



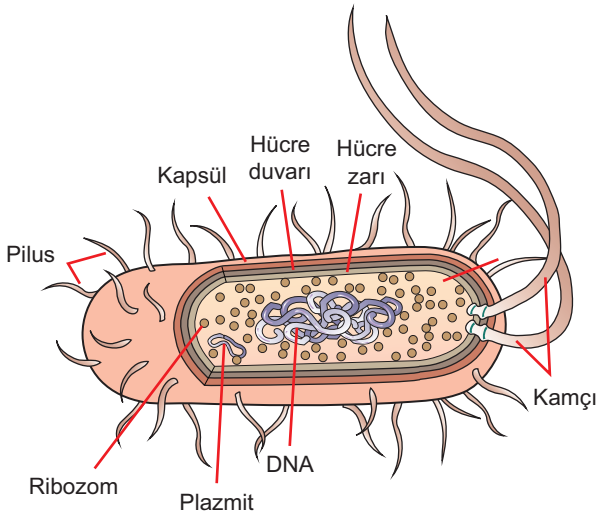
Hücre ve Alt Birimleri

- Tüm canlılar hücreSEL yapıya sahiptir.
- Canlıların en küçük yapısal ve işlevsel birimine **hücre** denir.

Prokaryot ve Ökaryot Hücre Yapısı

- Canlıları oluşturan hücreler yapılarına göre prokaryot hücre ve ökaryot hücre olmak üzere iki gruba ayrılır.
- Bakteriler ve arkeler prokaryot hücre yapısına sahiptir ve hepsi tek hücrelidir. Protistler, bitkiler, mantarlar, hayvanlar ökaryot hücre yapısına sahip olup, hücre veya hücrelerden oluşurlar.

Prokaryot Hücre



- Genellikle ökaryot hücrelerden daha küçüktür.
- Prokaryot hücrelerin tamamında hücre zarı, sitoplazma, DNA, RNA ve ribozom bulunur.

Not

Ribozom evrenseldir, tüm canlılarda bulunur. Görevi protein sentezlemektir.

- Zarla çevrili organelleri yoktur.
- Kalıtım materyali halkasal şekilde olup sitoplazmanın daha yoğun bir bölgesi olan ve **nükleoid** adı verilen bölgede bulunur.

- Bakterilerde DNA'yı saran histon proteinleri yoktur. Ancak arkelerin birçoğunda DNA histon proteinlerine sarılıdır.
- Prokaryot hücrelerde hücre zarının dışarı doğru uzamasıyla oluşan,
 - **Pilus**: Hücrelerin birbirine tutunmasını, haberleşmesini ve gen aktarımını sağlar.
 - **Kamçı**: Aktif olarak yer değiştirmeyi sağlar.

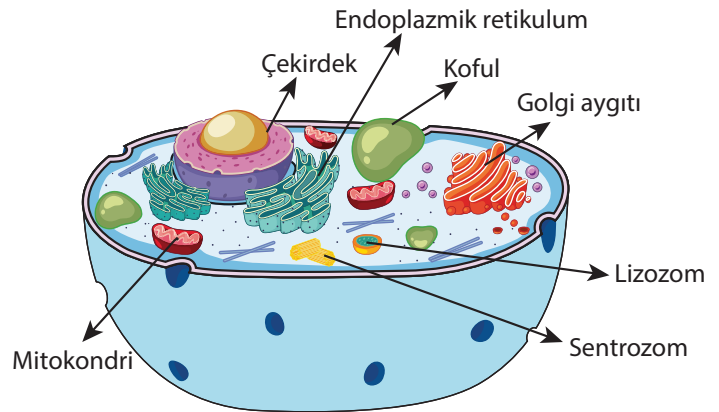
yapıları bulunabilir.

- Prokaryot hücrelerin sitoplazmasında DNA, RNA, ribozom ve glikojen molekülleri bulunur. Bunların dışında,
 - **Plazmit**: Antibiyotiklere ve kimyasal maddelere karşı direnç kazandıran genler taşıyan küçük ve halkasal DNA parçalarıdır.
 - **Klorofil**: Fotosentezde görev alan pigmenttir.

yapıları bulunabilir.

