



ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

9. Sınıf

BİYOLOJİ CEVAP ANAHTARI



İÇİNDEKİLER

2

BİY.9.2.3. Besinlerin yapısında karbohidrat, yağ ve protein varlığının belirlenmesiyle ilgili deney yapabilme

- a) Besin maddelerinde karbohidrat, yağ ve protein varlığını belirlemek için deney tasarlar.
- b) Tasarladığı deneyde ayraç kullanarak karbohidrat, yağ ve protein analizini yapar.

6

BİY.9.2.4. pH ve sıcaklığın enzim aktivitesini etkilediğini gösteren deney yapabilme

- a) pH ve sıcaklığın enzim aktivitesini etkilediğini gösteren deney tasarlar.
- b) Tasarladığı deneyde pH ve sıcaklığın enzim aktivitesine etkilerini ölçer ve sonuçların analizini yapar.

9

BİY.9.2.5. Hücre alt birimlerini ve bu birimlerin işlevleri arasındaki ilişkileri çözümleyebilme

- a) Hücre alt birimlerini ve bu birimlerin görevlerini belirler.
- b) Hücre alt birimlerini ve bunlar arasındaki bütüncül ilişkileri belirler.

12

BİY.9.2.6. Hücre zarından madde geçişlerini sınıflandırabilme

- a) Hücre zarından madde geçişlerine ilişkin nitelikleri belirler.
- b) Hücre zarından madde geçişlerini niteliklerine göre ayırır.
- c) Hücre zarından madde geçişlerini gruplandırır.
- ç) Gruplandığı madde geçiş yöntemlerini adlandırır/etiketler.

17

BİY.9.2.7. Küçük moleküllerin hücre zarından pasif geçişi ile ilgili deney yapabilme

- a) Difüzyon ve ozmoz olaylarına ilişkin deney tasarlar.
- b) Difüzyon ve ozmozun günlük hayattaki etkilerini açıklamak için tasarladığı deneyde ölçme ve veri analizi yapar.

21

BİY.9.2.8. Hücreden doku, organ ve sistemlerin organizasyonu ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme

- a) Hücreden doku, organ ve sistemlerin organizasyonu ile ilgili örüntü bulur.
- b) Oluşturduğu örüntüden yola çıkarak doku, organ ve sistemlerin organizasyonu ile ilgili genellemeler yapar.

Mutfakta Bilim-1

Arda, sabah kahvaltısında süt kutusunun üzerindeki “Besin Değerleri” tablosunu incelerken sütün içeriğinde karbohidrat, yağ ve protein olduğunu görür. Daha sonra üzerinde etiket olmayan bir patatesin, bir köy yumurtasının veya bir avuç fındığın içinde ne var? diye merak eder. “Besinlerin içeriklerini göremediğimize göre moleküler düzeyde bu içerikleri nasıl belirleriz?” sorusu aklına gelir.

Arda, okulda öğrendiği ayraçları kullanarak evindeki mutfağını küçük bir laboratuvara çevirmeye ve besinlerin içeriğindeki karbohidrat, yağ ve protein varlığını gözlemleyebileceği bir deney yapmaya karar verir.

Deney Malzemeleri:

Kullanılacak Besinler
Fındık
Patates
Süt
Ekmek
Ceviz
Çiğ yumurta
Elma

Organik Bileşikler ve Kullanılacak Ayraçlar/Malzemesler	
Organik Bileşik	Ayraç/Malzeme
Karbohidrat (Nişasta)	Tentürdiyot
Yağ	Beyaz kâğıt
Protein	Sirke



- Deney süresince güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız.
- Etkinliğin her basamağında dikkatli, sistemli ve sabırlı olmanızın güvenilir ve geçerli sonuçlar elde etmenizi sağlayacağını unutmayınız.

1. Arda'nın deneyinde kullanacağı besinlerin içerdiği organik molekülleri tahmin ediniz ve tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız. Tablodaki farklı sütunlara birden fazla besin çeşidi yazabilirsiniz.

Örnek Cevap:

Karbohidrat İçeren Besinler	Yağ İçeren Besinler	Protein İçeren Besinler
Patates	Fındık	Çiğ yumurta
Ekmek	Ceviz	Süt
Elma	Süt	Ceviz
Süt		Fındık

2. Deneyi siz yapmış olsaydınız Arda'nın seçtiği besinlerin içeriğindeki karbohidrat, yağ ve protein varlığını belirlemek için nasıl bir deney tasarlardınız? Tasarımınızı aşağıya yazınız.

Örnek Cevap: Bir karbohidrat çeşidi olan nişastayı belirlemek için patates, ekmek, elma ve süt besinlerini kullanırım. Bu besinlerin her birini ayrı kaplara yerleştiririm. Daha sonra her besinin üzerine bir kaç damla iyot damlatıp yeterli süre beklerim.

Bir lipid çeşidi olan yağı belirlemek için fındık, ceviz ve süt besinlerini kullanırım. Fındık ve cevizi beyaz kâğıda sürerim, sütü ise kâğıda damlatıp 10-15 dakika kurumasını beklerim.

Proteinleri belirlemek için bir kaba biraz süt diğer kaba ise çiğ yumurta akı koyarım. Her birinin üzerine yarım fincan kadar sirke ekler ve kapları hafifçe karıştırırım.

3. Yaptığınız deneyde hangi besin için hangi ayraç/malzeme çeşidini kullandığınızı ve uygulama sırasında gözlemlediğiniz değişimleri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Örnek Cevap:

Besin	Kullanılan Ayraç/Malzeme	Gözlemlenen Değişim
Fındık	Beyaz kâğıt	Kâğıtta şeffaf leke
Patates	Tentürdiyot	Mavi-mor renk
Süt	Sirke	Çökelme
Ekmek	Tentürdiyot	Mavi-mor renk
Ceviz	Beyaz kâğıt	Kâğıtta şeffaf leke
Çiğ yumurta	Sirke	Beyaz liflerin/pıhtıların oluşması
Elma	Tentürdiyot	Renk değişimi yok

4. Elmanın fruktoz bakımından zengin bir besin olduğu bilinmektedir. Arda, olgunlaşmış bir elma diliminin üzerine tentürdiyot damlattığında beklediği mavi-mor renk değişimini gözlemleyememiştir.

