



ORTAÖĞRETİM  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# ÇALIŞMA DEFTERİ



## BİYOLOJİ 11

Ünite

### İNSAN FİZYOLOJİSİ

Konu

- Solunum Sistemi
- Üriner Sistem

**OGM**  
MATERYAL



6.  
SAYI

<https://ogmmateryal.eba.gov.tr>

## ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



## Hatırlıyor muyum?

Aşağıda verilen bilgileri hatırlama düzeylerine göre işaretleyiniz. Puanlarınızı toplayıp, aşağıdaki ölçeğe göre kendinizi değerlendiriniz.

1

Vücuttaki hücrelerin ihtiyacı olan oksijenin dış ortamdan alınması için solunum sistemine gereksinim duyulur. Bu sistemle aynı zamanda hücrelerin ürettiği metabolik atık olan karbondioksit de dışarı atılır. Solunum gazları adı verilen bu gazlar, dolaşım sistemi sayesinde taşınır.

Dışarıdan havanın akciğerlere alınmasına **soluk alma**, akciğerlerden havanın atılmasına **soluk verme** denir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

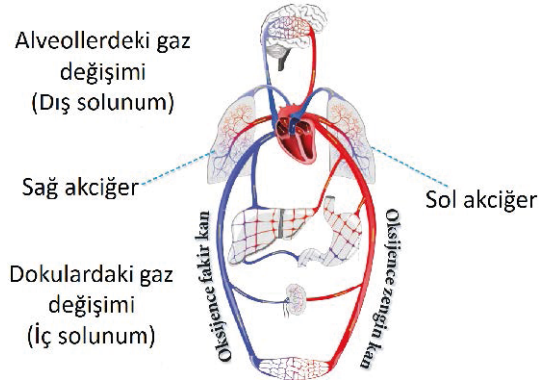
☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

2

Akciğerdeki alveoller ve bunları saran kılcal damarlara solunum gazlarının difüzyonu **dış solunum** olarak adlandırılır. Akciğerde alınan oksijenin, doku hücrelerine verilip doku hücrelerinde oluşan karbondioksitin alınmasına ise **iç solunum** denir. Hücrelere kadar gelen küçük besin moleküllerinin, hücrede oksijenli veya oksijensiz biçimde yıkılarak ATP üretilmesi olayı da **hücresel solunum** olarak adlandırılır. Hücresel solunum için oksijen alınıp karbondioksitin atılması işleminin sürekliliği önemlidir. Bu sürekliliği sağlayan sistem **Solunum Sistemidir**.



Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

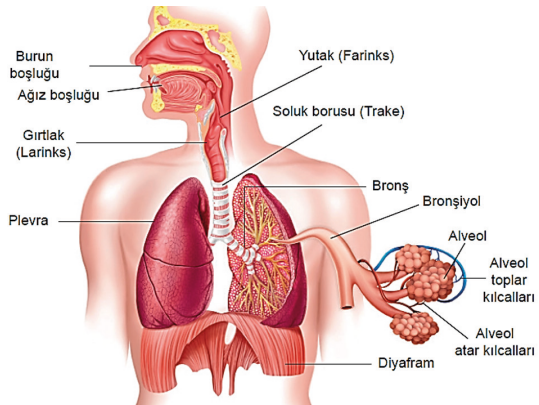
☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

3

Solunum sistemi organları **burun, yutak (farinks), gırtlak (larinks), soluk borusu (trake) ve akciğerlerdir**. Bu organlardan dış dünya ile bağlantıyı sağlayan burun, yutak, gırtlak ve soluk borusu **üst solunum yolunu** oluşturur. Göğüs duvarı, solunuma yardımcı kaslar (diyafram kası ve kaburga kası), solunumu kontrol eden beyin alanları ve beyinden kaslara giden sinirler ise akciğerin görevini gerçekleştirmesine destek olan yapılardır.



Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐



## Hatırlıyor muyum?

4

**Burun:** Havanın alındığı kısımdır. Burun kılları ve mukus sayesinde alınan havadaki toz gibi yabancı maddeler arındırılır. Burundan alınan hava ısıtılarak solunum sisteminin diğer yapılarına iletilir. Bu nedenle burundan nefes almak daha sağlıklıdır. Burun taşıdığı koku reseptörleriyle koku alınmasında da görev alır.

**Yutak:** Sindirim sistemini ve solunum sistemini birbirinden ayıran bölümdür. Yutak; ağız ve burun boşluğuna, yemek borusu ve soluk borusuna açılır. Östaki kanalının bir ucuyla bağlantılıdır.

**Gırtlak:** Havanın soluk borusuna geçişini sağlar. Gırtlak kapağı (epiglottis), yutkunma esnasında gırtlakı kapatarak besinlerin soluk borusuna kaçmasını önler. Gırtlakta ses telleri bulunur. Ses telleri sesin oluşumunda görevlidir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

5

**Soluk borusu** (trake), alınan havayı akciğerlere ileten, gırtlaktan akciğere kadar ulaşan 14-15 cm uzunluğunda solunum sistemi organıdır. Dış kısmı **bağ doku**, **düz kas** ve **kıkırdaklar**; iç kısmı aralarında mukus salgılayan **goblet hücreleri**nin de bulunduğu **silli epitel dokudan** oluşur. Soluk borusunda yer alan (C harfi şeklindeki) kıkırdak halkalar soluk borusunun sürekli açık kalmasını ve soluk alıp vermenin sürekliliğini sağlar.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

6

**Akciğerler:** Göğüs boşluğunda yer alır. Sağ ve sol akciğer olmak üzere iki bölümden oluşur. Sağ akciğer üç loplul, sol akciğer iki lopludur. Akciğerler süngerimsi bir yapıdadır ve plevra denilen çift katlı ince zarla örtülüdür. Plevra zarları arasındaki boşlukta plevra sıvısı bulunur. Bu sıvı, solunum sırasında akciğerlerin hareketini kolaylaştırır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

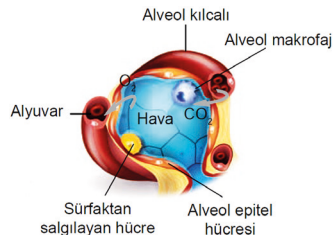
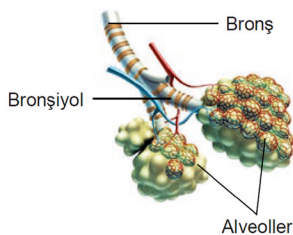
☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

7

Akciğerlerde gaz değişiminin gerçekleştiği kese şeklindeki fonksiyonel birimlere **alveol** denir. Alveoller, bronşçukların uç noktalarında bulunan, üzüm salkımı şeklindeki hava keseleridir. Çevresinde kılcal kan damarları vardır. Alveoller salgı yapan hücreler de içerir. Bu hücrelerin **sürfaktan** adı verilen lipoprotein salgıları, yüzey gerilimini azaltarak alveollerin daha kolay şişmesini sağlar. Nefes verince alveollerin birbirine yapışmasını önler. Ayrıca alveollerdeki fagosit hücreler yabancı mikroorganizmaları ve cisimleri yok eder.



Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐



## Hatırlıyor muyum?

8

Akciğerlerde diyafram ve kaburga kaslarının kasılıp gevşemesiyle gerçekleşen gaz değişimine **soluk alıp verme** denir. Soluk alıp verme işlemi, göğüs boşluğu hacminin genişlemesi ve daralması sonucu oluşan basınç değişiminden kaynaklanır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

9

**Soluk almada** kaburga kasları kasılarak göğüs boşluğunu öne doğru genişletir. Aynı zamanda diyafram kasılarak düzleşir ve göğüs boşluğu genişler. Akciğerlerin hacmi artar ve iç basınç azalır. Hava, atmosfer basıncı akciğer basıncından daha büyük duruma geldiği için burun ve ağızdan girerek alveollere ulaşır. Bu olay, kasların kasılmasıyla gerçekleştiğinden enerji harcanır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

10

**Soluk vermede** kaburga kasları ve diyafram kası gevşer. Diyafram kubbeleşir. Böylece göğüs boşluğunun hacmi daralır. Hava, göğüs boşluğundaki iç basınç dış basınçtan daha yüksek duruma geldiği için akciğerlerden dışa doğru hareket eder. Akciğer yapısındaki elastik liflerden ve plevra sıvısının yüzey geriliminden dolayı genişlemiş akciğer eski haline dönmek ister. Buna **geri yaylanma basıncı** denir. Akciğerlerin geri yaylanma basıncı da soluk vermeyi kolaylaştırır. Soluk verme sırasında kaslar gevşerken enerji harcanır ancak soluk verme pasif bir hareket olduğu için soluk alma kadar enerji harcanmaz.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

11

Omurilik soğanı, solunumu düzenlerken çevresinde bulunan beyin omurilik sıvısının (BOS) pH değerini dikkate alır. Kanda karbondioksitin artması pH değerini düşürür ve bunun sonucunda omurilik soğanı uyarılır. Uyarılan omurilik soğanından, kaburga kasları ve diyaframa sinirsel uyarılar gönderilir. Bu şekilde, soluk alıp vermenin hızı ve derinliği artırılır. CO<sub>2</sub>'in fazlası, solunumla uzaklaştırılarak kan pH'nın normale dönmesi sağlanmış olur. Kanda bulunan oksijenin solunum kontrol merkezlerini uyarma etkisi çok azdır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

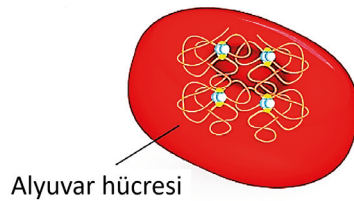
☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

12

İnsanda solunum gazları, kandaki alyuvarda bulunan solunum pigmenti olan **hemoglobin (Hb)** yardımıyla taşınır. Bir alyuvar yaklaşık 250 milyon hemoglobin molekülü içerir.



Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐



## Hatırlıyor muyum?

13

Kana geçen oksijenin %97'si alyuvarlarda bulunan hemoglobine bağlanarak taşınır. Kalan %3'ü plazma sıvısında çözülmüş olarak taşınır.

Hücrelerin metabolizması sonucu açığa çıkan  $\text{CO}_2$ 'in %7'si plazmada çözülmüş hâlde, %23'ü hemoglobine bağlı şekilde (karbaminohemoglobin), geri kalan %70'i plazmada bikarbonat iyonları şeklinde taşınır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

14

Kanda  $\text{CO}_2$ 'in kısmi basıncının artması kan pH değerini düşürür. Düşük pH, hemoglobinin oksijeni bırakma eğilimini artırır. Buna "Bohr etkisi" denir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

15

Hücrede metabolik faaliyetler sonucunda oluşan ve uzaklaştırılması gereken moleküllere **metabolik atık** denir. Bu atıkların dış ortama verilmesine **boşaltım** denir. Boşaltımda görev alan organlardan oluşan sisteme **üriner sistem** (boşaltım sistemi) adı verilir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

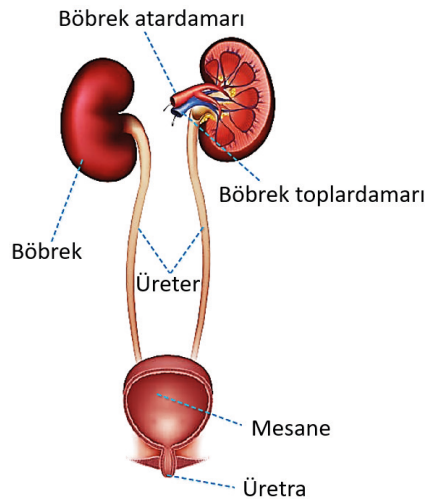
☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

16

Üriner sistem **böbrekler**, **idrar boşaltım kanalı (üreter)**, **idrar kesesi (mesane)** ve **üretradan** meydana gelir. Bu sistem; kan hacmi ve basıncının, kan plazmasındaki mineral ve iyonların yoğunluğunun, kanın pH değerinin ayarlanmasında rol oynar. Ayrıca azotlu atıkların vücuttan uzaklaştırılmasını ve alyuvar yapımını sağlar.



Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

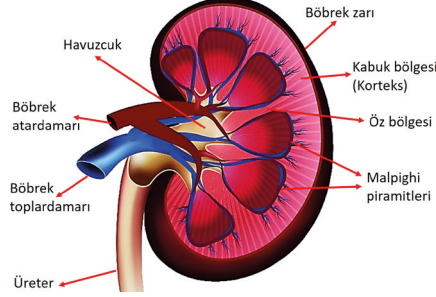




## Hatırlıyor muyum?

17

Boyuna kesilerek incelendiğinde böbreğin dört tabakadan oluştuğu görülür. En üstte bağ doku yapısında **zar** bulunur. **Kabuk** (korteks) tabakasında **Malpighi cisimcikleri** yer alır. Malpighi cisimcikleri **glomerulus** ve **Bowman kapsülünden** oluşur. **Öz bölgesi** (medulla), Malpighi cisimciklerinden çıkan boşaltım kanallarını içerir. Böbreğin çukur ve en iç kısmında yer alan boşluk **havuzcuk** (pelvis) adını alır ve Malpighi piramitlerinden süzülerek gelen idrar burada toplanır. Toplanan idrar **üreter** yoluyla böbrekten çıkarak mesaneye gider.



