

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

(ÖSYM TARAFINDAN 2019 YILINDA
GERÇEKLEŞTİRİLECEK TYT VE AYT
SINAVLARINA ESAS)

**BİYOLOJİ DERSİ
KAZANIM VE
AÇIKLAMALARI**

TALİM ve TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI

9. SINIF

ÜNİTE 1: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

9.1.1. Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji

Kavramlar/Terimler: Bilimsel bilgi, biyoloji, teknoloji, kariyer

9.1.1.1. Genelde bilimin özelde biyolojinin doğasını anlar.

a. Biyolojide kullanılan bilimsel çalışma süreçleri ezberletilmez, bu süreçlerin deneysel etkinlik kurgusu içinde öğrenciler tarafından keşfedilmesi sağlanır.

9.1.1.2. Biyolojinin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne sağladığı katkıların farkına varır.

a. Hayatı tehdit eden sorunların (gıda sıkıntısı, küresel iklim değişikliği, sağlık sorunları vb.) çözümünde biyolojinin katkıları sorgulanır.

9.1.2. Canlıların Ortak Özellikleri

Kavramlar/Terimler: Canlılık, hücre, büyüme ve gelişme, hareket, metabolizma, uyum, beslenme, solunum, boşaltım, gelişme, hareket, uyarılara tepki, üreme

9.1.2.2. Canlıların ortak özelliklerini keşfeder.

- Yakın çevresindeki canlılardan yola çıkılarak, öğrencilerin canlıların ortak özelliklerine ulaşması sağlanır.
- Canlıların ortak özellikleri olarak; hüresel yapı, beslenme, solunum, boşaltım, hareket, uyarılara tepki, uyum, üreme, büyüme ve gelişme özellikleri verilir.
- Metabolizma kavramı örneklerle tartışılır.
- Hareket kavramının tek başına canlılıkla ilişkilendirilmesinden kaynaklanan bazı kavram yanılgılarının (ör., animizm) önüne geçmek için, sadece hareketin canlılığı açıklamada yeterli olmadığı örneklerle tartışılır.

9.1.3. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler

Kavramlar/Terimler: Organik, inorganik, enzim, hormon, dengeli beslenme, ATP, DNA, RNA, mineral, obezite, asit, baz, tuz, su, yağ, karbonhidrat, protein, vitamin

9.1.3.1. Canlıların yapısını oluşturan başlıca kimyasal maddeleri tanır ve sınıflandırır.

- Karbon, hidrojen, oksijen, azot, fosfor ve kükürdün bütün canlılar için ortak olduğunu, deneyler yaptırılarak ve/veya animasyonlar-simülasyonlardan yararlanılarak öğrencilerin keşfetmesi sağlanır.
- Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzlar ayrıntılı olarak kimya dersinde işleneceğinden bu maddelerin sadece canlılar için önemi sorgulanır.
- Karbonlu bileşiklerin canlılar için önemi tartışılır.
- ATP gibi moleküllerin, enzimlerin ve hormonların kimyasal formüllerine yer verilmeden canlılar için önemi sorgulanır.
- Nükleik asitlerin yapı ve fonksiyonları temel düzeyde animasyon-simülasyonlar veya modellerle işlenir. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

9.1.3.2. Yağ, karbonhidrat, protein, vitamin ve minerallerin yaşam için önemini

kavrar, sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar.

- a. Karbonhidrat, yağ, protein ve vitaminler, yapısında buldukları besinler ile deneyler yapılarak ilişkilendirilir. Ancak karbonhidrat, yağ, protein ve vitaminlerin ayrıntılı kimyasal formülleri kullanılmaz.
- b. Karbonhidrat ve yağ çeşitleri araştırılır ve örneklendirilir.
- c. Vitaminler sadece yağda ve suda çözünenler şeklinde sınıflandırılır; vitaminlerin eksikliğinde ya da fazlalığında ortaya çıkan sağlık sorunları araştırılır ve tartışılır.
- ç. Kalsiyum, potasyum, demir, iyot, flor gibi başlıca minerallerin sağlık açısından önemleri irdelenir.
- d. Düzenli ve dengeli beslenmenin önemi ile obezite, insülin direnci ve diyabet ilişkilendirilir.

