T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI | ORTAÖĞRETİM | ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KİTABI

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

BİYOLOJİ

10. SINIF

I. DÖNEM ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

BİYOLOJİ

10. SINIF

I. DÖNEM ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

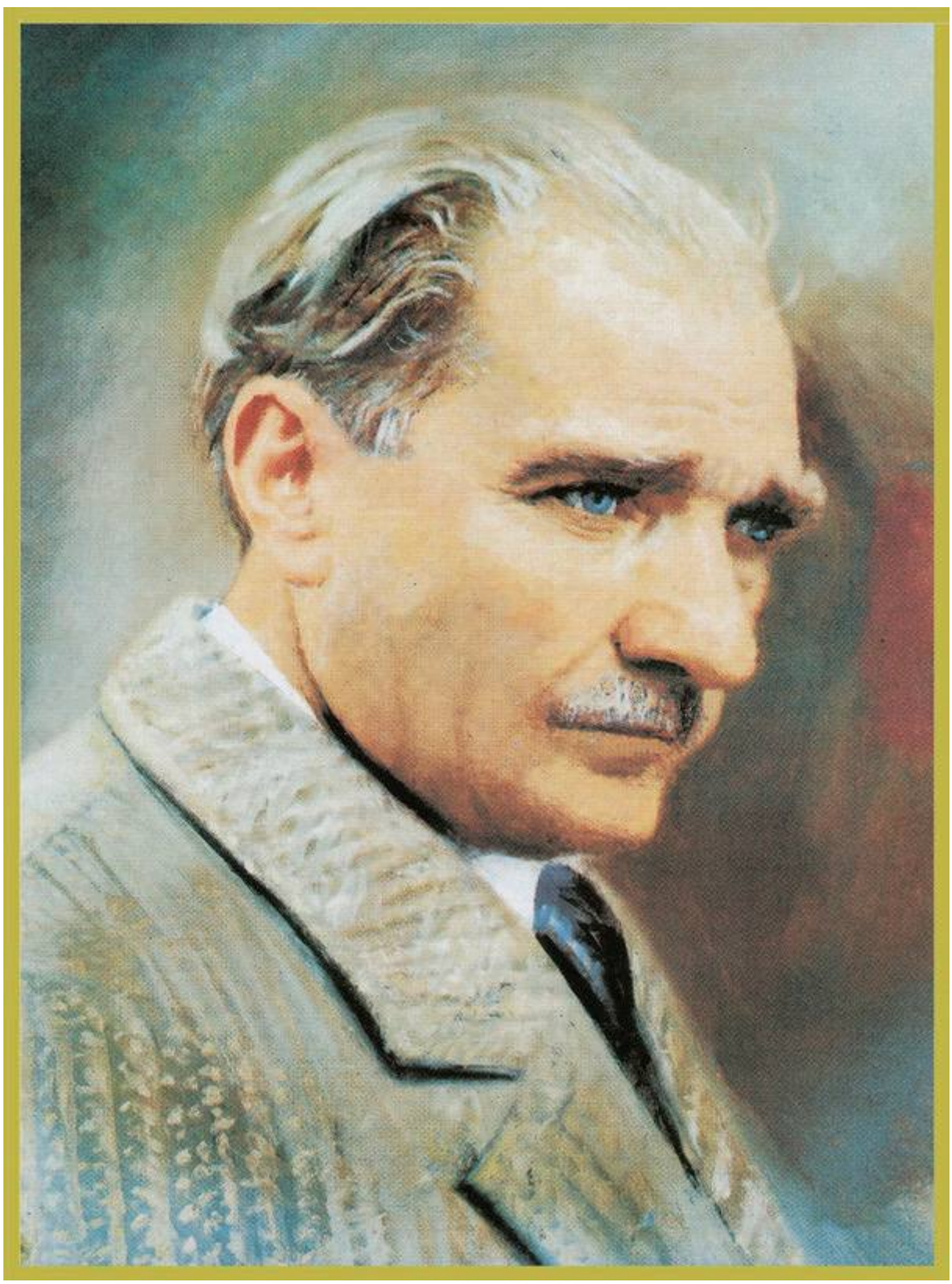
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

BİY.10.1.1. Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğini sorgulayabilme 9
BİY.10.1.2. Fotosentez reaksiyonlarıyla ilgili bilimsel model oluşturabilme 15
BİY.10.1.3. Fotosentezde kullanılan ve üretilen maddelerle ilgili deney yapabilme 20
BİY.10.1.4. Kemosentez hakkında bilgi toplayabilme 25
BİY.10.1.5. Canlılarda sindirim çeşitlerini ve yapılarını sınıflandırabilme 29
BİY.10.1.6. İnsanda enerji eldesi için sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin gerekliliği ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme 36
BİY.10.1.7. Hücresel solunum reaksiyonlarıyla ilgili bilimsel model oluşturabilme 43
BİY.10.1.8. Farklı besin gruplarından enerji eldesi süreçlerini karşılaştırabilme 49
BİY.10.1.9. Fermantasyon ile ilgili deney yapabilme 54
BİY.10.1.10. Besinlerden elde edilen enerjinin canlının metabolik süreçlerine katkısı ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme 59

BİY.10.1.1. Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğini sorgulayabilme

a) Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğiyle ilgili merakını ifade eder.
b) Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğiyle ilgili sorular sorar.
c) Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğiyle ilgili bilgileri toplar.
ç) Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğiyle ilgili topladığı bilgilerin doğruluğunu değerlendirir.
d) Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğiyle ilgili topladığı bilgiler üzerinden çıkarım yapar.

BİY.10.1.1

Park Ekosisteminde Enerji

Bir şehir parkındaki ekosistemde ağaçlar, çimenler ve diğer bitkiler yer alır. Ayrıca kuşlar, böcekler ve toprakta yaşayan mikroorganizmalar da bu ekosistemin önemli parçalarıdır. Canlılar arasında sürekli bir enerji ve madde akışı gerçekleşir. Bu ekosistemin temel enerji kaynağı Güneş'tir. Yeşil bitkiler güneşten gelen ışık enerjisini kullanarak fotosentez ile besin üretir. Böylece ışık enerjisi organik besinlerin yapısında depolanan kimyasal bağ enerjisine dönüştürülür. Bu enerji, besin zinciri aracılığıyla tüketicilere aktarılır. Organik besinlerin yapısında depolanan bu enerjinin hücreler tarafından kullanılabilmesi için ATP (adenozin trifosfat) molekülüne dönüştürülmesi gerekir. ATP, hücrenin kısa süreli enerji taşıyıcısıdır. Hücrede organik besinlerin yapı taşlarının parçalanması sonucu açığa çıkan enerjinin bir kısmı sayesinde adenozin difosfata (ADP) bir inorganik fosfat (P_i) eklenerek ATP üretilir. Bu tepkime enerji gerektiren endergonik bir dehidrasyon sürecidir. ATP'nin hidrolizi, yapısındaki fosfat bağlarının kopmasıyla ADP'ye, inorganik fosfat ve serbest enerji açığa çıkaran ekzergonik bir süreçtir. Açığa çıkan bu enerji çeşitli yaşamsal faaliyetlerde kullanılır.