Hatırlıyorum

2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

☐

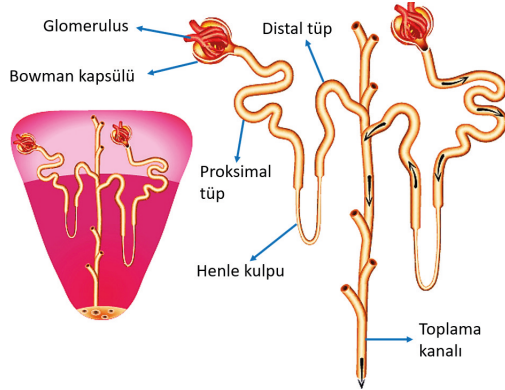
Hatırlamıyorum

0 Puan

☐

18

Böbreğin işlevsel ve en küçük yapısal birimi **nefron**dur. İnsanda her böbrek yaklaşık 1 milyon nefron içermektedir. Nefronlar, suyun geri kazanımında ve yoğun idrar oluşumunda etkilidir. Bir nefronun yapısı **glomerulus kılcalları**, **Bowman kapsülü**, **proksimal tüp**, **Henle kulpu**, **distal tüp** ve idrar toplama kanallarından oluşur.



Hatırlıyorum

2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

☐

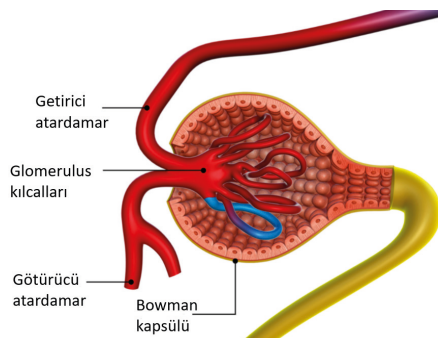
Hatırlamıyorum

0 Puan

☐

19

Her bir nefronda nefrona kanı getiren getirici atardamar ile kanı götüren götürücü atardamar arasında bir kılcal damar yumağından oluşmuş **glomerulus** bulunur. Glomerulus kılcalları **Bowman (Bovman) kapsülü** adı verilen bir kapsülle çevrilidir. Glomerulus kılcalları ve Bowman kapsülünün oluşturduğu yapıya **Malpighi cisimciği** denir.



Hatırlıyorum

2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

☐

Hatırlamıyorum

0 Puan

☐



## Hatırlıyor muyum?

20

Glomerulus kılcalları ile doku kılcalları arasında bazı farklılıklar vardır. Glomerulus kılcallarında, yüksek kan basıncından dolayı sadece madde çıkışı olur. Buna **süzülme** denir. Glomerulus kılcalları iki atardamar arasında yer alırken doku kılcalları atardamar ve toplardamar arasında yer alır. Glomerulus kılcallarında kan basıncı, doku kılcalındaki kan basıncının iki katıdır ve kılcal damar boyunca sabittir. Doku kılcallarında ise kan basıncı kılcal boyunca azalır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

21

Böbrek; nefronlarda idrar oluşturma işlevini **süzülme**, **geri emilim** ve **salgılama** olmak üzere üç aşamada gerçekleştirir.

**Süzülme**, kan basıncı ve difüzyon etkisi ile kan plazmasındaki küçük moleküllerin pasif taşıma ile glomerulus kılcallarından Bowman kapsülüne geçmesidir. İdrar oluşumu bu olayla başlar. Süzüntüde glikoz, amino asit, vitaminler, mineraller ve tuzlar, su, azotlu (üre, ürik asit, kreatin,  $\text{NH}_3$ ) atıklar bulunur. Sağlıklı bireylerde kan hücreleri, büyük plazma proteinleri ve yağ molekülleri gibi büyük moleküller Bowman kapsülüne geçemez.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

22

**Geri emilme**, Bowman kapsülüne süzölmüş sıvı içerisinde yararlı maddelerin (su, glikoz, amino asit, vb.) vücudun ihtiyacını karşılamak için aktif taşıma veya pasif taşımayla nefron kanalında bulunan epitel hücreler tarafından geri alınmasıdır. Geri emilen maddeler boşaltım tüplerini saran kılcallara geçer. Geri emilme nefrondan kana doğrudur. Tüpün içinden akan sıvı ile tüpleri saran kılcalların içinden akan kanın akış yönü birbirine terstir. Bu durum geri emilimi arttırıcı yönde etki eder.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

23

Bowman kapsülünden proksimal tübüle geçen süzüntüden su, üre, elektrolitler, bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ ) iyonları, tuz, glikoz ve bazı amino asitler gibi vücut için yararlı maddeler geri emilerek kana geçer. Henle kulpunun inen kolunda suyun geri emilimi sağlanırken çıkan kolunda yalnızca tuzlar geri emilir. Çünkü Henle kulpunun çıkan kolu suya karşı geçirgen değildir. Distal tüpte bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ ) iyonlarının, tuzun ve suyun geri emilimi devam eder. Toplama kanalında su ve çözünen maddelerin geri emilimi gerçekleşir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐





## Hatırlıyor muyum?

24

**Salgılama**, nefronu saran kılcal damarlardan nefron kanalcıklarına madde geçmesi olayıdır. Salgılanan maddeler; ilaçlar, bazı organik asit ve bazlar, zehirli maddeler, amonyak, hidrojen iyonları, potasyum iyonları, boya gibi bazı atık maddelerdir. Bu maddeler nefron kılcallarından aktif taşımayla geçer. Bu işlem homeostasi bakımından önemlidir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

25

**Süzülme**, geri emilim ve salgılama olaylarının sonucunda oluşan idrarın bileşiminde su, üre, ürik asit, kreatinin, kalsiyum, potasyum, sodyum, klor, fosfat, amonyak gibi maddeler bulunur. Süzüntü, toplama kanalıyla toplanır kanalın sonuna geldiğinde artık idrara dönüşmüştür. İdrar buradan böbrek havuzcuğuna iletilir. Böbrekten çıkan idrar, böbrek toplama kanallarıyla idrar kesesine gelir. İdrar kesesinden de üretra yoluyla dışarı atılır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

