

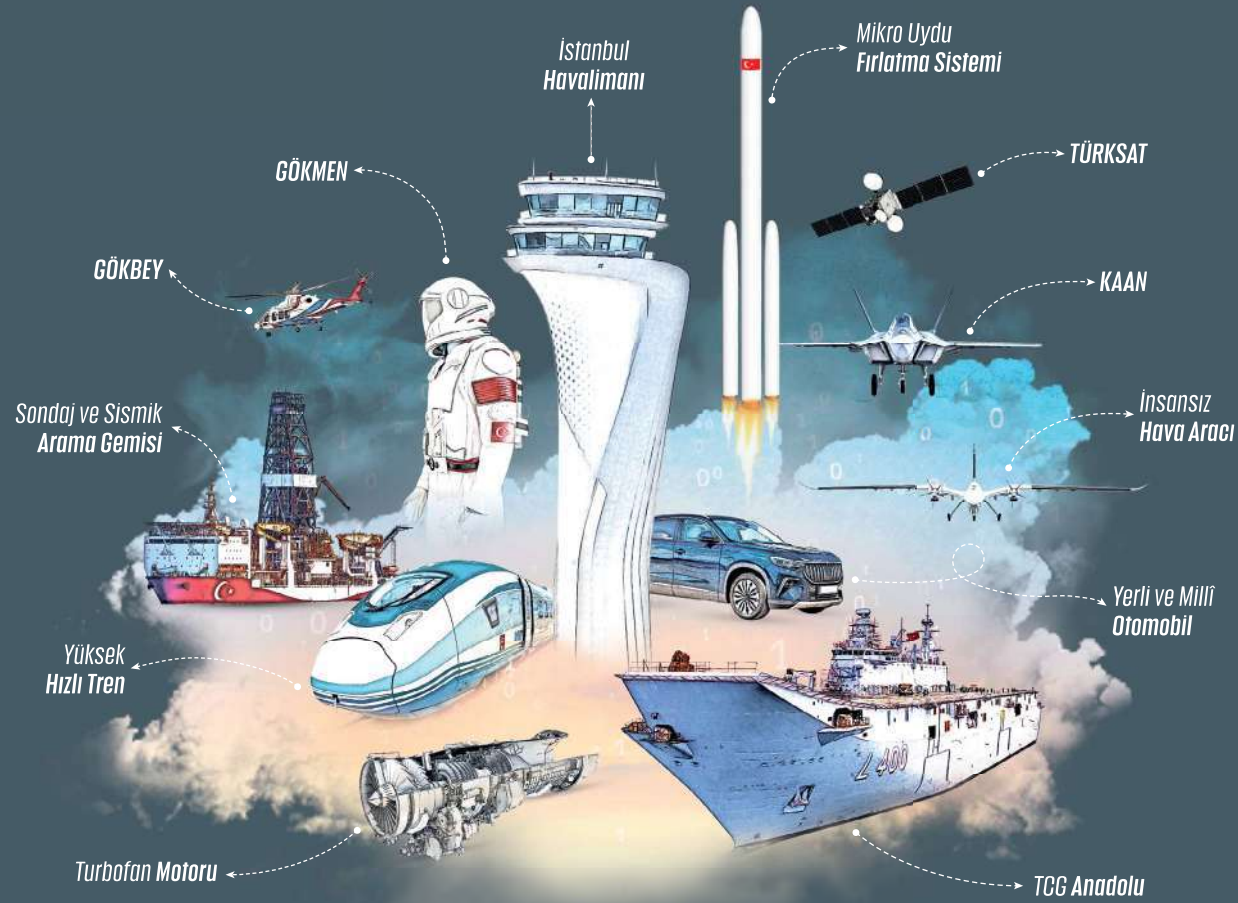
Bu kitaba sığmayan  
daha neler var!

**eba**  
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla  
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

## Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILAMAZ.**

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin  
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

www.dersmateryalleri.com

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ORTAÖĞRETİM

DERS KİTABI

# BIYOLOJİ 11. Sınıf

ORTAÖĞRETİM

BIYOLOJİ

11. Sınıf Ders Kitabı



# 1. TEMA

# TEPKİ

- **CANLILIK VE TEPKİ**
  - Farklı Canlıların Uyarılara Karşı Oluşturduğu Tepkiler
- **BİTKİLERDE TEPKİ**
  - Bitkisel Hormonlar
  - Bitkilerde Tepki Mekanizmaları (Tropizma, Nasti)
- **HAYVANLARDA TEPKİ**
  - Uyarıların Alınması (Reseptörler, Uyarın Çeşitleri)
  - Nöronların Yapısı
  - Nöronlarda Sinyal İletimi ve Sinaps
  - Duyu Organları
  - Uyarıların Yorumlanması
  - Hayvanlarda Sinir Sistemi Farklılıkları
  - İnsan Sinir Sisteminin Yapısı
  - Refleksler
- **UYARTIYA MEKANİK TEPKİ**
  - Kemik, Eklem ve Kasların Hareketteki Rolü
  - Kemik ve Kasların Birlikte Çalışma İlişkisi
  - Kaslarda Kasılmanın Kontrolü
  - Kasların Kasılma Mekanizması
- **BAĞIŞIKLIK**
  - Doğal Bağışıklık
  - Kazanılmış Bağışıklık (Aktif ve Pasif Bağışıklık)
  - Alerji

## ► Bu temada sizlerden

- ☐ farklı canlıların uyarılara karşı oluşturduğu tepki mekanizmaları ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilmeniz,
- ☐ bitkisel hormonların etkileri hakkında akıl yürütebilmeniz,
- ☐ bitkilerdeki tepki mekanizmalarını sınıflandırabilmeniz,
- ☐ bitkilerde yönelme hareketlerini gözlemleyebileceğiniz deneyler yapabilmemiz,
- ☐ duyu reseptörlerini ve duyu reseptörlerinin bulunduğu duyu organlarını sınıflandırabilmeniz,
- ☐ hayvanlardaki sinir sistemi farklılıkları ile ilgili analogik akıl yürütebilmeniz,
- ☐ insandaki sinir sistemi yapısını çözümleyebilmeniz,
- ☐ refleks olayını yorumlayabilmeniz,
- ☐ harekete dayalı tepkinin oluşmasında iskelet, kas ve eklemlerin eş güdümlü çalışmasıyla ilgili eleştirel düşünebilmeniz,
- ☐ iskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizması ile ilgili bilimsel model oluşturabilmeniz,
- ☐ bağışıklığı sınıflandırabilmeniz,
- ☐ alerjik tepkilerin oluşumunu sorgulayabilmeniz **beklenmektedir.**

## 1. Tema Ölçme ve Değerlendirme Soruları

*Bu testte cevaplamamız için farklı soru çeşitlerinden toplam 65 soru verilmiştir.  
Daha fazla soru çözmek için testin sonunda verilen karekodu kullanarak ek sorulara ulaşabilirsiniz.*

### 1-4. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.

Canlılar; ışık, ses, sıcaklık, kimyasal madde, dokunma vb. uyarınları reseptörleriyle algılar. Hayvanlarda sinir sistemi ve kimyasal haberciler tepkileri koordine eder. Sıcak yüzeyden elin çekilmesi, köpekte kokuya karşı tükürük salgısının artması ve elektrikli yılan balığında tehlike anında elektrik akımının oluşması bu duruma örnek olarak verilebilir. Bitkilerde ise kimyasal haberciler yönelme, yaprakların kapanması gibi hareketleri düzenler. Venüs sinekkapanda ve küstüm otunda dokunmaya bağlı yaprakların kapanması ve bitkilerin ışık gelen tarafa yönelmesi bu duruma örnek olarak verilebilir. Tek hücreli bir canlı olan öglene ise ışığı algılayan göz lekesiyle ışığa doğru yönelerek fotosentez yapar. Bu tepkiler yaşamı sürdürme ve çevreye uyum sağlama için canlıya avantaj sağlar.

1. Verilen örneklerden **en az üçü** için “uyaran → uyarı alma → uyarı işleme → efektör organda tepki oluşumu” akışını çıkararak yazınız.

.....

.....

.....

.....

2. Aşağıdaki tabloda bazı canlılarda tepki türleri verilmiştir. Bu tepkilerin uyarı türünü, tepkileri algılayan reseptör/duyu organını, verilen tepkileri ve bunların gerekçelerini tablodaki ilgili alana yazınız.

| Örnek Canlı ve Verdiği Tepki                    | Uyarı | Algılayan Reseptör/Duyu Organı | Tepki | Gerekçe |
|-------------------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|---------|
| Venüs sinekkapanın kapanması                    |       |                                |       |         |
| Küstüm otunun yaprağının kapanması              |       |                                |       |         |
| Sıcak yüzeyden elin çekilmesi                   |       |                                |       |         |
| Öglenanın ışığa yönelmesi                       |       |                                |       |         |
| Köpekte kokuya karşı tükürük salgısının artması |       |                                |       |         |
| Yılan balığında elektrik akımı oluşması         |       |                                |       |         |

3. Metindeki tepkileri fiziksel (ışık/ısı/meکانik) ve kimyasal uyaran kategorilerine ayırınız. Her kategori için bir örnek tepki yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Metindeki farklı tepkilerin ortaya çıkardığı temel sonuç nedir? Örnek vererek açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

**5-8. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bitkiler; çevreden gelen sıcaklık, ışık, nem, basınç, yer çekimi gibi uyarılara karşı hormonlar aracılığıyla tepki gösterir. Hormonlar düşük miktarlarda üretilip hedef hücrelere taşınır. Büyüme, gelişme ve uyum süreçlerini düzenler. Genellikle oksin, sitokinin ve giberellin büyümeyi teşvik ederken absisik asit ve etilen büyümeyi yavaşlatır ya da engeller. Bu durum öğrenciler tarafından yapılan deneylerle de gözlemlenebilir. Örneğin olgunlaşmamış yeşil muzlardan birkaçı kapalı bir torbada etilen gazı salan olgun bir elma ile birlikte bekletilirken diğer muzlar normal ortamda bırakılır. Birkaç gün sonra elma ile aynı torbada bulunan muzların daha hızlı sararıp olgunlaştığı gözlemlenir. Benzer şekilde absisik asidin bitki gelişimine etkisini göstermek amacıyla yapılan bir deneyde çimlenmek üzere hazırlanan tohumların bir grubuna absisik asit uygulanır, diğer grup ise normal koşullarda bırakılır. Bir süre sonra absisik asit verilen tohumların çimlenmesinin geciktiği, kontrol grubunda ise çimlenmenin normal şekilde gerçekleştiği görülür.

