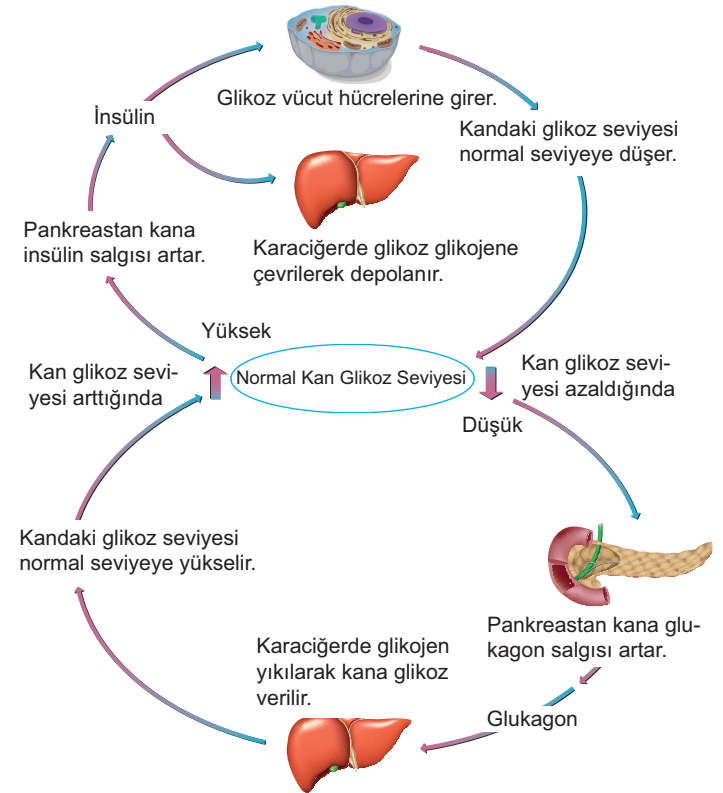
- Langerhans adacıklarının beta hücrelerinden sentezlenir.
- Glikozun beyin hariç tüm vücut hücrelerine geçişini sağlar.

- Kan şekerini azaltır.
- Glikozun fazlasının karaciğer ve kaslarda depolanmasını sağlar.
- Protein ve yağ sentezini uyarır.
- İnsülin hormonunun az salgılanması durumunda; **şeker hastalığı** ortaya çıkar.



Not

İnsülin ve glukagon hormonları birbirine zıt çalışarak kan şekerini düzenler.



- Kan şekerinin düzenlenmesinde insülin, adrenalin ve glukagon hormonları birlikte görev yapar.



Çıkmış Soru 2

İnsan vücudunda salgılanan;

- insülin,
- adrenalin,
- glukagon

hormonlarından hangileri kan glikoz düzeyini artırıcı yönde etki gösterir?

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

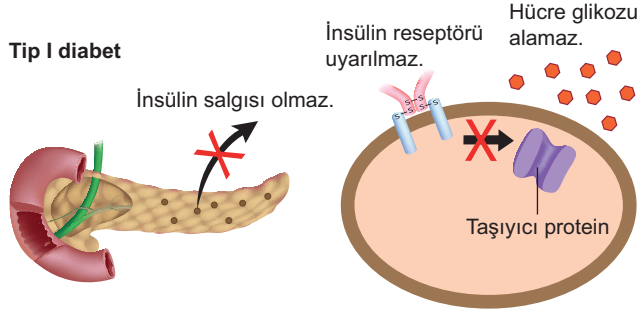
2023 AYT

Şeker Hastalığında;

- İdrarda glikoza rastlanır.
- Çok sık idrara çıkma görülür.
- Çok su içme ve acıkma görülür.
- > İki tip şeker hastalığı vardır.

a. Tip I Şeker Hastalığı

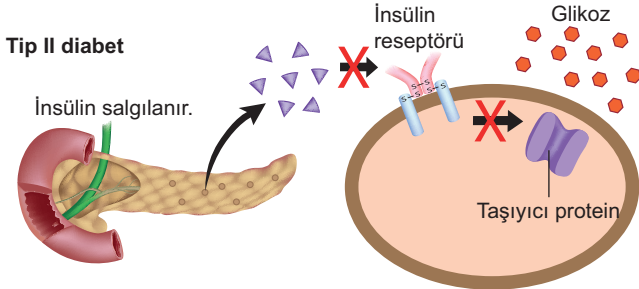
- > İnsülin eksikliğinde ortaya çıkar.



İnsülin salgılanmaz, hücrelerde insülin reseptörü olmasına rağmen glikoz hücre içine alınamaz.

b. Tip II Şeker Hastalığı

- > Hedef hücrelerdeki reseptörlerin insüline karşı tepki eksikliğinden kaynaklanır.



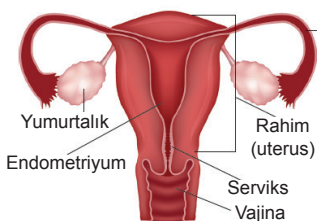
Hedef hücrelerdeki reseptörlere insülin bağlanamadığından glikoz hücre içine alınamaz.

VI. Eşeyssel Bezler

- > Eşeyssel bezler;
 - Dişilerde → Ovaryum (yumurtalıklar)
 - Erkeklerde → Testislerdir.

Not

- > Yumurtalık ve testisler gonad olarak adlandırılır.

Ovaryum (Yumurtalık) Hormonları

Ovaryumdan;
 > östrojen
 > progesteron
 hormonları sentezlenir.

1. Östrojen

- > Dişilerde ikincil karakterlerin (ince ses oluşumu, dişiyeye özel vücut yapısının gelişimi vb.) ortaya çıkmasını sağlar.
- > Uterus iç çeperinin kalınlaşmasını sağlar.

2. Progesteron

- > Embriyonun tutunması için uterusun hazırlanmasını sağlar.
- > Uterus kaslarının kasılmasını engelleyerek hamileliğin devamlılığını sağlar.

UYARI

Hamilelikte plasentadan da östrojen ve progesteron salgılanır.

Testis Hormonları

Testislerden;

- > testosteron

hormonu sentezlenir.

Testosteron (Androjen)

- > Erkeklerde ait ikincil karakterlerin (ses kalınlaşması, sakal, bıyık çıkması vb.) ortaya çıkmasını sağlar.
- > Spermin olgunlaşmasında görev alır.
- > Kas ve kemik gelişimini uyarır protein sentezini artırır.

VII. Timüs Bezi

- > Göğüs boşluğunda bulunur.
- > Lenf sistemine ait bir bezdir.
- > Bebeklerde büyüktür, yaş ilerledikçe küçülür.
- > Timüs bezinde T lenfosit hücreleri (bağışıklıkta görevli) işlevsel özellik kazanır.
- > Timozin hormonu üretilir. Bu hormon bağışıklık sisteminde rol oynar.

VIII. Epifiz Bezi

- > Beyin yarım küreleri arasında bulunur.
- > Epifiz bezinden; melatonin hormonu sentezlenir.

Melatonin Hormonu

- > Karanlık ortamda melatonin hormonunun salgılanması artar.
- > Biyoritmi (mevsimsel geçişlerde gün uzunluğuna bağlı olarak ortaya çıkan değişimleri) düzenler.

... Çıkış Soru Cevapları

- 1. D 2. E

1. Kan şekerinin arttırılmasında;

- I. glukagon,
- II. adrenalin,
- III. insülin

hormonlarından hangileri etkilidir?

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

2. Denetleyici düzenleyici sistemde görev yapan hormonlar ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Hedef organa kan yoluyla taşınır.
B) Organik yapıdır.
C) Endokrin bezler tarafından sentezlenir.
D) Mesaj iletimi yavaş, etkisi uzun sürelidir.
E) Etkisini gösterebilmesi için tüm reseptörlere bağlanması gerekir.

3. Böbrek üstü bezlerinden salgılanan hormonlar aşağıdaki olaylardan hangisinin düzenlenmesinde görev yapmaz?

- A) Kan basıncı
B) Kan şekeri
C) Kandaki mineral madde miktarı
D) Kalp atış hızı
E) Kemiklerde depolanan kalsiyum miktarı

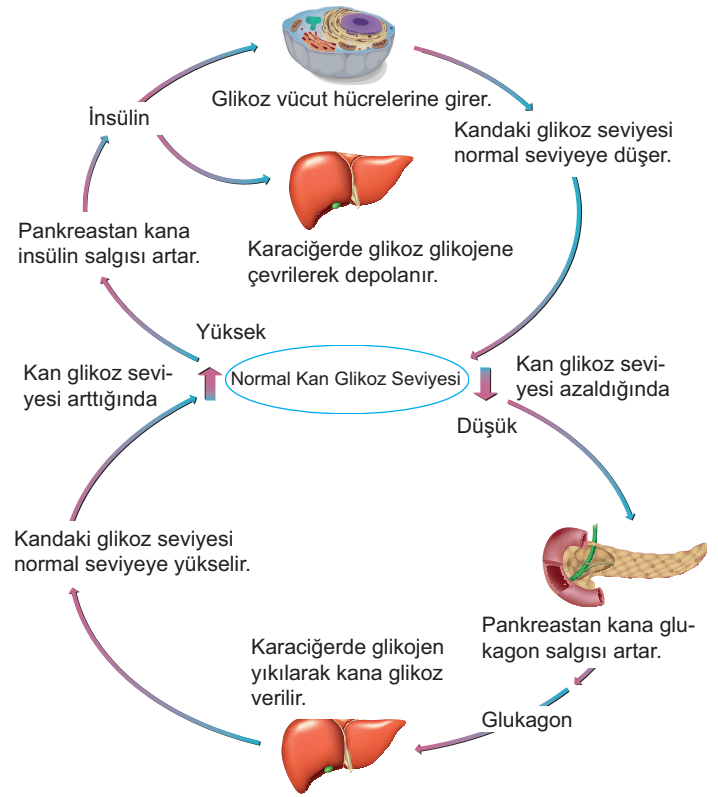
4. Kan şekerinin düzenlenmesinde görev yapan pankreas hormonları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kortizol – Adrenalin
B) İnsülin – Glukagon
C) İnsülin – Adrenalin
D) Adrenalin – Kalsitonin
E) Adrenalin – Glukagon

5. Aşağıdaki iç salgı bezi ve sentezlediği hormon eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Hipofiz → FSH
B) Tiroit → Kalsitonin
C) Paratiroid → Tiroksin
D) Pankreas → İnsülin
E) Böbrek üstü bezi → Adrenalin

6. Aşağıdaki şekilde kandaki glikoz miktarının düzenlenmesi gösterilmiştir.



Buna göre kan şekerinin düzenlenmesi ile ilgili,

- I. İnsülin hormonu kan şekerini düşürür, glukagon hormonu kan şekerini artırır.
II. Karaciğer sentezlediği hormonlar ile kan şekerinin düzenlenmesine yardımcı olur.
III. Kan şekerinin düşmesine bağlı olarak karaciğerde glikojen hidrolizi hızlanır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

7. İnsanda;

- I. östrojen,
- II. tiroksin,
- III. parathormon

hormonlarından hangilerinin üretimi hipofiz bezi tarafından denetlenir?