- Prokaryot hücrelerde hücre zarının dış kısmında, hücre duvarı; hücre duvarının üzerinde ise **kapsül** adı verilen koruyucu bir tabaka bulunabilir.

Ökaryot Hücre



- Ökaryot hücrelerde DNA'nın çoğu çift katlı zarla çevrili bir organel olan çekirdekte bulunur.
- Genellikle prokaryot hücrelerden daha büyüktür.
- Mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, lizozom, peroksizom gibi zarla çevrili organelleri vardır.
- Çok sayıda iplik şeklinde doğrusal DNA'ya sahiptir.
- DNA histon proteinlerine sarılıdır.

Prokaryot ve Ökaryot Hücrelerin Ortak Yapıları

- Hücre zarı
- Sitoplazma
- DNA ve RNA
- Ribozom



Çıkmış Soru 1

Bir öğrenci izlediği bilimsel bir belgeselde, ayrıntılı mikroskobik görüntüsünün anlatıldığı bir hücreli organizmanın; prokaryot değil, ökaryot olduğu sonucuna varıyor.

Öğrencinin, bu organizmada aşağıdakilerden hangisini gözlemesi bu doğru kaniya varmasını sağlamış olabilir?

- A) Hücre duvarına sahip olması
 - B) Hücre içerisinde kofulların olması
 - C) Hücrenin hareketini sağlayan bir kamçının bulunması
 - D) Hücrenin ortasından basitçe ikiye bölünerek çoğalması
 - E) Hücrede ribozomların bulunması
- (2019 TYT)**

Koful zarlı bir organeldir. Bu nedenle bir hücrede kofulların bulunması, o hücrenin ökaryot hücre yapısına sahip olduğunu kanıtlar.

Cevap: B



Not

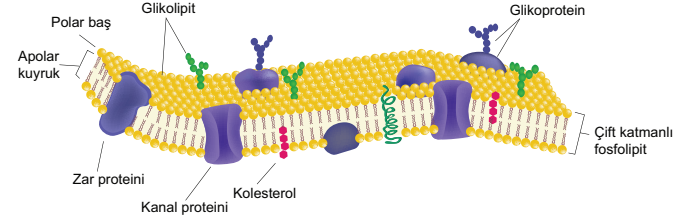
Prokaryot hücrelerde yaşamsal faaliyetler ribozom, sitoplazma ve hücre zarındaki yapılarda gerçekleşirken; ökaryot hücrelerde yaşamsal faaliyetler hücre zarı, sitoplazma ve organellerde gerçekleşir.

Hücrelerin Yapısal Bileşenleri

- Ökaryotik bir hücrenin yapısal bileşenleri arasında,
 - Hücre zarı
 - Sitoplazma
 - Hücresel yapılar
 - Organeller ve çekirdek
 bulunur.

Hücre Zarı

- Hücreyi dış ortamdaki ayıran, koruyan hücreye şekil veren, hücrenin dağılmasını engelleyen ve madde alışverişini sağlayan, ince, esnek, seçici geçirgen bir yapıdır.



- Hücre zarının yapısını 1972 yılında Seymour Jonathan Singer ve Garth L. Nicolson tarafından önerilen akıcı - mozaik zar modeli açıklar.
- Akıcı - mozaik zar modeline göre hücre zarı; protein, yağ ve karbohidrat moleküllerinden oluşur.
- Hücre zarının yapısında çift katlı fosfolipit tabakası bulunur. Bu tabaka esnek olup sürekli hareket hâlinindedir.
- Fosfolipitlerin hidrofilik baş kısımları dışa dönük, hidrofobik kuyruk kısımları ise birbirine dönüktür. Bu nedenle fosfolipit tabaka, suyun hücreye giriş ve çıkışını büyük oranda engeller.
- Fosfolipitlerin arasında düzenli dağılmış ve yer değiştirebilen protein molekülleri bulunur.
- Hücre zarının yapısında bulunan proteinler;
 - hücrelerin haberleşmesi,
 - hücrelerin birbirine tutunması,
 - hücrelerin birbirini tanıması,
 - madde geçişlerinin sağlanması
 gibi olaylarda görev alır.
- Hücre zarının yapısında bulunan karbohidratlar, zarın dış kısmında proteinlere bağlanarak glikoproteinleri, fosfolipitlere bağlanarak glikolipitleri oluşturur.
- Hücre zarındaki glikolipitler ve glikoproteinler,
 - Hücre zarında uyarıları algılayan reseptör olarak görev yapar.
 - Hücrelerin birbirini tanımasını sağlar.
 - Hücre zarının geçirgenliğini denetler.
 - Miktar ve dağılımı her hücrede farklı olduğundan hücrenin özgüllüğünü sağlar ve kimliğini belirler.
 - Hücreye antijenik özellik kazandırır.