5. Metinde verilen deneylere göre hormonların bitkiler üzerindeki rolü nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

6. Metinde verilen deneyden yola çıkarak meyve olgunlaşmasında etilenin, bitki gelişiminde absisik asidin etkilerinin ortak rolü üzerinden çıkarım yapınız.

.....

.....

.....

.....

.....

7. Bitki hormonlarının dengeli çalışmaması durumunda bitki yaşamında hangi sonuçlar ortaya çıkabilir? Açıklayınız.

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Metinden hareketle absisik asit hormonunun kurak bölgelerde yetişen bitkilerin yaşamını sürdürmesindeki önemini açıklayınız.

---

---

---

---

---

---

---

---

**9-11. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Oksin hormonu bitkilerde hem doğal büyüme ve gelişme süreçlerinde (ışığa yönelme, kök gelişimi, meyve oluşumu) hem de tarımsal uygulamalarda (çekirdeksiz meyve üretimi, yabancı ot kontrolü) kullanılmaktadır. Bu bilgilere sahip bir çiftçi, tarlasında yeni fide dikimleri yapmaktadır. Fidelerin köklerinin toprağa iyi tutunması gerektiğini bildiği için doğal olarak bitkide üretilen oksin hormonunun kök gelişimini ve hücre uzamasını sağladığını hatırlar. Bu sayede fideler toprağa sağlamca bağlanır, fidelerin gövdeleri uzar ve yaprakları gelişir.

Aynı gün çiftçi, meyve fidanlarında bazı uygulamalar yapar. Doğal oksinin çiçek ve meyve oluşumunu düzenlediğini ve yaprak dökümünü geciktirdiğini bilir. Ancak tarımda bazen doğal oksinin yeterli olmayabileceğini göz önünde bulunduran çiftçi, sentetik oksinler kullanarak tarlasında farklı sonuçlar elde eder. Domates çiçeklerine sentetik oksin uygulandığında dölleme olmadan meyve oluşur, yabancı otların yoğun olduğu buğday tarlasında ise sentetik oksin içeren herbisitlerle (yabancı ot öldürücülerle) yabancı otları yok eder ama buğdaylara zarar vermez.

9. Çiftçinin uygulamalarında doğal oksin yerine tarımsal amaçlı sentetik oksin kullanımının amacını açıklayınız.

---

---

---

---

---

---

---

---

10. Çiftçi, tarımsal üretimde oksini fazla veya eksik kullansaydı ne gibi sorunlar yaşardı? Açıklayınız.

---

---

---

---

---

---

---

---

11. Oksin hormonunun tarımsal üretimde kullanılmasının avantajlarını ve dezavantajlarını yazınız.

**12-14. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Etilen, bitkilerin ürettiği gaz hâlinde bir hormondur ve özellikle meyvelerin olgunlaşmasında etkilidir. Etilen sayesinde hücre duvarları yumuşar, nişasta şekere dönüşür, koku ve tat oluşur, meyvenin rengi yeşilden kırmızı-sarı tonlara döner. Meyveler olgunlaşma süreçlerindeki geçirdikleri değişimlere göre, toplandıktan sonra olgunlaşmaya devam eden (klimakterik) ve toplandıktan sonra olgunlaşmaya devam etmeyen (klimakterik olmayan) meyveler olarak iki gruba ayrılır. Örneğin domates, muz, elma gibi “klimakterik” meyveler etilene duyarlı olduğundan etilen bu meyvelerin kısa sürede olgunlaşmasını sağlar. Üzüm, çilek gibi “klimakterik olmayan” meyvelerde ise etilen etkisi daha sınırlıdır. Etilen aynı zamanda yaprak ve çiçek dökümünü hızlandırabilir, fidelerde gövdenin kısılp kalınlaşmasına yol açabilir ve tuzluluk, kuraklık, hastalık gibi bazı stres koşullarında bitkinin tepkilerini düzenleyebilir. Etilen, tarımda hasat sonrası meyveleri eş zamanlı olgunlaştırmak veya narenciyede rengi açmak için kullanılır ancak fazlası meyveleri çabuk yumuşatır ve meyvelerin raf ömrünü kısaltır. Bu nedenle etilenin etkisi; soğuk ve kontrollü depolamanın yanı sıra etilen tutucular ve reseptörleri geçici olarak bloke eden yöntemlerle yönetilir.

12. Etilenin tarımda kontrollü kullanımının getirdiği avantaj ve riskleri yukarıdaki paragrafı dikkate alarak değerlendiriniz.

13. Etilen üretiminin stres koşullarında artmasının bitkinin yaşamını sürdürmesine nasıl katkı sağlayabileceğini açıklayınız.

14. Etilen hormonunun bitkilerin olgunlaşması ve çürümesi üzerindeki etkilerinden hareketle gıda israfının azaltılması için hangi stratejiler geliştirilebilir? Açıklayınız.

**15-16. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bir ziraat mühendisi olduğunuzu varsayınız. Çekirdeksiz üzüm üretiminde hem giberellin hormonunun doğal etkilerini hem de sentetik bitkisel gelişim düzenleyicilerinin kullanımını dikkate alarak sürdürülebilir ve çevre dostu bir üretim modeli tasarlamak istiyorsunuz.

**15. Bu durumda hangi uygulamalara yer verirsiniz? Açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

**16. Bitki gelişim düzenleyicilerinin aşırı kullanımının insan sağlığı ve ekosistem üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkileri göz önüne alarak tarımsal üretimde hormon ve bitki gelişim düzenleyicilerinin kullanımının etik boyutunu açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

**17-20. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bitkiler uyarının yönüne bağlı hareketlere tropizma (fototropizma, geotropizma, haptotropizma, hidrotropizma, kemotropizma; pozitif/negatif) ve uyarının yönüne bağlı olmayan hareketlere nasti (fotonasti, sismonasti, termonasti) ile tepki verir. Tropizmada yön bilgisi esastır, çoğunlukla oksin dağılımındaki asimetri büyüme hızını iki tarafta farklılaştırır (Sürgün ışığa yönelir, kök suya yönelir.). Bu yanıtlar büyümeye bağlı, genelde yavaş ve kalıcıdır. Nastide ise tepki yönsüzdür; iyon-su (turgor) değişimleri ve hormonlar kısa sürede açılma-kapanma gibi durum değişiklikleri oluşturur (küstüm otu yaprağında dokunma ile kapanma, akşamsefası çiçeğinde ışık şiddetine göre açılıp kapanma, lale çiçeğinde sıcaklığa bağlı açılma vb.). Tropizma çevresel kaynağa yönelerek, nasti ise değişen koşullara hızlı uyum sağlayarak bitkinin hayatta kalma olasılığını artırır.

**17. Metinde verilen bitkisel tepkileri sınıflandırmak için iki ölçüt belirleyerek ölçütleri açık ve işlevsel cümlelerle yazınız.**

**a) Ölçüt (uyarının yönüne bağlı):** .....

.....

.....

.....

**b) Ölçüt (uyarı sonunda oluşan hareketin niteliği):** .....

.....

.....

.....

**18. Aşağıdaki olayları “uyaranın yönüne bağlı olan” ve “uyaranın yönüne bağlı olmayan” şeklinde sınıflandırarak ifadenin yanına yazınız.**

- A) Cam kenarındaki filizin ışığa doğru eğilmesi: .....
- B) Köklerin çatlak bir su borusuna doğru büyümesi: .....
- C) Küstüm otuna dokunulunca bitkinin yaprağının kapanması: .....
- Ç) Venüs sinekkapanın yaprağının böcek temasında kapanması: .....
- D) Lalenin taç yapraklarının 15-20 °C’ta açılıp 5-10 °C’ta kapanması: .....
- E) Bitki kökünün gübrenin olduğu bölgeye yönelip aşırı tuzdan uzaklaşması: .....
- F) Akşamsefası çiçeklerinin az ışıkta açılıp çok ışıkta kapanması: .....
- G) Çimlenen bir fasulye tohumunda kökün aşağıya, sürgünün yukarıya yönelmesi: .....
- Ğ) Asma bitkisinin dokunduğu bir desteğe dolanması: .....

**19. Yukarıda verilen olayları aşağıdaki tabloda uygun gruba ve her birini bilimsel adıyla yazınız. Tropizmalarda ayrıca pozitif/negatif yönü belirtiniz. Her olay için grup, alt tür ve varsa (+/-) işareti yazarak gerekçenizi açıklayınız.**

| Olaylar | Tropizma ve Nasti Çeşitleri | (+/-) | Gerekçe |
|---------|-----------------------------|-------|---------|
| A       |                             |       |         |
| B       |                             |       |         |
| C       |                             |       |         |
| Ç       |                             |       |         |
| D       |                             |       |         |
| E       |                             |       |         |
| F       |                             |       |         |
| G       |                             |       |         |
| Ğ       |                             |       |         |

**20. Aynı uyaran sınıfına ait bir tropizma ve bir nasti (Işık: fototropizma ve fotonasti vb.) seçerek aralarındaki benzerlikleri ve farklılıkları yazınız.**

**Benzerlikler:** .....

.....

.....

.....

**Farklılıklar:** .....

.....

.....

.....

**21-24 soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

1880'den itibaren bilim insanları, koleoptil uçlarının ışığa yönelmedeki rolünü araştıran deneyler tasarlamışlardır. Bu deneylerde ilk olarak koleoptil ucunun ışığı algıladığı ve alt kısımlara sinyal gönderdiği bulunmuştur. 1913'te yapılan deneylerde bu sinyalin hareketli bir kimyasal madde olduğu düşünülmüş ve bu düşünce deneylerle doğrulanmıştır. Daha sonra yapılan deneylerde koleoptilin uç kısmı kesilip, yan tarafa yerleştirildiğinde koleoptil ters yöne kıvrılma göstermiş ve böylece büyümeyi sağlayan kimyasalın varlığı kanıtlanmıştır. 1926'daki deneyler ise bu kimyasalın difüzyonla taşınan bir büyüme hormonu olduğunu göstermiş ve araştırmacılar bu maddeye oksin adını vermiştir. Böylece ışığa yönelmenin oksinin asimetrik dağılımına bağlı olduğu ve oksinin gölgede birikerek gölge tarafının daha fazla uzamasını sağladığı saptanmıştır.