1. **Park ekosisteminde yer alan canlıların yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirmesi için kullandığı ortak enerji ile ilgili üç soru cümlesi yazınız.**

1. Soru: _____

2. Soru: _____

3. Soru: _____

2. **Yazdığınız sorulara cevap bulmak amacıyla araştırma yaparak bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri aşağıdaki ilgili alana yazınız.**

1. Soru:

2. Soru:

3. Soru:

3. **Araştırma sürecinde elde ettiğiniz bilgilerin bilimsel doğruluklarını, bilimsel dergi ve makale gibi güvenilir kaynaklardan yararlanarak kontrol ediniz. Topladığınız bilgilerden yanlış olan varsa bu bilgilerin doğrusunu aşağıdaki alana yazınız.**

4. **Metne ve edindiğiniz bilgilere göre, aşağıdaki ifadelerin her biri için** "Doğru" **veya** "Yanlış" **kutusunu işaretleyiniz. Yanlışı işaretlemeniz durumunda doğrusunu ilgili alana yazınız.**

İfadeler	Doğru mu? Yanlış mı?	Doğrusu
Enerji bir formdan başka bir forma dönüşür.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Beslenme canlılık için zorunlu bir süreçtir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
ATP molekülünün yapısında iki adet fosfat grubu bulunur.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Besindeki kimyasal enerjinin tamamı ATP molekülüne dönüşür.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Protein sentezi ve fotosentez gibi olaylar endergonik, hücresel solunum ise ekzergonik tepkimelere örnektir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Hücre dışı sindirim sonucu oluşan besinlerdeki kimyasal enerji sinirsel iletimde kullanılır.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
ATP molekülü boşalmış bir pile benzetilir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Tüm canlı hücreler yaşamsal faaliyetleri için ATP sentezi yapmak zorundadır.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
ATP molekülü hücrede depo edilir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
ATP, yapısındaki fosfat bağları sayesinde enerji taşır.	◯ Doğru ◯ Yanlış	

5. Park ekosisteminde yer alan canlıların yaşamına devam edebilmesi için doğrudan kullanabildiği enerji molekülünün yapım ve yıkım süreçlerini gösteren döngüyü bir şema ile gösteriniz.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.2. Fotosentez reaksiyonlarıyla ilgili bilimsel model oluşturabilme

a) Fotosentez reaksiyonlarının işleyişini açıklamak için model önerir.
b) Fotosentez reaksiyonlarının işleyişi ile ilgili önerdiği modeli bilimsel modellerle karşılaştırır ve elde ettiği kanıtlarla modelini yeniler.

BİY.10.1.2

Güneşten Besine

Bitkilerde fotosentez, ışık enerjisinin kimyasal bağ enerjisine dönüştürülerek organik maddenin sentezlendiği anabolik bir süreçtir. Bu süreç, kloroplast organelinde iki aşamada gerçekleşir.

Fotosentezin ilk aşaması, kloroplastta tilakoit zarlardan oluşan granumlarda gerçekleşir. Bu aşamada klorofil ışığı soğuran ana pigmenttir. Ksantofil, karoten ve likopen gibi yardımcı pigmentler ise farklı dalga boylarındaki ışığı soğurarak klorofile destek olur. Işık enerjisi, klorofil pigmentini uyarır. Uyarılan klorofil yüksek enerjili elektronlarını kaybeder ve bu elektronlar ETS'ye aktarılır. Bu sırada ışık enerjisiyle su molekülleri fotoliz reaksiyonuna uğrayarak elektronlar (e^-), hidrojen iyonları (H^+) ve oksijen (O_2) olmak üzere üç bileşene ayrılır. Klorofilin kaybettiği elektronların yerine su molekülünün fotolizi ile açığa çıkan elektronlar gelir. Böylece su, klorofilin elektron açığını kapatır. Bu süreç, ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştürülmesinin temel mekanizmasını oluşturur. Elektronlar, elektron taşıma sistemi üzerinde yükseltgenme ve indirgenme reaksiyonları ile taşınırken taşıma sırasında enerjilerinin bir kısmı ATP molekülünün sentezi için kullanılır. Fotoliz sırasında açığa çıkan hidrojen iyonları, $NADP^+$ tarafından tutularak NADPH molekülünü oluşturur. Bu NADPH, ışığın kullanılmadığı aşamada organik madde sentezinde kullanılır. Fotoliz sonucu serbest kalan oksijen, bir yan ürün olarak atmosfere verilir.

Fotosentezin ikinci aşaması kloroplastın stromasında gerçekleşir. Calvin döngüsü olarak da adlandırılan bu aşamada ATP'nin defosforilasyonu sonucu açığa çıkan enerji ile NADPH'ın hidrojenleri ve CO_2 3 karbonlu fosfogliseraldehit (PGAL) moleküllerinin sentezinde kullanılır. Kloroplastın stromasında PGAL'in bir kısmı glikoza dönüşürken bir kısmı da bitkinin ihtiyaç duyduğu diğer organik maddelerin sentezinde kullanılır. Dönüşüm sırasında açığa çıkan $NADP^+$, ADP ve inorganik fosfat molekülleri ise stromadan granuma aktarılarak fotosentezin ilk aşamasında yeniden NADPH ve ATP sentezinde kullanılır.

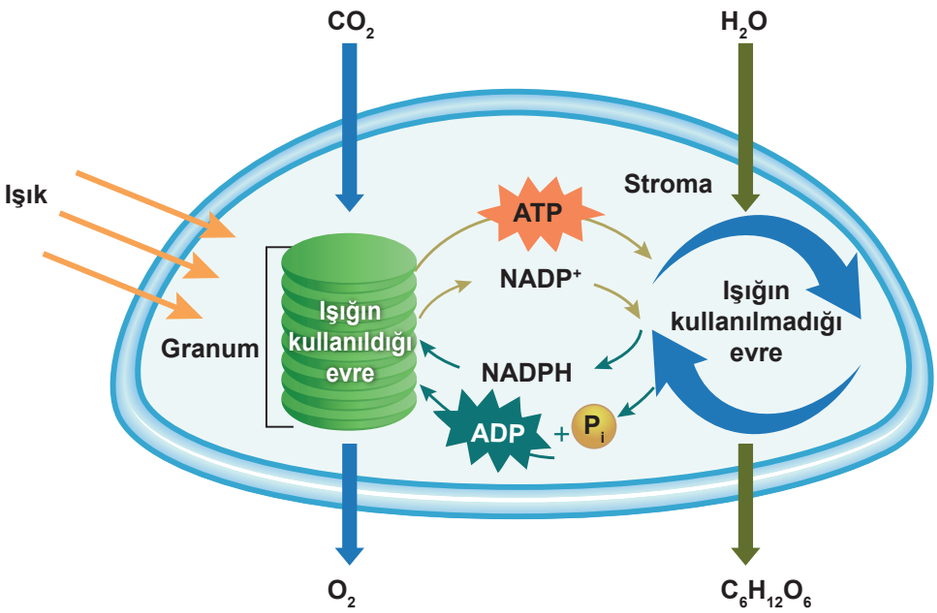
1. **Metinde verilen bilgilere dayanarak fotosentezin genel aşamalarını** (ışığın kullanıldığı tepkimeler ve ışığın kullanılmadığı tepkimeler) **gösteren bir model oluşturunuz.** (Modeli diyagram, şema veya maket uygulamalarından birini kullanarak hazırlayabilirsiniz.)

