

**CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ**

Canlı hücrenin temel yapısı organik ve inorganik bileşenlerin belli bir kompozisyonda bir araya gelmesinden oluşur.

**Canlıların Temel Bileşenleri****İnorganik Bileşenler**

- Su
- Mineraller
- Tuzlar
- Asit ve Bazlar

**Organik Bileşenler**

- Karbonhidratlar
- Lipitler
- Proteinler
- Vitaminler
- Enzimler
- Nükleik Asitler
- ATP
- Hormonlar

**İnorganik Bileşenler**

- Canlı vücudunda sentezlenmediği için tüm canlılar tarafından dışarıdan hazır olarak alınırlar.
- Sindirime uğramadan hücre zarından geçebilirler.
- Hücresel solunumda enerji elde etme amacıyla kullanılmaları mümkün değildir.

Bu maddeler, hücrenin yapısına katılır, metabolik faaliyetlerde düzenleyici olarak görev yapar ve yıpranan dokuların onarılmasında görev alır.

**Su (  $H_2O$  )**

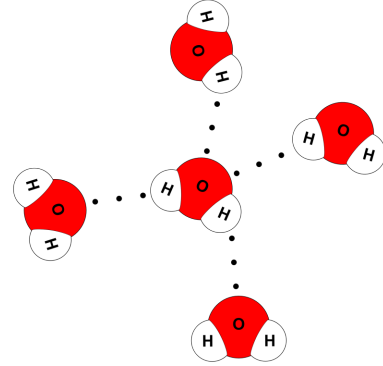
Canlı vücudunun büyük bir kısmı su moleküllerinden oluşmuştur.

Bazı vücut bölümlerinde bulunan su oranları şöyle sıralanabilir. Dış minesinin %2'si, kemiğin %20'si, beynin %85'i, embriyonun %97'si ve tüm vücudun %60'ı sudur.

Su, sahip olduğu özellikler ile yaşamın vazgeçilmez bir öğesidir. Örneğin bitkiler tarafından gerçekleştirilen fotosentez olayının temel maddelerinden biri sudur. Yine suyun yapısındaki oksijen, ayrıştırılarak fotosentez sonucu atmosfere verilerek bizim solunumumuz için gereken oksijeni sağlar.

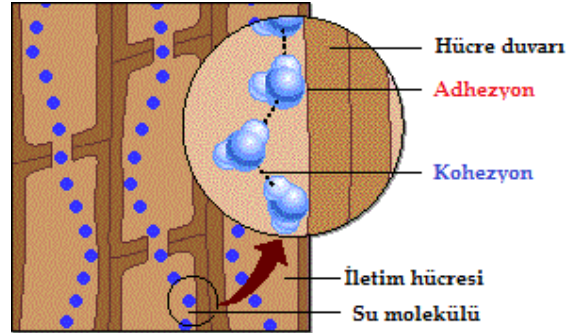
Su molekülleri arasında bulunan dörtlü hidrojen bağları, suyun vazgeçilmez özellikler kazanmasının altında yatan temel sebeptir. Bu bağlar, su moleküllerindeki pozitif yüklü hidrojenler ile negatif yüklü oksijen atomları arasındaki çekimden doğar.

Su moleküllerinin hidrojen bağlarıyla bağlanarak bir arada bulunması **kohezyon kuvveti** olarak adlandırılır.



Kohezyon kuvveti etkisiyle su, bitkilerin iletim demeti elemanlarında kesintisiz bir sütun şeklinde uzanır. Bu şekilde su molekülleri bitkide yer çekimine zıt olarak metrelerce yukarı taşınabilir.

Bu taşınmada, su molekülleri ile bitkinin iletim demeti elemanları arasındaki çekim kuvveti de önemli rol oynar. Su molekülleri ile farklı moleküller arasındaki çekim kuvveti ise **adhezyon kuvveti** olarak adlandırılır.



O halde bitkilerde suyun taşınmasında hem kohezyon, hem de adhezyon kuvvetleri etkilidir.