**21. 1880-1926 yılları arasında koleoptil üzerine yapılan deneylerle ulaşılan bulgular nelerdir?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**22. Bu deneylerdeki bulgulardan yola çıkarak bitkilerin ışığa yönelmesinin önemini açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**23. Günümüzde bitkilerde yönelme hareketini kontrol eden yeni bir bitki hormonunun keşfi için nasıl bir deneysel süreç tasarlayabileceğinizi açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**24. Koleoptil deneylerinden elde edilen sonuçları dikkate alarak tarımda bitki gelişimini artırmak için oksin hormonunun nasıl kullanılabileceğini açıklayınız.**

.....

.....

.....

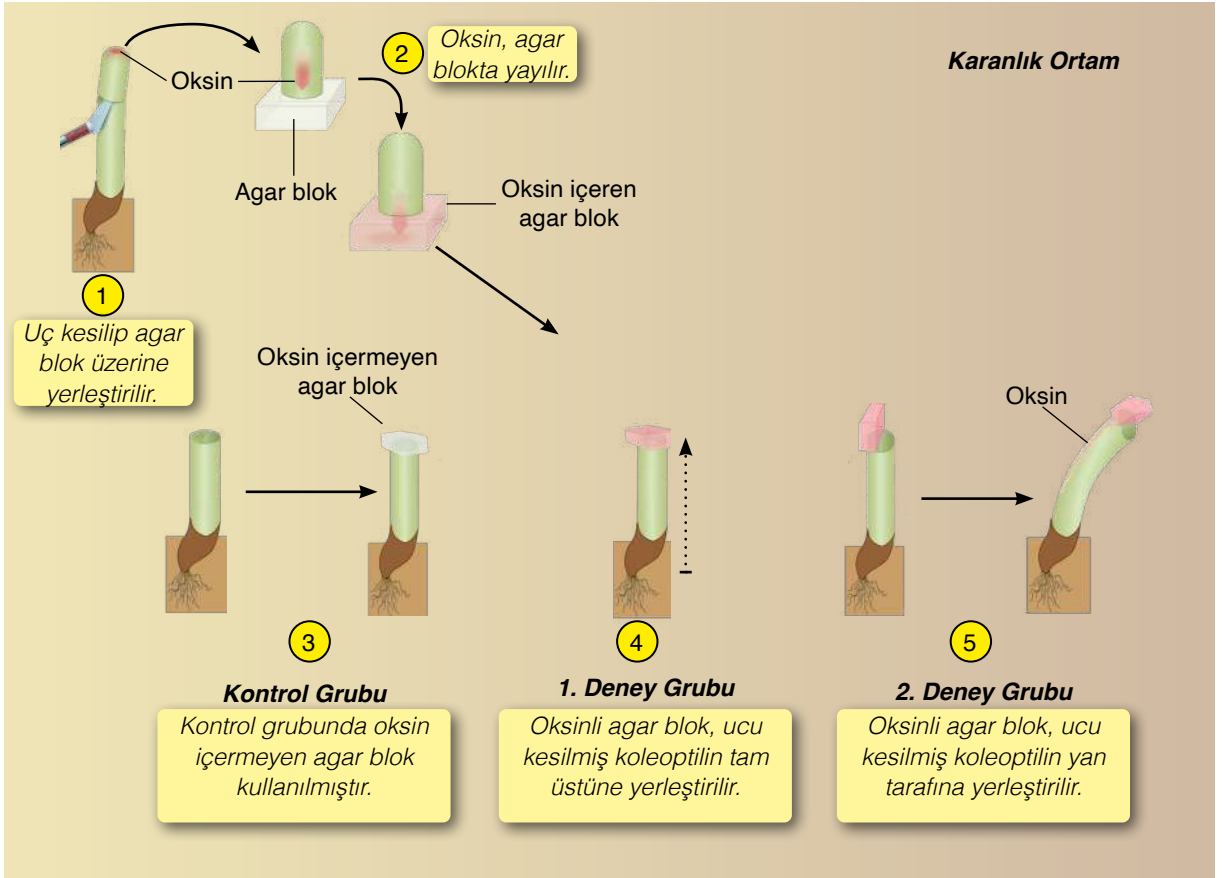
.....

.....

.....

.....

25-27. soruları görselden yararlanarak cevaplayınız.



25. Yukarıdaki görseli bitkide yönelmenin olup olmadığı ve yönü açısından inceleyiniz. Görseldeki her bir düzenek için (Kontrol Grubu, 1. Deney Grubu, 2. Deney Grubu) tabloda verilen boşlukları doldurunuz.

|                        | Kontrol Grubu | 1. Deney Grubu | 2. Deney Grubu |
|------------------------|---------------|----------------|----------------|
| Yönelme (Var/Yok)      |               |                |                |
| Yönelme Yönü (Sağ/Sol) |               |                |                |

26. 3 ve 4 numaralı düzeneklerin sonuçlarını karşılaştırınız. Karşılaştırma sonuçlarına göre yönelme olayında uç mu yoksa gövde mi daha önemli görünmektedir? Gerekçelendirerek açıklayınız.

.....

.....

.....

27. 5 numaralı düzeneğe bakarak ışık olmaksızın yönelmenin oluşabilmesini oksin dağılımı ve hücre uzaması açısından yorumlayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**28-31. soruları aşağıdaki metne ve tabloya göre cevaplayınız.**

Duyu reseptörleri, bir organizmanın iç ya da dış ortamından gelen özgül uyarıları algılayıp sinyalleri dönüştürebilen yapıdır. Başlıca reseptör tipleri olan mekanoreseptörler (dokunma, basınç, titreşim, ses) deri ve kulakta, kemoreseptörler (koku, tat) burun ve dilde, termoreseptörler (sıcak-soğuk) deri ve dilde, nosiseptörler/ağrı reseptörleri (doku hasarı) vücudun birçok dokusunda ve fotoreseptörler (ışık) gözde/retinada bulunur. Bu reseptörlerin sınıflandırılması; uyarının enerji türü (fiziksel/kimyasal/elektromanyetik), reseptör tipi, bulunduğu organ veya işlev (korunma, beslenme, yön bulma) ölçütlerine göre yapılabilir.

| Olay Kartları         |                            |                              |                              |                                         |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|
| A                     | B                          | C                            | □                            | D                                       |
| Sıcak fincana dokunma | Siren sesini duyma         | Limonu koklama               | Tuzlu tadı alma              | Karanlıkta yıldızları görme             |
| E                     | F                          | G                            | Ğ                            | H                                       |
| Diken batması         | Rüzgârın yüzü serinletmesi | Parmak ucundaki basınç hissi | Asansörde dengenin bozulması | Nane şekerinin serinliğinin algılanması |

28. Olay kartlarından hareketle aşağıdaki tabloda yer alan boşlukları doldurunuz.

| Kart | Uyarının Enerji Türü | Reseptör Tipi | Duyu Organı | Gerekçe |
|------|----------------------|---------------|-------------|---------|
| A    |                      |               |             |         |
| B    |                      |               |             |         |
| C    |                      |               |             |         |
| □    |                      |               |             |         |
| D    |                      |               |             |         |
| E    |                      |               |             |         |
| F    |                      |               |             |         |
| G    |                      |               |             |         |
| Ğ    |                      |               |             |         |
| H    |                      |               |             |         |

29. Olay kartlarını enerji türüne göre üç gruba ayırarak listeleyiniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

30. Kendiniz bir ölçüt seçerek (“Duyunun işlevi: korunma/beslenme/yön bulma” ya da “Organ: göz/kulak/deri...”) ölçütünüzü bir cümleyle tanımlayınız ve kartları bu ölçüte göre gruplandırınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

31. Oluşturduğunuz her gruba kısa, anlamlı bir etiket veriniz ve bir tablo oluşturarak etiketi yazınız (“Korunma-tehlike algısı”, “Beslenme-avlanma”, “Yön bulma-denge” vb.).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

32. Gözde retina, dijital fotoğraf makinesinde sensör ışığı algılayıp elektrik sinyaline çevirir. Retinada oluşan ters görüntü beyin tarafından düzeltilirken dijital kameralarda bu düzeltme yazılım/işlemci ile yapılır. Klasik makinelerde ise ters görüntünün prizma ve ayna sistemi ile vizörden bakan kişi tarafından düz görünmesi sağlanır. Ancak görüntü film üzerine ters düşmeye devam eder.

**Buna göre görüntünün “doğru” algılanmasının yalnızca algılayıcı yüzeyin (retina/sensör) çalışmasına değil sinyali işleyen birime de (beyin/görüntü işlemcisi) bağlı olduğunu nasıl açıklarsınız? Açıklamanızı retinası sağlıklı, optik sinirin iletimi bozulmuş bir göz ve sensörü sağlam ama görüntü işlemcisi arızalı bir kamera örnekleri üzerinden gerekçelendirerek yapınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

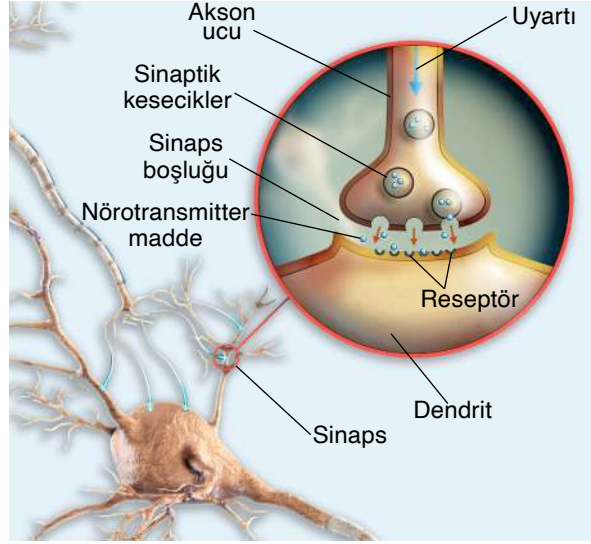
.....

.....

.....

.....

.....