ÜNİTE 2: CANLILAR DÜNYASI

9.2.1. Canlılığın Temel Birimi Hücre

Kavramlar/Terimler: Osmoz, kök hücre, prokaryot, difüzyon, hücre/doku kültürü, ökaryot, aktif taşıma, yapay doku/organ, organel

9.2.1.1. Canlıların temel yapısal biriminin hücre olduğunu kavrar.

- a. Hücrenin canlılığın yaşama ve üreme yeteneğindeki temel birimi olduğu, bir hücrede ifade edilen özelliklerin tüm canlılarda ortak olduğu ve hücrelerin kendine benzer hücreleri bölünerek meydana getirdiği farklı örnekler üzerinde incelenir.

9.2.1.3. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.

- a. Örnekler üzerinden prokaryotik hücrelerin sadece kısımları gösterilir detay verilmez.
- b. Ökaryot bir hücrenin yapısı ve yapıyı oluşturan elemanlar incelenir.
- c. Hücre zarı işlenirken, zardan madde geçişi, aktif taşıma, osmoz ve difüzyonla ilgili deneysel etkinliklerden yararlanır ve günlük hayatla ilişkilendirilir.
- ç. Organeller hücrede ve dolayısıyla organizmada aldıkları görevlerinden yola çıkılarak organizma bütünlüğü içinde ele alınır.

9.2.1.4. Farklı hücre örneklerini karşılaştırır.

- a. Farklı hücre örnekleri mikroskop yardımıyla ve/veya görsel örnekler (resim, video, animasyon vb.) kullanılarak incelenir ve karşılaştırması yaptırılır.
- b. Çeşitli hücre ve hücresel yapıların büyüklükleri ile ilgili orantısal karşılaştırmalar yaptırılır.

9.2.1.5. Çok hücreli canlılarda hücresel organizasyonu analiz eder.

- a. Hücre-doku-organ-sistem ilişkisi incelenir, doku ve sistemlerin yapı ve görevlerine girilmez.

9.2.1.6. Hücre çalışmalarının tıp ve sağlık alanındaki gelişmelere katkısını irdeler.

- a. Kök hücre kavramı ve kök hücre teknolojisinin sağlık alanında kullanımı araştırılır.
- b. Hücre kültürü, doku kültürü, yapay organ ve yapay doku ile hücre teknolojileri arasında ilişki kurulur.

9.2.2. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması

Kavramlar/Terimler: Biyoçeşitlilik, ikili adlandırma, sınıflandırma, sürdürülebilirlik

9.2.2.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan yaklaşım ve modellerin incelenir ve değerlendirilir.

- Çeşitliliğin anlaşılması açısından sınıflandırmanın önemi tartışılır.
- Bilim insanlarının canlıların sınıflandırılmasında farklı ölçüt ve yaklaşımlar kullanmasının nedenleri tartışılır.

9.2.2.2. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan başlıca kategorileri kavrar ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi irdeler.

- Tür, Cins, Aile, Takım, Sınıf, Şube ve Âlem kategorilerinin genel özellikleri incelenir.
- Latince isimlerin ezberletilmesinden çok sınıflandırma mantığı üzerinde durularak sınıflandırmanın önemi irdelenir.

9.2.3. Canlı Âlemleri ve Özellikleri

Kavramlar/Terimler: Arkebakteriler, hayvanlar, bakteriler, protista, bitkiler, mantarlar, virüsler

9.2.3.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve genel özelliklerini kavrar.

- Bakteriler, arkeler, protistler, bitkiler, mantarlar, hayvanlar âlemlerinin genel özellikleri açıklanarak örnekler verilir. Hayvanlar âleminin dışında diğer âlemlerin sınıflandırılmasına girilmez.
- Hayvanlar âlemi; omurgasız hayvanlar solucanlar ve böceklerle sınırlanır. Omurgalı hayvanlar (balıklar, iki yaşamlılar, sürüngenler, kuşlar, memeliler) şubeleri yakın çevreden örneklerle işlenir.

9.2.3.2. Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere ve ekonomiye katkılarını irdeler.

- Canlı âlemleri, biyolojik ve ekonomik önemleri temelinde ele alınarak;
 - Bakterilerin, yoğurt yapımında ve endüstriyel fermantasyonda kullanılması,
 - Arkebakterilerin, gübre sanayiinde kullanılması,
 - Protista üyelerinin, madde döngüsünde ve atıkları parçalayarak çevre kirliliğini engellemede görev almaları,
 - Mantarların, hamur mayalamada ve antibiyotik üretiminde kullanılması,
 - Bitkilerin, besin olarak kullanılmalarının yanında oksijen kaynağı olmaları,
 - Hayvanların yine besin olarak kullanılmaları ve madde döngüsündeki önemleri gibi örnekler çerçevesinde işlenir.