Arda'nın elmadaki "karbohidrat" varlığını belirleyememe nedenini açıklayınız?

Örnek Cevap: Tentürdiyot, nişasta gibi polisakkaritlerin ayracıdır. Fruktoz bir karbohidrat çeşidi olsa da tentürdiyot fruktoz varlığını tespit edebilecek bir kimyasal yapıya sahip olmadığından beklenen mavi-mor renk değişimini gözlemleyememiştir.

5. Arda, deneyinde çiğ yumurta akı yerine haşlanmış (pişmiş) yumurta akı kullansaydı ve üzerine sirke eklesaydı çiğ yumurtadaki gibi görünür bir değişim gözlemleyebilir miydi? EVET/HAYIR seçiminizi işaretleyerek gerekçenizi yazınız.

☐ EVET

☒ HAYIR

Gerekçe:

Örnek Cevap: Çiğ yumurta akındaki proteinler; suyun içinde serbest hâldedir, sirke damlatıldığında hızla pıhtılaşır (denatürasyon) ve beyazlaşarak görünür hâle gelir. Pişirme işlemi sırasında uygulanan yüksek ısı, bu proteinlerin maksimum düzeyde denatüre olmasına neden olur. Pişmiş yumurta zaten mat ve beyaz olduğu için sirke eklendiğinde yeni bir pıhtılaşma veya renk değişimi gözlemlenmesi mümkün değildir.

6. Arda, fındık içeriğinde yağ olup olmadığını anlamak için fındığı beyaz bir kâğıda sürter. Ancak fındık çok sert olduğu için kâğıt yırtılır ve üzerinde herhangi bir şeffaf leke oluşmaz. Arda bir an için “Galiba fındıkta yağ yok ya da ben bu deneyi yapamıyorum.” diye düşünür ama vazgeçmez. Mutfakta önce fındıkları bir havanda ezer, sonra bu ezmeyi yeni bir kâğıda bastırarak sürer ve 10 dakika bekler. Sonuçta kâğıtta kalıcı, şeffaf bir leke oluştuğunu gözlemler.

Arda’nın fındık testi sırasında kâğıdın yırtılması üzerine deneyi bırakmayıp fındıkları ezerek tekrar denemesi, hangi bilimsel değer ve tutumla doğrudan ilişkilidir? Açıklayınız.

Örnek Cevap: Arda, kâğıdın yırtılması ve başlangıçta bir leke oluşmaması karşısında “Fındıkta yağ yoktur.” şeklinde hatalı bir kestirimde bulunmak yerine, hatanın yöntemden kaynaklandığını fark etmiştir. Arda, sabır değeriyle ilişkili olarak sebat göstererek deneyi farklı bir teknikle (ezerek) tekrarlamıştır.

Mutfakta Bilim-2

Duygu meyve soyarken dikkatsizlik sonucu parmağını keser. Annesi hemen ecza dolabından oksijenli su (H_2O_2) çıkarır ve Duygu'nun kesilmiş parmağına damlatır. Duygu, kesilmiş parmağına temas eden şeffaf sıvının saniyeler içinde köpürdüğünü görür. Bu durumun nedenini merak eder ve araştırma yapmaya karar verir. Yaptığı araştırmalar sonucunda kan hücresinde bulunan katalaz enziminin oksijenli suyu, su ve oksijen gazına parçaladığını öğrenir. Zihninde "Katalaz her ortamda aynı hızda mı çalışır?" sorusu belirir. Bu soruyu cevaplamak için evdeki malzemelerle bir deney tasarlamaya karar verir.

Deneyde Kullanacağı Malzemeler

Enzim Kaynağı	: Birer adet çiğ patates, haşlanmış patates
Substrat	: Oksijenli su
Ortam Düzenleyiciler	: Sirke (asidik ortam), karbonatlı su (bazik ortam), saf su (nötr ortam)
Ekipman	: 4 adet özdeş bardak, kronometre, cetvel



- Deney süresince güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız.
- Oksijenli suyu dikkatli kullanmalı ve cildinize temas ettirmemelisiniz.

1. Enzim kaynağı olarak çiğ patatesin kullanılacağı deneyi siz gerçekleştirmiş olsaydınız nasıl bir deney tasarladınız? Tasarımınızı aşağıya yazınız. (Deney tasarımınıza çizimler de ekleyebilirsiniz.)

Örnek Cevap: 3 adet özdeş bardağı numaralandırıp her birine eşit büyüklükte doğranmış çiğ patatesleri eklerim. 1. bardağın üzerine patatesleri örtecek kadar sirke, 2. bardağa saf su ve 3. bardağa karbonatlı su eklerim. Ortamın pH değerinden enzimin etkilenmesi için tüm bardakları 5 dakika bekletirim. Daha sonra üzerlerine eşit miktarda oksijenli suyu eklerim. Reaksiyonlar sonucu meydana gelen değişimleri gözlemlerim. Köpürmenin gerçekleştiği bardaklardaki köpürme yüksekliğini cetvelle ölçerim.

2. Tasarladığınız deneyi yaptığınızda oksijenli suyu döktükten sonraki gözlemlerinizi ve elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya kaydediniz.

