

## BOŞALTIM SİSTEMİ (ÜRİNER SİSTEM)

<b>İnsanda Boşaltım Sistemi Organları</b> .....	<b>4</b>
Üreter .....	4
İdrar Kesesi (Mesane) .....	4
Böbrekler .....	4
Süzülme .....	6
Geri Emilim .....	6
Salgilama .....	7
Boşaltım Sistemi Rahatsızlıkları .....	8

## ÜREME SİSTEMİ

<b>Dişi Üreme Sistemi</b> .....	<b>22</b>
<b>Menstrual Döngü</b> .....	<b>22</b>
Menstrual Döngüde Hormonal Değişimler .....	24
Oogenez.....	25
<b>Erkek Üreme Sistemi</b> .....	<b>25</b>
Yardımcı Bezler .....	26
Spermatogenez.....	26
Erkek Üreme Sisteminin Hormonal Kontrolü.....	27
<b>Döllenme</b> .....	<b>27</b>
<b>İnsanda Embriyonik Gelişim</b> .....	<b>27</b>
Segmentasyon .....	28
Gastrulasyon.....	28
<b>Plasenta</b> .....	<b>29</b>
<b>Cevap Anahtarı</b> .....	<b>39</b>



## BOŞALTIM SİSTEMİ (ÜRİNER SİSTEM)

Canlılarda, metabolizma sonucu oluşan su,  $CO_2$ ,  $NH_3$  (amonyak) üre ve ürik asitin vücuttan uzaklaştırılmasına boşaltım denir.

- ✓ Boşaltım Sistemi
- ➔ Temel amaç homeostasiyi sağlamaktır.
- ➔ Vücudun su ve iyon dengesini sağlar.
- ➔ Kanın pH'sinin ayarlanmasında rol oynar.
- ➔ Atık maddeler ve ilaç gibi kimyasalların vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.
- ➔ Böbreklerin ürettiği **eritropoietin** hormonu sayesinde alyuvar üretimini destekler. (Eritropoietin → % 90'ı böbreklerden → % 10'u karaciğerden)
- ➔ Böbrekler sayesinde açlık durumunda amino asit ve gliserol gibi karbanhidratlardan **glikoz** sentezlenir.

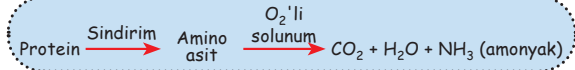
### Unutma!

Dışkılama doğrudan boşaltım değildir.

### Boşaltım Atıkları

Deri → Karbondioksit, üre, ürik asit, su ve tuz atılır.  
Bağırsak → Bilurubin, safra ve su atılır.  
Akciğer → Karbondioksit, su buharı atılır.  
Böbrek → B - C vitaminleri, kreatin, ilaçlar, kimyasallar, su, tuz ve üre atılır.  
(Bilurubin, alyuvarların karaciğerde yıkımı sonucu açığa çıkan madde)

### Amonyak - Üre - Ürik Asit



Amino asitlerin  $O_2$ 'li solunumu sonucu zehirli atık olan  $NH_3$  ortaya çıkar.

Amonyak ( $NH_3$ ) **karaciğerde** daha az zehirli olan üreye çevrilir. Üre **böbreklerden** dışarı atılır.

Amonyakın bir kısmında yine karaciğerde zehir oranı en az olan ürik aside çevrilir. Ürik asitte üre gibi böbreklerden uzaklaştırılır.

**Zehir oranı:**  $NH_3 > Üre > Ürik asit$

**Atılması için gereken su oranı:**

$NH_3 > Üre > Ürik asit$

**Üretilirken harcanan ATP miktarı:**

$Ürik asit > Üre > NH_3$

### Unutma!

Canlıların boşaltım atığı cinsi yaşadıkları ortama göre su kaybını en aza indirecek şekilde adapte olmuştur.

### Örnek Soru

Amino asitlerin oksijenli solunumuyla yıkılmaları sonucu  $CO_2$ ,  $H_2O$  ve  $NH_3$  açığa çıkar. İnsan vücudunda  $NH_3$  önce üreye sonra ürik aside çevrilecek vücuttan uzaklaştırılır.

**Buna göre;**

- I. Zehir oranı;  $NH_3 > üre > ürik asit$
- II. Atılması için gereken su miktarı;  $Ürik asit > üre > NH_3$
- III. Üretilmesi için harcanan ATP miktarı;  $NH_3 > üre > ürik asit$

**yukarıdaki sıralamalardan hangileri doğrudur?**

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

### Biz Çözdük

Atılması için gereken su miktarı;  $NH_3 > üre > ürik asit$  şeklindedir. (II yanlış)  
Üretilmesi için harcanan ATP miktarı;  $Ürik asit > üre > NH_3$  (III yanlış)

Cevap A

## İNSANDA BOŞALTIM SİSTEMİ ORGANLARI

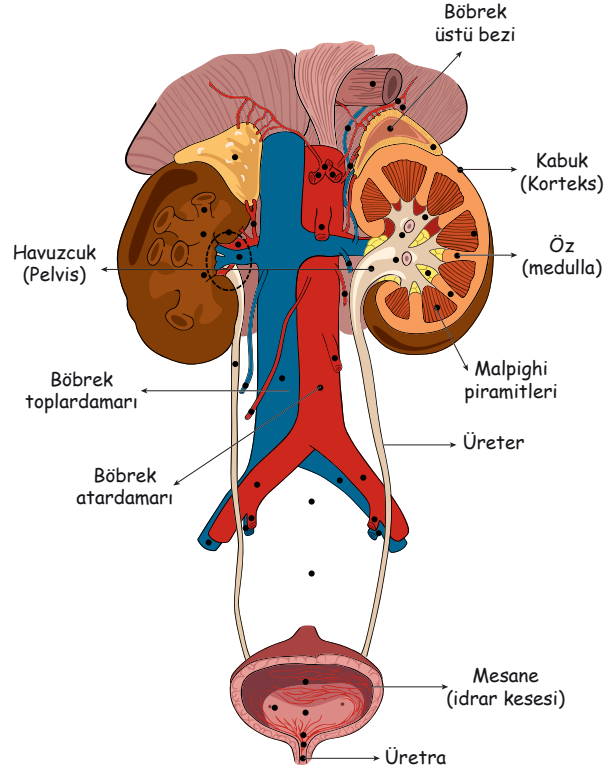
İnsanda boşaltım sistemi; böbrekler, üreter (idrar kanalı), idrar kesesi (mesane) üretradan oluşur.

- ✓ Üreter
- ➔ Her böbrekten birer tane üreter çıkar ve böbreğin ürettiği idrarı idrar kesesine taşır.
- ✓ İdrar Kesesi (mesane)
- ➔ İdrarın depolanmasını sağlar.

### Unutma!

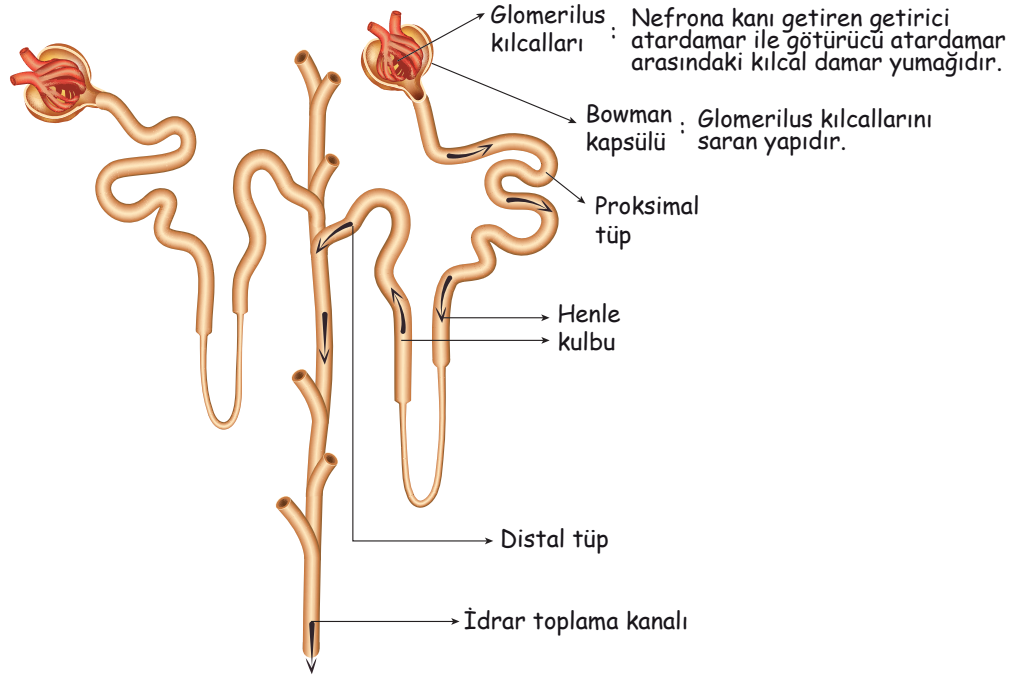
Mesanenin yapısı düz kaslıdır. Çizgili kas bulundurmaz!

- ➔ İdrar kesesinden çıkan kanaldır. Dişilerde üret-radan yalnızca idrar atılırken erkeklerde ise idrar ve sperm atılır.
- ✓ Böbrekler
- ➔ Böbreğin görevi; aorttan gelerek doğrudan böbreğin ortasındaki çukura dökülen **kanı süzmektir.**
- ➔ Böbreğe kan, böbrek atardamarı ile gelir. Böbrek atardamarı  $O_2$ 'ce zengin ve metabolik atıkları fazla kan taşır.
- ➔ Kan süzülerek böbrek toplardamarına verilir. Böbrek toplardamarı metabolik atıklar yönünden temiz ve  $O_2$ 'ce fakir kan taşır.



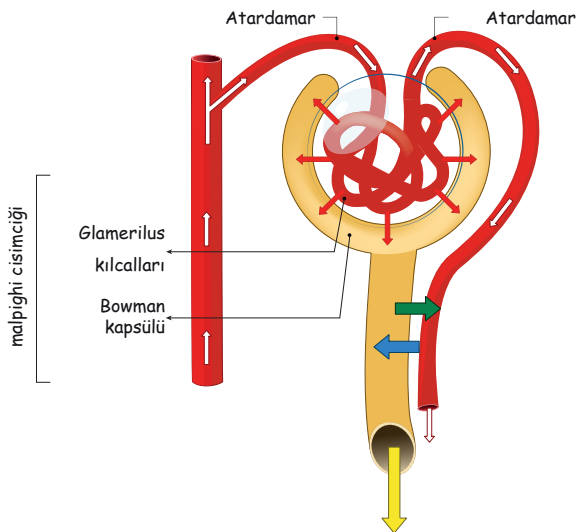
### Böbrekler dıştan içe doğru;

- ✳ Bağ dokudan oluşan zar
- ✳ Kabuk (Korteks)
- ✳ Öz (Medulla)
- ✳ Havuzcuk (Pelvis) şeklinde tabakalanır.



- **Kabuk (korteks)**, böbreğin en dış kısmıdır. İdrar burada oluşturulur.
- **Öz (medulla)** kısmında bulunan toplama kanalları bir araya gelerek **malpighi piramitlerini** oluşturur.
- Havuzcuk (pelvis) böbreğin en iç kısmıdır. Kabuk kısmında oluşturulan idrar, öz kısmındaki malpighi piramitlerini geçerek havuzcukta toplanır.
- Böbreklerin işlevsel en küçük birimi **nefrondur**. Her böbrek yaklaşık 1 milyon nefron içerir. Nefronlarda idrar oluşturulurken;

- Süzülme
- Geri emilim
- Salgilama (Aktif boşaltım) olayları gerçekleştirilir.



### Örnek Soru

- I. Glomerulus kılcalları iki atardamar arasında bulunur.
- II. Bowman kapsülü ile glomerulus kılcalları malpighi piramitlerini oluşturur.
- III. Bowman kapsülündeki süzüntüde kan hücreleri bulunmaz.

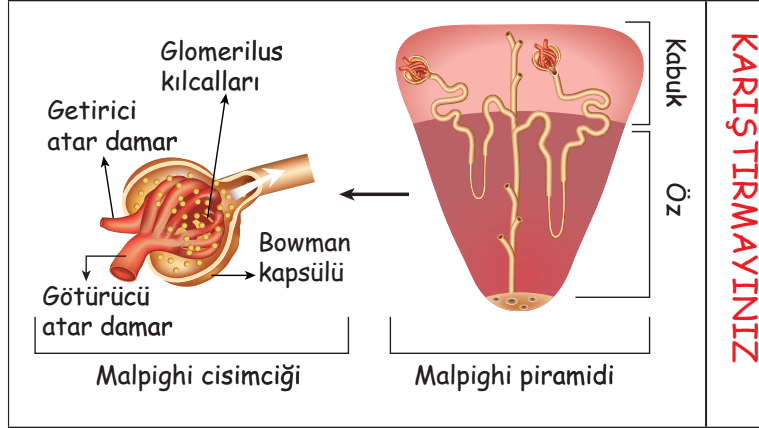
Boşaltım sisteminin böbrek yapısına ait yukarıda verilen özelliklerden hangileri **yanlıştır**?

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

### Sen Çöz 1

**Süzülme**

Nefronların malpighi cisimcikleri denen bölgesinde gerçekleştirilir.



Süzülme glomerulus kılcallarından bowman kapsülüne doğru tek yönlü gerçekleştirilir.

Getirici atardamarın getirdiği kan, glomerulus kılcallarındaki yüksek basıncın etkisi ile süzülür. Damardan geçemeyen kan hücreleri, proteinler, enzimler ve trigliseritler süzülen sıvıda bulunmaz.