- Hayvan hücrelerinin zarında zara sağlamlık ve esneklik veren kolesterol molekülü bulunur. Kolesterol miktarı yükseldiğinde zarın akışkanlığı azalır.



Bir Adım İleri

Hücre zarının dış yüzeyinde bulunan glikolipitlerden ve glikoproteinlerden oluşan tabakaya **glikokaliks** denir. Bu tabakanın bozulması kanserleşmeye neden olabilir.



Çıkmış Soru 2

Hücre zarı ile ilgili,

- Zar yapısında yer alan fosfolipitler hareket hâlinindedir.
- Zar yapısındaki glikoprotein ve glikolipit moleküllerinin dağılımı, tüm canlıların hücre zarlarında aynıdır.
- Zar yapısında yer alan taşıyıcı proteinler, bütün moleküllerin zardan geçişinde görev alır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

(2021 TYT)

Zar yapısındaki glikolipitler ve glikoproteinlerin miktarı ve dağılımı her hücrede farklıdır. Zar yapısında yer alan taşıyıcı proteinler, bütün moleküllerin zardan geçişinde görev almaz. Bazı moleküller hücre zarının fosfolipit tabakasından geçer.

Cevap: A

- Birçok arkede, alglerde, bitkilerde, mantarlarda ve bakterilerde hücre zarının dış kısmında koruyucu bir **hücre duvarı (hücre çeperi)** vardır.
- Hücre çeperi;
 - Cansızdır.
 - Üzerindeki geçitler sayesinde tam geçirgendir.
 - Hücreyi dış etkilere karşı korur.
 - Bitkilerde → Selüloz
 - Mantarlarda → Kitin
 - Bakterilerde → Peptidoglikan
 - Arkelerde → Pseudopeptidoglikan yapılıdır.



Bir Adım İleri

Bitkilerde hücre çeperi selüloza ek olarak lignin, süberin, pektin gibi polisakkaritler de bulundurulabilir.

Sitoplazma

- Sitoplazma, prokaryot hücrelerde hücrenin içini dolduran, ökaryot hücrelerde ise hücre zarı ile organeller arasında dolduran sıvı kısımdır.
- Sitoplazmanın %70 - 90'ı sudur. Ayrıca içerisinde mineraller, tuzlar, gazlar, proteinler, karbohidratlar, yağlar, enzimler, hormonlar, vitaminler, boşaltım atıkları, ATP, nükleotitler ve RNA molekülleri bulunur.



Not

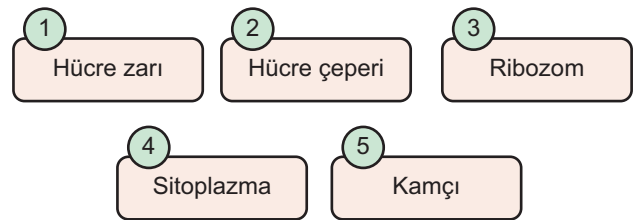
Prokaryot hücrelerin sitoplazmasında DNA bulunurken, ökaryot hücrelerin sitoplazmasında DNA bulunmaz.

