

11.SINIF

VİDEO KONU ANLATIMI
VİDEO SORU ÇÖZÜMÜ

destek

BİYOLOJİ

DEFTER KİTAP

- **ÖZEL DERS FORMATI**
- **VİDEO DESTEK KONU ANLATIMLARI**
- **DESTEK SORULARI**
- **KONU TESTLERİ**
- **HAFTA SONU ÖDEVLERİ**
- **YAZILIYA HAZIRLIK SORULARI**

AYŞE ZUHAL ÇOLHA
BERNA DOYUK
SEMİHA BAHADIR
BEHLÜL ÖNDEŞ



154
Video Konu Anlatım

157
Destek Sorusu

351
Konu Tekrar Sorusu

189
Hafta Sonu Ödevi Sorusu

16
Yazılıya Hazırlık Sorusu

713
Toplam Soru

Google Play Store'dan

ya da

App Store'dan

ens
Eğitimde Nitelikli Sayfa

uygulamasını telefonunuza veya
tabletlerinize indirin.

Akıllı telefon ya da tablet
kullanmıyorsanız

www.ensayinlari.com.tr

adresimizden

VİDEO KONU ANLATIMLARI'na
ve **VİDEO SORU ÇÖZÜMLERİ**'ne

kolaylıkla ulaşabilirsiniz.



Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play

Uygulamayı kullanarak evde,

okulda, otobüste kendinizi

hazır hissettiğiniz her yerde

VİDEO KONU ANLATIM-
LARI'nı ve **VİDEO SORU**

ÇÖZÜMLERİ'ni

izleyebilirsiniz. Her ünitenin

başında videoların içerikle-

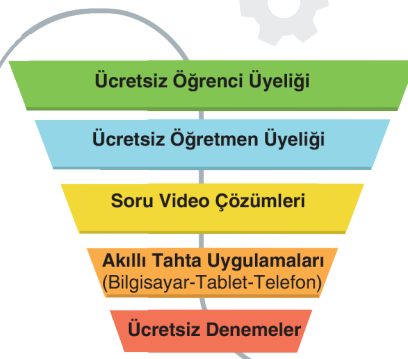
riyle ilgili yönerge verilmiştir.

Bu yönergelerden hareketle

istediğiniz konunun videosunu

izleyebilirsiniz.

www.lisedestek.com



Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play

11. SINIF BİYOLOJİ DEFTER KİTAP

Copyright©

Bu kitabın her hakkı yayınevine aittir.

Hangi amaçla olursa olsun, bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan ve yayınevinin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayınlanması ve depolanması yasaktır.

ISBN

978 - 605 - 71533 - 3 - 3
0607-1-22

Genel Yayın Koordinatörü

Biltan BÖYÜKOCAKOĞLU

Yazarlar

Semiha BAHADIR
Behlül ÖNDEŞ
Ayşe Zuhal ÇOLHA
Berna DOYUK

Editör

Nuri SOYUDURU

Dizgi / Tasarım

ENS Yayınları Dizgi Birimi



İLETİŞİM

Ostim Mahallesi 1207. Sokak 3/C-D Ostim /Yenimahalle/ANKARA

Tel: (0312) 395 13 96 Fax: (0312) 394 10 04

SUNUŞ

Değerli Öğrencilerimiz,

Uzun soluklu bir yolculuk olan öğrenme sürecinin önemli bir döneminden geçmekteyiz. Etkili ve kalıcı öğrenmelerin temellerinin atıldığı bu dönemde ENS Yayınları olarak zorlu sürecinizde yanınızda olmak ve işlerinizi kolaylaştırmak amacıyla Destek Serisi Defter Kitaplarını büyük bir titizlikle hazırladık.

Yeni müfredata uygun olarak hazırlanan Defter Kitaplarla, hızlı-etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeyi sağlamak hedeflenmiştir. Ara sınıf alanında bir çıkış açacağını düşündüğümüz projemiz, tüm eğitim kurumlarının ve ara sınıf grubu öğrencilerimizin konu ve soru ihtiyacını karşılayacak şekilde kurgulanmıştır.

Ara sınıflarda öğretmenlerin öğrencilerle etkileşim hâlinde ders işlemesine imkan sağlayan Defter Kitaplar, öğrenilen bilgileri pekiştirecek yeterli sayıda uygulama sınavını ve testleri içerisinde bulundurmaktadır.

ENS Defter Kitapları;

- haftalık bölümler
- her haftada video destekli konu anlatımları
- açık uçlu destek soruları
- konu testleri
- hafta sonu ödevleri
- her 8 haftanın sonunda yazılı hazırlık çalışmalarından oluşmaktadır.

İŞLER Yayınları çatısı altında doğan ve yayıncılık tarihinde iz bırakacağını düşündüğümüz DEFTER KİTAP'lar Eğitim Terbiye Kurulu Başkanlığının müfredat programı esas alınarak hazırlanmıştır.

Titiz bir çalışmanın ürünü olan bu eserin hazırlanmasında emeği geçen editörümüz Nuri SOYUDURU ve dizgi ve sayfa tasarımı uzmanımız Ayşe SIRAĞAYA ÜZPEK'e teşekkür ederiz.

Zorlu süreçlerinde tüm öğrencilerimizin büyük "Destek"çisi olmak dileğiyle...

ENS YAYINLARI

İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE İNSAN FİZYOLOJİSİ

Sinir Sistemi

1. Hafta: Glia Hücreleri - Nöron - İmpuls Oluşumu ve İletimi	6
2. Hafta: Sinapsta İmpuls İletimi - Merkezi Sinir Sistemi - Beyin	16
3. Hafta: Omurilik - Çevresel Sinir Sistemi.....	24

Endokrin Sistem

4. Hafta: Endokrin Sistem - Endokrin Bezler ve Özellikleri (Hipofiz Bezi).....	32
5. Hafta: Hipofiz Bezi - Epifiz - Tiroid - Paratiroid - Böbreküstü Bezleri	40
6. Hafta: Pankreas - Eşeyssel Bezler - Timus Bezi	48

Duyu Organları

7. Hafta: Deri - Göz.....	54
8. Hafta: Burun - Kulak - Dil	64
1. Dönem 1. Yazılı.....	72

Destek ve Hareket Sistemi

9. Hafta: İskelet Sistemi - Kemik Doku - Kıkırdak Doku - Eklemler.....	78
10. Hafta: Kas Sistemi - Düz Kas - Kalp Kası - İskelet Kası	86
11. Hafta: Çizgili Kaslarda Kasılma ve Gevşeme – Çizgili Kasların Enerji Kaynağı - Destek ve Hareket Sistemi Hastalıkları.....	94