☐

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

☐

Hatırlamıyorum  
0 Puan

☐

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN

0-31

KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ

PUAN

32-39

ÇALIŞMALISINIZ

PUAN

40-50

ÇOK İYİ

TOPLAM PUANINIZ



1-11.  
maddelerin  
konu özeti



12-13-14.  
maddelerin  
konu özeti



15-20.  
maddelerin  
konu özeti



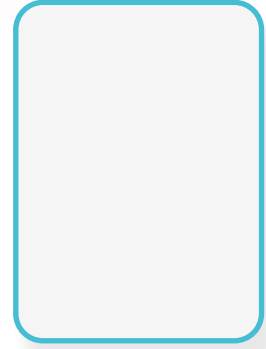
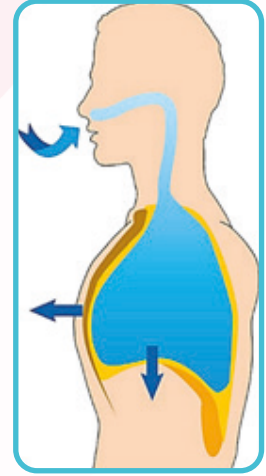
21-25.  
maddelerin  
konu özeti



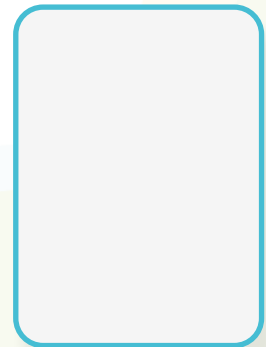
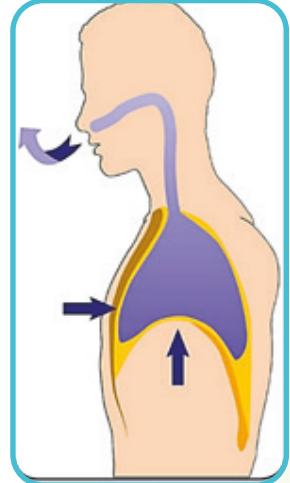
## Eşleştirme

Sağlıklı bir insanda soluk alma ve soluk verme sırasında meydana gelen olaylar numaralar ile belirtilmiştir. Verilen olayların başındaki numaraları I. ve II. şekillerin altında yer alan kutucuklara doğru şekilde yazınız.

I.Şekil



II.Şekil



- 1 Atmosferden alveollere hava girişi
- 2 Diyaframın kubbeleşmesi
- 3 Diyaframın düzleşmesi
- 4 Akciğer iç basıncının azalması
- 5 Göğüs boşluğu hacminin azalması
- 6 Akciğer iç basıncının artması
- 7 Alveollerdeki havanın dışarı verilmesi
- 8 Kaburgalar arası kasların kasılması
- 9 Kaburgalar arası kasların gevşemesi



ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ **11** BİYOLOJİ-11



## Boşluk Doldurma

Aşağıda verilen kavramları cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru şekilde yazınız.

aldosteron

iç solunum

asidoz

parathormon

Malpighi  
cisimciği

soluk verme

KOAH

amonyak

böbrek taşı

salgılama

Bohr etkisi

proksimal  
tüp

ADH

geri yaylanma  
basıncı

dış solunum

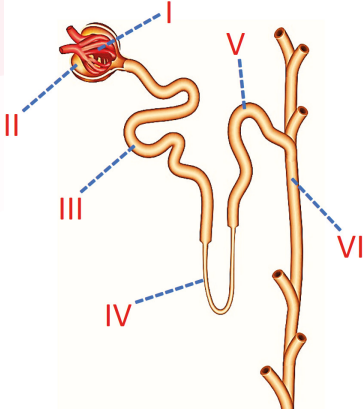
1. Doku kılcallarıyla doku hücreleri arasındaki gazların difüzyonuna ..... denir.
2. Yapısında bulunan elastik liflerden ve plevra sıvısının yüzey geriliminden dolayı genişlemiş akciğerin eski haline dönmek istemesine ..... denir.
3. Doku kılcallarında hidrojen iyonlarının artışıyla hemoglobinin oksijeni bırakma eğiliminin artmasına ..... denir.
4. Glomerulus kılcalları ve Bowman kapsülünün oluşturduğu yapıya ..... denir.
5. Proteinlerin yıkımı sonucu açığa çıkan azotlu bir ürün olan ..... karaciğerde üreye çevrilir.
6. Böbreklerde fazla sodyum ve suyun geri emilimini ..... hormonu sağlar.
7. Sağlıklı bireylerin nefronlarında, amino asit ve glikozların tamamının geri emildiği bölüm .....tür.
8. Nefronu saran kılcal damarlardan nefron kanalcıklarına madde geçmesi olayına ..... denir.
9. Kandaki pH dengesinin asit yönünde değişmesine ..... denir.
10. Süzülen kandaki kalsiyumun fazlalığı sebebiyle kalsiyum ve fosfat minerallerinin çökerek oluşturduğu maddeye ..... denir.
11. Hipofizin arka lobundan salgılanan ve suyun geri emilimini sağlayan hormon.....'tır.
12. Kaburgalar arası kasların gevşemesi ile diyaframın kubbeleşmesi ..... sırasında gerçekleşen olaylardır.
13. Kirli havanın solunması, tütün ve tütün mamüllerinin kullanılması gibi sebeplerle bronşlarda uzun süren tıkanıklık sonucu oluşan rahatsızlığa ..... denir.





Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Böbreğin yapı birimi olan nefrona ait aşağıdaki görselde nefronun bölümleri numaralandırılmıştır.



Buna göre numaralandırılmış bölümlerle ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) I'de gerçekleşen olay sırasında ATP ihtiyacı vardır.
- B) Suyun geri emilimi yalnızca II ve IV 'de gerçekleşir.
- C) III'de besinler sadece difüzyonla geri emilir.
- D) V'de geri emilimde pasif taşıma gerçekleşmez.
- E) VI'da üre ve su geri emilimi tamamlanır.

2. Böbrekler; su ve tuz dengesinin korunması, boşaltım atıklarının vücuttan uzaklaştırılması ve hücre dışı sıvıların pH'ının korunmasında görevlidir. Kandaki pH dengesinin asitliğe doğru değişmesine asidoz, bazlığa doğru değişmesine alkaloz denir.

Buna göre, kanın pH'ının dengede tutulmasıyla ilgili,

- I. solunum sonucu oluşan bikarbonat iyonlarının uzaklaştırılması
  - II.  $H^+$  iyonlarının hemoglobine bağlı olarak taşınması
  - III. amonyağın bir kısmının nefronlardan salgılanması
- düzenlemelerinden hangileri üriner sistem tarafından gerçekleştirilmez?

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

3. Uzun süre deniz seviyesine yakın yerlerde yaşayan insanlar bulundukları ortamın atmosfer ve oksijen basıncına uyum sağlarlar. Oksijen açısından en duyarlı organlardan biri olan akciğerler sürekli yaşanan çevreyle adapte olmuş bir şekilde çalışır. Yüksek rakıma yapılan ani çıkışlarda atmosfer ve oksijen basıncının azalması sebebiyle vücudumuz bu yeni ortama uyum sağlamaya çalışır. Bu durumda kişiler nefes darlığı çekerek derin nefes almaya başlar, kalp atım hızı ile adrenal ve kortizon gibi hormonların salınımı da artar.