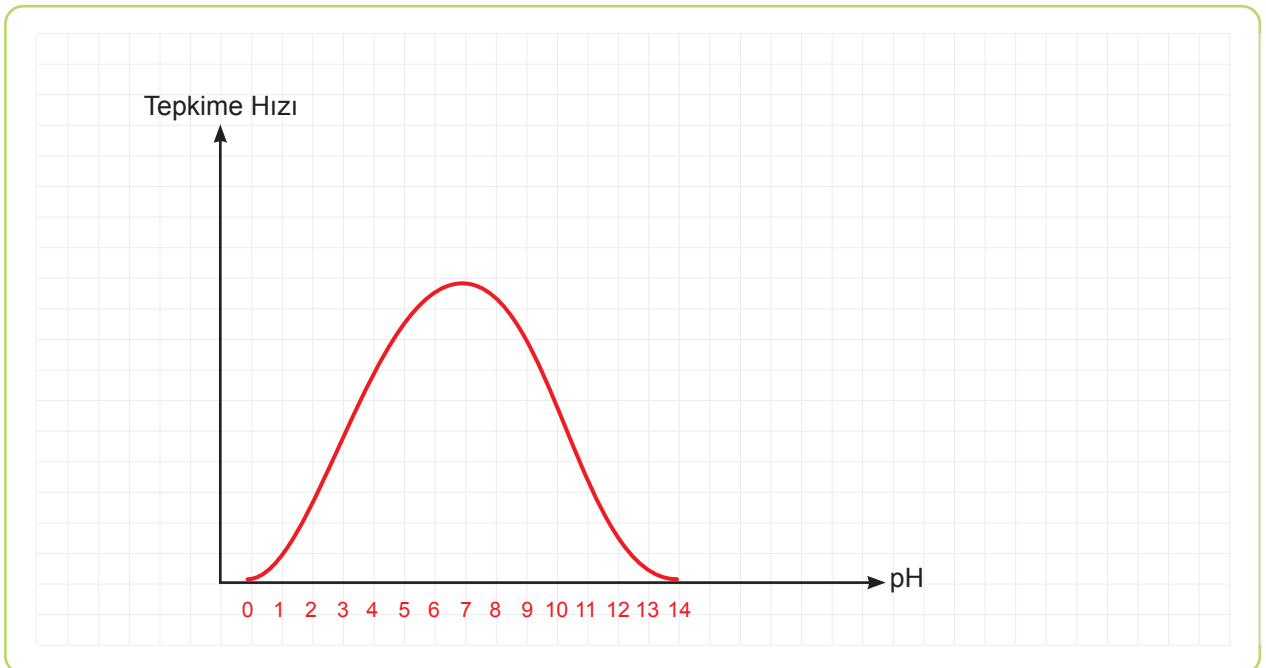
Örnek Cevap:

Ortam	Gözlem	Sonuç
Saf su	Hızlı ve yoğun bir köpürme gözlenir.	Katalaz enzimi nötr ortamda en hızlı aktiviteyi gösterir.
Sirke	Çok az bir köpürme gözlenir.	Asidik ortam katalaz enziminin çalışmasını yavaşlatmıştır.
Karbonatlı su	Yavaş bir köpürme gözlenir.	Bazik ortam enziminin çalışmasını olumsuz etkiler.

3. Yaptığınız deneyden elde ettiğiniz verilere dayanarak aşağıdaki cümleyi tamamlayınız.

Katalaz enzimi en hızlı ortamında çalışır.

4. Deney sonuçlarınıza dayanarak katalaz enziminin çalışma hızı ile pH değeri arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösteriniz.



5. Deneyinizde boş kalan bardağa saf su ve haşlanmış patates ekleyip üzerine oksijenli su dökünüz. Bir süre sonra ne gözlemlediniz? Gözlem sonucunuzun nedenini açıklayınız.

Gözlem:

Örnek Cevap: Bardaktaki haşlanmış patatesin üzerine oksijenli su döktüğümde herhangi bir köpürme, gaz çıkışı veya hareketlilik gözlemedim.

Neden:

Örnek Cevap: Patatesin içindeki katalaz enzimi protein yapılıdır. Ancak patatesler haşlanırken proteinler yüksek sıcaklığa maruz kaldığında üç boyutlu yapıları geri dönüşümsüz olarak bozulmuştur. Yapısı bozulan katalaz enzimi, artık substratı olan oksijenli su ile birleşemez. Enzim işlevini yitirdiği için oksijenli su, su ve oksijen gazına parçalanamaz. Oksijen olmadığı için de bardakta köpürme meydana gelmez.

6. Deneyden elde ettiğiniz sonuçlara göre bebek biberonlarının kullanılmadan ve sütün mayalanmadan önce kaynatılmasının nedenini sıcaklığın enzim aktivitesine etkisi ile ilişkilendirerek açıklayınız.

Örnek Cevap: Enzimler proteinden yapılmış biyolojik katalizörlerdir ve her enzimin en iyi çalıştığı bir optimum sıcaklık değeri vardır. Ancak sıcaklık bu optimum değerinin çok üzerine çıktığında proteinlerin üç boyutlu yapısı geri dönüşümsüz olarak bozulur. Yapısı bozulan enzim işlevini yerine getiremez. Deneyde, haşlanmış patates kullanıldığında köpürme görülmemesinin nedeni ile bebek biberonlarının kullanılmadan ve sütün mayalanmadan önce kaynatılması da aynı mantığa dayanır. Biberon üzerinde bulunabilecek bakteri ve mikroorganizmaların yaşamını sürdürmesi için kendi enzimlerine ihtiyaçları vardır. Biberon 100°C'deki kaynar suya atıldığında, bu mikroorganizmaların hayati enzimlerinin yapısı bozulur. Enzimleri çalışmayan bakteriler ölür, böylece biberonda hijyen sağlanır. Sütün içinde doğal olarak bulunan ve sütün bozulmasına neden olabilecek yabancı bakterilerin enzimleri kaynatma işlemiyle etkisiz hâle getirilir.

Hücreden Fabrikaya

Bir fabrikanın üretim sürecindeki adımlar hücre içinde gerçekleşen birçok olaya benzetilebilir.

1. Ana Kumanda Merkezi:

Fabrikanın en korunaklı bölümüdür. Burada fabrikanın nasıl çalışacağını belirleyen ana plan saklanır. Gerekğinde bu plandan kopyalar çıkarılarak üretim birimlerine talimat gönderilir.

2. Montaj Birimi:

Fabrikanın her yerinde bulunan ve sürekli çalışan birimlerdir. Kumanda merkezinden gelen talimatlara göre parçaları birleştirerek fabrikanın temel ürünlerini üretirler.

3. Taşıma Boruları ve Tüneller:

Üretim birimlerinin yanında uzanan karmaşık bir ulaşım ağıdır. Üretilen maddelerin fabrikanın farklı bölümlerine düzenli ve hızlı şekilde taşınmasını sağlar.