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

8. Aşağıdakilerden hangisinde hormonun görevi yanlış verilmiştir?

- A) Kortizol - Protein ve yağları glikoza dönüştürür.
B) Adrenalin- Kan basıncını yükseltir.
C) İnsülin - Kan şekerini düşürür.
D) Parathormon - Kandaki kalsiyum miktarını azaltır.
E) Aldosteron - Böbreklerden sodyumun geri emilimini sağlar.

9. Tiroksin hormonu ergin bir bireyde yeterince sentezlenmezse;

- I. vücut sıcaklığında yükselme,
- II. soluk alıp vermenin hızlanması,
- III. yorgunluk, uyuşukluk

durumlarından hangileri ortaya çıkabilir?

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

10. Aşağıda verilen hormonlar ve bu hormonların sentezlendikleri iç salgı bezleri ile ilgili eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

Hormon	İç Salgı Bezi
A) LH	Yumurtalık
B) İnsülin	Pankreas
C) ACTH	Hipofiz
D) Kortizol	Böbrek üstü bezi
E) Tiroksin	Tiroit

11. İnsanda görev yapan hormonlar ve bu hormonların hedef dokuları ile ilgili;

Hormon	Hedef Organ
I. Parathormon	Kemikler
II. Glukagon	Karaciğer
III. ACTH	Böbrek üstü bezi

numaralandırılan eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

12. İnsan vücudunda;

- I. Kalsitonin – Parathormon
- II. Kortizol – Aldosteron
- III. İnsülin – Glukagon
- IV. FSH – Östrojen

hormon çiftlerinden hangileri aynı iç salgı bezi tarafından sentezlenir?

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

13. Aşağıdaki hormonlardan hangisi hipofizin ön lobundan sentezlenmez?

- A) FSH B) LH C) TSH
D) STH E) ADH

1. Hormonların gereğinden az salgılanması durumunda ortaya çıkan hastalıklar ile ilgili;

- I. İnsülin → Şeker hastalığı
- II. Aldosteron → Addison
- III. Tiroksin → Miksödema

eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Kortizol hormonu ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Adrenal bezin öz bölgesinden sentezlenir.
- B) Amino asitlerin glikoza dönüşümünü sağlayabilir.
- C) Romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılabilir.
- D) Kan şekerini artırır.
- E) Bağışıklık sistemini baskılayabilir.

3. Aşağıdaki hormonlardan hangisi hipofiz bezinden kana salgılanmaz?

- A) Kortizol
- B) Büyüme hormonu (STH)
- C) Oksitosin
- D) Vazopressin (ADH)
- E) Folikül uyarıcı hormon (FSH)

4. Dişi bir bireyde hormonlar;

- I. büyüme ve gelişme,
- II. kanın mineral dengesini sağlama,
- III. üreme sistemini düzenleme

görevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

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

- 5. • Böbrek üstü bezlerinin kabuk kısmından sentezlenir.
- Kan şekerini artırır.

Yukarıda özellikleri verilen hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kortizol
- B) Adrenalin
- C) Glukagon
- D) İnsülin
- E) Noradrenalin

6. Tiroksin hormonuyla ilgili,

- I. Tiroit bezi tarafından sentezlenir.
- II. Metabolizmayı hızlandırır.
- III. Çocukluk döneminde eksikliği zeka geriliğine neden olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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



7. Bazı hormonlar sadece bir hedef organa etki edebilirken bazıları birden fazla dokuya etki edebilir.

Buna göre;

- I. TSH,
- II. tiroksin,
- III. ACTH

hormonlarından hangileri birden fazla doku ve organa etki edebilir?

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

8. I. Parathormon
II. Tiroksin
III. Kalsitonin
IV. Adrenalin
V. Glukagon

Yukarıdaki hormonlardan aynı bez tarafından salgılananlar aşağıdakilerden hangisinde bir arada verilmiştir?

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

9. • Hipotalamustan sentezlenir, hipofizin arka lobunda depolanır.
• Böbreklerde suyun geri emilimini artırır.

Yukarıdaki bazı özellikleri verilen hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ADH B) TSH C) Aldosteron
D) Kortizol E) Oksitosin

10. Aşağıdaki iç salgı bezi ve sentezlendiği hormon eşleştirmelerinden hangisi **yanlıştır**?

- A) Tiroit bezi – Kalsitonin
B) Epifiz bezi – Timozin
C) Pankreas – İnsülin
D) Böbrek üstü bezi – Adrenalin
E) Hipofiz bezi – Büyüme hormonu [STH]

11. ADH hormonu yeterince sentezlenmeyen bir bireyde;

- I. kanın ozmotik basıncında yükselme,
- II. hipertonic idrar oluşturma,
- III. kan basıncında yükselme

durumlarından hangileri görülür?

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

12. Aşağıdaki hormonlardan hangisi sadece dişi bireylerden sentezlenir?

- A) FSH B) LH C) Adrenalin
D) Oksitosin E) ADH

13. Sağlıklı bir insanın kanında mineral dengesinin korunmasında;

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

hormonlarından hangileri görev yapar?

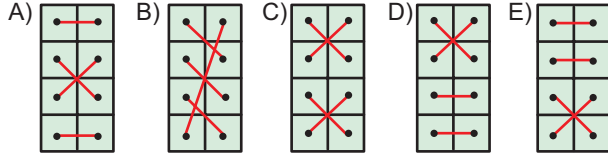
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1. Biyoloji, öğretmeni hormonlar ve görevleri ile ilgili aşağıdaki tabloyu oluşturuyor.

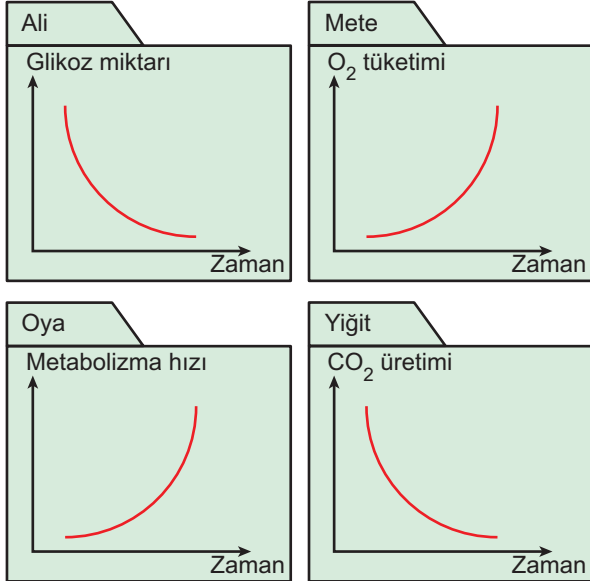
Hormon	Görev
Melatonin	Gebeliğin devamını sağlar.
Progesteron	Biyoritmi düzenler.
Oksitosin	Böbrek üstü bezlerini uyarır.
ACTH	Rahim kaslarının kasılıp gevşemesini sağlar.

Biyoloji öğretmeni öğrencilerinden hormon - görev eşleştirmesi yapmasını istemiştir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisini yapan öğrenci öğretmeni tarafından onaylanır?



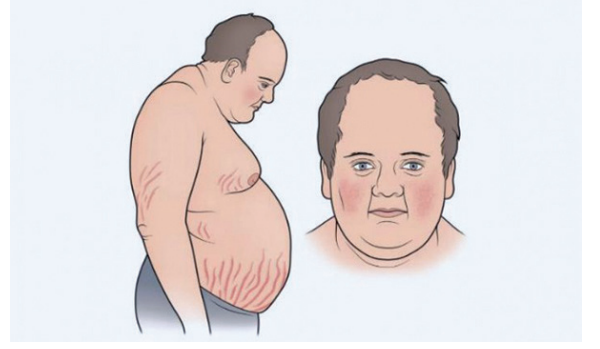
2. Biyoloji Öğretmeni Arif öğrencilerine tiroksin hormonunun faaliyetine bağlı olarak gerçekleşen değişimler ile ilgili grafikler çizmelerini istiyor.



Öğrencilerin hangilerinin oluşturduğu grafik yanlıştır?

- A) Ali B) Mete C) Oya
D) Yiğit E) Mete ve Yiğit

3.



Cushing sendromu vücutta aşırı miktarda kortizol hormonu üretimi sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Kortizol hormonunda aşırı yükselmesi vücut dokularında protein kaybına neden olur. Protein kaybına bağlı olarak kaslar zayıflar vücudun çeşitli yerlerinde yağ dokusu birikintileri görülür. Özellikle yüzde birikmesi sonucu ay dede yüzü ve omuzlar arasında birikmesi sonucu bufalo kamburu adı verilen durum ortaya çıkar.

Cushing sendromunun belirtilerinden bazıları;

huzursuzluk, uykusuzluk, baş ağrısı, halsizlik, yara ve enfeksiyonların iyileşmesinde gecikme, aşırı kilo artışı, ciltte incelme ve kolay morarma, kemik erimesi, kan şekerinin yükselmesi olarak sayılabilir.

En yaygın nedeni steroid içeren ilaçların uzun süre ve yüksek dozlarda kullanılmasıdır.

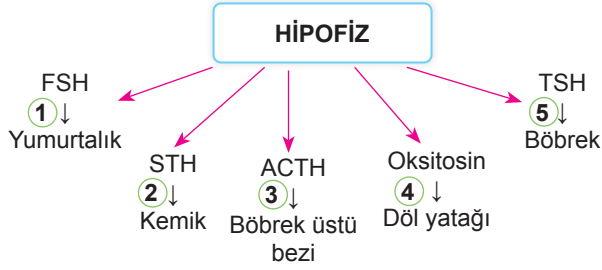
Buna göre,

- Cushing sendromunun görüldüğü bireylerde hipofizden sentezlenen ACTH hormonun kandaki miktarı artmış olabilir.
- Cushing sendromunda yaraların geç iyileşmesinin nedeni kortizolün proteinleri karbohidratlara dönüştürmesidir.
- Bufalo kamburunun oluşmasına kas kütlesinin omuzlar arasındaki artışı neden olmuştur.

yorumlardan hangileri yapılabilir?

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

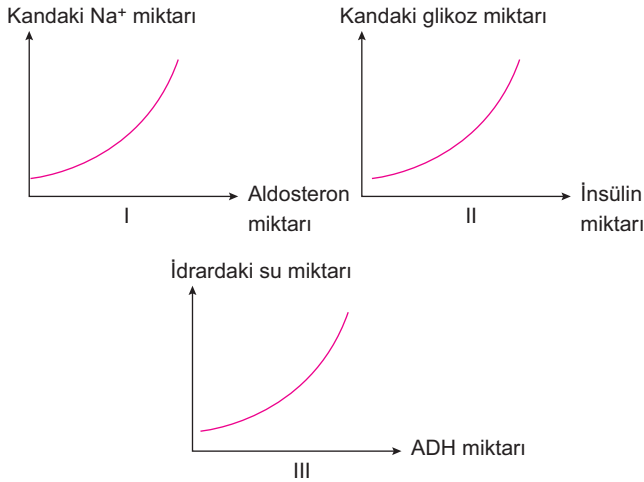
1. Hipofiz bezinden kana verilen hormonların etki ettikleri hedef organlar aşağıda verilmiştir.



Buna göre eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

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

2. Homeostasinin sağlanmasında görevli hormonların kandaki miktarına bağlı olarak;



grafiklerinden hangileri çizilebilir?

