ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

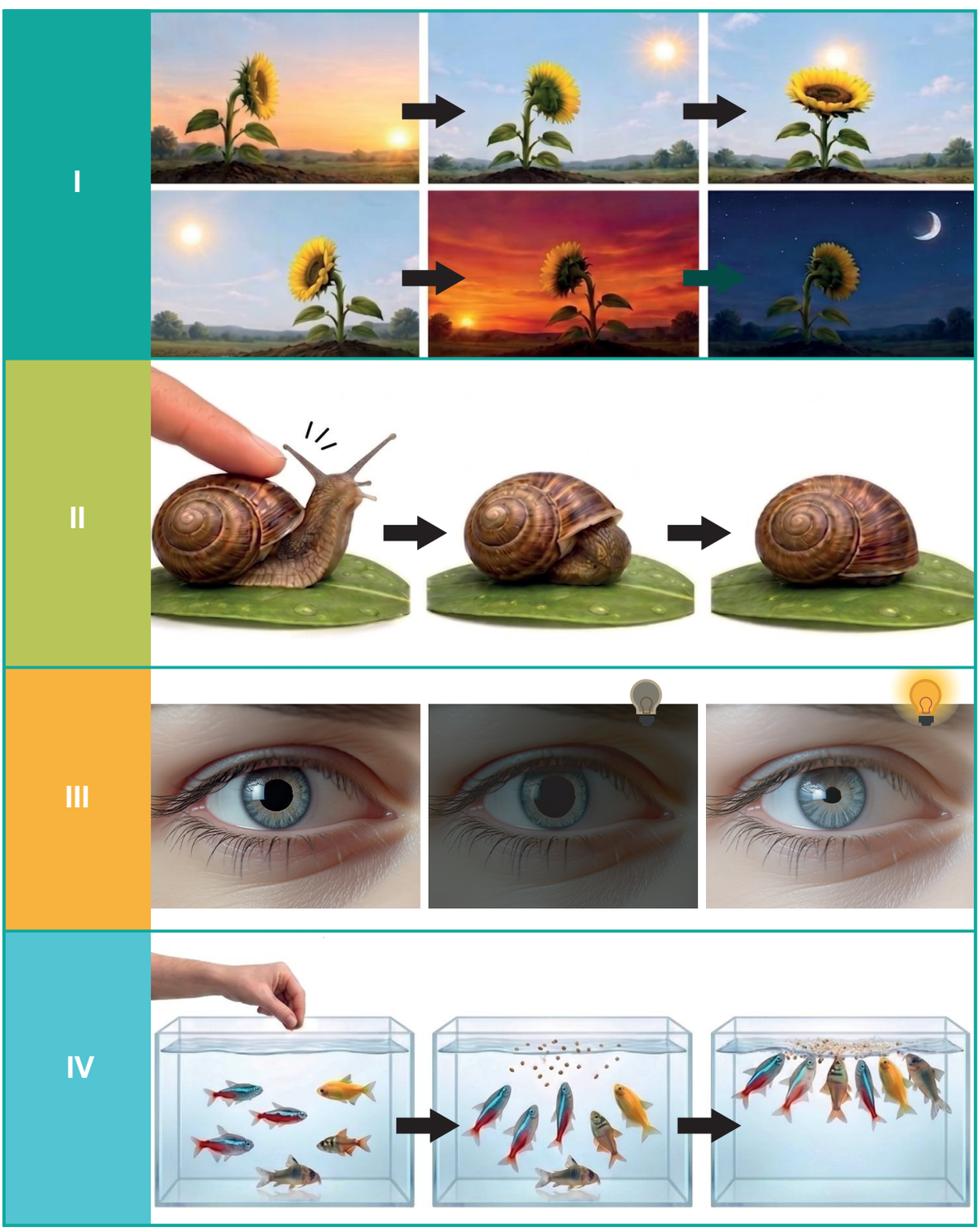
BİY.11.1.1. Farklı canlıların uyaranlara karşı oluşturduğu tepki mekanizmaları ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme

BİY.11.1.1. Farklı canlıların uyaranlara karşı oluşturduğu tepki mekanizmaları ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme

a) Farklı canlıların çeşitli uyaranlara karşı oluşturduğu tepki mekanizmaları ile ilgili örüntü bulur.
b) Farklı canlıların çeşitli uyaranlara karşı oluşturduğu tepki mekanizmaları ile ilgili genelleme yapar.

Doğadan Dört An

Doğa Gözlem Kulübü üyesi Özge, "Canlılarda Çevresel Uyarılara Tepki" konulu sergi çalışmasında, farklı canlıların çevresel değişimlere verdikleri tepkilerle ilgili dört farklı durumu aşağıdaki gibi fotoğraflamıştır.



1. **Farklı canlıların uyaranlara karşı oluşturdukları tepkilerin fotoğraflarını inceleyiniz. Her canlı için uyaranı, uyaranın alındığı bölgeyi, değerlendirildiği yeri ve ortaya çıkan tepkiyi tabloya yazınız.**

Canlı	Uyaran	Uyaranın Alındığı Bölge	Uyaranın Değerlendirildiği Yer	Ortaya Çıkan Tepki
I	Işık	Yaprak ve gövde hücreleri	Sinir sistemi bulunmaz. Oksin hormonu aracılığla düzenlenir.	Güneşe yönelme
II	Dokunma	Duyu reseptörleri	Sinir sistemi	Kabuğuna çekilme
III	Işık	Duyu reseptörleri	Sinir sistemi	Göz bebeğinin küçülmesi
IV	Besin	Duyu reseptörü	Sinir sistemi	Su yüzeyine hareket etme

2. **I ve III ile II ve IV numaralı canlı örneklerinin, uyaranlara karşı oluşturdukları tepkiler bakımından karşılaştırarak benzer ve farklı yönlerini yazınız.**

I ve III numaralı canlılar:

Benzer yönleri: Her ikisi de ışık uyaranına tepki verir.

Farklı yönleri: Ayçiçeğinde ışık uyaranı algılandıktan sonra tepki, hormon etkisiyle düzenlenir ve bitki güneşe yönelir. İnsanda ise ışık uyaranı sinir sistemi tarafından değerlendirilir ve göz bebeği ışık şiddetine göre küçülür veya büyür.

II ve IV numaralı canlılar:

Benzer yönleri: Her ikisi de çevreden gelen uyaranlara tepki verir ve uyaranlar sinir sistemi tarafından değerlendirilir.

Farklı yönleri: Salyangoz dokunma uyaranına kabuğuna çekilerek, balık ise besin uyaranına su yüzeyine doğru hareket ederek tepki verir.

3. Bir öğrenci, görsellerdeki I ve III numaralı canlıların aynı uyarana aynı tepkiyi verdiğini ve bu uyaranı aynı yapılarla değerlendirdiğini söylemiştir.

Sizce bu genelleme doğru mudur? Gerekçesiyle açıklayınız.

Örnek cevap:

Hayır, bu genelleme doğru değildir. Çünkü I ve III numaralı canlılar aynı uyaran olan ışığa tepki verir ancak aynı tepkiyi oluşturmaz. Ayçiçeği ışığa yönelirken, insan göz bebeğinin büyüklüğünü ışık şiddetine göre ayarlar. Ayrıca bu canlılar uyaranı aynı yapılarla değerlendirmez. Ayçiçeğinde ışık uyaranına verilen tepki bitki hormonları tarafından düzenlenirken, insanda uyaran sinir sistemi tarafından değerlendirilerek uygun tepki oluşturulur.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.2. Bitkisel hormonların etkileri hakkında akıl yürütebilme

BİY.11.1.2. Bitkisel hormonların etkileri hakkında akıl yürütebilme

a) Bitkisel hormonların etkilerini deney yaparak gözlemler.
b) Bitkisel hormonların etkilerini tespit eder.
c) Bitkisel hormonların etkilerinin benzerlikleri üzerinden çıkarım yapar.

Bitkilerin Kimyasal Şifreleri

Talha, bitkisel hormonların etkilerini bilimsel biyoloji kaynaklarından araştırmış ve elde ettiği bilgiler doğrultusunda aşağıdaki cep bilgi kartlarını hazırlamıştır.

II. SİTOKİNİN

- Sürgünlerde ve köklerde hücre bölünmesini düzenler.
- Yanal tomurcuk gelişimini teşvik eder.
- Yaprak yaşlanmasını geciktirir.
- Tohum çimlenmesini destekler.
- Besin maddelerinin büyüme ve depo dokulara taşınmasını artırır.

III. GİBERELLİN

- Gövde uzamasını, polen gelişimini ve meyve büyümesini sağlar.
- Tohum gelişimini ve çimlenmeyi artırır.
- Gençlik evresinden olgunluk evresine geçişi düzenler.

IV. ABSİSİK ASİT (ABA)

- Büyümeyi engeller.
- Kuraklık stresi sırasında stomaların kapanmasını uyarır.
- Tohumun uyku durumunda kalmasını teşvik eder ve erken çimlenmeyi engeller.
- Yapraklarda yaşlanmayı sağlar.

I. OKSİN

- Düşük konsantrasyonlarda hücre uzamasını uyarır ve boyuna büyümeyi sağlar.
- Bitkinin ışığa ve yer çekimine yönelmesinde görev alır.
- Yan kök oluşumunu uyarır.
- Yaprak dökülmesini geciktirir.
- Sentetik olarak üretilen bazı çeşitleri, yabani otlarla mücadelede kullanılır.
- Meyve gelişimini uyarır ve meyvelerin erken dökülmesini geciktirir.

V. ETİLEN

- Birçok meyvenin olgunlaşmasını sağlar.
- Yaprak dökülmesini teşvik eder.
- Yaşlanmayı hızlandırır.
- Kök emici tüylerinin oluşumunu ve boyunu artırır.
- Yatay büyüme ve yanal genişlemeyi sağlarken gövde uzamasını engeller.

1. **Talha'nın hazırladığı bilgi kartlarındaki bitkisel hormonlardan birini seçiniz. Seçtiğiniz bitkisel hormonun etkisini gözlemleyebileceğiniz bir deney tasarlayınız. Tasarımınızı aşağıya yazınız.**

Örnek cevap:

Seçtiğiniz Bitkisel Hormon: Etilen

Deneyinizin Adı: Etilen Gazının Meyve Olgunlaşması Üzerindeki Etkisi

Deneyinizde Kullanacağınız Malzemeler:

2 adet henüz olgunlaşmamış, sert ve yeşil kabuklu muz

1 adet iyice olgunlaşmış, kabuğu beneklenmiş/kararmış elma

2 adet şeffaf kilitli poşet

Deney Tasarımım: 1 adet yeşil ve ham muzu tek başına kilitli poşetin içine koyarım ve poşetin ağzını sıkıca kapatırım.

Deney Grubum: 1 adet yeşil ve ham muzu, iyice olgunlaşmış elma ile yan yana kilitli poşetin içine koyarım ve poşetin ağzını sıkıca kapatırım.

2. **Tasarladığınız deneyi gerçekleştirdiğinizde hormonun bitki üzerindeki gözlemlenebilir etkilerini yazınız.**

Örnek cevap:

Deney grubumdaki olgun elmanın salgıladığı etilen gazı, kapalı poşet içinde birikerek yanındaki ham muzun olgunlaşma sürecini belirgin şekilde hızlandırmıştır. Kontrol grubumdaki muz ise olgunlaşma sürecini kendi doğal seyrinde sürdürmüştür.

3. Talha'nın bilgi kartlarında yer alan bitkisel hormonlardan büyümeyi teşvik edenlerin ve büyümeyi yavaşlatan veya engelleyenlerin numaralarını boş bırakılan yerlere yazınız.

Büyümeyi teşvik edenler : I, II ve III

Büyümeyi yavaşlatan veya engelleyenler: IV ve V

4. Aşağıda günlük yaşamda bitkisel hormonların etkilerinden veya kullanım alanlarından faydalanılan çeşitli örnekler verilmiştir.Verilen örneklerin hangi hormondan kaynaklandığını Talha'nın bilgi kartlarındaki numaraları kullanarak boşluklara yazınız.

Bir biyoteknoloji şirketinin, bitki hücrelerinin bölünmesini uyaran, yaprakların sararmasını önleyen ve dokuların taze kalmasını sağlayan bitkisel özleri kullanarak yaşlanma karşıtı bir cilt bakım kremi geliştirmesi	II
Bir çiftçinin, tarlasındaki mısırların büyümesini engelleyen ve besinine ortak olan geniş yapraklı istenmeyen bitkileri kurutmak amacıyla, laboratuvarda yapay olarak üretilmiş yüksek dozda bitki büyüme hormonu püskürtmesi	I
Silifke'de yaşayan bir meyve üreticisinin, muz ve portakalları hasat zamanı ham olarak toplaması ve nakliye sürecinde kontrollü bir şekilde olgunlaştırması	V
Bir bağcının, yetiştirdiği çekirdeksiz üzümlerin salkım saplarını uzatarak meyve tanelerinin daha iri, dolgun ve pazar değerinin yüksek olmasını sağlaması	III
Konya Ovası'nda buğday yetiştiren bir çiftçinin, yaşanan şiddetli yaz kuraklığı döneminde, bitkilerinin gözeneklerini kapatarak su kaybını en aza indirmesini ve bu sayede susuzluğa karşı direnç göstererek hayatta kalmasını sağlaması	IV



5. Bir çiçekçi, saksıda yetiştirdiği bir bitkinin aşırı boylanıp dallarının sarkmasını istememektedir. Bu nedenle gövde uzamasını durdurmak istemektedir.

Çiçekçinin amacına ulaşmak için bilgi kartlarında yer alan hangi numaralı hormonun sentezini engelleyen kimyasallar kullanması gerekir? Numarasını yazınız.

III

6. Bir domates üreticisi, serasındaki domateslerin hızla kızarması ve olgunlaşması için ortama aşırı dozda V numaralı hormon uygulamıştır.

Üreticinin bu hormonu ilave olarak kullanması tarımda bir avantaj sağlarken bitkinin yaşam döngüsünde nasıl bir dezavantaja yol açmıştır? Bilgi kartlarındaki verilerden yararlanarak gerekçenizi açıklayınız.

Üretici aşırı dozda V numaralı hormon uyguladığı için domates bitkisi vaktinden önce yaşlanarak kurur ve yapraklarını döker. Bu durum tarımda üretim sürekliliğinin aksamasına neden olan bir dezavantajdır.

7. Bitkisel hormonlar birbirine benzer veya ortak yapısal tepkilerin ortaya çıkmasında rol oynarlar.

Talha'nın bilgi kartlarını inceleyerek, aşağıda verilen ortak bitkisel tepkileri gerçekleştiren hormon numaralarını yazınız.