Sindirim Sistemi

12. Hafta: Mekanik - Kimyasal Sindirim - Ağız - Yutak - Yemek Borusu.....	102
13. Hafta: Mide - İnce Bağırsak - Besinlerin Kimyasal Sindirimi	110
14. Hafta: Besinlerin Emilimi.....	120
15. Hafta: Kalın Bağırsak - Sindirime Yardımcı Organlar - Sindirim Sistemi Hastalıkları	126

Dolaşım Sistemleri

16. Hafta: Kan Dolaşımı - Kalp - Kalbin Çalışma Mekanizması.....	134
1. Dönem 2. Yazılı.....	142

17. Hafta: Kalbin Çalışma Hızını Etkileyen Faktörler - Kan Damarları.....	148
18. Hafta: Kan (Plazma-Alyuvarlar-Akyuvarlar-Kan Pulcukları) - Kan Grupları - Kanın Vücutta Dolaşımı	156
19. Hafta: Lenf Dolaşımı - Dolaşım Sistemi Hastalıkları	166
20. Hafta: Bağışıklık Sistemi - Savunmanın 1. Hattı - Savunmanın 2. Hattı	174
21. Hafta: Savunmanın 3. Hattı - Doğal Bağışıklık - Kazanılmış Bağışıklık.....	180

Solunum Sistemi

22. Hafta: Solunum Sistemi - Solunum Sistemini Oluturan Yapılar	186
23. Hafta: Solunum Hızının Denetimi - Solunum Gazlarının Taşınması - Solunum Sistemi Hastalıkları	194

Üriner (Boşaltım) Sistemi

24. Hafta: Üriner Sistem - Böbrekler	202
2. Dönem 1. Yazılı.....	210
25. Hafta: İdrar Oluşumu - Üriner Sistem Hastalıkları.....	216

Üreme Sistemi

26. Hafta: Erkek Üreme Sistemi.....	224
27. Hafta: Dişi Üreme Sistemi.....	232
28. Hafta: Döllenme - Embriyonik Gelişim	242

2. ÜNİTE KOMÜNİTE VE POPÜLASYON EKOLOJİSİ

Ekoloji

29. Hafta: Komünitelerin Özellikleri - Komünitede Türler Arası Etkileşimler	250
30. Hafta: Komünitede Türler Arası Etkileşimler (Av - Avcı İlişkisi - Simbiyoz Yaşam) Süksesyon.....	258

Popülasyon Ekolojisi

31. Hafta: Popülasyonun Yapısal ve Dinamik Özellikleri (Popülasyon Yoğunluğu - Popülasyon Büyüklüğü)	266
32. Hafta: Popülasyon Dağılımı - Popülasyonda Yaş Dağılımı.....	274
2. Dönem 2. Yazılı.....	279
CEVAP ANAHTARI	281

1-8. HAFTALAR ARASINI KAPSAMAKTADIR

KAZANIMLAR

1. Hafta

- 11.1.1.1 Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

2. Hafta

- 11.1.1.1 Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

3. Hafta

- 11.1.1.3 Sinir sistemi rahatsızlıklarına örnekler verir.
- 11.1.1.4 Sinir sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

4. Hafta

- 11.1.1.2 Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar.

5. Hafta

- 11.1.1.2 Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar.

6. Hafta

- 11.1.1.2 Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar.

7. Hafta

- 11.1.1.5 Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar.

8. Hafta

- 11.1.1.6 Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar.
- 11.1.1.7 Duyu organlarının sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.



1. Video Konu Anlatımı

SİNİR SİSTEMİ

Endokrin sistemle birlikte sinir sistemine **denetleyici düzenleyici sistemler** denir. İçeriden ve dışarıdan reseptörler aracılığı ile aldığı bilgiyi yorumlayarak uygun tepkinin oluşmasını sağlar.

Sinir sistemi sinir dokudan oluşur. Sinir dokuda nöron ve glia hücreleri bulunur. Nöron sinir hücresi, glia ise yardımcı hücredir.

GLİA HÜCRELERİ

- * Nöronlarla bir arada bulunurlar.
- * Sayıları nöronlardan daha fazladır.
- * İmpuls (uyartı) iletemezler.
- * Nöronlara hem yapısal hem de işlevsel olarak desteklik sağlarlar.
- * Merkezi sinir sistemi (MSS)nde 4 çeşit, çevresel sinir sistemi (ÇSS)nde 1 çeşit glia hücresi bulunur.

Bunlar:

Ependim Hücreleri

- * Beyin omurilik sıvısının oluşumunu sağlar.

Oligodendrositler

- * Merkezi sinir sistemine ait nöronların aksonlarını miyelinler.

Schwann Hücreleri

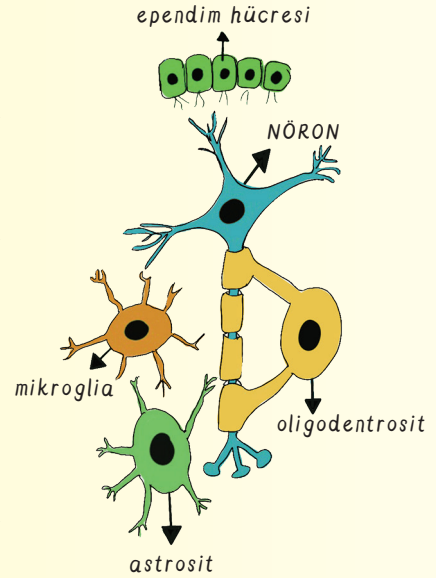
- * Çevresel sinir sistemine ait nöronların aksonlarını miyelinler.

Mikroglia Hücreleri

- * Patojenlere karşı koruma sağlar.
- * Makrofaj olarak işlev yapar.
- * Kemik iliğinde üretilir.

Astrositler

- * Kök hücre gibi davranıp yeni nöronlar oluşturabilir.
- * Sinapslarda bilgi akışını kolaylaştırır.



▶ Destek Sorusu 1

Glia hücrelerinde:

- bölünme,
- yalancı ayak hareketi,
- endositoz yapma,
- merkezi sinir sistemi dışında bulunabilme,

özelliklerinden hangileri görülebilir?