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

3. Aşağıdaki şekilde kandaki glikoz miktarının değişimi gösterilmiştir.



(N : Normal değer)

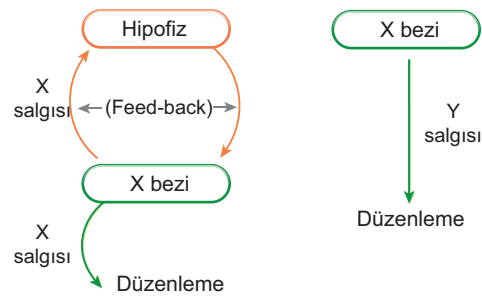
Kandaki glikoz miktarının düzenlenmesi ile ilgili,

- I. K zaman aralığında bireyin idrarında glikoza rastlanabilir.
II. L zaman aralığındaki değişime neden olan hormon pankreasta sentezlenir.
III. M zaman aralığındaki değişim glukagon hormonu sentezini uyarmıştır.
IV. N zaman aralığında karaciğerde depolanan glikojen artmıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 4.



Tüm salgılarını kana veren X bezinin, bazı salgıları hipofiz kontrolünde, bazıları da bağımsız olarak salgılanmaktadır.

Buna göre, X bezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Böbrek üstü bezleri B) Karaciğer
C) Paratiroid D) Pankreas
E) Mide çeperindeki bezler

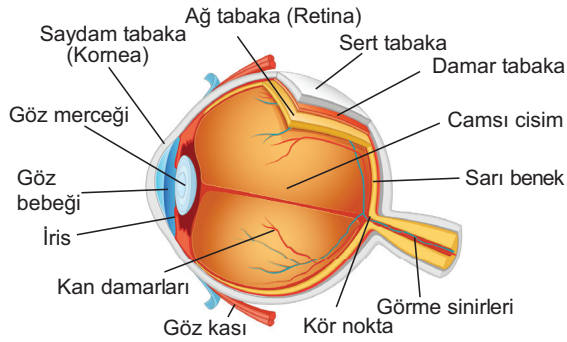


DUYU ORGANLARI

- > Duyu organları iç ve dış ortamdaki gelen uyarıları alarak canlıyı çevresindeki değişikliklerden haberdar eden organlardır.

Göz

- > Görme organımızdır.



Göz dıştan içe doğru;

1. Sert tabaka
2. Damar tabaka
3. Ağ tabaka

olmak üzere üç tabakadan oluşur.

1. Sert Tabaka (Sklera)

- > Gözün iç tabakalarını koruyan beyaz kısımdır.
- > Bu nedenle göz akı da denir.
- > Sert tabakanın gözün ön kısmında saydamlaşarak oluşturduğu yapıya **kornea (saydam tabaka)** denir.

Kornea

- > Göze gelen ışığın ilk olarak kırıldığı yerdir.

2. Damar Tabaka (Koroit)

- > Kan damarları bulunur ve gözü besler.
Damar tabakada;
• İris, göz bebeği, göz merceği yapıları bulunur.

a. İris

- > Renkli olan gözün ön kısmıdır.

b. Göz Bebeği

- > İrisin ortasında bulunan göze gelen ışığın girdiği yapıdır.
- > Göz bebeği göze giren ışığın miktarını ayarlar.



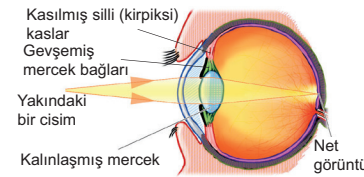
Not

Fazla ışıktaki göz bebeği küçülür, az ışıktaki göz bebeği büyür.

c. Göz Merceği

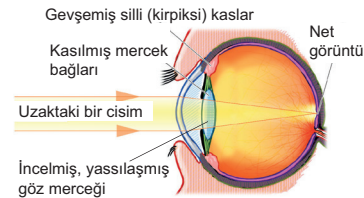
- > Göz bebeğinin arkasında bulunan, ışığın kırıldığı yerdir.
- > İnce kenarlı mercek özelliğindedir.
- > Cismin uzakta ya da yakında olmasına bağlı olarak göz merceğinin inceliyor kalınlaşarak net görmeyi sağlamasına **göz uymu** denir.

Yakındaki bir cisme bakarken,



- > Silli (kirpiksi) kaslar kasılır.
- > Mercek bağları gevşer.
- > Göz merceği kalınlaşır ve kırıcılığı artar.
- > Göz bebeği küçülür.

Uzaktaki bir cisme bakarken,



- > Silli (kirpiksi) kaslar gevşer.
- > Mercek bağları kasılır.
- > Göz merceği inceliyor ve kırıcılığı azalır.
- > Göz bebeği büyür.

Not

Saydam tabaka ile iris arasında kalan boşluğa **ön oda**, mercek ile iris arasında kalan boşluğa **arka oda** denir.

Not

Göz merceği ile retina arasında kalan boşluğa **karanlık oda** denir. Bu boşluk camı sıvı ile doludur. Camı sıvı göz küresinde iç basınç oluşturarak gözün şeklini korur.

3. Ağ Tabaka (Retina)

- > Işığı algılayan fotoreseptörler ve sinirler bulunur.
 - > Ağ tabakada;
 - sarı benek
 - kör nokta
- yapıları bulunur.

a. Sarı Benek

- > Koni reseptörlerinin yoğun olarak bulunduğu görüntünün net ve ters olduğu bölgedir.

b. Kör Nokta

- > Retinadan görme sinirlerinin çıktığı reseptörlerin bulunmadığı bölgedir.
- > Retinada;
 - çubuk reseptörleri
 - koni reseptörleri

olmak üzere iki çeşit reseptör bulunur.

Çubuk reseptörleri;

- > Işık şiddetinin az olduğu durumlarda görmeyi sağlar.
- > Renkleri algılamaz ve siyah beyaz görmeyi sağlar.

Not

Çubuk hücrelerinin az ışıkta görmeyi sağlamasında rodopsin pigmenti etkilidir. Rodopsin fazla ışıktan parçalanır az ışıktan yeniden sentezlenir. Rodopsin sentezi için A vitamini gereklidir. A vitamini eksikliğinde gece körlüğü ortaya çıkar.

Koni reseptörleri;

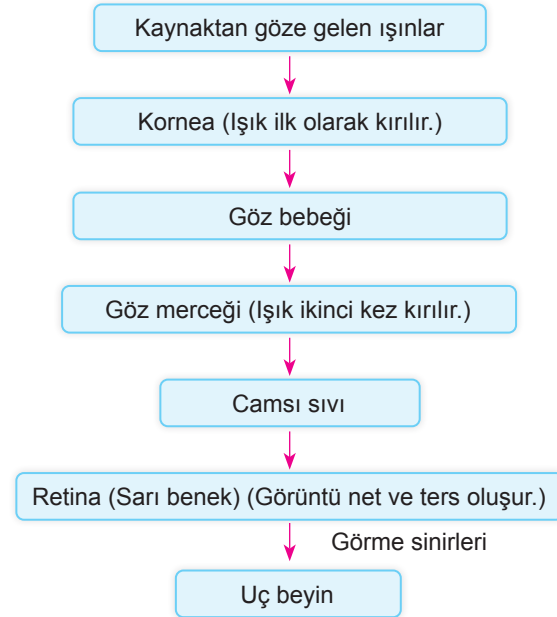
- > Yeterli ışık şiddetinde renkli görmeyi sağlar.
- > Kırmızı, yeşil, mavi olmak üzere, üç tip koni reseptörü vardır.

Not

Koni reseptörlerinin bir grubunun olmaması durumunda **kısmi renk körlüğü**, tamamının bulunmaması durumunda **tam renk körlüğü** ortaya çıkar.

Göze Yardımcı Yapılar

- > Kaslar, Göz kapakları, Kirpikler, Gözyaşı bezleri, Göz kasları

Görme Olayı**Çıkış Soru 1**

İnsan gözüne gelen ışık ışınlarının;

- göz merceği,
- saydam tabaka (kornea),
- camı cisim

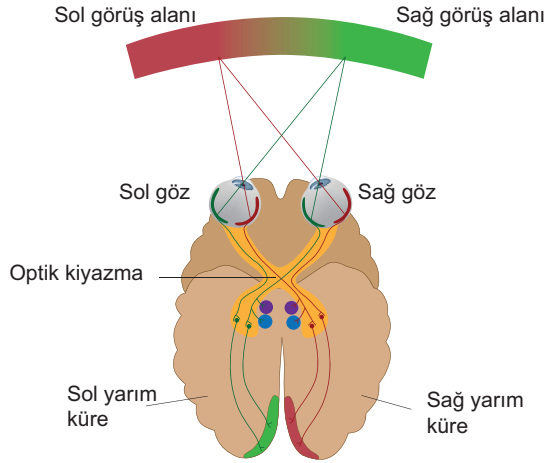
yapılarından geçme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

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

2020 AYT



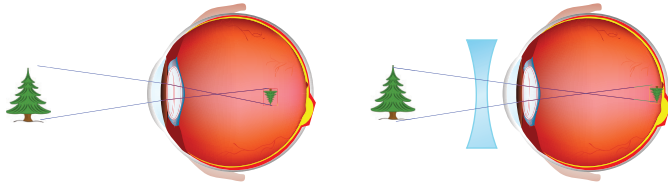
- > İki gözden çıkan optik sinirler, beyin kabuğuna yakın bölgede birleşir. Bu bölgeye **optik kiyazma** denir.



- > Optik kiyazmada her iki gözün sol tarafla ilgili görüntüsü beyin sağ tarafına, sağ tarafla ilgili görüntüsü beyin sol tarafına iletilir.

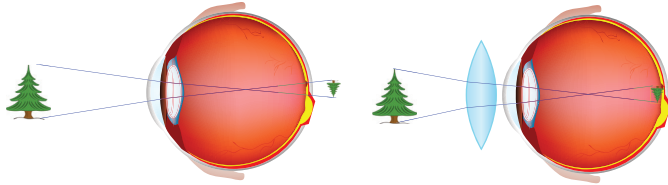
Göz Kusurları

a. Miyopi



- > Uzağı net göremez.
- > Göz küresinin çapı önden arkaya doğru uzamıştır ya da göz merceği normalden şişkindir.
- > Optik eksen normalden uzundur.
- > Görüntü sarı beneğin önünde oluşur.
- > Kalın kenarlı merceklerle düzeltilir.

b. Hipermetropi



- > Yakını net göremez.
- > Göz küresi önden arkaya doğru basıktır veya göz merceği normalden incedir.
- > Optik eksen normalden kısadır.
- > Görüntü sarı beneğin arkasında oluşur.
- > İnce kenarlı merceklerle düzeltilir.

c. Astigmat

- > Cisimlerin bulanık görülmesi olayıdır.
- > Kornea veya mercek yüzeyinde kavislenmeler sonucu oluşur.
- > Silindirik merceklerle düzeltilir.

d. Presbitlik

- > Yaşlandıkça göz merceğinin esnekliğini yitirerek göz uyumu yapamaması sonucu ortaya çıkar.
- > İnce kenarlı merceklerle düzeltilir.

e. Şaşılık

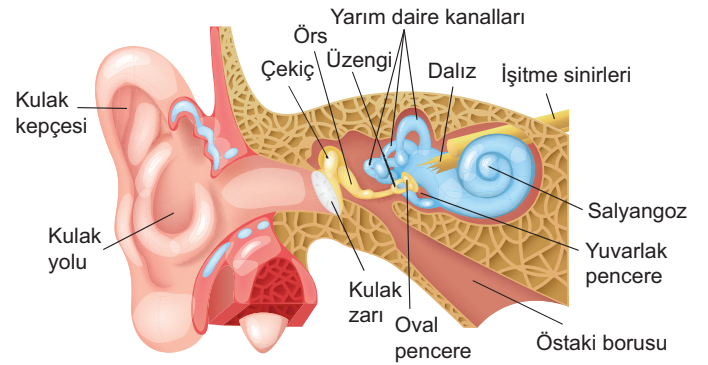
- > Göz küresini hareket ettiren kasların birbiriyle uyumlu çalışmaması sonucu ortaya çıkar.
- > Ameliyatla tedavi edilir.

f. Katarakt

- > Kornea ya da göz merceğinin saydamlığını yitirmesi sonucu ortaya çıkar.