9.2.3.3. Virüslerin biyolojik sınıflandırma kategorilerinden herhangi biri içinde yer almamasının nedenlerini ve sağlık üzerine etkilerini tartışır.

- Virüslerin özellikleri, virüs kaynaklı hastalıkların insan hayatına etkileri temelinde tartışılır.
- Virüslerin sebep olduğu herpes, AIDS, kuduz, hepatit, grip hastalıkları belirtilir.

ÜNİTE 3: GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

9.3.1. Güncel Çevre Sorunları ve İnsan

Kavramlar/Terimler: Ekolojik ayak izi, karbon ayak izi

9.3.1.1. Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını sorgular.

- Güncel çevre sorunları; hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, besin kirliliği, radyoaktif kirlilik, gürültü kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi, orman yangınları çerçevesinde tartışılır.
- Küresel iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin günlük hayat üzerine olası etkileri sorgulanır.

9.3.1.2. Birey olarak güncel çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.

- Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yaptırılır.

9.3.1.3. Güncel çevre sorunlarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini örneklerle ortaya koyar.

- Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar araştırılır.

9.3.2. Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması

Kavramlar/Terimler: Endemizm, gen bankası, sürdürülebilirlik

9.3.2.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini analiz eder.

- Türkiye genelinden başarılı uygulamalar örneklendirilir.

9.3.2.2. Biyolojik çeşitliliğin öneminin farkına varır.

- Biyolojik çeşitliliğin etkisi tartışılır.
- Tabiatta her canlının önemli olduğu vurgulanır. Özellikle insanın tabiatın hâkimi ve kullanıcısı değil var olan sistemin bir parçası olduğu üzerinde durulur.

9.3.2.3. Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasını sağlayan faktörleri sorgular.

- Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasının nedenleri (coğrafi konum vb.) tartışılır.
- Verilecek örnekler içerisinde, endemik türlerin sağlık alanında kullanılmasına örnekler verilir.

9.3.2.4. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.

- Türkiye'de yok olma tehlikesi altında bulunan canlı türleri ile endemik türlerin korunmasına yönelik yapılan çalışmalar örneklendirilir.
- Bölge ve ülke ekonomisi için önemli olan canlı çeşitlerine ve ülkemize özgü türlere ait gen bankalarının gerekliliği belirtilir.

10. SINIF

ÜNİTE 1: ÜREME

10.1.1. Mitoz ve Eşeyssiz Üreme

Kavramlar/Terimler: Mitoz, eşeyssiz üreme, interfaz, kanser

10.1.1.1. Bir hücreli ve çok hücreli canlılarda mitozu kavrar ve önemini tartışır.

- İnterfaz temel düzeyde işlenir, alt evrelerine (G1, S, G2) girilmez.
- İnsanların ve diğer çok hücreli canlıların büyümesi ve gelişmesi için mitozun önemi sorgulanır.
- Hücre bölünmesinin kontrolü ve bunun canlılar için önemi incelenir, kanserle ilişkisi kurulur.

10.1.1.2. Eşeyssiz üremeyi kavrar ve hayattan örneklerle ilişkilendirir.

- Bölünerek üreme, tomurcuklanma, sporla üreme (çiçeksiz bitkiler üzerinden işlenir) ve bitkilerde vejetatif üreme gibi eşeyssiz üreme çeşitleri verilir.

10.1.1.3. Eşeyssiz üremenin ve mitozun tarımsal üretimdeki önemini fark eder.

- Eşeyssiz üreme tekniklerinin bahçecilik ve diğer tarım sektörlerindeki uygulamaları (çelikle, soğanla vb. üreme şekilleri) örneklendirilir.

10.1.2. Mayoz ve Eşeyli Üreme

Kavramlar/Terimler: Mayoz, eşeyli üreme, tetrad, döllenme

10.1.2.1. Canlılarda mayozu kavrar.

10.1.2.2. Eşeyli üremeyi kavrar ve hayattan örneklerle ilişkilendirir.

- Dış döllenme ve iç döllenme konusu verilmaz.
- Eşeyli üremenin bitkilerde de görüldüğü vurgulanır.
- Eşeyli üremenin temelinin mayoz ve döllenme olduğu açıklanır.

10.1.2.3 Canlıların çeşitliliği açısından eşeyli üremenin ve mayozun önemini tartışır.

- Cross-over ve genetik rekombinasyonun biyolojik çeşitliliğe katkısı tartışılır.