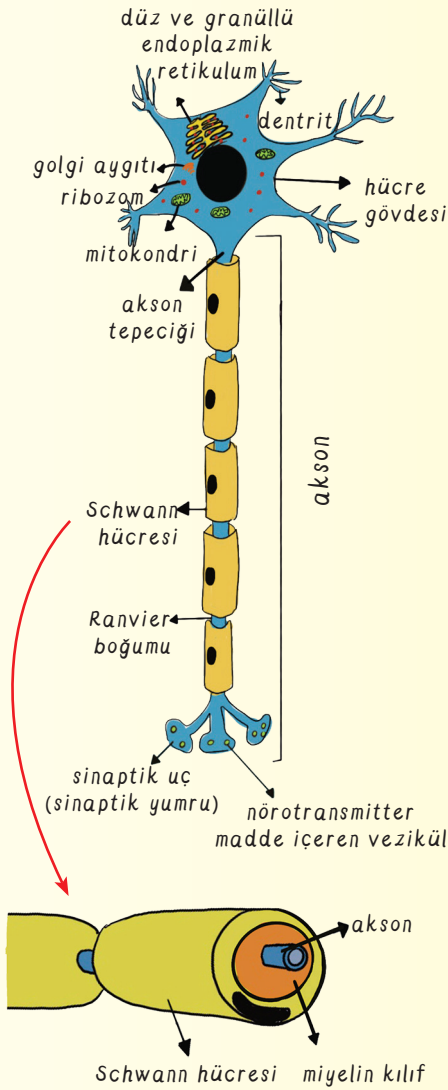
▶ Çözüm 1



2. Video Konu Anlatımı

NÖRON

Genel olarak nöron hücre gövdesi, akson ve dentrit olmak üzere üç bölümden oluşur. Şimdi bu bölümleri şekil üzerinde göstererek açıklayalım.



Dentrit

- * Hücre gövdesinden çıkan kısa uzantılardır.
- * Reseptörden veya diğer nöronlardan aldığı uyarıyı hücre gövdesine iletir.

Hücre Gövdesi

- * Organellerin çoğu hücre gövdesinde bulunur. Mitokondri, ribozom, golgi aygıtı, nissl tanecikleri içerir.
- * Sitoplazmada nörofibriller bulunur. Bunlar hücreye şekil verip, madde dolaşımında rol alır.

Akson

- * Hücre gövdesinden çıkan uzun uzantıdır.
- * Diğer nöronlara ve efektör organa uyarı iletir.
- * Aksonun başladığı yere **akson tepeciği** denir. İmpuls burada oluşur.
- * Bazı nöronların aksonu **miyelin kılıf** ile kaplıdır.
- * Miyelin kılıf akson boyunca belirli aralıklarla kesintiye uğrar. Bu bölgelere **ranvier boğumları** denir.
- * Aksonun sonlandığı kısımda çok sayıda **sinaptik uç** bulunur. Bunların içinde ise çok sayıda nörotransmitter madde içeren kesecikler bulunur. Nörotransmitter madde impulsun diğer nöron ya da efektöre iletilmesini sağlar.

Destek Noktası

Hücre gövdesinde sentrozom yoktur. Genel olarak sinir hücrelerinin bölünmediği kabul edilse de beynin bazı bölümlerinde (hipokampus) nöral kök hücrelerde mitoz bölünme tespit edilmiştir.

Destek Noktası

Miyelin lipoprotein yapıdadır. Akson üzerinde izolasyon sağlar.

▶ Destek Sorusu 2

Oligodendrosit ya da schwann hücreleri bir nöronun:

- I. dentrit,
- II. nöron gövdesi,
- III. akson,
- IV. akson ucu

kısımlarından hangilerini miyelinleyebilir?

▶ Çözüm 2



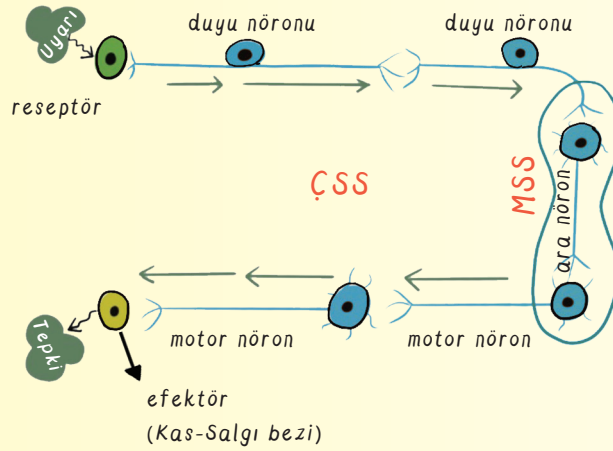
3. Video Konu Anlatımı

Görevlerine Göre Nöron Çeşitleri

Duyu Nöronu: Reseptörlerden aldıkları uyarıları merkezi sinir sistemine iletirler. Getirici nöronlar da denir.

Ara Nöron: Duyu nöronları ile motor nöronları arasındaki bağlantıyı sağlar. Duyu nöronları ile gelen bilgiyi değerlendirir ve cevap oluşturur. Merkezi sinir sisteminde bulunur.

Motor Nöron: Ara nöronlar tarafından oluşturulan cevapları efektör organa iletir. Motor nörona götürücü nöron da denir.



Duyu, ara ve motor nöronun işlevlerini şematize ederek gösterdik. Buna göre:

Sadece duyu nöronunun çalışması engellenirse:	Sadece ara nöronun çalışması engellenirse:	Sadece motor nöronun çalışması engellenirse:
* Uyarı MSS'ne iletilmez. * Değerlendirme olmaz ve his oluşmaz. * Refleks oluşmaz. Bu duruma lokal anestezi örnek verilebilir.	* Uyarı MSS'ne iletilir. * Değerlendirme olmaz ve his oluşmaz. * Tepki oluşmaz. Bu duruma genel anestezi örnek verilebilir.	* Uyarı MSS'ne iletilir. * Değerlendirilir ve his oluşur. * Tepki oluşmaz. Bu duruma botoks uygulaması örnek verilebilir.

► Destek Sorusu 3

Uyartının iletilmesinde görev alan:

- I. duyu nöronu,
- II. ara nöron,
- III. motor nöron

çeşitlerinden hangileri çevresel sinir sistemine aittir?

► Çözüm 3



4. Video Konu Anlatımı

İMPULS OLUŞUMU VE İLETİMİ

Uyarının nöronda oluşturduğu elektro-kimyasal değişikliklere **impuls** (aksiyon potansiyeli) denir. İmpuls akson boyunca ilerler ve sinapstan diğer nöron ya da nöronlara iletilir.

Nöron ve sinapsta impuls iletiminin nasıl gerçekleştiğini açıklamadan önce uyarılmamış bir nöronun durumuna bakalım.

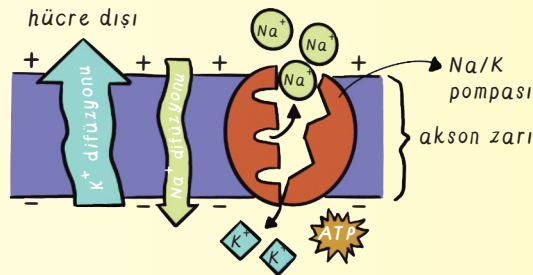
- * Uyarılmamış yani dinlenme halindeki bir nöron zarının dış yüzeyi +, iç yüzeyi - yüklüdür. Bu yük (voltage) farkına **zar potansiyeli** denir.
- * Uyarılmamış nöronun zar potansiyeli -60 ve -80mV (milivolt) düzeyindedir. Bu duruma **dinlenme potansiyeli** denir. Dinlenme potansiyelinin oluşumunda potasyum (K) ve sodyum (Na) iyonları etkilidir. Bu iyonların zarın iki tarafındaki yoğunlukları farklıdır.