Yukarıda verilen bilgilere göre Everest Dağı'na tırmanış yapmakta olan bir dağcıda solunumun hızlanmasının nedeni,

- I. deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça atmosfer basıncıyla birlikte havadaki oksijen basıncının da azalması
- II. akciğerlerde alveol sayısının artması
- III. yüksek rakımda atmosferde artan  $CO_2$  oranının solunum merkezini aşırı uyarması

faktörlerinden hangilerine bağlıdır?

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

4. Solunum merkezini uyaran temel faktör, kandaki oksijen seviyesi değil karbondioksit miktarıdır. Asansör kullanmayarak 4. kattaki evine merdivenlerden yürüyerek çıkan bir kişinin solunum hızının arttığı gözlenmiştir.

Buna göre,

- I. kanın pH'ının düşmesi
- II. solunum hızının artması
- III. dokulardaki karbondioksit miktarının artması
- IV. solunum ve dolaşım merkezi olan omurilik soğanının uyarılması
- V. kandaki karbondioksit seviyesinin düşerek pH seviyesinin normale dönmesi

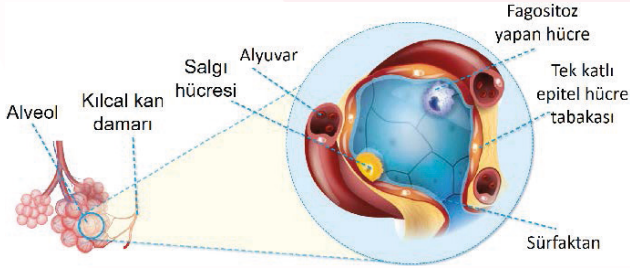
yukarıda verilenlerden ilk ve son gerçekleşen durumlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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





5. Her iki akciğerde yaklaşık 300 milyon kadar alveol bulunur. Tek katlı yassı epitelden oluşan alveoller gaz değişimi için yüzey alanını genişletir. Alveoller lipoprotein yapılı salgı yapan hücreler de içerir.



### Akciğerler alveolleri,

- İçindeki salgı, yüzey gerilimini azaltarak hava girişini kolaylaştırır.
- Kılcal damarlar alveol etrafında bulunması nedeniyle gaz geçişini hızlandırır.
- Lipoprotein salgısı sayesinde soluk vermek için daha az kas gücü kullanılmasını sağlar.

### olaylarından hangilerini gerçekleştirir?

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

6. Solunum ile alınan ve kana geçen oksijenin bir kısmı alyuvarlardaki solunum pigmenti olan hemoglobine bağlanarak dokulara kadar taşınır.

### Hemoglobinin oksijen ve karbondioksit ile birleşme ve ayrılma tepkimelerinden,

- $\text{Hb} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{HbO}_2$
- $\text{HbO}_2 \longrightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$
- $\text{Hb} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{HbCO}_2$
- $\text{HbCO}_2 \longrightarrow \text{Hb} + \text{CO}_2$

### hangileri akciğer kılcallarında gerçekleşir?

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

7. Her bir nefronda nefrona kanı getiren getirici atardamar ile kanı götüren götürücü atardamar arasında bir kılcal damar yumağından oluşmuş glomerulus bulunur. Kan plazmasındaki bazı maddeler, kan basıncının etkisiyle glomerulus kılcallarından Bowman kapsülüne geçer. Glomerulus kılcalları podosit adı verilen kapsül hücreleriyle çevrilidir.

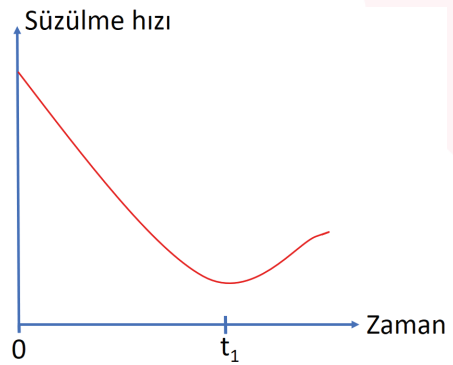
### Buna göre glomerulus kılcalları ile ilgili,

- Glomerulus kılcalları diğer kılcallardan farklı olarak iki atardamar arasında bulunur.
- Bowman kapsülünden geçen organik besinlerin geri emildiği bölümdür.
- Büyük plazma proteinleri ve kan hücreleri süzülme sırasında glomerulus içinde kalır.
- Podosit kapsül hücreleri glomerulusun yüksek basınca dayanıklılığını artırır.

### ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. Sağlıklı bir insanda belirli bir zaman aralığında, glomerulusta meydana gelen süzülme hızındaki değişim grafikte gösterilmiştir.



### Süzülme hızının 0-t<sub>1</sub> zaman dilimleri arasındaki değişimine,

- çevre sıcaklığının düşmesi
- kan basıncının artması
- terlemeyle su kaybının artması

### olaylarından hangileri neden olabilir?

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



Aşağıda "BÖBREKLER ve HOMEOSTASI" ile ilgili verilen metni okuyarak soruları cevaplayınız.

### BÖBREKLER ve HOMEOSTASI



İç ortamın fizyolojik koşullarının belirli sınırlar içinde kararlı bir biçimde dengede tutulmasına homeostasi denir. Üriner sistem homeostasinin sağlanmasında çok önemli bir yere sahiptir. Bu sistem, böbrekler aracılığıyla kanın pH'ının düzenlenmesi, vücuttaki su miktarının ayarlanması ve tuz dengesinin korunmasını sağlayarak vücut dengesini korur. Birçok madde kanda bulunması gereken normal değer aralığının üstüne çıkınca süzüntüdeki bu maddeler nefron kanalcıklarından geri emilmez ve idrarla dışarı atılır. Böbrekler, ADH ve aldosteron gibi hormonların etkisi ile su ve elektrolit dengesini düzenler. Kan basıncını ve kanın ozmotik basıncını dengeler. Üre, ürik asit, bilirubin gibi metabolik atıkları ve kreatinini vücuttan uzaklaştırır.

1. Kanın pH değerinin 7,3–7,4 olan optimum değerde tutulması akciğerle birlikte böbrekler sayesinde gerçekleşir. Bu sabitliğin sağlanmasında böbreklerin görevini açıklayınız.