10.1.2.4. İnsanda üreme sisteminin yapısını ve işleyişini açıklar, sağlığının korunması için çıkarımlarda bulunur.

- İnsanda dişi ve erkek üreme sistemleri incelenir.
- Menstrual döngüyü düzenleyen hormonlar grafiklerle ifade edilir.
- Menstruasyon hijyeninin önemi tartışılır.
- Tüp bebek yöntemi benzeri in vitro fertilizasyon yöntemler araştırılır.

10.1.3. Büyüme ve Gelişme

Kavramlar/Terimler: Büyüme, gelişme, ultrason

10.1.3.1. İnsanda embriyonik gelişim sürecini inceler.

- Embriyonik tabakalar ve bunlardan meydana gelen organlar ile embriyonik indüksiyon verilmez.
- Bebeğin doğum öncesi gelişimi incelenir.
- Hamilelikte bebeğin gelişimini olumsuz etkileyen faktörler (alkol, sigara, madde bağımlılığı, folik asit yetersizliği vd.) incelenir.
- Hamileliğin izlenmesinde kullanılan ultrason ve amniyosentez gibi yöntemler araştırılır.

ÜNİTE 2: KALITIMIN GENEL İLKELERİ

10.2.1. Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik

Kavramlar/Terimler: Dominant, resesif, homozigot, monohibrit, dihibrit, punnett karesi, heterozigot, alel, soyağacı, eşeye bağlı kalıtım, renk körlüğü, hemofili, eş baskınlık, mutasyon/varyasyon, rekombinasyon

10.2.1.2. Kalıtımın genel esaslarını kavrar ve aleller arası etkileşimleri çözümler.

- Mendel ilkeleri örneklerle açıklanır.
- Monohibrit ve dihibrit çaprazlamalarda Punnett Karesi de kullanılır, kontrol çaprazlaması örnekler üzerinden işlenir.
- Eş baskınlık, çok alellik (kan gruplarıyla ilişkilendirilir) örneklerle incelenir.
- X ve Y kromozomlarının eşeyin belirlenmesindeki rolü tartışılır.
- Otozom ya da gonozomlarda ayrılmama olayına girilmez.
- Eşeye bağlı kalıtım hemofili ve kısmi renk körlüğü gibi hastalıklar bağlamında incelenir.
- Akraba evliliğinin olası riskleri tartışılır.
- Soyağacı örneklerle açıklanır.

10.2.1.3. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü irdeler.

- Varyasyonların kaynaklarının (mutasyon, kromozomların bağımsız dağılımı ve crossing over) tartışılması sağlanır. Mutasyon çeşitlerine girilmez.

ÜNİTE 3: DÜNYAMIZ

10.3.1. Ekosistem Ekolojisi

Kavramlar/Terimler: Ekosistem, holozoik beslenme, besin piramidi, madde döngüsü, küresel iklim değişikliği, enerji piramidi, biyolojik birikim, ekolojik niş, üretici, tüketici, ayrıştırıcı, besin ağı, besin zinciri

10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenlerini kavrar ve aralarındaki ilişkiyi irdeler.

- Ekosistem, ekoloji, habitat, ekolojik niş, tür, popülasyon kavramları ünite içerisinde konuların anlaşılmasına katkı sağlayacak biçimde yeri geldikçe vurgulanır.

- b. Popülasyon, komünite ve ekosistem arasındaki ilişki örneklerle açıklanır.
- c. Abiyotik faktörlerden ışık, sıcaklık, iklim, toprak, mineraller, su ve pH; biyotik faktörlerden üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar verilir.

10.3.1.2. Canlılar arasında beslenme yönünden farklılıklar olduğunu kavrar.

- a. Canlılardaki beslenme şekillerine örnekler verilir.
- b. Simbiyotik yaşama girilmez.

10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.

- a. Madde ve enerji akışında üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların rolü incelenir.
- b. Ekosistemdeki besin zinciri, besin ağı ve besin piramidi arasındaki ilişki analiz edilir.
- c. Tarımsal ilaçların biyolojik birikimi ve bu birikimin canlılar ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri araştırılır.

10.3.1.4. Madde döngülerinin işleyişini kavrar, hayatın sürdürülebilirliği için önemini irdeler.

- a. Madde döngüleri olarak karbon, su ve azot döngüleri verilir.
- b. Madde döngülerinde yer alan mikroorganizmaların tür isimleri verilmez.