Bowman kapsülüne doğru kanın süzülmesi **difüzyon** ile gerçekleştirilir. ATP harcanmaz!

Bowman kapsülündeki sıvıya **süzüntü** adı verilir. Süzüntü içerik olarak **doku sıvısına** benzer.

**Unutma!**

Glomerulus kılcalları iki atardamar arasında bulunur. Doku kılcalları atardamar ve toplardamar arasındadır. Glomerulus kılcallarında kan basıncı doku kılcallarından daha yüksektir. Glomerulus kılcallarında madde alışverişi olmaz. Doku kılcallarında madde alışverişi gerçekleştirilir. Glomerulus kılcallarında kan basıncı sabittir. Doku kılcallarında toplardamar ucuna doğru kan basıncı azalır.

**Unutma!**

Süzülme hızı; Soğuk havalarda damarların büzüşüp basıncının artması, kan basıncının artması tiroksin ve adrenalin hormonunun etkisi ile artabilir. Süzülme hızının artması ile oluşan idrar miktarı da artar.

**Geri Emilim**

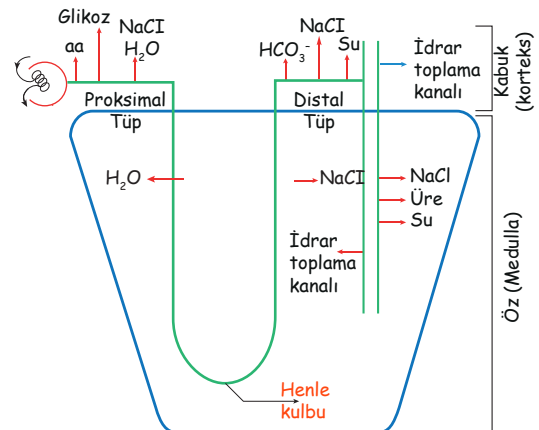
Nefronlarda malpighi cisimciklerinden sonra boşaltım kanalcığı yer alır. Boşaltım kanalcığında;

Proksimal tüp

Henle kulbu

Distal tüp

İdrar toplama kanalı bulunur.



Süzüntü içerisindeki **amino asit** ve **glikozun** % 100'ü proksimal tüpten aktif taşıma ile geri emilerek kana verilir.

Süzüntü içerisindeki **su**, osmozla proksimal tüpten, henle kulbunun inen kolundan, distal tüpten ve idrar toplama kanalından geri emilerek kana verilir.

• Henle kulbunun çıkan kolu suya geçirgen değildir. Buradan su geri emilemez!

Süzüntü içerisindeki **tuz**, proksimal tüpten, henle kulbunun çıkan kolundan, distal tüpten ve idrar toplama kanalından aktif taşıma ile geri emilerek kana verilir.

• Henle kulbunun inen kolu tuza geçirgen değildir. Buradan NaCl (tuz) emilmez!

Süzüntü içerisindeki **ürenin** % 50'si yalnızca idrar toplama kanalından difüzyonla geri emilerek kana verilir. (**Ürenin geri emilmesinin nedeni kanın pH'sinin ayarlanmasıdır.**)

Süzüntü içerisindeki **bikarbonat iyonları** ( $\text{HCO}_3^-$ ); proksimal tüpten difüzyonla, distal tüpten aktif taşıma ile geri emilerek kana verilir.

Süzüntü içerisindeki **kreatinin** geri emilimi yoktur. % 100'ü atılır. (Hatırlatma! Kreatin kaslarda kullanılan enerji kaynağı moleküldür)

• İdrar oluşumunda suyun % 99'u geri emilir. Bu nedenle idrarın **osmotik basıncı** oldukça fazladır.

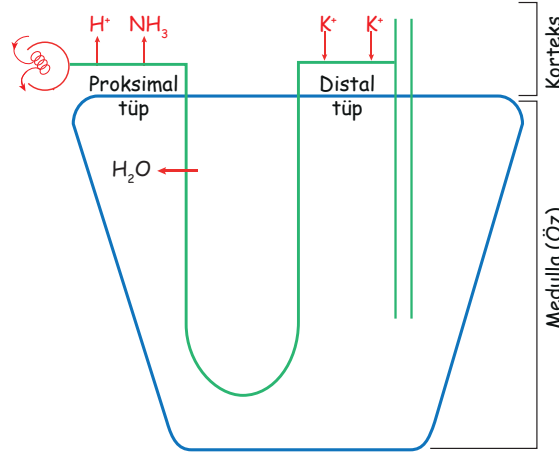
ADH hormonu distal tüplere etki ederek suyun geri emilimini sağlar.

Aldosteron hormonu distal tüplere etki ederek  $\text{K}^+$  iyonlarını atılmasını ve  $\text{Na}^+$  iyonlarının geri emilmesini sağlar.

• Sağlıklı bir insanın idrarında glikoz bulunmaz!

### Salgılama (Aktif Boşaltım)

Glomerulus kılcallarından bowman kapsülüne geçemeyen bazı iyonların ( $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+$  ve  $\text{NH}_4^+$ ),  $\text{NH}_3$ , boya maddeleri ve ilaç gibi kimyasalların **kılcal damardan nefron kanallarına** doğru verilmesidir.



$\text{H}^+$  iyonları, proksimal ve distal tüpten salgılanarak idrarın pH'sini düşürür. Asitliğini artırır.

$\text{NH}_3$  iyonları proksimal tüpe verilir.

**İlaçlar**, boya maddeleri ve kimyasallar distal tüpe verilir.

Salgılamanın çoğu **distal tüpte** yapılır. Henle kulbu ve idrar toplama kanalında salgılama yoktur.

Salgılama sırasında **ATP harcanır**. (Süzülmede ATP harcanmaz, geri emilimin bazı noktalarında ATP harcanır.)

**BOŞALTIM SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI**

Hastalık	Nasıl oluşur?	Belirtileri	Nedenleri
Böbrek Taşları	• Havuzcuk ve üreterde kalsiyum içerikli taşların birikmesi ile oluşur.	• İdrarda kan görülmesi, • İdrar yollarında ağrı oluşmasıdır.	• Yeterli su tüketilmemesi • Genetik faktörler
Böbrek Yetmezliği	• Böbrek fonksiyonlarının kısmen ya da tamamen yerine getirilmemesi durumudur.	• Atıklar vücutta birikir ve zehirlenme etkisi yaratır.	• Kalp problemi • Böbrek taşı • Genetik faktörler
Üremi	• Böbreğin çalışmasında meydana gelen aksaklıklar sonucu kanda üre, ürik asit kreatin gibi azotlu atıkların artmasıdır.	• İştahsızlık, ağızda kötü tat, terlemeyle çıkan ürenin deride kristalleşmesidir.	• Genetik faktörler
İdrar Yolu Enfeksiyonları	• İdrar kesesinin iltihaplanması (sistik) dir. • Üretra enfeksiyonu (ürettrit) dur.	• İdrara çıkarken yanma • İdrarda kan görülmesidir.	• Hijyenik olmayan tuvalet kullanımı

**Özetle**

Olay	Nerede?	Enerji (ATP)	Yönü	Böbrekteki yeri
Süzülme	Malpighi cisimciğinde	ATP harcanmaz	Glomerilustan bowman kapsülüne doğru	Korteks
Geri Emilim	• Proksimal tüp • Distal tüp • Henle kulbu • İdrar toplama kanalı	Bazı durumlarda ATP harcanır.	Nefron kanalcıklarından kana doğru	Korteks ve medulla
Salgilama	• Proksimal tüp • Distal tüp	ATP harcanır	Kandan nefron kanalcıklarına doğru	Korteks

**Örnek Soru**

İdrar oluşumu sırasında gerçekleştirilen bazı olaylar ve özellikleri ile ilgili;

- I. Süzülme sırasında ATP harcanmaz, tek yönlüdür.
- II. Geri emilim sırasında ATP harcanmaz, tek yönlüdür.
- III. Salgilama sırasında ATP harcanmaz, tek yönlüdür.

**Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?**

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

**ÇİTA YAYINLARI**

**Unutma!**

İdrarın osmotik basıncı yüksektir.  
İdrar vücutta en çok doku sıvısına benzer.  
Sağlıklı bir insanın idrarında glikoz bulunmaz.  
(HCG (hamilelik hormonu) bulunabilir.)  
İdrarımızı tutmamızın nedeni mesane değildir.  
Üretradaki çizgili kaslar sayesinde kontrol edebiliriz.

**Sen Çöz 2**



1. Kurak ortama uyum sağlayan memeli bir hayvanda;

- I. Henle kulbunun normalden uzun olması
- II. Hipotonik idrar oluşturması
- III. Metabolizma sonucu oluşan suyun kullanılması
- IV. Su içmeden ve sadece besinlerle alınan su ile yaşaması

durumlarından hangileri gözlemlenebilir?

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

2. İnsanlarda oluşturulan boşaltım ve boşaltım atıkları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlış olarak verilmiştir?

- A) Deriden;  $CO_2$ , su, üre, ürik asit ve  $NH_3$  atılabilir.
- B) Akciğerlerden;  $CO_2$  ve su buharı atılır.
- C) İdrar ile böbreklerden; antibiyotik, kreatin üre, ürik asit ve  $NH_3$  atılır.
- D) Bağırsaklardan; safra tuzları ve bilirubin atılabilir.
- E) Boşaltım sisteminde oluşturulan idrar ve ter gibi maddelerde hormon bulunmaz.

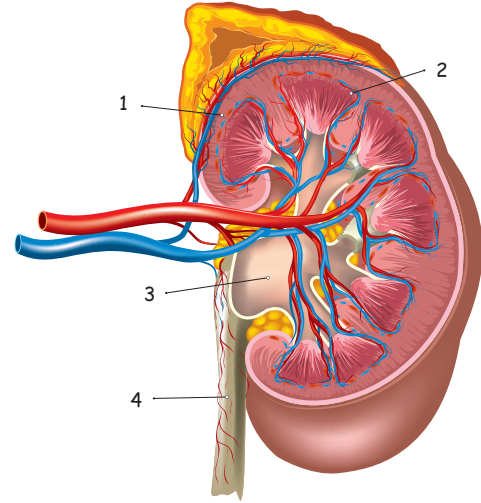
3. Azotlu boşaltım atıkları ile ilgili;

- I. Üretmeleri için gereken enerji miktarı sıralaması;  $NH_3 > üre > ürik asit$ 'tir.
- II. Atılması için gereken su miktarı sıralaması;  $NH_3 > üre > ürik asit$  şeklindedir.
- III. Zehir miktarı sıralaması;  $NH_3 > üre > ürik asit$  şeklindedir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

4.



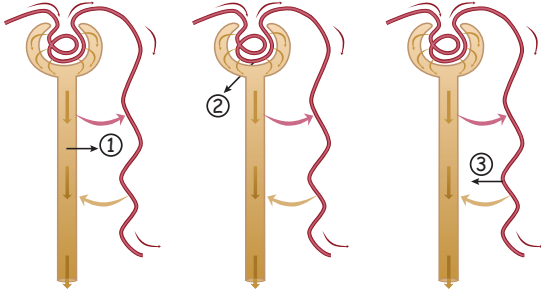
Yukarıdaki şekilde numaralandırılmış kısımlarla ilgili;

- I. İdrar 1 numaralı kısımda oluşturulur.
- II. 2 numaralı kısımda bulunan yapılar malpighi piramitleri adını alır. Burada su, tuz ve ürenin geri emilimi yapılır.
- III. 3 numaralı bölge idrarın toplandığı pelvistir.
- IV. 4 numaralı bölge idrarı mesaneye ileten üreterdir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

5.



Yukarıdaki şekillerde idrar oluşumu sırasında gerçekleştirilen üç olay verilmiştir.

Buna göre;

- I. ① ; Proksimal ve distal tüpte, henle kulbunda, idrar toplama kanallarında gerçekleştirilir.  
 II. ② ; Malpighi piramitlerinde tek yönlü gerçekleştirilir.  
 III. ③ ; Çoğunlukla distal tüpte olmak üzere proksimal tüptede gerçekleştirilir.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

6.

- I. Kanın pH'sini ayarlamak.  
 II. Eritropoietin hormonu üretmek alyuvar yapımına destek olmak.  
 III. Açlıkta karbonhidrat dışı moleküllerden glikoz sentezlemek.  
 IV. Azotlu boşaltım atıklarını üretmek.

Yukarıdaki verilen durumlardan hangileri boşaltım sisteminin görevlerindedir?

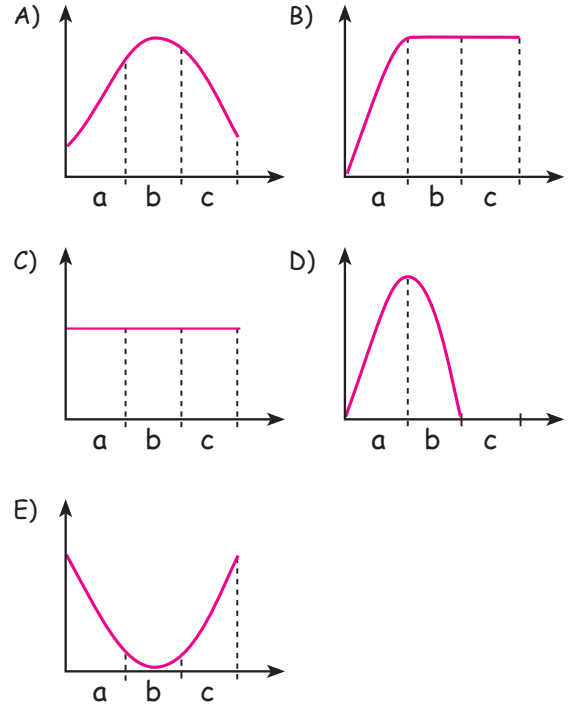
- A) I, II ve III  
 B) II, III ve IV  
 C) I, III ve IV  
 D) I ve IV  
 E) I ve II

7.