2. **Oluşturduğunuz modeli bilimsel kaynaklarda yer alan fotosentez reaksiyonları modeliyle karşılaştırarak elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tabloda uygun yerlere yazınız.**

Modelinizle Ortak Yönleri	Modelinizin Eksiklikleri ya da Hataları	Yapacağınız Değişiklikler

3. **Karşılaştırma sonucu elde ettiğiniz bilimsel kanıtları kullanarak modelinizi yenileyiniz.**

4. Fotosentez reaksiyonlarına ait modellemedeki bilimsel hataları görsel üzerinde işaretleyiniz ve doğrusunu yazınız.



NOTLAR

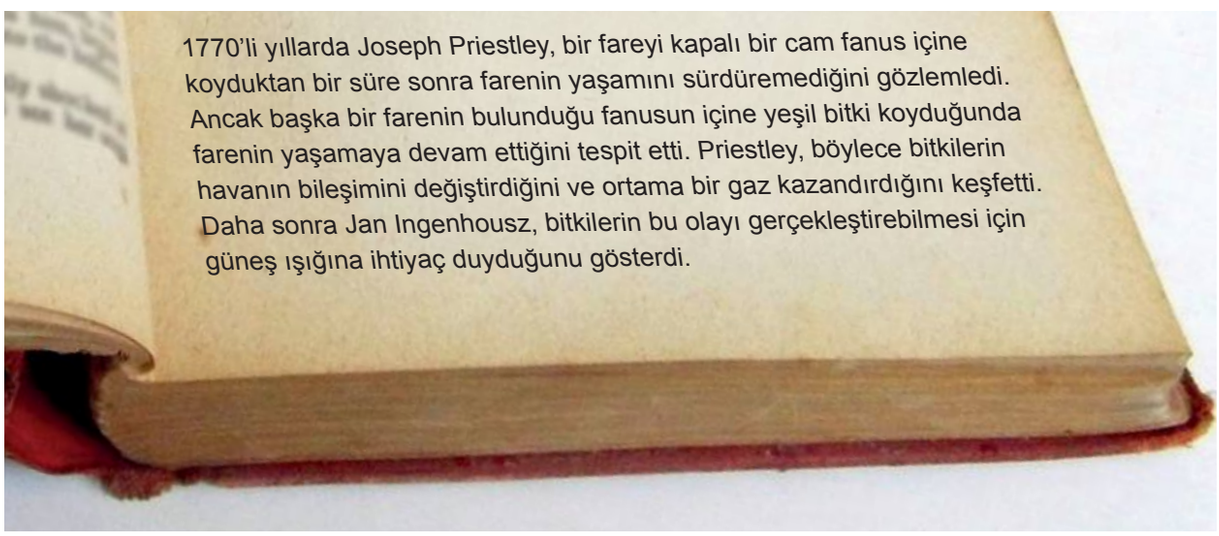
Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.3. Fotosentezde kullanılan ve üretilen maddelerle ilgili deney yapabilme

a) Fotosentezde kullanılan ve üretilen maddelerle ilgili deney tasarlar.
b) Tasarladığı deneyden elde ettiği sonuçların analizini yapar ve bu sonuçları fotosentezi açıklamak için kullanır.

Havayı Kim Temizledi?

Mert, fotosentez ile ilgili yapılan bazı çalışmalara ait şu bilgilere ulaşmıştır:



Mert, bilim insanlarının yaptığı bu çalışmalara göre aşağıdaki deney malzemelerini kullanarak fotosentezde kullanılan ve üretilen maddeleri gözlemleyebileceği bir deney yapmaya karar vermiştir.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler

- 2 adet özdeş, kapaklı şeffaf cam kavanoz
- 2 adet özdeş mum
- 1 adet yeşil yapraklı saksı bitkisi
- Çakmak
- Kronometre
- Işık kaynağı

Mert bu malzemelerin tamamını kullanıp deneyini aşağıdaki kuralları göz önünde bulundurarak yapmıştır.

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

1. **Mert'in yapacağı deneyi siz gerçekleştirmiş olsaydınız nasıl bir deney tasarlardınız? Tasarımınızı aşağıya yazınız.**

Bağımsız Değişken:

Bağımlı Değişken:

Kontrol Edilen Değişkenler:

Deney Tasarımım:

2. **Tasarladığınız deneyi gerçekleştirdiğinizde elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.**

Deney Düzenekleri	Gözlem	Analiz

3. **Yaptığınız deneyden elde ettiğiniz sonuçları, Priestley'in çalışmalarıyla ilişkilendirerek açıklayınız.**

4. Belirlediğiniz deney düzeneklerindeki kavonozlarda karbondioksit miktarında nasıl bir değişim olduğunu gerekçesiyle açıklayınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.4. Kemosentez hakkında bilgi toplayabilme

a) Kemosentez hakkında bilgiye ulaşmak için kullanacağı araçları belirler.
b) Belirlediği araçları kullanarak kemosentez ile ilgili bilgilere ulaşır.
c) Kemosentez ile ilgili ulaştığı bilgileri doğrular.
ç) Kemosentez ile ilgili ulaştığı bilgileri kaydeder.

BİY.10.1.4

Mavi Derinlikteki Yaşam

Bir araştırma projesi kapsamında, insansız su altı araçları kullanılarak okyanusun 2.500 metre derinliğindeki hidrotermal bacalar incelenmektedir. Bilim insanları, yüksek basınçlı ve karanlık bir ortamda bulunan bu bacaların fotosenteze dayalı bir yaşamın imkânsız olmasına rağmen tespit edilen bir mikroorganizmanın nasıl kendi besinini üretebildiğini araştırmaktadır. Bu mikroorganizmaların sağladığı enerji dönüşümü; dev tüp solucanları ve karideslerin oluşturduğu zengin ekosistemin temel dayanağını oluşturmaktadır.



1. **Siz bu projede çalışan bir bilim insanı olsaydınız tespit edilen mikroorganizmada gerçekleşen olay hakkında bilgi toplamak için aşağıdaki kaynaklardan hangilerini kullanırdınız? Güvenilir bulduğunuz seçenekleri işaretleyerek tercih nedenlerinizi gerekçesiyle açıklayınız.** (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- ◯ Bilimsel makaleler veya dergiler _____
- ◯ İnternet siteleri _____
- ◯ Bilimsel kitaplar _____
- ◯ Videolar _____
- ◯ Diğer _____

2. Seçtiğiniz güvenilir bilgi kaynaklarından tabloda yer alan soruları araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgileri aşağıda verilen ilgili alana yazınız.

Araştırma Soruları	Tespit Edilen Bilgi
Tespit edilen olayın adı nedir?	
Kullanılan enerji kaynağı nedir?	
Oksitlenen inorganik madde nedir?	
Besin sentezi için karbon kaynağı nedir?	
Bu olayı gerçekleştirebilen canlı âlemleri nelerdir?	

3. Tespit edilen mikroorganizmanın gerçekleştirdiği olay ile ilgili aşağıdaki tabloda verilen bilgilerin doğruluğunu bilimsel kaynaklardan araştırınız. Her bir bilgi için "Doğru" **veya** "Yanlış" **kutusunu işaretleyiniz. Yanlışı işaretlemeniz durumunda doğrusunu yazınız.**

Bilgiler	Doğru mu? Yanlış mı?	Doğrusu
Kimyasal enerji kullanılır.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Bazı ökaryot canlılarda görülür.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Klorofil pigmenti görev alır.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
H_2S ve NH_3 gibi inorganik maddeler oksitlenir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
İnorganik maddeden organik madde sentezlenir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	
Sadece gece gerçekleşebilir.	◯ Doğru ◯ Yanlış	

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.5. Canlılarda sindirim çeşitlerini ve yapılarını sınıflandırabilme

a) Canlılarda sindirim çeşitleri ve yapılarını sınıflandırmak için ölçütler belirler.
b) Canlılarda sindirim çeşitleri ve yapılarını oluşturduğu ölçütlere göre ayrıştırır.
c) Canlılarda sindirim çeşitleri ve yapılarını gruplandırır.
ç) Canlılarda sindirim çeşitleri ve yapılarını isimlendirir.