- Kök ve gövde uzamasını baskılayarak bitkinin büyümesini yavaşlatan hormonlar: IV ve V
- Tohumun çimlenme sürecini başlatmada birlikte/benzer çalışan hormonlar: II ve III
- Yaprağın dökülmesini engelleyerek/yaşlanmasını geciktirerek taze kalmasını sağlayan hormonlar: I ve II
- Bitkide hücre uzaması/bölünmesi yoluyla doğrudan boyca büyüme veya gövde uzamasını uyaran hormonlar: I, II ve III

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.3. Bitkilerdeki tepki mekanizmalarını sınıflandırabilme

BİY.11.1.3. Bitkilerdeki tepki mekanizmalarını sınıflandırabilme

a) Bitkilerdeki tepki mekanizmalarını ayrıştırmak için hareketin niteliklerini belirler.
b) Bitkilerin oluşturduğu tepkileri uyaranın yönüne bağlı olanlar ve uyaranın yönüne bağlı olmayanlar olarak ayrıştırır.
c) Bitkilerde tepki mekanizmalarını uyaranın yönüne bağlı olanlar ve uyaranın yönüne bağlı olmayanlar şeklinde gruplandırır.
ç) Uyaranın yönüne bağlı olan ve uyaranın yönüne bağlı olmayan şeklinde gruplandırdığı tepki çeşitlerini adlandırarak bilimdeki karşılıklarıyla kıyaslar.

Fatma'nın Sera Günlüğü

Fatma, bilim şenliği projesi kapsamında bir serayı ziyaret eder. Çevresel faktörlerin bitkiler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla gün boyunca serada kalarak farklı bitki türlerinin sergilediği tepkileri gözlemler. Günün farklı saatlerinde ve değişen ortam koşullarında yaptığı altı gözlemini araştırma günlüğüne şu şekilde not eder:

I. Gözlem: Seradaki sıcaklık sabah saatlerinde 15 °C civarındayken lalelerin çiçeklerinin kapalı olduğunu, öğlen sıcaklık 22 °C ulaştığında ise çiçeklerin açıldığını gözlemledim.

II. Gözlem: Seranın tavanından giren güneş ışığının açısı gün içinde değiştikçe, genç ayçiçeklerinin gövdelerinin asimetrik büyümesi nedeniyle güneşe doğru yöneldiğini gözlemledim.

III. Gözlem: Seradaki salatalık fidelerinin köklerinin, toprağın kuru kısımları yerine damlama sulama borusundan sızan suyun oluşturduğu nemli bölgeye doğru uzadığını gözlemledim.

IV. Gözlem: Seradaki domates fidelerinin köklerinin, saksıların altındaki gübre tanklarının bulunduğu zengin mineralli toprak bölgelerine doğru uzadığını gözlemledim.

V. Gözlem: Seranın bir bölümünde bulunan küstüm otu bitkisine dokunduğum anda yaprakçıklarını içe doğru katlayarak kapandığını gözlemledim.

VI. Gözlem: Seranın peyzaj alanındaki akşamsefası bitkilerinin, sabah yoğun ışık altında çiçeklerini kapalı tuttuğunu, akşam saatlerinde ışık şiddeti azaldığında ise çiçeklerini açtığını gözlemledim.

1. Fatma'nın seradaki numaralı gözlemlerinde bitki türlerinde gerçekleşen tepki mekanizmalarının sınıflandırılmasında kullanılabilecek iki ayırt edici niteliği işaretleyiniz.

- [x] Yönelme
- [ ] Tepki verme
- [x] Durum değiştirme
- [ ] Hareket

2. Fatma'nın seradaki her bir numaralı gözleminde yer alan bitkinin adını, uyaranın çeşidini ve gerçekleşen tepkinin uyaranın yönüne bağlı olup olmadığını tablodaki ilgili alanlara yazınız.

	Numaralı Gözlemlerde Yer Alan Bitkinin Adı	Uyaranın Çeşidi	Uyaranın Yönüne Bağlı mı? (Evet/Hayır)
I	Lale	Sıcaklık	Hayır
II	Ayçiçeği	Işık	Evet
III	Salatalık	Su	Evet
IV	Domates	Kimyasal	Evet
V	Küstüm otu	Dokunma	Hayır
VI	Akşamsefası	Işık	Hayır

3. Fatma'nın gözlemlerinde yer alan bitki tepkilerini, uyaranın yönüne bağlı olanlar ve olmayanlar şeklinde gruplandırarak ilgili gözlem numaralarını aşağıdaki alanlara yazınız.

Uyaranın Yönüne Bağlı Tepkiler	Uyaranın Yönüne Bağlı Olmayan Tepkiler
II, III ve IV	I, V ve VI

4. Fatma'nın serada gerçekleştirdiği gözlemlerde yer alan bitki tepki çeşitlerinin bilimsel isimlerini ilgili gözlem numarasının karşısına yazınız.

I. Gözlem: Termonasti
II. Gözlem: Fototropizma
III. Gözlem: Hidrotropizma
IV. Gözlem: Kemotropizma
V. Gözlem: Sismonasti
VI. Gözlem: Fotonasti

5. Belirlediğiniz bitki tepki çeşitlerinin bilimsel isimlerini güvenilir kaynaklardan kontrol ediniz. Varsa hatalı cevaplarınızı düzelterek doğru bilimsel isimlerini yazınız.

6. Bir kişi, Fatma'nın IV numaralı gözlemindeki bitki tepki çeşidinin hidrotropizma olduğunu düşünmektedir.

Sizce bu kişinin düşüncesi doğru mudur? Gerekçesiyle açıklayınız.

Düşüncesi doğru değildir. Çünkü Fatma'nın IV numaralı gözleminde domates fidelerinin köklerinin gübre tanklarının bulunduğu mineralce zengin toprak bölgelerine doğru uzadığı belirtilmiştir. Bu durumda köklerin yönelmesine neden olan uyaran su değil, topraktaki kimyasal maddelerdir. Bu nedenle gözlemlenen tepki kemotropizmadır.

7. Fatma'nın gözlemleri ile ilgili bazı ifadeler harflenmiş olarak aşağıda verilmiştir.

a. II, III ve IV numaralı gözlemlerde bitkilerin gösterdiği tepki birer yönelmedir.

b. II ve VI numaralı gözlemlerde bitkilerin tepki vermesine neden olan uyaran çeşidi farklıdır.

c. V numaralı gözlemde bitkinin gösterdiği tepkinin bilimsel ismi fotonastidir.

d. I numaralı gözlemde bitkinin gösterdiği tepki tropizma, IV numaralı gözlemdeki bitkinin gösterdiği tepki ise nastidir.

Buna göre verilen ifadelerden hatalı olanları belirleyiniz. Belirlediğiniz bu ifadelerin doğrularını gerekçesiyle açıklayınız.

b, c ve d ifadeleri hatalıdır.

b. II numaralı gözlemdeki ayçiçeği ile VI numaralı gözlemdeki akşamsefası bitkisinin tepki vermesine neden olan uyaran çeşidi aynıdır, yani ışıktır. Farklı olan uyaranın çeşidi değil bitkilerin bu uyarana karşı gösterdiği tepkinin mekanizmasıdır.

c. Küstüm otunun dokunulduğunda yaprakçıklarını kapatması ışıkla değil, dokunma/sarsıntı uyaranıyla gerçekleşir. Bu nedenle bu tepkinin bilimsel adı fotonasti değil, sismonasti veya tigmonasti olmalıdır.

d. I numaralı gözlemde lalelerin sıcaklığa bağlı olarak çiçek açması uyaranın yönüne bağlı olmayan bir nasti (termonasti) hareketidir. IV numaralı gözlemde domates köklerinin gübreye doğru uzaması ise uyaranın yönüne bağlı olarak gerçekleşen bir tropizma (kemotropizma) hareketidir.

8. Seradaki bir arıza nedeniyle yapay ışıklar gün boyu açık kalmış ve bitkilere her yönden eşit olarak ulaşmıştır.

Bu durumda Fatma'nın II ve VI numaralı gözlemlerindeki bitkilerin tepkilerinin nasıl değişeceğini gerekçesiyle açıklayınız.

Ayçiçeği her yönden eşit ışık aldığı için asimetrik büyüme yapamaz ve dik büyümeye devam eder yani yönelme hareketi durur. Akşamsefasındaki tepki ışığın yönüne bağlı olmadığından ışık yoğunluğu yüksek olduğu sürece çiçeklerini kapalı tutmaya devam eder.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

11.1.4. Bitkilerde yönelme hareketlerini gözlemleyebileceği deney yapabilme

11.1.4. Bitkilerde yönelme hareketlerini gözlemleyebileceği deney yapabilme

a) Bitkilerde yönelme hareketlerini gözlemleyebileceği bir deney tasarlar.
b) Tasarladığı deneyden elde ettiği sonuçların analizini yapar ve bu sonuçları bitkilerde hareketi etkileyen faktörleri açıklamak için kullanır.

Elif'in Deneysel Çalışması

Elif, serada yetiştirilen fasulye fidelerinin büyüme ve yönelme hareketini incelemektedir. Elif, bitki gövdesinin ucunda üretilen, hücre uzamasını uyararak büyümeyi sağlayan ve yönelim olayının temel faktörü olan oksin hormonu hakkında şu bilgiye sahiptir.

Tek taraftan ışık alan bitki gövdesinin ucunda sentezlenen oksin hormonu, doğrudan ışık almayan (gölge) tarafa doğru taşınır. Oksinin bu asimetrik dağılımı, gölgede kalan taraftaki hücrelerin doğrudan ışık alan taraftakilere oranla daha hızlı uzamasına ve gövdenin ışığa doğru yönelmesine neden olur.

Elif, bu olayı test etmek amacıyla yandaki deney malzemelerini kullanarak kontrol grubu içeren basit bir deney tasarlamış ve beş gün boyunca gözlem yapmıştır.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler

- 3 adet aynı boyda fasulye fidesi
- 3 adet küçük boy plastik saksı
- Bitki toprağı
- Su
- 2 adet içi ışık geçirmeyen kapaklı karton kutu
- Makas veya maket bıçağı



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

1. Elif'in yapacağı deneyi siz gerçekleştirmiş olsaydınız nasıl bir deney tasarlardınız? Deney planınızı aşağıdaki tabloda verilen bölümlere, tasarımınızı ise ilgili alana yazınız.

Deney Planı	Açıklama / İçerik
Deneyin Adı	Bitkilerde Işığa Yönelme Deneyi
Deneyin Amacı	Işığın bitkilerdeki yönelme hareketlerine etkisini gözlemlemek
Hipotez	Tek yönden ışık alan bitkilerde hem büyüme hem de ışık kaynağına doğru yönelme gerçekleşirken her yönden eşit ışık alan veya tamamen karanlıkta kalan bitkilerde büyüme gerçekleşirken yönelme olmaz.
Bağımsız Değişken	Işığın varlığı ve ışığın geliş yönü
Bağımlı Değişken	Bitkideki büyüme ve yönelme durumu
Kontrol Edilen Değişkenler	Bitki türü, bitki büyüklüğü, su miktarı, ortam sıcaklığı, toprak miktarı, saksı büyüklüğü, deney süresi

Deney Tasarımım:

Özdeş 3 adet fasulye fidesini aynı boyuttaki saksılara dikerek eşit miktarda sularım. Saksıya diktiğim fideleri I, II ve III şeklinde numaralandırarak gruplandırırım.

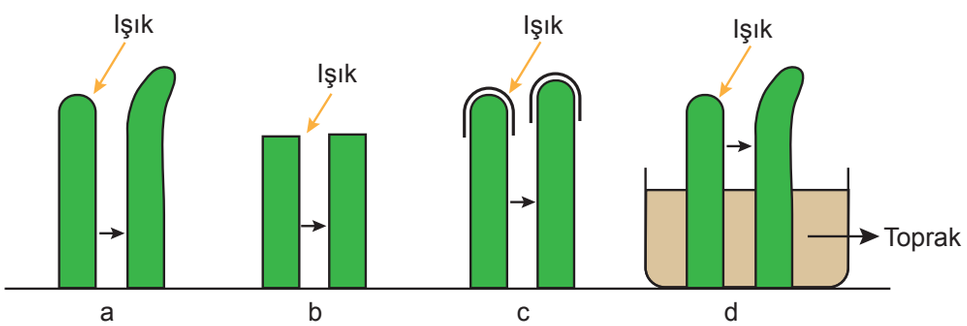
- 1. fideyi yalnızca tek bir yan yüzeyinde delik bulunan kapalı bir karton kutunun içine yerleştirerek ışığın tek yönden gelmesi sağlarım.
- 2. fideyi tamamen kapalı bir karton kutunun içine yerleştirilerek ışıksız ortamda bırakırım.
- 3. fideyi herhangi bir kutuya kapatmadan odada her yönden eşit ışık alan açık bir alana yerleştiririm.

Tüm fideleri 5 gün boyunca aynı sıcaklıkta tutar ve eşit miktarda sularım. Süre sonunda fidelerin gövde kısımlarındaki büyüme ve yönelim durumlarını gözlemleyip karşılaştırırım.

2. Tasarladığınız deneyi gerçekleştirerek tabloda verilen gözlem ölçütlerinin sonuçlarını kaydediniz.

Gözlem Ölçütleri	Deney Grubu (I)	Deney Grubu (II)	Kontrol Grubu (III)
Büyüme Durumu	[X] Var [ ] Yok	[X] Var [ ] Yok	[X] Var [ ] Yok
Yönelme Durumu	[X] Var [ ] Yok	[ ] Var [X] Yok	[ ] Var [X] Yok
Yönelme Yönü (Varsa)	Işık kaynağına doğru belirgin yönelme	-	-

3. Elif, fasulye fideleriyle yaptığı deneyinin ardından, bilimsel bir dergide tek çenekli bitkilerin çimlenme evresindeki koruyucu kılıf yapısı olan koleoptiller üzerinde yapılan deneye ait aşağıdaki görsele denk gelmiştir.



Elif'in fasulye fidesi deneyi ve koleoptil görsellerine göre aşağıdaki önermelerden doğru olanları işaretleyiniz. (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

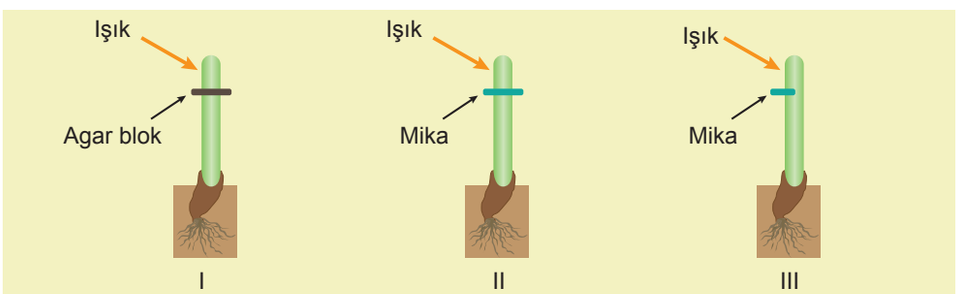
- [x] a'da ışığı algılayan uç kısımdır ancak asimetrik büyüme ve eğilme olayı uç kısmın biraz altında gerçekleşir.
- [x] b'de koleoptil ucu kesildiği için oksin hormonu üretimi durur. Işık uyarısı alınamadığı için hem büyüme hem de yönelme gerçekleşmez.
- [ ] c'de ışık uyarısı koleoptilin ucu tarafından algılanabildiği için bitki normal bir şekilde ışık kaynağına doğru yönelmiştir.
- [ ] d'de koleoptillerin topraklı ortamda yetiştirilmesi, uç kısımdaki ışık uyarısının algılanmasını engeller ve yönelim gerçekleşmez.
- [x] Farklı koleoptil deneylerinde oksin hormonunun taşınma prensibi değişmez; hücre uzaması oksinin yoğun olduğu tarafta daha fazla gerçekleşir.