- Sitoplazma sürekli hareket hâlinindedir. Bu hareket, hücre içeriğinin homojen hâle gelmesini sağlar.
- Prokaryot hücrelerde yaşamsal faaliyetler, büyük oranda sitoplazmada bulunan serbest enzimler tarafından yürütülür.
- Ökaryot hücrelerde metabolik olayların bir kısmı sitoplazmada bulunan serbest enzimler, bir kısmı da organeller tarafından gerçekleştirilir.
- Ökaryot hücrelerde sitoplazma; yarı akışkan sıvısal kısım (sitozol), hücre iskeleti elemanları, hücresel yapılar (ribozom ve sentrozom) ve organelleri içerir.



Örnek 1

Aşağıda prokaryot bir hücrede bulunan bazı yapılar verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılan yapılardan hangileri ökaryot hücrelerde de bulunabilir?

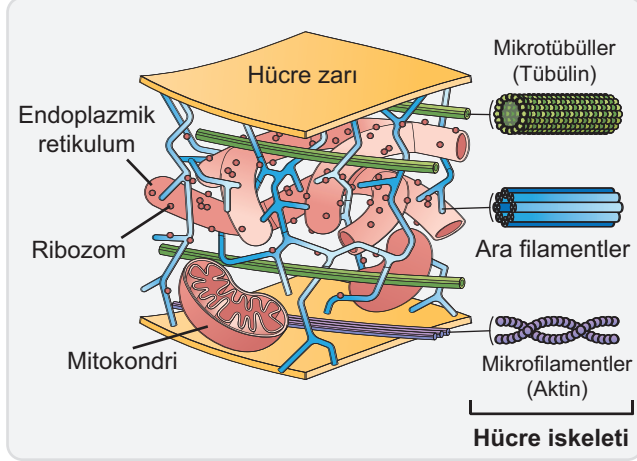
- A) Yalnız 1 B) 1 ve 3 C) 2 ve 5
D) 1, 3 ve 4 E) 1, 2, 3, 4 ve 5

Ökaryot hücrelerde hücre zarı, sitoplazma, hücresel yapılar (ribozom ve sentrozom) ve organeller bulunur. Ayrıca bazılarında hücre çeperi ve kamçı da bulunabilir.

Cevap E

Hücre İskeleti

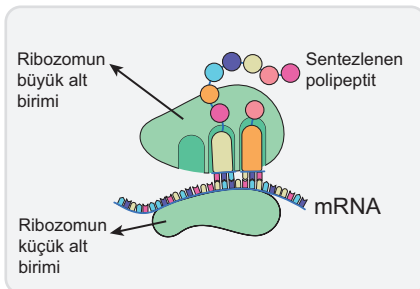
- Sitoplazmada bulunan özel proteinlerin aralarında bağlar kurup birleşerek oluşturduğu tüpsü ve ipliksi yapılardır.
- Hücre iskeleti, mikrofilyament, ara filament ve mikrotübül adı verilen yapılardan oluşur.



- Hücre iskeleti;
 - hücreye destek olma,
 - hücrenin şeklini belirleme,
 - hücre bölünmesi,
 - organellerin yer değiştirmesi,
 - çekirdeğin ve organellerin yerinin sabitlenmesi,
 - hücre duvarının oluşumu,
 - hücrelerin birbirine tutunması,
 - sil, kamçı ve yalancı ayak oluşumu
 gibi olaylarda görev alır.

Ribozom

- Zarla çevrili olmadığı için organel değildir; hücre birimidir.
- Prokaryot ve ökaryot canlılarda ortak olarak bulunur.
- Ökaryot hücrelerin ribozomu, bakterilerin ribozomundan biraz daha büyüktür.



Not

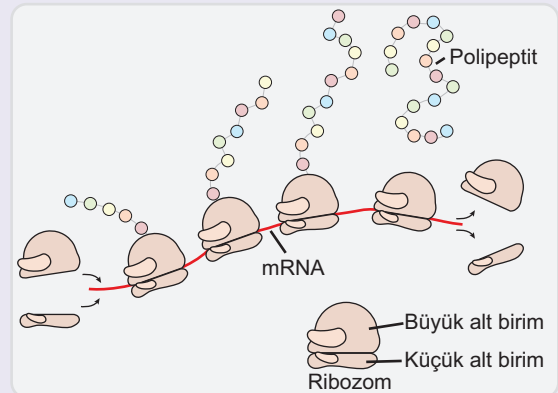
Memeli hayvanların olgun alyuvar hücrelerinde çekirdek ve organeller bulunmaz.