11. SINIF

ÜNİTE 2: İNSAN FİZYOLOJİSİ

11.2.2. Sinirler, hormonlar ve homeostazi

Kavramlar/Terimler: Sinir hücresi, epilepsi, renk körlüğü, duyu organları, işitme kaybı, diyabet, multipl skleroz (MS), göz kusurları, hormon, geri bildirim

11.2.2.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Nöronun yapısı ve impuls iletimi incelenir. Yapılarına göre nöron çeşitlerine girilmez.
- Sinir Sistemi merkezî ve çevresel sinir sistemi olarak verilir. Merkezî sinir sisteminin bölümlerinden beyin için; ön beyin (uç ve ara beyin), orta beyin ve arka beyin (pons, omurilik soğanı, beyincik) görevleri kısaca açıklanarak beyin alt yapı ve görevlerine girilmez. Omuriliğin görevleri ile refleks yayı açıklanır ve refleksin insan yaşamı için önemi vurgulanır.

11.2.2.2. Homeostazinin sağlanmasında sinir sisteminin ve hormonların rolünü fark eder.

- Kandaki glikoz, CO₂ ve pH düzeyinin ayarlanması, vücut ısısının ve dokulardaki su dengesinin düzenlenmesi gibi süreçlerle hormonlar ilişkilendirilir.
- Hipotalamus-hipofiz ilişkisi incelenir, hipofiz hormonları ve vücuda etkileri araştırılır.
- Geri bildirim mekanizmasına değinilir.
- ç. Diyabetin kontrol edilememesinin olası sonuçları araştırılır.

11.2.2.3. Sinir sistemi rahatsızlıklarını araştırır ve sinir sisteminin sağlığını korumak için çıkarımlarda bulunur.

- Felç, MS, epilepsi hastalıklarıyla bağlantı kurulur.
- Alkol ve madde bağımlılığının sinir sistemine etkisi araştırılır ve tartışılır.

11.2.2.4. Duyu organlarının yapısını ve işleyişini kavrar.

11.2.2.5. Duyu organlarının sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur.

- Göz kusurları, işitme kaybı ve denge kaybı rahatsızlıklarıyla ilişki kurulur.

11.2.3. Destek ve Hareket Sistemi

Kavramlar/Terimler: Kemik, kıkırdak, kas, eklem, tendon

11.2.3.1. Destek ve hareket sistemi elemanlarının yapısını ve işleyişini kavrar.

- Kıkırdak ve eklem çeşitleri ile vücutta bulunduğu yerlere örnekler verilir. Yapılarına girilmez.
- Kemik ve kas çeşitleri ile yapıları incelenir.
- c. "Huxley Kayan İplikler Modeli" incelenir.

11.2.3.2. Destek ve hareket sisteminin sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur.

- Destek ve hareket sistemi için sporun ve beslenmenin önemi araştırılır ve tartışılır.

b. Kırık, çıkık, burkulma, menisküs ve eklem rahatsızlıkları araştırılır.

11.2.4. Sindirim Sistemi

Kavramlar/Terimler: Sindirim, emilim

11.2.4.1. Sindirim sistemindeki organların yapısını ve işleyişini kavrar.

a. Sindirime yardımcı yapı ve organların (karaciğer, pankreas ve tükürük bezleri) görevleri irdelenir ancak yapısına girilmez.

11.2.4.2. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur.

a. Gastrit, ülser, ishal ile bağlantı kurulur.

11.2.5. Dolaşım Sistemleri

Kavramlar/Terimler: Kan, damar, kan dolaşımı, ödem, lenf dolaşımı, bağışıklık, kan bağıışı, interferon, tansiyon, nabız

Kan dolaşımı

11.2.5.1. Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.

a. Kalbin çalışmasına etki eden faktörler (adrenalin, tiroksin, kafein, tein, asetilkolin, vagus siniri vb.) araştırılır.

b. Alyuvar ve akyuvarlar incelenir, akyuvar çeşitleri B ve T lenfositleri ile sınırlandırılır.

11.2.5.2. Kalp, kan ve damarların sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur.

a. Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis gibi hastalıklarla bağlantı kurulur.

b. Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır.

c. Kan bağıışının önemi tartışılır.

Lenf dolaşımı

11.2.5.3. Lenf dolaşımını açıklar ve kan dolaşımı ile ilişkilendirir.

a. Ödem oluşumu ve bağışıklık ile bağlantı kurulur.