4. Elif, bilimsel dergiyi okumaya devam ederken araştırmacıların agar ve mika materyallerini kullandığı şu ek bilgilere ulaşmıştır:

Agar blok: Su bazlı, jel kıvamında bir maddedir ve oksin gibi suda çözünen hormonların geçişine izin verir.

Mika: Su ve kimyasal maddeleri geçirmeyen esnek bir materyaldir ve oksin hormonunun geçişini tamamen engeller.

Araştırmacılar koleoptillerde bu materyalleri kullanarak soldan ışık verilen ortamlarda aşağıdaki üç farklı deney düzeneğini kurmuşlardır.



I, II ve III düzeneklerdeki koleoptillerin büyüme ve yönelme durumlarını, materyallerin özelliklerini dikkate alarak yazınız.

I. Düzenek:

Agar blok jel kıvamında ve su bazlı bir madde olduğu için oksin hormonunun geçişine izin verir. Soldan gelen ışık nedeniyle koleoptil ucunda sentezlenen oksin, gölgede kalan (sağ) tarafa kayar. Agar engelini aşarak sağ taraftan aşağıya süzülen oksin, bu bölgedeki hücrelerin daha hızlı uzamasını sağlar. Sağ taraf, sol tarafa kıyasla daha fazla uzadığı için koleoptil ışık kaynağına (sola) doğru yönelir.

II. Düzenek:

Mika oksin ve su geçişini tamamen engelleyen bir bariyerdir. Koleoptil ucunda sentezlenen oksin hormonu büyüme bölgesine ulaşamaz. Gövdeye oksin iletimi kesildiği için hücre uzaması gerçekleşmez; dolayısıyla koleoptilde hem büyüme hem de yönelme durur.

III. Düzenek:

Mika engelleyici özellikte olsa da bu düzenekte sadece ışık alan sol tarafa saplanmıştır. Soldan gelen ışık uyarısı oksini sağ (gölge) tarafa ittiği için oksin hormonu mika engeline takılmadan sağ taraftan dikey olarak aşağıya süzülür. Gölge taraftaki hücrelerin uzamasıyla bitki ışık kaynağına (sola) doğru yönelir.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.5. Duyu reseptörlerini ve duyu reseptörlerinin bulunduğu duyu organlarını sınıflandırabilme

BİY.11.1.5. Duyu reseptörlerini ve duyu reseptörlerinin bulunduğu duyu organlarını sınıflandırabilme

a) Duyu reseptörlerinin ve duyu organlarının niteliklerini belirler.
b) Duyu reseptörlerini ve duyu organlarını niteliklerine göre ayrıştırır.
c) Duyu reseptörlerini ve duyu organlarını belirlediği ölçütlere göre gruplandırır.
ç) Duyu reseptörlerini ve duyu organlarını belirlediği ölçütlere göre etiketler.

Ece’nin Duyuları

Ece, sabah kalkıp odasının kalın perdesini araladığında, içeri süzülen parlaklık Ece’nin gözlerini kamaştırdı (I); pencereyi açmasıyla birlikte bahçeden gelen kuş cıvıltıları (II) odasına yayıldı. Mutfağa yöneldiğinde, demlenmekte olan taze kahvenin aroması (III) çoktan tüm evi sarmıştı. Kahvaltıda en fazla o çok sevdiği tuzlu peynirden (IV) tüketti. Kahve kupası üşümüş olan ellerini ısıttı (V). Kahvaltının ardından bahçeye çıkan Ece’nin parmağına gül dikeni battı (VI). Parmağında acı hisseden Ece, bu hissin bir süre devam ettiğini fark etti.

1. Ece’nin farklı çevresel değişiklikleri algılayabilmesini sağlayan duyu reseptörlerinin ve duyu organlarının niteliklerini güvenilir kaynaklardan araştırarak aşağıdaki alana yazınız.

	Nitelikleri
Duyu Reseptörleri	Duyu organlarında bulunan reseptörler, uyaranları algılayan özelleşmiş yapılardır ve aldıkları uyarı çeşidine göre gruplandırılır. Fiziksel ve kimyasal uyaranları algılayarak uyartı hâline dönüştüren duyu reseptörleri; mekanoreseptör, kemoreseptör, termoreseptör, ağrı reseptörü ve elektromanyetik reseptör olarak sınıflandırılır. Mekanoreseptörler, termoreseptörler ve elektromanyetik reseptörler (örneğin fotoreseptör) fiziksel; kemoreseptörler kimyasal; ağrı reseptörleri ise fiziksel ve kimyasal uyaranları algılar. Reseptörler epitel hücresi ya da nöron yapısındadır. Dil ve kulakta bulunan reseptörler epitel yapıda, diğer duyu organlarında bulunan reseptörler nöron yapısındadır.
Duyu Organları	Duyu organları, çevreden gelen belirli uyaranların algılanmasını sağlar ve yapılarında bu uyaranlara duyarlı özelleşmiş reseptörler bulundurur. Her duyu organı belirli uyaranlara karşı daha duyarlıdır. Algılanan bilgiler sinir yoluyla beyindeki ilgili merkezlere iletilerek değerlendirilir. İnsanda göz, kulak, burun, dil ve deri olmak üzere beş duyu organı bulunur.

2. Ece'nin gün içinde karşılaştığı altı çizili ifadelerde verilen durumlara neden olan çevresel uyaranları, bu uyaranların türünü, uyaranları algılayan reseptör çeşitlerinin adını ve görev alan duyu organlarını aşağıdaki tabloda ilgili alana yazınız.

Durum	Uyaran	Uyaranın Türü (Fiziksel/Kimyasal)	Uyaranı Algılayan Reseptör Çeşidinin Adı	Görev Alan Duyu Organı
I	Işık	Fiziksel	Elektromanyetik reseptör (Fotoreseptör)	Göz
II	Ses	Fiziksel	Mekanoreseptör	Kulak
III	Koku	Kimyasal	Kemoreseptör	Burun
IV	Tat	Kimyasal	Kemoreseptör	Dil
V	Sıcaklık	Fiziksel	Termoreseptör	Deri
VI	Doku hasarı	Fiziksel	Ağrı reseptörü	Deri

3. Ece'nin gün içinde karşılaştığı durumlarda görev alan reseptörleri uyaranın türüne göre ayrıştırarak durum numaralarını aşağıdaki ilgili alana yazınız.

Fiziksel Uyaranları Algılayan Reseptör

I, II, V ve VI

Kimyasal Uyaranları Algılayan Reseptör

III ve IV

4. Ece'nin yaşadığı durumlarda görev yapan duyu organlarını ve reseptörleri, algıladıkları uyaran türlerine göre gruplandırarak aşağıdaki tabloya yazınız.

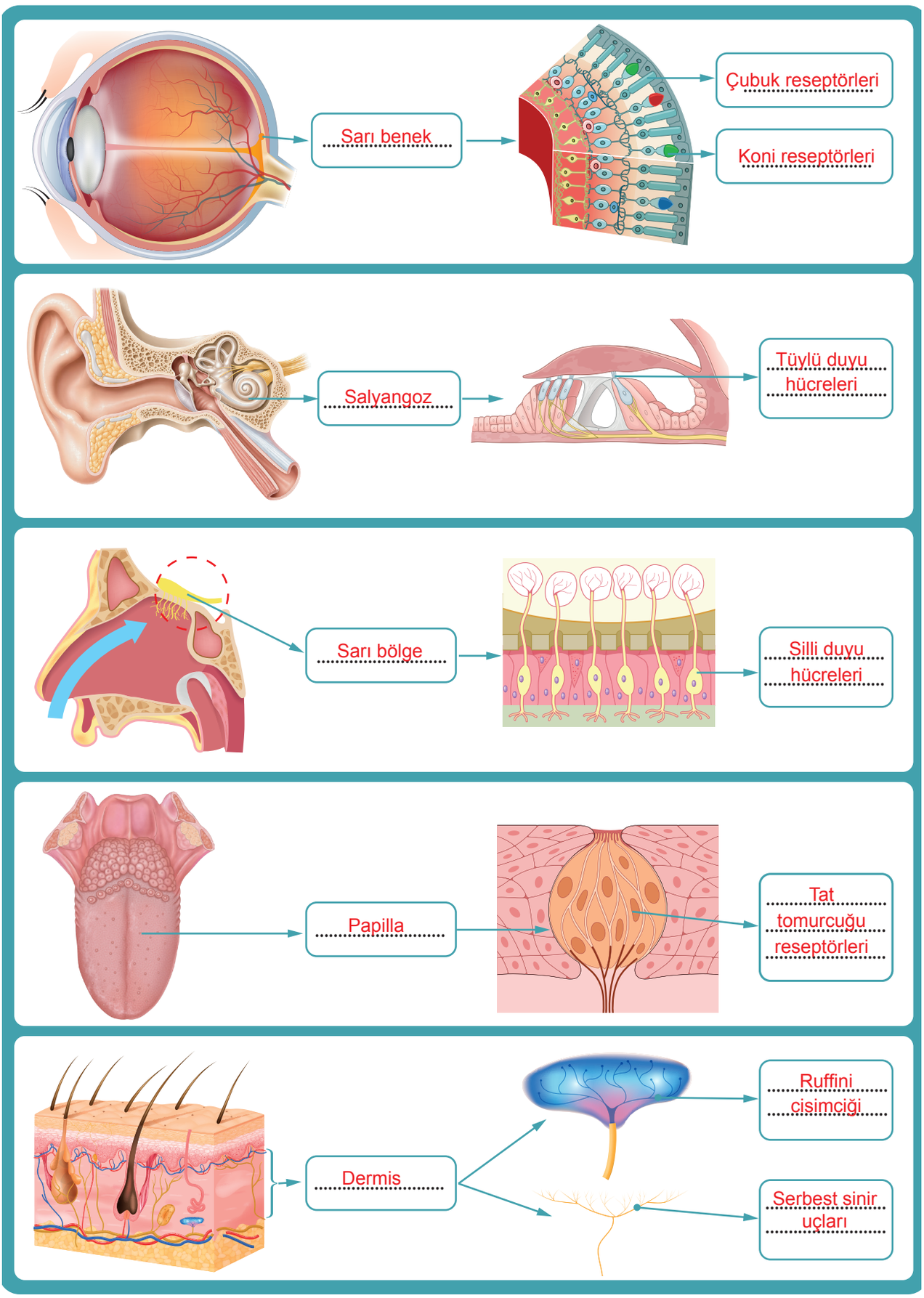
Ölçüt	Duyu Organları	Reseptörler
Kimyasal uyaranları algılayanlar	Burun Dil	Kemoreseptör
Fiziksel uyaranları algılayanlar	Göz Kulak Deri	Fotoreseptör Mekanoreseptör Termoreseptör Ağrı reseptörü

5. Duyu organlarındaki reseptörler; kökenlerine göre ya doğrudan birer nöron ya da özelleşmiş birer epitel hücresi yapısındadır.

Buna göre, Ece'nin gün içinde yaşadığı durumlarda görev alan duyu organlarını tabloda verilen özelliğe göre gruplandırarak ilgili alana yazınız.

Reseptörlerin Kökeni	İlgili Duyu Organı
Nöron	Göz, Burun, Deri
Epitel Hücresi	Dil, Kulak

6. Ece'nin hikâyesinde yer alan reseptör çeşitlerinin özel adlarını ve bu reseptörlerin bulunduğu veya yoğunlaştığı duyu organı bölgelerinin adını güvenilir kaynaklardan araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri kullanarak aşağıda verilen duyu organı görsellerini uygun şekilde etiketleyiniz.



7. Aşağıdaki yapılandırılmış gridde duyu reseptörleri ve duyu organları ile ilgili kavramlar verilmiştir.

Kutucuk harflerini kullanarak soruları cevaplayınız. (Aynı harfi bir veya birden fazla sorunun cevabı olarak kullanabilirsiniz.)

A Sarı bölge	**B** Serbest sinir uçları	**C** Silli duyu hücreleri
Ç Koni reseptörler	**D** Ruffini cisimciği	**E** Sarı benek
F Tüylü duyu hücreleri	**G** Papilla	**Ğ** Çubuk reseptörler
H Corti organı	**I** Tat tomurcuğu reseptörleri	**İ** Dermis

Kutucukların hangisi/hangileri duyu organlarında reseptörlerin bulunduğu bölgelerdir? A-E-G-H-İ

Kutucukların hangisi/hangileri göz duyu organıyla ilişkilidir? Ç-E-Ğ

Kutucukların hangisi/hangileri kulak duyu organıyla ilişkilidir? F-H

Kutucukların hangisi/hangileri dil duyu organıyla ilişkilidir? G-I

Kutucukların hangisi/hangileri deri duyu organıyla ilişkilidir? B-D-İ

Kutucukların hangisi/hangileri özelleşmiş epitel hücre yapısında reseptördür? F-I

Kutucukların hangisi/hangileri nöron yapısında reseptördür? B-C-Ç-D-Ğ

Kutucukların hangisi/hangileri kemoreseptör bulunduran bölgedir? A-G-İ

Kutucukların hangisi/hangileri fotoreseptör bulunduran bölgedir? E

Kutucukların hangisi/hangileri sıcağa duyarlı reseptördür? D

Kutucukların hangisi/hangileri beyin hariç tüm vücutta bulunan reseptördür? B

Kutucukların hangisi/hangileri ses dalgalarının algılanıp beyne iletilmesinde görev alır? F-H

NOTLAR

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.6. Hayvanlardaki sinir sistemi farklılıkları ile ilgili analojik akıl yürütebilme

BİY.11.1.6. Hayvanlardaki sinir sistemi farklılıkları ile ilgili analojik akıl yürütebilme

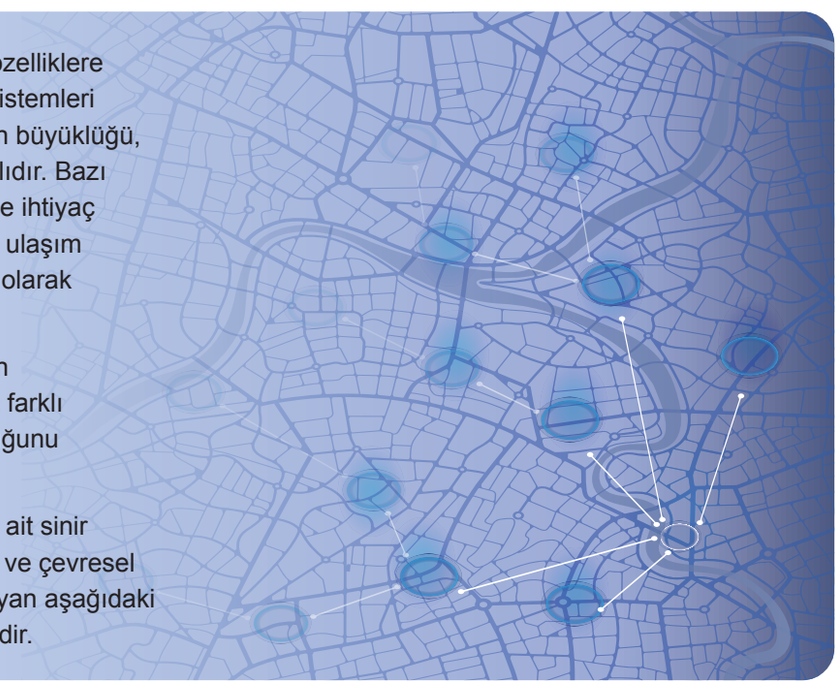
a) Hayvanlardaki sinir sistemi farklılıklarını inceler.
b) Hayvanlardaki sinir sistemi farklılıklarını tespit eder.
c) Hayvanlardaki sinir sistemi farklılıkları üzerinden çıkarım yapar.