Suyun, yüzeydeki molekülleri arasında oluşan kuvvet ise **yüzey gerilimi** adını alır. Bu kuvvet sayesinde suyun yüzeyi gerilmiş bir zar özelliği gösterir.

Bazı böcekler, bu özellikten faydalanarak su üzerinde yürüyebilir.



Suyun Dünya'yı yaşanabilir kılan en önemli özelliklerinden bir tanesi ise **öz ısısının yüksek** olmasıdır.

Öz ısı, bir maddenin bir gramının sıcaklığını 1°C artırmak için verilmesi gereken ısı enerjisi miktarını ifade eder.

Buradan hareketle, suyun geç ısınıp geç soğuduğu sonucuna ulaşabiliriz. Bu özellik sayesinde denize kıyısı olan coğrafi alanlarda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık değişimleri çok az olmaktadır. Ancak çöller gibi suyun çok az bulunduğu ortamlarda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık değişimleri son derece fazla olmaktadır. Su ortam birçok yaşam formu için elverişsiz hale gelmektedir. Su molekülleri gündüz saatlerinde soğurdukları enerjiyi akşam saatlerinde ortama geri salmaktadır.

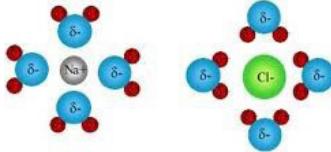
Su aynı zamanda öz ısısının yüksek olmasından dolayı, terleme neticesinde vücut sıcaklığının istenmeyen seviyede artmasını da engeller. Buna ilave olarak buharlaşan ter yine vücut sıcaklığını düşürmeye yardımcıdır.



Su çok önemli bir çözücüdür. Bu nedenle biyolojik tepkimeler sulu ortamlarda gerçekleşir.

Suyun çözücü olduğu çözeltilere sulu çözeltiler denir. Örneğin, sofra tuzu (NaCl) su içerisine atıldığında,  $\text{Na}^+$  ve  $\text{Cl}^-$  iyonlarına ayrışır.  $\text{Na}^+$  iyonları suyun - yüklü oksijen ucuna,  $\text{Cl}^-$  iyonları ise suyun + yüklü hidrojen ucuna doğru gelir. Sonuç olarak sodyum ve klor iyonları su molekülleri tarafından kuşatılmış olur.

Bu sayede çok kuvvetli olan Na ve Cl arasındaki bağ su tarafından 80 kez zayıflatılır. Suda çözünmüş iyonlar hücre içine ya da dışına taşınabilir.



Çözücü özelliğinden dolayı su,

- Kan dokunun büyük bir kısmını oluşturur ve maddelerin taşınmasında rol oynar.
- Metabolizma sonucu oluşan birçok zararlı atığın seyreltilmesinden ve vücuttan atılmasında görev yapar.
- Besinlerin sindirimine yardımcı olur.
- Topraktaki maddelerin çözünmesini sağlayarak, bitkilerin ihtiyaç duydukları maddeleri kökleriyle almalarına yardımcı olur.

Su, + 4 °C 'de en yüksek özgül ağırlığa sahiptir. Su donarken, moleküller arasındaki mesafe büyür ve özgül ağırlık küçülür. Bunun biyolojideki en büyük önemi, tatlı sularda yaşayan hayvanların kışı donmadan geçirmelerini ve jeolojik devirlerdeki hayvanların bugüne kadar gelmelerini sağlamasıdır.

Eğer suyun hacmi donma esnasında küçülseydi donan buz kütleleri aşağıda kalacak ve buradaki faunayı tahrip edecekti.

Bunların yanı sıra su, hücre ve dokulara yapısal desteklik te sağlar. Otsu bitkilerin dik durmasında, göz küresinin şeklini muhafaza etmesinde, toprak solucanının hidrostatik iskelet yapısında su vazgeçilmezdir.

### Mineraller

Organizmanın yapısında az bulunmasına rağmen ( insanda yaklaşık % 5 ) canlılığın sürdürülmesi için gerekli olan maddelerdir.

Hücrenin yapısına katılabilecekleri gibi düzenleyici rol de üstlenebilirler.

Canlı vücudunda sentezlenemedikleri için tüm canlılar mineralleri doğadan hazır olarak alır.