$K^+ \rightarrow$ hücre içinde
 $Na^+ \rightarrow$ hücre dışında] yüksek konsantrasyondadır.

Bu durum Na^+/K^+ pompası ile sağlanır. Ayrıca Cl^- iyonları ve diğer anyonlar içinde yoğunluk farklılıkları bulunmaktadır.

İyon	Hücre içi Konsantrasyon (mM)	Hücre dışı Konsantrasyon (mM)
Potasyum (K^+)	140	5
Sodyum (Na^+)	15	150
Klor (Cl^-)	10	120
Protein gibi büyük anyonlar	100	—

Na^+/K^+ Pompası: Hücre içine aldığı her iki K^+ iyonuna karşılık üç Na^+ iyonunu hücre dışına pompalar. Böylece Na^+ ve K^+ iyonu konsantrasyon farkı oluşturur ve bunu sürdürür.



- * Dinlenme halindeyken bir taraftan Na^+/K^+ pompası iş görürken zardan çok az Na^+ difüzyonu gerçekleşir. Zira az sayıda Na^+ kanalı açıktır. Bunun aksine çok sayıdaki K^+ kanalı açıktır ve büyük oranda K^+ çıkışını sağlar. Zar, Cl^- ve büyük anyonlara çok az geçirgen olduğu için K^+ iyonunun dışarıya çıkışı hücre içinde negatif yük oluşmasına neden olur. Bir süre sonra içerideki negatif yük birikimi bir çekim gücü yaratır ve hücre dışına fazla K^+ çıkışına engel olur.



5. Video Konu Anlatımı

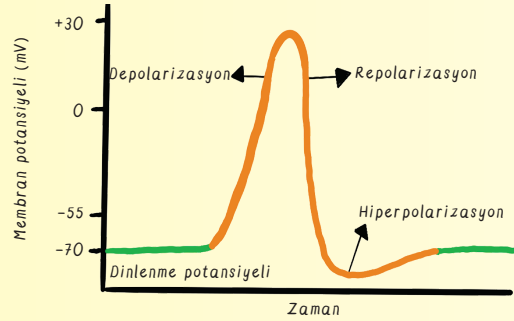
Nöronda İmpuls İletimi

Eşik değer veya eşik değer üzerinde bir uyarının gelmesi halinde Na^+ kanalları açılır. Dışarıdaki Na^+ içeriye difüzyonla girer. İç ortamın negatifliği azalır ve hücre dışı negatif, hücre içi pozitif olur. Bu duruma **depolarizasyon** denir.

Aksiyon potansiyelinin oluşmasından sonra zarındaki Na^+ kanalları kapanır ve içeriye Na^+ girişi durur. Na^+ kanallarının kapanmasından hemen sonra K^+ kanalları açılır ve içerideki K^+ difüzyonla dışarıya çıkar. Zar potansiyeli dinlenme durumundaki değerine ulaşır. Buna **repolarizasyon** denir. Ancak hücre dışını + (pozitif) yapan Na^+ değil K^+ 'dur.

Bu nöronun tekrar uyarılabilmesi için **polarizasyon** durumuna dönmesi gerekir. Bu da Na^+/K^+ pompası ile sağlanır. Bu olayın ard arda devam etmesi ile impuls akson ucuna iletilir.

Şimdi de nöron zarında görülen elektriksel yük değişimini grafik üzerinde gösterelim.

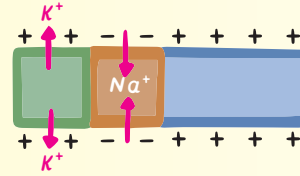
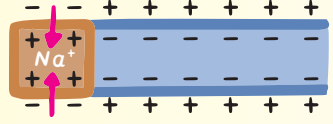


► Destek Sorusu 4

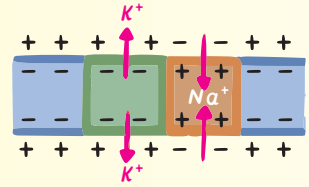
İmpuls iletimi ile ilgili olarak:

- I. Depolarizasyon sırasında nöron zarının iç kısmı +, dış kısmı - yüklenir.
- II. Repolarizasyon sırasında Na^+ iyonları hücre içinden hücre dışına çıkar.
- III. Henüz uyarılmamış bir nöron polarizasyon halindedir.

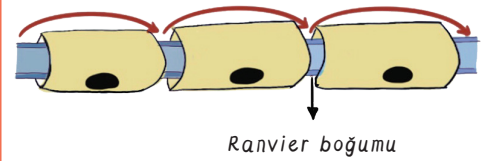
İfadelerinden hangileri doğrudur?



K^+ kapıları geç kapandığı için hücre dışına bir miktar daha K^+ çıkar. Hücre içinin negatif yük derişimi artar. Bu duruma **hiperpolarizasyon** denir.



Miyelinli aksonlarda, iyon geçişleri sadece ranvier boğumlarında gerçekleşir. Yani sadece ranvier boğumlarında aksiyon potansiyeli oluşur. Bu duruma **atlamalı iletim** denir.



► Çözüm 4



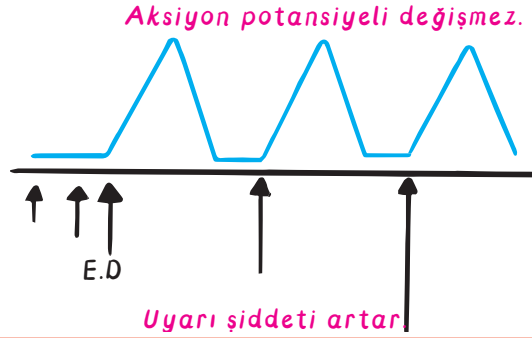
6. Video Konu Anlatımı

Akson tepeciğinde impuls oluşabilmesi için uyarının eşik değer veya eşik değerin üzerinde olması gerekir.

Nöron, eşik değerin altındaki uyarılarına aksiyon potansiyeli oluşturarak cevap veremez. Ancak eşik değer ve üzerindeki uyarılara tüm gücü ile cevap verir. Buna **YA HEP YA HIÇ PRENSİBİ** denir.

Tek bir nöron için ya hep ya hiç kuralı geçerlidir.