Sinir Sistemlerinden Ulaşım Ağlarına

Bir şehir plancısı, birbirinden farklı özelliklere sahip yerleşim alanları için ulaşım sistemleri tasarlamaktadır. Yerleşim alanlarının büyüklüğü, nüfusu ve ihtiyaçları birbirinden farklıdır. Bazı yerlerde merkezi bir trafik yönetimine ihtiyaç duyulmazken, bazı yerlerde ise tüm ulaşım ağının tek bir merkezden koordineli olarak yönetilmesi gerekmektedir.

Şehir plancısı, doğadaki hayvanların sinir sistemlerinin de benzer şekilde farklı organizasyon biçimlerine sahip olduğunu öğrenmiştir.

Bu amaçla, farklı hayvan gruplarına ait sinir sistemi yapılarını, temel özelliklerini ve çevresel uyaranlara verdikleri tepkileri açıklayan aşağıdaki numaralı bilgi kartlarını incelemektedir.



I

Sinir Sistemi Yapısı: İp merdiveni tipinde sinir sistemi bulunur.

Temel Özellik: Baş bölgesinde basit bir beyin işlevi gören bir çift gangliyon bulunur. Bu gangliyonlardan çıkan iki boyuna sinir şeridi vücudun karın tarafı boyunca uzanır, enine sinirlerle birbirine bağlanarak ip merdiveni görünümü oluşturur. Baş gangliyonları çevreden gelen uyarıların değerlendirilmesinde görev alır ve impulsların belirli sinir yolları boyunca iletilmesini sağlar.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Baş bölgesindeki reseptörler sayesinde ışık, kimyasal ve mekanik uyaranların yönü algılanır. Gangliyonlarda değerlendirilen uyarılar doğrultusunda kasların çalışması koordine edilir ve uygun tepki oluşturulur.

II

Sinir Sistemi Yapısı: Merkezî sinir sistemi kafatası içinde bulunan beyin ile sırt tarafında omurga kanalında uzanan omurilikten oluşur.

Temel Özellik: Gelişmiş beyincik, denge ve hareket koordinasyonunda önemli rol oynar. Gelişmiş ön beyin ise çevreden gelen uyaranların değerlendirilmesini ve uygun davranışların oluşturulmasını sağlar.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Görme ve denge ile ilgili uyaranlara hızlı ve koordineli tepkiler verir. Özellikle üç boyutlu hareket gerektiren durumlarda yön değiştirme ve dengeyi koruma başarılı bir şekilde gerçekleştirilir.

III

Sinir Sistemi Yapısı: Merkezî sinir sistemi kafatası içinde bulunan beyin ile sırt tarafında omurga kanalında uzanan omurilikten oluşur.

Temel Özellik: Ön beyinde yer alan koku alma lobunun yanı sıra, dış ortamdan gelen görsel ve mekanik girdileri işleyen orta beyin bölgesi oldukça belirgindir; beyincik hacmi ise türün aktif yer değiştirme yoğunluğuna göre şekillenmiştir.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Koku ve yanal çizgi sistemiyle algılanan mekanik ve hidrodinamik girdiler ön plandadır; bu uyaranlara karşı refleks odaklı, hızlı ve mekanik motor tepkiler sergilenir ve uygun tepki oluşturulur.

IV

Sinir Sistemi Yapısı: Sinir sistemi bulunmaz.

Temel Özellik: Nöron bulunmaz. Çevresel uyaranlara ilişkin bilgi, hücreler arasında gerçekleşen kimyasal iletişim yoluyla aktarılır.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Çevresel uyaranlara basit tepkiler verir. Tepkiler belirli bir sinir merkezi tarafından koordine edilmez.

V

Sinir Sistemi Yapısı: Ağsı sinir sistemi bulunur.

Temel Özellik: Nöronlar vücut boyunca ağ şeklinde dağılmıştır. Beyin veya gangliyon gibi uyarıları değerlendiren merkezî bir yapı bulunmaz.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Çevreden gelen uyaranlar sinir ağı boyunca birçok yöne iletilir ve vücudun farklı bölgelerinde eş zamanlı tepkiler oluşabilir.

VI

Sinir Sistemi Yapısı: Merkezî sinir sistemi kafatası içinde bulunan beyin ile sırt tarafında omurga kanalında uzanan omurilikten oluşur.

Temel Özellik: Ön beyin oldukça gelişmiştir ve beyin kabuğu çok sayıda kıvrım içerir. Bu yapı; öğrenme, hafıza, akıl yürütme ve istemli davranışların kontrolünde önemli rol oynar.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Çevreden gelen uyaranlar gelişmiş ön beyinde değerlendirilir. Hafıza ve deneyimlerden yararlanılarak duruma uygun, kontrollü ve karmaşık davranışlar gerçekleştirilir.

VII

Sinir Sistemi Yapısı: Gelişmiş gangliyonlu ip merdiven sinir sistemi bulunur.

Temel Özellik: Baş bölgesinde gelişmiş gangliyonlar ile vücudun her segmentinde bulunan gangliyonlar birlikte görev yapar. Vücudun her segmentindeki gangliyonlar, karın tarafı boyunca uzanan çift sinir şeridi ile birbirine bağlanmıştır.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Çevreden gelen uyaranlar değerlendirilerek ilgili vücut bölümünde koordineli hareket tepkileri oluşturulur.

VIII

Sinir Sistemi Yapısı: Merkezî sinir sistemi kafatası içinde bulunan beyin ile sırt tarafında omurga kanalında uzanan omurilikten oluşur.

Temel Özellik: Beyin yapısında ön beyin bölgesi hacimsel olarak öne çıkmaya ve merkezi işlevlerde daha fazla yer kaplamaya başlamıştır. Karmaşık hareket koordinasyonu gerektiren canlılara göre beyincik hacmi oldukça sınırlıdır.

Çevresel Uyaranlara Verilen Tepki: Sınırlı koordinasyon içeren, daha yavaş ve kontrollü tepkiler gözlense de savunma, avlanma davranışlarında koordinasyonlu ve amaca yönelik motor tepkiler sergilenir.

1. Şehir plancısının tasarladığı analojik şehir ulaşım sistemi modelleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kartlarda yer alan bilgilerden yararlanarak her ulaşım modelinin benzediği kart numarasını tabloda ilgili alana yazınız.

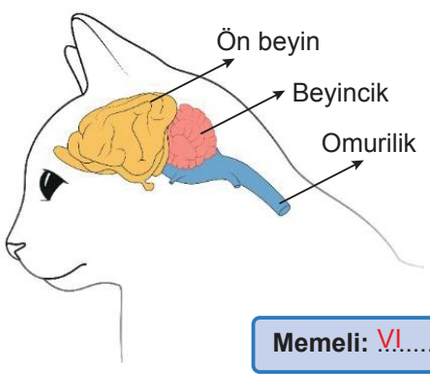
Model Kodu	Analojik Şehir Sistemi	Kart Numarası
Model A	Kara ve hava ulaşımını aynı anda dengeli ve hassas biçimde yönetebilen, farklı ulaşım ağları arasında anlık koordinasyon sağlayan şehir ulaşım sistemi	II
Model B	Düzenli bir ulaşım ağı bulunmayan, iletişimin yalnızca komşu yapılar arasında doğrudan gerçekleştiği ve ortak bir yönetim merkezinin olmadığı şehir ulaşım sistemi	IV
Model C	Çevreden gelen koku ve basınç sinyallerini tek bir merkezde toplayıp ulaşıma anlık ve otomatik yön tarifleri veren sınırlı kapasiteli ulaşım sistemi.	III
Model Ç	Birbirine bağlı bölgesel ulaşım ağlarından oluşan; merkez ile bölgesel kontrol noktalarının birlikte çalıştığı, her bölgenin kendi ulaşımını hızlı biçimde düzenleyebildiği şehir ulaşım sistemi	VII
Model D	Geçmiş trafik verilerini değerlendirerek yeni ulaşım planları oluşturabilen, değişen koşullara göre sistemi yeniden düzenleyen ve karmaşık ulaşım problemlerine çözüm üretebilen akıllı şehir ulaşım sistemi	VI
Model E	Trafik akışını yönlendiren merkezi bir sistem bulunmayan; herhangi bir noktadaki uyarının çevredeki tüm sokaklara yayılabildiği dağınık şehir ulaşım sistemi	V
Model F	Birbirine paralel uzanan iki ana ulaşım hattı, bu hatları enine bağlayan ara yollar ve ulaşım akışını yönlendiren ilkel bir kontrol merkezine sahip şehir ulaşım sistemi	I
Model G	Merkezi ulaşım yönetimi bulunan; çevreden gelen bilgileri değerlendirerek düzenli ulaşımı sağlayan ancak planlama ve uyum kapasitesi daha gelişmiş sistemlere göre sınırlı olan şehir ulaşım sistemi	VIII

2. Şehir plancısının incelediği numaralı bilgi kartlarından iki tanesini seçiniz. Seçtiğiniz bilgi kartlarına ait canlı gruplarının sinir sistemi yapıları arasındaki farklılıkları yazınız.

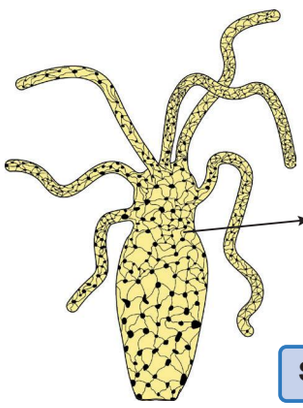
Örnek cevap:

II-VI: Kuşlarda gelişmiş beyincik hareket koordinasyonunda öne çıkarken memelilerde kıvrımlı beyin kabuğuna sahip gelişmiş ön beyin öğrenme, hafıza ve akıl yürütmede daha etkilidir.

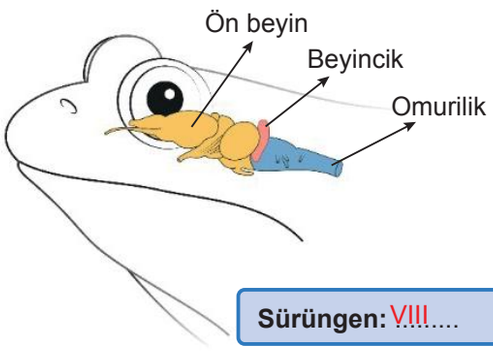
3. Aşağıda verilen canlı görsellerinin altındaki boşluklara şehir plancısının incelediği ilgili bilgi kart numaralarını yazınız.



Memeli: VI.....



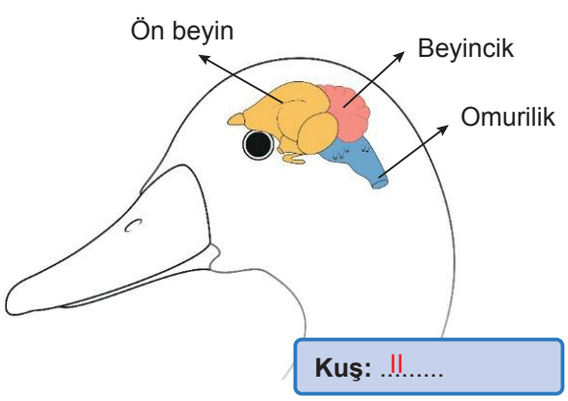
Sölenter: V.....



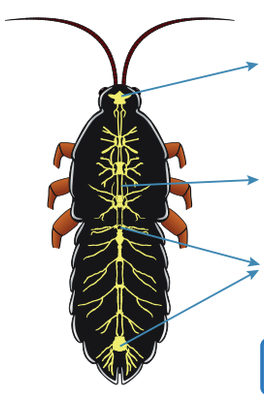
Sürüngen: VIII....



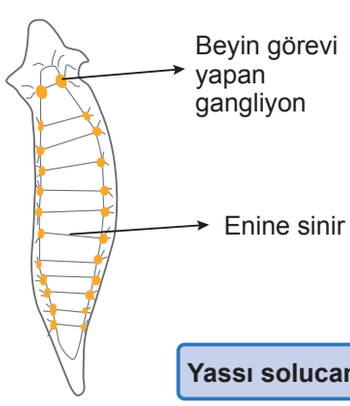
Sünger: IV.....



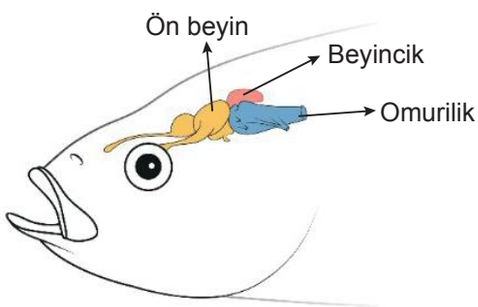
Kuş: II.....



Eklem bacaklı: VII.....



Yassı solucan: I.....



Balık: III.....

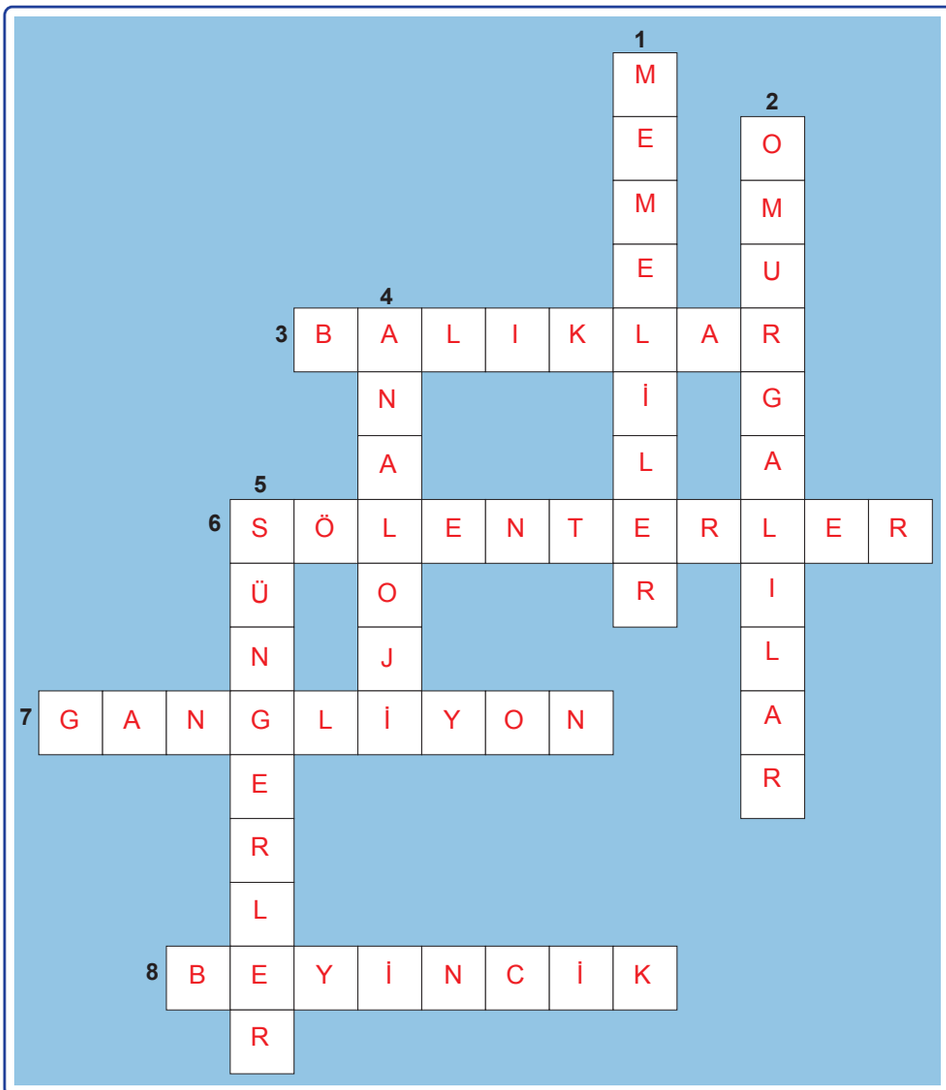
4. Canlı görselleriyle eşleştirdiğiniz kart numaralarını sinir sistemi organizasyon düzeyine göre basitten gelişmişe doğru sıralayınız. Bu sıralamadan yararlanarak sinir sistemi yapısı geliştikçe çevresel uyaranlara verilen tepkilerde nasıl bir değişim olduğunu açıklayınız.