Bazı önemli minerallerin vücuttaki işlevleri şöyle sıralanabilir.

### Sodyum ( Na )

Kas liflerinin uyarılmasında, kalp ritminin düzenlenmesinde, sinirlerdeki iletimde önemli rol oynar.

### Klor ( Cl )

Mide özsuyunun üretilmesinde, ağız içi pH değerinin korunmasında, hormonların çalışmasında önemli role sahiptir.

### Magnezyum ( Mg )

Bir insanın günlük gereksinimi 0,3 gram kadardır. Bir çok enzim tepkimesinin gerçekleşmesi için gereklidir. Vücuttaki magnezyumun %70'i kemiklerde depo edilmiş halde bulunduğundan eksiklik belirtileri ancak uzun süre alınmadığında ortaya çıkar.

### Kalsiyum ( Ca )

Kasların kasılmasında, kalbin ve sinir hücrelerinin çalışmasında, hücreler arası iletişimde ve kanın pıhtılaşmasında önemli görevlere sahiptir. Bunun yanı sıra fosforla birlikte kemik ve dişlerin esas yapısını oluşturur.

### Fosfor ( P )

ATP ve nükleik asitlerin yapısına katılması yönünden önemlidir.

### Potasyum ( K )

İnsanın günlük gereksinimi yaklaşık 2 gram civarındadır. Sinirsel iletimde, kas kasılmasında, kalp ritminin düzenlenmesinde ve vücut sıvılarında asit baz dengesinin sağlanmasında önemli rolleri vardır.

## Demir ( Fe )

Başta, oksijen taşımakla görevli hemoglobin molekülü olmak üzere bazı elemanların yapısına katılır. Eksikliği kansızlık ( anemi ) sebeplerinden biridir.

## İyot ( I )

Tiroid hormonlarının yapımı için gereklidir.

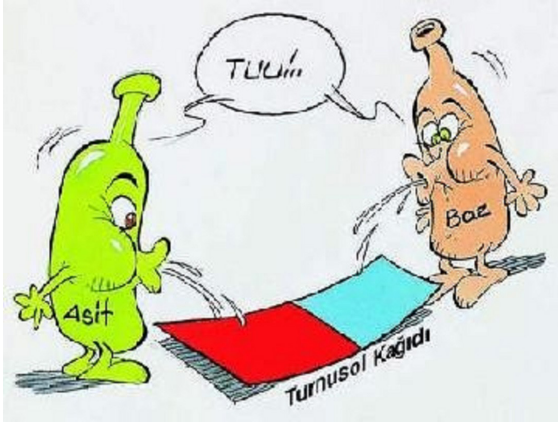
## Kükürt ( S )

Bazı temel aminoasitlerin, proteinlerin ve bazı salgı maddelerinin yapısında bulunur.

## Çinko ( Zn )

İnsülin hormonunun yapısına katılır. Bazı enzimlerin faaliyet gösterbilmesi için gereklidir. Eksikliğinde büyüme geriliği, üreme sistemi sorunları ve bağışıklıkta zayıflama gözlenir.

## Asitler ve Bazlar



Su içerisinde çözüldüğünde,  $H^+$  iyonu veren bütün bileşikler asit özelliklidir. Turnusol kâğıdını maviden kırmızıya döndürür, dile dokunulduğunda ekşi tat verirler.

Bünyesinde C atomu içeren asitlerin çoğu organik ( laktik asit, asetik asit ), diğerleri ise inorganik ( hidroklorik asit, sülfirik asit ) tir.

Suda çözüldüğü zaman  $OH^-$  iyonu veren bileşikler baz özelliktedir.

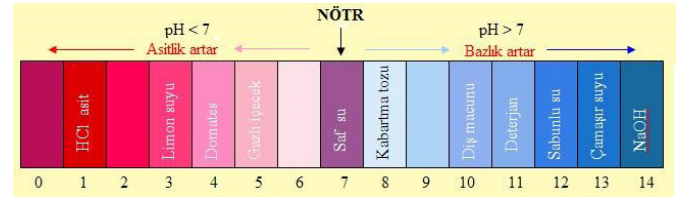
Turnusol kâğıdını kırmızıdan maviye çevirirler. Organik bazlar bünyelerinde genel olarak karbon ve azot bulundurulur.