4. Paketleme ve Kargo Ofisi:

Taşıma sisteminden gelen ürünleri; işler, son düzenlemelerini yapar, paketler ve doğru yerlere gönderilmek üzere hazırlar.

5. Enerji Santrali:

Fabrikanın ihtiyaç duyduğu enerjiyi üretir. Yakıtları kullanarak makinelerin çalışmasını sağlayan gücü sağlar.

6. Temizlik ve Geri Dönüşüm Ekibi:

Fabrikada oluşan atıkları ve hatalı ürünleri parçalayarak ortamın temiz ve düzenli kalmasını sağlar, bazı bileşenleri geri dönüştürür.

7. Güvenlik Kapısı:

Fabrikanın dış sınırını oluşturur. Hangi maddelerin içeri girip dışarı çıkacağını kontrol eder ve zararlı maddelerin girişini engeller.



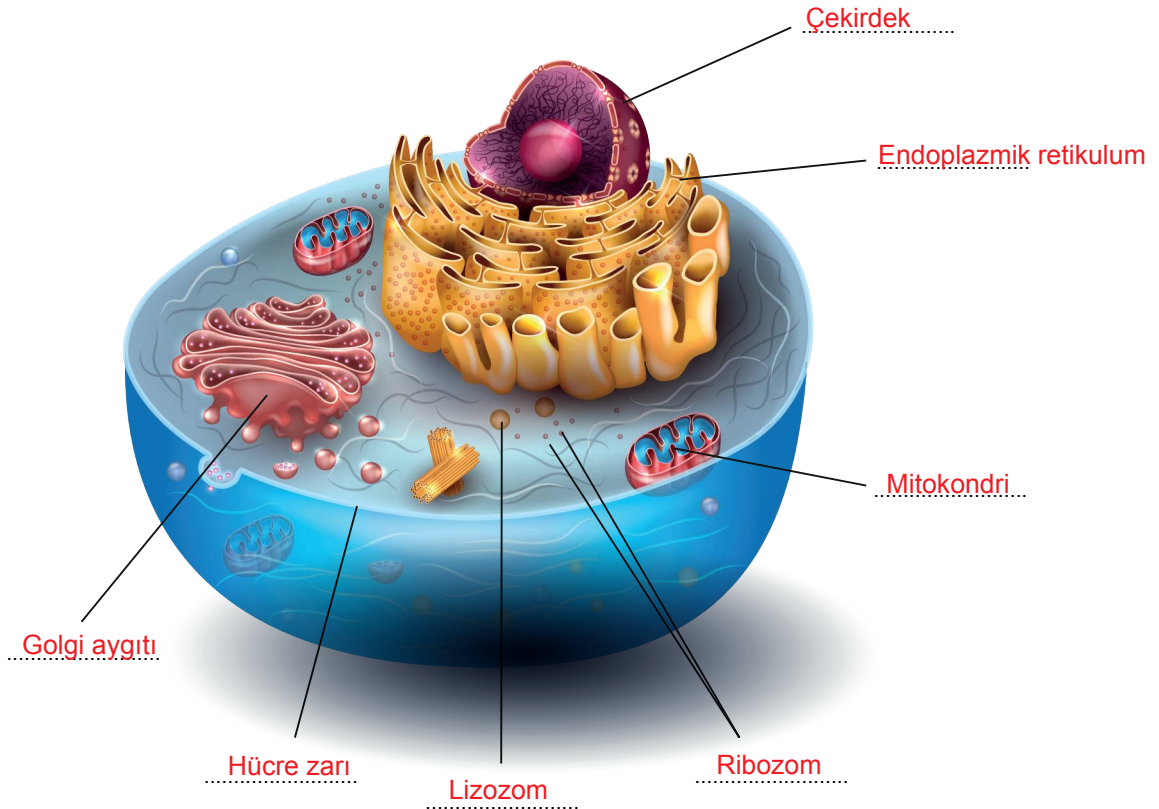
1. Aşağıdaki tabloda fabrikadaki birimlerin numaraları ile bu birimlerin hücredeki karşılıkları karışık olarak verilmiştir.

Numaralı birimlerin görevlerini inceleyerek bu görevi yerine getiren hücredeki alt birimin ismini numaraların yanındaki boşluğa yazınız.

Hücre Alt Birimleri
Endoplazmik retikulum
Golgi aygıtı
Hücre zarı
Mitokondri
Lizozom
Ribozom
Çekirdek

Fabrikadaki Birim Numaraları
1. Çekirdek
2. Ribozom
3. Endoplazmik retikulum
4. Golgi aygıtı
5. Mitokondri
6. Lizozom
7. Hücre zarı

2. Aşağıda bir hücrenin görseli verilmiştir. Görevlerini belirlediğiniz alt birimlerin isimlerini görsel üzerinde belirtilen boşluklara yazınız.



3. Fabrikadaki montaj işçileri görevlerini yerine getirmediğinde bu durum fabrikanın işleyişini ve geleceğini nasıl etkiler? Hücre ile ilişkilendirerek açıklayınız.

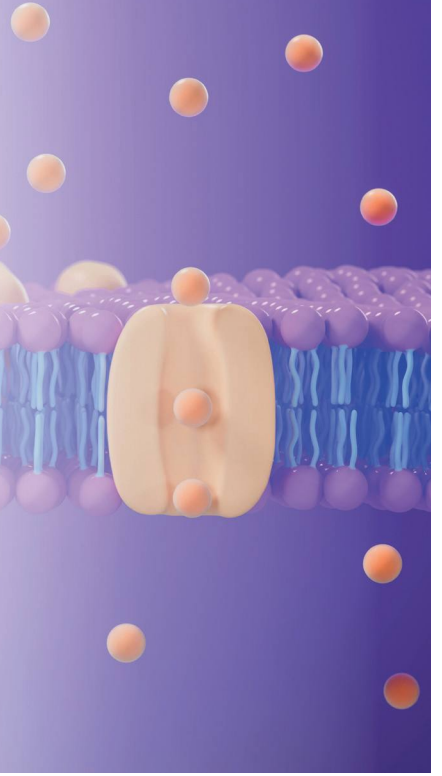
Örnek Cevap: Fabrikanın üretim hattındaki bütünlük bozulduğunda zamanla tüm işler durur. Hücrenin ihtiyacı olan proteinler üretilemediği için metabolik bozukluklar görülür ve bir süre sonra hücrenin hayati faaliyetleri durur.