Sıralama:

IV-V-I-VII-III-VIII-II-VI

Sinir sistemi organizasyonu geliştikçe çevreden gelen uyaranlar daha etkili değerlendirilir. Tepkiler basit ve tüm vücuda yayılan genelleşmiş yanıtlar olmaktan çıkar; daha hızlı, koordineli, kontrollü ve duruma uygun hâle gelir. Gelişmiş sinir sistemine sahip canlılarda öğrenme ve hafızaya dayalı karmaşık davranışlar da görülür.

5. Aşağıdaki soruların cevaplarını bulmacadaki uygun boşluklara yazınız.



Yukarıdan aşağıya:

1. Kıvrımlı beyin kabuğuna sahip omurgalı grubudur.

2. Sinir şeridi sırt tarafında bulunan hayvan grubudur.

4. Şehir ulaşım sistemi ile sinir sistemi arasında kurulan benzer düşünme yöntemidir.

5. Sinir sistemi bulunmayan hayvan grubudur.

Soldan sağa:

3. Beyin yarım küreleri tam olarak ayrılmamış olan omurgalı hayvan grubudur.

6. Ağsı sinir sistemine sahip hayvan grubudur.

7. Sinir hücrelerinin oluşturduğu sinir hücresi kümesidir.

8. Denge ve hareket koordinasyonunda görevli beyin bölümüdür.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.7. İnsanda sinir sistemi yapısını çözümleyebilme

BİY.11.1.7. İnsanda sinir sistemi yapısını çözümleyebilme

a) İnsanda sinir sistemi yapısına ilişkin parçaları belirler.
b) İnsanda sinir sistemi yapısının parçaları arasındaki ilişkileri belirler.

Kim Görevde?

Bilge, sinir sisteminin görevlerine ilişkin aşağıdaki bilgi notunu hazırlamıştır.

- İnsanda sinir sistemi çok farklı işlevleri yerine getirir. Bu işlevleri yerine getirmede nöronların rolü büyüktür.
- Nöronlar, aralarındaki bağlantı sayesinde sinir sistemine gelen bilgileri aktarabilir, değiştirebilir ve depolayabilir.
- İşlevlerine göre nöronlar; duyu nöronu, ara nöron ve motor nöron şeklinde sınıflandırılır.
- İnsandaki sinir sistemi, merkezî sinir sistemi ve çevresel sinir sistemi olmak üzere iki bölümde incelenir.

SİNİR HÜCRELERİ (NÖRONLAR)

DUYU NÖRONU
- Vücutta duyu organlarında ve iç organlarda bulunur.
- İç ve dış ortamdan gelen uyaranları çeşitli reseptörler yoluyla alır.
- Uyaranları merkezî sinir sistemine iletir.
- Tüm bu uyaranlar duyusal girdi olarak değerlendirilir.

ARA NÖRON
- Beyin ve omirilikte bulunur.
- Duyu ve motor nöronlar arasında bağlantı kurar.
- Bilginin işlenmesini ve değerlendirilmesini sağlayan nöronlardır.

MOTOR NÖRON
- Beyin ve omirilikte ara nöronlarla bağlantı kurulan yerlerde bulunur.
- Motor çıktıyı ilgili kas veya salgı bezine ileten nöronlardır.

MERKEZÎ SİNİR SİSTEMİ (MSS)

Merkezî sinir sistemi beyin ve omurilikten oluşur. Beyin ve omurilik, iç veya dış ortamdan gelen uyaranlara karşı oluşturulacak tepkilerin düzenlenmesinde görev alır.

BEYİN

Ön beyin, orta beyin ve arka beyin olmak üzere üç bölümde incelenir.

ÖN BEYİN

UÇ BEYİN
- Düşünme, konuşma, cümle kurma, yazma eylemlerini, çeşitli duyuların algılanmasını (görme, işitme ve diğer duyu merkezleri) ve değerlendirilmesini, istemli kas hareketlerini, zekâyı ve hafızayı kontrol eden merkezler yer alır.
- Bu tür işlevlerin kontrol edildiği merkezler, hasar alırsa ya da beyinden çıkarılırsa ilgili merkezin kontrol ettiği işlev gerçekleşemez.

ARA BEYİN

TALAMUS
- Duyu organlarından gelen uyarıları beyin kabuğunda bulunan ilgili merkezlere iletir.
- Sadece koku duyusu talamusa uğramadan koku merkezine gider.

HİPOTALAMUS
- Hipofizin çalışmasını düzenler.
- Açlık, susuzluk, vücut sıcaklığı, uyanıklık, vücut sıvılarının derişimi ve kan basıncı gibi durumları düzenler.
- Karbohidrat ve yağ metabolizmasını düzenler.

ORTA BEYİN
- Kasların dinlenme durumunda ve bilinç açıkken hafif kasılı olması durumu (kas tonusu) ve vücut duruşunu düzenler.
- Göz bebeğinin ışık şiddetine bağlı olarak daralıp genişlemesi ve ani ses değişikliklerinde sesin geldiği yöne doğru başın yönlendirilmesi gibi refleksleri kontrol eder.

ARKA BEYİN

BEYİNCİK
- Hareket ve vücut dengesinin kontrol edildiği kısımdır.
- Denge kontrolünü gözlerden ve iç kulaktaki dengeyle ilgili yapılardan gelen sinyaller sayesinde sağlar.
- Alınan sinyalleri değerlendirir ve kas hareketlerini düzenler.

PONS
- Solunum ritminin düzenlenmesinde etkilidir.
- Vücudun sağ ve sol tarafları arasındaki kasların eş güdümünü ve çalışmasını kontrol eder.

OMURİLİK SOĞANI
- Yutma, hapşırma ve çiğneme gibi reflekslerin düzenlenmesinde görev alır.
- Sindirim, solunum, dolaşım gibi son derece önemli olayları düzenler.

OMURİLİK
- Bazı reflekslerin düzenlenmesi ile çevreden gelen uyaranların beyne iletimi ve beyinden çıkan motor cevapların ilgili efektör organlara ulaştırılması işlevlerini üstlenir.
- Böylece hem istemsiz refleks hareketler hem de bilinçli davranışlar bütüncül bir şekilde koordine edilir.
- Beyin ile vücut arasındaki çift yönlü iletişim hattı olarak homeostazinin korunmasında ve organizmanın çevresel uyaranlara adaptasyonunda kritik rol oynar.

ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ

Çevresel sinir sistemi, merkezî sinir sisteminden tüm vücuda dağılan ve vücuttan merkezî sinir sistemine gelen sinirlerden oluşur. Bu sayede merkezî sinir sistemi ile vücut kısımları arasında geniş bir sinir ağı meydana gelir.

Çevresel sinir sistemi duyu bölümü ve motor bölümü olmak üzere ikiye ayrılır.

DUYU BÖLÜMÜ
- İç ve dış uyaranları algılayan çeşitli reseptörleri ve merkezî sinir sistemine uyartıları taşıyan duyu nöronlarını içerir.

MOTOR BÖLÜMÜ
- Merkezî sinir sisteminden gelen motor iletileri efektör organlara taşıyan motor nöronlarını kapsar.
- Motor bölümü somatik sinir sistemi ve otonom sinir sistemi olarak iki kısımda incelenir.

SOMATİK SİNİR SİSTEMİ
- Bilinçli (istemli) bir şekilde yapılan kas hareketlerini kontrol eder.
- İskelet kaslarını merkezî sinir sistemine bağlayan tüm sinirler somatik sinirlerdir.

OTONOM SİNİR SİSTEMİ
- Bilinç kontrolü dışında (istemsiz) gerçekleşen aktiviteleri kontrol eder.
- Sindirim, solunum, dolaşım, boşaltım gibi temel yaşamsal süreçlerin yanında endokrin bezlerin çalışması da bu sistem tarafından yönetilir.

Sinir sisteminin görev aldığı günlük yaşamdan çeşitli örnek durumlar numaralanarak aşağıda verilmiştir.

I. Durum : Ayşe, yürürken ayağına çivi batması üzerine ne olduğunu anlayamadan ayağını hızla geri çeker.

II. Durum : Mert yemek yerken lokması nefes borusuna kaçacak gibi olur ve hemen ardından istemsizce öksürmeye başlar.

III. Durum : Can, öğretmenin tahtaya yazdığı dört seçenek arasından doğru cevabı düşünerek bulur ve işaretler.

IV. Durum : Elif, karanlık bir odadan güneşli bir bahçeye çıktığında göz bebekleri kısa sürede küçülür.

V. Durum : Seda, kışın montunu giymeden dışarı çıktığında bir süre sonra üşümeye başlar; bunun üzerine deri altındaki kan damarları büzülür ve tüyleri diken diken olur.

VI. Durum : Emre, hareket hâlindeki belediye otobüsünün ani fren yapmasına rağmen kaslarını eş güdümlü çalıştırarak ayakta kalmayı başarır.

VII. Durum : Deniz, okul bahçesinde koşarken ayağı sivri bir taşa takılır. Ayağını hızla geri çekmeye çalışırken kollarını açarak ayakta kalmayı başarır. Yaşadığı korkuyla birlikte kalp atışı hızlanır ve kan basıncı yükselir. Tehlike geçtikten bir süre sonra kalp atışı ve kan basıncı yeniden düzenlenir.

1. **Bilge'nin hazırladığı bilgi notundan yararlanarak, numaralı durumlarda görev alan birincil derecede sorumlu merkezî sinir sistemi bölümünü ve çevresel sinir sisteminin motor bölümünü tabloda ilgili alana yazınız.**

Durum	Görev Alan Merkezî Sinir Sistemi Bölümü	Görev Alan Çevresel Sinir Sisteminin Motor Bölümü
I	Omurilik	Somatik sinir sistemi
II	Omurilik soğanı	Otonom sinir sistemi
III	Uç beyin	Somatik sinir sistemi
IV	Orta beyin	Otonom sinir sistemi
V	Hipotalamus	Otonom sinir sistemi
VI	Beyincik	Somatik sinir sistemi

2. **I. durum,** "İstemsiz gerçekleşen her tepki otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilir." **yargısını destekler mi? Cevabınızı gerekçesiyle açıklayınız.**

Hayır, desteklemez. Çünkü I. durumda gerçekleşen tepki istemsiz bir refleks olmasına rağmen iskelet kaslarıyla gerçekleşmektedir. İskelet kaslarının kontrolü somatik sinir sistemi tarafından sağlandığı için bu tepki otonom değil, somatik sinir sistemi tarafından gerçekleştirilir.

3. **I. durumda Ayşe, uyaranı algılayıp ilgili merkezde değerlendirme yapılmasına rağmen beklenen tepkiyi verememiş olsaydı bu durum, hangi nöron çeşidinin işlevini yerine getiremediğini gösterirdi? Gerekçesiyle açıklayınız.**

Motor nöronun işlevini yerine getiremediğini gösterirdi. Uyaranın algılanıp ilgili merkeze iletilmesi duyu nöronunun, ilgili merkezde değerlendirilip yanıtın oluşturulması ise ara nöronun çalıştığını gösterir. Yanıt oluşturulmasına rağmen tepkinin gerçekleşmemesi, omurilikte hazırlanan uyartıyı iskelet kaslarına taşıyan motor nöronun görevini yapamadığını gösterir.

4. **III. durumda, uyaranın algılanmasından tepkinin oluşmasına kadar görev alan yapı ve hücreleri doğru sırayla yazınız.**

Göz → Fotoreseptör → Duyu nöronu → Talamus → Ara nöron (Uç beyin) → Motor nöron → Kol ve el-parmak kasları

5. **VII. durumda aynı olayda farklı tepkilerin gerçekleşmesinde birincil derecede sorumlu olan merkezî sinir sistemi bölümlerinin adını yazınız.**

Omurilik
Beyincik
Hipotalamus
Omurilik soğanı

6. **VII. durumda aynı olayın farklı tepkilere yol açmasının nedeni, sinir sisteminin hangi özelliği ile açıklanabilir? Yazınız.**

Sinir sisteminin farklı bölümlerinin eş güdüm içinde çalışmasıyla açıklanabilir. Aynı olay sırasında farklı merkezî sinir sistemi yapıları kendi görevlerini yerine getirerek farklı tepkilerin oluşmasını sağlar.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.8. Refleks olayını yorumlayabilme

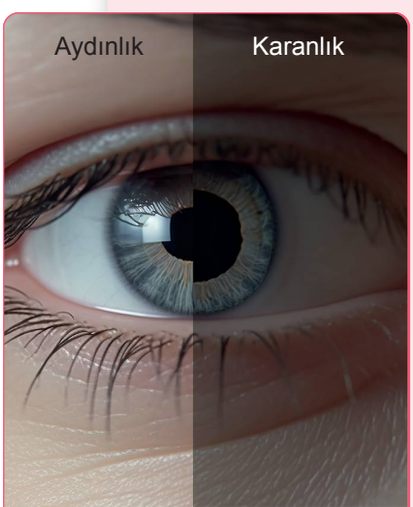
BİY.11.1.8. Refleks olayını yorumlayabilme

a) Güncel hayatta gerçekleşen farklı refleks olaylarını inceler.
b) Örnek refleks mekanizmasını bağlamdan kopmadan yazılı ve sözlü ifadelere dönüştürür.
c) Refleks olayının gerçekleşme sürecini anlamı değiştirmeyecek şekilde kendi cümleleriyle ifade eder.

Vücudun Otomatik Tepkileri

İnsan vücudu, dış çevreden veya kendi iç ortamından gelen ani uyarılara karşı hayatta kalmaya, vücut dengesi ve doku bütünlüğünü korumaya katkı sağlayan hızlı bir tepki mekanizmasına sahiptir. Bilincimiz dışında uyaranlara karşı verilen bu anlık ve istemsiz tepkilere refleks denir.

Aşağıda günlük hayatımızda farkında olmadan uyarılara karşı verilen anlık ve istemsiz tepkiler gösterilmiştir.



a


b


c

1. a, b ve c görsellerinde verilen refleks olaylarının gerçekleşmesinde birinci derecede görev alan merkezî sinir sistemi bölümünün adını yazınız.