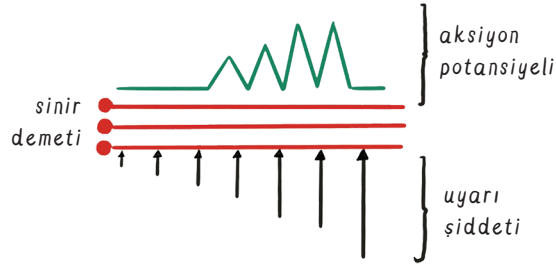
Uyarının şiddetinin artması impuls sıklığını artırır. impuls hızı ve aksiyon potansiyeli ise değişmez.



Destek Noktası

Ranvier boğum sayısının hız üzerinde etkisi yoktur. Zira akson boyu aynı olan nöronlarda ranvier boğum sayısı aynıdır.

Çok sayıda nörondan oluşan sinir demetinde ya hep ya hiç kuralı geçerli değildir. Bunun nedeni ise düşük şiddetteki bir uyarının yalnızca eşik değeri düşük olan nöronlarda impuls oluşturması ve uyarı şiddetinin artması ile uyarılan sinir hücresi, impuls sayısı ve tepkinin artmasıdır.



Nöronda impuls iletim hızına etki eden faktörler:

- 1. Akson çapı:** Akson çapının artması iç direnci azaltır. Bu da impulsun daha hızlı yayılmasına neden olur
- 2. Miyelin kılıf:** Atlamalı iletme neden olduğu için iletim hızını artırır. İzolasyonu sağlar.
- 3. Sıcaklık:** Sıcaklık artışıyla iyonların difüzyon hızı arttığı için iletim hızı da artar.

► Destek Sorusu 5

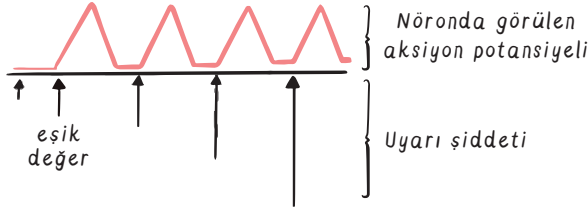
► Çözüm 5

Bir nörona uygulanan uyarı şiddeti arttıkça:

- impuls hızı,
 - impuls sayısı,
 - hedef hücrede oluşan tepki
- verilenlerden hangileri artar?

Konu Tekrar Testi

1. Aşağıdaki grafik tek bir nörona farklı zamanlarda farklı uyarı şiddeti uygulandığında nöronda görülen aksiyon potansiyellerini göstermektedir.



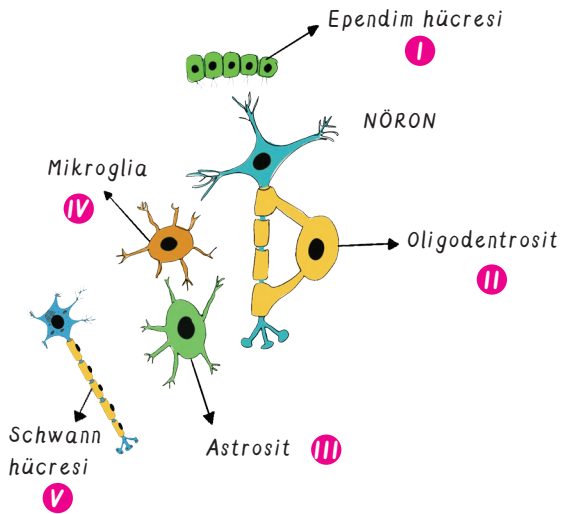
Buna göre:

- I. Bir nöron her uyarıya aksiyon potansiyeli oluşturmaz.
- II. Uyarı şiddetinin artması aksiyon potansiyelinin şiddetini artırır.
- III. Uyarı şiddeti arttıkça nöronun eşik değeri artar.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

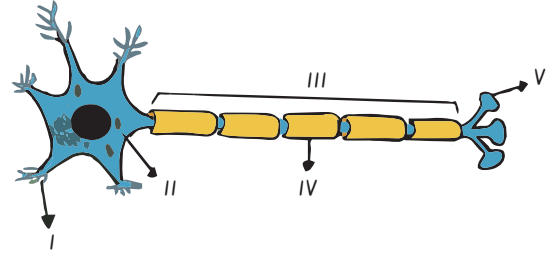
2. Nöronlara destek olan hücrelerin şekilleri gösterilmiştir.



Şekilleri verilen hücrelerden hangisi merkezi sinir sisteminin destek hücresi değildir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

3. Bir nöronun yapısı aşağıdaki gibidir.



Nöronun numaralandırılan kısımlarından hangisi kendisi tarafından oluşturulmuş bir yapı değildir?

- A) I → Dendrit
B) II → Nöron gövdesi
C) III → Akson
D) IV → Miyelin kılıf
E) V → Akson ucu

4. Dinlenme halindeki bir nöronda zarın dış tarafı pozitif, iç tarafı negatif yüklüdür. Bu duruma polarizasyon (kutuplaşma) denir.

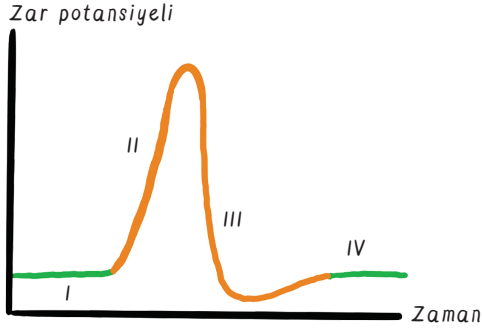
Polarizasyon durumundaki bir nöron için:

- I. K^+ iyonu derişimi hücre içinde fazla Na^+ iyonu derişimi hücre dışında fazla olup K^+ iyonları dışarı çıkma Na^+ iyonları içeri girme eğilimindedir.
- II. Nöron zarının K^+ iyonlarına geçirgenliği Na^+ iyonlarına olan geçirgenliğinden daha fazla olduğundan dışarı sızan K^+ iyonu içeri sızan Na^+ iyonundan fazladır.
- III. $Na - K$ pompası inaktif olduğundan dışarı sızan K^+ iyonları ve içeri giren Na^+ iyonları eşitleninceye kadar geçişlerine devam ederler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıdaki grafik, bir nöronun eşik değerde uyarı almasıyla zar potansiyelinde gerçekleşen değişimi göstermektedir.



Grafikte numaralandırılan kısımların eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III	IV
A) Depolarizasyon	Polarizasyon	Hiperpolarizasyon	Repolarizasyon
B) Polarizasyon	Hiperpolarizasyon	Repolarizasyon	Depolarizasyon
C) Polarizasyon	Depolarizasyon	Repolarizasyon	Polarizasyon
D) Polarizasyon	Depolarizasyon	Polarizasyon	Repolarizasyon
E) Polarizasyon	Depolarizasyon	Repolarizasyon	Hiperpolarizasyon

6. Bir nöronda:

- sıcaklığın düşük olması,
- miyelin kılıfın bulunması,
- akson çapının küçük olması

durumlarından hangileri impuls iletim hızının yüksek olmasına neden olur?