---

---

---

---

---



2. Kanda su yoğunluğunun azalması sonucu su dengesinin tekrar sağlanmasında ADH hormonunun rolünü açıklayınız.

---

---

---

---

---

3. Suda yaşayan veya suya bağımlı hayvanlarda azotlu boşaltım atıkları amonyak şeklinde atılırken kara hayatına uyum sağlamış hayvanlarda ve insanda amonyağın üre ve ürik aside dönüştürülerek atılma sebebini açıklayınız.

---

---

---

---

---

4. İleri böbrek yetmezliği, böbrek fonksiyonlarının neredeyse tamamının kaybedilmesidir. Bu durumda, hastalar ya çok az idrar üretir ya da hiç idrar üretemezler. Böbrek yetmezliği sonucunda homeostasi açısından ortaya çıkabilecek olumsuzlukları açıklayınız.

---

---

---

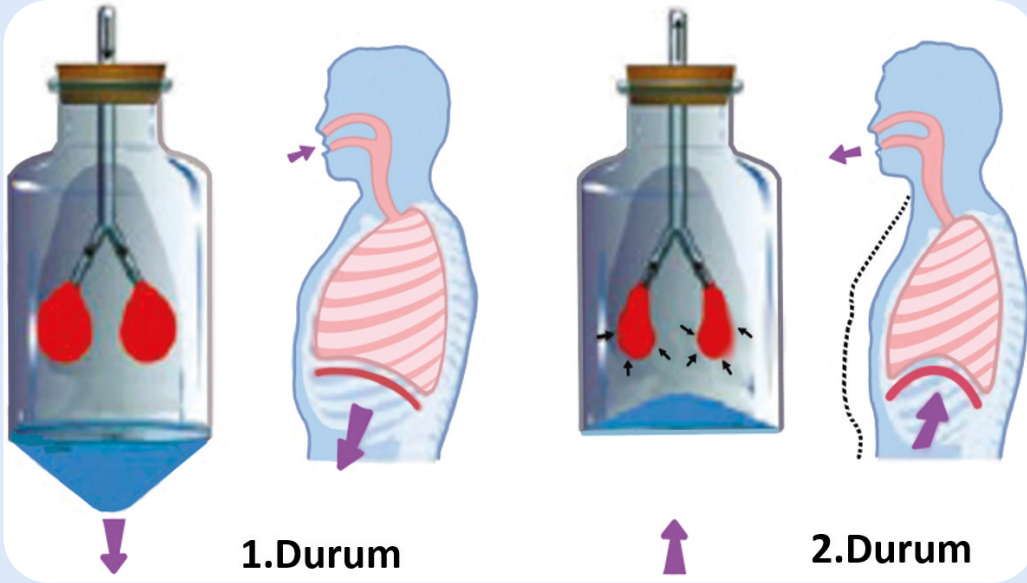
---

---



Aşağıda "SOLUK ALIP VERMEK" ile ilgili verilen metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.

### SOLUK ALIP VERMEK



Bir biyoloji öğretmeni üstteki deney düzeneğini hazırlamıştır. Kırmızı balonlar akciğerleri, mavi balon diyaframı, plastik şişe ise göğüs boşluğunu temsil etmektedir.

1. durumda öğretmen, mavi balonu alt tarafa doğru çektiğinde hacmi artırmış olmaktadır. Hacim artışı için basınç düşecektir ve dışarıdaki atmosfer basıncıyla negatif bir fark oluşacaktır ( $P_{\text{atmosfer}} > P_{\text{şişe}}$ ). Oluşan farkın tekrar dengeye gelmesi için hava molekülleri içeri girecek ve kırmızı balonlar şişerek basıncı tekrar dengeleyecektir.

2. durumda öğretmen, tuttuğu mavi balonu bıraktığında ise hacim azalacaktır. Hacim azaldığı için basınç artacak ve dışarıdaki atmosfer basıncıyla pozitif bir fark oluşturacaktır ( $P_{\text{atmosfer}} < P_{\text{şişe}}$ ). Oluşan farkın tekrar dengeye gelmesi için hava molekülleri dışarı gidecek ve kırmızı balonlar inerek basıncı tekrar dengeleyecektir.

1. Bilgilerinizden ve öğretmenin yaptığı deneyden yola çıkarak soluk almaya ve soluk vermeye olanak sağlayan olayları aşağıdaki tabloya karşılaştırmalı şekilde sırasıyla yazınız.

| SOLUK ALMA | SOLUK VERME |
|------------|-------------|
|            |             |
|            |             |
|            |             |
|            |             |



2. Soluk alma sırasında akciğerlerin içindeki hava basıncı düştüğü için istemsiz olarak içeri hava dolmaktadır. Bu olaya negatif basınçlı nefes alma denir. Soluk alma olayında negatif basıncın oluşmasını sağlayan faktörler nelerdir?

---

---

---

---

---

3. “Soluk vermek, soluk almaktan daha az enerji gerektirir.” açıklamasının doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Akciğerin özelliklerini de göz önünde bulundurarak cevaplayınız.

---

---

---

---

---

4. Okan akşam izlediği boks maçında, boksörün kaburgalarının alt kısmına aldığı darbeden dolayı nefesinin kesildiğini görüp nedenini merak etmiştir. Okan yapacağı araştırmaların sonucunda nasıl bir cevaba ulaşacaktır?

---

---

---

---

---

5. “Vücudumuzda gerçekleşen bazı olaylar sonucu soluk alış verişimiz hızlanabilir.” diyen bir kişi, bu görüşüne insan vücudundaki hangi değişimleri örnek verebilir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