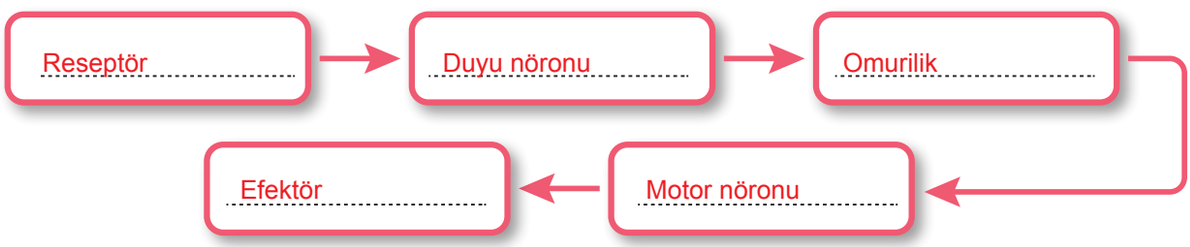
a. Orta beyin

b. Omurilik soğanı

c. Omurilik

2. c görselindeki refleks mekanizmasında görev alan yapıları aşağıda verilen kavramlar arasından seçerek uyaranın izlediği doğru sıraya göre akış şemasındaki boşluklara yerleştiriniz.

Reseptör | Motor nöron | Duyu nöronu | Efektör | Omurilik | Omurilik soğanı | Ara nöron



3. c görselinde gerçekleşen akış şemasındaki olaylar dizisini aşağıdaki alana kendi cümlelerinizle yazınız.

Örnek cevap :

Doktor çekiçle diz tendonuna vurduğunda uyluk kasındaki reseptörler uyarılır. Oluşan uyartı duyu nöronu aracılığıyla omuriliğe iletilir. Omurilikte işlenen komut, motor nöron aracılığıyla tepki organı olan bacak kasına (efektör) aktarılır ve bacak istemsizce ileri fırlar.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.9. Harekete dayalı tepkinin oluşmasında iskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışmasıyla ilgili eleştirel düşünebilme

BİY.11.1.9. Harekete dayalı tepkinin oluşmasında iskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışmasıyla ilgili eleştirel düşünebilme

a) İskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışmasının gerekliliğini sorgular.
b) İskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışması konusunda akıl yürütür.
c) İskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışması konusunda akıl yürütmeyle ulaştığı çıkarımları yansıtır.

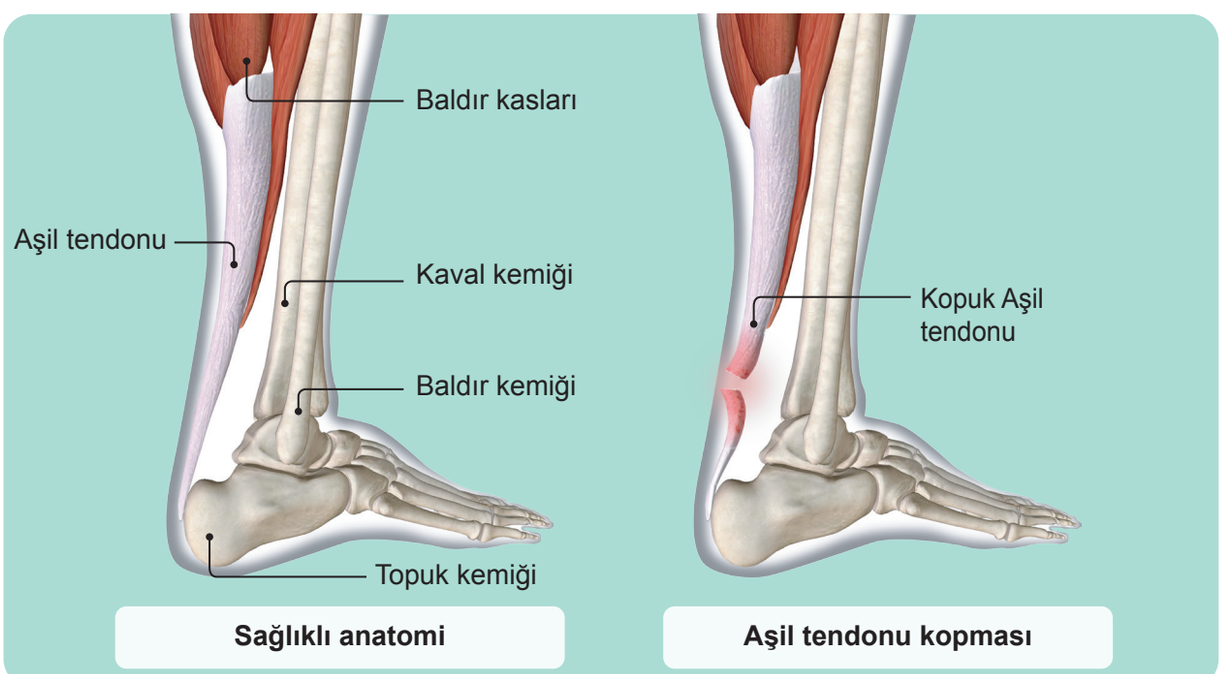
Bir Sakatlanma Hikâyesi

Profesyonel bir futbolcu, maç sırasında hızla bir depar attığı anda sağ ayak bileğinin arka bölümünde ani bir kopma sesi duyar ve şiddetli ağrı hisseder. Futbolcu yere düşer ve oyuna devam edemez.

Sağlık ekibinin yaptığı muayenede şu bulgulara ulaşılır:

Futbolcuda; baldır kaslarına ulaşan sinirsel iletimin normal olduğu ve kasların sinirsel uyarılara normal yanıt vererek kasılabildiği, bu kasılma sonucu oluşan mekanik gücü topuk kemiğine aktaracak kemiklerde bir sorun bulunmadığı, hareket esnasında sistemin etrafında döndüğü sabit temas alanında ve vücut ağırlığının bindiği ayak bileği ekleminde bir problem olmadığı belirlenmiştir.

Ancak futbolcunun baldır kasını topuk kemiğine bağlayan Aşil tendonunun görselde verildiği gibi tamamen koptuğu tespit edilmiştir. Bu sebeple futbolcu, parmak ucunda yükselme (ayağı aşağı doğru bükme) hareketini gerçekleştirememektedir.



1. Futbolcunun ayağını hareket ettirememesinin temel nedenini açıklayınız.

Futbolcunun ayağını hareket ettirememesinin temel nedeni; kas tarafından üretilen mekanik kuvvetin kemiğe aktarılamamasıdır. Kas hücreleri kasılabildiği ve sinir iletimi normal olduğu hâlde kas ile kemik arasındaki kuvvet aktarım köprüsü olan Aşil tendonu koptuğu için baldır kasının ürettiği çekme kuvveti topuk kemiğine iletilemez. Bu durum; hareketin gerçekleşebilmesi için yalnızca kasın kasılmasının yeterli olmadığını, iskelet, kas, tendon ve eklemlerin eş güdümlü (koordineli) çalışması gerektiğini gösterir. Tendon koptuğunda kasın oluşturduğu kuvvet kemiğe etkili biçimde aktarılamaz ve parmak ucunda yükselme hareketi gerçekleştirilemez.

2. İskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışması fizik biliminde tanımlanan basit makinelerden kaldıraç sistemine benzetilebilir. Fizikteki kaldıraç sistemlerinde hareketin gerçekleşebilmesi için destek noktası, kuvvet ve yük ögelerinin bir arada bulunması gerekir.

Futbolcunun sakatlığının olmadığı normal bir durumda hareketi sağlayan unsurların kaldıraç sistemindeki karşılıklarını tabloda boş bırakılan alanlara yazınız.

Kaldıraç Ögesi	Vücuttaki Karşılığı
Destek Noktası	Ayak parmaklarının yerle temas ettiği bölge
Kuvvet	Baldır kası (Aşil tendonu aracılığıyla topuğa iletilen çekme kuvveti)
Yük	Vücut ağırlığı

3. Bir kişi futbolcunun yaşadığı durumu inceledikten sonra "Vücudumuzda bir hareketin oluşması yalnızca kasların güçlü bir şekilde kasılmasına bağlıdır. İskelet ve eklemler sadece organları dış etkilerden koruyan yapılardır." çıkarımında bulunmuştur.

Bu kişinin yaptığı çıkarım doğru mudur? Cevabınızı gerekçelendirerek yazınız.

Bu kişinin yaptığı çıkarım doğru değildir.

Futbolcunun baldır kası sorunsuz kasılabildiği hâlde, kası kemiğe bağlayan Aşil tendonu koptuğu için hareket gerçekleşememiştir. Bu durum, hareketin sadece kasın kasılmasıyla değil; kas, tendon, kemik ve eklemlerin eş güdümlü (koordineli) çalışmasıyla mümkün olduğunu gösterir. Kemikler eklemlerle birlikte kasların oluşturduğu kuvvetin etkisiyle hareket eden bir kaldıraç sistemi oluşturur, tendonlar ise kasların oluşturduğu kuvvetin kemiklere aktarılmasını sağlar. Dolayısıyla hareket sistemindeki yapıların her biri hareketin gerçekleşmesinde önemli bir role sahiptir.

4. Sağlık ekibinin inceleme bulgularında adı geçen kasın ait olduğu kas çeşidini belirleyerek bu kas çeşidine ait tabloda yer alan özellikleri araştırıp ilgili alanlara yazınız.

Özellikler	Kas Çeşidi İskelet Kası
Doku Tipi	Çizgili kas dokusu
Çalışma Prensibi	Somatik sinir sistemi kontrolünde istemli çalışır. Hızlı kasılır ve çabuk yorulur.
Bulunduğu Yerler	Kol, bacak, sırt, karın, yüz
Hücre Şekli	Uzun, silindirik ve dallanma göstermeyen lifler şeklindedir.
Bantlaşma Durumu	Enine bantlaşma görülür.
Hücre Çekirdeği Sayısı	Çok sayıda çekirdek bulunur.

5. Sağlık ekibinin inceleme bulgularında yer alan kemiklerin dâhil olduğu kemik çeşidini belirleyerek bu kemik çeşidine ait tabloda yer alan özellikleri araştırıp ilgili alanlara yazınız.

Özellikler	Kemik Çeşidi Kısa Kemik
Kemik Şekli ve Boyutları	Eni, boyu ve kalınlığı birbirine yaklaşık olarak eşittir.
Bulunduğu Yerler	El ve ayak bileği
Sıkı (Sert) Kemik Dokusu Konumu	Kemiğin dış kısmında ince bir tabaka hâlinde bulunur.
Süngerimsi Kemik Dokusu Konumu	Kemiğin iç kısmında bulunur.
Kırmızı Kemik İliği Bulunma Durumu	Süngerimsi kemik dokunun gözenekleri arasında bulunur.
Sarı Kemik İliği Bulunma Durumu	Bulunmaz.

6. Görselde baldır kaslarının bağlandığı kemiklerin çeşidine ilişkin bazı yapıların bulunup (✔) bulunmama (✘) durumları aşağıdaki tabloda hatalı olarak verilmiştir.

Yapı	Görseldeki Kemik Çeşidi
Epifiz Plağı	✗
Kırmızı Kemik İliği	✓
Periost	✓
Sarı Kemik İliği	✗

Görseldeki kemikleri araştırdığınızda bu kemik çeşidi ile ilgili tabloda verilen hatalı işaretlemelerin doğrularını gerekçeleriyle birlikte yazınız.

Epifiz plağı uzun kemikte bulunur.

- Gerekçe: Kaval ve baldır kemikleri uzun kemiktir. Büyüme dönemindeki bireylerde uzun kemiklerin uç kısımlarında boyca uzamayı sağlayan epifiz plağı bulunur. Bu nedenle tablodaki "✘" işaretlemesi "✔" olarak düzeltilmelidir.

Sarı kemik iliği uzun kemikte bulunur.

- Gerekçe: Sarı kemik iliği ve ilik kanalı, kemik çeşitleri arasında sadece uzun kemiklere özgü yapılardır. Kaval ve baldır kemiklerinin gövde kısmındaki ilik kanalında yağ depolayan sarı kemik iliği yer alır. Bu nedenle tablodaki "✘" işaretlemesi "✔" olarak düzeltilmelidir.

7. Sağlık ekibinin inceleme bulgularında işlev gören eklemin dâhil olduğu eklem çeşidini belirleyerek bu eklem çeşidine ait tabloda yer alan özellikleri araştırıp ilgili alanlara yazınız.

Özellikler	Eklem Çeşidi: Oynar Eklem
Hareket Yeteneği	Geniş hareket yeteneğine sahiptir.
Bulunduğu Yerler	Ayak bileği, diz, dirsek, omuz
Eklem Kapsülü ve Sinovyal Sıvı	Eklem kapsülü, eklemin etrafını sarar ve bağ dokudan oluşmuş bir yapıdır. Eklem kapsülünün iç yüzeyi sinovyal zar ile kaplıdır. Sinovyal zar, eklem boşluğuna sinovyal sıvı (eklem sıvısı) salgılar. Bu sıvı, kemik uçlarının birbirine sürtünmesini engelleyerek aşınmayı önler ve eklemin rahat hareket etmesini sağlar.
Eklem Kıkırdağı (Hiyalin Kıkırdak)	Kemiklerin eklemleşen uç yüzeylerinde bulunur. Eklem yüzeylerinde sürtünmeyi azaltır ve kemik uçlarının aşınmasını önlemeye yardımcı olur.
Eklem Bağları (Ligament)	İki veya daha fazla kemiği birbirine bağlayan bağlar (ligamentler) bulunur. Ligamentler eklemlere sağlamlık kazandırır ve hareketin belli sınırlar içinde gerçekleşmesini sağlar.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.10. İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizması ile ilgili bilimsel model oluşturabilme

BİY.11.1.10. İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizması ile ilgili bilimsel model oluşturabilme

a) İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasını açıklayan modeller önerir.
b) İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizması ile ilgili oluşturduğu modeli bilimsel modellerle karşılaştırır ve elde ettiği kanıtlarla modelini yeniler.

Hareketin Ardındaki Mekanizma

Bir voleybolcunun smaç vurması, bir futbolcunun koşması, bir piyanistin tuşlara basması ya da bir kişinin dambıl kaldırması gibi farklı görünen hareketlerin temelinde aynı kasılma-gevşeme mekanizması yer alır. Kaslarımız, hareketin gerçekleşmesi sırasında düzenli ve uyumlu bir şekilde çalışır. Peki, bu süreç kasın içinde nasıl gerçekleşir? Bu soruyu cevaplamanıza yardımcı olacak gerekli bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Hareketin gerçekleşebilmesi, kasların özel yapıları sayesinde düzenli ve kontrollü biçimde kasılıp gevşemesi ile olur. Kas hareketleri metabolik enerji gerektirir.
- Kasılma ve gevşeme, kas liflerinin içinde bulunan özel yapılarda meydana gelir ve kasların boyu değişirken hacmi ve kütlesi değişmez.

ÇİZGİLİ KASIN YAPISI

- Çizgili kaslar, kas lifi adı verilen uzun ve silindirik hücrelerden oluşur.
- Kas lifleri, çok çekirdekli yapıya sahiptir.
- Kas liflerinin içinde kasılmayı sağlayan özel yapılara miyofibril denir.
- Bir kas lifi, çok sayıda miyofibrilin bir araya gelmesiyle oluşur.