- Ribozomun görevi protein sentezlemektir.
- Büyük ve küçük olmak üzere iki alt birimden oluşur. Bu alt birimler birbirinden ayrı olup protein sentezi yapılacağı zaman birleşirler.
- Yapısında RNA ve protein bulunur. (Nükleoprotein yapılıdır.)
- Ökaryot hücrelerin çekirdeğinde sentezlenir.
- Prokaryot hücrelerde sitoplazmada serbest olarak bulunur.
- Ökaryot hücrelerde;
 - sitoplazmada serbest hâlde,
 - granüllü endoplazmik retikulum ile çekirdek zarının dış yüzeyinde,
 - mitokondri ve kloroplastın içinde
 bulunur.
- Mitokondri ve plastitler kendi DNA'larındaki şifrelere göre ribozomlarında protein sentezi yaparlar.
- Salgı yapan hücrelerde diğer hücrelere göre ribozom sayısı daha fazladır.
- Ribozom sayısı salgı yapan hücrelerde daha fazladır.

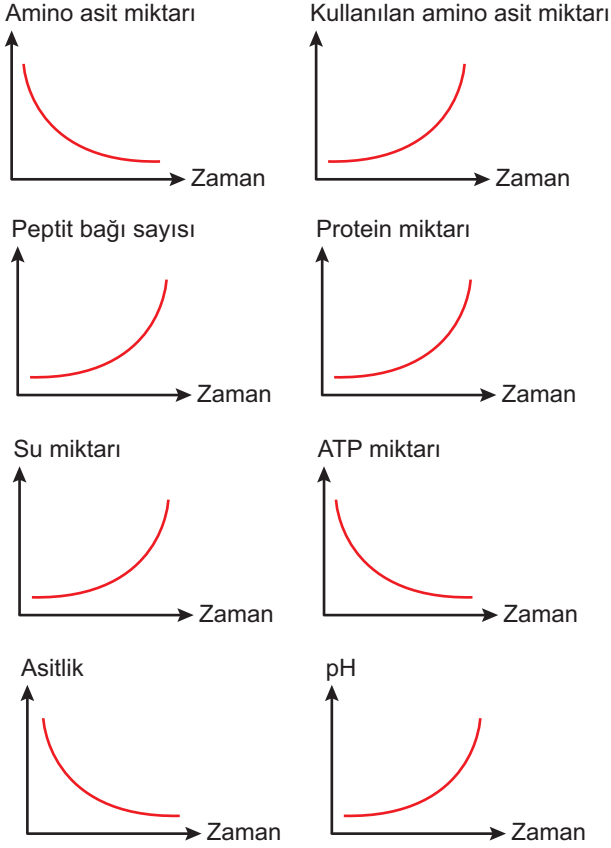


Bir Adım İleri

Bir polipeptitten fazla miktarda üretmek için çok sayıda ribozomun bir araya gelerek oluşturduğu yapıya **polizom (poliribozom)** denir.



Ribozomun Faaliyeti Sırasında Meydana Gelen Değişimler



Sentrozom

- Çapraz iki boru parçacığı görümlü zarla çevrili olmayan hücresel yapılardır.
- Sadece ökaryot hücrelerde bulunur.
- Hayvan hücrelerinin çoğunda, alglerde bulunur. Gelişmiş bitkilerin hücrelerinde bulunmaz.