Sağlıklı bir insanın boşaltım sisteminde bulunan nefronların;

- a. Bowman kapsülü  
 b. Proksimal tüp  
 c. İdrar toplama kanalı

yapılarında bulunan amino asit miktarı değişimi aşağıdaki grafiklerden hangisindeki gibi olabilir?



ÇİTA YAYINLARI

8.

Olay	Nerde?	ATP
Süzülme	(I) Malpighi piramidi	(II) Harcanmaz
Geri Emilim	(IV) Nefron kanallarında	(III) Harcanır
Salgılama	(V) İdrar toplama kanallarında	(VI) Harcanır

Yukarıdaki tabloda nefronlarda gerçekleştirilen üç olay ve bu olayların bazı özellikleri verilmiştir.

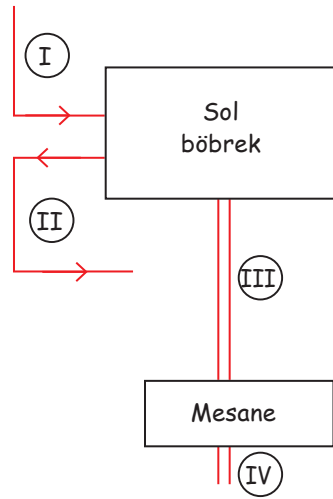
Numaralandırılmış kısımlardan hangilerinde hata yapılmıştır?

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

9. Sağlıklı bir insanda  $\text{NH}_3$  (x), ürenin (y) ve Oksijenin (z) en fazla olduğu damarlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	x	y	z
A)	Karaciğer atardamarı	Karaciğer toplardamarı	Akciğer atardamarı
B)	Karaciğer atardamarı	Karaciğer toplardamarı	Akciğer toplardamarı
C)	Karaciğer toplardamarı	Karaciğer atardamarı	Aort
D)	Karaciğer toplardamarı	Karaciğer atardamarı	Akciğer toplardamarı
E)	Böbrek atardamarı	Böbrek toplar	Akciğer toplardamarı

10.



Yukarıdaki şekilde insanda boşaltım sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

**Buna göre;**

X. I ; Böbrek atardamarıdır.

Y. II ; Böbrek toplardamarıdır.

Z. III; Üretradır.

T. IV; Üreterdir.

**ifadelerinden hangileri yanlıştır?**

- A) X ve Y      B) X ve Z      C) Y ve Z      D) Z ve T      E) Y ve T

11.

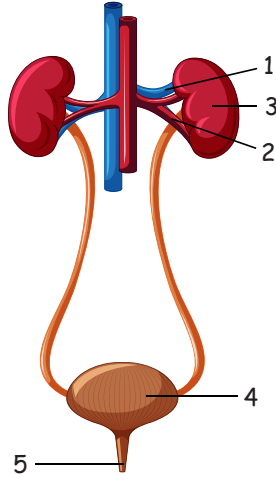
Süzülme	Geri Emilim
I. Malpighi piramidinde gerçekleştirilir	IV. Malpighi cisimciğinde gerçekleştirilir.
II. Tek yönlüdür	V. İki yönlüdür.
III. Aktif taşıma ile yapılır.	VI. Yalnızca Difüzyon ile yapılır.

Yukarıdaki tabloda süzülme ve geri emilim ile ilgili bazı özellikler numaralandırılmıştır.

**Bu kısımlardan hangilerinde hata yapılmamıştır?**

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

1.



Yukarıdaki şekilde insanda boşaltım sistemine ait yapılardan bazıları numaralandırılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 ; böbrek toplar toplardamarıdır. Atık oranı düşük, CO<sub>2</sub> oranı yüksektir.
- B) 2 ; böbrek atardamarıdır. Atık oranı yüksek, CO<sub>2</sub> oranı düşüktür.
- C) 3 ; böbrektir. NH<sub>3</sub>'ün üreye çevrimini gerçekleştirir.
- D) 4 ; mesanedir. Çizgili kas içermez.
- E) 5 ; üretradır. Çizgili kas içerir.

2.

Glomerulus kılcalları	Vücut kılcalları
İki adar damar arasındadır. (1)	İki atardamar arasındadır. (2)
Basınç yüksek ve sabittir. (3)	Basınç düşük ve değişkendir. (4)
Madde alışverişi gerçekleştirilir. (5)	Madde alışverişi gerçekleştirilir. (6)
Polimer maddeler geçemez. (7)	Polimer maddeler geçemez. (8)

Yukarıdaki tabloda insanda bulunan farklı iki kılcaldamara ait özellikler numaralandırılmıştır.

Buna göre numaralı özelliklerden hangilerinde hata yapılmıştır?

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

3.

Sağlıklı bir insanın nefronlarında bulunan yapılarla ilgili;

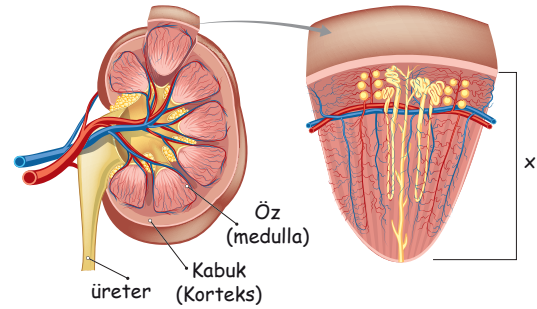
- I. Malpighi cisimciği kortekste bulunur.
- II. Malpighi piramitleri medullada bulunur.
- III. Malpighi piramitleri bowman kapsülü ve glomerulus kılcallarından oluşur.
- IV. Malpighi cisimciği nefron kanalcıklarından oluşur.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

ÇİTA YAYINLARI

4.



Yukarıdaki şekilde insanda boşaltım sisteminin birimlerinden olan nefronun bir kısmı gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. x şekli malpighi piramidine aittir.
- II. Bowman kapsülünden glomerulus kılcallarına doğru madde geçişi görülmez.
- III. Bowman kapsülünde bulunan süzüntü en çok doku sıvısına benzer.
- IV. Süzüntü içerisinde alyuvar, trigliserit, enzim ve protein bulunmaz.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

5. I. Albümin  
II. Fbrinojen  
III. Enzim  
IV. Antibiyotik  
V.  $\text{HCO}_3^-$
- Yukarıda verilen maddelerden süzüntü içerisinde bulunmaz?**

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

6. İnsanda boşaltım sisteminde idrarın yoğunluğunun belirlenmesinde;

- I. Henle kulbunun çıkan kolu  
II. Aldosteron  
III. Distal tüp  
IV. Günlük alınan su miktarı  
V. Besinlerle alınan su miktarı

**durumlarından hangileri etkilidir?**

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

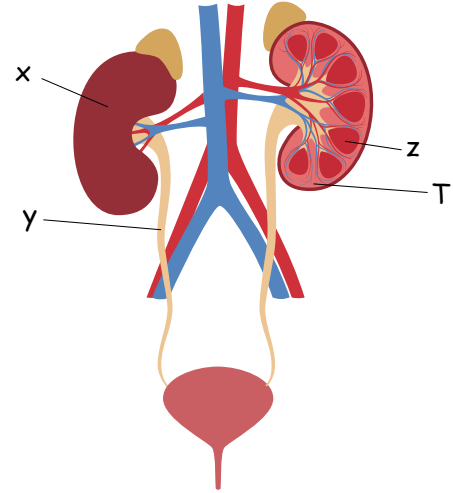
7. Sağlıklı bir insanda;

- I. ATP  
II. Alyuvar  
III. Üre  
IV. B vitamini  
V.  $\text{Na}^+$

**maddelerinden hangileri hem kanda hem de süzüntüde bulunur?**

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

- 8.



Yukarıdaki şekilde insanda boşaltım sistemine ait bazı yapılar X, Y, Z ve T ile gösterilmiştir.

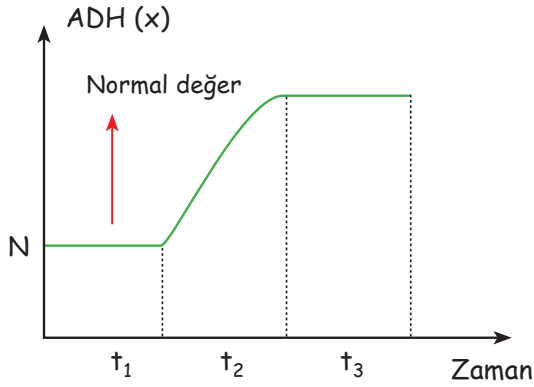
**Buna göre;**

- I. Uzun süren açlıkta; x amino asit ve diğer bazı öncüllerden glikoz sentezler.  
II. Z'den salgılanan aldosteron ile kırmızı kemik iliği uyarılır.  
III. T'de inaktif D vitamini aktif D vitaminine dönüştürülür.  
IV. Y; üretradır.

**yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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

1. Aşağıdaki grafikte sağlıklı bir insanın kanındaki ADH miktarı değişimi verilmiştir.



Buna göre;

- I.  $t_3$  anında kişi çok su içmiştir.  
 II. Üretilen idrar miktarı  $t_1 > t_3$ 'tür.  
 III.  $t_3$  anında suyun geri emilimi artmıştır.  
 IV. İdrar yoğunluğu  $t_3 > t_1$ 'dir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

2. Sağlıklı bir insanda üretilen;

- I.  $CO_2$   
 II. Kreatin  
 III. Üre  
 IV. Ürik asit  
 V.  $H_2O$

maddelerinden hangileri böbrek ve deri tarafından ortak olarak vücuttan uzaklaştırılır?

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

3. Diyabet (Şeker) hastası bir kişide aç iken kan ve idrar örneği incelenmiştir. Bazı maddelerin bulunup bulunmama durumuna göre aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Madde	Kan	İdrar
Glikoz	+	I
Globulin	+	II
$NH_3$	+	III
$HCO_3^-$	IV	+

Numaralandırılmış yerlerin doğru olarak eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

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

4. Boşaltım sistemindeki yapılar ve gerçekleştirilen metabolik olaylarla ilgili; aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) Böbrek → üre sentezi / ATP hidrolizi  
 B) Glomerulus → Süzülme / ATP hidrolizi  
 C) Proksimal tüp → Geri emilim (glikoz) / Difüzyon  
 D) Distal tüp → Salgılama / Difüzyon  
 E) Henle kulbu → Geri emilim / Osmoz

5. I. Hemoglobin  
 II. Glikojen  
 III. Trigliserit  
 IV. Glikoprotein  
 V.  $NH_3$

Yukarıda verilen maddelerden hangileri süzüntü içinde bulunmaz?

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

6.

Sıcak hava	Soğuk hava
Kan basıncı azalır.	(I) Kan basıncı azalır.
(II) Kılcal damarlar genişler.	Kılcal damarlar daralır.
Süzüntü oluşma hızı artar.	(III) Süzüntü oluşma hızı azalır.
(IV) Karaciğerde $\text{NH}_3$ sentezi hızı artar.	Karaciğerde üre sentezi hızı değişmez.

Yukarıdaki tablo, sağlıklı bir insanda yalnızca 1 litre su içilmesinin ardından, sıcak ve soğuk havada meydana gelen bazı metabolik olayları ifade etmektedir.

Buna göre numaralandırılmış kısımlar için doğru (+) ve yanlış (-) eşleştirmesi aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

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

7. Uzun süren böbrek yetmezliği sonucu kemiklerde zayıflama (asfeomalazi) görülür. Böbreklerde parathormonun etkisi ile D vitamini aktive edilir. Böbreklerde meydana gelen ciddi hasarlar sonucu kandaki aktif D vitamini miktarı azalır. D vitamini eksikliği depresyon gibi rahatsızlıkları da beraberinde getirir.

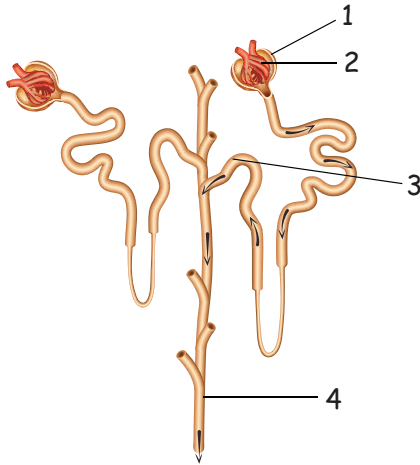
Buna göre;

- I. Böbrekler hipofizin etkisi ile D vitamini aktive eder.  
 II. Parathormonun böbreklerde reseptörleri bulunur.  
 III. Böbrek yetmezliği dolaylı olarak depresyona neden olabilir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

8.