Kulak

- > İşitme duyu organıdır.
- > Aynı zamanda denge organıdır.



Kulak;

1. Dış kulak , 2. Orta kulak, 3. İç kulak

olmak üzere üç kısımda incelenir.

1. Dış Kulak

- > Dış kulakta; kulak kepçesi, kulak yolu, kulak zarı yapıları bulunur.

a. Kulak Kepçesi

- > Ses dalgalarını toplar.

b. Kulak Yolu

- > Kulak kepçesinin topladığı ses dalgalarını kulak zarına iletir.
- > Kulak yolunda kulak kirini salgılayan hücreler bulunur.
- > Kulak kiri kulak içine giren yabancı maddeleri tutar.

c. Kulak Zarı

- > Ses dalgalarını titreşime dönüştürerek orta kulağa aktarır.
- > Dış kulağı orta kulağa kulak zarı bağlar.

2. Orta Kulak

- > Orta kulakta, çekiç, örs, üzengi kemikleri, oval pencere ve östaki borusu yapıları bulunur.

a. Çekiç, Örs, Üzengi Kemikleri

- > Kulak zarından gelen titreşimleri kuvvetlendirerek oval pencereye iletir.

b. Oval Pencere

- > Oval pencere titreşimleri iç kulağa iletir.



Not

Orta kulağı iç kulağa oval pencere bağlar.

c. Östaki Borusu

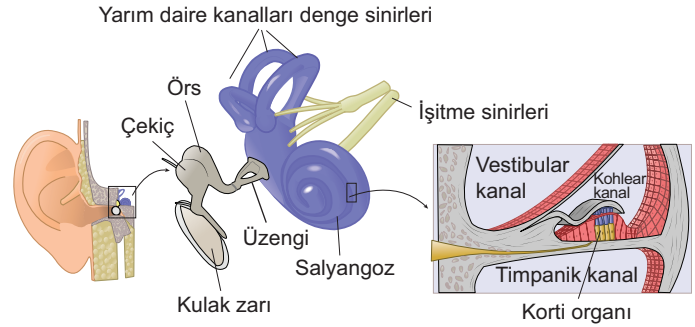
- > Orta kulak ile yutak arasındaki bağlantıdır.
- > Kulak zarının iki tarafındaki basıncı dengede tutar.

3. İç Kulak

- > İç kulakta hem işitme (salyangoz) hem de denge (yarım daire kanalları) ile ilgili yapılar bulunur.
- > İç kulakta; salyangoz, yarım daire kanalları, kesecik ve tulumcuk yapıları bulunur.

a. Salyangoz

- > İşitmeden sorumludur.
- > Salyangoz üstte vestibular, altta timpanik, ortada kohlear kanal olmak üzere üç kanaldan oluşur.
- > Kohlear kanalın tabanında asıl işitme organı olan korti organı bulunur.
- > Vestibular ve timpanik kanalların içi perilenf sıvısı ile kohlear kanal ise endolenf sıvısı ile doludur.

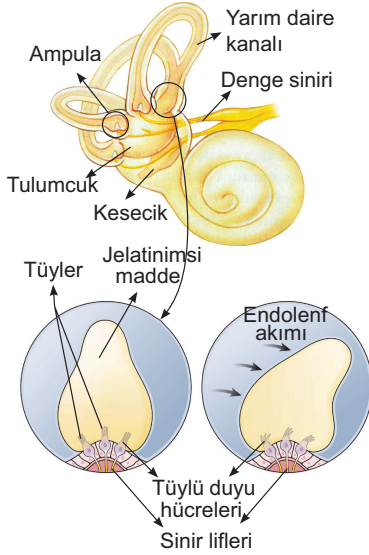


İşitme Olayı



- > Ses kulak kepçesi ile toplanır, kulak yolu ile taşınarak kulak zarında titreşime dönüşür.
- > Çekiç, örs ve üzengi kemikleri titreşimleri artırır.
- > Oval pencere ile ses titreşimleri iç kulağına geçer ve vestibular kanal içindeki sıvıda basınç dalgası yapar.
- > Bu dalga timpanik kanala geçer ve yuvarlak pencereye çarparak yok olur.
- > Vestibular kanaldaki dalgalar kohlear kanaldaki temel zarı titreştirir.
- > Bu titreşimle tüylü duyu hücreleri tektorial zara değip uzaklaşır ve buradan nörotransmitter madde salgılanmasına neden olur.
- > Duyu nöronlara uyarı iletilerek uyarı beyin kabuğuna iletilir.
- > Beyin kabuğunda değerlendirilerek işitme gerçekleşir.

Denge Olayı



- Kesecik, tulumcuk ve yarım daire kanalları dengeden sorumludur.
- Vücutta;
 1. Statik denge,
 2. Dinamik denge
 olmak üzere iki çeşit denge vardır.
- Vücut pozisyonunun yerçekimine göre dikey düzlemde ayarlanmasına **statik denge** denir.
- Dönme, hızlanma, yavaşlama vb. hareketlerde vücut pozisyonunun korunmasına **dinamik denge** denir.

a. Statik Denge

- Statik dengenin oluşumunda; kesecik, tulumcuk etkilidir.
- Kesecik ve tulumcukta tüylü duyu hücreleri ve otolit taşları bulunur.
- Vücudun konumu değiştiğinde otolit taşları hareket eder ve duyu hücrelerine basınç yapar.
- Basınç değişikliği duyu hücrelerinde impuls oluşturur.
- İmpuls sinirler ile beyin ilgili bölümüne (beyinciğe) iletilir ve vücudun konum değişikliği algılanır.

b. Dinamik Denge

- Dinamik dengenin oluşumunda; yarım daire kanalları etkilidir.
- Yarım daire kanallarının tabanında ampulla bulunur.
- Ampullada tüylü duyu hücreleri ve endolenften daha yoğun jelatinimsi bir sıvı bulunur.
- Vücudumuzu döndürdüğümüzde yarım daire kanallarındaki endolenf sıvısı ampulladaki jelatinimsi sıvının hareketine neden olur.

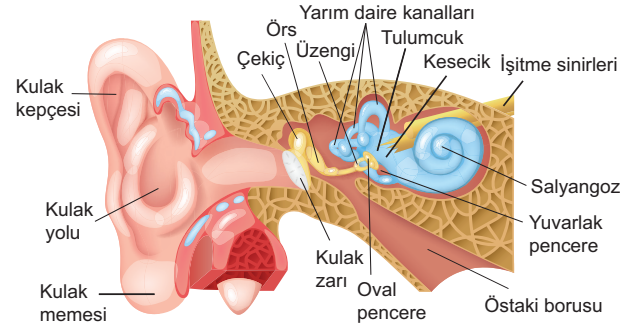
- Bu durum tüylü duyu hücrelerinde basınç değişikliğine neden olarak impuls oluşturur ve impuls beyin ilgili bölümüne taşınarak vücut dengesi sağlanır.

Not

Dönerken aniden durulursa sıvı hareketi hemen durmayacağından baş dönmesine neden olur.

Çıkış Soru 2

Aşağıda insana ait kulak yapısı gösterilmiştir.



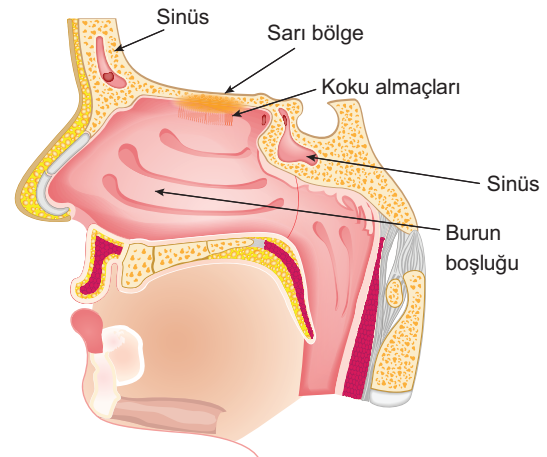
Buna göre, kulaktaki yapılar ve işlevleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kulak kepçesi, sesin toplanmasını sağlar.
- B) Ses dalgaları ile ilk kez kulak zarı titreşir.
- C) Sesin iletilmesi sürecinde bazı küçük kemikler işlev görür.
- D) Östaki borusu, orta kulak ile yutak arasında bulunur.
- E) Ses, yarım daire kanallarında duyuma dönüştürülür.

2017 LYS

Burun

- Koku alma duyusudur.



- Koku reseptörlerinin bulunduğu bölgeye **sarı bölge** denir.
- Sarı bölgedeki duyu hücreleri beyindeki koku soğancığı ile bağlantılıdır.

- > Kokunun algılanabilmesi için koku maddelerinin mukus içerisinde çözünmüş olması gerekir.
- > Koku duyusu çabuk yorulur ve aynı koku uzun süre algılanamaz.

Not

Diğer duylardan farklı olarak koku reseptörlerinden gelen uyarılar talamusa uğramadan uç beyine iletilir.

Dil

- > Tat alma duyusudur.
- > Dil üzerinde bulunan çıkıntılara **papilla** denir.
- > Papillalarda tat tomurcukları bulunur.
- > Tat tomurcukları tükürük sıvısında çözünen maddeleri algılar ve duyu sinirlerini uyarır.
- > Duyu sinirleri impulsı beyne iletir ve tat algılanır.

Not

Dilin her bölgesinde farklı tatlara duyarlı duyu hücreleri bulunmaktadır.

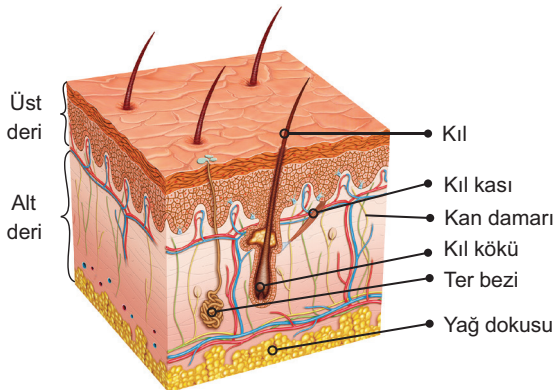
- > Dilde acı, tatlı, tuzlu, ekşi ve umami tatlarını alan reseptörler bulunur.