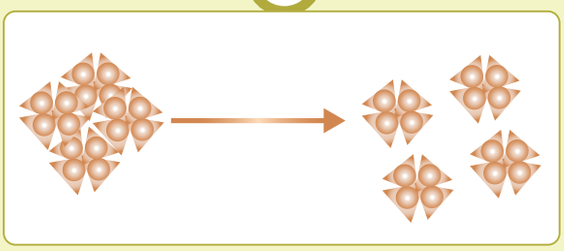
BİY.10.1.5

Sindirim Dedektifleri

Biyoloji dersinde öğrenciler "Canlılarda Sindirim" belgeselini izledikten sonra iki gruba ayrılmışlardır. Birinci gruptaki öğrenciler *"Sindirim nedir?"*, *"Sindirim nerede ve nasıl gerçekleşir?"* sorularını, ikinci grup ise *"Omurgalı hayvanların sindirim yapıları farklı mı?" "Beslenme tipi ile sindirim yapıları adaptasyonları arasındaki ilişki nedir?"* sorularını araştırmaya karar vermiştir.

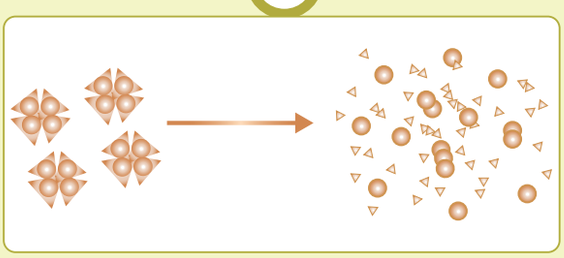
Birinci gruptaki öğrencilerin araştırmaları sonucunda hazırladığı bilgi kartları numaralandırılarak aşağıda verilmiştir.

I



- Besinlerin fiziksel olarak küçük parçalara ayrılmasıdır.
- Besinlerin yüzey alanını genişletir.
- Dişler yardımıyla besinlerin parçalanması ve öğütülmesi, mide kaslarının kasılıp gevşemesi ile besinlerin bulamaç hâline getirilmesi, safra sıvısı sayesinde yağların küçük yağ damlacıklarına dönüştürülmesi örnek verilebilir.

II



- Besinlerin su ve hidroliz enzimleri ile yapı taşlarına kadar parçalanmasıdır.
- Amacı besinleri hücre zarından geçebilecek boyuta getirmektir.
- Polisakkaritlerin monosakkaritlere, nötral yağların gliserol ve yağ asitlerine, proteinlerin amino asitlere parçalanması örnek verilebilir.

III



- Besinler endositozla besin kofulu şeklinde hücreye alınır.
- Besin kofulu lizozomla birleşerek sindirim kofuluna dönüşür.
- Besinlerin yapısındaki organik bağlar hidroliz enzimlerinin katalizörlüğünde su yardımıyla koparılır.
- Sindirim sonucu oluşan yapı birimleri hücresel faaliyetlerde kullanılır.
- Amip, öglena gibi tek hücreli canlılarda ve süngerlerde görülen sindirim biçimidir.

IV



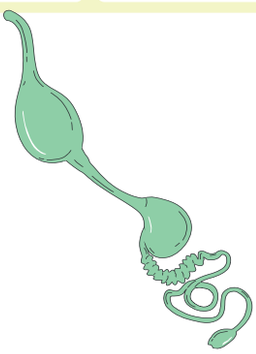
- Hidroliz enzimleri ekzositozla hücreden ortama salgılanır.
- Enzimlerin katalizörlüğünde ortamdaki organik moleküller su yardımıyla parçalanır.
- Sindirim sonucu oluşan yapı birimleri ortamdan hücrelere alınarak hücresel faaliyetlerde kullanılır.
- Ayrıştırıcı canlılarda, salyangoz, denizkestanesi gibi bazı omurgasızlarda ve omurgalılarda görülen sindirim biçimidir.

İkinci gruptaki öğrenciler omurgalı hayvanların sindirim yapılarının özelliklerini harflendirerek kuş, inek, kurt ve insan örnekleri üzerinden araştırarak aşağıdaki bilgi kartlarını hazırlamıştır.

KUŞ (AKBABA)

A
Hayvansal

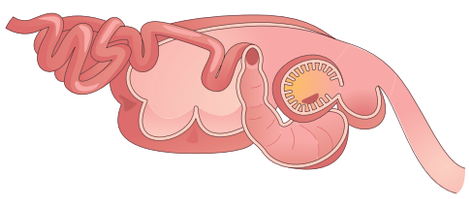
B


C


İNEK

A
Bitkisel

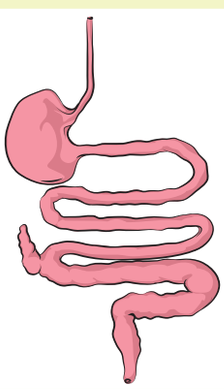
B


C


KURT

A
Hayvansal

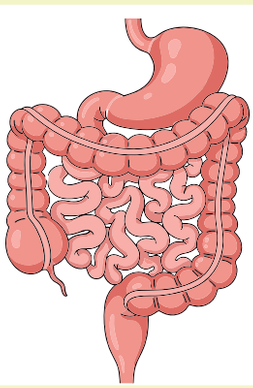
B


C


İNSAN

A
Hem bitkisel
hem hayvansal

B


C


1. Birinci ve ikinci gruptaki öğrencilerin hazırladığı bilgi kartlarından yararlanarak canlılardaki sindirim çeşitleri ve yapılarını sınıflandırmak için kullanılacak ölçütleri ilgili alanlara yazınız.

Sindirim Çeşitlerini Sınıflandırma Ölçütleri

I ve II. Kart Ölçütü: _____

III ve IV Kart Ölçütü: _____

Sindirim Yapılarını Sınıflandırma Ölçütleri

A Ölçütü: _____

B Ölçütü: _____

C Ölçütü: _____

2.

a) İkinci gruptaki öğrencilerin hazırladığı bilgi kartlarını inceleyerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Canlı	Beslenme Tipi	Diş Çeşitleri	Mide Yapısı	Bağırsak Uzunluğu
Kuş (Akbaba)				
İnek				
Kurt				
İnsan				

b) İkinci gruptaki öğrencilerin yapacağı sınıflandırmada kullanacağı ölçütleri ayrıştırınız.

c) Tabloda yer alan canlıların sindirim yapılarına ilişkin ölçütleri kullanarak uygun gruplar oluşturunuz.

3. 1. gruptaki öğrencilerin hazırladığı bilgi kartlarında anlatılan sindirim çeşitlerini isimlendiriniz.

Sindirim Çeşitleri

I. Kart: _____

II. Kart: _____

III. Kart: _____

IV. Kart: _____

4. Kuş, inek, kurt ve insanın sindirim yapılarını beslenme tiplerine göre uygun kavramlarla isimlendiriniz.

Sindirim Yapıları

Kuş: _____

İnek: _____

Kurt: _____

İnsan: _____

5. Aşağıdaki yapılandırılmış gridde kuş, inek, kurt ve insanda sindirimde görevli yapıların özellikleri verilmiştir. Kutucukların harflerini kullanarak soruları cevaplayınız.
(Aynı harfi bir veya birden fazla sorunun cevabı olarak kullanabilirsiniz.)

A Tek bölmeli mide	**B** Azı dişi	**C** Kısa bağırsak
Ç Keratinleşmiş ağız	**D** Dört bölmeli mide	**E** Kesici diş
F Uzun bağırsak	**G** Köpek dişi	**H** İki bölmeli mide

Kutucukların hangisi/hangileri kuşun sindirim yapılarına ait özelliklerdir?

Kutucukların hangisi/hangileri ineğin sindirim yapılarına ait özelliklerdir?

Kutucukların hangisi/hangileri kurdun sindirim yapılarına ait özelliklerdir?

Kutucukların hangisi/hangileri insanın sindirim yapılarına ait özelliklerdir?

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.6. İnsanda enerji eldesi için sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin gerekliliği ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme

a) İnsanda sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin niteliklerini tanımlar.
b) İnsanda sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin besinlerden enerji eldesi için gerekliliğiyle ilgili bilgileri/verileri toplar ve kaydeder.
c) İnsanda sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin besinlerden enerji eldesi için gerekliliğiyle ilgili topladığı bilgileri/verileri yorumlar ve değerlendirir.