11.2.5.4. Bağışıklık çeşitlerini bilir, vücudun doğal koruma mekanizmalarının bulunduğunu fark eder.

a. Bağışıklık, antijen, antikor, aşı, serum, interferon vb. kavramlar ünite içerisinde yeri geldikçe değerlendirilir.

b. Hastalık yapan organizmalar ve yabancı maddelere karşı vücudun oluşturduğu tepkiler örnekler (deri, tükürük, mide özsuğu, mukus ve gözyaşı) üzerinden ilişkilendirilir.

c. AIDS, Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi, grip gibi virütik hastalıklar ve alerji gibi bağışıklık sistemi rahatsızlıkları araştırılır.

ç. İmmunoglobulinler verilmez.

d. Sosyo-bilimsel bir konu olarak aşılmanın önemi tartışılır.

11.2.6. Solunum sistemi

Kavramlar/Terimler: Solunum, diyafram, alveol, bronş, hemoglobin

11.2.6.1. Solunum sistemi organlarının yapı, görev ve işleyişini kavrar.

a. Soluk alıp verme mekanizması irdelenir.

11.2.6.2. Alveollerden dokulara ve dokulardan alveollere gaz taşınmasını açıklar.

11.2.6.3. Solunum sisteminin sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur.

a. Solunum sisteminin sağlığını tehdit eden hastalıklar (KOAH, astım, verem, akciğer ve gırtlak kanseri, zatürre) zararlı alışkanlıklar ve çevresel etkenler (hava kirliliği, polenler vb.) tartışılır.

11.2.7. Boşaltım sistemi

Kavramlar/Terimler: Üreter, nefron, üretra, diyaliz, mesane, böbrek nakli

11.2.7.1. Boşaltım sisteminde yer alan başlıca elemanların yapı, görev ve işleyişini kavrar.

- Böbreğin yapısı verilerek işlevsel birimi olan nefronun yapısı incelenir.
- Nefron ile ilgili olarak süzülme, geri emilim ve salgılama (sekresyon) mekanizmaları irdelenir.
- Böbreğin alyuvar üretimine etkisi araştırılır ve böbrek rahatsızlığı ile kansızlık ilişkilendirilir.

11.2.7.2. Boşaltım sisteminin sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur.

a. Böbrek taşı, böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek nakli gibi konular araştırılır.

11.2.7.3. Boşaltımın homeostazi açısından önemini tartışır.

a. Böbrek, deri ve akciğerin boşaltıma ilişkin homeostatik işlevleri tartışılır.

12. SINIF

12.1. Genden Proteine

12.1.1. Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi

Anahtar kavramlar

DNA ligaz, DNA polimeraz, gen, helikaz, kromozom, nükleik asit, nükleotit, DNA replikasyonu

12.1.1.1. Nükleik asitlerin keşif sürecini özetler.

Rosalind Franklin, James Watson, Francis Crick çalışmaları kısaca açıklanır ancak bu isimlerin ezberlenmesi ve kronolojik sırasının bilinmesi beklenmez.

12.1.1.2. Nükleik asitlerin çeşitlerini ve görevlerini açıklar.

12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar.

- Nükleotitten DNA ve kromozoma genetik materyal organizasyonunun modellenmesi sağlanır.
- Gen ve DNA ilişkisi üzerinde durulur.

12.1.1.4. DNA' nın kendini eşlemesini açıklar.

- Helikaz, DNA polimeraz ve DNA ligaz dışındaki enzimler verilmez.
- Aziz Sançar'ın biyoloji bilimine katkısı, vatanseverliği ve bir bilim insanının genel özellikleri bağlamında şahsına vurgu yapılan bir okuma parçası verilir.

12.1.2. Genetik Şifre ve Protein Sentezi

Anahtar Kavramlar

antibiyotik, antikodon, biyoetik, biyogüvenlik, biyoteknoloji, DNA parmak izi, gen terapisi, genetik şifre, genetik danışmanlık, genetik mühendisliği, insülin, klonlama, kod, kodon, kök hücre, RNA polimeraz, protein sentezi, transkripsiyon, translasyon, yapay doku/organ

12.1.2.1. Protein sentezinin mekanizmasını açıklar.

- Genetik şifre ve protein sentezi arasındaki ilişki üzerinde durulur.
- Protein sentezi açıklanırken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanır.

12.1.2.2. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji kavramlarını açıklar.

Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki farkların tartışılması sağlanır.