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

7. Lokal anestezi altında operasyon geçiren hasta birey operasyon sürecinde acı hissetmez.

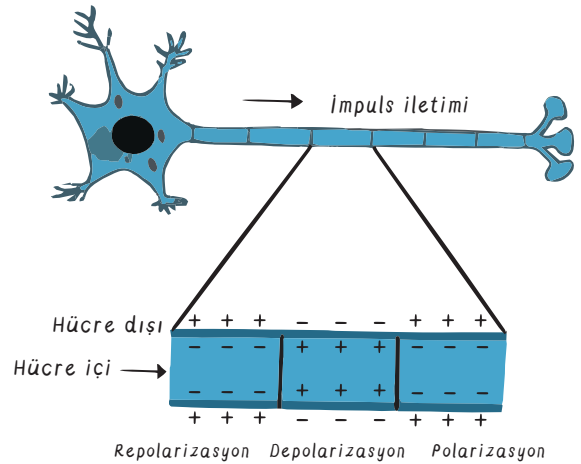
Bu durumun oluşmasında:

- duyu nöronunun uyarılmasının engellenmesi,
- motor nöronunun çalışmasının engellenmesi,
- uyartının MSS'ne iletilmemesi

olaylarından hangileri etkili olmuştur?

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

8. Nöronda impuls iletimi aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre:

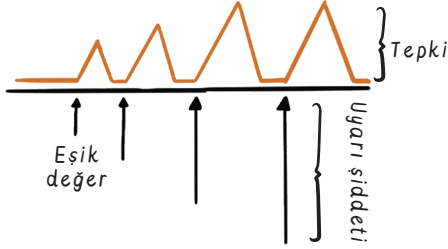
- Polarizasyon durumunda Na^+ iyonları içeri girme, K^+ iyonları dışarı çıkma eğilimindedir.
- Depolarizasyon sırasında Na^+ kanalları açılır.
- Repolarizasyon gerçekleşirken K^+ iyonlarının nöron dışına çıkışı için ATP harcanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Konu Tekrar Testi

9. Bir nöron demetinin uyarı şiddetine karşı verdiği tepki aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Grafiğe göre:

- I. Nöron demeti eşik değeri ve üzerindeki her uyarı şiddetine aynı tepkiyi verir.
- II. Uyarı şiddeti arttıkça nöronlarda impuls hızı da artmaktadır.
- III. Görev alan nöronların eşik değerlerinde farklılıklar vardır.

Yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

10. Aynı uzunluktaki A ve B nöronlarına aynı şiddette iki uyarı verildiğinde impulsun A nöronunda daha hızlı iletilişi tespit ediliyor.

Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) A nöronuna verilen uyarının süresinin B nöronuna verilenden fazla olması
B) A nöronunun miyelinli, B nöronunun miyelin-siz olması
C) A nöronundaki ranvier boğum sayısının B nöronundaki ranvier boğum sayısından fazla olması
D) A nöronuna verilen uyarı sayısının B nöronuna verilenden fazla olması
E) A nöronunun bulunduğu ortamın sıcaklığının B nöronunun bulunduğu ortamın sıcaklığından düşük olması

11. Bir sinir hücresinde oluşan impuls sayısını:

- I. uyarının şiddeti,
- II. uyarının frekansı,
- III. uyarının uygulanma süresi

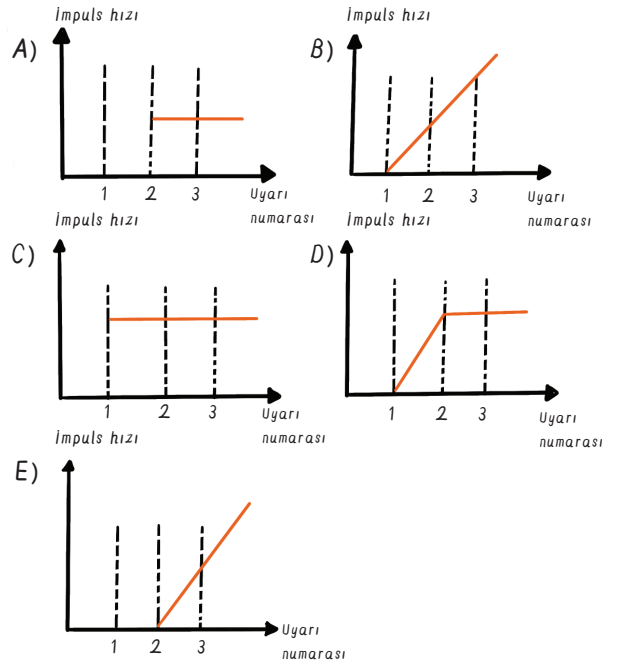
faktörlerinden hangileri etkiler?

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

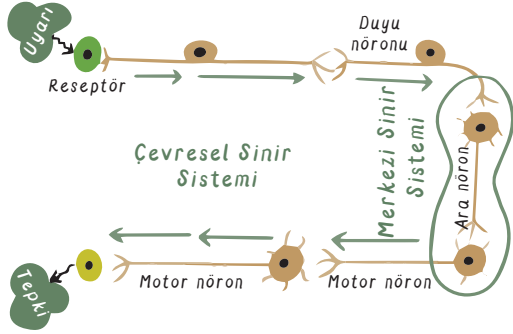
12. Eşik değeri 10 mV olan bir nörona uygulanan uyarıların değeri aşağıda verilmiştir.

1. uyarı 8 mV
2. uyarı 12 mV
3. uyarı 30 mV

Numaralandırılan uyarı değerleri karşısında nörondaki impuls iletim hızını gösteren grafik aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



1. Uyarının alınıp tepkinin ortaya çıkma sürecinde görev alan nöronlar aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



Botoks uygulaması ile şemada verilen nöronlardan sadece motor nöronların çalışması engellenir.

Botoks uygulanan bir insanın reseptörleri uyarıldığında:

- I. Uyarı merkezi sinir sistemine iletilmez.
- II. Merkezi sinir sisteminde cevap oluşmaz.
- III. Efektör organ tepki vermez.

olaylarından hangileri gözlenir?