**33-34. soruları aşağıdaki görsele göre cevaplayınız.****Görsel:** Sinaps oluşumu

**33. Uyarı akson ucuna ulaştıktan sonra sinaps iletiminde gerçekleşen olayların doğru sırasını yazınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

**34. Nörotransmitter madde salınsa bile reseptörler çalışmıyorsa iletim hangi basamakta durur? Açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

**35. Bir öğrencide loş ortamda ciddi görme zorluğu bulunmaktadır. Bu öğrenci renk ve şekilleri gündüz normal olarak görmektedir, parlak ışıktaki görme sorunu yoktur.**

**a) Öğrencinin görme sorununun nedenlerini ve sonuçlarını açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

b) Güneşli açık alan ile loş sınıf koşullarında görüntünün netlik ve renk algısı nasıl değişir? Gerekçelendirerek açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

36. Aşağıdaki örnek durumlar için tabloda verilen uyarının enerji türünü, etkilenen reseptör tipini, reseptörün duyu organında bulunduğu yeri ve gerekçesini ilgili alana yazınız.

| Durum                            | Uyarının Enerji Türü | Etkilenen Reseptör Tipi | Reseptörün Duyu Organında Bulunduğu Yer | Gerekçe |
|----------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------|---------|
| Parlak gün ışığına bakmak        |                      |                         |                                         |         |
| Davul sesi duymak                |                      |                         |                                         |         |
| Portakal kabuğunu koklamak       |                      |                         |                                         |         |
| Deniz esintisinin yüzü soğutması |                      |                         |                                         |         |
| İğne batması                     |                      |                         |                                         |         |

37-38. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.

Bir deneyde deneğin; gözüne parlak ışık tutulduğunda göz bebeğinin küçüldüğü, sıcak bir ortama girdiğinde derisindeki ter bezlerinin uyarıldığı ve terlemeye başladığı, nezle olduğunda yemeklerin tadını tam algılayamadığı ve yüksek sesli bir ortamda konuşulanları ayırt etmekte zorlandığı gözlemlenmiştir.

37. Deneyde belirtilen reseptör tiplerini (fotoreseptör, mekanoreseptör, kemoreseptör, termoreseptör vb.) ve reseptörlerin bulunduğu duyu organlarını aşağıda verilen alana yazınız.

| Reseptör Tipi | Reseptörün Bulunduğu Duyu Organı |
|---------------|----------------------------------|
|               |                                  |

- 38. Bu deneyden yola çıkarak duyu reseptörlerinin sinir sistemi ile etkileşiminin organizmanın çevreye uyumundaki önemini açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**39-41. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bir mühendis, elektrik devreleri ile hayvanlardaki sinir sistemlerini karşılaştırmaktadır.

En basit devrelerde bir pil, bir anahtar ve bir ampul bulunur; akım yalnızca tek bir hat üzerinden ilerler ve sistem çok sınırlı bir kontrol mekanizmasına sahiptir. Daha gelişmiş devrelerde birden fazla anahtar, paralel ve seri bağlantılar bulunur; akım farklı yollara yönlendirilebilir ve kontrol daha esnek hâle gelir. En karmaşık devrelerde ise mikroişlemciler, sensörler ve entegre devreler kullanılır. Bu yapılar gelen elektrik sinyallerini değerlendirir, karar mekanizmaları oluşturur ve tüm sistemi verimli bir şekilde yönetir. Bu kademeli farklılık, devrelerin karmaşıklık düzeyine göre gelişen kontrol yapılarının ve hayvanlardaki sinir sistemlerinin basitten karmaşığa doğru ilerleyen organizasyonu benzerlik gösterdiğini ortaya koyar.

- 39. Bu analogiye göre sünger, sölenter, yassı solucan, eklem bacaklı ve omurgalıların sinir sistemi yapıları; basit devreden karmaşık entegre devrelere doğru ilerleyen hangi aşamalara karşılık gelmektedir? Açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

- 40. Bu analogiye göre omurgalı hayvanların farklı beyin yapılarındaki gelişim özellikleri ile elektrik devrelerinin basit bağlantılardan mikroişlemcili, sensörlü ve entegre devrelerle donatılmış karmaşık yapılara dönüşmesi arasında nasıl bir benzerlik kurulabilir? Açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

- 41. Bu analogi üzerinden sinir sisteminin karmaşıklığı arttıkça canlıların davranış çeşitliliği ve çevreye uyum becerisinde nasıl bir değişim olabileceği hakkındaki çıkarımınızı yazınız.**

---

---

---

---

---

---

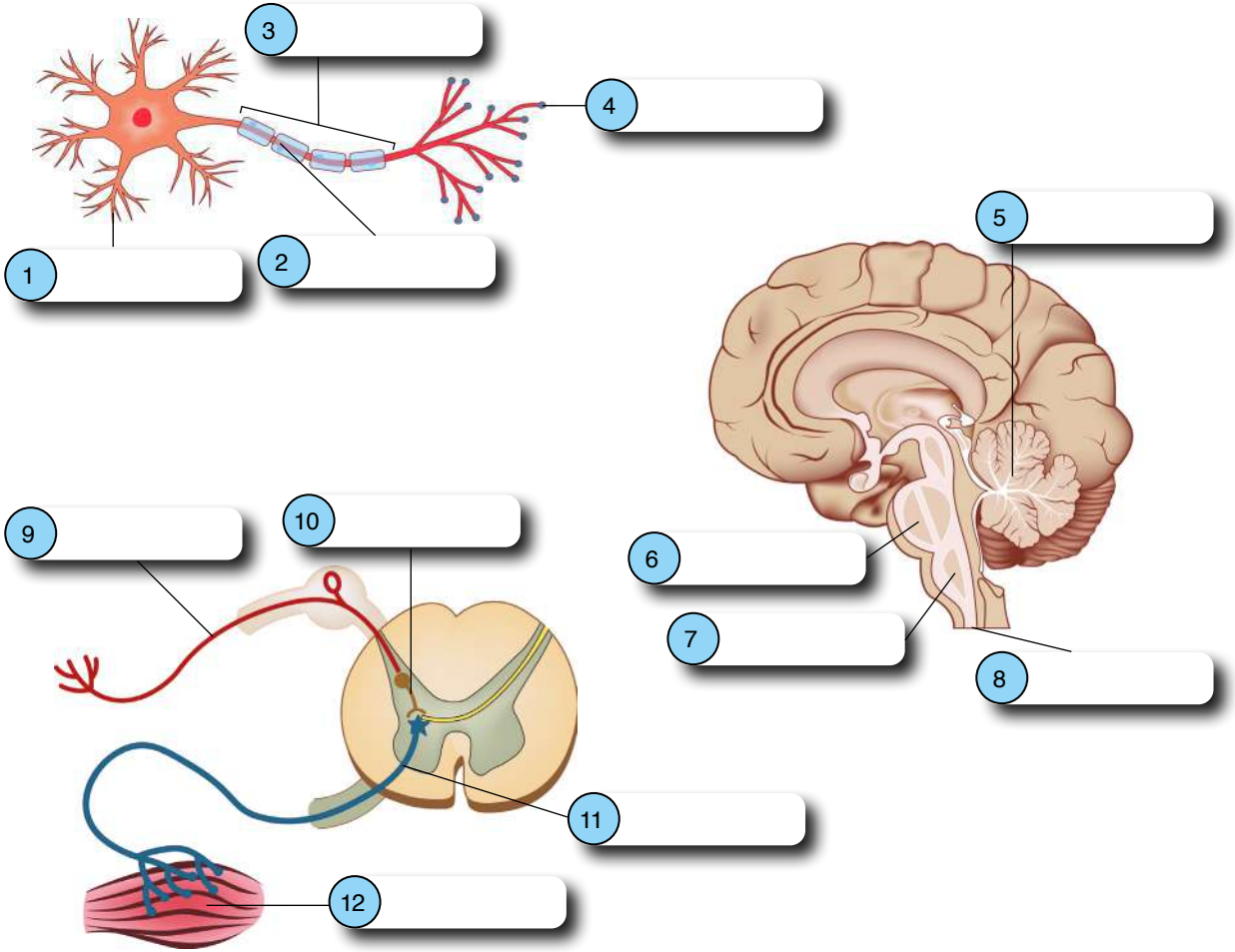
---

---

**42-44. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bir öğrenci araştırma ödevi kapsamında insan sinir sistemiyle ilgili şu tespitleri yapmıştır. Nöronlar sinir sisteminin temel birimleridir; dendritleriyle uyarıyı alır, aksonlarıyla iletir. Bu hücreler işlevlerine göre duyu nöronu, ara ve motor nöronlar olarak sınıflandırılır. Beyindeki gri madde nöron gövdelerinden, ak madde ise miyelinli aksonlardan oluşur ve bu dağılım sinirsel işlevlerde farklılık yaratır. Beyincik, denge kontrolünde gözden ve iç kulaktaki yarım daire kanallarından gelen verileri değerlendirir. Hipotalamus, vücudun iç dengesini (homeostazi) korumada kritik rol üstlenir. Refleks yayı duyu nöronu, ara nöron ve motor nöron sırasıyla işlerken çevresel sinir sistemi, merkezî sinir sistemi ile organlar arasında bilgi akışını sağlar.

**42. Öğrencinin araştırmasında ulaştığı tespitlerden yararlanıp, insanda sinir sistemine ait yapısal parçaları aşağıdaki görseller üzerinde isimlendirerek bunların işlevlerini açıklayınız.**



**43. İsimlendirdiğiniz bölümlerin işlevlerini açıklayınız.**

|    |     |
|----|-----|
| 1: | 7:  |
| 2: | 8:  |
| 3: | 9:  |
| 4: | 10: |
| 5: | 11: |
| 6: | 12: |

**44. İnsan sinir sisteminin yüksek düzeyde organizasyona sahip olmasının canlı için avantajlarını açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**45-47. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bir öğrenci reflekslerle ilgili yaptığı araştırmada şu bilgilere ulaşmıştır: Refleks, vücudun ani ve istemsiz tepkisidir. Reflekslerin gerçekleşmesinde uyarının izlediği yola refleks yayı denir. Üç nöronlu refleks yayında duyu nöronu, ara nöron ve motor nöron görev alır. Diz kapağı refleksinde ise yalnızca duyu ve motor nöronlar rol alır. Sıcak bir nesneye dokunan elin otomatik olarak geri çekilmesi, üç nöronlu refleks yayına örnektir.