SARKOMER NEDİR?

İki Z çizgisi arasındaki bölüm sarkomer olarak adlandırılır ve çizgili kasların kasılma birimidir. Bu yapı, kasların kasılma ve gevşeme sırasında düzenli hareket etmesini sağlar.

MİYOFİBRİLLERİN YAPISI

- Miyofibriller aktin ve miyozin ipliklerinden meydana gelir.
- Aktin iplikleri ince yapıdadır ve ışığı az kırar.
- Yalnızca aktin ipliklerinin bulunduğu açık renkli görünen bölge I bandı olarak adlandırılır.
- Miyozin iplikleri kalın yapıdadır.
- Miyozin ipliklerinin bulunduğu bölge A bandı olarak adlandırılır. A bandının aktin ve miyozin ipliklerinin örtüştüğü kısımları daha koyu görünür.
- A bandının ortasında yalnızca miyozin ipliklerinin bulunduğu kısım H bandı olarak adlandırılır.
- Z çizgileri, sarkomerin sınırlarını belirleyen zikzak biçiminde görülen kısımdır ve I bandının ortasında bulunur.

Çizgili kasların kasılması ve gevşemesi “**Huxley’in Kayan İplikler**” modeli ile açıklanır.

KASILMA

- Bir kas lifinde aktin ipliklerinin miyozin iplikleri üzerinde kayıp birbirine yaklaşmasına kasılma denir.
- Kas kasılması sırasında iki Z çizgisi birbirine yaklaşır.
- Böylece kasın boyu kısalır.

✔ A bandının boyu değişmez.
✔ H ve I bandı daralır.

GEVŞEME

- Bir kas lifinde aktin ipliklerinin miyozin iplikleri üzerinde başlangıç konumlarına doğru geri kayarak uzaklaşmasına gevşeme denir.
- Kasın gevşemesi sırasında iki Z çizgisi birbirinden uzaklaşır.
- Böylece kasın boyu uzar.

✔ A bandının boyu değişmez.
✔ I bandı genişlerken H bandı görünür hâle gelir.

1. **İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasının işleyişini gösteren bir model oluşturunuz.**

(Modelinizi oluştururken diyagram, şema, maket veya etkileşimli görsel iletişim uygulamalarından birini seçebilirsiniz. Modelinizi oluştururken A, I ve H bantlarını, Z çizgisini, aktin ve miyozin ipliklerini, sarkomerde meydana gelen değişimleri dikkate alınız.)

Öğrencilerden iskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasının işleyişini gösteren bir model oluşturmaları beklenmektedir.

Kasılma:

Gevşeme:

2. **Oluşturduğunuz modeli bilimsel kaynaklarda yer alan** “Kayan İplikler Hipotezi” **modeliyle karşılaştırarak elde ettiğiniz verileri aşağıdaki tabloda ilgili alana yazınız.**

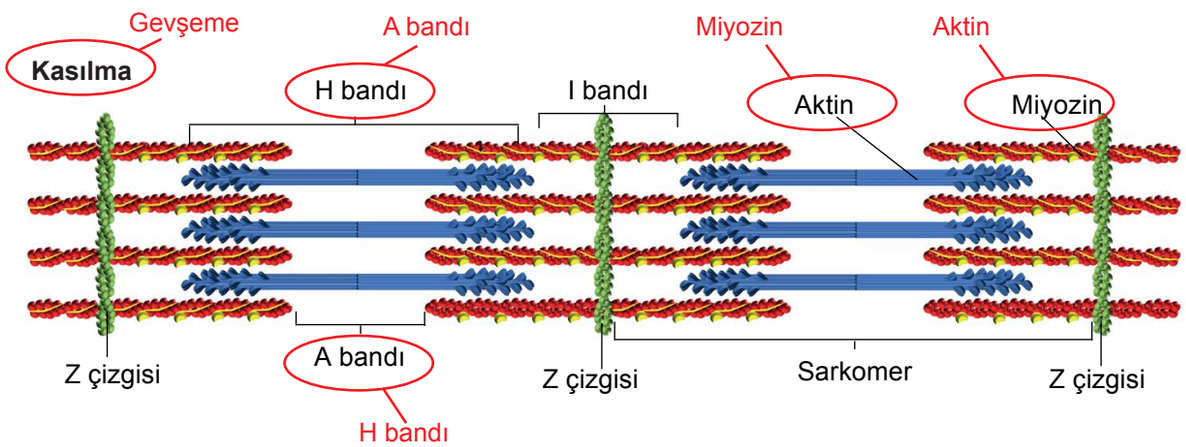
Modellerin Ortak Yönleri	Modelimin Eksik veya Hatalı Yönleri	Bilimsel Modele Göre Benim Modelimin Geliştirilebilecek Yönleri
Öğrencilerden oluşturdukları modeli bilimsel kaynaklarda yer alan iskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasını açıklayan modelle karşılaştırmaları; modelin ortak yönlerini, eksik veya hatalarını ve geliştirilebilecek yönlerini kaydetmeleri beklenmektedir.		

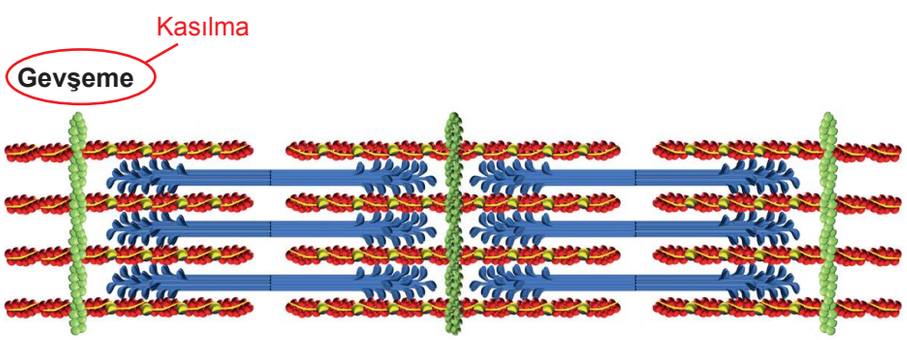
3. **Karşılaştırma sonucu elde ettiğiniz bilimsel kanıtları kullanarak modelinizi yenileyiniz.**

Kasılma: Öğrencilerin karşılaştırma sonucunda elde ettikleri kanıtları kullanarak oluşturduğu kendi modelini yeniden yapılandırmaları beklenmektedir.

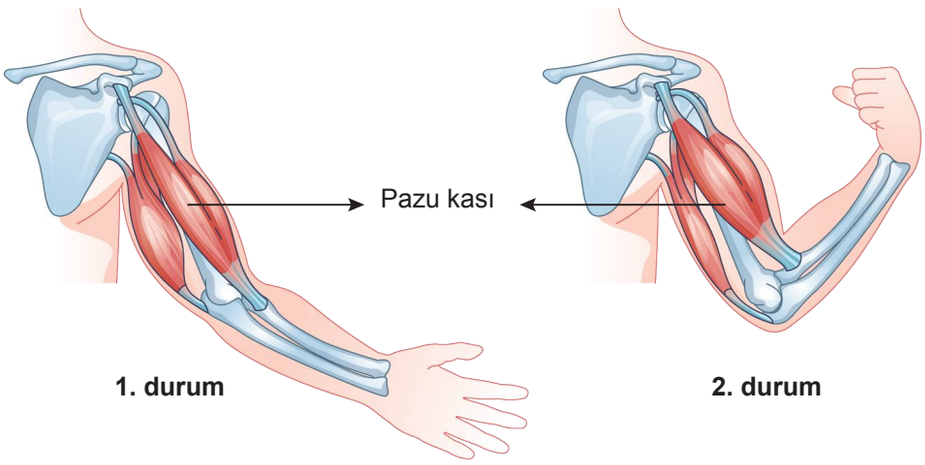
Gevşeme:

4. İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasına ait modellemedeki bilimsel hataları görsel üzerinde işaretleyiniz ve doğrusunu yazınız.





5. Aşağıdaki görsellerde pazu kasında gerçekleşen hareketler numaralandırılarak gösterilmiştir. Görseli ve oluşturduğunuz modeli birlikte değerlendirerek aşağıdaki ifadelerden doğru olanları işaretleyiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)



☐	1. durumda sarkomerdeki I bandı daralmıştır.
☑	2. durumda kas lifleri kısalmış, kasın hacmi ve kütlesi değişmemiştir.
☑	2. durumda sarkomerdeki H bandı daralmış, A bandının boyu değişmemiştir.
☑	Kas lifleri 2. durumdan 1. duruma geçerken enerji harcamıştır.
☐	1. duruma geçişte Z çizgileri birbirine yaklaşmıştır.
☐	2. durumda sarkomerdeki miyozin iplikleri aktin iplikleri üzerinde kayarak birbirine yaklaşmıştır.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.11. Bağışıklığı sınıflandırabilme

BİY.11.1.11. Bağışıklığı sınıflandırabilme

a) Bağışıklığı sınıflandırmak amacıyla bağışıklığın niteliklerini tanımlar.
b) Bağışıklık sistemi yapılarını niteliklerine göre ayrıştırır.
c) Bağışıklık sistemini gruplandırır.
ç) Bağışıklık sistemi ile ilgili yaptığı gruplandırmayı etiketler.

Bir Aile, Farklı Savunma

İnfluenza (grip), influenza virüslerinin neden olduğu bulaşıcı bir solunum yolu hastalığıdır. Virüs; solunum sisteminde yer alan burun, boğaz ve akciğerleri enfekte eder. Genellikle mevsimsel olarak ortaya çıkan bu hastalık, damlacık ve temas yoluyla kolayca yayılır. Kış aylarında evin küçük çocuğu İlyas, okula gittiği dönemde influenza virüsü ile enfekte olmuş ve hastalığı şiddetli bir şekilde geçirmeye başlamıştır. Evdeki herkes aynı virüse maruz kalmasına rağmen aile bireylerinin bağışıklık sistemlerinin verdiği yanıtlar ve hücresel mekanizmaları şu şekilde seyreder:



İlyas: İlyas'ın bağışıklık sistemi virüs antijenlerini ilk kez tanırken B ve T lenfositlerinin uyarılması ve antikor üretimi zaman almıştır. Bu süreçte virüs vücutta çoğalarak İlyas'ın yüksek ateş ve hâlsizlik gibi ağır hastalık belirtileri yaşamasına neden olmuştur. Ancak geçen birkaç günün ardından B lenfositlerinden oluşan plazma hücrelerinin ürettiği özgül antikorlar ve T lenfositlerinin savunması sayesinde İlyas iyileşmiştir. Bu sürecin sonunda İlyas'ın vücudunda virüsü tanıyan hafıza (bellek) hücreleri oluşmuştur.



Dede: Yaşlılığa bağlı olarak bağışıklık sistemi zayıfladığı için virüse maruz kaldıktan kısa bir süre sonra hastalanır. Şikâyetleri artınca tedavi edilmek üzere hemen hastaneye götürülür. Doktor daha önce bu hastalığı atlatmış bireylerin kanından elde edilen ve doğrudan influenza virüsüne karşı üretilmiş antikorları içeren bir serumu dedeye damar yoluyla verir. Hazır antikorlar hızlı bir şekilde vücuttaki virüslere bağlanarak virüslerin sağlıklı hücrelere tutunmasını ve çoğalmasını engeller, böylece hastalığın belirtilerini ve şiddetini azaltarak dedeyi tedavi eder. Bu yöntem vücuda hafıza kazandırmaz sadece hastalık anında uygulanan kısa süreli koruma sağlar.



Baba: Virüs, solunum mukozasını geçip dokulara ulaştığında vücutta genel bir savunma mekanizması devreye girer. Dokulardaki makrofajlar virüsleri fagositoz yoluyla parçalar, virüsle enfekte olmuş hücrelerden salgılanan interferon proteinleri sağlıklı hücreleri uyararak virüsün çoğalmasını engeller. Ayrıca doğal katil hücreler enfekte olmuş vücut hücrelerini yok eder. Bu süreçte ortaya çıkan hafif ateş ve burun akıntısı, bağışıklık hücrelerinin yürüttüğü bu genel savunmanın bir sonucudur. Bu yanıt patojen ayırt etmez ve hızlı gelişir.



Anne: Virüs; solunum yoluyla vücuda girmeye çalıştığında burnundaki silli epitel hücreleri ve mukus tabakası, virüslerin solunum yollarında ilerlemesini engeller. Virüs solunum dokularına sızamadığı için hiçbir hastalık belirtisi göstermez ve tamamen sağlıklı kalır. Bu mekanizma doğuştan gelir, patojene özgü değildir.



Büyük Kardeş (Zehra): Sonbaharda grip aşısı olmuştur. Aşı, influenza virüsüne ait antijenleri bağışıklık sistemine tanıtarak B ve T lenfositlerinin uyarılmasını sağlar. Aktive olan B lenfositlerinin bir kısmı kısa ömürlü plazma hücrelerine bir kısmı da uzun ömürlü hafıza (bellek) hücrelerine dönüşür. Zehra evde kardeşinden influenza virüsünü aldığında Zehra'nın vücudundaki hafıza hücreleri, antijeni anında tanır. İkincil bağışıklık tepkisi (ikincil yanıt) sayesinde çok kısa sürede yüksek miktarda antikor üretilir ve virüsün hastalığa yol açması engellenir.

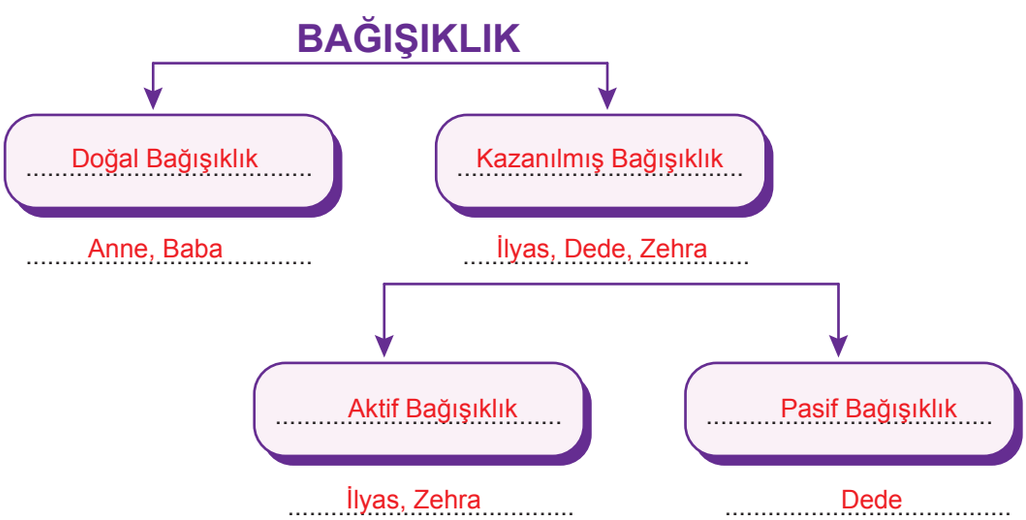
1. **Metne göre, aile bireylerinin bağışıklık mekanizmalarını tanıma, aktivasyon ve tepki aşamalarındaki temel niteliklerini belirleyerek aşağıdaki tabloya yazınız.**

Aile Bireyleri	Tanıma	Aktivasyon	Tepki
İlyas	Virüse özeldir. (Özgüldür.)	B ve T lenfositleri etkinleşir.	Yavaş başlayan, uzun süreli koruma ve bağışıklık belleği oluşturan özgül yanıttır.
Dede	Virüse özeldir. (Özgüldür.)	Dışarıdan verilen hazır antikorlar devreye girer.	Geçici ve pasif koruma sağlar. Vücutta bağışıklık hafızası oluşturmaz.
Baba	Virüsün türüne özel değildir. (Özgül değildir.)	Genel savunma hücreleri (makrofaj, doğal katil hücreler) ve antimikrobiyal proteinler (interferon) devreye girer.	Hızlı ve genel (özgül olmayan) bir yanıttır. Bağışıklık hafızası oluşturmaz.
Anne	Virüsün türüne özel değildir. (Özgül değildir.)	Silli epitel ve mukus tabakası hemen devreye girer.	Virüsün içeri girmesini önleyen engelleyici tepkidir. Bağışıklık hafızası oluşturmaz.
Büyük kardeş (Zehra)	Virüse özeldir. (Özgüldür.)	Aşı sayesinde oluşan hafıza hücreleri çoğalarak devreye girer.	Güçlü, hızlı, virüse özel ve uzun süreli koruma sağlar. Bağışıklık hafızası oluşturan özgül bir yanıttır.