12.1.2.3. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar.

- Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre teknolojilerinin ve bunların kullanım alanlarının araştırılması ve sonuçlarının paylaşılması sağlanır.

12.1.2.4. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.

- a. Aşı, antibiyotik, insülin, interferon üretimi, kanser tedavisi ve gen terapisi uygulamaları kısaca açıklanır.
- b. Klonlama çalışmalarının ve organizmaların genetiğinin değiştirilmesinin olası sonuçları belirtilir. Ian Wilmut'un klonlama ile ilgili çalışmasına değinilir.
- c. Biyogüvenlik ve biyoetik konularının tartışılması sağlanır.

12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri

12.2.1. Canlılık ve Enerji

Anahtar Kavramlar

ATP, enerji, enerji dönüşümü, fosforilasyon

12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar.

- a. ATP molekülünün yapısı açıklanır.
- b. Fosforilasyon çeşitleri kısaca belirtilir.

12.2.2. Fotosentez

Anahtar Kavramlar

fotosentez, fotoliz, ışık, klorofil, kloroplast

12.2.2.1. Fotosentezin canlılar açısından önemini sorgular.

Fotosentez sürecinin anlaşılmasına katkı sağlayan bilim insanlarına örnekler verilerek kısaca çalışmalarına değinilir. Ancak bilim insanlarının isimlerinin ezberlenmesi ve kronolojik sırasının bilinmesi beklenmez.

12.2.2.2. Fotosentez sürecini şema üzerinde açıklar.

- a. Klorofil a ve klorofil b'nin yapısı verilmez.
- b. Suyun fotolizi belirtilir.
- c. Işığa bağımlı ve ışıktan bağımsız reaksiyonlar, ürün açısından karşılaştırılır. Reaksiyonların basamaklarına girilmez ve matematiksel hesaplamalara yer verilmez.
- ç. CAM ve C4 bitkileri verilmez.
- d. Fotosentez süreci görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından faydalanarak açıklanır.

12.2.2.3. Fotosentez hızını etkileyen faktörleri değerlendirir.

- a. Fotosentez hızını etkileyen faktörlerden ışık şiddeti, ışığın dalga boyu, sıcaklık, klorofil miktarı ve karbondioksit yoğunluğu verilir.
- b. Fotosentez hızını etkileyen faktörlerle ilgili kontrollü deney yaparken bilimsel yöntem basamakları kullanılır.
- c. Tarımsal ürün miktarını artırmada yapay ışıklandırma uygulamalarının araştırılması ve paylaşılması sağlanır.

12.2.3. Kemosentez

Anahtar Kavramlar

kemosentez, oksidasyon

12.2.3.1 Kemosentez olayını açıklar.

- a.Kemosentez yapan canlılara örnekler verilir.
- b.Kemosentezin madde döngüsüne katkıları ve endüstriyel alanlarda kullanımı özetlenir.

12.2.4. Hücresel Solunum

Anahtar Kavramlar

fermantasyon, glikoliz, mitokondri, oksijenli solunum, hücresel solunum, krebs döngüsü, oksijensiz solunum

12.2.4.1. Hücresel solunumu açıkla.

- a.Oksijenli solunum; glikoliz, krebs döngüsü ve ETS-oksitatif fosforilasyon olarak verilir.
- b.Tepkimelerdeki NADH, FADH₂ , ATP üretim ve tüketimi matematiksel hesaplamalara girilmeden verilir.
- c.Tüm canlılarda glikozun çeşitli tepkimeler zinciri ile pirüvik asite parçalandığı vurgulanır. Pirüvik asite kadar olan ara basamaklara ve ara ürünlere değinilmez.
- ç. Etil alkol-laktik asit fermentasyonu açıklanarak günlük hayattan örnekler verilir.
- d.Oksijensiz solunumda, elektronun oksijen dışında bir moleküle (sülfat, kükürt, nitrat, karbondioksit, demir) aktarıldığı belirtilir.
- e.Oksijenli solunumda fermentasyona göre enerji verimliliğinin daha fazla olmasının nedenleri üzerinde durulur.
- f.Hücresel solunum süreçleri görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından faydalanarak açıklanır.