**45. Metindeki üç nöronlu refleks yayıyla ilgili örnek olayda refleksin gerçekleşme sürecini aşamalar hâlinde açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**46. Refleks yayında görev yapan nöronların işlevlerini birbirleriyle ilişkili olarak ifade ediniz.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**47. Reflekslerin vücudu korumada ve homeostaziye katkı sağlamada nasıl bir rol oynadığını kendi cümlelerinizle ifade ediniz.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**48-50. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bir sporcu ağırlık kaldırırken kolundaki bükücü ve açıcı kasların, dirsek ekleminin ve kol kemiğinin kaldıraç sistemi gibi çalıştığını gözlemlemiştir. Aynı şekilde bir futbolcu da topa vururken bacak kaslarının, diz ekleminin ve uyluk kemiğinin eş güdümlü çalışarak hızlı ve güçlü bir hareket oluşturduğunu gözlemlemiştir.

48. Sporcuların gözlemlerinden hareketle iskelet, kas ve eklemlerin birlikte çalışmasının hareketin oluşumu açısından neden gerekli olduğunu açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

49. Kas, kemik ve eklemlerin kaldıraç sisteminde olduğu gibi uyumlu şekilde çalışmasının biyolojik açıdan insana sağladığı kolaylıkları açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

50. Farklı hareketlerde (örneğin ağırlık kaldırma, koşma ve çiğneme) kas, eklem ve kemiklerin yapısal özelliklerinin nasıl değişebileceğini açıklayınız.

.....

.....

.....

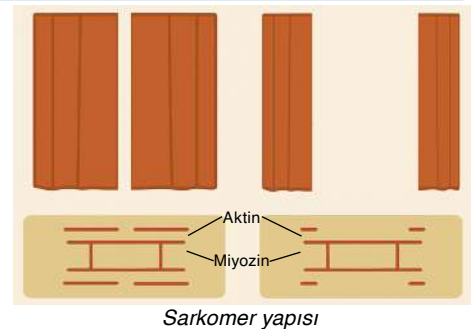
.....

.....

.....

**51-54. soruları aşağıdaki metne ve görsele göre cevaplayınız.**

Kasların kasılma ve gevşeme mekanizması, yanda verilen görseldeki gibi perde kapatma/açma hareketine de benzetilebilir. Kasılma sırasında perdenin iki ucundan çekilerek ortada kapanması, sarkomerin kısalmasına; gevşeme sırasında perdenin yana doğru açılarak boşluk oluşturması ise sarkomerin uzamasına karşılık gelir.



**51. Bu modeli kullanarak iskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasını kendi cümlelerinizle açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**52. İskelet kaslarının kasılma ve gevşeme mekanizmasını açıklamak için günlük hayatla ilişkilendirebileceğiniz bir model tasarlayarak yazınız (makara sistemi, cırt cırt bant vs.).**

---

---

---

---

---

---

---

---

**53. Geliştirdiğiniz model ile bilimsel bir model olan Huxley'in kayan iplikler modelini karşılaştırarak modellerin benzerliklerini ve farklılıklarını yazınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**54. Karşılaştırma sonucunda ulaştığınız bulgulara dayanarak metinde verilen örnek modeli nasıl geliştirebileceğinize dair öneriler yazınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**55-58. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

Bir öğrenci, bağışıklık sistemi ile ilgili araştırmasında aşağıdaki bilgileri derlemiştir:

Bağışıklık sistemi vücudu patojenlere karşı korur. Bu süreçte antijen-antikor etkileşimi önemlidir. Vücut doğuştan getirdiği bazı savunmalara sahiptir (deri, mukoza, fagositoz, doğal katil hücreler, ateş vb.). Bazı durumlarda ise daha önce karşılaştığı etkeni tanır, hızlı ve özgül yanıt verir. Bağışıklık aktif (has-talık geçirmek, aşı olmak) ve pasif (serum, anne sütü) yollarla da kazanılabilir.

**55. Öğrencinin araştırmasında belirlediği bağışıklığın temel niteliklerini tanımlayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**56. Bağışıklık sistemi yapılarından (deri, fagositoz yapan hücreler, B lenfositleri, T lenfositleri, antikorlar) her birinin hangi bağışıklık türünde görev yaptığını yazınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**57. Doğal-kazanılmış ve aktif-pasif bağışıklığı bir şema üzerinde gruplandırınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

**58. Şemanızdaki grupları uygun kavramlarla (örneğin “doğal bağışıklık”, “aktif bağışıklık”, “pasif bağışıklık”) etiketleyiniz.**

.....

.....

.....

.....

.....

**59-62. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.**

İlkbaharda sınıf arkadaşlarıyla pikniğe giden bir öğrenci, eve döndükten sonra vücudunda birtakım belirtiler olduğunu fark eder. Bu belirtiler gözlerde sulanma, burun tıkanması, burun akıntısı, hapşıırma ve kaşıntıdır. Öğrenci zaman geçtikçe belirtilerin kaybolacağını düşünse de belirtiler, uzun süre devam eder. Belirtilerinin şikâyetiyle doktora giden öğrenci alerjisi olduğunu öğrenir. Doktor, öğrenciye alerjik belirtilerini geçirecek bir ilaç yazar. İlacını düzenli kullanan öğrenci, alerjik belirtilerinin kısa sürede kaybolduğunu gözlemler. Bu deneyim sonucunda öğrenci, kendisinde alerjiye neden olan maddeleri merak ederek araştırır. Ayrıca kullandığı ilacın içinde farklı bir madde görür. Bu maddeyi daha ayrıntılı araştırmak için bilgi toplamaya ve topladığı bilgileri değerlendirmek için doktorundan yardım almaya karar verir. Doktor, alerji tedavisi için çeşitli ilaçların kullanıldığını ve böylece alerjik tepkilerin hafifleyeceğini ya da kaybolacağını söyler. Öğrenci alerjilerin kesinlikle tedavi edilmesi gerektiğini öğrenir.

**59. Öğrenci araştırma yapmadan önce belirlediği konu ile ilgili hangi soruları sorabilir?**

.....

.....

.....

.....

**60. Aşağıdakilerden hangisi öğrencinin alerjik durumu ile ilgili topladığı bilgilerden biridir?**

- A) Alerjiler çoğunlukla vücutta hafif belirtilerle seyrederek.
- B) Alerjinin herhangi bir sebebi olmaz.
- C) Alerjiler bir kere geçirildikten sonra alerjiye bağıışıklık kazanılır.
- D) Alerji vücuda ait olmayan çeşitli etkenlerden kaynaklanır.
- E) Bağıışıklık sistemi birçok kez alerjenle karşılaştıktan sonra ondan etkilenmez.

**61. Öğrencide görülen alerjinin olası nedenleri nelerdir?**

.....

.....

.....

.....

**62. Bu süreçte öğrencinin vücudunda gerçekleşen hücresel olayları alerjik tepki oluşumu ile ilişkilendirerek açıklayınız.**

.....

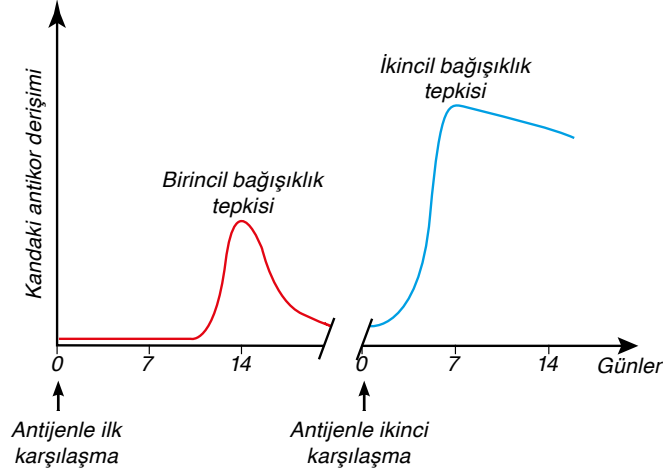
.....

.....

.....

**63-65. soruları aşağıdaki açıklama ve grafiğe göre cevaplayınız.**

Grafikte bireyin aynı antijenle ilk ve ikinci kez karşılaşması sonucu oluşan bağışıklık tepkileri gösterilmiştir.



63. Grafikte görülen birincil ve ikincil bağışıklık tepkilerini başlangıç süresi, antikor üretim hızı ve antikor derişimi bakımından analiz ediniz.

.....

.....

.....

.....

64. Grafikteki farklılıklardan yola çıkarak hafıza hücrelerinin bağışıklık sistemindeki rolünü açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

65. Aşağıdaki tabloya aşı ve serumun genel özelliklerini karşılaştırarak yazınız.

| Aşı | Serum |
|-----|-------|
|     |       |
|     |       |
|     |       |
|     |       |



"1. Tema Ek Ölçme ve Değerlendirme Soruları"



1. Tema E-İçerik Soruları'na karekodan ulaşabilirsiniz.

# 2.

## TEMA

# HOMEOSTAZİ

### ► HOMEOSTAZİ VE CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Farklı Canlı Türlerindeki Homeostatik Yapı ve Sistemler
- Homeostatik Süreçler
- Pozitif ve Negatif Geri Bildirim
- Sinir Sistemi ve Homeostazi
- Endokrin Sistemi ve Homeostazi
- Dolaşım Sistemi ve Homeostazi
- Solunum Sistemi ve Homeostazi
- Boşaltım Sistemi ve Homeostazi
- Sistemlerin Eş Güdümlü Çalışması

### ► HOMEOSTATİK SÜREÇLERİN BOZULMASI

- Homeostazinin Sağlanamadığı Durumlarda Oluşabilecek Sağlık Problemleri (Diabetes Mellitus, Diabetes İnsipidus, Kan Basıncı Anormallikleri, Obezite)

### ► Bu temada sizlerden

- ☐ homeostazinin canlılar için önemiyle ilgili bilimsel çıkarım yapabilmeniz,
- ☐ homeostatik süreçleri sorgulayabilmeniz,
- ☐ pozitif ve negatif geri bildirim mekanizmalarını karşılaştırabilmeniz,
- ☐ homeostazinin sağlanmasında sinir sisteminin etkilerini çözümleyebilmeniz,
- ☐ endokrin sisteminin homeostazi işlevine yönelik bilimsel çıkarım yapabilmeniz,
- ☐ dolaşım sistemi ve homeostazi arasındaki ilişki ile ilgili bilimsel model oluşturabilmeniz,
- ☐ solunum sisteminin homeostazinin sağlanmasındaki rolünü kanıtlarla ortaya koyabilmeniz,
- ☐ boşaltım sisteminin homeostazi işlevine yönelik bilimsel çıkarım yapabilmeniz,
- ☐ homeostazinin sağlanmasında sistemlerin eş güdümlü çalışmasıyla ilgili eleştirel düşünebilmeniz,
- ☐ homeostazinin sağlanamadığı durumlarda oluşabilecek sağlık problemleri hakkında hipotez oluşturabilmeniz **beklenmektedir**.