Yandaki şekilde insanda boşaltım sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

Buna göre;

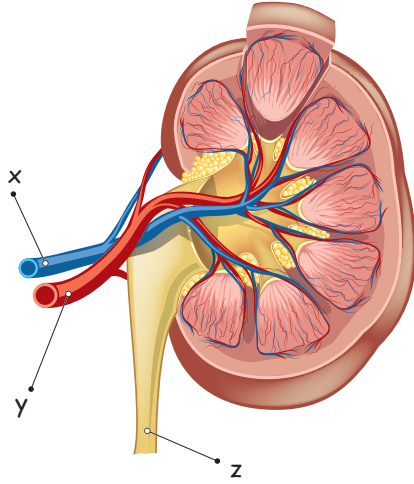
- I. 3 numaralı yapı geri emilimin yoğun olarak yapıldığı distal tüptür.  
 II. 4 numaralı yapıda geri emilen üre kanın pH'sini ayarlar.  
 III. 1 numaralı yapı amino asite geçirimsizdir.  
 IV. 2 numaralı yapı bir atardamar bir toplardamar arasındadır.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

1. Uzun süre susuz kalan bir insanda;
- ADH salgılanması
  - Nefronlardan su emiliminin artması
  - Hipotalamusun uyarılması
  - Kanın osmotik basıncının artması
- olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisi gibi olur?
- A) IV, III, I, II                      B) III, IV, II, I  
C) II, IV, III, I                      D) I, III, IV, II  
E) IV, I, III, II

2.



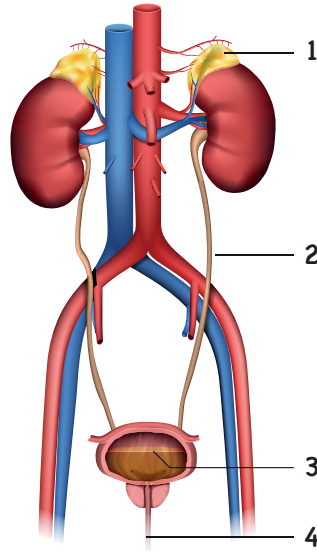
Yukarıda sağlıklı bir insanın böbrek yapısı gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Oksihemoglobin oranı en yüksek olan y'dir.  
B) Karbondioksit oranı  $x > y$  şeklinde sıralanabilir.  
C) Üre derişimi  $z > y > x$  şeklinde sıralanabilir.  
D) z, idrar kesesine idrar götüren üreterdir.  
E) y'deki glikoz oranı x'den azdır.

3. Sağlıklı bir insanın nefron yapısı ile ilgili;
- Süzülme hızı kan basıncına göre artıp azalabilir.
  - Kandaki ilaç, boya maddesi gibi atıkların salgılanması difüzyon ile gerçekleştirilir.
  - Suyun geri emilimi daima aktif taşıma ile gerçekleştirilir.
- yorumlarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I                              B) I ve II  
C) Yalnız III                            D) I ve III  
E) I, II ve III

4.



Sağlık bir insanın boşaltım sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) ADH, 1 numaralı kısımdan salgılanarak suyun geri emilimini sağlar.  
B) İdrar kesesine idrarı taşıyan üreter içinde glikoz bulunmaz.  
C) 3 numaralı kısım düz kas yapılı mesanedir.  
D) Erkeklerde spermin atıldığı yer 4 numaralı kısımdır.  
E) Üre miktarı içeriği  $2 = 3 = 4$  şeklindedir.



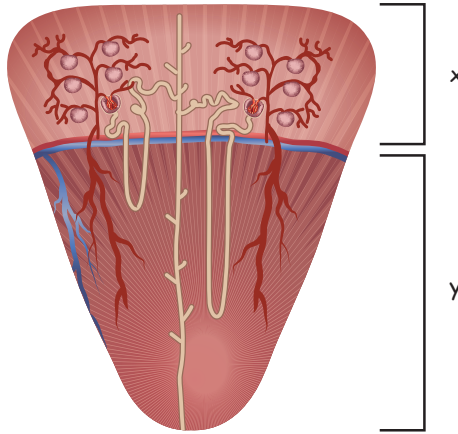
5. Aldosteron hormonu normalin altına inen bir insanda;

- I. Kan basıncı düşer.
- II. İdrardaki Na<sup>+</sup> azalır.
- III. Süzülme hızı azalır.

olaylarından hangileri gerçekleştirilir?

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

6.



Yukarıdaki şekilde nefronun anatomik konumu verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İdrarın yoğunluğu x kısmında ayarlanır.
- B) Malpighi cisimciği x ile gösterilen kısımda konumlanmıştır.
- C) Nefronların henle kulpları birleşerek y kısmında piramit şeklinde yapılara dönüşür.
- D) Süzülme ve salgılama olayı x ile gösterilen kısımda gerçekleştirilir.
- E) Henle kulbu y kısmına uzanır.

7. Sağlıklı bir insanın böbreklerinde ki süzülme hızını;

- I. Adrenalin artışı
- II. Kan basıncının düşmesi
- III. Asetilkolin artışı
- IV. Aldosteron artışı

yukarıdakilerden hangileri artırır?

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

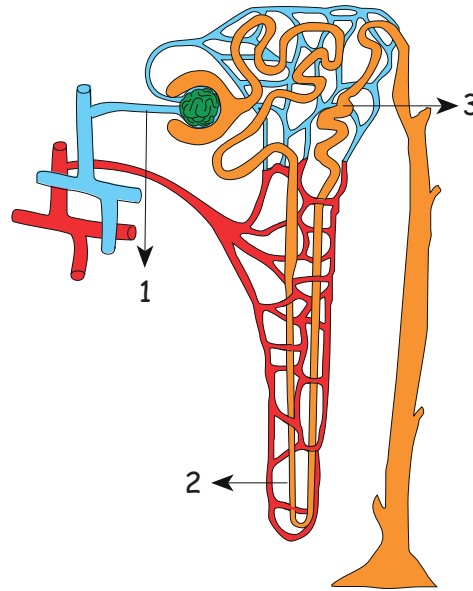
8. Aşağıdakilerden hangisi böbreğin görevlerinden birisi değildir?

- A) Kanın pH'sini düzenlemek
- B) Eritropoietin hormonu üretmek
- C) Aldosteron hormonu üretmek
- D) Kanın  $H_2O$  ve iyon dengesini düzenlemek
- E) Kandaki atıkları vücuttan uzaklaştırmak

9. Aşağıda verilenlerden hangisi boşaltım sisteminin görevlerindedir?

- A)  $NH_3$ 'ü ürik aside çevirmek
- B) Kan hücresi üretimini sağlayan hormonu salgılamak
- C) İlaçların zehir etkisini yok etmek
- D) Açlıkta amino glikojen yıkımı ile sentezlemek
- E) Katalaz enzimi ile  $H_2O_2$ 'yi parçalamak

10.



Yukarıdaki şekilde nefrona ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

Buna göre;

- I. 2 numaralı kanalda geri emilim azalırsa idrarın yoğunluğu artar
- II. 1 numaralı kanalda besin monomerlerinin tamamı geri emilir.
- III. Aldosteron hormonu etkisini 3 numaralı kısımdaki gösterir.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

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

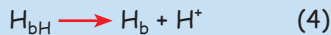
## 1. Bohr etkisi için;

- I. Kanın pH'sinin artması ile hemoglobin  $O_2$  bağlar.  
 II. Kanın pH'sinin azalması ile karboksihemoglobin oranı azalır.  
 III. Kanın  $CO_2$  miktarının artması hemoglobinin  $O_2$ 'yi bırakma hızını arttırır.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

## 2.



Yukarıda verilen tepkimelerden doku kılcallarında (x) ve akciğer kılcallarında (y) gerçekleştilen tepkimeler için aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	x	y
A)	2, 3	1, 4
B)	1, 2	3, 4
C)	1, 4	2, 3
D)	2, 4	1, 3
E)	1, 3	2, 4

## 3. İnsanda dolaşım sistemine ait damarlarla ilgili;

- I. Kalbin alt kısmında bulunanlarda tek yöne açılan kapakçıklar bulunur.  
 II. Madde alışverişi gerçekleştirilir.  
 III. Kan basıncının en yüksek olduğu damardır.

Yukarıdaki özellikler ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	Toplar damar	Kılcal damar	Atar damar
A)	II	III	I
B)	I	II	III
C)	III	II	I
D)	I	III	II
E)	III	I	II

## 4. Göz ile ilgili;

- I. Fotoreseptörler ağ tabakanın yalnızca sarı nokta bölgesinde bulunur.  
 II. Korneada kan damarı bulunmaz.  
 III. Göz uyumu; göz bebeğinin ışığa göre ayarlanmasıdır.

İfadelerinden hangileri yanlıştır?

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

## 5. I. Çizgili kas

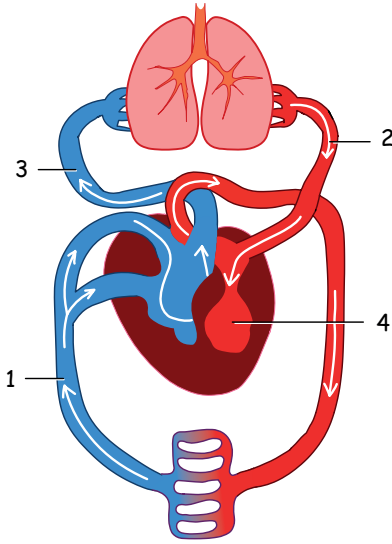
- II. Kalp kası  
 III. Düz kas

Yukarıda insanda bulunan kaslar numaralandırılmıştır.

Bu kas çeşitlerinden hangileri somatik sinir sistemi kontrolünde çalışır?

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

6.



Yukarıdaki şekilde insanda kalbe ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

**Buna göre;**

- I. 1, alt ana toplardamardır. İç organlardan gelen kirli kanı sol kulakçığa getirir.
- II. 3, akciğer atardamarıdır. Kalbin sağ karıncığından çıkar.
- III. 2, akciğer toplardamarıdır. Kalbin çıkışında yarım ay kapakçıkları bulundurulur.
- IV. 4, sol karıncıktır, en iç tabakasında kılcak damar bulundurulur.

**yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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

7. Aşağıdaki yapılardan hangisinde hiyalin kıkırdak bulunur?

- A) Kulak yolu  
B) Östaki borusu  
C) Embriyonik dönem iskeleti  
D) Kulak kepçesi  
E) Omurlar arası diskler

8.



Yukarıdaki tüplere altlarında yazan öz suları eklenmiştir.

**Buna göre;**

- I. 2 numaralı tüpte tepkime gerçekleşmez.
- II. 1 numaralı tüpte tepkime gözlemlenir.
- III. 3 numaralı tüpteki protein tam olarak sindirilmez.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

9.

A canlısı	B canlısı	C canlısı
↓	↓	↓
Düz bir çizgi üzerinde yürüyemiyor.	Aç olmasına rağmen açlık hissetmiyor.	Kalemin görüntüsünü beyinde oluşturmasına rağmen kalem olduğunu anlayamıyor.

Yukarıda A, B ve C canlıların merkezi sinir sisteminde bazı aksaklıklar olduğu ifade edilmiştir.

**Buna göre;**

- I. A canlısında uç beyin zarar görmüştür.
- II. B canlısında ara beyindeki hipotalamus zarar görmüştür.
- III. C canlısında duyu organlarından alınan uyarıların değerlendirilmesinde sorunlar çıkabilir.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

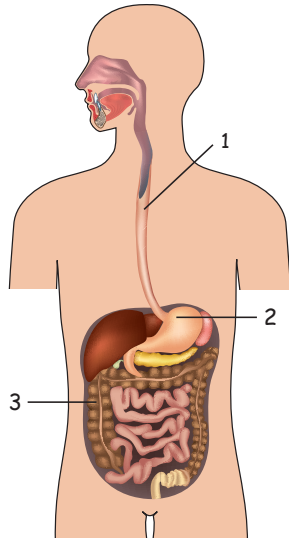
- A) Yalnız I  
B) Yalnız III  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III

10. I. Hormonlar idrar, kan ve ter içerisinde bulunabilir.  
 II. Sindirim sisteminin kontrolünü sağlayan hormonlar sindirim kanalı boşluğunda bulunur.  
 III. Hormonların temel görevi homeostasiyi sağlamaktır.

Hormonlarla ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

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

11.

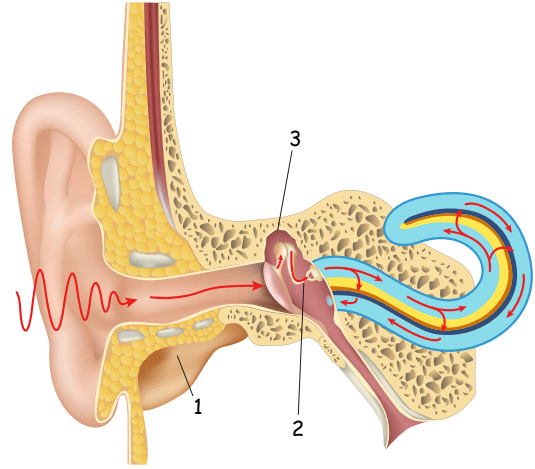


Yukarıdaki şekilde insanda sindirim sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sindirim kanalı boyunca peristaltik hareket gerçekleştirilir.  
 B) 1 numaralı yapıda omurilik soğanı denetiminde peristaltik hareket gerçekleştirilir.  
 C) 2 numaralı yapı hormon ve enzim üreten karma bir bezdir.  
 D) 3 numaralı yapıda besin monomerlerinin fiziksel sindirimi tamamlanır.  
 E) 2 ve 3 numaralı yapının üzerini periton zarı örter.

12.



Yukarıdaki şekilde insanda kulağın anatomisi verilmiştir.

Buna göre;

- I. Ses dalgalarını titreşimlere çeviren yapı 2'de bulunur.  
 II. Mekanoreseptörler 3 numaralı yapıdaki timpanik kanalda bulunur.  
 III. Dengeyi ayarlayan yapılar 1, 2 ve 3'te bulunur.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

13. İmmüoglobülin:  $\beta$  lenfositlerin humoral bağışıklık oluşumunda salgıladıkları antikorlardır.