Hücrenin Gümrük Kapısı

Bir öğrenci “Hücre Zarından Madde Geçişleri” ile ilgili izlediği videoda yer alan bazı örnekleri aşağıdaki gibi not almıştır.

Örnekler:

- I Karaciğer Kupffer hücreleri, kandaki yaşlanmış alyuvarları koful oluşturma mekanizmasıyla hücre içine alıp parçalar.
- II Kandan süzülen su molekülleri, böbrek kanallarında ilerlerken çözünen maddenin yoğun olduğu böbrek hücrelerine geri emilir ve hücrelerden de kan plazmasına aktarılır.
- III Sinir hücreleri, sodyum-potasyum iyonlarını az yoğun oldukları yerden çok yoğun oldukları yere doğru pompalayarak yoğunluk farkını koruduğu sürece uyarılabilir.
- IV Pankreastaki ekzokrin hücreler, hidroliz enzimlerini paketleyip koful şeklinde sindirim kanalına salgılar.
- V Soluk almada, akciğer alveol hücrelerine dolan oksijen molekülleri yoğun oldukları alveollerden hızla kan plazmasına geçer.



1. Örnekleri inceleyerek hücre zarından madde geçişlerini sınıflandırmada kullanabileceğiniz nitelikleri işaretleyiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☒ Enerji gereksinimi
- ☒ Molekülün/maddenin büyüklüğü
- ☒ Molekülün/maddenin geçiş yönü
- ☐ Hücrelerin metabolizma hızı
- ☒ Ortamlar arası yoğunluk farkı

2. Aşağıdaki tabloda A, B, C ve Ç harflerine karşılık gelen hücre zarından madde geçişlerine ait bazı özellikler verilmiştir.

	Özellikler
A	Madde geçişi için gerekli enerji ATP molekülünden sağlanır.
B	Büyük maddelerin/moleküllerin geçişine olanak sağlar.
C	Hücre ile ortam arasındaki yoğunluk farkını azaltır.
Ç	Hücre içinden hücre dışına doğru gerçekleşebilir.

A, B, C ve Ç ile belirtilen özelliklere sahip örnek numaralarını aşağıda boş bırakılan alana yazınız.

A özelliğini taşıyan örneklerin numaraları: **I, III ve IV**.....

B özelliğini taşıyan örneklerin numaraları: **I ve IV**.....

C özelliğini taşıyan örneklerin numaraları: **II ve V**.....

Ç özelliğini taşıyan örneklerin numaraları: **II, III, IV ve V**.....

3. Aşağıdaki gruplandırma tablosunda yer alan özelliğe göre örneklerin numaralarını tabloda boş bırakılan alanlara yazınız.

	Hücre Zarından Madde Geçişleri	
	Yoğunluk Farkı Gerekli	Yoğunluk Farkı Gerekli Değil
Örneklerin Numaraları	II, III ve V	I ve IV

4. Aşağıdaki bilgi kartlarında hücre zarından madde geçişlerinin bilimsel isimleri ve bazı özellikleri verilmiştir.

Bilgi kartlarının altında yer alan boşluğa uygun örnek numaralarını yazarak kartları etiketleyiniz.

DİFÜZYON

- Gazlar, iyonlar ve monomer besinler gibi küçük moleküllerin geçişidir.
- Geçiş, yüksek yoğunluklu ortamdan düşük yoğunluklu ortama doğru gerçekleşir.
- Hücre zarından geçiş çift yönlü olabilir.
- ATP enerjisi gerektirmeyen pasif geçiştir.

Örnek Numarası: **V**

OZMOZ

- Suyun seçici geçirgen zardan difüzyonudur.
- Su molekülleri çözünen maddenin yoğun olduğu bölgeye doğru geçer.
- Hücre zarından geçiş çift yönlü olabilir.
- ATP enerjisi gerektirmeyen pasif geçiştir.

Örnek Numarası: **II**

AKTİF TAŞIMA

- İyonlar ve monomer besinler gibi küçük moleküllerin geçişidir.
- Geçiş, düşük yoğunluklu ortamdan yüksek yoğunluklu ortama doğru gerçekleşir.
- Hücre zarından geçiş çift yönlü olabilir.
- ATP enerjisi gerekir.

Örnek Numarası: **III**

ENDOSİTOZ

- Zardan geçemeyecek kadar büyük olan maddelerin hücre içine taşınmasıdır.
- Maddenin geçişi yoğunluk farkına bağlı değildir.
- Geçiş hücre içine doğru gerçekleşir.
- ATP enerjisi gerekir.