## 2. Tema Ölçme ve Değerlendirme Soruları

*Bu bölümde cevaplamamız için farklı soru çeşitlerinden toplam 56 soru verilmiştir. Tema ile ilgili daha fazla soruya karekoddan ulaşabilirsiniz.*

### 1-5. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.

Öglena (Euglena) gibi bazı tek hücreli tatlı su canlıları, yaşadıkları ortamın hipotonik (konsantrasyonu hücre içinden daha az) olması nedeniyle sürekli olarak ozmozla su alır. Hücre içine fazla su girişi, hücrenin şişmesine ve patlamasına yol açabilir. Bu canlılar, hücreye giren fazla suyu kontraktıl kofulların sürekli kasılıp gevşemesi ile dışarı atar. Bu şekilde homeostazi korunmuş olur. Omurgalı hayvanlarda ise boşaltım organları olan böbrekler bulunur. Böbrekler metabolik atıkları ve bazı iyonları su ile vücuttan uzaklaştırır. Böylece vücudun su ve elektrolit dengesi sağlanır.

1. Öglenanın kontraktıl kofullarıyla omurgalı hayvanların böbrekleri arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları homeostazi açısından karşılaştırınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tatlı sularda yaşayan tek hücrelilerin kontraktıl kofullara sahip olma özelliğini; yaşam ortamı, uyum ve homeostazi kavramlarıyla nasıl ilişkilendirebilirsiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Kontraktıl kofullar çalışmadığında öglenada hücre içi su dengesi bu durumdan nasıl etkilenir? Bu durumu memelilerdeki böbrek yetmezliği ile karşılaştırarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Kontraktıl kofullar hücre içindeki su dengesini sağlarken böbrekler memelilerde sadece suyu değil aynı zamanda tuz, pH değeri ve azotlu atıkları da düzenler. **Bu farklılıktan hareketle organizmaların karmaşıklığı ve gelişmişliği hakkındaki düşüncelerinizi açıklayınız?**

.....

.....

.....

.....

.....

5. Gelecekte tatlı su kirliliği arttığında öglene gibi canlıların kontraktıl kofulları veya işlevleri bu durumdan nasıl etkilenir? Ekolojik ve homeostatik açıdan öngörüleriniz nelerdir?

**6-8. soruları aşağıda verilen bilgilere göre cevaplayınız.**

Bir kişinin idrar miktarı, 8 saat boyunca her saat başı ölçülmüştür. Kişi, ölçümlerin başlamasından 2 saat sonra 1 litre su içmiştir. Elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

| Zaman (Saat) | Toplanan idrar miktarı (ml) |
|--------------|-----------------------------|
| 0            | 50                          |
| 1            | 50                          |
| 2            | 50                          |
| 3            | 250                         |
| 4            | 430                         |
| 5            | 210                         |
| 6            | 120                         |
| 7            | 80                          |
| 8            | 50                          |

**6. Tabloya göre**

- En fazla idrar oluşan zaman dilimi su içtikten sonraki 2. saat dilimidir.
- Su içilmesinin üzerinden 2 saat geçtikten sonra idrar üretim hızı azalmıştır.
- Birey su içmeseydi 8. saate kadar oluşan ortalama idrar miktarı 50 ml/saat olurdu.
- Birey 2. saatte daha fazla su içseydi 3. saatte daha fazla idrar oluşurdu.

**çıkartımlarından hangileri yapılamaz?**

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

7. 4. saatte oluşan idrar miktarının 3. saatte oluşan idrar miktarından daha fazla olmasının sebebini açıklayınız.

8. Su içtikten sonra oluşan idrar miktarının önce artıp sonra yavaş yavaş azalmasını ve su içmeden önceki seviyeye gelmesini homeostazi kavramı çerçevesinde açıklayınız.

**9-14. soruları aşağıdaki tabloya göre cevaplayınız.**

Aşağıdaki tablo vücut tarafından her gün alınan ve kaybedilen su miktarını göstermektedir.

| Vücuda Giren Su<br>(Su Alımı) | Vücuda Giren Günlük<br>Su Hacmi (cm <sup>3</sup> ) | Vücuttan Çıkan Su<br>(Su Kaybı) | Vücuttan Atılan Günlük<br>Su Hacmi (cm <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Yiyeceklerle alınan su        | 1000                                               | İdrar                           | 1500                                                  |
| İçeceklerle alınan su         | 1640                                               | Solunum                         | 500                                                   |
| Metabolik su                  | 360                                                | Terleme                         | 500                                                   |
|                               |                                                    | Dışkı                           | 100                                                   |
| Toplam                        |                                                    | Toplam                          |                                                       |

**9. Tablodaki verilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?**

- A) Vücuda alınan suyun büyük kısmı idrar yolu ile vücuttan uzaklaştırılır.
- B) Metabolik olarak açığa çıkan su miktarı, vücuda alınan suyun %12'sini oluşturur.
- C) Yiyeceklerle alınan su miktarı, solunum ve terleme ile atılan su miktarı kadardır.
- D) İçeceklerle alınan su miktarı, idrarla atılan su miktarından azdır.
- E) Dışkı ile kaybedilen su miktarı, vücuttan atılan su miktarının %5'inden azdır.

**10. Bir kişinin terleme miktarı, yoğun fiziksel aktivite veya sıcak ortam nedeniyle iki katına çıktığında bu durum su dengesini nasıl etkiler? Dolaşım ve boşaltım sistemleri bu duruma nasıl uyum sağlar?**

.....

.....

.....

.....

.....

**11. Vücutta idrar miktarı böbrekler tarafından düzenlenir. Tabloya göre en fazla su kaybı idrarla gerçekleşmektedir.**

**Böbreklerin su dengesindeki rolü neden bu kadar önemlidir?**

.....

.....

.....

.....

.....

**12. Solunum yoluyla su kaybı, özellikle yüksek rakımlı bölgelerde veya soğuk havada artabilir.**

**Böyle bir durumda homeostazinin korunmasında dolaşım ve boşaltım sistemlerinin nasıl eş güdümlü çalışacağını açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

13. Bir kişi gün içinde yeterli su tüketmediğinde tablodaki değerler nasıl değişebilir? Bu durumda boşaltım sistemi hangi tepkileri verir, dolaşım sisteminde hangi değişiklikler görülür?

.....

.....

.....

.....

14. Dışkıyla atılan su miktarı, sindirim sistemi hastalıkları nedeniyle arttığında (örneğin ishal durumunda) bu durum vücudun sıvı dengesini ve homeostaziyi nasıl tehdit eder? Dolaşım ve boşaltım sistemleri buna nasıl karşılık verir?

.....

.....

.....

.....

**15-19. soruları aşağıdaki verilere göre cevaplayınız.**

Memelilerde böbrek yapısı, yaşadıkları ortama göre farklılık gösterebilir. Kurak bölgelerde yaşayan hayvanların böbreklerinde yer alan Henle kulpu, nemli bölgelerde yaşayan hayvanlara kıyasla daha uzundur. Aşağıdaki tabloda farklı ortamlarda yaşayan üç canlı türüne ait bilgiler verilmiştir.

| Canlı Türü     | Yaşam Ortamı    | Henle Kulpu Uzunluğu | Günlük Su Tüketimi | İdrar Yoğunluğu (g/L) |
|----------------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Kanguru faresi | Çöl             | Çok uzun             | Çok az             | 1200                  |
| İnsan          | Ilıman bölgeler | Orta uzunlukta       | Orta               | 600                   |
| Kunduz         | Tatlı su kenarı | Kısa                 | Fazla              | 200                   |

15. Tablodaki verilere göre

- I. Günlük su tüketimi fazla olan canlılarda idrar yoğunluğu fazladır.  
 II. Henle kulpu uzadıkça idrar yoğunluğu artar.  
 III. Henle kulpu uzun olan canlılar daha fazla su tüketir.

**çıkarımlarından hangileri yapılabilir?**

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

16. Kanguru faresinin böbrek yapısı, çöl ortamında yaşamını sürdürmesini kolaylaştırır.

**Bu durum, vücuttaki diğer sistemlerle (dolaşım, solunum, sindirim) nasıl bir bütünlük oluşturur? Örnekler veriniz.**

.....

.....

.....

.....

17. İnsan böbreğinin orta uzunluktaki Henle kulpu, farklı iklimlerde yaşamaya elverişli bir özellik sağlar. **Bu özellik, insanın tarih boyunca farklı coğrafyalara yayılmasında nasıl bir rol oynamış olabilir?**

.....

.....

.....

.....

18. Homeostazi, vücuttaki tüm sistemlerin ortak çalışmasıyla sağlanan kararlı bir iç dengedir. Homeostazi sadece su dengesine indirgemek doğru olmaz.

**Kanguru faresinin su tasarrufu yapan böbrek yapısı, vücuttaki diğer homeostatik mekanizmalarla (örneğin sıcaklık ya da tuz dengesi) nasıl bir ilişki içinde olabilir?**

.....

.....

.....

.....

19. Su kaynaklarının sınırlı olduğu kurak ortamlarda yaşayan omurgalı hayvanların böbrek yapısı, insan böbreği ile karşılaştırıldığında aralarında ne gibi farklılıklar gözlemlenebilir? Gerekçelendirerek açıklayınız.

.....