Bir çözeltideki hidrojen iyonlarının derişiminin eksi logaritması çözeltinin asitlik ya da bazlık derecesini verir.

Asitlik ve bazlık derecesi pH ile belirtilir. pH, sıfır ile 14 arası değerler alır.



Nötr çözeltide pH değeri 7'dir. 7'den küçük değerler asitliği, büyük değerler ise bazlığı ifade eder.



İnsan vücudunda değişik bölgelerin hatta hücre içerisinde belli alanların pH değerleri birbirinden oldukça farklıdır.

Homeostazi prensibi gereğince canlılığın devam edebilmesi için bu pH değerlerinin korunması şarttır. Çünkü özellikle enzimler, belirli pH değerlerinde çalışabilirler ve pH değişimlerinden çabuk etkilenirler.

Örneğin insan vücudunda mide özsuynunun pH değeri 3 civarında iken, ince bağırsakta bu değer 8,5 civarındır. Kanın normal pH değeri ise 7,4 civarında olup bu değerden sapmalar ölümlle sonuçlanabilir.

Kan pH değeri insanda özel bir mekanizmayla dengede tutulmaya çalışılır. Kanda bulunan karbonik asit kanın pH değeri yükseldiğinde iyonlaşarak ortamı  $H^+$  iyonları zenginleştirir. Yani kan pH değerini normal seviyeye düşürür.

Kanın pH değeri aside doğru kaydıgında ise bikarbonat iyonları hidrojen iyonlarını tekrar kendisine bağlar.

Yani karbonik asit, kanın pH değeri düştüğünde  $H^+$  alıcısı, yükseldiğinde ise  $H^+$  vericisi olarak görev yapmaktadır. Böylece kanın pH değişimlerini tamponlar.

Asitlerle bazlar karıştırıldığında, asidin  $H^+$  iyonu ile bazın  $OH^-$  iyonu birleşerek bir molekül su açığa çıkarır. Asidin anyonu ile bazın katyonu ise birleşerek tuz oluşturur.

Hücre ve hücreler arası sıvıda çeşitli mineral tuzları bulunmaktadır. Sodyum, potasyum, magnezyum ve kalsiyum en önemli katyonları, klor, bikarbonat, fosfat ve sülfatlar ise en önemli anyonları oluşturmaktadır.

## DOĞRU YANLIŞ SORULARI

- ( ..... ) İnorganik maddeler ihtiyaç halinde canlı vücudunda sentezlenebilir.
- ( ..... ) Ototrof beslenen canlı grupları da inorganik maddeleri dışarıdan temin etmek zorundadır.
- ( ..... ) İnorganik maddeler hücresel solunumda yıkılarak enerji eldesinde kullanılabilirler.
- ( ..... ) İnorganik maddeler sindirim sisteminde parçalanmadan kan dolaşımına geçemezler.
- ( ..... ) İnorganik maddeler vücutta oransal olarak az bulunsun da görevleri önemlidir.
- ( ..... ) İnorganik maddeler hücrenin yapısına katılmaları sebebiyle büyüme için gereklidir.
- ( ..... ) Suyun birçok özelliği, polar bir molekül olması sayesinde ortaya çıkmıştır.
- ( ..... ) Su molekülünde elektronlar zamanlarının büyük kısmını oksijen atomu etrafında geçirir.
- ( ..... ) Suda oksijen kısmı negatif hidrojenlerin tarafı kısmen pozitif yüklüdür.
- ( ..... ) Su molekülünde hidrojenler ve oksijen iyonik bağlarla bağlanmıştır.
- ( ..... ) Vücuttaki su oranı yaşla birlikte artar.
- ( ..... ) Su molekülleri hidrojen bağları ile bir arada durma eğilimindedir.
- ( ..... ) Tohumların çimlenmeden uzun süre beklemesindeki önemli bir faktör de suyun azlığıdır.
- ( ..... ) Su molekülleri arasındaki çekim kuvvetine adhezyon denir.
- ( ..... ) Kohezyon ve adhezyon kuvvetleri bitkilerde suyun taşınmasında önemli role sahiptir.
- ( ..... ) Su, fotosentezde görev alması ile besin zincirinin oluşmasında kritik öneme sahiptir.
- ( ..... ) Suyun enerjisinin düşük olması fotosentezde kullanılabilmesi için bir avantajdır.
- ( ..... ) Suyun öz ısısının yüksek olması iklimlerin yumuşamasını sağlar.
- ( ..... ) Suyun fazla miktarda enerji tutabilmesi terlemeyle kaybedilen miktarını azaltır.