Besinlerin Vücuttaki Yolculuğu

Deniz, sabah kahvaltısında su içmiş, vitamin takviyesi almış ve peynirli sandviç tüketmiştir. Antrenman öncesi ağrı hissettiği için doktorun önerdiği basit bir ilaç da kullanmıştır. Öğretmeni ona şu soruyu sormuştur:

"Vücutta su, ilaç, vitamin, karbohidrat, yağ ve protein gibi moleküller nasıl sindirilir, emilir ve taşınır?"

Deniz bu sorunun cevabını araştırırken vücuttaki tüm maddelerin aynı şekilde işlenmediğini fark etmiştir. Örneğin karbohidrat, protein ve yağ gibi besinlerin sindirim sürecinde hem fiziksel hem de kimyasal değişime uğrayarak emilime uygun hâle geldiğini buna karşılık su, ilaç, vitamin ve mineraller gibi bazı moleküllerin sindirime uğramadan doğrudan emilebildiğini öğrenmiştir.

Araştırması sırasında ince bağırsağın emilim için çok geniş bir yüzey alanına sahip olduğunu, iç yüzeyinde bulunan villus ve mikrovillus özel yapıları sayesinde besinlerin daha hızlı dolaşım sistemine geçtiğini öğrenmiştir.

Deniz, bu besinlerin dolaşım sistemiyle vücudun tüm hücrelerine taşındığını ve hücrelerin bu besinlerin bir kısmını enerji üretiminde bir kısmını ise düzenleme veya yapı taşı olarak kullandığını öğrenmiştir.

1. Metinde verilen bilgilere göre, aşağıdaki özelliklerin hangi sürece ait olduğunu belirleyiniz. Her özelliğin başındaki kutucuğa ilgili sürecin baş harfini yazınız.

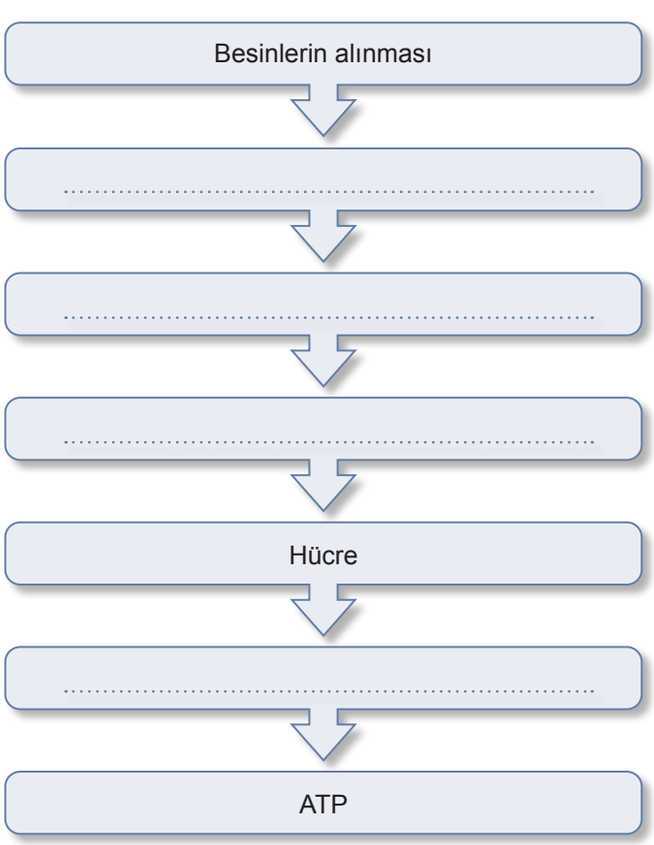
(S: Sindirim E: Emilim T: Taşıma)

- ☐ Küçük moleküllerin kana veya lenfe aktarılmasıdır.
- ☐ Besinlerin dolaşım sistemi ile hücrelere ulaştırılmasıdır.
- ☐ Amaç besinleri emilebilecek hâle getirmektir.
- ☐ Amaç enerji üretiminde kullanacağı maddeleri hücrelere ulaştırmaktır.
- ☐ Büyük moleküllerin hücrelerin kullanabileceği küçük yapı taşlarına ayrılmasıdır.

2. Bilim dergileri, bilimsel makaleler ve güvenilir dijital kaynaklardan yararlanarak besinlerden enerji eldesi için sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin gerekliliğine ilişkin bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri aşağıdaki tabloya yazınız.

Süreç	Neden Gereklidir?	Gerçekleşmezse Ne Olur?
Sindirim		
Emilim		
Taşıma		

3. Topladığınız bilgileri kullanarak besinlerin vücuda alınmasından enerji üretimine kadar izlediği yolu akış şeması üzerinde yer alan boşlukları tamamlayınız.

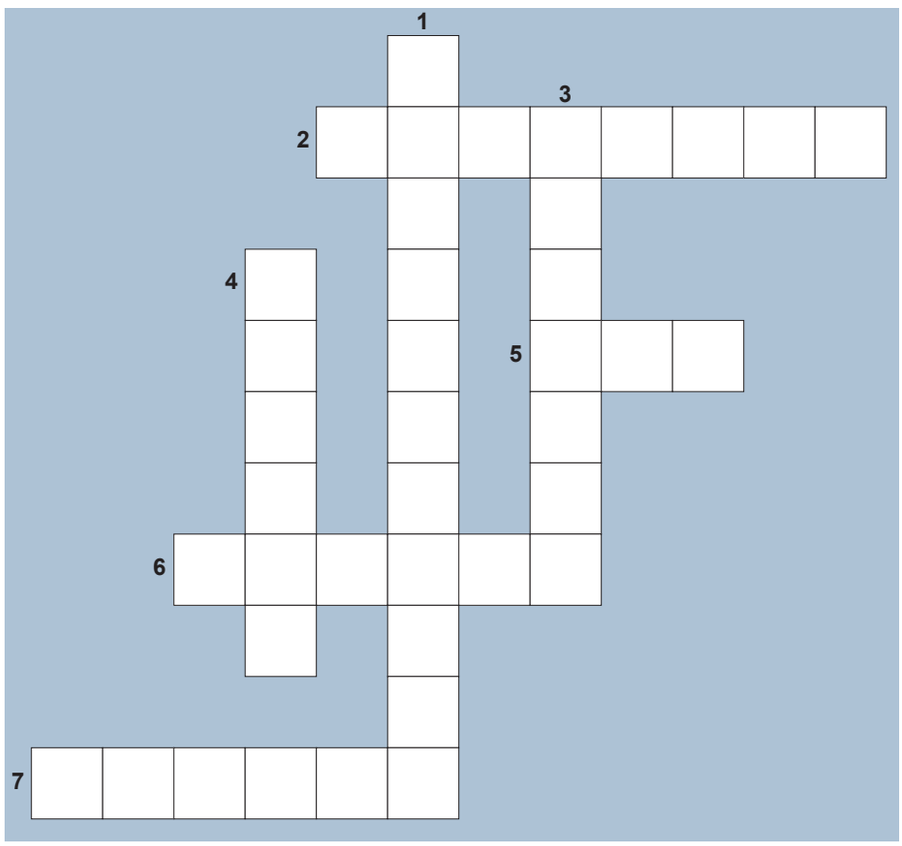


4. **Topladığınız bilgileri özetleyerek sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin enerji eldesindeki rolünü kısaca açıklayınız.**

5. **Topladığınız bilgileri yorumlayarak sindirim sistemi süreçlerinin nasıl çalıştığını değerlendiriniz.**

6. **Sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinden herhangi biri gerçekleşmezse vücudun sağlıklı çalışmasının nasıl etkileneceğini açıklayınız.**

7. Aşağıdaki soruların cevaplarını bulmacadaki uygun boşluklara yazınız.



Yukarıdan aşağıya:

1. İnce bağırsak epitel hücrelerin üzerinde bulunan çok küçük, parmak benzeri çıkıntıdır.