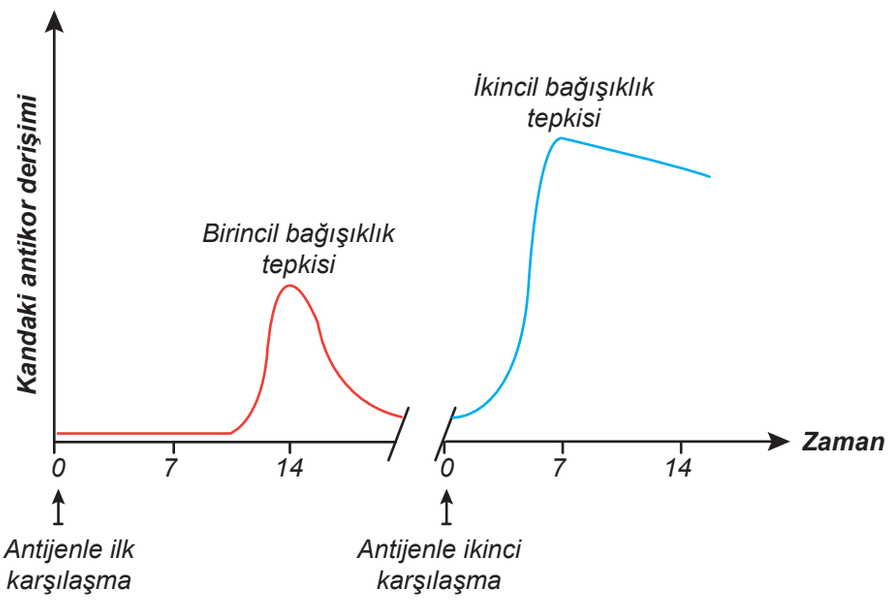
2. Metindeki aile bireylerinin virüse karşı savunmasında görev alan biyolojik yapı, molekül ve bağışıklık kazanma yollarını; doğal ve kazanılmış bağışıklık kategorilerine göre ayrıştırınız.

Doğal Bağışıklık	Kazanılmış Bağışıklık
Silli epitel hücreleri	Hastalığın geçirilmesi
Mukus tabakası	Aşı
Makrofajlar	Serum
Doğal katil hücreler	B lenfosit
İnterferon proteinleri	T lenfosit

3. Aşağıda verilen gruplandırma şemasındaki boş bırakılan alanlara bağışıklık türlerinin adlarını ve ilgili aile bireylerini yazınız.



4. Zehra'nın iki farklı zamanda verdiği bağışıklık yanıtlarını dikkate alarak kanındaki antikor miktarının zamana bağlı değişim grafiğini çiziniz.



5. Salgın hastalıkların yayılmasını önlemek ve toplum sağlığını korumak açısından aşının önemini metinden yola çıkarak açıklayınız.

Örnek cevap:

Aktif bağışıklık sağlayan aşılar vücutta hafıza hücreleri oluşturarak bireyin virüsle karşılaştığında hastalanmasını ve virüsü, bağışıklığı zayıf olan aile bireylerine (örneğin dede gibi) bulaştırma riskini en aza indirir. Böylece salgınların yayılması önlenir.

NOTLAR

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

11. Sınıf
BİYOLOJİ
CEVAP ANAHTARI

BİY.11.1.12. Alerjik tepkilerin oluşumunu sorgulayabilme

BİY.11.1.12. Alerjik tepkilerin oluşumunu sorgulayabilme

a) Alerji ile ilgili merak ettiği konuları belirler.
b) Alerji hakkında sorular sorar.
c) Alerji hakkında bilgi toplar.
ç) Alerji hakkında topladığı bilgilerin doğruluğunu değerlendirir.
d) Alerjik tepkilerin oluşumu ile ilgili çıkarım yapar.

Alerjik Şok

Nazlı, okul şenliğinde içinde yer fıstığı ezmesi bulunduğunu bilmeden bir kurabiye yer. Kısa bir süre sonra dudaklarında belirgin bir şişlik, cildinde kızarıklık ve nefes darlığı gelişir. Durumu fark edenlerin 112'yi araması üzerine olay yerine hızla ulaşan acil sağlık ekipleri, Nazlı'ya adrenalin uygular. Adrenalin; damarları daraltır, kan basıncını yükseltir ve daralan bronşları genişletir. Hastaneye kaldırılan Nazlı'ya alerjik şok (anafilaksi) tanısı konularak tedavi süreci başlatılır. Süreci merak eden Nazlı'nın ailesi, yaptıkları araştırmalar sonucunda şu bilgilere ulaşır:

Nazlı'nın çocukluk döneminde bağışıklık sistemindeki B lenfositleri, yer fıstığındaki zararsız bir proteini ilk kez tehdit (patojen) olarak algılamış ve plazma hücrelerine dönüşmüştür. Bu plazma hücreleri, yer fıstığı antijenine özgü savunma antikorları salgılamış ve bu antikorlar dokulardaki mast hücrelerinin yüzeyine tutunarak bağışıklık hafızasına yerleşmiştir. Nazlı, kurabiyeyi yediğinde yer fıstığı proteinleri bu antikorlarla birleşerek mast hücrelerini uyarmış ve hücrelerden kısa sürede yoğun miktarda histamin salgılanmasına neden olmuştur. Salgılanan histamin; kılcal damarları genişletip damar geçirgenliğini artırarak dudaklarda sıvı birikmesine (ödem) ve ciltte kızarıklığa yol açmış, aynı zamanda solunum yollarındaki düz kasları kasarak bronşları daraltmıştır.

1. Nazlı'nın yer fıstıklı kurabiyeyi yemesiyle başlayan ve hastanede sonlanan süreçle ilgili en çok merak ettiğiniz konulardan üç tanesini seçip nedenlerini aşağıdaki tabloya yazınız.

Örnek cevap:

- [x] Korunma ve tedavi yöntemi
- [ ] Alerjik reaksiyonların belirtileri
- [ ] Alerjinin dozu ve temas yolları
- [x] Genetik yatkınlık ve bireysel farklılıklar
- [x] Alerjinin tanımı

Merak Ettiğim Konular	Neden Merak Ediyorum?
Korunma ve tedavi yöntemi	Anafilaksi gibi hayati tehlike oluşturan kriz anlarında nasıl acil müdahale yapılacağını ve hastalıktan korunma yollarını bilmek istediğim için.
Alerjinin tanımı	Nazlı'nın vücudunun zararsız bir besine (yer fıstığı) neden bu kadar şiddetli bir yabancı madde tepkisi verdiğini ve mekanizmanın temelini anlamak istediğim için.
Genetik yatkınlık ve bireysel farklılıklar	Aynı kurabiyeyi yiyen diğer kişilere hiçbir şey olmazken Nazlı'nın neden hastanelik olduğunu ve genetik faktörlerin rolünü öğrenmek istediğim için.

2. Merak ettiğiniz konularla ilgili olan üç soruyu seçiniz. Bu soruları güvenilir kaynaklardan araştırarak cevaplarını ilgili alana yazınız.

Örnek cevap:

✔	Alerji nedir?
✔	Alerji herkeste görülür mü?
	Alerjinin belirtileri nelerdir?
	Alerjik tepki ne kadar sürede ortaya çıkar?
	Alerjik reaksiyona neden olan başlıca alerjenler nelerdir?
✔	Alerjiyi önlemek veya tedavi etmek mümkün müdür?

Bilgi kaynağım: Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü ve Türkiye Ulusal Alerji ve Klinik İmmünoloji Derneği (AID) resmî bilgilendirme rehberleri

Güvenilir mi? Evet

Neden: Sağlık alanındaki uzman hekimler, bilimsel araştırmalar ve resmî kurumlar tarafından hazırlanan kanıta dayalı tıbbi veriler içerdiği için.

1. soru: Alerjiyi önlemek veya tedavi etmek mümkün mü?

Cevabı: Temel korunma yöntemi, bilinen alerjenden örneğin yer fıstığından kesin olarak uzak durmaktır. Antihistaminik ilaçlar, histaminin bağlandığı hedef hücrelerdeki reseptörleri bloke eder. Böylece alerjik tepkilerin ortaya çıkması önlenmiş olur. Ağır reaksiyonlarda (anafilaksi) acil müdahale için adrenalin kullanılır.

2. soru: Alerji nedir?

Cevabı: Alerji, bağışıklık sisteminin normal şartlarda zararsız olan maddelere (alerjenlere) karşı aşırı, gereksiz ve zararlı bir savunma tepkisi vermesidir. Vücut bu maddeleri tehdit olarak algılar ve histamin gibi kimyasallar salgılayarak reaksiyon başlatır.

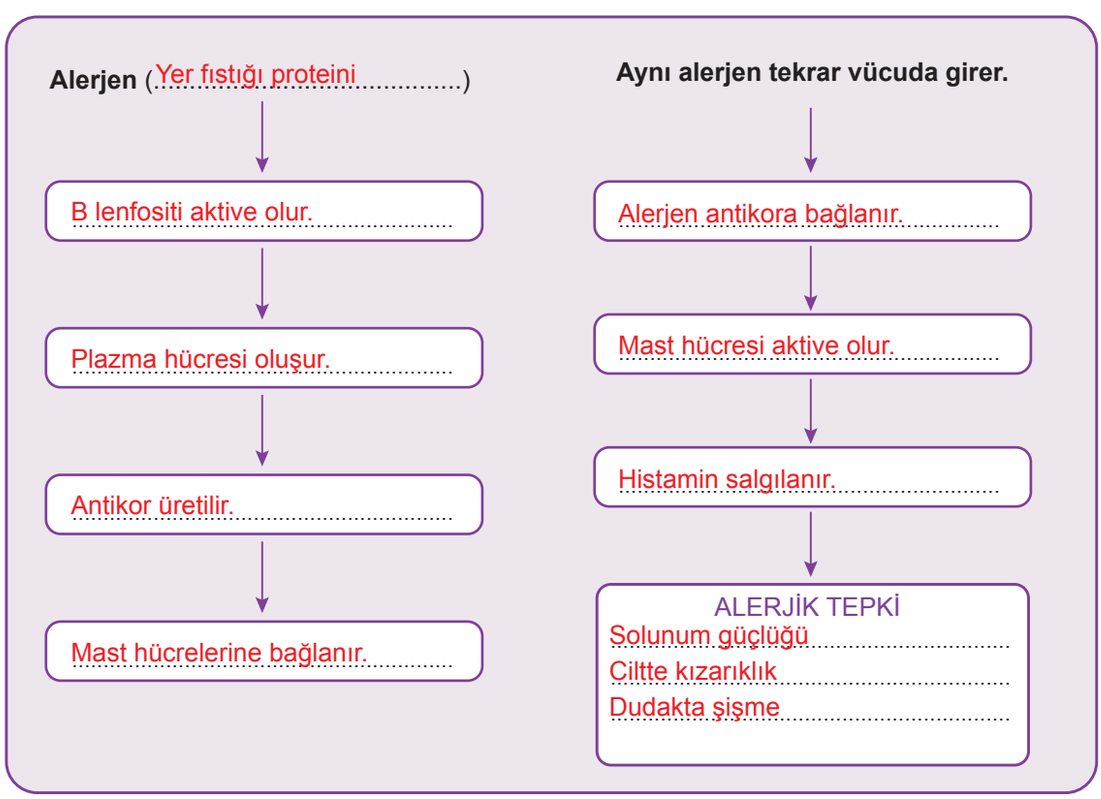
3. soru: Alerji herkeste görülür mü?

Cevabı: Hayır, herkeste görülmez. Alerji gelişmesinde genetik yatkınlık çok önemlidir. Ailesinde alerjik hastalık bulunan bireylerde alerji gelişme riski daha yüksektir.

3. Metinden ve araştırmalarınız sonucunda edindiğiniz bilgilere göre her bir ifade için "Doğru" **veya** "Yanlış" **kutusunu işaretleyiniz. Yanlışı işaretlemeniz durumunda doğrusunu ilgili alana yazınız.**

İfadeler	Doğru mu? Yanlış mı?	Doğrusu
Alerji, bağışıklık sisteminin zararsız maddelere aşırı tepki vermesidir.	☑ Doğru ☐ Yanlış	
Yer fıstığı alerjisi olan herkes aynı şiddette belirtiler gösterir.	☐ Doğru ☑ Yanlış	Yer fıstığı alerjisinin şiddeti kişiden kişiye değişir. Hafif belirtilerden hayati tehlike oluşturan anafilaksiye kadar farklı seviyelerde seyredebilir.
Histamin salgılanması alerjik belirtilerin ortaya çıkmasına neden olur.	☑ Doğru ☐ Yanlış	
Antihistaminik ilaçlar histaminin etkisini azaltır.	☑ Doğru ☐ Yanlış	
Alerjenle ilk karşılaşmada histamin salgılanır.	☐ Doğru ☑ Yanlış	İlk karşılaşmada vücut alerjeni tanır. Histamin salgılanması ikinci veya sonraki karşılaşmalarda gerçekleşir.
Anafilaktik şok acil müdahale gerektiren bir durumdur.	☑ Doğru ☐ Yanlış	

4. Nazlı'nın vücudunda gerçekleşen alerjik tepkinin hücresel mekanizmasını gösteren akış şemasındaki boşlukları, metinden edindiğiniz bilgilerden yararlanarak doldurunuz.



5. Metne göre, kurabiyeyi yediğinde Nazlı'nın vücudunun çocukluk dönemine kıyasla daha hızlı ve şiddetli tepki göstermesinin nedenini açıklayınız.

Çocukluk döneminde ilk kez antijenle karşılaşıp antikorlar sıfırdan üretildiği için tepki yavaş ve hafif olurken kurabiyeyi yediği dönemde vücut antikor üretmek için zaman kaybetmemiştir. Mast hücreleri anında histamin salgılamış bu da tepkinin süresini dakikalara indirip şiddetini anafilaktik şoka taşımıştır.

NOTLAR

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

11. 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