---

---

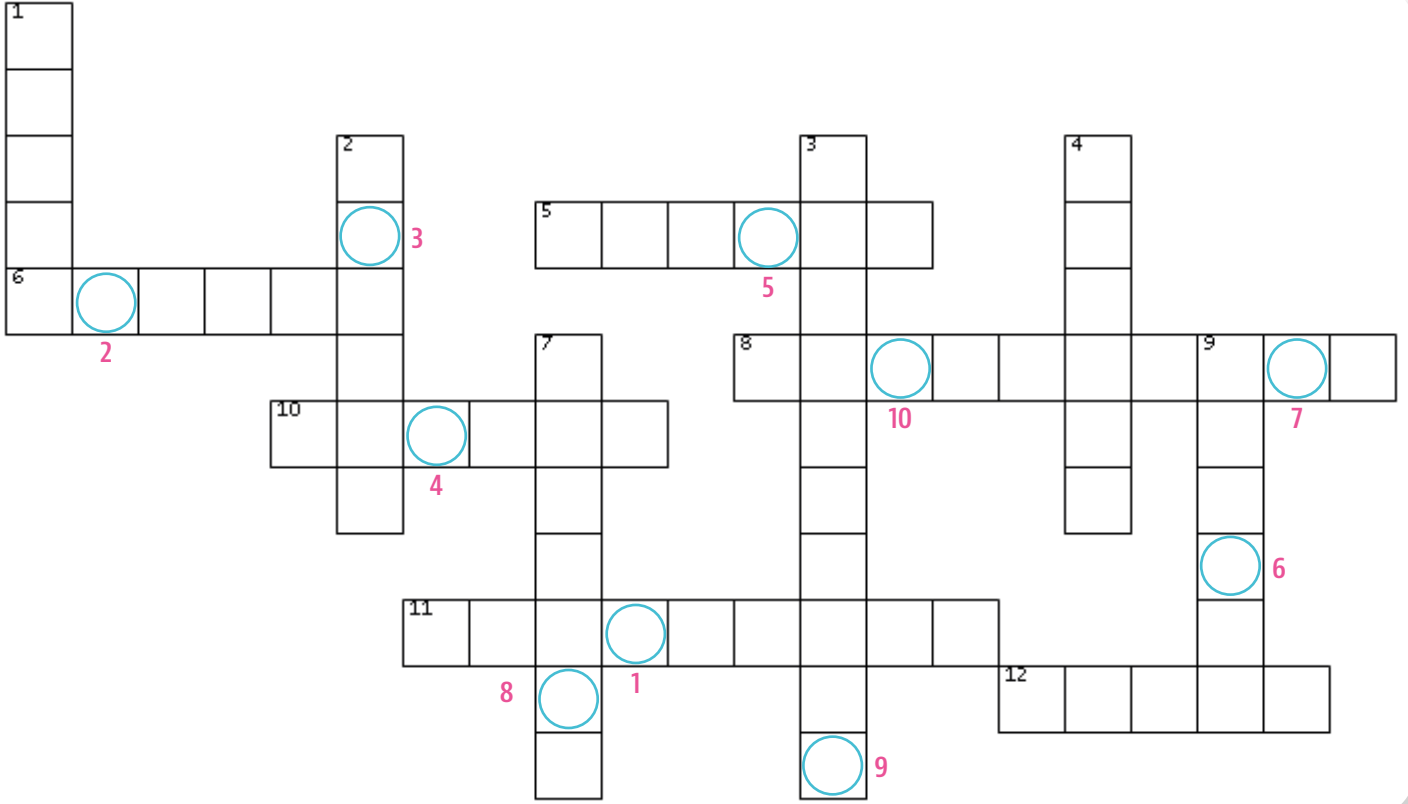
---

---

---



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



## SOLDAN SAĞA

5. Akciğerlerde gaz değişiminin gerçekleştiği fonksiyonel birim.
6. Böbreklerden süzülen idrarın toplandığı kese.
8. Alyuvarlarda oksijen taşıyan pigment.
10. Boşaltımda görev alan organlardan oluşan sistem.
11. Nefronda sadece aktif taşıma ile gerçekleşen olay.
12. Soluk borusunun akciğerlerde ayrıldığı iki koldan her birine verilen isim.

## YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Bronşuklarda mukus salgısının çok fazla artması ve düz kasların kontrolsüz kasılmasıyla oluşan hastalık.
2. İdrar kesesinde depolanan atıkların dışarı atıldığı yapı.
3. Sağlıklı bir insanda geri emilimle kandaki madde yoğunluğu ve ozmotik basıncın dengelenmesi olayı.
4. Soluk borusunda mukus salgılayan hücreler.
7. Böbrekte öz bölgesi.
9. Glomerulus kılcallarını çevreleyen kapsül.

ANAHTAR KELİME



Verilen harflerle uygun Biyoloji terimlerini bulunuz. Numaralı kutulardaki harflerle anahtar kelimeye ulaşınız.

1. Akciğeri örten çift katlı zar.
2. Alveolleri saran kılcal damarlarla solunum gazlarının difüzyonu.
3. Sindirim ve solunum sistemini birbirinden ayıran bölüm.
4. Alveollerin birbirine yapışmasını önleyen salgı.
5. Yutkunma esnasında besinlerin soluk borusuna kaçmasını önleyen kapak.
6. Göğüs ve karın boşluğunu birbirinden ayıran kaslı yapı.
7. Oksijen bağlanmış hemoglobin.
8. Alveollerin enfeksiyonu sonucu akciğerlerde sıvı ve kan toplanması hastalığı.
9. Metabolizma sonucu oluşan atıkların hücre ya da vücuttan uzaklaştırılması.
10. Böbreklerden salgılanarak kemik iliğinde alyuvar yapımını uyaran hormon.
11. Böbreğin işlevsel ve en küçük yapısal birimi.
12. Nefronda kılcal damar yumağından oluşmuş yapı.
13. Nefronda sadece pasif taşımanın gerçekleştiği olay.
14. Böbreğin çukur ve en iç kısmında yer alan boşluk.

PVAREL

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

UDNUOŞLIMS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

KAYUT

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

NTFÜSKARA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

GİTİTPOELS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

RYFMAADİ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

SİOKMHNOOİGLEB

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

TERAÜRZ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

ALTİBŞMO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

İERİTTPEİNROO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

ERNOFN

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

GLLEMUSUOR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

ÜZEÜSLM

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

KUZAUCVH

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

ANAHTAR KELİME

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



## EŞLEŞTİRME

I.Şekil– 1 3 4 8 II.Şekil– 2 5 6 7 9

## BOŞLUK DOLDURMA

- |               |                          |                |                       |                 |
|---------------|--------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|
| 1. İç solunum | 2. Geri yaylanma basıncı | 3. Bohr etkisi | 4. Malpighi cisimciği | 5. Amonyak      |
| 6. Aldosteron | 7. Proksimal tüp         | 8. Salgılama   | 9. Asidoz             | 10. Böbrek taşı |
| 11. ADH       | 12. Soluk verme          | 13. KOAH       |                       |                 |