Buna göre;

- I. İmmüoglobülinler plasenta yolu ile anneden bebeğe geçebilir.  
 II. İmmüoglobülinler serum yolu ile alınabilir.  
 III. İmmüoglobülinler kişi tarafından sentezlenebilir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

## İNSANDA ÜREME SİSTEMİ

Üreme sisteminin amacı üreme hücrelerin üretmektir. Üreme sistemi endokrin ve sinir sistemi tarafından denetlenir.

### Tanımlar

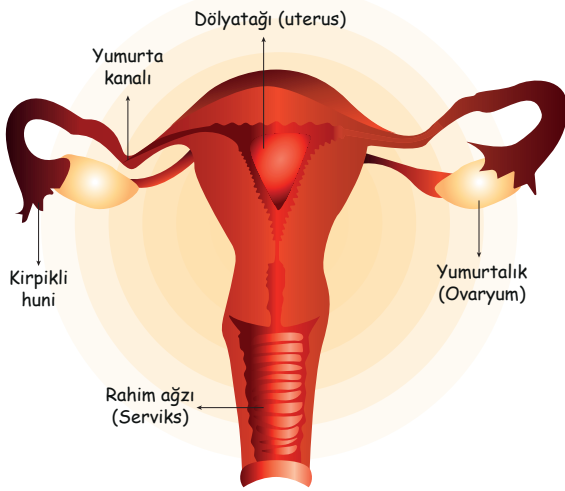
**Gonad**; üreme organıdır. Dişideki gonadlar yumurtalık, erkekteki gonadlar testislerdir.

**Gamet**, üreme hücresidir. Dişide yumurta ve erkekte sperm hücreleri birer gamettir.

**Gametogenez**; gamet üretimidir. Yumurta üretimi olan **oogenez** ve sperm üretimi olan **spermatogenez** olmak üzere iki çeşittir.

## DIŞI ÜREME SİSTEMİ

Dişi üreme sistemi **yumurtalıklar** (ovaryumlar), **yumurta kanalı** (fallop tüpü), **döl yatağı** (uterus, rahim), **döl yatağı ağzı** (serviks) ve vajinadan oluşur.



- Dişilerde, embriyonik dönemde yumurta oluşumu başlar. Ancak ergenlik dönemine kadar olgunlaşmaz. (Birincil oosit)
- Yeni doğmuş bir dişinin yumurtalıklarında bulunan birincil oositler **folikül** adı verilen keselerin içinde bulunur.
- Destek hücreleri birincil oositleri korur ve besler.
- Yumurtalıklardan östrojen ve progesteron hormonları üretilir.

### Unutma!

Ovaryumlar; hem hormon hem de yumurta üretir. Bu nedenle karma bezdirler.

- Yumurta kanalı (fallop tüpü) ucu **kirpikli huni** şeklindedir. Kirpikli huni ergenlikten itibaren oluşan yumurta hücrelerini yumurtalıklarda yakalar ve yumurta kanalına doğru çeker.
- Yumurta kanalında bulunan yumurta hücresi bir spermle karşılığınca döllenir.

### Unutma!

Döllenme, yumurta kanalında gerçekleşir.

- Döllenmiş yumurta ilk mitoz bölünmelerini yumurta kanalında geçirdikten sonra rahime ilerleyerek tutunur. Rahim, kaslı yapıya sahiptir.
- Rahimin iç yüzeyi bol miktarda kılcıl damar içeren **endometriyum** tabakası ile örtülüdür.
- Endometriyum, embriyoyu plasenta oluşuncaya kadar (2 - 4 hafta) besler.
- Rahim ağzı (serviks), uterus (rahim) ile vajina arasında bulunur.
- Vajina, dişi üreme sisteminin dışarı açılan kısmıdır.

### Unutma!

Vajina ile üretra arasında bağlantı yoktur. İdrar ve yumurta farklı kanallardan dışarı atılır. Ancak erkek üreme organı üretra ile bağlantılıdır.

Hem sperm hem de idrar aynı kanaldan dışarı atılır.

### Menstrual Döngü

- Dişide yumurtanın üretilmesi ve döllenmemiş yumurtanın vücuttan atılma süreci menstrual döngü (adet döngüsü) olarak adlandırılır.
- Folikül, ovulasyon (yumurtlama), korpus luteum ve menstrüasyon evresi olmak üzere dört aşamalıdır.

### Örnek Soru

- I. Dişilerde yumurta hücreleri ergenlik dönemine kadar ikincil oosit halindedir.  
II. Yumurtalıklardan östrojen ve progesteron hormonu salgılanır.  
III. Döllenme rahimde (uterusta) gerçekleşir.  
**Dişi üreme sistemi ile ilgili yukarıdakilerden hangileri yanlıştır?**

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

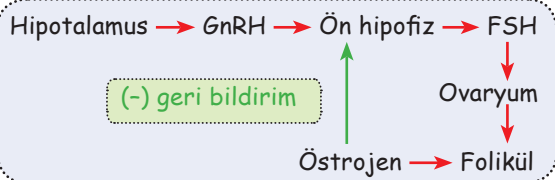
### Biz Çözdük

Ergenliğe kadar yumurtalar birincil oosit halindedir. (I yanlış). Döllenme yumurta kanalında gerçekleşir. (III yanlış)

Cevap D

### 1 Follikül Evresi

Ergenlikle birlikte GnRH salgılanır. GnRH hipofizin ön lobunu uyarır. Hipofizin ön lobundan FSH salgılanır. FSH ovaryumları uyarır. Ovaryumlardaki foliküller su alıp şişer. Folikül içerisindeki birincil oositler olgunlaşarak döllenme özelliği kazanır. Foliküllerden **östrojen** hormonu salgılanır. Kanda miktarı artan östrojen hipofizi uyararak FSH salgısını azaltır.



### 2 Ovulasyon Evresi

FSH, folikülün içindeki birincil oositin olgunlaşarak ikincil oosit haline gelmesini sağlar. Hipofizin ön lobundan **LH** salgılanır. LH ovaryumları uyarır. Şişen foliküller çatlar. **İkincil oositler** serbest hale gelir. İkincil oositler kirpikli huni tarafından yakalanarak yumurta kanalına doğru çekilir. İkincil oosit, yumurta kanalında bir spermle karşılaşırsa **döllenme** gerçekleşir.

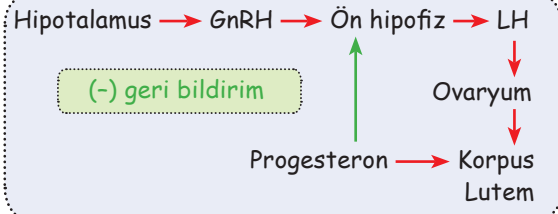
### 3 Korpus Luteum (Luteal) Evre

Ovulasyon evresinde yırtılan foliküllü **LH** uyarır.

Arta kalan folikül kesesi bol miktarda yağ depolayarak sarı cismi (korpus luteum) oluşturur. Korpus luteum hormon üreten endokrin bir bezdir. **Çok progesteron az Östrojen** hormonu üretir.

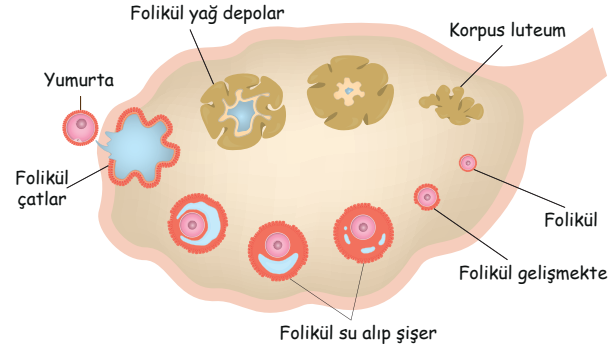
Progesteron ve östrojen hormonu endometriyumu kalınlaştırarak olası bir gebelik için rahmi hazırlar.

Progesteron, LH salgısını azaltarak ovulasyonu önler ve gebeliğin devam etmesini sağlar.



Gebeliğin ilerleyen aylarında korpus luteum bозulur. Plasenta oluşur. Plasenta progesteron salgılayarak hamileliği devam ettirir.

ÇİTA YAYINLARI



### 4 Menstrüasyon Evresi

Döllenme gerçekleşmezse FSH ve LH salgısı miktarı azalır ve korpus luteum parçalanır.

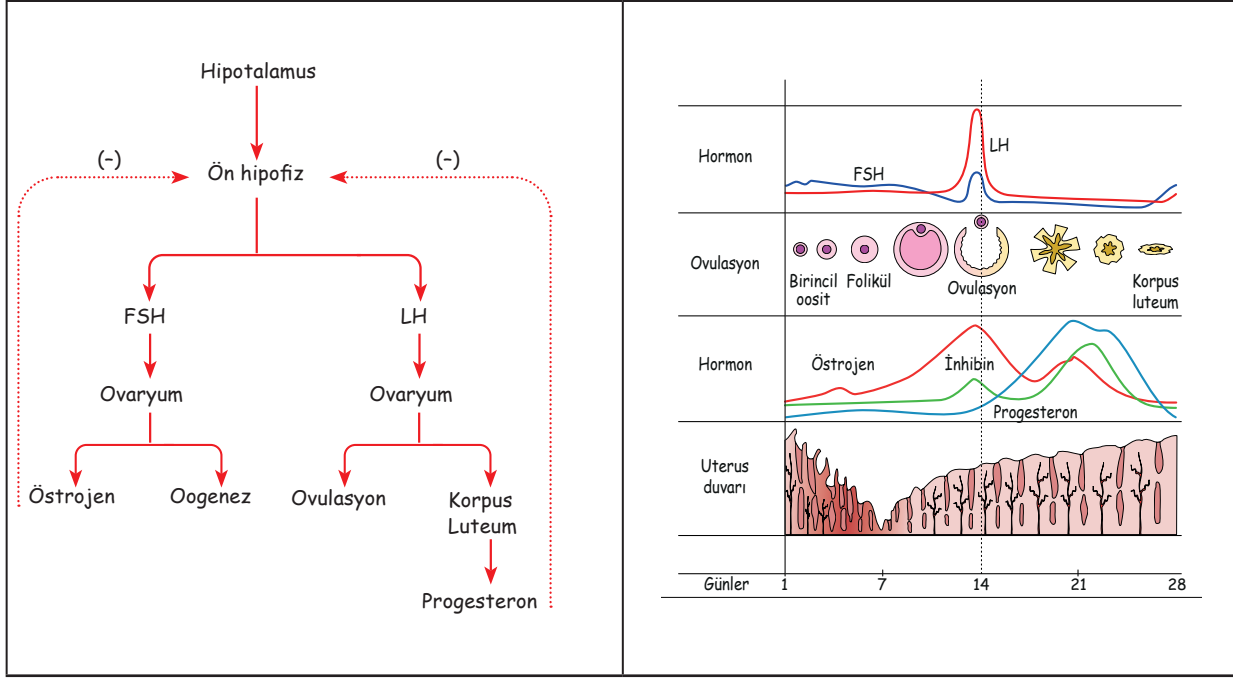
Korpus luteum parçalanınca östrojen ve progesteron salgısı azalır.

Azalan progesteron ve östrojen nedeniyle endometriyum parçalanır ve döllenmemiş yumurta ile birlikte dışarı atılır.

Menstrüasyon kanaması 3 - 7 gün sürer.

**Kanamanın son günü yeni bir menstrual döngüsünde ilk gündür!**

Menstrual Döngüde Hormonal Değişimler



Unutuma!

İnsan koryonik hormonu (hCG) gebeliğin 5. ayına kadar korpus luteumun bozulmasını önler. İdrardaki miktarı gebeliğin tespitinde kullanılır.

Örnek Soru

- I. Folikül evresinde FSH etkiliyken ovulasyon evresinde LH etkilidir.
- II. Korpus luteum ekzokrin bir bezdir.
- III. Menstrüasyon evresinde kanamanın son günü yeni döngünün ilk günüdür.

Menstrual döngü ile ilgili yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

Sen Çöz 3



**Oogenez**

Oogenez yumurtalıklarda gerçekleştirilir. Embriyonik dönemde ve ergenlikte olmak üzere iki aşamalıdır.

**Oogonyum** (yumurta ana hücresi) mitoz ile birincil oositleri oluşturur.

Birincil oositler embriyonik dönemde mayozun **profaz I** evresinde kalır.

Ergenlikte mayoz I tamamlanarak **ikincil oosit** ve kutup hücreleri oluşur.

Kutup hücreleri eriyerek kaybolur.

Mayoz II'nin **metafaz II** evresindeki ikinci oosit yumurta kanalına bırakılır.

**Metafaz II'deki ikincil oosit spermle karşılaşırsa yumurta kanalında dölleme gerçekleşir ve mayoz II döllemeden sonra tamamlanır!**

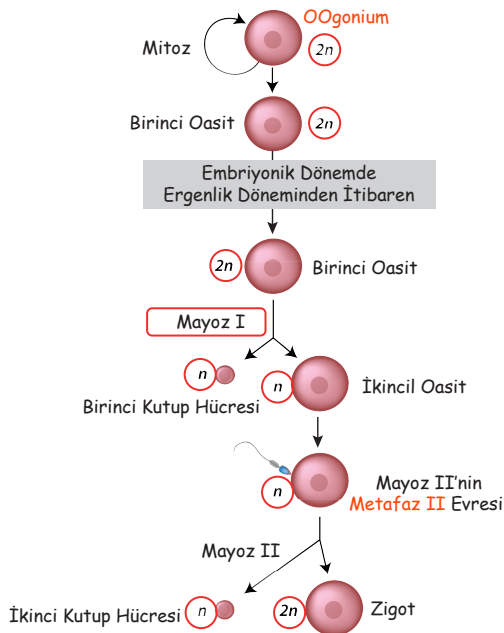
Dölleme tamamlanırsa, döllemiş yumurta ve ikinci kutup hücresi oluşur.