Deri

- > Dokunma duyusudur.

Derinin görevleri;

- Vücudu dış etkilere karşı korur.
- Mikropların vücuda girmesini engeller.
- Terleme yoluyla vücut ısısının düzenlenmesine ve boşaltıma yardımcı olur.
- Basınç, sıcaklık, sertlik, yumuşaklık gibi özellikleri algılar.
- Güneş ışığı varlığında D vitamini sentezler.



- > Deri;
 - 1. Üst deri (Epidermis)
 - 2. Alt deri (Dermis)
- olmak üzere iki tabakadan oluşur.

1. Üst Deri (Epidermis)

- > Örtü epitel hücrelerinden oluşur.

a. Korun Tabakası

- > Üst derinin ölü keratinleşmiş hücrelerden oluşan üst kısmıdır.
- > Deriyi mekanik etkilere karşı korur.

b. Malpighi Tabakası

- > Canlı hücrelerden oluşur.
- > Deriye rengini veren melanin pigmentini sentezler.

Not

Üst deride kan damarları ve sinirler bulunmaz.

2. Alt Deri (Dermis)

Bu tabakada kan damarları, sinirler, duyu reseptörleri, kıl kökleri, elastik ve kollajen lifler düz kaslar, ter ve yağ bezleri bulunur.

a. Ter Bezleri

Terleme ile vücut ısısının düzenlenmesinde ve boşaltıma yardımcı olmada görev alır.

b. Yağ Bezleri

Derinin geçirgenliğini ayarlayarak bakteri ve mantar enfeksiyonlarına karşı korur.

c. Kıllar

Dokunmaya duyarlıdır.

d. Duyu Reseptörleri

Dokunma, basınç, sıcaklık ve ağrı gibi duyuları algılayacak farklı reseptörler bulunur.

Not

Deride farklı duyuları alan reseptörler homojen dağılım göstermezler. Örneğin parmak uçları dokunmaya daha duyarlıdır.

- > Deride krause cisimciği; soğuğu, ruffini; sıcaklığı, meissner cisimcikleri ve merkel diskleri dokunmayı, pacini cisimciği, basıncı algılayan reseptörlerdir.

Duyu organlarında bulunan reseptör çeşitleri;

Göz → Fotreseptör
Kulak → Mekanoreseptör
Dil → Kemoreseptör
Burun → Kemoreseptör
Deri → Mekanoreseptör - Termoreseptör

Çıkmış Soru Cevapları

1. C 2.E

1. Koku ve tat alma duyularında;

- I. kimyasal maddeler ile uyarılma,
- II. talamusta düzenlenme,
- III. uç beyinde değerlendirilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

2. Deride bulunan reseptörler aşağıdaki duyulardan hangisi ile uyarılmaz?

- A) Sıcaklık B) Basınç C) Dokunma
D) Ağrı E) Koku

3. Kulakta östaki borusu;

- I. kulak zarına uygulanan iç ve dış basıncı dengeleme,
- II. kulak zarından gelen ses titreşimlerini artırma,
- III. mekanoreseptörler ile uyarıyı alma

görevlerinden hangilerini yapar?

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

4. Derinin epidermis tabakası ile ilgili,

- I. Melanin pigmenti sentezler.
- II. Kan damarı ve sinir bulunmaz.
- III. Duyu reseptörlerini bulundurur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıdaki tabloda dil ve buruna ait özellikler verilmiştir.

		Duyu Organları	
		Dil	Burun
Özellikler	Kemoreseptör taşıma	I	+
	Talamusa uğramadan uç beyine iletilme	–	II
	Papilla bulundurma	III	–

(+: Özelliğe sahip olma, –: Özelliğe sahip olmama)

Buna göre, numaralı yerlere gelecek işaretlemeler ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A)	+	+	+
B)	+	–	+
C)	–	+	+
D)	+	+	–
E)	–	+	–

6. Aşağıdaki tabloda reseptör çeşitleri numaralandırılmıştır.

1	Kemoreseptör	3	Termoreseptör
2	Fotoreseptör	4	Mekanoreseptör

Tabloda numaralandırılan reseptörler ve bulundukları organlar ile ilgili açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı reseptör besinlerin tadının algılanmasını sağlayabilir.
B) 2 numaralı reseptör gözde kör noktada bulunur.
C) 3 numaralı reseptör alt deride yer alır.
D) 4 numaralı reseptör basınç ve gerilme gibi fiziksel değişiklikleri algılar.
E) 1 numaralı reseptörün algılayabilmesi için kimyasal çözünme gerekir.

7. Miyop göz kusuru ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Birey uzağı net göremez.
- B) İnce kenarlı mercek ile düzeltilir.
- C) Optik eksen normalden uzundur.
- D) Görüntü retinanın önünde oluşur.
- E) Göz merceği normalden kalındır.

8. Tat alma duyusu ile ilgili,

- I. Tat reseptörleri tat tomurcuklarında homojen dağılım gösterir.
- II. Tadın algılanabilmesi için tad maddelerinin mukus içinde çözünmüş olması gerekir.
- III. Tat maddelerinin oluşturduğu impulslar talamusa uğramadan beyin kabuğuna iletilir.
- IV. Beyin kabuğunda tadın değerlendirilmesinde sadece besinin içerisinde bulunan kimyasal maddeler etkilidir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

9. Kulağın yapısını oluşturan bazı yapılar ve görevleri ile ilgili aşağıdaki tablo verilmiştir.

No	Kulak Bölümleri	Görev
I	Östaki Borusu	Kulak boşluğundaki basınç ile dış ortam arasındaki basıncı dengeler.
II	İşitme Kemikleri	Kulak zarından gelen ses titreşimlerini aynı şiddet ile oval pencereye aktarır.
III	Otolit Taşları	Vücut dengesinde görev alır.
IV	Korti Organı	Yapısındaki reseptörler ile işitmede görev alır.

Buna göre, numaralandırılan yapılardan hangisinin görevi yanlış verilmiştir?

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

10. Duyu organlarına ait bazı bilgilerin yer aldığı aşağıdaki form bilginin ait olduğu duyu organı işaretlenerek doldurulacaktır.

	Göz	Kulak	Dil	Burun	Deri
Sarı bölgede kemoreseptör bulundurulur.	☐	☐	☐	☐	☐
Dıştan içe doğru sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabakadan oluşur.	☐	☐	☐	☐	☐
Güneş ışığı varlığında D vitamini aktiveleşir.	☐	☐	☐	☐	☐
Üzerinde papilla adı verilen çıkıntılar bulunur.	☐	☐	☐	☐	☐
Korti organında bulunan mekanoreseptörler uyarıyı alır.	☐	☐	☐	☐	☐

Buna göre, formdaki tüm bilgileri doğru dolduran bir öğrenci aşağıdaki desenlenmelerden hangisini elde eder?

- A)

●	○	○	○	○
○	●	○	○	○
○	○	●	○	○
○	○	○	●	○
○	○	○	○	●
- B)

○	○	○	●	○
●	○	○	○	○
○	○	○	○	●
○	○	●	○	○
○	●	○	○	○
- C)

○	●	○	○	○
●	○	○	○	○
○	○	○	○	●
○	○	●	○	○
○	○	○	●	○
- D)

○	○	●	○	○
○	●	○	○	○
●	○	○	○	○
○	○	○	●	○
○	○	○	○	●
- E)

○	○	○	●	○
○	○	●	○	○
○	●	○	○	○
●	○	○	○	○
○	○	○	○	●

1. Sevgi tat alma duyusu ile ilgili öğrendiklerini gözlemleyebilmek için bir tencere zeytinyağlı yaprak sarması sarmış ve pişirmiştir. Hazırlamış olduğu bu yaprak sarmasını kullanarak aşağıdaki gözlemleri yapmıştır.

Gözlem 1: Yaprak sarmasını ocaktan indirir indirmez küçük cam bir tabağa 5 adet sarma koyarak babasına götürüp tatmasını istemiştir.

Gözlem 2: Yaprak sarması soğuduktan sonra aynı cam tabağa 5 adet sarma koyarak babasından tekrar tatmasını istemiştir.

Gözlem 3: Soğumuş yaprak sarmasını bu sefer misafir için kullandıkları özel porselen tabağa özenle 5 adet olacak şekilde koyarak babasından tatmasını istemiştir.

Sevgi babasından hangi yaprak sarmasının tadını beğendiğini sorduğunda babası "3. yaprak sarmasının yağı, tuzu herşeyinin çok güzel olduğunu, birinci yaprak sarmasının çok tuzlu olduğunu, ikincinin ise fena olmadığını söylemiştir."

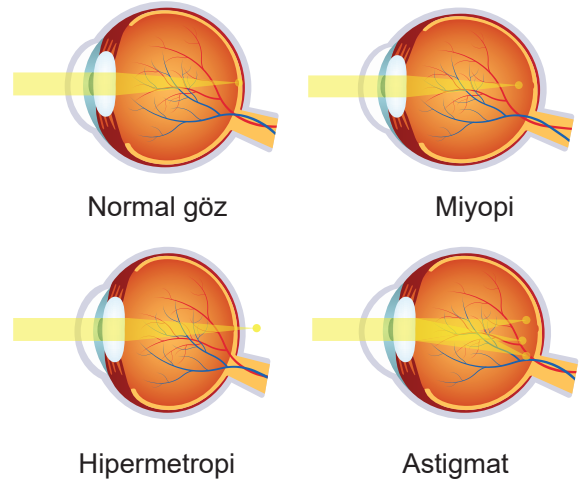
Buna göre,

- I. Tat duyusunun algılanmasında sıcaklık ve görünüm etkilidir.
- II. Dilde bulunan tat alma reseptörleri aynı şiddetteki uyarılar ile uyarıldığında daima aynı tat algılanır.
- III. Tadın algılanabilmesi için tat maddelerinin mukus içerisinde çözünmüş olması gerekir.

yorumlardan hangileri yapılabilir?

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

2. Biyoloji öğretmeni göz kusurlarını kavratmak için aşağıdaki posterî öğrencileri ile paylaşmıştır.



Öğretmen öğrencilerinden sağlıklı göz ile çeşitli göz kusurlarını karşılaştırarak göz kusurları ile ilgili bilgi vermelerini istemiştir.

Öğrencilerin verdiği bilgiler:

Aygün: Miyopi göz kusurunda görüntü sarı beneğin önünde oluşmuştur.

Feride: Hipermetropi göz kusurunun nedeni göz merceğinin kırıcılığının artması veya göz küresinin yanlardan basıklaşması olabilir.

Ahmet: Astigmat göz kusurunda görüntü sarı beneğe tam odaklanamadığından cisimler bulanık görülür.

Gözde: Miyopi göz kusuru ince kenarlı, hipermetropi göz kusuru kalın kenarlı, astigmat ince kenarlı mercek ile tedavi edilebilir.

şeklindedir.

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği bilgiler yanlıştır?

- A) Gözde B) Aygün – Feride
C) Feride – Ahmet D) Gözde – Ahmet
E) Gözde – Aygün

1. Gözü oluşturan yapılar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kornea; göze gelen ışığın ilk olarak kırılmasını sağlar.
- B) Göz merceği; cismin uzakta ya da yakında olmasına bağlı olarak göz uyumunu sağlar.
- C) İris; damar tabakada yer alan gözün renkli kısmıdır.
- D) Sarı benek; koni reseptörlerinin yoğun olarak bulunduğu ağ tabakada görüntünün net ve ters olduğu bölgedir.
- E) Göz bebeği; görme sinirlerinin çıktığı retina bölgesidir.