3. Besinleri hücrelere ulaştıran sistemdir.

4. Besinlerin hücrelere ulaştırılma sürecidir.

Soldan sağa:

2. Besinlerin fiziksel ve kimyasal yollarla küçük moleküllere ayrılmasıdır.

5. Yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için kullanılan ortak enerji molekülüdür.

6. Sindirilmiş besinlerin kana veya lenfe geçmesidir.

7. İnce bağırsağın iç yüzeyinde bulunan parmak şeklindeki çıkıntıdır.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.7. Hücresel solunum reaksiyonlarıyla ilgili bilimsel model oluşturabilme

a) Hücresel solunum reaksiyonlarının işleyişini açıklamak için model önerir.
b) Hücresel solunum reaksiyonlarının işleyişi ile ilgili oluşturduğu modeli bilimsel modellerle karşılaştırır ve elde ettiği kanıtlarla modelini yeniden yapılandırır.

BİY.10.1.7

Hücrenin Enerji Mimarları

Canlıların büyüme, hareket etme, düşünme, yenilenme ve iç dengeyi sürdürme gibi tüm yaşamsal faaliyetleri sürekli bir enerji gerektirir. İnsan vücudunda kalbin düzenli olarak çalışması, kasların kasılması, sinir hücrelerinin uyarıları iletmesi ve hücrelerin onarım süreçlerini gerçekleştirmesi ancak yeterli enerji üretimi ile mümkündür.

Bu enerji, besinlerle alınan organik moleküllerin hücre içinde kontrollü bir şekilde parçalanması sonucunda elde edilir. Özellikle glikoz molekülü, oksijenli solunum reaksiyonları sırasında bir dizi ardışık basamaktan geçerek ATP adı verilen kullanılabilir enerji birimine dönüştürülür.

Oksijenli solunum; glikoliz, piruvatın oksidasyonu, Krebs döngüsü ve elektron taşıma sistemi olmak üzere birbirini takip eden temel aşamalardan oluşur. Her aşama belirli bir hücresel bölgede gerçekleşir ve enerji üretimine farklı düzeylerde katkı sağlar. Süreç boyunca karbondioksit ve su gibi son ürünler oluşurken oksijen özellikle elektron taşıma sisteminde kritik bir rol üstlenir.

Bu basamaklardan herhangi birinde meydana gelebilecek bir aksama, ATP üretim verimliliğini azaltarak hücrenin yaşamsal faaliyetlerini doğrudan etkiler.

Aşağıda oksijenli solunumun aşamaları ile ilgili bilgi kartları verilmiştir.

1. GLİKOLİZ

Gerçekleştiği yer : Sitoplazma

Substrat : Glikoz (6C)

Görev : Her basamakta ilgili enzim görev alır.

Aktivasyon için harcanan ATP : 2

Süreçte üretilen ATP: 4

Süreçte NAD^+ : $2NADH+2H^+$ şeklinde indirgenir.

Ürün : 2 adet piruvat (3C)

2. PİRUVATIN OKSİDASYONU

Gerçekleştiği yer: Mitokondri/Matriks

Substrat: 2 adet piruvat (3C)

Görev: İlgili enzim görev alır.

Süreçte NAD^+: $2NADH+2H^+$ şeklinde indirgenir.

CO_2 çıkışı: 2

Ürün: 2 adet Asetil-CoA (2C)

3. KREBS (SİTRİK ASİT) DÖNGÜSÜ

Gerçekleştiği yer: Mitokondri/Matriks

Substrat: 2 adet Asetil-CoA (2C), 2 adet 4C'lu bileşik

Görev: Her basamakta ilgili enzim görev alır.

Döngüde oluşan ilk ürün: 2 adet sitrik asit (6C)

Süreçte üretilen ATP: 2

Süreçte NAD^+: $6NADH+6H^+$ şeklinde indirgenir.

Süreçte FAD^+: $2FADH_2$ şeklinde indirgenir.

CO_2 çıkışı: 4

Döngüde oluşan son ürün: 2 adet 4C'lu bileşik

4. ELEKTRON TAŞIMA SİSTEMİ (ETS)

Gerçekleştiği yer: Mitokondri/Krista

Substrat: Glikoliz, piruvatın oksidasyonu ve Krebs döngüsünde oluşan NADH ile Krebs döngüsünde oluşan $FADH_2$ molekülleri

Görev: Zar üzerine yerleşmiş elektron taşıyıcı moleküller görev alır. Oksijen, ETS'nin son elektron alıcısıdır. İlgili enzim görev alır.

Süreçte: Her bir NADH ve $FADH_2$ ETS ye $2e^-$ aktarır. Elektronlar, indirgeme ve yükseltgenme tepkimeleri ile oksijene kadar taşınır.

Süreçte NADH: NAD^+ şeklinde yükseltgenir.

Süreçte $FADH_2$: FAD^+ şeklinde yükseltgenir.

Süreçte üretilen ATP: Yaklaşık 26-28

Ürün: Elektron kazanmış her oksijen atomu, bir çift hidrojen iyonu ile birleşerek H_2O molekülünü oluşturur.

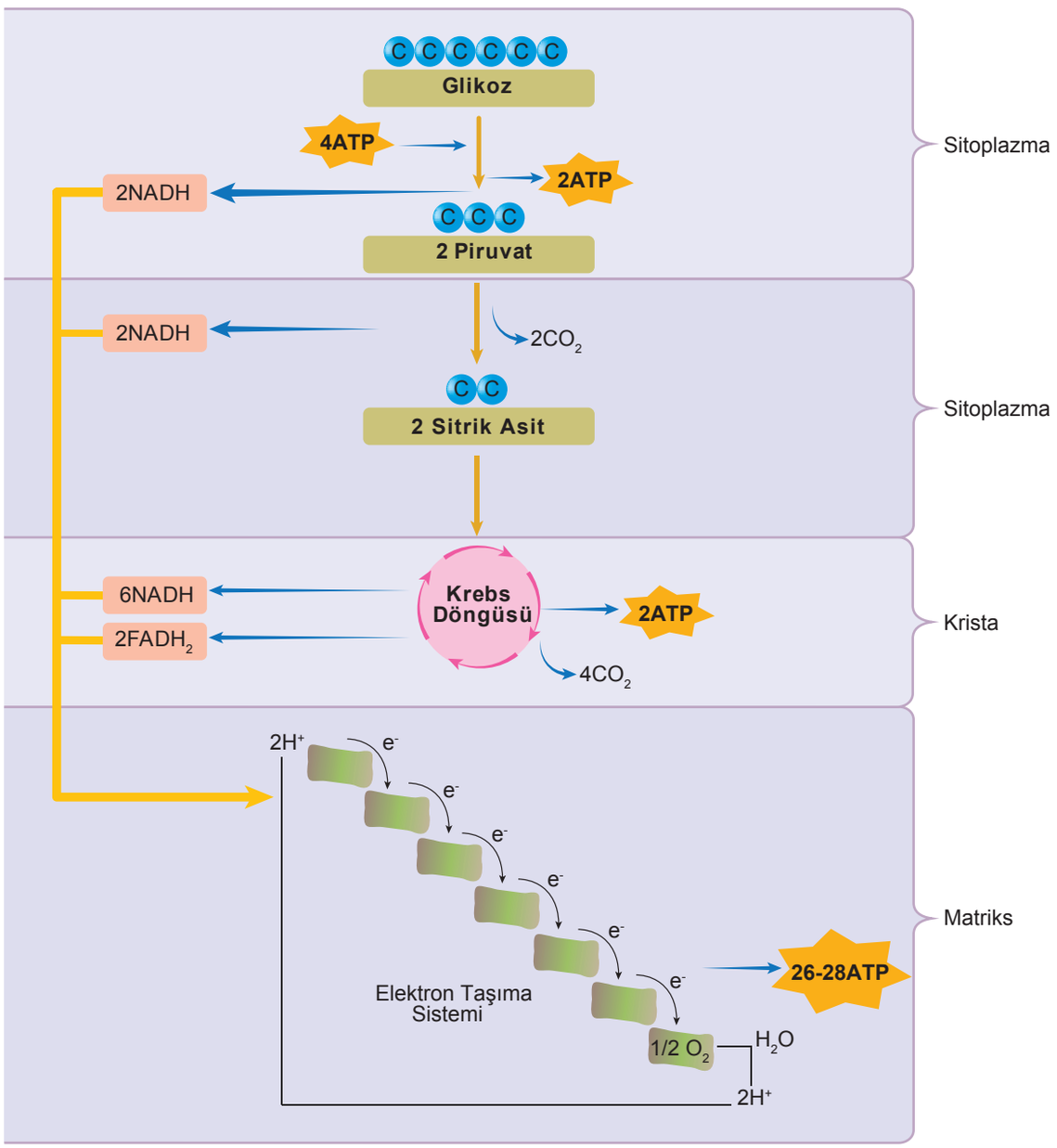
1. **Metinde ve bilgi kartlarında verilen açıklamalara dayanarak oksijenli solunum reaksiyonlarının işleyişini açıklamak için model (diyagram veya şema) oluşturunuz.**