Not

Hayvanlarda;

- sinir hücreleri,
- olgun alyuvarlar,
- yumurta hücresi,
- çizgili kas hücrelerinde

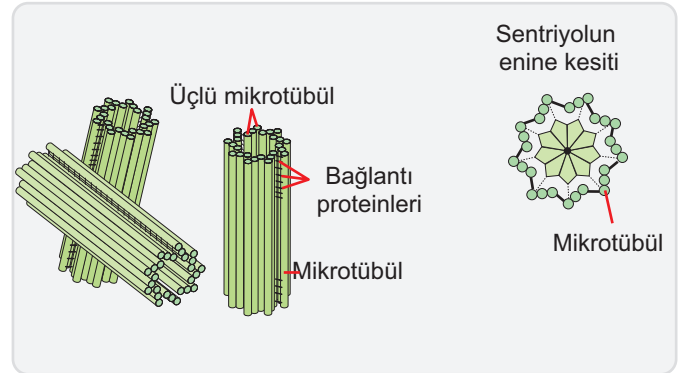
bulunmaz.

- Sadece ökaryot hücrelerde bulunur.
- Hayvan hücrelerinin çoğunda, alglerde bulunur. Gelişmiş bitkilerin hücrelerinde bulunmaz.
- Bir sentrozom, birbirine dik olarak yerleşmiş iki adet sentriyolenden oluşur. Her bir sentriyol, dokuz adet üçerli mikrotübülden meydana gelir.
- Mikrotübüller, hücrenin iskeletini oluşturan ve hücre içinde madde taşınmasında görev alan yapısal proteinlerdir.
- Sentrozom, hücre bölüneceği zaman eşlenir ve mikrotübül yapılı olan iğ ipliklerini oluşturur.
- Hücre bölünmesi sırasında oluşan bu iğ iplikleri kromozomların ayrılması sürecinde görev alır.
- Gelişmiş bitkilerin hücrelerinde sentrozom olmadığından hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini bazı hücre iskeleti proteinleri oluşturur.
- Ökaryot hücrelerde kamçı, sil gibi hücre hareketini sağlayan yapıların oluşumunda görev alır.



Köprü Kurma

Bazı kanser türlerinin tedavisinde kullanılan kemoterapi ilaçları, hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerinin oluşmasını engelleyerek kanser hücrelerinin bölünüp çoğalmasını durdurur.



Çıkış Soru Cevap Anahtarı

1.B 2.A

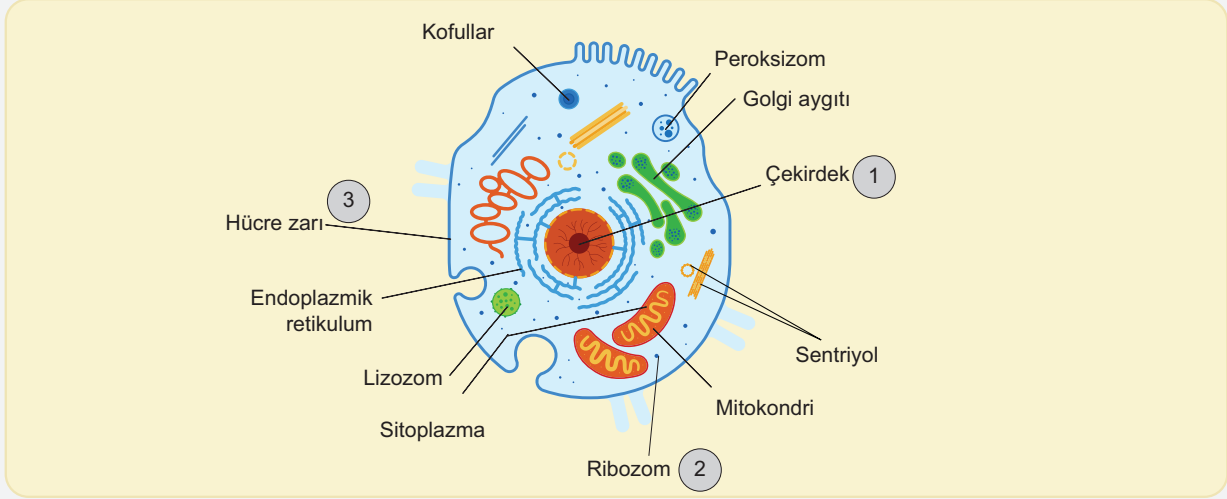


Örnek Cevap Anahtarı

1.E

Etkinlik-1

1. Aşağıda ökaryot hücre yapısına sahip bir bitki hücresi şematize edilmiştir.



Buna göre, görseldeki numaraları kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Prokaryot hücrelerde metabolik faaliyetler hangi yapılarda gerçekleşir?