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

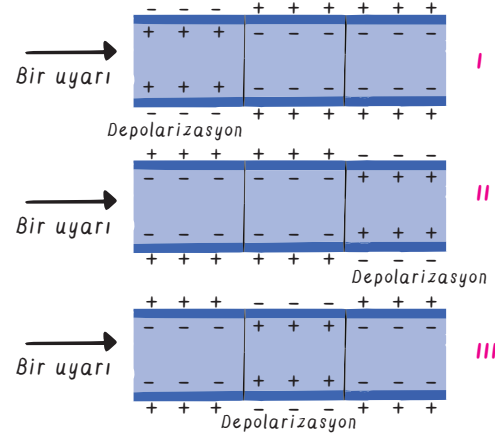
2. Bir çeşit glia olan ependim hücrelerinin görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çevresel sinir sistemi aksonlarını miyelinlemek
- B) Beyin omurilik sıvısının oluşumunu sağlamak
- C) Patojenlere karşı koruma sağlamak
- D) Sinapslarda bilgi akışını kolaylaştırmak
- E) Merkezi sinir sistemi aksonlarını miyelinlemek

3. Bir nöronun gövdesinde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) kromozom eşlenmesi B) RNA sentezi
C) Solunum D) Protein sentezi
E) Fosforilasyon

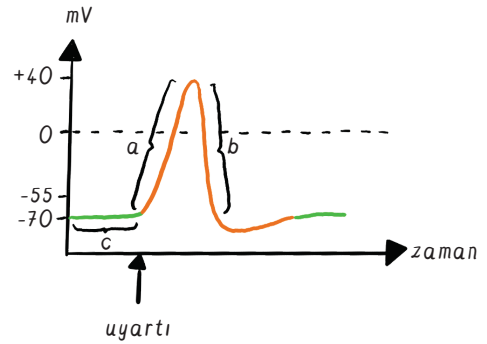
4. Tüm özellikleri aynı olan özdeş üç nörona farklı zamanlarda birer uyarı verildiğinde nöronların aksonlarında görülen yük değişimi aşağıda gösterilmiştir.



Bu nöronların ilk uyarılarından son uyarılarına doğru sıralanışı nasıl olmalıdır?

- A) I - II - III B) II - I - III C) III - II - I
D) I - III - II E) II - III - I

5. İmpuls iletimi sırasında nöronun zarında meydana gelen elektriksel yük değişimi grafikte gösterilmiştir.



verilen olaylarla ilgili olarak:

- I. a depolarizasyon olup Na^+ iyonlarının hücre içine girişi gerçekleşir.
- II. c hiperpolarizasyon olup hücre içinin negatifliği artar.
- III. b repolarizasyon olup nöronda K^+ kanalları açılır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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



1. Video Konu Anlatımı

Sinapsta İmpuls İletimi

Nöronlar arasındaki bağlantı noktalarına **sinaps** denir.

Sinapsların çoğunda impuls iletimi kimyasal olarak gerçekleşir. Bunun yanında elektriksel iletimin olduğu sinapslarda vardır.

Şimdi de kimyasal sinapsın nasıl gerçekleştiğini açıklayalım.

- * İmpuls akson ucuna ulaştığında akson ucu depolarize olur.
- * Ca^{++} iyonları akson ucundan içeri girer.
- * İçeride Ca^{++} iyonlarının artışı sinaptik keseciklerin zara doğru hareket etmesini sağlar ve bu keseler zarla kaynaşır.
- * Nörotransmitter maddeler ekzositozla sinaptik boşluğa bırakılır ve boşlukta difüze olur.

1. nöron
(presinaptik -sinaps öncesi nöron)



2. nöron
(postsinaptik)
(sinaps sonrası nöron)

3. nöron
(postsinaptik)
(sinaps sonrası nöron)

dendrit

1. nöron

mitokondri
salgı vezikülü

dendrit

Cl^-
2. nöron

Na^+
3. nöron

Sinapsta kimyasal iletimin nasıl gerçekleştiğini açıklayalım.

- * Eğer boşluğa bırakılan nörotransmitter madde postsinaptik (sinaps sonrası nöron) nöronun dendrit zarında Na^+ kapılarının açılmasına neden olarak polarizasyon durumundaki zarın depolarizasyon haline geçmesini sağlıyorsa impuls postsinaptik nörona iletilmiş olur. Bu şekildeki sinapslara **kolaylaştırıcı sinaps** denir.
- * Eğer sinaptik boşluğa bırakılan nörotransmitter madde postsinaptik nöron içine Cl^- iyonlarının girişini sağlıyorsa zar hiperpolarize olur ve impuls aktarılamaz. Bu şekildeki sinapslara ise **durdurucu sinaps** denir.

► Destek Sorusu 1

Sinapsta kimyasal iletim sırasında gözlenen:

- I. nörotransmitter maddelerin ekzositozla sinaptik boşluğa salgılanması,
- II. Ca^{+2} iyonlarının akson ucundan içeri girmesi,
- III. dendrit zarındaki Na^+ kapılarının açılarak ikinci hücrenin depolarize olması

olaylarının gerçekleşme sırası nasıl olmalıdır?

► Çözüm 1



Destek Noktası

Kalp ve beyinde çok sayıda elektriksel sinapslar bulunur.



Destek Noktası

Durdurucu sinapslar sayesinde uyarıların tüm vücuda yayılması engellenir.



Destek Noktası

Nörotransmitter maddeler adrenalin, noradrenalin, asetilkolin, dopamin, serotonin, glutamat ve endorfin vs. iletim tamamlandıktan sonra nörotransmitter madde hidroliz edilir ya da endositozla presinaptik nörona geri döner.



2. Video Konu Anlatımı

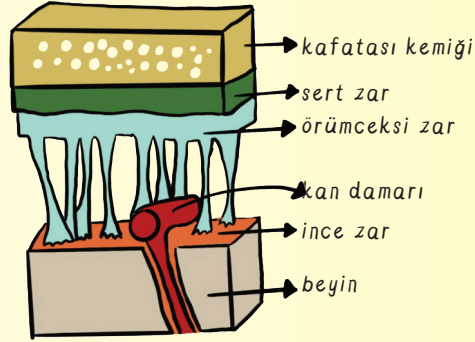
MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ

Beyin ve omurilikten oluşur.

BEYİN

- * Kafatası tarafından korunur.
- * Ağırlığı 1000-1350 gram arasındadır.
- * Etrafı üç katlı zarla çevrilidir.
- * Bu zara **meninges** denir.
- * Meninges dıştan içe doğru
 - * Sert zar
 - * Örümceksi zar
 - * İnce zar

şeklinde sıralanır.



Destek Noktası

Meninges omuriliğin etrafını da sarar.

Sert Zar

- * Kafatasına yapışıktır.
- * Kan damarı içermez.

Örümceksi Zar

- * Sert zarla ince zar arasında bulunur.
- * Bağ doku lifleri fazladır.

İnce Zar

- * En içte bulunur.
- * İncedir.
- * Beynin tüm girinti ve çıkıntılarını örter.
- * Kan damarları bakımından zengindir.

Kan damarları beyin hücrelerine besin ve oksijen götürür, metabolik atıkları uzaklaştırır.