İkinci kutup hücresi eriyerek kaybolur.

Dölleme metafaz II evresinde gerçekleşir.

Embriyonik dönemde yumurta profaz I'de kalmıştır.

Dölleme metafaz II çevresinde gerçekleşir. Embriyonik dönemde yumurta profaz I'de kalmıştır.



**ERKEK ÜREME SİSTEMİ**

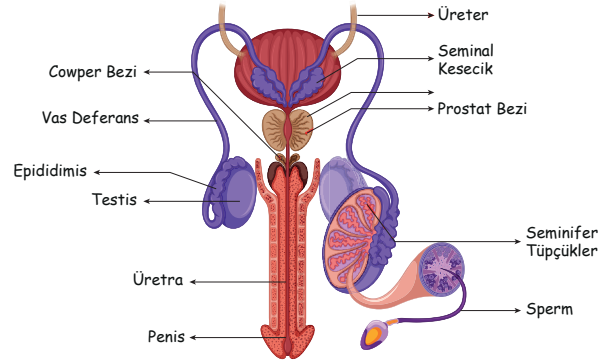
Erkek üreme sistemi; testisler, epididimis, vas deferans (sperm kanalı), yardımcı bezler ve penisten oluşur.

**Testisler**, spermatogenezin gerçekleştirildiği organlardır. Embriyonik dönemde vücut boşluğunda gelişir.

Spermiler, vücut sıcaklığına dayanıksızdır. Doğumla birlikte testisler vücut dışındaki **skrotum** adı verilen torbalara iner.

Testisler, **seminifer tüpçük** adı verilen kanallardan oluşur. Burada sperm ana hücresi ve **sertoli** hücreleri bulunur.

Sertoli, üreme hücrelerini korur ve besler.



Seminifer tüpçükler dışında bulunan **leyding hücreleri** androjen hormonlarını üretir. Bu hormonların en önemlisi **testosteron**dur.

Testosteron hormonu ile spermatogenez gerçekleşir. Ancak testislerde üretilen spermilerin hareket ve dölleme yeteneği yoktur. Sertoli hücreleri bu spermileri korur ve besler.

**Epididimis** denilen kıvrımlı yapılara geçen spermiler burada hareket yeteneği kazanır. **Spermiler, dölleme yeteneğini dışı üreme sisteminin kimyasal yapısında kazanır!**

Spermiler, epididimisten sonra sperm kanalına (vas deferansa) geçer. Vas deferans düz kas yapısına sahiptir. Bu kanal üretraya bağlanarak spermilerin vücuttan atılmasını sağlar.

**Unutma!**

**Ürogenital sistem**; üreme ve boşaltım sisteminin bağlantılı olduğu sistemdir.

Spermiler, epididimiste yaklaşık olarak yirmi gün kadar depolanır.

### Yardımcı Bezler

Yardımcı bezlerin salgıladığı sıvı **seminal sıvı** olarak adlandırılır. Seminal sıvı;

Sperm için enerji kaynağı olarak fruktoz içerir.

Mukus içeriği sayesinde spermelerin taşınmasını kolaylaştırır.

Spermeleri dışı üreme sisteminin asidik yapısından korur.

Seminal sıvı ve sperm karışımına **semen** adı verilir.

Yardımcı bezler;

① **Prostat bezi**; Spermelerin dışarı çıkışı sırasında kasılarak idrar gerişini önler. Semen pıhtılaşmasını önler.

② **Seminal kese**

③ **Cowper bezi (Bulboüretal bez)**

### Örnek Soru

Erkek üreme sistemi ile ilgili;

- I. Testisler skrotum doğumdan sonra iner.
- II. Sertoli üreme hücrelerini besler.
- III. Testislerde bulunan leyding hücreleri LH üreterek sperm üretimini sağlar.

yukarıda verilenlerden hangileri **yanlıştır**?

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

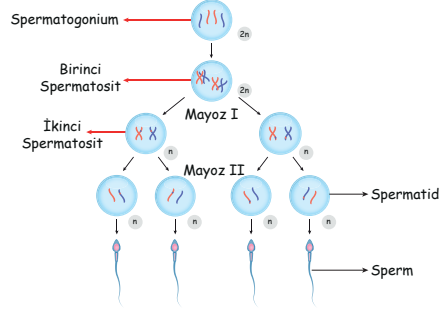
### Sen Çöz 4

### Spermatogenez

Erkeklerde üreme hücresi üretimi dişilerden farklı olarak ergenlik döneminde başlar.

Testislerdeki seminifer tüpçüklerde bulunan spermatogonyumlar mitoz ile **birincil spermatositleri (2n)** oluşturur.

Birincil spermatositler mayoz I sonunda **ikincil spermatositleri (n)** oluşturur.



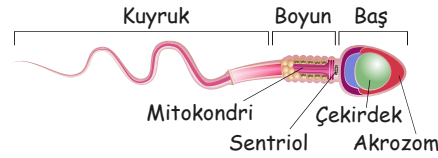
İkincil spermatositler mayoz II'nin tamamlanmasıyla **spermatitleri (n)** oluşturur.

Spermatitler epididimiste olgunlaşarak hareket yeteneği kazanır.

**Sperm**;

Sperm hücreleri hareketlidir.

Baş kısmında  $n = 23 + x$  veya  $n = 23 + y$  kromozumlu çekirdek bulunur.



Boş kısmında bulunan akrozoim bölgesindeki enzimler yumurta zarını eritir.

Baş kısmında bulunan sentrioller döllenme ile yumurtaya girer.

**Sentrollerimizi babamızdan alırız!**

Orta kısmında bulunan mitokondriler hareket için gereken enerjiyi oksijenli solunumla sağlar.

Kuyruk kısmı hareketi sağlar.

### Unutma!

Yumurta hücresinde sentrozom yoktur. Sperm hücresinde sentrozom vardır.

Spermatogenez sonucu 4, oogenez sonucu 1 hücre oluşur.

Sperm, golgi bulundurmaz.

Spermatogenez ve oogenez sonucu oluşan hücrelerde farklılaşma gerçekleşir.

### Unutma!

Oogonyum, spermatogonyum → 2n kromozumlu  
Birincil oosit, birincil spermatosit → 2n kromozumlu (mitoz ile oluşurlar)

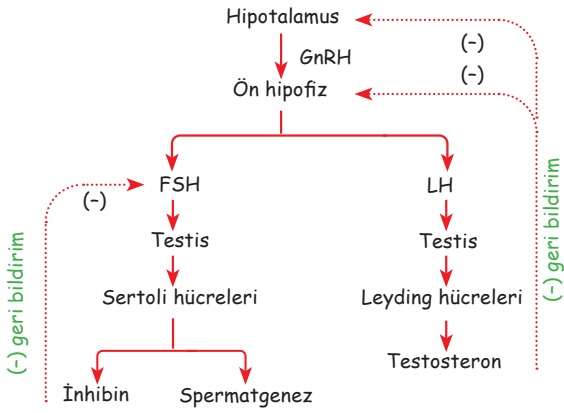
İkincil oosit, ikincil spermatosit → n kromozumlu (mayoz ile oluşurlar)

### Erkek Üreme Sisteminin Hormonal Kontrolü

Ön hipofizden salgılanan FSH ve LH miktarı testislerden salgılanan inhibin ve testosteron ile kontrol edilir.

İnhibin FSH üretimini azaltır.

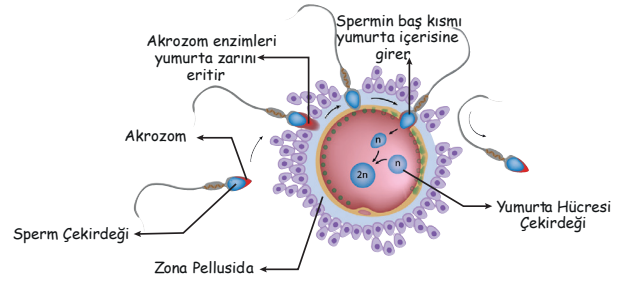
Fazla miktardaki testosteron salgısı ön hipofiz ve hipotalamusu uyarak FSH - LH salgılarının üretimini azaltır.



### DÖLLENME

**Döllenme olayı sırası ile;**

1. Yumurta tarafından üretilen kimyasal bir madde (fertilizin) sperm yumurtaya doğru hareket etmesini sağlar.
2. Sperm yumurtaya ulaştığında, yumurtanın dış kısmındaki zona pellusida denilen tabakaya temas eder.
3. Zona pellusidadaki reseptörlere tutunan sperm akrozom enzimleri yumurta zarını parçalar.
4. Sperm baş kısmı yumurtaya girerken orta kısmı ve kuyruk kısmı dışarıda kalır.



**Sperm boyu kısmındaki mitokondriler yumurtaya girmez! Yumurtadaki mitokondriler tamamen anneye ait DNA'ları içerir.**

5. Sperm çekirdeği yumurtaya girince zona pellusida kalınlaşarak başka bir sperm hücre içine girişini engeller.
6. Metafaz II evresindeki ikincil oosit döllenince mayoz II tamamlanır ve zigot oluşur.

### Unutma!

#### Zona pellusida;

Bir yumurtanın sadece bir sperm tarafından döllenmesini sağlar.

Türe özgüdür. Bu nedenle bir türün yumurtasını başka bir türün spermi döleyemez.

### İNSANDA EMBRİYONİK GELİŞİM

Döllenme sonucu oluşan zigot büyüme ve gelişme ile organizmaya dönüşür. Büyüme; mitoz ile hücre sayısının artmasıdır. Gelişme; biyolojik fonksiyonlardaki ilerleme ve olgunlaşmadır.

✓ Embriyonik gelişim basamakları;

- 1 Segmentasyon (Hücre bölünmesi)
- 2 Gastrulasyon (Hücre göçleri)
- 3 Farklılaşma ve organogenez

### Örnek Soru

- I. Spermatogonyumları mitoz ile birincil spermatisitleri oluşturur.
- II. Birincil spermatisitler mayoz II'nin sonunda ikincil spermatisitleri oluşturur.
- III. Sentioller ve mitokondri sperm baş kısmında bulunur.

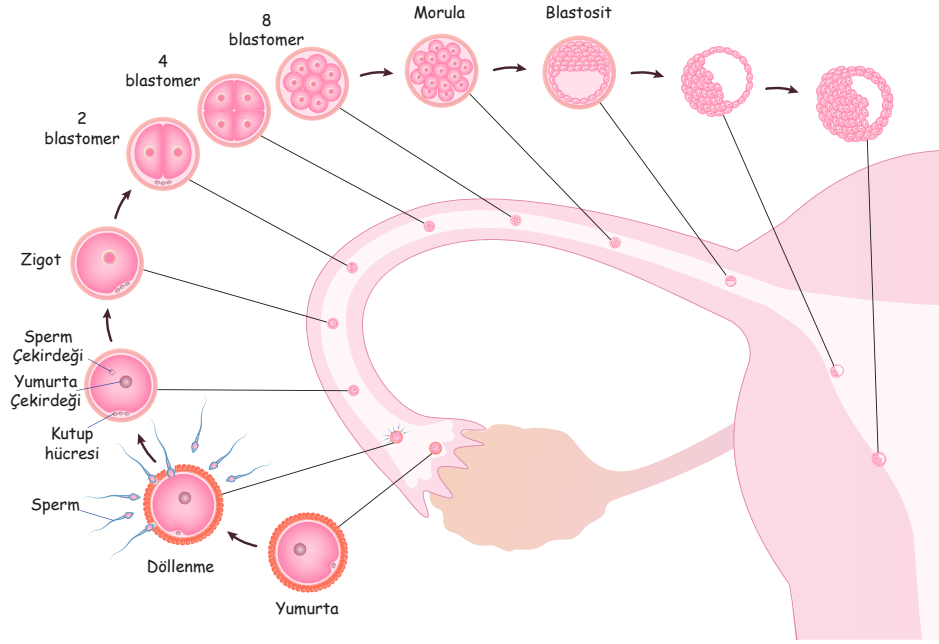
**Sperm üretimi ve yapısı ile ilgili yukarıdakilerden hangileri doğrudur?**

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

### Biz Çözdük

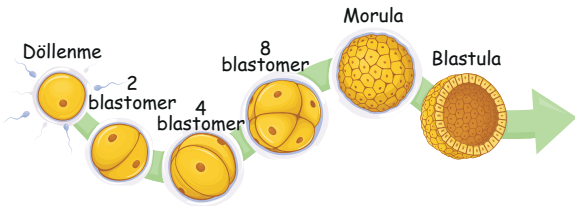
Birincil mayoz I in sonunda İkincil spermatisitleri spermatisitler oluşturur. (II yanlış)  
Mitokondri ve sentioller sperm baş kısmında bulunur. (III yanlış)

Cevap A



### Segmentasyon

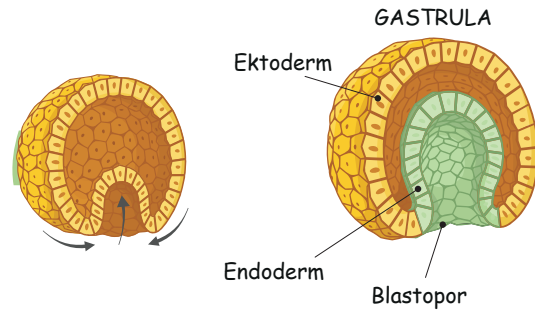
Yumurta kanalında gerçekleşir.  
Hücre sayısı mitoz ile artar.  
Zigot henüz uterus (rahme)bağlı değildir.  
Uterustan beslenmediği için zigotun ağırlığı azalır.  
Mitoz sonucu oluşan her bir hücreye **blastomer** adı verilir.  
Sayılamayacak kadar çok blastomerli yapı duta benzediği için **morula** adını alır.  
Moruladaki hücreler kenarlara doğru göç ederek içi sıvı ile dolu bir küre şeklini alır. Bu yapıya Blastula adı verilir.