2. I. Göz merceği

- II. Retina
- III. Talamus
- IV. Kornea

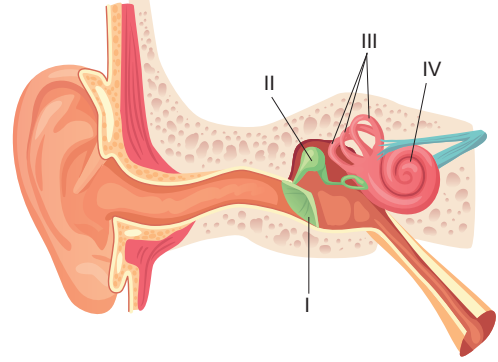
Görme olayı sırasında göze gelen ışığın yukarıda verilen bölümlerden geçiş sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

3. Gözün retina tabakasının işlevlerini yerine getirememesi durumunda aşağıda verilenlerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Işınlardan mercekten kırılması
- B) Işınlardan saydam tabakada kırılması
- C) Işınlardan göz bebeğinden geçmesi
- D) Göz bebeğinin göze giren ışık miktarını ayarlaması
- E) Işınlardan koni ve çomak reseptörlerini uyarması

4. Aşağıdaki şekilde kulağın yapısı gösterilmiştir.



Kulağın yapısını inceleyen bir öğrencinin numaralandırılan yapılar ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) I numaralı yapı dış kulak ile orta kulağı birbirine bağlar.
- B) II numaralı yapıyı oluşturan kemiklerin birbirine kaynaşarak fonksiyonunu yitirmesi işitme kaybına neden olabilir.
- C) III ve IV numaralı yapılar iç kulağı oluşturur.
- D) I numaralı yapı ses dalgalarını titreşime dönüştürür.
- E) III numaralı yapı işitmede, IV numaralı yapı dengede görev alır.

5. Uzaktaki cisimleri net görürken, yakındaki cisimleri net göremeyen Murat Bey doktor tavsiyesi ile aldığı gözlük ile yandaki gibi net görmeye başlamıştır.



Buna göre, Murat Bey'in göz kusuru ile ilgili,

- I. Optik eksen normalden daha uzun olabilir.
- II. İnce kenarlı mercek kullanımı görüntünün netleşmesini sağlar.
- III. Göz merceğinin esnekliğini yitirmesi sonucu ortaya çıkabilir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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



DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

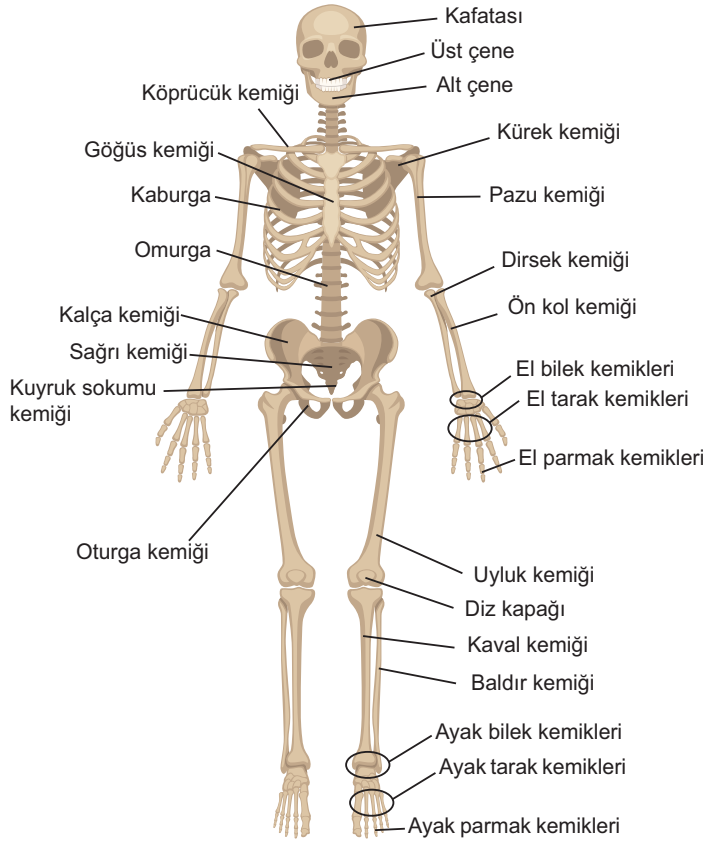
➤ İnsanda iç iskelet ve iç iskelet etrafını saran kaslar yardımıyla gerçekleşen aktif hareket gözlenir.

➤ Destek ve hareket sistemi;

1. İskelet

2. Kas

sistemi olmak üzere iki kısımda incelenir.



İSKELET SİSTEMİ

İskelet Sisteminin Görevleri

- Vücuda şekil verir ve destekliği sağlar.
- İç organları dış etkilere karşı korur.
- Kaslarla birlikte hareketi sağlar.
- Kalsiyum, magnezyum gibi mineralleri depolar.
- İç organlara ve kaslara bağlanma yüzeyi oluşturur.
- Kan hücrelerinin yapımını sağlar.

İskelet Sistemi;

1. Kemik Doku,

2. Kıkırdak Doku,

3. Eklemler

olmak üzere üç kısımda incelenir.

1. Kemik Doku

- Kemik doku hücrelerine **osteosit** denir.
- Organik ve inorganik maddelerden oluşan osteositlerin arasında bulunan hücreler arası maddeye **osein** denir.
- Kemik doku hücreleri **lakün** adı verilen boşluklarda yer alır.
- Kemiklerin etrafını saran kemik zarına **periost** denir.

Periostun görevleri;

- Yeni kemik hücrelerinin oluşumunu,
- Kemiğin enine büyümesini,
- Kemiğin yenilenme ve onarımını sağlar.



Not

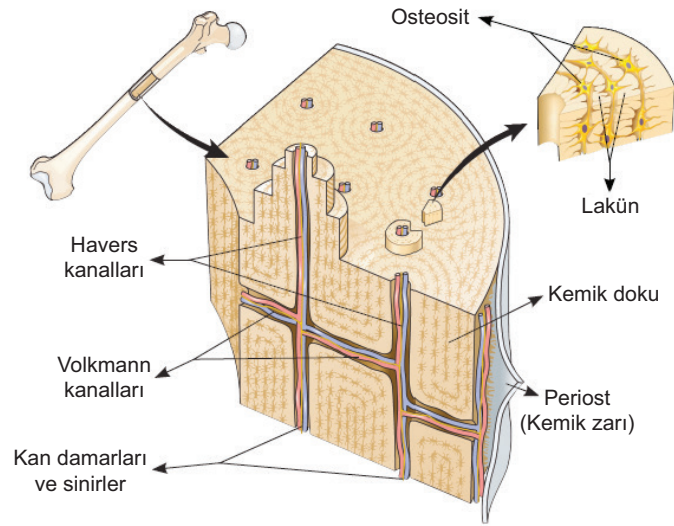
Periost kan damarları, sinirler bakımından zengindir. Tüm kemik çeşitlerinde ortak olarak bulunur.

- Kemiklerin yapısında
 - Sert (sıkı) kemik doku
 - Süngerimsi kemik doku

olmak üzere iki farklı kemik doku bulunur.

1. Sert (Sıkı) Kemik Doku

- Kemiklerin dış bölgesini kaplayan sert tabakadır.
- Sıkı kemik dokunun yapı birimlerine **osteon** denir.



- Sıkı kemik dokunun yapısında havers ve volkman kanalları olmak üzere iki çeşit kanal bulunur.

a. Havers Kanalı

Osteonun ortasındaki boyuna uzanan kanaldır.

b. Volkmann Kanalı

Havers kanallarını yatay olarak birbirine bağlayan enine kanallardır.

Not

Havers ve volkmann kanallarında kan damarı ve sinirler bulunur.

2. Süngerimsi Kemik Doku

- Uzun kemiklerin baş kısmında, yassı, kısa ve düzensiz şekilli kemiklerin iç kısmında bulunur.
- Gözenekli bir yapıya sahiptir.
- Gözeneklerde kan hücrelerinin yapımından sorumlu kırmızı kemik iliği bulunur.

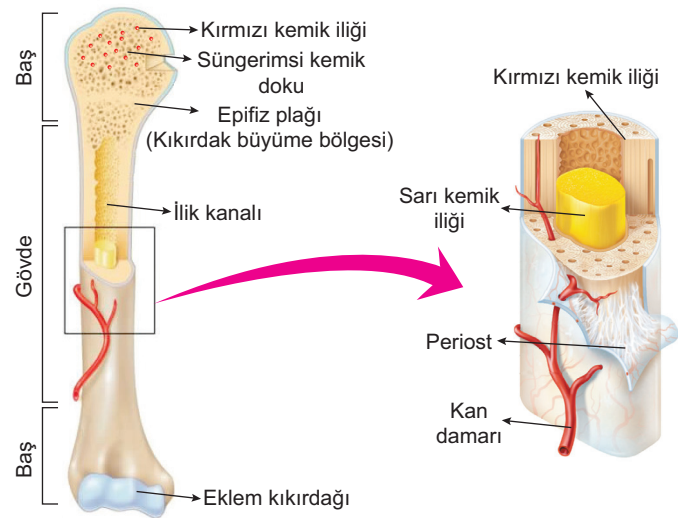
Şekillerine Göre Kemikler

- Kemikler şekillerine göre;
 - Uzun
 - Yassı
 - Kısa
 - Düzensiz şekilli

kemikler olmak üzere dört grupta incelenir.

1. Uzun Kemikler

Örnek: Kol, pazu, uyluk, dirsek, kaval kemikleri



- Uç kısımlarındaki şişkin bölgeye baş, iki baş kısmı arasındaki bölgeye ise **gövde** denir.
- Baş kısmının iç kısmında süngerimsi kemik doku dış kısmında sert kemik doku bulunur.
- Uzun kemiklerin baş bölgesinde **epifiz plağı** bulunur.

- Epifiz plağı kemiğin boyuna uzamasını sağlar.
- Gövde kısmında sıkı kemik doku bulunur.
- Gövdenin ortasındaki boşlukta sarı kemik iliği bulunur.
- Sarı kemik iliğinde bazı akyuvar hücreleri üretilir.

Not

Sarı kemik iliği sadece uzun kemiklerde bulunur.

Çıkmış Soru 1

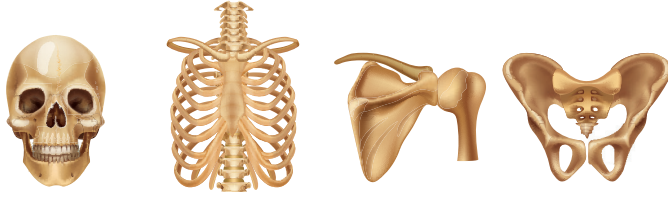
Bir çocuğun kaval kemiğinin epifiz plaklarından biri tahrip olursa aşağıdakilerden hangisinin ortaya çıkması beklenir?