2. **Oluşturduğunuz modeli bilimsel kaynaklarda yer alan oksijenli solunum modeli ile karşılaştırarak elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tabloda uygun yerlere yazınız.**

Modellerin Ortak Yönleri	Modelimin Eksik veya Hatalı Yönleri	Bilimsel Modele Göre Benim Modelimin Geliştirilebilecek Yönleri

3. **Karşılaştırma sonucunda elde ettiğiniz bilimsel kanıtları kullanarak oluşturduğunuz modeli yeniden yapılandırınız.**

4. Oksijenli solunuma ait modellemedeki bilimsel hataları görsel üzerinde işaretleyiniz ve doğrusunu yazınız.



NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.8. Farklı besin gruplarından enerji eldesi süreçlerini karşılaştırabilme

a) Farklı besin gruplarından enerji eldesi süreçlerine ilişkin özellikleri belirler.
b) Farklı besin gruplarından enerji eldesi süreçlerine ilişkin benzerlikleri listeler.
c) Farklı besin gruplarından enerji eldesi süreçlerine ilişkin farklılıkları listeler.

BİY.10.1.8

Hücrenin Enerji Mimarları

Dünya ve Avrupa şampiyonu millî güreşçimiz Rıza Kayaalp 130 kg kütleli vücuduyla müsabakaya çıktığında kas hücreleri, artan enerji ihtiyacını karşılamak için öncelikle glikozu oksijenli solunumda kullanarak hızlı bir şekilde enerji üretir. Ancak antrenmanlar saatlerce sürdüğünde ya da müsabaka uzadığında sadece karbohidratların yapı taşını değil depolanmış trigliseritlerin yapı taşları (yağ asitleri ve gliserol) ve zorunlu hâllerde de proteinlerin yapı taşları (amino asitleri) oksijenli solunumun farklı basamağında kullanılarak enerji üretim yollarına dâhil edilir.



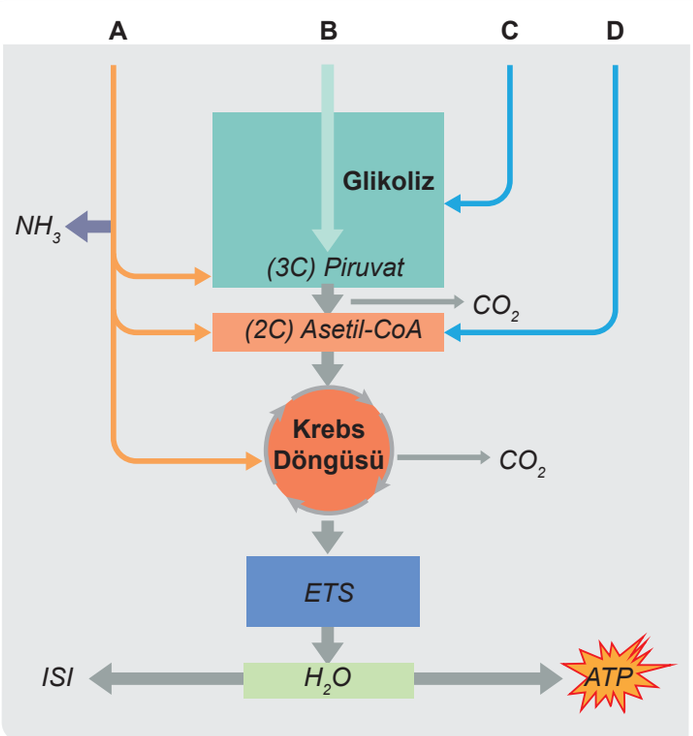
1. Rıza Kayaalp'in hücrelerinde kullanılan farklı besin yapı taşlarının oksijenli solunuma katılım süreçleri ile ilgili bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri aşağıdaki tabloda ilgili alana yazınız.

Besin Yapı Taşı	Oksijenli Solunuma Dâhil Olduğu Basamak	Oksijenli Solunum Sürecinde Açığa Çıkanlar

2. **Rıza Kayaalp'in hücrelerinde kullanılan farklı besin yapı taşlarının oksijenli solunuma katılım süreçlerindeki ortak özellikleri yazınız.**

3. **Rıza Kayaalp'in hücrelerinde kullanılan farklı besin yapı taşlarının oksijenli solunuma katılım süreçlerinde olabilecek farklılıkları yazınız.**

4. **Aşağıdaki şemada, farklı besin yapı taşlarının oksijenli solunum reaksiyonlarına dâhil oldukları basamaklar gösterilmiştir. Edindiğiniz bilgilere göre şemada A, B, C ve D harflerine karşılık gelen besin yapı taşlarını yazınız.**



A: .....

B: .....

C: .....

D: .....

5. **Edindiğiniz bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden doğru olanları işaretleyiniz.** (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ◯ Amino asitlerin karbon sayıları farklı olabildiği için oksijenli solunum tepkimelerine katılım basamakları da farklılık gösterir.
- ◯ Farklı besin yapı taşları oksijenli solunuma hangi basamaktan girerse girsin ETS evresi her zaman ortaktır.
- ◯ 3C'lu amino asit ile yağ asitlerinin oksijenli solunumun tepkimelerine katılım basamağı aynıdır.
- ◯ Trigliseritin hidrolizi sonucu yağ asitleri ve gliserol oluşur.
- ◯ Oksijenli solunum tepkimelerinde piruvat oluşumu tüm besin yapı taşları için ortak bir basamaktır.

6. Oksijenli solunumda enerji kaynağı olarak kullanılan her besin yapı taşı, doğrudan veya dolaylı olarak Krebs döngüsüne katılır.

Bu ifade doğru mudur? EVET/HAYIR seçiminizi işaretleyerek gerekçenizi yazınız.

◯ **EVET**
◯ **HAYIR**

Gerekçe:

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.9. Fermantasyon ile ilgili deney yapabilme

a) Fermantasyon ile ilgili deney tasarlar.
b) Tasarladığı deneyden elde ettiği sonuçların analizini yapar ve bu sonuçları fermantasyonu açıklamak için kullanır.