**Blastula** içindeki boşluğa ise **blastasöl** (blastula boşluğu) adı verilir.  
Blastula aşamasındaki hücre kümesine blastosist denir.  
**Embriyo blastosist halindeyken uterusu tutunur. Bu noktadan sonra kütle artışı görülür.**  
**Blastosistten alınan her bir hücre kök hücredir.** Embriyonik kök hücreler birçok hücreye dönüşebilir.

### Gastrulasyon

Blastosistin alt yüzeyindeki hücreler blastositle doğru göç etmeye başlar.  
Gastrula boşluğu oluşur.  
Gastrula boşluğunun dışa bakan kısmına **blastopor** (ilk ağız) adı verilir.  
Gastrula boşluğu ileride sindirim kanalını oluşturur.  
**Gastrulanın;**  
İç kısmında hücreler **endoderm** adını alır.  
Orta kısmındaki hücreler **mezoderm** adını alır.  
Dış kısmındaki hücreler **ektoderm** adını alır.



Farklılaşma ve organogenez aşamasında; endoderm, mezoderm ve ektoderm hücreleri farklılaşarak doku ve organları meydana getirir.

Örnek Soru

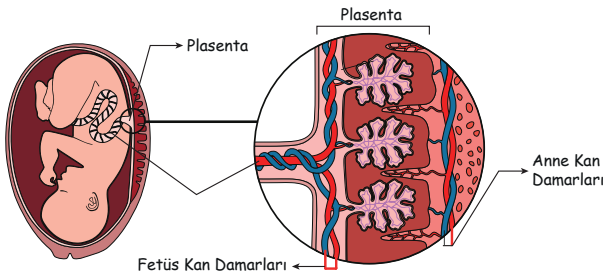
İnsanda embriyonik gelişim ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlış olarak verilmiştir?

- Segmentasyonda mitozla oluşan her bir hücreye blastomer adı verilir.
- Morula evresinde sayılamayacak kadar çok blastomer vardır.
- Blastula aşamasındaki blastosistler birer kök hücredir.
- Emriyo blastomer halindeyken uterusu tutunur.
- Gastrula aşamasındaki orta tabaka mezoderm olarak adlandırılır.

Sen Çöz 5

✓ Plasenta

- ➔ Gebeliğin meydana gelmesinden hemen bir ay sonra göbek kordonu, plasenta ve embriyonun etrafını saran amniyon oluşur.
- ➔ Amniyon, embriyoyu saran sıvı dolu kesedir.
- ➔ Göbek kordonu, plasenta ile embriyo arasında bağ kurar.



➔ Plasenta

Embriyoyu uterusu bağlar.  
Anne ile embriyo arasında madde alışverişi sağlar.  
Fetüs için solunum, boşaltım ve beslenme olaylarını gerçekleştirir.  
Karpus luteum bozulunca progesteron ve östrojen hormonlarını üretir.

Unutma!

Anne ile fetüsün kanı karışmaz. Madde alışverişi göbek kordonundan difüzyon ile gerçekleştirilir.

Örnek Soru

- Zona pellusida → Aynı türe ait yumurta ve spermin birleşmesi
- Skrotum → Erkek üreme sisteminde testislerin bulunduğu torba
- Döllenmenin gerçekleştiği evre → Anafaz II
- Plasenta → Östrojen ve testosteron salgılar

İnsanda üreme sistemi ile ilgili yukarıda verilen kavramlar ve eşleştirildiği açıklamalardan hangileri doğrudur?

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

Sen Çöz 6

## 1. İnsanda üreme sistemi için;

- I. Dişi üreme sisteminin en iç kısmında bulunan ve kalınlaşabilen tabaka endometriyumdur.
- II. Embriyonun gelişimi sırasında art arda gerçekleşen hücre bölünmesi olayına gastrulasyon denir.
- III. Skrotum içerisine testislerin inme nedeni enzimlerin çalışması için uygun sıcaklığın sağlanabilmesidir.
- IV. Spermiler küçük ve hareketli hücrelerdir.

Yorumlarından hangisi yanlıştır?

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

## 2. İnsanda üreme hücreleri ile ilgili;

- I. Oogenez, mayozla yumurta oluşumdur.
- II. Spermatogenez, sertoli hücrelerinden salgılanan testosteron ile düzenlenir.
- III. Oogonyumlar (n) kromozludurlar.
- IV. Sperm hücresinde bulunan mitokondriler baş bölgesindedir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

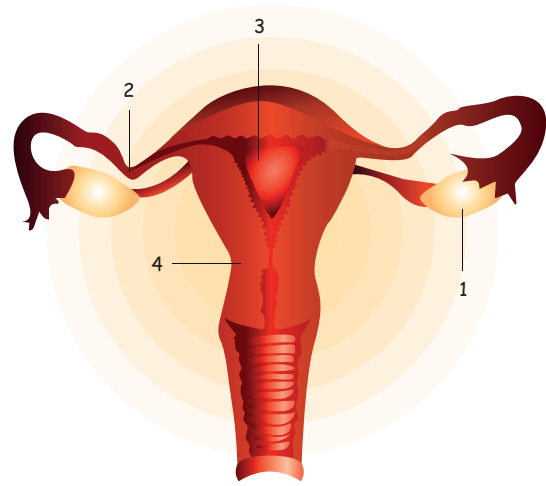
## 3. Üreme sistemi ile ilgili;

- I. Segmentasyon
- II. Oogenez
- III. Spermatogenez
- IV. Organogenez (Organ oluşumu)

olaylarından hangileri gerçekleştirirken mayoz bölünme görülmez?

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

## 4.



Yukarıdaki şekilde dişide üreme sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı yapı FSH ve LH hormonlarının tepki organıdır.
- B) 2 numaralı yapının uç kısmı kirpikli huni olarak adlandırılır.
- C) 3 numaralı yapının iç yüzeyinin kalınlaşmasını sağlayan hormon plasentadan salgılanabilir.
- D) 4 numaralı yapıda bulunan kaslar hamilelikte bebeği atermusta tutar.
- E) 3 numaralı yapıda ikinci oosit ile sperm döller.

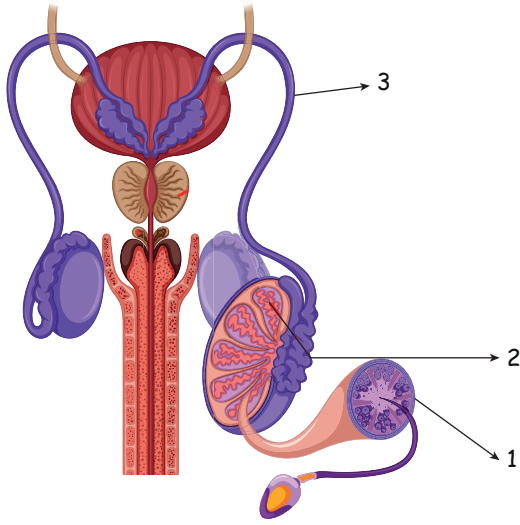
## 5. Menstrual döngü sırasında görülen;

- I. Folikül içerisindeki birincil oositler olgunlaşması
- II. Östrojen ve progesteron hormonlarının oranının artışıyla FSH-LH miktarının azalması
- III. İkincil oositin serbest hale gelmesi

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

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

6.



Yukarıdaki şekilde erkek üreme sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

Buna göre;

- I. 3 numaralı yapı spermin kısa süreli depolanmasını sağlar.
- II. 2 numaralı yapıda spermiler dölleme ve hareket yeteneği kazanır.
- III. 1 numaralı yapı içindeki tüpçüklerde bulunan sertoli hücreleri inhibin üretirek FSH miktarını kontrol eder.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

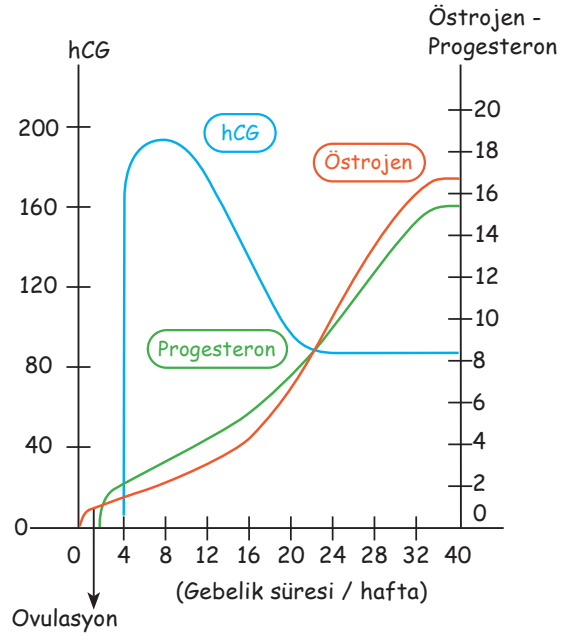
7.

- I. FSH
- II. LH
- III. Östrojen
- IV. Testosteron
- V. Oksitosin

Yukarıda verilen hormonlardan hangileri oogenezi düzenler?

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

8.



Yukarıdaki grafikte gebeliği etkileyen bazı hormonların değişimleri gösterilmiştir diğer hormonlarda düşünülürken;

- I. FSH ve LH miktarını azaltan, östrojen ve progesteron hormonlarıdır.
- II. Ovulasyondan sonra hCG miktarının hemen artmamasının nedeni döllemenin henüz gerçekleşmemiş olmasıdır.
- III. Gebeliğin ortalarına kadar idrardaki progesteron seviyesi yüksek değerlerdedir.
- IV. Dişideki eşeyssel hormonların kontrolü yalnızca hipofiz ile sağlanır.

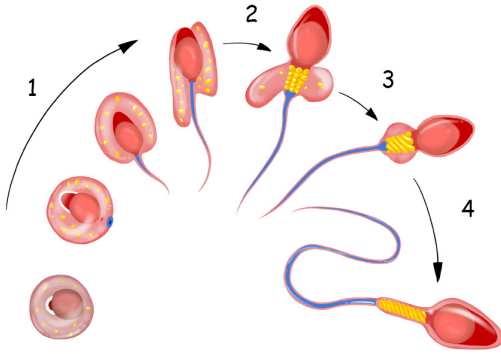
Yorumlarından hangileri doğrudur?

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





5.



Yukarıdaki şekilde sperm üretilimi ve farklılaşması gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. 1, 2, 3. numaralı olaylar seminifer tüpçüklerde gerçekleşir.
- II. 4 numaralı olay sperm kanalında gerçekleşir.
- III. Sentirol spermilerin kuyruk kısmında bulunur.
- IV. Mitokondri organelini bulunduran boyun kısmı yumurta içerisine giremez.

Yorumlardan hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıda, erkek üreme sistemi ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

- I. Spermatidlerin hareket yeteneği kazandığı yer vas deferanstır.
- II. Olgunlaşan spermier epididimisten dışarı atılır.
- III. Seminal sıvı spermilerin hareketini kolaylaştırır.

Yorumlardan hangileri yanlıştır?

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

7. Dişi üreme sisteminde karpus luteum evresi için aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	<u>Progesteron</u>	<u>Östrojen</u>
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalı
C)	Azalı	Değişmez
D)	Azalı	Artar
E)	Değişmez	Artar

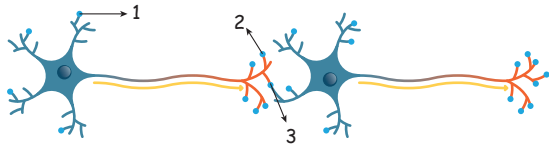
8. Testosteron için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) LH salgılanmasını azaltabilir.
- B) Leyding hücreleri tarafından üretilir.
- C) Steroit yapılı bir hormondur.
- D) Dişilerde ovaryumdan az miktarda salgılanır.
- E) Spermatogenez için şarttır.

9. Sperm hücresi, insan üreme sisteminden aşağıdaki yapılardan hangilerinden geçmez?

- A) Üretra
- B) Vas deferans
- C) Uterus
- D) Yumurta kanalı
- E) Ovaryum

1.



Yukarıdaki şekil iki sinir hücresi ve aralarındaki bağlantıyı göstermektedir.

**Numaralandırılmış kısımlarla ilgili;**

- I 1 numaralı kısım dentrittir. Sayısının fazla olması daha fazla uyarı almayı sağlar.
- II. 2 numaralı kısım aksondur. Aktif taşıma ile nörotransmitter maddeler geri alınır.
- III. 3 numaralı kısım sinapsistir. Kimyasal iletim sağlanır.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

2.