- A) Kemikte enine kalınlaşmada sonlanma
- B) Kemikte boyuna uzamada yavaşlama
- C) Kemik dokuda zayıflama
- D) Kemik dokuda kan hücresi üretiminde azalma
- E) Sarı ilik üretiminde azalma

2014 LYS

2. Yassı Kemikler

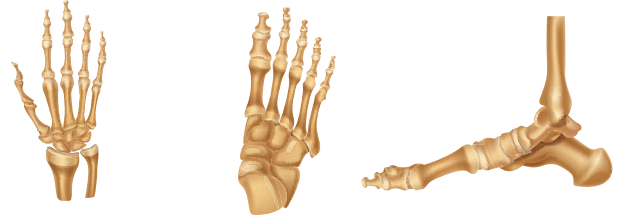
Örnek: Kafatası, kaburga, kürek ve kalça kemikleri



- Yassı ve ince kemiklerdir.
- Yapısında dıştan içe doğru periost, sıkı kemik doku ve süngerimsi kemik doku bulunur.

3. Kısa Kemikler

Örnek: El ve ayak bilek kemikleri



- Uzunluk, genişlik ve kalınlıkları neredeyse aynı olan kemiklerdir.
- Yapısında dıştan içe doğru periost, sıkı kemik doku ve süngerimsi kemik doku bulunur.

4. Düzensiz Şekilli Kemikler

Örnek: Omurlar ve çene kemikleri



- Belirli bir şekli olmayan, baskılara dirençli sağlam kemiklerdir.
- Yapısında dıştan içe doğru periost, sıkı kemik doku ve süngerimsi kemik doku bulunur.

Örnek 1

Tüm kemik çeşitlerinde;

- I. sıkı kemik doku,
- II. sarı kemik iliği,
- III. periost

yapılarından hangileri ortak olarak bulunur?

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

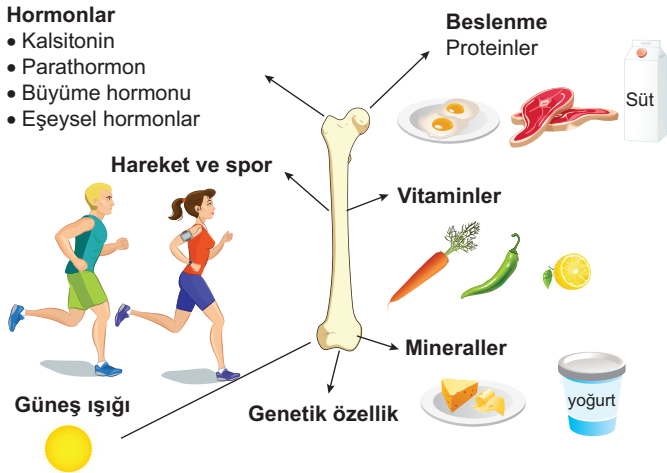


Baş İskeleti	Gövde İskeleti	Üye İskeleti
➤ Kafatası ve yüz kemiklerinden oluşur. ➤ Sadece alt çene kemiği hareketlidir.	➤ Omurga, göğüs kemiği ve kaburgalar-dan oluşur. ➤ Omurga, içinden omurilik sinirlerinin geçtiği omur kemiklerinden oluşur. ➤ Boyun omurlarının birincisine atlas, ikincisine eksen adı verilir. ➤ Göğüs kemiği ve kaburgalar göğüs ka-fesini oluşturur. ➤ On iki çift kaburga bulunur. Bunlardan ilk yedisi ayrı ayrı sonraki üç çift birle-şerek göğüs kemiğine bağlanır. ➤ Son iki kaburganın uçları serbesttir, gö-ğüs kemiğine bağlanmaz yüzücü ka-burga olarak adlandırılır.	➤ Üye kemikleri ile kol ve bacak kemikle-rinden oluşur. ➤ Kol kemikleri: Pazu, ön kol, dirsek, el bilek, el tarak ve el parmak kemikleridir. ➤ Bacak kemikleri: Uyluk, diz kapağı, kaval, baldır, ayak bilek, ayak tarak ve ayak parmak kemikleridir. ➤ Üye kemikleri omur kemeri ve kalça ke-merinden oluşur. ➤ Omuz kemerini; önde köprücük, arkada kürek kemiği oluşturur. ➤ Kalça kemiklerini; oturga, kalça ve çatı kemikleri oluşturur.

Kemik Gelişimini Etkileyen Faktörler

Hormonlar

- Kalsitonin
- Parathormon
- Büyüme hormonu
- Eşeyssel hormonlar



➤ Kemik gelişimini,

- genetik faktörler
- dengeli beslenme (mineraller, vitaminler, proteinler)
- hormonlar (STH, kalsitonin, parathormon, vb.)
- hareket ve spor vb.

özellikler etkiler.

➤ Kemik oluşumunda A, C ve D vitaminleri etkilidir.

- A vitamini eksikliğinde kemik büyümesi yavaşlar.
- C vitamini eksikliğinde kemiklerde zayıflama ve kırılma görülür.
- D vitamini eksikliğinde çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde osteomalazi hastalığı görülür.

- Kemiğin sertleşmesinde kalsiyum, fosfor ve potasyum mineralleri etkilidir .
- Kalsiyum mineralinin kemik ve kandaki miktarı kalsitonin ve parathormon tarafından düzenlenir.

Kalsitonin:

Kandaki kalsiyumun kemiklere geçişini sağlayarak kemiklerin sertleşmesinde etkilidir.

Parathormon:

Kemiklerde depolanan kalsiyumun kana geçişini sağlar.

- Kemik yapımında ayrıca büyüme hormonu, eşeysel hormonlar ve tiroksin hormonu da etkilidir.

Örnek 2

Kemik yapımında;

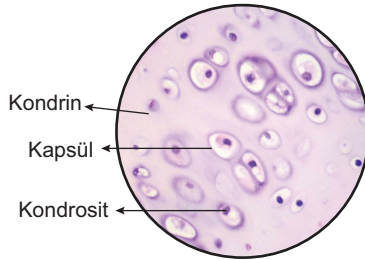
- I. mineraller,
- II. güneş ışığı,
- III. hormonlar

faktörlerinden hangileri etkilidir?

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

II. Kıkırdak Doku

- Kıkırdak doku hüresine **kondrosit** denir.
- Kondrositler arasında bulunan ara maddeye **kondrin** denir.
- Kıkırdak doku hücreleri tek tek veya birkaç tane bir arada olacak şekilde kapsül ile çevrilidir.



Not

Kıkırdak dokuda kan damarları ve sinirler bulunmaz. Bağ dokudan difüzyonla beslenir.

Örnek 3

İskelet sistemini oluşturan;

- I. kemik doku
- II. kıkırdak doku

hücreleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

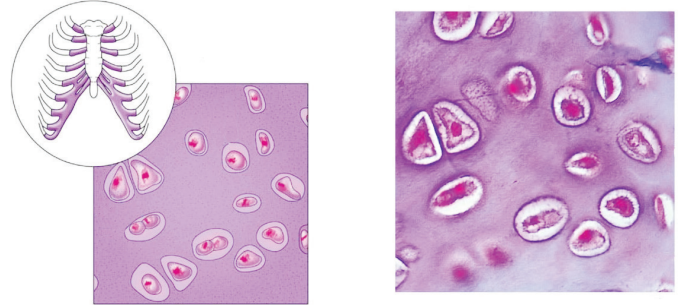
	I	II
A)	Osteosit	Kondrosit
B)	Nöron	Kondrin
C)	Osein	Kondrin
D)	Osteosit	Fibroblast
E)	Osein	Kondrosit

Kıkırdak doku;

- Hiyalin kıkırdak,
- Elastik kıkırdak,
- Fibröz kıkırdak

olmak üzere üç çeşittir.

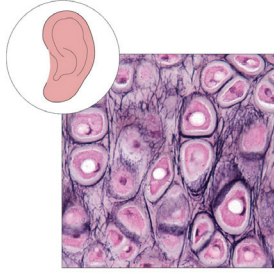
1. Hiyalin Kıkırdak



- Kollajen lif bulundurur.
- Embriyonik dönemde iskelet hiyalin kıkırdak yapılıdır.
- Embriyonun gelişim sürecinde hiyalin kıkırdak kemik dokuya dönüşür.
- Ergin bireylerde soluk borusunda, burunda, bronşlarda, kemiklerin eklem başlarında ve kaburga uçlarında bulunur.

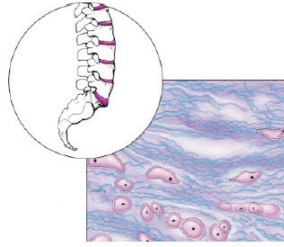
2. Elastik Kıkırdak

- > Ara maddesinde elastik lif bulunur.
- > Esneme ve bükülme yeteneği fazladır.
- > Kulak kepçesi, kulak yolu, östaki borusu ve epiglottis elastik kıkırdak yapılıdır.



3. Fibröz Kıkırdak

- > Bol miktarda kollajen lif içerir. Bu nedenle basınca dayanıklı kıkırdaktır.
- > Omurlar arası disklerde bulunur.
- > Kalça ve diz eklemleri ile köprücük kemiği eklemlerinde bulunur.



III. Eklemler

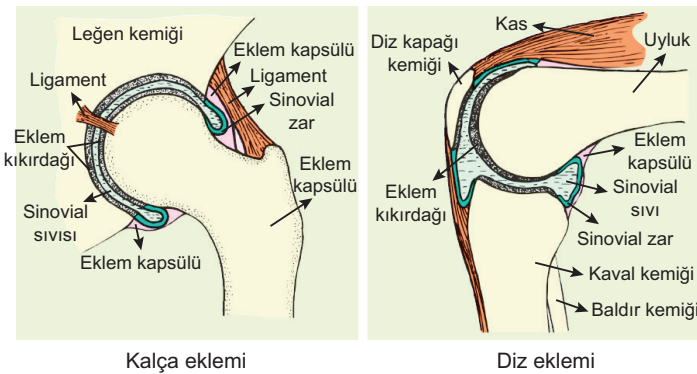
- > İskelet sistemini meydana getiren kemiklerin bağlandığı bölgelere **eklem** denir.

Eklemler hareket yeteneklerine göre;

- Oynar eklem,
- Yarı oynar eklem,
- Oynamaz eklem

olmak üzere üç grupta incelenir.

1. Oynar Eklem



Kalça eklemi

Diz eklemi

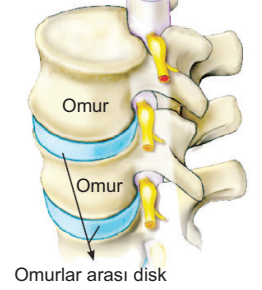
- > Kol ve bacaklarda hareketi sağlayan eklemlerdir.

Ligament

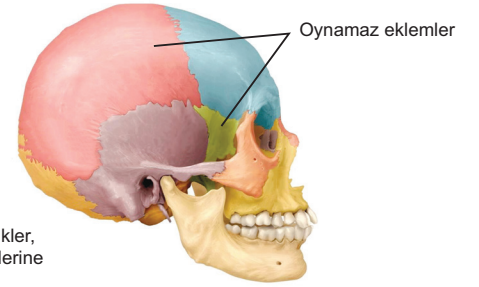
- > Oynar eklemlerde iki kemiği birbirine bağlayan eklem bağlarına **ligament** denir.