- ( ..... ) Su kenarları sabah saatlerinde iç kesimlere nazaran daha soğuktur.
- ( ..... ) Antalya'da gece gündüz arasındaki sıcaklık farkı Ankara'dan daha fazladır.
- ( ..... ) Çöllerde gece gündüz arasındaki sıcaklık farkı çok azdır.
- ( ..... ) Suyun katı haldeki yoğunluğu sıvı halinden fazladır.
- ( ..... ) Suyun yüzeyden donmaya başlaması su ekosistemlerin devamını sağlar.
- ( ..... ) Su en yüksek yoğunluğa +4 °C de ulaşır ve bu değere ulaşan su aşağı kısımlara çöker.
- ( ..... ) Suyun çözücü özelliği kanda madde taşınması açısından önemlidir.
- ( ..... ) İdrarda bulunan atık maddeler su sayesinde seyreltilir.
- ( ..... ) Bitkiler mineralleri suda çözünmüş vaziyette kökleriyle almaktadır.
- ( ..... ) Bitkilerde terleme mineral alınmasını da sürekli kılar.
- ( ..... ) Otsu bitkilerin dik durması büyük ölçüde hücredeki suyun basıncı sayesinde mümkün olur.
- ( ..... ) Vücut sıvısı ve kan toprak solucanında hidrostatik iskelet görevi üstlenir.
- ( ..... ) Sulu çözeltisine  $H^+$  iyonu veren maddeler baz,  $OH^-$  iyonu verenler asittir.
- ( ..... ) Tüm asitler ve bazlar inorganiktir.
- ( ..... ) Homeostazinin sağlanması ve devamı için vücudun her bölgesinin pH değeri korunmalıdır.
- ( ..... ) Hücrenin tüm kısımlarının pH değeri aynıdır.
- ( ..... ) pH değeri çözeltideki  $H^+$  iyonu miktarına bakılarak belirlenir.
- ( ..... ) Tüm minerallerin alınması gereken miktarları eşittir.
- ( ..... ) Demir özellikle kandaki hemoglobinin yapısına katılması yönüyle önemlidir.
- ( ..... ) Kas kramplarının nedeni Ca eksikliği olabilir.
- ( ..... ) Kalsiyum, 25 - 30 yaşlarından sonra vücutta depolanmaz.
- ( ..... ) Demir eksikliğinde en büyük sorun kemik ve dişlerde ortaya çıkar.

**1 ) Aşağıdakilerden hangisi minerallerin özelliklerinden değildir?**

- A ) Sindirilmeden hücre zarından geçebilme
- B ) Hücresel solunumda enerji hammaddesi olma
- C ) Yıpranan doku ve hücrelerin onarımında rol oynama
- D ) Düzenleyici rol üstlenme
- E ) Hücre içi ve dışı osmotik basıncın ayarlanmasında rol oynama

**2 ) Aşağıda suyun özellikleri ile ilgili verilenlerden hangisi diğer seçeneklerde bahsedilen özelliklerin altında yatan sebeptir?**

- A ) Su çok iyi bir çözücüdür.
- B ) Su molekülleri arasında dörtlü hidrojen bağları vardır.
- C ) Suyun öz ısı yüksek.
- D ) Su, gece ve gündüz arası sıcaklık farkının azalmasını sağlar.
- E ) Su, embriyonik gelişim için uygun bir ortam sağlar.