Sitoplazma, ribozom, hücre zarı

b. Prokaryot ve ökaryot hücrelerin ortak yapıları hangileridir?

Sitoplazma, ribozom, hücre zarı, DNA, RNA

c. 2 numaralı yapı ökaryot hücrelerin hangi kısımlarında bulunur?

Sitoplazma, çekirdek ve endoplazmik retikulumun zarı, mitokondri ve kloroplastın içi

d. 1 numaralı yapının bitki haricinde bulunabileceği canlı gruplarını yazınız.

Protista, mantar, hayvan

e. 1 numaralı kısım ile 3 numaralı kısım arasını dolduran sıvıya ne ad verilir?

Sitoplazma

f. 3 numaralı kısmın görevlerini yazınız?

- I. Hücreyi korur.
- II. Hücreye şekil verir.
- III. Madde alışverişini sağlar.
- IV. Hücrenin dağılmasını engeller.

g. Kalıtım materyali olan DNA hangi kısımda bulunur?

Çekirdek

h. 3 numaralı kısım hangi karbohidrat çeşidini içerir?

Glikoz

i. "Bu hücre ökaryot yapıdadır." denilmesinin sebebini izah ediniz.

Zarlı organellere sahip olduğu için ökaryot yapıdadır.

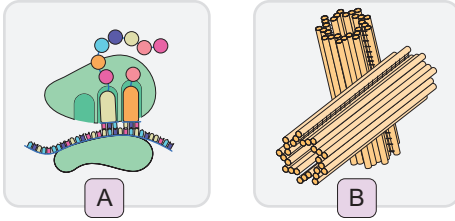
1. Hücre ile ilgili,

- I. Canlılar, bir ya da birden fazla hücreden oluşurlar.
- II. Tüm hücreler hücre zarı denilen seçici geçirgen bir bariyerle çevrilidir.
- III. Ökaryot hücrelerin üç boyutlu yapısını iskelet proteinleri korur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

2.



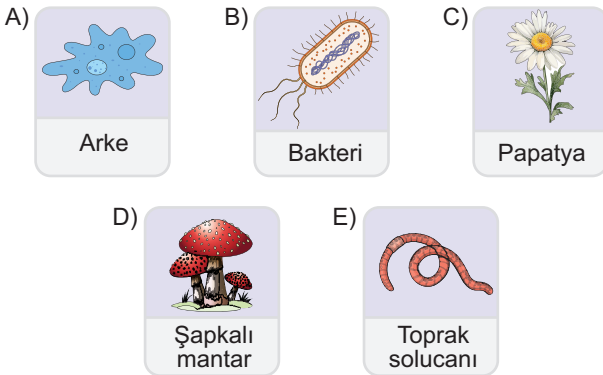
Yukarıda görselleri verilen organeller ile ilgili,

- I. A, insanın tükürük bezi hücrelerinde sayıca çoktur.
- II. B, hayvan hücrelerinin tamamında bulunur.
- III. A ve B nin yapısında protein bulunur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıda verilen canlılardan hangisinde hücre duvarı bulunmaz?



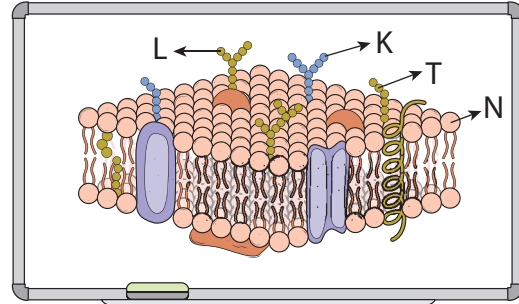
4. Ribozomlar ile ilgili,

- I. Farklı yapıya sahip hücrelerde işlevi aynı olmasına rağmen boyutlarında farklılık görülebilir.
- II. Alt birimleri tüm canlı hücrelerde çekirdekçikte üretilir.
- III. Hücredeki genetik bilginin proteinlere çevrilmesinde görev alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Biyoloji öğretmeni akıllı tahtada hücre zarının şeklini açarak öğrencilerden harflendirilen kısımlar ile ilgili bilgiler istemiştir.