Örnek Numarası: **I**

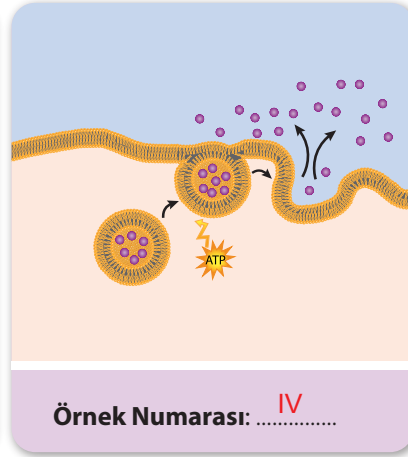
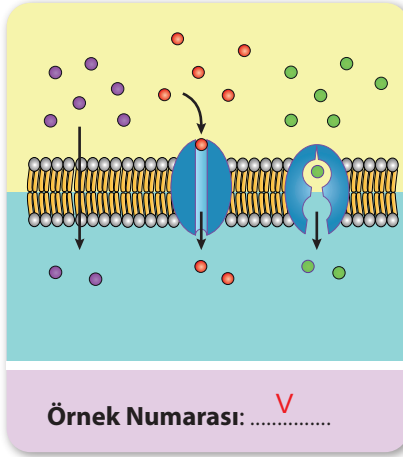
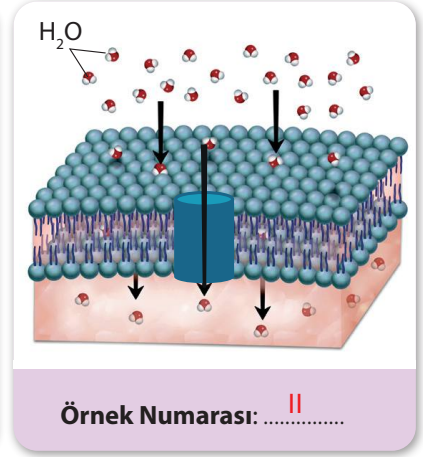
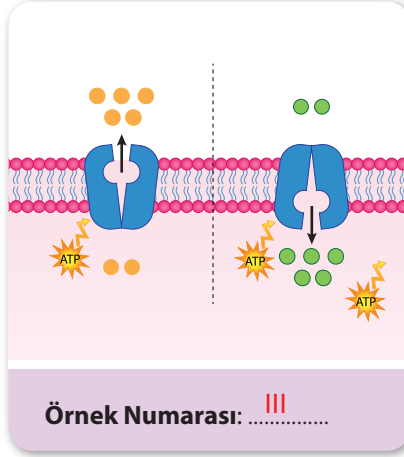
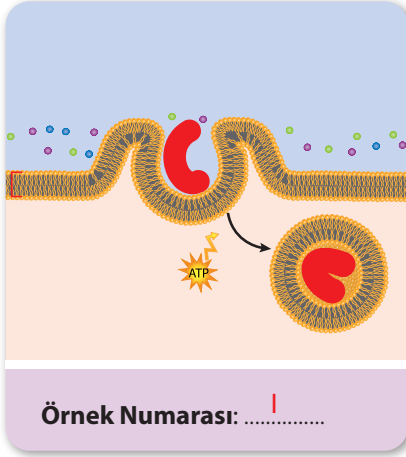
EKZOSİTOZ

- Zardan geçemeyecek kadar büyük olan maddelerin hücre dışına taşınmasıdır.
- Maddenin geçişi yoğunluk farkına bağlı değildir.
- Geçiş hücre dışına doğru gerçekleşir.
- ATP enerjisi gerekir.

Örnek Numarası: **IV**

5. Aşağıda hücre zarından madde geçişlerine ait görsel kartları verilmiştir.

Görsel kartlarının altında yer alan boşluğa uygun örnek numaralarını yazarak kartları etiketleyiniz.



6. Aşağıda hücre zarından madde geçişlerinin bilimsel isimleri harflendirilerek verilmiştir.

Harfleri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız. Aynı harfi birden fazla sorunun cevabı olarak kullanabilirsiniz.

A	Ekzositoz	B	Difüzyon	C	Aktif Taşıma
Ç	Endositoz	D	Ozmoz	E	Pasif Taşıma

Küçük moleküllerin hücre zarından geçişini sağlayan taşıma çeşididir. B, C, D ve E

Hücre ile ortam arasındaki yoğunluk farkını artıran taşıma çeşididir. C

Moleküllerin geçişinde ATP enerjisi gerektiren taşıma çeşididir. A, C ve Ç

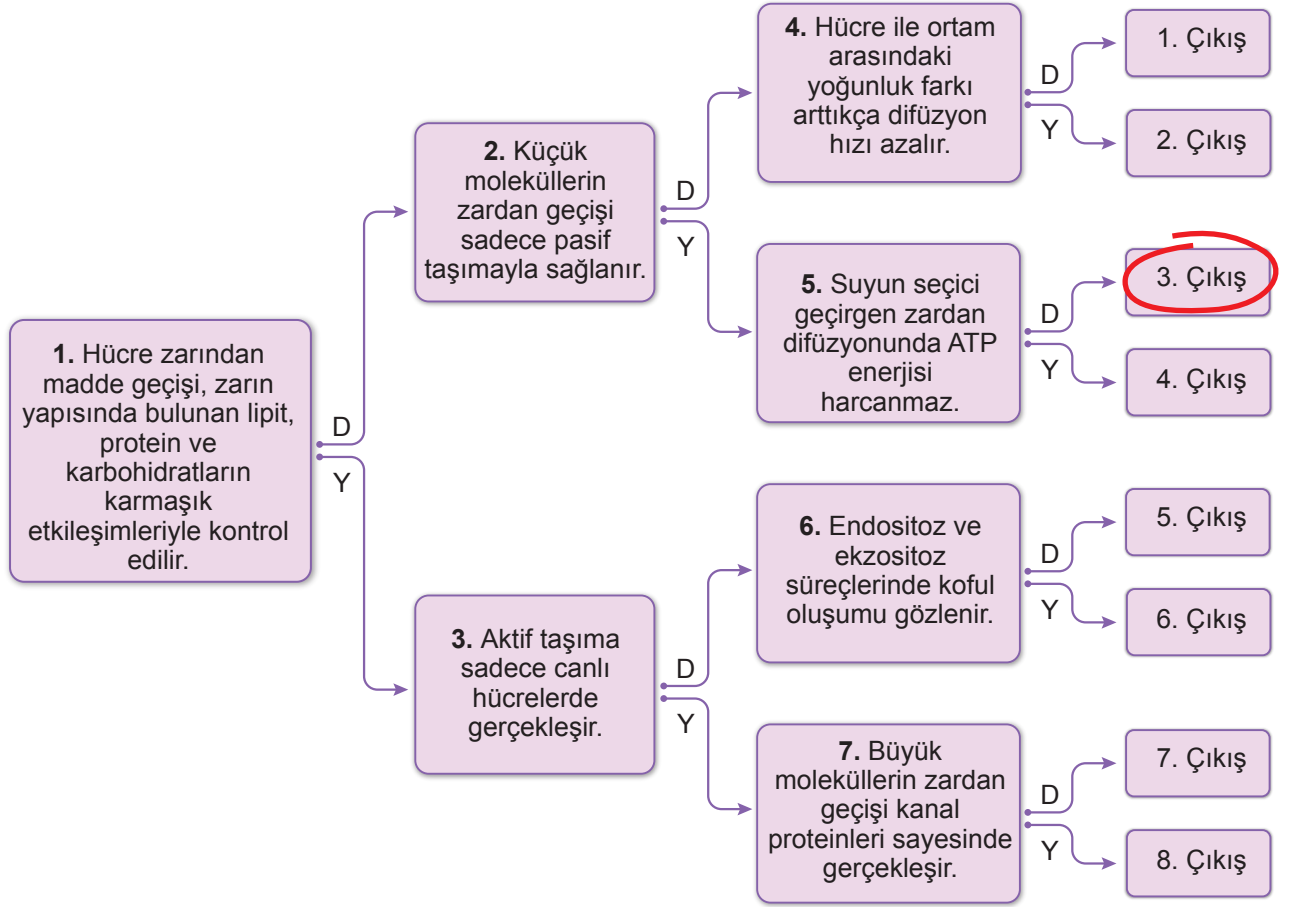
Büyük moleküllerin hücre dışına geçişini sağlayan taşıma çeşididir. A