İki Farklı Maya

Zeynep bir gün mutfakta annesinin iki tarifi üzerinden gerçekleşen farklı fermantasyon süreçlerinin günlük hayattaki örneklerini gözlemler.

I. Süreç

Annesi önce sütü kaynatır ve bir süre bekleterek sütün ılımasını sağlar. Ilıyan sütün içine yeterli miktarda yoğurt mayası ekler. Kabın kapağını kapatır ve ısıyı korumak için kabı bir örtü ile sarar. Bir süre sonra sütün yoğurt hâline dönüştüğünü gözlemler.



II. Süreç

Annesi un, su ve mayayı karıştırarak hamur hazırlar. Hamuru yoğurduktan sonra üzerini örter ve dinlenmeye bırakır. Bir süre sonra hamurun hacminin arttığını, kabardığını gözlemler.



1. Zeynep'in gözlemlediği I ve II. süreçte gerçekleşen fermantasyon çeşitlerinin adını ve özelliklerini bilimsel kaynaklardan araştırarak aşağıdaki tabloya yazınız.

Özellik	I. Sürecin Adı	II. Sürecin Adı .....
Süreci gerçekleştiren canlı		
Hücrede oksijen kullanımı (Evet/Hayır)		
Substrat		
Oluşan son ürün		
ATP sentezi		
Hücresel solunumla ortak olan evre		
Gözlenen değişim		
Etkileyen koşullar		

2. Zeynep'in aklına I. süreç için "Sıcaklık fermantasyon hızını nasıl etkiler?" sorusu, II. süreç için ise "Substrat (glikoz) miktarı fermantasyon hızını nasıl etkiler?" sorusu gelmiştir.

Bu sorulardan birini seçerek soruyu test etmek amacıyla kontrollü bir deney tasarlayınız.

3. Tasarladığınız deneyi gerçekleştirdiğinizde elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Deney Grubu / Düzenek	Gözlem (Ne oldu?)	Analiz (Neden böyle oldu?)
1.		
2.		
3.		

4. **Edindiğiniz bilgilere göre I ve II. süreçte gerçekleşen fermantasyon çeşitlerinin iki farklı özelliğini yazınız.**

5. **Edindiğiniz bilgiler ve yaptığınız deney sonucuna dayanarak fermantasyonun tanımını ve fermantasyon sonucu oluşan fermente besinlerin insan sağlığı açısından önemini yazınız.**

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

BİY.10.1.10. Besinlerden elde edilen enerjinin canlının metabolik süreçlerine katkısı ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme

a) Besinlerden elde edilen enerjinin özelliklerini tanımlar.
b) Besinlerden elde edilen enerjinin canlının metabolik süreçlerine katkısı ile ilgili bilgileri/verileri toplar ve kaydeder.
c) Besinlerden elde edilen enerjinin canlının metabolik süreçlerine katkısı ile ilgili topladığı bilgileri/verileri yorumlar ve değerlendirir.

BİY.10.1.10

Ali’nin Enerji Yolculuğu

Ali okul atletizm takımında koşucudur. Özellikle kısa mesafe yarışlarında çok başarılıdır. Yarışlardan önce muz, bal, ekmek ve makarna gibi besinler tükettiğinde kendisini daha dinç hissettiğini fark etmiştir. Antrenman başlangıcında kaslarının daha hızlı çalıştığını, çıkış performansının arttığını ve vücudunun kısa sürede ısındığını gözlemlemiştir. Ali, tükettiği bu besin grubunun 1 gramından yaklaşık 4 kcal enerji elde edilebildiğini öğrenmiştir.

Daha sonra Ali uzun mesafe koşularına hazırlanmaya başlamıştır. İlk antrenmanlarında koşunun ilerleyen bölümlerinde yorularak temposunu korumakta zorlanmıştır. Antrenörü, yalnızca yarış başlangıcındaki performansın değil, uzun süreli dayanıklılığın da önemli olduğunu söylemiştir. Bunun üzerine Ali; ceviz, fındık, badem, zeytin ve avokado gibi besinleri öğünlerine eklemeye başlamıştır. Ali, bu besin grubunun 1 gramından yaklaşık 9 kcal enerji elde edilebildiğini öğrenmiştir. Bir süre sonra uzun antrenmanlarda daha uzun süre yorulmadan koşabildiğini fark etmiştir. Artan vücut sıcaklığını ise terleme sayesinde düzenlediğini gözlemlemiştir.

Yoğun antrenmanlardan sonra bacak kaslarında ağrı hisseden Ali, yumurta, süt, yoğurt ve et gibi besinleri düzenli tüketmeye başlamış; birkaç hafta sonra kaslarının daha hızlı toparlandığını gözlemlemiştir. Antrenörü, bu besinlerin özellikle yapım ve onarım faaliyetlerinde görev aldığını söylemiştir. Ali, gerektiğinde ise bu besin grubunun 1 gramından yaklaşık 4 kcal enerji elde edilebildiğini öğrenmiştir.

Ali, yeterli besin tüketemediği bir kamp döneminde kendisini çok hâlsiz hissetmiştir. Uzun süren antrenmanlarda çabuk yorulmuş, üşüme hissi yaşamış ve bir süre sonra kas kütlesinde azalma olduğunu fark etmiştir. Bunun ardından antrenörü, vücudun enerji ihtiyacını karşılamak için hücresel solunumda farklı besin kaynaklarından yararlanabildiğini ve uzun süreli yetersiz beslenmenin kas yapısını etkileyebileceğini ifade etmiştir.

1. Ali’nin kısa mesafe koşularından önce tükettiği besin grubunu tercih etmesinin nedenini hücresel solunum ile ilişkilendirerek açıklayınız.

2. **Ali'nin uzun koşular sırasında daha uzun süre enerjik kalması ile tükettiği besinlerin enerji değeri arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.**

3. **Ali'nin kamp döneminde kas kütlesinde azalma görülmesi, vücudunun hangi besin içeriklerini enerji amacıyla kullanmaya başlamasıyla ilişkilendirilebileceğini açıklayınız.**

4. **Ali'nin üşüme hissi yaşamasının, besinlerden elde edilen enerjinin vücuttaki hangi göreviyle ilgili olduğunu açıklayınız.**

5. **Bilim dergileri, bilimsel makaleler gibi güvenilir kaynakları kullanarak besinlerden elde edilen enerjinin aşağıdaki metabolik süreçlere katkısıyla ilgili bilgi toplayınız. Topladığınız bilgileri ve Ali'nin bu metabolik süreçlere uygun örnek durumunu aşağıdaki tabloya yazınız.**

Metabolik Süreç	Enerjinin Katkısı	Örnek Durum
Kas Faaliyetleri		
Biyosentez		
Sinirsel İletim		
Aktif Taşıma		

6. Ali'nin doğal besinler yerine işlenmiş gıdalarla veya sadece tek tip beslendiği bir durumda, metabolik süreçlerinin nasıl etkileneceğini bilimsel gerekçeleriyle açıklayınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

10. Sınıf Biyoloji Öğrenme Etkinlikleri Seti 2. Bölüm (2026-2027)

Telefonunun kamerasıyla ilgili QR kodunu okut.
Ekrandan okuyorsan QR koduna dokunabilirsin.

CEVAP VE ÇÖZÜMLER

Yazılı cevaplar ve çözüm sayfası
Ücretsiz erişim

VİDEO ÇÖZÜMÜ

Bu PDF’nin ilgili videosu ve durumu
Premium videolar uygulamada açılır

Video henüz eklenmediyse sağdaki sayfada belirtilir.
Video sonradan eklendiğinde aynı QR kodu kullanılabilir.

Bu erişim kartı Yazılı Pusulası tarafından eklenmiştir.
Önceki soru ve cevap sayfaları değiştirilmemiştir.
kaynaklar.net