**3 ) Aşağıdakilerden hangisi asit ve bazların ortak özelliklerindendir?**

- A ) Suda çözüldüklerinde  $H^+$  iyonu vermeleri
- B ) Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya çevirmeleri
- C ) pH değerlerinin 7 ile 14 arasında olması
- D ) Organik ve inorganik çeşitlerinin olması
- E ) Tatlarının ekşi olması

**4 ) Suya ait aşağıdaki özelliklerden hangisi, bitkilerin kökleri ile aldıkları su moleküllerini yerçekimine zıt yönde yapraklara doğru taşınmasına yardımcı olur?**

- A ) Molekülleri arasında hidrojen bağlarının bulunması
- B ) Çözücü bir madde olması
- C ) Buharlaşma ısısının yüksek olması
- D ) Katı halinin sıvı halinden daha yoğun olması
- E ) Özgül ısısının yüksek olması

**5 ) Aşağıdakilerden hangisi klorofilin yapısında bulunmamasına rağmen sentezi için gereklidir?**

- A ) Magnezyum
- B ) Demir
- C ) Azot
- D ) Fosfor
- E ) Kalsiyum

**6 ) Suyun canlılar için önemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerinden hangisi doğru değildir?**

- A ) Metabolizma sonucu oluşan atıkların seyreltilmesini sağlar.
- B ) Enzimlerin çalışabilmesi için uygun bir ortam hazırlar.
- C ) Vücut sıcaklığının ayarlanmasında görev alır.
- D ) Besinlerin sindiriminde ve kanda madde taşınımında kullanılır.
- E ) Zorunlu durumlarda enerji verici olarak kullanılır.

**7 ) Su ve canlılardaki görevleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A ) Bitkilerin fotosentezde ihtiyaç duyduğu tüm maddeleri kökleri yardımıyla almasına yardımcıdır.
- B ) İnsanda göz küresinin şeklinin korunmasına ve bazı omurgasız hayvanlarda hidrostatik iskelet oluşmasına yardımcıdır.
- C ) Otsu gövdeye sahip bitkilerde oluşturduğu turgor basıncı ile diklik ve sertlikte önemlidir.
- D ) Enzimle substratının bağlanmasını kolaylaştırarak metabolik reaksiyonlar için uygun ortam oluşturur.
- E ) Metabolik atıkların ve fazla ısısının vücuttan uzaklaştırılmasını sağlayarak homeostazinin korunmasına yardımcıdır.

**8 ) Canlı yapısındaki temel bileşenlerle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

- A ) Asit ve bazların bir kısmı inorganik bir kısmı organik yapıdır.
- B ) Su moleküllerinin hidrojen bağları ile birbirlerine tutunması kohezyon kuvveti ile sağlanır.
- C ) Su, inorganik yapıda olmasına rağmen hücresel solunum tepkimelerinde sentezlenebilir.
- D ) Yapısında C, H ve O taşıyan tüm bileşikler organik yapıdır.
- E ) Mineraller vücutta özgül işlevlere sahip olup eksiklikleri hastalık sebebi olabilir.

**9 ) Canlılarda gerçekleşen yaşamsal süreçlerden hangisi suyun çözücü özelliği ile ilgili değildir?**

- A ) Bitkilerin kökleri vasıtasıyla su ve mineral alması
- B ) Kan dokuda madde taşınması
- C ) Azotlu boşaltım atıklarının seyreltilerek vücuttan uzaklaştırılması
- D ) Terleme ile vücut sıcaklığının düşürülmesi
- E ) Besinlerin sindiriminin sağlanması

**10 ) Asitler karşısında baz, bazlar karşısında asit gibi davranarak ortamdaki pH değişimlerini tamponlayan maddeler aşağıdakilerden hangisi ile adlandırılır?**

- A ) Amfoter
- B ) Enzim
- C ) Kofaktör
- D ) Koenzim
- E ) Substrat



**11 ) Minerallerle ilgili;**

- I. hücre yapısında az bulunmalarına rağmen canlılık için gerekli öğelerdir
- II. yapıya katılabilecekleri gibi düzenleyici rol de üstlenirler
- III. tüm canlılar için doğadan hazır alınmaları zorunludur