Suyun seçici geçirgen zardan geçişini sağlayan taşıma çeşididir. D

Hücre zarının yüzey alanının küçülmesine neden olan taşıma çeşididir. Ç

7. Aşağıda “Hücre Zarından Madde Geçişleri” ile ilgili Doğru (D) / Yanlış (Y) önermeleri içeren tanılayıcı dallanmış ağaç verilmiştir.

İlk önermeden başlayarak yapacağınız Doğru (D) / Yanlış (Y) seçimleriyle sekiz farklı çıkış noktasından birine ulaşınız. (Ulaştığınız çıkışı daire içine alınız.)

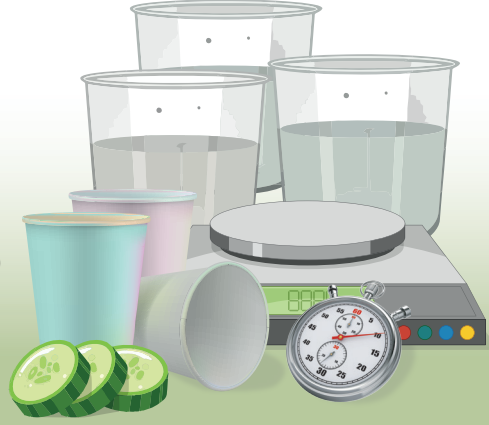


Mutfakta Bilim-3

Zeynep bir kâseye salatalıkları dilimleyip üzerine tuz serpti ve birazını yedi. Birkaç dilim salatalık kalan kâsede bir süre sonra su biriktiğini fark etti. Bu duruma şaşırarak Zeynep, salatalığın yoğunluğu farklı olan ortamlarda nasıl bir değişim meydana geldiğini merak etti ve küçük kontrollü bir deney tasarlamaya karar verdi.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

- 3 adet özdeş salatalık dilimi
- 3 ayrı özdeş kap
- Saf su (hipotonik ortam)
- Yoğun tuzlu su (hipertonik ortam)
- Çok yoğun tuzlu su (hipertonik ortam)
- Hassas terazi
- Kronometre



1. Zeynep'in tasarlayacağı deneyde bağımlı ve bağımsız değişkenleri yazınız.

Bağımlı Değişken: Salatalık dilimlerinin kütlesindeki değişim

Bağımsız Değişken: Ortam yoğunluğu

2. Zeynep'in deneyini siz gerçekleştirmiş olsaydınız nasıl bir deney tasarladınız. Tasarımınızı aşağıya yazınız. (Deney tasarımınıza çizimler de ekleyebilirsiniz.)

Örnek Cevap: Özdeş üç kap hazırlarım. Kapları A, B ve C şeklinde etiketlerim. Salatalıkları üç eşit kütlerde dilimlerim ve başlangıç kütlelerini hassas teraziyle ölçüp not ederim. Salatalık dilimlerini kaplara yerleştiririm. Daha sonra kaplara eşit miktarda olacak şekilde A kabına saf su, B kabına yoğun tuzlu su, C kabına ise çok yoğun tuzlu suyu eklerim. Belirli bir süre bekleyerek salatalıklardaki değişimi gözlemlerim.

3. Tasarladığınız deneyi yaptığınızda elde ettiğiniz verileri aşağıdaki deney sonuç tablosunda uygun yerlere yazınız.

Örnek Cevap:

Ortam	Başlangıç Kütlesi (g)	Son Kütlesi (g)	Değişim	Suyun Hareket Yönü
Saf su (Hipotonik ortam)	10	12	Salatalıklar şişer.	Hücre içine
Yoğun tuzlu su (Hipertonik ortam)	10	8	Salatalıklar büzülür.	Hücre dışına
Çok yoğun tuzlu su (Hipertonik ortam)	10	6	Salatalıklar daha çok büzülür.	Hücre dışına

4. Deneyden elde ettiğiniz verilere göre çok yoğun tuzlu ortamda bekletilen salatalık dilimleri tekrar saf su dolu bir kaba konulsaydı salatalık dilimlerinde nasıl bir değişim gözlemlenirdi? Açıklayınız.

Örnek Cevap: Çok yoğun tuzlu ortamda su kaybederek büzülüşen salatalıklar saf suya konulduğunda, dış ortam hipotonik kalacağı için hücreler su alarak şişer ve salatalıkların kütlesi tekrar artar.