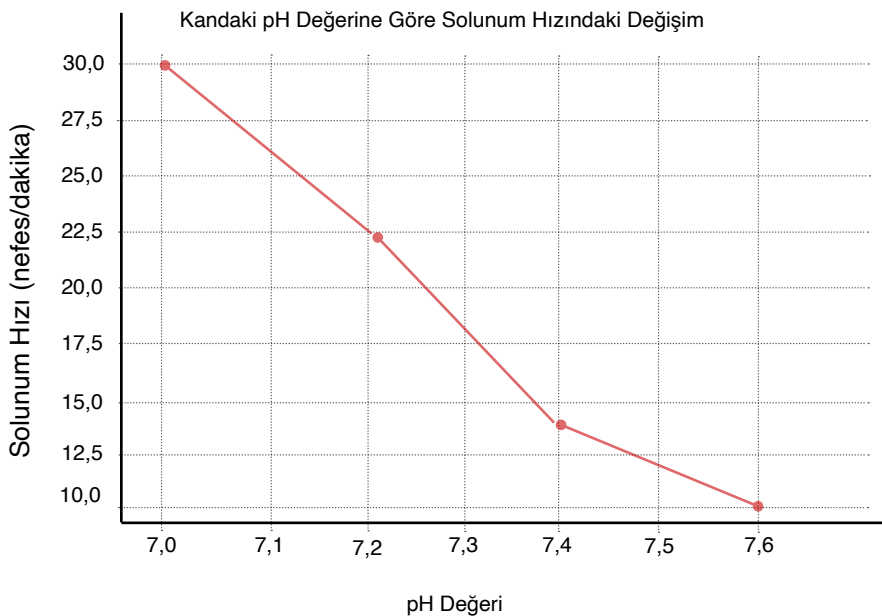
.....

.....

.....

**20-25. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.**

Aşağıdaki grafik bir kişinin kandaki pH değerine karşı solunum hızındaki değişimi göstermektedir.



**20. Grafikteki verilere göre**

- I. Kanın pH değeri ile solunum hızı arasında ters orantı vardır.
- II. Kanın pH değeri 7,2 olduğundaki solunum hızı; 7,4 olduğundaki solunum hızının iki katıdır.
- III. Bir bireyin kanının pH değeri 7,2 olduğunda pH değeri 7,3 olduğu zamana göre birey, vücuduna daha fazla  $O_2$  alır, daha çok  $CO_2$  atar.
- IV. Bir bireyde diyafram kasları kanın pH değeri 7,4 olduğunda pH değeri 7,2 olduğu zamana göre kaslar daha sık kasılır.

**çıkarımlarından hangileri yapılabilir?**

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

**21. Grafiğe göre kandaki pH düştüğünde solunum hızında artış gözlenmektedir.**

**Bu durumu solunum sistemi ve dolaşım sistemi işlevlerini birlikte değerlendirerek açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

**22. Kanın pH değerinin düşmesine neden olabilecek fizyolojik veya çevresel durumlarda (yoğun egzersiz, yüksek rakım, solunum hastalıkları vb.) homeostaziyi korumak için hangi sistemler birlikte çalışır?**

.....

.....

.....

.....

.....

**23. pH değeri ile solunum hızı arasındaki ilişkiyi hücresel solunum ve karbondioksit üretimi açısından değerlendiriniz.**

.....

.....

.....

.....

.....

**24. Grafikte görülen ilişki negatif geri bildirim mekanizmasının bir örneğidir.**

**Bu mekanizmanın işleyişini farklı bir homeostatik süreçle karşılaştırarak açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

25. Kanın pH değeri sürekli düşük kaldığında (örneğin kronik solunum yetmezliği olan bir kişide) solunum sisteminin tepkisi yeterli olmayabilir.

**Böyle bir durumda dolaşım ve boşaltım sistemi homeostaziyi korumak için nasıl devreye girer?**

.....

.....

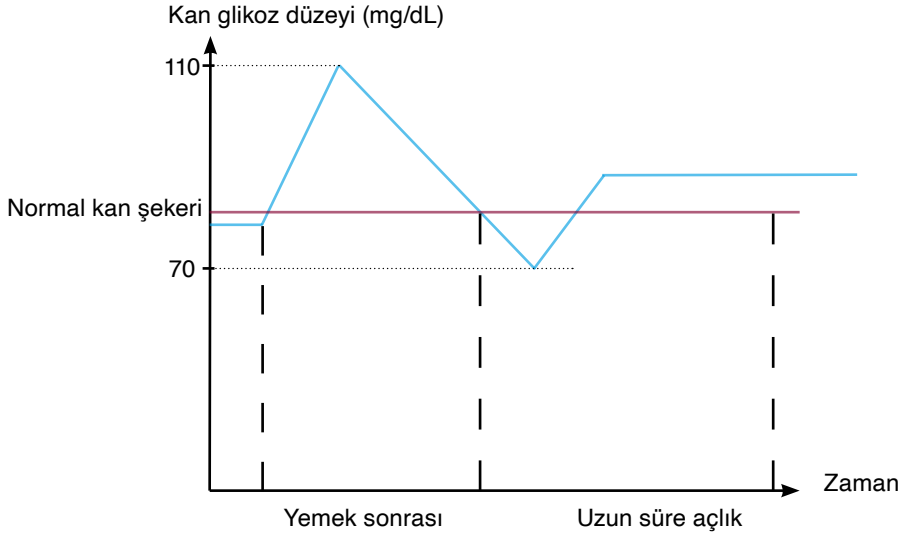
.....

.....

**26-31. soruları aşağıdaki bilgi ve grafiğe göre cevaplayınız.**

Aşağıdaki grafik, yemek sonrası (öğle yemeği) ve uzun süre açlık (gece boyunca) durumunda kan glikoz düzeyinin değişimini göstermektedir.

Sağlıklı bir insanda kan glikoz düzeyi yaklaşık 70-110 mg/dL arasında sabit tutulur. Bu düzenlemede pankreastan salgılanan insülin ve glukagon hormonları ile dolaşım sistemi ve diğer organların (karaciğer, kaslar) iş birliği rol oynar.



**26. Grafikte verilen kan şekeri düzeyi değişimi ile ilgili olarak**

- I. Yemek yedikten sonra yükselen kan şekerinin normal değere düşürülmesini pankreasta üretilen insülin hormonu sağlar.
- II. Uzun süre açlık durumunda karaciğerdeki depolanmış glikojen miktarı azalır.
- III. Kanın glikoz düzeyinin düşmesinin nedeni vücudun glikoz ihtiyacının azalmasıdır.
- IV. Pankreastan salgılanan glukagon, normal olan kan şekeri seviyesini yükseltir.

**yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

**27. Yemek sonrası ve açlık durumunda kan glikoz düzeyindeki değişimleri açıklayınız.**

.....

.....

.....

28. İnsülin ve glukagon hormonlarının kan glikoz düzeyini düzenlemede nasıl zıt işlevler üstlendiğini dolaşım sistemi ile ilişkisini de değerlendirerek açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

29. Pankreas yeterince insülin üretmediğinde (örneğin Tip 1 diyabet hastalarında) grafikte nasıl bir değişiklik gözlenirdi? Dolaşım sistemi ve diğer organlar bu durumdan nasıl etkilenirdi?

.....

.....

.....

.....

30. Uzun süre aç kalan bir kişide glukagon salgısının artması sadece karaciğeri değil diğer organ ve sistemleri de etkiler.

**Bu süreçte kas, yağ dokusu ve dolaşım sistemi nasıl rol oynar?**

.....

.....

.....

.....

31. Kandaki glikoz düzeyinin düzenlenmesi, negatif geri bildirim mekanizmasına örnektir.

**Bu mekanizmayı başka bir negatif geri bildirim örneği ile karşılaştırarak benzerlikleri ve farkları açıklayınız.**

.....

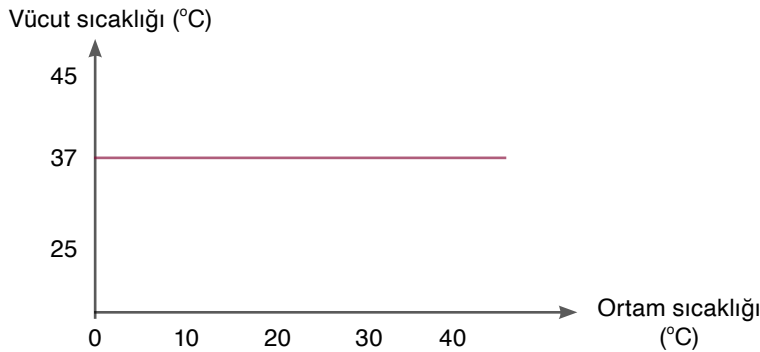
.....

.....

.....

**32-36. soruları aşağıda verilen bilgilere ve grafiğe göre cevaplayınız.**

Aşağıdaki grafik, ortam sıcaklığı aniden yükseldiğinde bir bireyin vücut sıcaklığında görülen değişimleri göstermektedir.



Vücut sıcaklığının düzenlenmesi sürecinde

- Hipotalamus, sıcaklık değişimini algılar ve otonom sinir sistemi üzerinden ter bezleri ile damarları uyarır.
- Sinirlerin uyarılması ile ter bezleri çalışır, kan damarları genişler.
- Böylece vücut sıcaklığı düşürülür ve homeostazi yeniden sağlanır.

**32. Vücut sıcaklığının sinir sistemi tarafından kontrolünde duyuşal geri bildirim, merkezî işlemler ve motor tepki aşamalarının homeostaziyle ilişkisini açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**33. Hipotalamusun vücut sıcaklığı kontrolündeki rolünü negatif geri bildirim mekanizması bağlamında değerlendiriniz ve bu mekanizmanın bozulması durumunda ortaya çıkabilecek fizyolojik ve sistemik sonuçları açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**34. Sıcaklık kontrolünde sinir sistemi ve endokrin sistemi arasındaki iş birliğini düşünerek bu iki sistemden birinde bozulma olması hâlinde homeostazinin bu durumdan nasıl etkileneceğine dair senaryolar üretiniz.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**35. Soğuk ortam koşullarına aniden maruz kalındığında devreye giren sinirsel mekanizmaları sıcak ortam koşullarında devreye giren mekanizmalarla karşılaştırınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**36. Hipotalamusun homeostazideki rolünü sadece sıcaklık kontrolü ile sınırlı tutmadan, diğer fizyolojik denge süreçleri ile bağlantı kurarak açıklayınız.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**37-39. soruları aşağıda verilen metinden ve tablodan yararlanarak cevaplayınız.**

İnsanda homeostazinin sağlanmasında en önemli organlardan biri de böbreklerdir. Böbreklerin fonksiyonel yapı birimleri ise nefronlardır.