2. Yarı Oynar Eklem

- > Boyun, bel ve göğüs omurları arasındaki hareket yetenekleri sınırlı eklemlerdir.
- > Eklemi oluşturan iki kemik arasında sürtünmeyle aşınmayı engelleyen kıkırdak doku yapısında disk bulunur.



3. Oynamaz Eklem



Kafatasında bulunan kemikler, oynamaz eklemlerle birbirlerine sıkıca bağlanır.

- > Kafatasını oluşturan hareket yeteneği olmayan eklemlerdir.

Çıkmış Soru 2

İnsan vücuduna ait bazı eklemler, hareket yeteneklerine göre azdan çoğa doğru nasıl sıralanabilir?

- Kafatası eklemleri - Omurlar arası eklem - Diz eklemi
- Omurlar arası eklem - Kafatası eklemleri - Diz eklemi
- Diz eklemi - Omurlar arası eklem - Kafatası eklemleri
- Kafatası eklemleri - Diz eklemi - Omurlar arası eklem
- Omurlar arası eklem - Diz eklemi - Kafatası eklemleri

2016 YGS

Çıkmış Soru Cevapları

1. B 2. A

Örnek Cevapları

1. D 2. E 3. A

1. Kemik gelişiminde;

- I. D vitamini,
- II. kalsiyum minerali,
- III. güneş ışığı,
- IV. kalsitonin hormonu

faktörlerinden hangileri etkilidir?

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

2. Sarı kemik iliği;

- I. kısa,
- II. uzun,
- III. yassı

kemik çeşitlerinin hangilerinde bulunur?

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

3. İnsanın iskelet sisteminin sağlığı için aşağıdakilerden hangisini yapması uygun değildir?

- A) Bireyin zaman zaman tiroit hormonlarının kontrolü için tahlil yaptırması
B) C vitamini içeren besinleri günlük almaya dikkat etmesi
C) Sabahın erken saatlerinde bile güneş ışınlarından kaçınması
D) Günlük beslenmede protein değeri yüksek besinlerden de tüketmeye dikkat etmesi
E) Düzenli spor yapma alışkanlığı kazanarak hareketli yaşama özen göstermesi

4. Kıkırdak doku ile ilgili;

- I. Hücrelerine kondrosit denir.
- II. Kılcal kan damarı bakımından zengindir.
- III. Eklemlerde kemik uçlarının aşınmasını önler.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

5. İnsanda;

- I. soluk borusu,
- II. kulak kepçesi,
- III. omurlar arası diskler

yapılarında bulunan kıkırdak doku çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A) Fibröz kıkırdak	Elastik kıkırdak	Hiyalin kıkırdak	Fibröz kıkırdak
B) Elastik kıkırdak	Hiyalin kıkırdak	Fibröz kıkırdak	Elastik kıkırdak
C) Hiyalin kıkırdak	Elastik kıkırdak	Fibröz kıkırdak	Elastik kıkırdak
D) Fibröz kıkırdak	Hiyalin kıkırdak	Elastik kıkırdak	Fibröz kıkırdak
E) Hiyalin kıkırdak	Fibröz kıkırdak	Elastik kıkırdak	Fibröz kıkırdak

6. Kemik gelişimine;

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

hormonlarından hangileri etki eder?

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



7. Ön kol ve kaburga kemiklerinde;

- I. periost,
- II. sıkı kemik doku,
- III. sarı kemik iliği,
- IV. süngerimsi kemik doku

yapılarında hangileri ortak olarak bulunur?

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

8. Kemik yapımında, bireyin;

- I. beslenme alışkanlıkları,
- II. genetik özellikleri,
- III. hareket ve spor aktiviteleri

durumlarından hangileri etkilidir?

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

- 9.**
- Kemiğin enine kalınlaşmasını sağlar.
 - Kemiğin onarımında rol oynar.

Yukarıda özellikleri verilen yapı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Periost B) Epifiz plağı C) Osteosit
D) Lakün E) Havers kanalları

10. İskelet sistemi;

- I. vücuda şekil verme,
- II. mineral depolama,
- III. kan hücrelerini üretme

görevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

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

11. Hiyalin kıkırdak;

- I. kulak kepçesi,
- II. burun,
- III. soluk borusu

yapılarının hangilerinde bulunur?

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

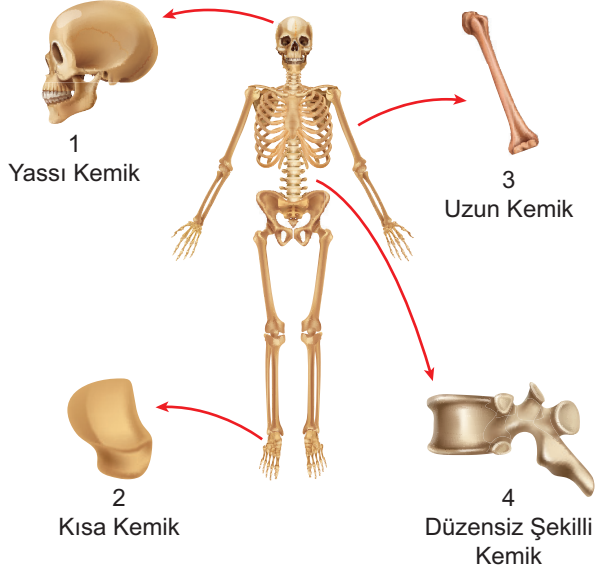
12. Aşağıda farklı eklem çeşitleri ve bulunduğu yerler verilmiştir.

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| I. Oynar | a. El bileği |
| II. Oynamaz | b. Omurlar arası disk |
| III. Yarı oynar | c. Kafatası |
| | d. Çene |
| | e. Ayak bileği |

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) I → a B) II → c C) III → b
D) II → e E) III → d

1. Bir öğrenci proje ödevi için aşağıdaki posteri hazırlıyor.



Biyoloji öğretmeni poster ile ilgili öğrencisine çeşitli sorular yöneltiliyor. Öğrencisinden aldığı cevapları aşağıdaki gibi not ediyor.

I. Posterdeki numaralı kemiklerin hangilerinde periost bulunur?

Öğrenci: 1, 2, 3, ve 4

II. Posterdeki numaralı kemiklerden hangileri sarı kemik iliği taşır?

Öğrenci: Yalnız 3

III. Posterdeki numaralı kemiklerden hangisine omur kemikleri örnek verilebilir?

Öğrenci: Yalnız 4

Buna göre, öğrenci numaralı soruların hangilerine doğru cevap vermiştir?

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

2. Mete biyoloji sınavının 1. sorusuna aşağıdaki gibi cevaplar veriyor.

Soru 1: Aşağıdaki ifadelerden doğru olanlarının yanına "D", yanlış olanların yanına "Y" yazınız.

(5 x 2 puan)

- (Y) Kemiklerin enine kalınlaşmasını sağlayan periosttur.
(Y) Sarı kemik iliği tüm kemik çeşitlerinde bulunur.
(D) Kemik doku hücrelerine osteosit denir.
(Y) Kıkırdak dokunun ara maddesine kondrosit denir.
(D) Kafatasındaki eklemler oynamaz eklemlerdir.

Mete biyoloji sınavının bu sorusundan kaç puan alır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

3. Biyoloji öğretmeni kıkırdak çeşitleri ile bulunduğu yapıları aşağıdaki gibi tahtaya çiziyor.

Kıkırdak çeşitleri			Bulunduğu yapılar
Hiyalin kıkırdak	•	•	Kaburga uçları
Elastik kıkırdak	•	•	Omurlar arası disk
Fibröz kıkırdak	•	•	Östaki borusu

Biyoloji öğretmeni öğrencilerinden kıkırdak çeşitleri bulunduğu yapılar ile ilgili eşleştirme yapmalarını istiyor.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmeleri yapan öğrencilerden hangisi öğretmeni tarafından onaylanır?

- A) B) C) D) E)

1. İnsan iskeletini oluşturan tüm kemik çeşitlerinde;

- I. sarı kemik iliği,
- II. periost,
- III. sıkı kemik doku,
- IV. süngerimsi kemik doku

yapılarından hangileri ortak olarak bulunur?

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

2. Ahmet kemik doku ile ilgili çalışma kartları hazırlamıştır.

I

Kemik dokunun ara maddesine osein denir.

II

Kemik doku kan damarı içermez.

III

Sıkı kemik dokunun yapı birimine osteon denir.

IV

Epifiz plağı kemiğin boyca uzamasını sağlar.

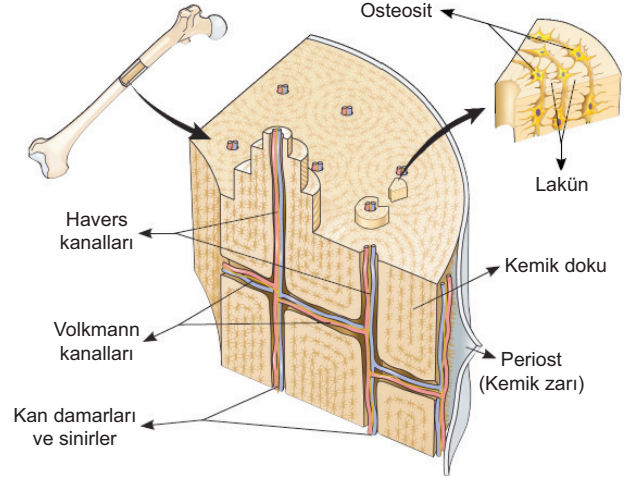
Ahmet hazırladığı çalışma kartlarının hangilerinde hata yapmıştır?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi iskelet sisteminin görev ve özelliklerinden biri değildir?

- A) İç organları dış etkilere karşı korur.
- B) Ergin bireyde kan hücrelerinin üretimini sağlar.
- C) Kemik ve kıkırdak dokudan meydana gelir.
- D) Kasılıp gevşeyerek hareketi sağlar.
- E) Mineral deposu olarak görev yapar.

4. Aşağıdaki şekilde sert kemik dokunun yapısı verilmiştir.



Şekildeki yapılarla ilgili;

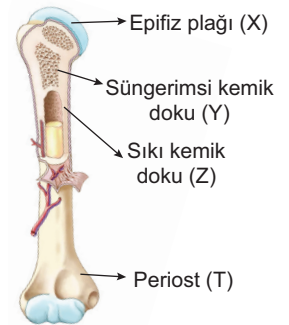
- I. Havers ve volkmann kanallarında kan damarları bulunur.
- II. Periost kemiğin onarımında rol oynar.
- III. Havers kanalı kemiğin boyca uzamasını sağlar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

5. Yanda uzun kemiğin bazı kısımları gösterilmiştir.

Buna göre X, Y, Z ve T kısımları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?



- A) X, kemiğin enine büyümesini sağlar.
- B) Y, kan hücrelerinin üretimine katkı sağlar.
- C) Z, kan damarları ve sinirleri taşıyan havers kanalı bulundurulur.
- D) T, kemik hücrelerinin oluşumunu ve kemiğin onarımını sağlar.
- E) Y, gözeneklerinin içinde kırmızı kemik iliği bulunur.