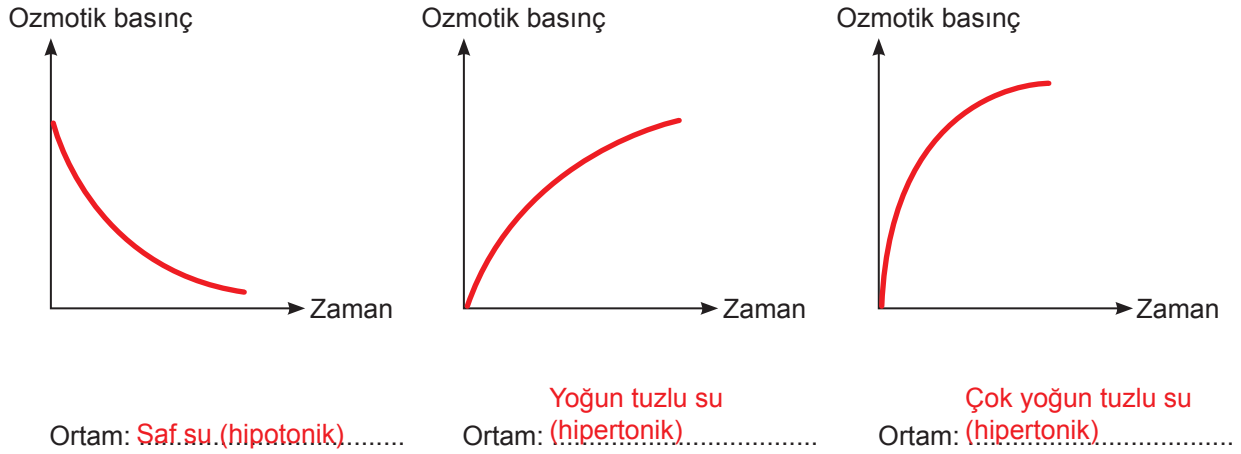
5. Zeynep yaptığı deneyde çok yoğun tuzlu su ortamına bıraktığı salatalığın, yoğun tuzlu su ortamına göre daha fazla kütle kaybettiği sonucuna varıyor.

Bu durumun nedenini hücre içi ve hücre dışı yoğunluk farkının ozmoz üzerindeki etkisiyle açıklayınız.

Örnek Cevap: Hücre içi ve hücre dışı arasındaki yoğunluk farkı ne kadar fazla ise su kaybı o kadar yüksektir. Çok yoğun tuzlu su ile hücre arasındaki yoğunluk farkı, yoğun tuzlu suya göre daha fazla olduğu için hücreden dışarıya su çıkışı daha hızlı ve fazladır. Bu da daha fazla kütle kaybına yol açar.

6. Ozmotik basınç bir çözeltinin içindeki çözünmüş madde yoğunluğu ile doğru orantılıdır.

Deneyde kullandığınız üç farklı ortama bırakılan salatalık hücrelerinin hücre içi ozmotik basınç değişimlerini aşağıdaki grafikler üzerinde gösteriniz.



7. Deneyinizin sonuçlarına göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☒ Salatalığı tuz içinde bekletmek hacimce küçülmesine neden olur.
- ☐ Salatalığı saf suda bekletmek kütlelerinin azalmasını neden olur.
- ☒ Salatalık hücreleri bulundukları ortamın yoğunluğuna göre dışarıdan su alır ya da dışarıya su verir.

8. Deneyden elde ettiğiniz verilere göre tabloda yer alan ifadelere uygun olan ortam türünü “✓” ile işaretleyiniz.

İfadeler	Hipertonik Ortam	Hipotonik Ortam
Salatalık hücresi su alır.		✓
Salatalık hücresi su kaybeder.	✓	
Salatalık hücresi büzülür.	✓	
Salatalık hücresinin kütlesi artar.		✓

Yaşayan Şehir Hikâyesi

Bir şehrin sıfırdan kurulduğunu ve zamanla dev bir mekanizma gibi işleyiş kazandığını hayal ediniz. Bu şehirde tüm süreçler, en temel birim olan tek bir belediye işçisi ile başlar. Bu işçi; temizlik yapabilir, çevre düzenlemesine katkıda bulunabilir ya da bakım faaliyetlerini yürütebilir. Tek başına şehrin tüm ihtiyaçlarını karşılayamaz, o olmadan da hiçbir hizmet gerçekleştirilemez.

Zamanla benzer görev ve uzmanlığa sahip işçiler bir araya gelerek çalışma ekipleri oluşturur. Örneğin yalnızca temizlik hizmeti sunan işçiler bir çalışma ekibi hâlinde organize olur. Bu ekipler, belirli bir ihtiyacı karşılamak amacıyla koordineli biçimde çalışır.

İhtiyaçlar arttıkça farklı çalışma ekipleri birleşerek şehrin büyük ölçekli gereksinimlerini karşılayan kurumları oluşturur. Örneğin sağlık çalışanlarının bir araya gelerek sağlık hizmeti sunması, su yönetim merkezlerinin şehrin su dağıtımını düzenlemesi... Bu aşamada artık belirli ve somut işlevleri olan yapılar ortaya çıkar.

Daha sonra bu kurumlar bir ağ sistemi içinde birbirine bağlanarak şehrin temel altyapısını oluşturur. Su ve kanalizasyon sistemleri ya da ulaşım ağları bu yapıya örnek olarak verilebilir. Bu ağın herhangi bir bileşeninde meydana gelen aksama ilgili hizmetin işleyişini doğrudan etkiler.

Ulaşım, güvenlik, enerji ve temizlik gibi tüm sistemler merkezî bir yönetim altında uyum içinde çalışır. Böylece kendi kendine yetebilen ve çevresiyle etkileşim kurabilen bütüncül bir şehir ortaya çıkar.

1. Bir şehri oluşturan unsurların canlılarda hangi organizasyon basamağına karşılık geldiğini aşağıdaki tabloya yazınız.

Şehir Unsurları	Organizasyon Basamağı
Kurum	Organ
Çalışma ekibi	Doku
İşçi	Hücre
Belediye	Organizma
Altyapı	Sistem

2. Tabloya yazdığınız organizasyon basamaklarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

Hücre - Doku - Organ - Sistem - Organizma

3. Tabloya yazdığınız organizasyon basamaklarının adını, uygun görsellerin altındaki boşluklara yazınız.



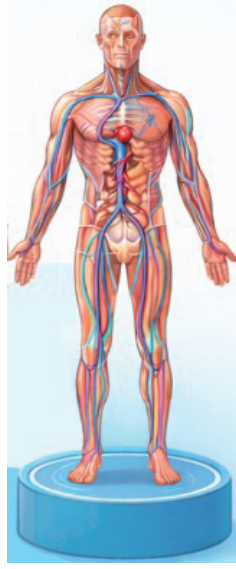
Organizma



Organ



Hücre



Sistem



Doku

◆——NOTLAR——◆

Handwriting practice lines for the 'NOTLAR' section. The page contains 24 horizontal dotted lines for writing.