## ÇOKTAN SEÇMELİ

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

## AÇIK UÇLU SORULAR

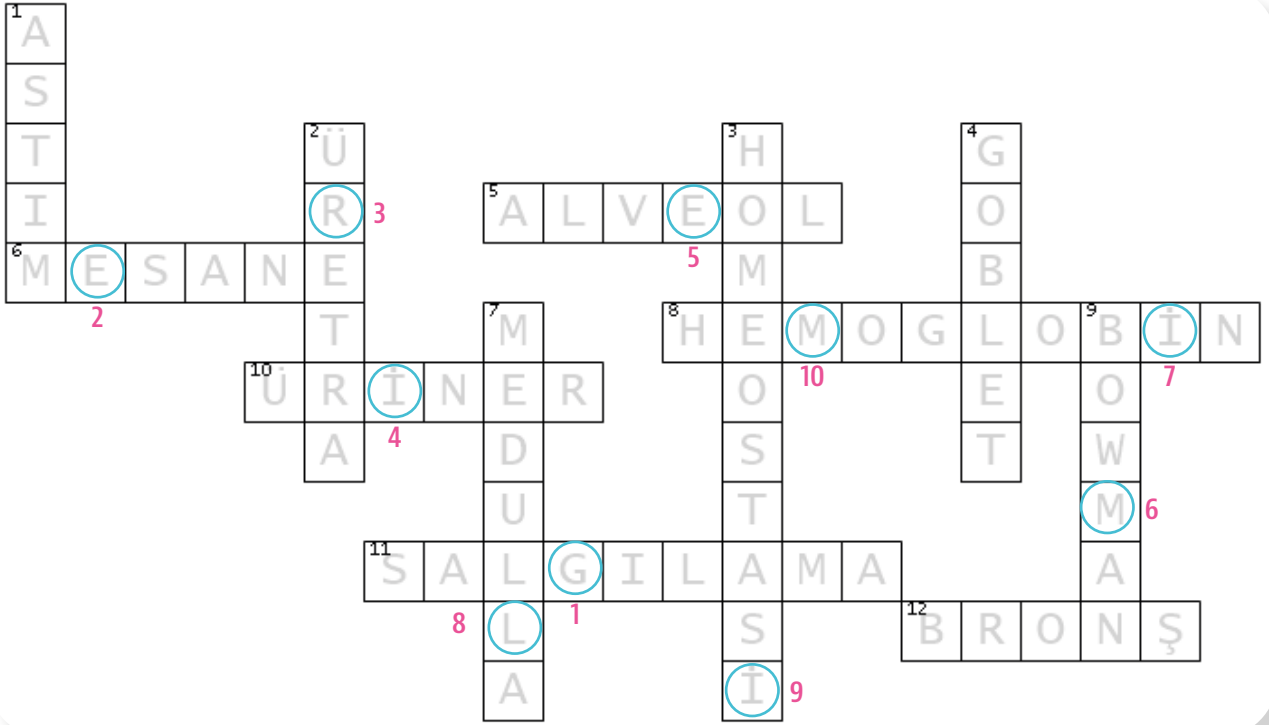
- Böbrekler, pH optimum sınırın dışına çıktığında asit veya bazik maddeler salgılayarak dengeyi sağlar. Örneğin, kanda asitlik artarsa  $H^+$  iyonları nefron kanalındaki sıvıya verilir, kandaki  $H^+$  iyon yoğunluğu azalır ve pH dengelenir.
- Hipofizin arka lobundan salgılanan ADH (Antidiüretik hormon) böbrek kanallarından suyun geri emilimini sağlayarak kanın ozmotik dengesini korur.
- Amonyakın üreye dönüştürülmesi karasal canlılarda su kaybını azaltmaya yönelik bir adaptasyondur. Amonyak insanlarda üreye dönüştürülerek (az miktarda ürik aside de dönüştürülür.) atıldığında boşaltım sırasında daha az su atılmış olur.
- Böbrek yetmezliğinde iç denge bozulduğunda vücut sıvı hacminde ve sıvı bileşiminde önemli bozukluklar ortaya çıkar. Müdahale edilmezse vücutta sıvı, potasyum, asitler ve diğer maddeler birikeceğinden hayati tehlike ortaya çıkar.

## BECERİ TEMELLİ

- 1
- | SOLUK ALMA                                                                                    | SOLUK VERME                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diyafram kası kasılır ve diyafram düzleşir.                                                   | Diyafram kası gevşer ve diyafram kubbeleşir                                                      |
| Kaburgaların arasındaki kaslar kasılır. Kaburgaların uçları öne ve yukarı doğru hareket eder. | Kaburgaların arasındaki kaslar gevşer. Kaburgaların uçları aşağıya ve arkaya doğru hareket eder. |
| Göğüs kafesi genişler. Akciğerlerin hacmi artar ve iç basınç azalır.                          | Göğüs kafesi daralır. Akciğerlerin hacmi azalır ve iç basınç artar.                              |
| Akciğerler hava ile dolar ve soluk alma gerçekleşir.                                          | Akciğerdeki hava atmosfere verilir ve soluk verme gerçekleşir.                                   |
- Akciğer iç basıncının dış basınçtan düşük olması, plevranın akciğeri göğüs boşluğunda tutması, plevra içindeki sıvının varlığı ve plevra sıvı basıncının düşük olması akciğerlerde negatif basıncın oluşmasına neden olmaktadır.
  - Evet, açıklama doğrudur. Akciğer yapısındaki elastik liflerden ve plevra sıvısının yüzey geriliminden dolayı genişlemiş akciğer eski hâline dönmek ister. Buna geri yaylanma basıncı denir. Akciğerlerin geri yaylanma basıncı da soluk vermeyi kolaylaştırır. Soluk verme pasif bir hareket olduğundan vücutta soluk alma kadar enerji harcanmaz, kaslar gevşerken de enerji harcadığı için soluk verme sırasında da enerji harcanmış olur.
  - Diyafram kasına alınacak bir darbe diyafram kasının şoka girmesine sebep olur. Bu durum göğüs kafesinin hareketini engeller ve normal nefes almayı olanaksız hâle getirir.
  - \*Yoğun egzersiz sırasında vücuttaki karbondioksit miktarının artması, buna bağlı olarak kanın pH değerinin düşmesi,  
\*Heyecanlandığımız zaman salgılanan adrenalin hormonu,  
\*Bazı hastalıklarda tiroksin hormonu yüzünden metabolizmanın hızlanması soluk alışverişimizi de hızlandıracaktır.



## BİL - BUL - ÇÖZ



Anahtar Kelime: GERİ EMİLİM

## KELİME AVI

- |                   |                |             |                   |               |                |
|-------------------|----------------|-------------|-------------------|---------------|----------------|
| 1. Plevra         | 2. Dış solunum | 3. Yutak    | 4. Sürfaktan      | 5. Epiglottis | 6. Diyafram    |
| 7. Oksihemoglobin | 8. Zatürre     | 9. Boşaltım | 10. Eritropoietin | 11. Nefron    | 12. Glomerulus |
| 13. Süzülme       | 14. Havuzcuk   |             |                   |               |                |

Anahtar Kelime: SOLUK BORUSU

**Etkileşimli Kitaplar**

**Beceri Temelli Kitaplar**

**Soru Bankası**

**Mobil Soru Bankası**

**Dinamik Uygulamalar**

**3B Modeller**

**YKS Kampı**

**TRT EBA TV Lise**

**OGM**  
**MATERYAL**



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>