Beyin Omurilik Sıvısı (BOS)

- * Örümceksi zar ile ince zar arasında bulunur.
- * Bir grup hücre tarafından üretilen sıvıdan ve kan basıncı etkisiyle kılcal damardan çıkan sıvıdan oluşur.
- * Beyin ve omuriliği mekanik etkilerden korur.
- * Sinir hücreleri ile kılcal damarlar arasında madde alış-verişini ve iyon değişiminin dengede kalmasını sağlar.

► Destek Sorusu 2

Meninges zarı ile ilgili:

- I. Beyin ve omuriliği sarar.
- II. Sert, örümceksi ve ince zarlardan oluşur.
- III. Örümceksi zarda beyni besleyen damarlar bulunur.
- IV. Sert zar kafatasına yapışık olup beyni korur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

► Çözüm 2



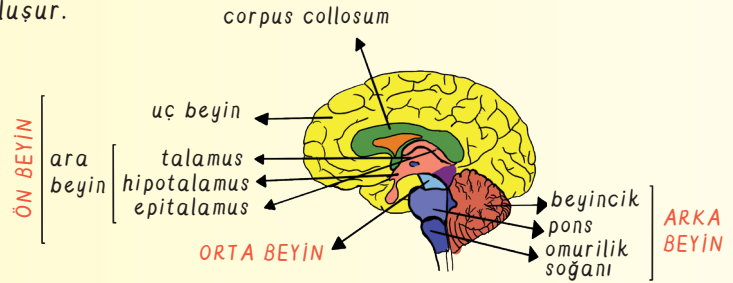
3. Video Konu Anlatımı

BEYNİN BÖLÜMLERİ

Beyin üç bölümden oluşur.

Bunlar:

- * Ön beyin
- * Orta beyin
- * Arka beyin



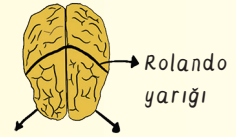
Ön Beyin

Beynin en büyük bölümüdür.

Uçu ve ara beyin olmak üzere iki bölümden oluşur.

Uçu Beyin

- * Sağ ve sol yarım küreden oluşur.
- * İki yarım küre **corpus collosum** denilen akson demetiyle bağlantı kurar.
- * İki yarım küre üstten → **nasırlı cisim** ile alttan → **beyin üçgeni** bağlıdır.
- * Yarım küreleri enine bölen yarığa **rolando yarığı** denir.
- * Yarım kürelerden enine kesit alındığında dış kısmı koyu, iç kısmı açık renkli görülür. Koyu renkli dış kısma boz madde, açık renkli olan iç kısma ise ak madde denir.



Sağ Yarım Küre

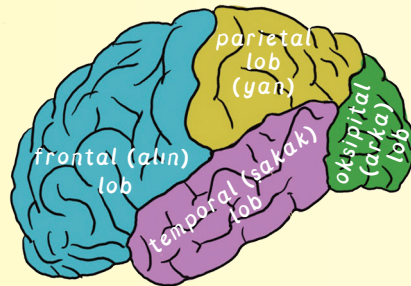
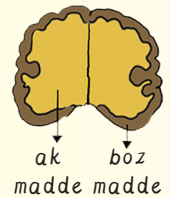
Müzik, sanat
Hayal kurma
Anlama
Şekil tanıma
Yüz tanıma
Sol el kontrolü

Sol Yarım Küre

Mantık
Düşünme
Analiz
Konuşma
Sağ el kontrolü

Ak madde: Nöronların miyelinli aksonları bu bölümü oluşturur.

Boz madde: Nöron gövde ve dentritlerinden oluşur. Bu bölüme serebral korteks denir. Serebral korteks (beyin kabuğu) 4 lobdan oluşur.



Frontal lob: Problem çözümü, muhakeme, planlama, yazma, konuşma ve hissetmeden sorumludur.

Parietal lob: Dokunma, acı, basınç ve derideki ısıнын algılanması, konuşmanın algılanması, yazılan kelimenin anlamının algılanmasından sorumludur.

Oksipital lob: Görsel bilgileri alıp işler.

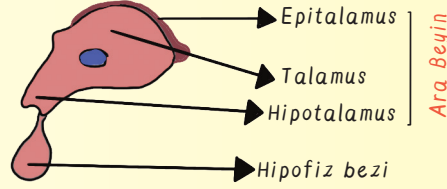
Temporal lob: Duyuma, koklama, hafıza, konuşulan kelimenin anlamını anlamadan sorumludur.



4. Video Konu Anlatımı

Ara Beyin

- * Talamus
 - * Hipotalamus
 - * Epitalamus
- olmak üzere üç bölümden oluşur..



Hipotalamus

- * Talamusun altında bulunur.
 - Vücut sıcaklığı
 - Kan basıncı
 - Su
 dengesinin sağlanmasında rol oynar.
- * Karbonhidrat ve yağ metabolizmasını düzenler.
- * İştahı düzenler. (Açlık, tokluk, susama)
- * Uyku, günlük ritmin düzenlenmesinde rol oynar.
- * Eşeyssel bezlerin kontrolünü sağlayan merkezler taşır. (Üreme davranışlarının kontrolü)
- * Hipofiz bezinin çalışmasını kontrol eder. Hipofiz bezi üzerinde etkili olan serbest bıraktırmıcı hormonlar (RH) salgılar.
- * Hipotalamusun yapısındaki hücreler tarafından antidiüretik hormon ve oksitosin hormonu üretilir. Aksonlar aracılığı ile hipofiz bezine gönderilir ve oradan salgılanır.

Talamus

Beynin korteks kapısı olarak bilinir. Koku hariç tüm duyular burada toplanır ve buradan beyin kabuğuna iletilir. (Duyular sınıflandırılır.)

Epitalamus

- * Epifiz bezinin bulunduğu bölümdür. (Pineal bez)
- * Bu bezden melatonin hormonu salgılanır.

Orta Beyin

- * Ponsun üzerinde bulunur.
- * Görme ve işitme reflekslerinin kontrol merkezidir. Görme refleksi ışıktaki göz bebeğinin küçülmesi, karanlıkta büyümesidir. İşitme refleksine ses duyan köpeğin kulaklarını dikleştirilmesi örnek verilebilir.
- * Kas tonusunun kontrol merkezidir. Böylece vücut duruşunun düzenlenmesine ve motor hareketlere katkı sağlar.

Destek Sorusu 3

- vücut sıcaklığı, kan basıncı dengesini sağlayan bölüm,
 - koku hariç diğer duyuların toplandığı bölüm,
 - görme ve işitme reflekslerini kontrol eden bölüm
- I, II ve III ile verilen görevleri beynin hangi bölümleri yapar?

Çözüm 3



Destek Noktası

Kas tonusu, dinlenme halindeyken iskelet kaslarının hafif kasılı olması durumudur.