- I. Beyincik
- II. Pons
- III. Hipotalamus
- IV. Talamus

Yukarıda inanda sinir sistemine ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

**Buna göre;**

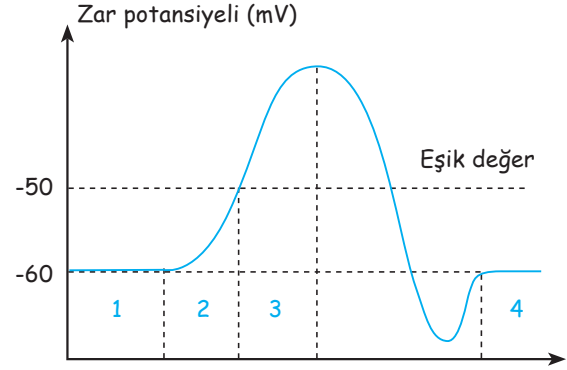
- a. I. numaralı kısım; dışta baz içte ak madde içerir.
- b. II. numaralı kısım omurilik ile birlikte solunum merkezlerini denetler.
- c. III. numaralı kısım oksitosin ve prolaktin hormonlarını üretir.
- d. IV. numaralı kısım beş duyu organından gelen uyarıları sınıflandırır.

**yorumlarından hangileri yanlıştır?**

- A) a ve b
- B) b ve c
- C) c ve d
- D) a, b ve c
- E) a, b, c ve d

3.

Aşağıdaki grafikte bir nöronun aksiyon potansiyelindeki değişim gösterilmiştir.



**Buna göre;**

- I. 1 numaralı bölgede nöron polarize haldedir. ATP harcanır.
- II. 2 numaralı bölgede verilen uyarı eşik değere ulaşır.
- III. 3 numaralı bölgede  $K^+$  kanalları açıktır.
- IV. 4 numaralı bölgede  $Na^+$  kanalları açıktır.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

4.

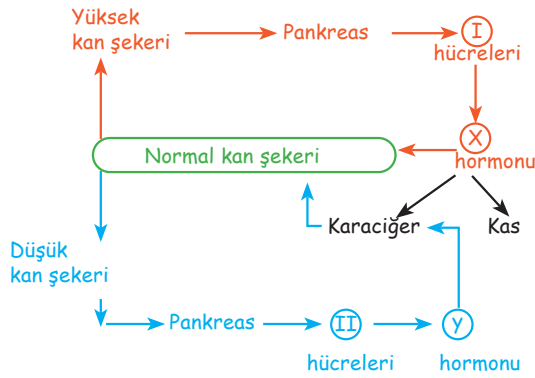
**İnsanda destek ve hareket sistemi ile ilgili;**

- I. Kıkırdak doku kan damarı içermez.
- II. Kemik dokuda boyuna havers enine volkmann kanalları bulunur.
- III. Kas doku hücreleri mitoz geçirirler.
- IV. Kondrosit kıkırdak doku, osteosit kemik doku ve kas lifi kas doku hücrelerine verilen isimlerdir.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

5.



Yukarıdaki tabloda kan şekerinin ayarlanmasında görevli iki hormon gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	I	II	X	Y
A)	$\alpha$	ADH	İnsülin	Glukagon
B)	$\alpha$	$\beta$	Glukagon	İnsülin
C)	$\beta$	$\alpha$	Glukagon	İnsülin
D)	$\beta$	$\alpha$	İnsülin	Glukagon
E)	ADH	$\alpha$	İnsülin	Glukagon

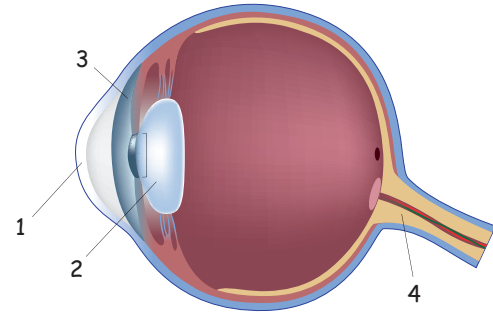
6. İnsanda çizgili kasın kasılması sırasında kullanılan enerji kaynakları aşağıdaki gibidir.

- I. Kreatin
- II. ATP
- III. Glikojen  $\rightarrow$  Glukoz  $\rightarrow$   $O_2$ 'li solunum
- IV. Glikojen  $\rightarrow$  Glukoz  $\rightarrow$  Laktik asit fermantasyonu

Yukarıdakilerden hangi ikisi yer değiştirilirse enerji kaynaklarının kullanım sıralaması doğru olur?

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

7.



Yukarıdaki şekilde insanda gözün bazı kısımları numaralandırılmıştır.

Buna göre;

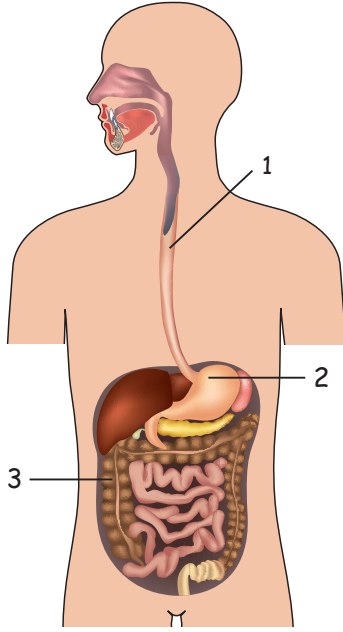
- I. 1 numaralı kısım kan damarı içermez.
- II. 2 numaralı kısım ışık miktarına göre kendini ayarlar.
- III. 3 numaralı kısımda gerçekleştirilen refleks orta beyinin denetimindedir.
- IV. 4 numaralı kısımda rodopsin pigmenti üretilir.

- Yorumlarından hangileri doğrudur?
- A) II ve IV
  - B) I ve II
  - C) II ve III
  - D) I ve III
  - E) I ve IV

8. Sağlıklı bir insanın kanında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Gastrin
- B) FSH
- C) Pepsin
- D)  $NH_3$
- E) Yağ asidi

1.



İnsanda sindirim sistemine ait bazı yapılar yukarıdaki şekilde numaralandırılmıştır.

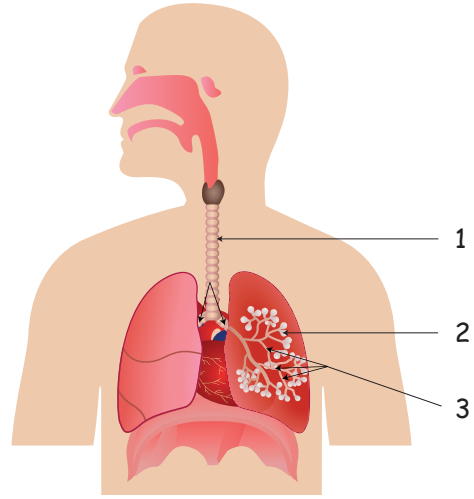
**Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) 1 numaralı yapıda peristaltik hareket gerçekleştirilir.
- B) 2 numaralı yapı sempatik ve parasempatik sinirlerle uyarılabilir.
- C) 3 numaralı yapıda besin monomerlerinin emilimi tamamlanır.
- D) 3 numaralı yapıda inorganik maddeler emilir.
- E) 2 numaralı yapı karma bir bezdir.

2. İnsanda dolaşım sistemine ait aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Damar dışına çıkabilen kan hücreleri eritrosit ve trombositlerdir.
- B) Kalp, içerisinde bulunan kandan besin ve oksijen alabilir.
- C) Akciğer atardamarı ve aort atardamarının başlangıç noktasında yarım ay kapakçıkları bulunur.
- D) Baş ve kolların alt kısmında bulunan atardamarlarda tek yöne açılan kapakçıklar bulunur.
- E) Kanın plazma kısmında akyuvar ve kan pulcukları bulunur.

3.



İnsanda solunum sistemine ait bazı yapılar yukarıdaki şekilde numaralandırılmıştır.

**Buna göre;**

- I. 1 numaralı kısım C şeklinde hiyalin kıkırdak halkalar içerir.
- II. 2 numaralı kısmın iç yüzeyini kaplayan sürfaktan su kaybını önler.
- III. 3 numaralı yapılar kaslı yapıya sahip değildir.

**Yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

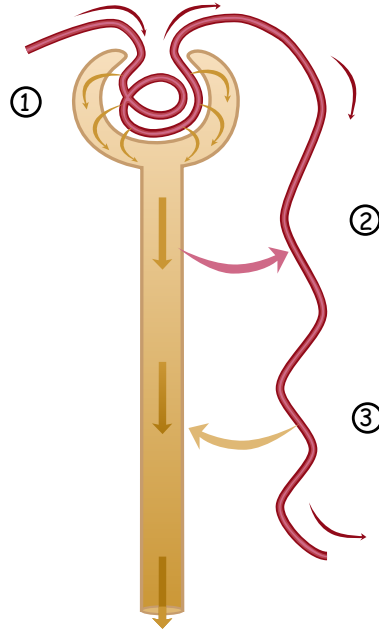
4. İnsanda solunum gazlarının taşınması ile ilgili;

- I.  $CO_2$ 'nin % 70'e yakını plazmada bikarbonat iyonları halinde taşınır.
- II.  $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$  tepkimesi alveol kılcallarında gerçekleştirilir.
- III.  $O_2$ , kanda üç farklı yolla taşınır.
- IV.  $HCO_3^- + H^+ \rightarrow H_2CO_3$  tepkimesi doku kılcallarında gerçekleştirilir.

**Yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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

5.



Yukarıdaki şekilde insanda idrar oluşumu sırasında gerçekleşen üç olay numaralandırılmıştır.

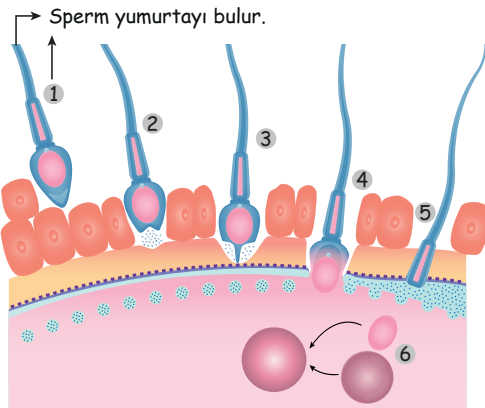
**Buna göre;**

- I. 1 numaralı olayda ATP harcanmaz.
- II. 3 numaralı olay proksimal ve distal tüp, henle kulbu, idrar toplama kanalında gerçekleştirilir.
- III. 2 numaralı olay henle kulbunun çıkan kolunda gerçekleştirilmez.

**yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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

6.



İnsanda döllenme mekanizması yandaki şekilde numaralandırılmıştır.

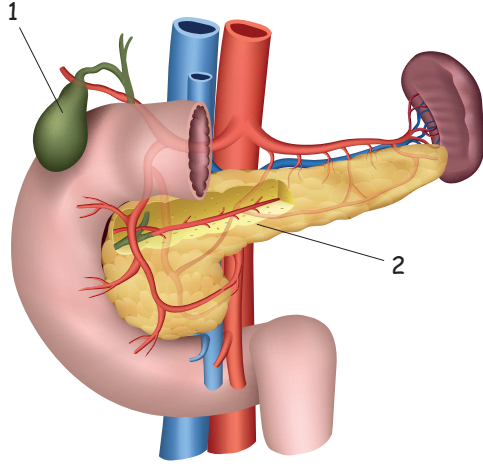
**Buna göre;**

- I. 2 numaralı durumda akrozom enzimleri zona pellucidayı eritir.
- II. 4 numaralı durumda spermin mitokondrisi yumurta içerisine girer.
- III. 5 numaralı durumdan sonra zona pellucida kalınlaşarak yumurtaya başka spermin girmesini önler.
- IV. 6 numaralı durumda yumurta içerisinde bulunan sentrozom ile sperm çekirdeği birleşir.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

7. Sağlıklı bir insana ait bazı yapılar aşağıdaki şekildeki gibi numaralandırılmıştır.



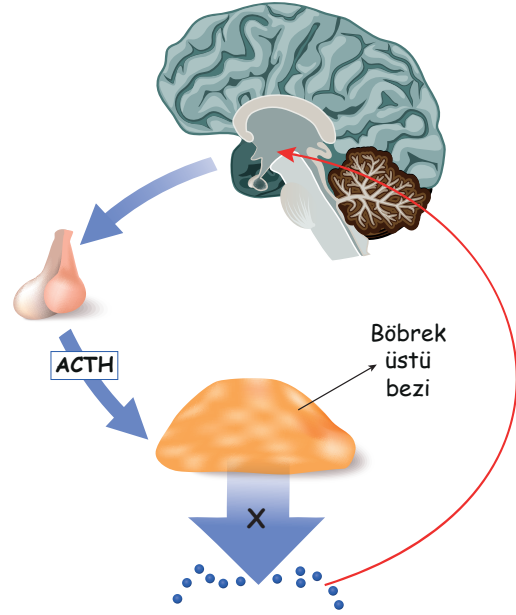
Buna göre;

- I. 1 numaralı yapının ürettiği safra sıvısı yağların kimyasal sindirimini sağlar.
- II. 2 numaralı yapının ürettiği enterokinaz, tripsinojeni aktifleştirir.
- III. 1 numaralı yapı kaledok, 2 numaralı yapı virsung kanalı ile ince bağırsağa bağlanır.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

- 8.



Yukarıdaki şekilde salgı mekanizması verilen X hormonu ile ilgili;

- I. Kan basıncını arttırabilir.
- II. Bağışıklık sistemini baskılayabilir.
- III. Hücrelerin glikoz yıkımını arttırabilir.

Yorumlarından hangileri doğru olabilir?

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

## CEVAP ANAHTARI



Sen Çöz

1	2	3	4	5	6			
B	A	D	B	D	A			

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

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

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

TEST 4	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	C	A	A	C	A	A	C
	9	10						
	B	E						

TEST 5	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	B	B	A	E	C	B
	9	10	11	12	13			
	E	A	D	E	E			

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

TEST 7	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	A	B	C	A	C	A	D
	9							
	E							

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

TEST 9	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	C	A	C	E	B	D	A

ÇİTA YAYINLARI