**şeklinde verilen ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

**12 ) Minerallerin canlılardaki görevleri ile ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?**

- A ) Fosfor ( P ) ATP ve nükleik asitlerin yapısına katılır.  
B ) Magnezyum ( Mg ) klorofilin merkez atomu olduğundan fotosentezde gereklidir.  
C ) Iyot ( I ) tiroksin hormonunun sentezi için gereklidir.  
D ) Demir ( Fe ) fosfor ve magnezyumla birlikte kemik ve dişlerin temel yapısını oluşturur.  
E ) Potasyum ( K ) sinirsel iletimde, vücut sıvılarının asit baz dengesinin sağlanmasında gereklidir.

**13 ) Mineraller insanda;**

- mide özusunun üretiminde kullanılır
- solunum gazı taşıyan hemoglobin molekülünün yapısına katılma
- sinir hücrelerinin iletim yapması ve kalp ritminin düzenlenmesinde etkili olma
- hücre zarı, nükleik asit ve ATP' nin yapısına katılma

**gibi görevler yerine getirirler.**

**Aşağıdaki hangi mineralin görevine yukarıda değinilmemiştir?**

- A ) Fe                      B ) Cl                      C ) K                      D ) P                      E ) S

**14 ) İnsan vücudunda farklı mineral çeşitlerinin eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan hastalık durumları hangi seçenekte yanlış eşleştirilmiştir?**

- A ) Iyot - Guatr  
B ) Demir - Anemi  
C ) Kalsiyum - Pıhtılaşma sorunları  
D ) Çinko - Bağışıklıkta zayıflama  
E ) Potasyum - Diş çürükleri

**15 ) Aşağıdakilerden hangisi canlılarda en fazla bulunan dört elementten biri değildir?**

- A ) Azot                      B ) Demir                      C ) Karbon  
D ) Oksijen                      E ) Hidrojen

**16 ) Minerallerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A ) İdrar, ter ve dışkı yoluyla vücuttan uzaklaştırıldıklarından besinlerle alınmaları gerekir.  
B ) Bazıları vücudun belli kısımlarında depolandığından eksiklik belirtileri çabuk ortaya çıkmayabilir.  
C ) Özgül görevlere sahip olduklarından bir çeşit mineralin eksikliği diğer mineral çeşitleri ile giderilebilir.  
D ) Bazı hormon ve enzimlerin yapısına katılarak düzenleyici işlev gösterirler.  
E ) Vücutta sentezlenmiş organik moleküllerin yapısına katılabilirler.

**17 ) Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bu özelliklerin doğurduğu sonuçlar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yanlış eşleştirilmiştir?**

- A ) Yüksek öz ısıya sahip olma - Su canlılarında homeostazinin korunmasında yardımcı olma  
B ) Katı halde düşük yoğunluğa sahip olma - Su ekosistemlerinde canlılığı koruma  
C ) Hidrojen bağlarına sahip olma - Geç ısınıp geç soğuma  
D ) Çözücü olma - Enzimlerin çalışması için uygun ortam oluşturma  
E ) Yüzey gerilimine sahip olma - Otsu bitkilere, doku ve organlara yapısal destek sağlama

**18 ) Mineraller,**

- I. kanın osmotik basıncını ayarlama
- II. solunum hammaddesi olarak kullanılma
- III. organik bileşiklerle bağ oluşturma

**özelliklerinden hangilerine sahip değildir?**

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

**19 ) Bazı inorganik bileşiklerin oksidasyonundan sağlanan enerji ile besin sentezine ne isim verilir?**

- A ) Fotosentez                      B ) Kemosentez  
C ) Oksijenli solunum                      D ) Protein sentezi  
E ) Fermentasyon

**20 ) Mineraller ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?**

- A ) Sindirilmeden hücre zarından geçebilirler.  
B ) Düzenleyici olarak görev yaparlar.  
C ) Hücrenin yapısına katılabilirler.  
D ) Eksikliklerinde bazı hastalıklar oluşur.  
E ) Birinin eksikliği diğer çeşidi ile giderilebilir.