Öğrencilerden,

Yaşar: K ve L hücreye özgüllük kazandırır.

İmran: M → Polimer yapılı maddelerin geçişini sağlar.

Ecrin: N → Fosfolipitlerdir.

Kemal: T → 6 karbonlu fruktoz şekeridir.

cevaplarını vermişlerdir.

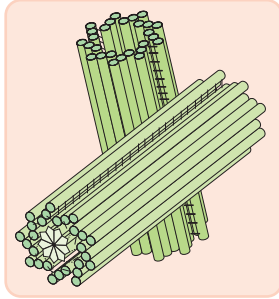
Buna göre öğrencilerden hangileri öğretmeni tarafından onaylanır?

- A) Yalnız Ecrin B) Yalnız Yaşar
C) İmran ve Kemal D) Kemal ve Ecrin
E) Yaşar ve Ecrin

6. Aşağıdaki yapılardan hangisi prokaryot ve ökaryot hücre yapısına sahip canlılarda ortak olarak bulunur?

- A) Sentrozom B) Mitokondri C) Ribozom
D) Koful E) Lizozom

7.



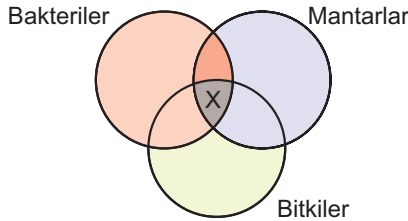
Yukarıda görseli verilen hüresel yapı ile ilgili,

- I. Birbirine dik iki adet sentriyolden oluşur.
II. Prokaryot hücrelerde bulunur.
III. Kendini eşleme özelliğine sahiptir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

8. Aşağıdaki Venn diyagramında bakteriler, mantarlar ve bitkilerin özellikleri ilişkilendirilmiştir.



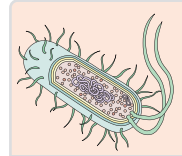
Buna göre X yerine;

- I. ribozoma organeline sahip olma,
II. hücre duvarı bulundurma,
III. DNA'ya sahip olma

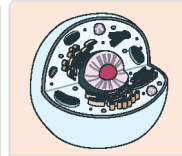
özelliklerinden hangileri yazılabilir?

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

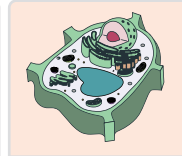
9. Aşağıda üç farklı türe ait hücre görselleri verilmiştir.



Bakteri hücresi (X)



Hayvan hücresi (Y)



Bitki hücresi (Z)

Buna göre X, Y ve Z hücreleri ile ilgili;

- I. X hücresinde zarla çevrili organeller bulunmaz.
II. Z hücresinde kitin yapılı hücre duvarı bulunur.
III. Y hücresinde DNA sitoplazmada yer alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. Aşağıdaki tabloda hücre zarı ve hücre duvarı ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.

Hücre Zarı	Hücre Duvarı
a) Canlıdır.	1) Cansızdır.
b) Tam geçirgendir.	2) Seçici geçirgendir.
c) Tüm hücrelerde bulunur.	3) Bazı hücrelerde bulunur.
d) Üzerinde porlar vardır.	4) Üzerinde geçitler vardır.
e) Esnektir.	5) Serttir.

Tabloda bu özellikler eşleştirilirken bir hata yapılmıştır.

Buna göre hangi iki özellik yer değiştirirse eşleştirme doğru yapılmış olur?

- A) a → 1 B) b → 2 C) c → 3
D) d → 4 E) e → 5



Cevap Anahtarı

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