12.2.4.2. Oksijenli solunumda reaksiyona girenler ve reaksiyon sonunda açığa çıkan son ürünlere ilişkin deney yapar.

12.2.4.3. Fotosentez ve solunum ilişkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

- a. Fotosentez ve solunumun doğadaki madde ve enerji dengesinin sağlanmasındaki önemi vurgulanır.
- b. Fotosentez ve solunum olaylarının bir arada gözlemlenebileceği deney tasarlanması ve yapılması sağlanır.
- c. Fotosentez ve oksijenli solunumda enerji üretim mekanizması ile ilgili olarak kemiosmotik görüş şema üzerinde verilerek kısaca tanıtılır.

12.3. Bitki Biyolojisi

12.3.1. Bitkilerin Yapısı

Anahtar Kavramlar

fotoperiyodizm, nasti, oksin, tropizma, uç meristem, yanal meristem, yaş halkaları

12.3.1.1. Çiçekli bir bitkinin temel kısımlarının yapı ve görevlerini açıkla.

- a. Kök, gövde, yaprak kesitlerinde başlıca dokuların incelenmesi sağlanır ve bunların görevleri açıklanır.
- b. Uç ve yanal meristemlerin büyümedeki rolü vurgulanarak yaş halkaları ile bağlantı kurulur.
- c. Prokambiyum, protoderm ve temel meristem konularına girilmez.
- ç. Kök, gövde ve yapraklarından yararlanılan bitkilere günlük hayattan örnekler verilir.

12.3.1.2. Bitki gelişiminde hormonların etkisini örneklerle açıklar.

12.3.1.3. Bitki hareketlerini gözlemleyebileceği kontrollü deney yapar.

- a. Nasti ve tropizma hareketleri gözlemlenerek bu hareketlere ilişkin gözlemlerin paylaşılması sağlanır.
- b. Oksin hormonunun tropizmadaki etkisi vurgulanır.

12.3.2. Bitkilerde Madde Taşınması

Anahtar Kavramlar

adhezyon, basınç akış teorisi, floem, gutasyon, gübre, kohezyon gerilim teorisi, kök basıncı, ksilem, mikoriza, minimum kuralı, nodül, stoma, terleme

12.3.2.1. Köklerde su ve mineral emilimini açıklar.

- a. Su ve minerallerin bitkiler için önemi vurgulanır.
- b. Minerallerin topraktan alınması, nodül ve mikoriza oluşumu üzerinde durulur.
- c. İyonların emilim mekanizmasına girilmez.
- ç. Bitkilerin büyüme ve gelişmesinde gerekli olan minerallerin isimleri verilir. Aynı görevlerine girilmez.

12.3.2.2. Bitkilerde su ve mineral taşınma mekanizmasını açıklar.

- a. Suyun taşınmasında kohezyon gerilim teorisi, kök basıncı, adhezyon ve gutasyon olayları açıklanır.
- b. Suyun taşınmasında stomaların rolüne değinilir.

12.3.2.3. Bitkilerde fotosentez ürünlerinin taşınma mekanizmasını açıklar.

12.3.2.4. Bitkilerde su ve madde taşınması ile ilgili deney tasarlar.

12.3.3. Bitkilerde Eşeyli Üreme

Anahtar Kavramlar

çiçek, çimlenme, dormansi, dölleme, meyve, tohum, tozlaşma, üreme hücreleri

12.3.3.1. Çiçeğin kısımlarını ve bu kısımların görevlerini açıklar.

12.3.3.2. Çiçekli bitkilerde döllemeyi, tohum ve meyvenin oluşumunu açıklar.

- a. Bitkilerde eşeyli üreme kapalı tohumlu bir bitki örneği üzerinden görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından faydalanılarak işlenir.
- b. Bitkilerin üreme ve yayılmasında tohum ve meyvenin rolü örneklerle ele alınır.

12.3.3.3. Tohum çimlenmesini gözleyebileceği deney tasarlar.

Çimlenmeye etki eden faktörlerin tespit edilmesi sağlanır.

12.3.3.4. Dormansi ve çimlenme arasında ilişki kurar.

12.4. Canlılar ve Çevre

12.4.1. Canlılar ve Çevre

Anahtar Kavramlar

adaptasyon, doğal seçim, mutasyon, varyasyon, yapay seçim

12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar.

- Varyasyon, adaptasyon, mutasyon, doğal ve yapay seçim kavramları vurgulanır.
- Bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesinin nedenleri vurgulanır.
- Herbisit ve pestisitlerin zaman içerisinde etkilerini kaybetmelerinin nedenleri üzerinde durulur.

12.4.1.2. Tarım ve hayvancılıkta yapay seçim uygulamalarına örnekler verir.