Dolaşım sistemi ile böbreklere getirilen kan, böbreklerde bulunan nefronlarda süzülür. Süzülme olayında kanda bulunan maddelerin bir kısmı (su, mineral, glikoz, amino asit, üre vb.) glomerulus kılcallarından Bowman kapsülüne geçer. Geçen bu maddelerin tamamına süzüntü denir. Süzüntü direkt idrar olarak dışarı atılmaz, süzüntü içerisindeki maddelerin bir kısmının tekrar kan damarlarında geri emilmesi gerekir. Sağlıklı bir bireyde geri emilme olayı ile maddelerin hangi oranda geri emildiği aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Madde      | Geri Emilim Oranı |
|------------|-------------------|
| Glikoz     | %100              |
| Amino asit | %100              |
| Su         | %99               |
| Mineraller | %99,5             |
| Üre        | %50               |
| Kreatinin  | %0                |

**37. Tablodaki bilgilerden aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?**

- A) Sağlıklı bir bireyin idrarında glikoza rastlanmaz.
- B) Amino asitlerin geri emiliminde aktif taşıma olayı etkilidir.
- C) İdrarda en yoğun olarak bulunan madde kreatinindir.
- D) Böbrek toplardamarında üreye rastlanır.
- E) Nefron kanalına geçen suyun bir kısmı vücuttan atılır.

**38. İdrardaki madde yoğunluğunun kan plazmasından farklı değerlere sahip olmasını sebepleriyle birlikte açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**39. Sağlıklı bir bireyin idrarında glikoz bulunmamasına rağmen böbrek atardamarındaki glikoz miktarının böbrek toplardamarındakinden fazla olmasını nasıl açıklarsınız?**

.....

.....

.....

.....

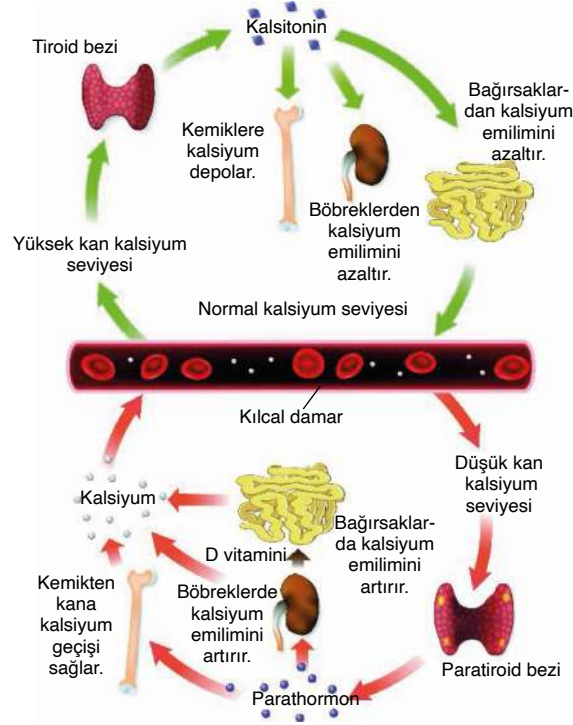
.....

.....

.....

**40-46. soruları aşağıda verilen görselden yararlanarak cevaplayınız.**

Aşağıdaki görselde kan ve kemiklerdeki kalsiyum miktarının hormonlarla düzenlenmesi gösterilmiştir.

**40. Kalsitonin ve parathormon ile ilgili olarak**

- I. Birbiriyle pozitif geri besleme mekanizmasına göre çalışır.
- II. Kandaki konsantrasyonları, hipofiz bezinden salgılanan hormonlarla düzenlenir.
- III. Birbirine zıt etki gösteren antagonist hormonlardır.
- IV. Kandaki kalsiyum oranı normal seviyenin altına indiğinde kalsitonin salgısı artar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**41. Görsele göre kalsitoninin ve parathormonun kandaki kalsiyum seviyesini nasıl dengelediğini negatif geri besleme kavramı ile ilişkilendirerek açıklayınız.**

.....

.....

.....

**42. Bir kişide paratiroid bezleri aşırı parathormon salgılandığında hem kandaki kalsiyum seviyesi hem de kemiklerin yapısı bu durumdan nasıl etkilenir?**

.....

.....

.....

**43. Kandaki kalsiyum miktarının aşırı düşmesi sinir ve kasların çalışmasını nasıl etkiler?**

.....

.....

.....

44. Bazı hastalarda tiroid bezinin cerrahi yolla alınması durumunda kalsitonin hormonunun azalması vücuttaki kalsiyum homeostazisini nasıl etkiler?

.....

.....

.....

45. Kandaki kalsiyum düzeyinin düzenlenmesi ile kan şekeri düzeyinin düzenlenmesini (insülin-glukagon) karşılaştırınız.

.....

.....

.....

46. Kalsiyum homeostazisini sağlayan bu hormonların suda ve karada yaşayan farklı omurgalı canlıları nasıl etkileyeceğine dair çıkarımlarda bulununuz.

.....

.....

.....

**47-50. soruları tablodaki verilere göre cevaplayınız.**

Aşağıdaki tablo, bir öğrencinin 30 dakikalık koşu öncesi, koşu sırası ve koşu sonrasında ölçülen bazı fizyolojik verilerini göstermektedir.

| Zaman Dilimi           | Vücut Sıcaklığı (°C) | Kalp Atım Hızı (atım/dk.) | Kan Basıncı (mmHg) |
|------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|
| Koşu Öncesi (Dinlenme) | 36,8                 | 72                        | 120/80             |
| Koşu Sırası            | 38,2                 | 150                       | 110/70             |
| Koşu Sonrası (10 dk.)  | 37,0                 | 90                        | 115/75             |

47. Tablodaki fizyolojik verilerle ilgili

- I. Kalp atım hızı (nabız) arttıkça kan basıncı düşmüştür.
- II. Koşu sonrasındaki 10 dakika içerisinde vücut sıcaklığı düşmüştür.
- III. Vücut sıcaklığının artması kan basıncının azalmasına neden olmuştur.

**yargılarından hangilerine ulaşamaz?**

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

48. Koşu sırasında dolaşım sistemi verilerinde meydana gelen değişikliklerin homeostazi açısından önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

49. Koşu sonrasında dolaşım sistemi verilerinde meydana gelen değişikliklerin homeostazi açısından önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

50. Bu süreçte dolaşım sisteminin solunum ve boşaltım sistemleriyle olan etkileşimine örnekler veriniz.

.....

.....

.....

.....

51. Bir deneyde su içmeyen bir grup ve normal aralıklarla su tüketen bir grup öğrencinin 3 saat boyunca kan basıncı ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

| Zaman (dk.) | Normal Su Tüketen Gruptaki Kan Basıncı (mmHg) | Su İçmeyen Gruptaki Kan Basıncı (mmHg) |
|-------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 0           | 120                                           | 120                                    |
| 60          | 118                                           | 115                                    |
| 120         | 117                                           | 110                                    |
| 180         | 118                                           | 105                                    |

Buna göre su içmeyen grupta kan basıncının normal seviyeye getirilebilmesi ve homeostazinin tekrar sağlanabilmesi için kalp atım hızında, kan basıncında, hipofiz bezinden kana verilen ADH miktarında ve böbreklerdeki idrar oluşum sürecinde vücutta tutulan su miktarında meydana gelmesi gereken değişimleri açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

**52-53. soruları tablodaki verilere göre cevaplayınız.**

Yüksek rakımlara çıkan bir grup dağcının kanındaki oksijen düzeyi ve kalp atım hızları ölçülmüş, sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

| Yükseklik (m)      | Kandaki Oksijen (%) | Kalp Atım Hızı (atım/dk.) |
|--------------------|---------------------|---------------------------|
| 0 (Deniz Seviyesi) | 98                  | 75                        |
| 1500               | 94                  | 90                        |
| 3000               | 88                  | 110                       |

52. Tablodaki verilere göre

- Deniz seviyesinde koşan bir birey, deniz seviyesinden daha yukarıda koşan bir bireye göre daha rahat soluk alıp verir.
- Deniz seviyesi ile kalp atım hızı arasında ters orantı vardır.
- Kalp atım hızı arttıkça kandaki oksijen oranı azalır.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

53. Tablodaki verilere dayanarak yüksek rakımın homeostazi üzerine etkisini, solunum ve dolaşım sisteminin bu etkiye verdiği yanıtları değerlendiriniz.

.....

.....

.....

**54-55. soruları tablodaki verilere göre cevaplayınız.**

Aşağıdaki tablo, farklı çevre sıcaklıklarında bir öğrencinin vücut sıcaklığı ve terleme miktarındaki değişimleri göstermektedir.

| Çevre Sıcaklığı (°C) | Vücut Sıcaklığı (°C) | Terleme Miktarı (ml/saat) |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| 20                   | 36,8                 | 50                        |
| 30                   | 37,0                 | 120                       |
| 40                   | 37,6                 | 250                       |

54. Tablodaki verilere göre

- I. Çevre sıcaklığındaki oransal artış, terleme miktarındaki oransal artıştan fazladır.  
 II. Vücut sıcaklığındaki değişim, çevre sıcaklığına göre sınırlı olmuştur.  
 III. Düşük sıcaklıklarda da terleme gerçekleşir.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

55. Vücut sıcaklığını dengelemek için sinir sisteminin hangi mekanizmaları devreye soktuğunu ve bu mekanizmaların homeostaziye nasıl sağladığını açıklayınız.

.....

.....

.....

56. Bir öğrencinin stresli ve normal koşullardaki kan şekeri düzeyleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Zaman (dk.) | Normal Koşullar (mg/dL) | Stresli Koşullar (mg/dL) |
|-------------|-------------------------|--------------------------|
| 0           | 90                      | 90                       |
| 30          | 95                      | 125                      |
| 60          | 90                      | 110                      |

Buna göre stresin sinir sistemi üzerinden endokrin sistemini nasıl etkilediğini ve homeostazinin yeniden sağlanmasında hangi geri bildirim mekanizmalarının devreye girdiğini açıklayınız.

.....

.....

.....



"2. Tema Ek Ölçme ve Değerlendirme Soruları"



2. Tema E-İçerik Soruları'na karekoddan ulaşabilirsiniz.