

11. SINIF

40  
seans

# BIYOLOJİ

Stratejik Konu Özeti

Çözümlü Örnekler

Öğrenci Soruları

Testler

Uygulama Testleri

Soru Çözüm Videolu

Akıllı Tahtaya Uyumlu

Soru Sayısı: 701

Esra Tırpan

MEB  
Müfredatına  
Uygun

■ **OKYANUS BASIM YAYIN TİCARET A.Ş.**

Eski Turgut Özal Caddesi

No: 22/101 34490 Başakşehir / İstanbul

Tel: (0212) 572 20 00

Fax: (0212) 572 19 49

www.okyanusokulkitap.com

www.akilliogretim.com

■ Yayın Yönetmeni

**Mehmet Şirin Bulut**

■ Yayın Editörü

**Yasemin Güloğlu**

■ Ders Editörleri

**Ece Birgül Üçer / Müge Akyıl**

**Meltem Genç**

■ Akıllı Tahta Soru Çözümü

**Büşra Sevim**

■ Dizgi ve Grafik

**Okyanus Dizgi (M.K.)**

■ Kapak Tasarım

**Türk Mutfacı**

■ Baskı Cilt

**Semercioğlu Matbaacılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.**

■ Yayıncı Sertifika No : **49697**

■ Matbaa Sertifika No : **35848**

■ ISBN: **978-625-7434-58-4**

■ İstanbul

©

Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Okyanus Basım Yayın Ticaret Anonim Şirketine aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz, metin ve sorular aynen veya değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka türlü bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

## Ön Söz

### Sevgili Öğrencimiz,

Milli Eğitim Bakanlığının özellikle son yıllarda üzerinde durduğu hususlardan biri de değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlayan, değişimin aktörü olacak öğrencilerin yetiştirilmesi için bütüncül ve yapısal bir dönüşüme ihtiyacın olmasıdır. Bu değişim ve dönüşüm süreçleri içerisinde ortaöğretim müfredatları da değişmektedir.

Okyanus Yayıncılık lise grubu olarak hazırladığımız kitaplar, Millî Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni öğretim programlarına uymakla birlikte ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular incelenerek hazırlanmıştır.

40 Seans Serisini öğrencilerin zorlandığı derslerin üstesinden gelmesi için hazırladık. Zorlandığınız derslerdeki en önemli sorun temelizin olmaması veya zayıf olmasıdır. İşte 40 Seans Serisi öğrenciye temelden öğretip başarıya ulaştırmayı hedeflemektedir. Dersleri özel ders mantığına uygun olarak 40 Seansa ayırdık. Her seansta önce konuyu özlü bir biçimde, mantık ve yoruma dayalı olarak hazırladık. Ardından Çözümlü Örneklerle Öğrenci Sorularına, her seansın sonunda Testlere, üniteyi tarayan seansların sonunda ise Uygulama Testlerine yer verdik.

Uzman yazarımız tarafından büyük bir özveriyle hazırlanan **11. Sınıf 40 Seans Biyoloji** kitabının, sizlere yarar sağlayacağına gönülden inanıyoruz.

**Yayın Yönetmeni**  
**Mehmet Şirin Bulut**

## Yazarın Sana Mesajı Var

### Sevgili Öğrencim,

Olağanüstü hızlı gelişim gösteren insan yaşamı fen bilimlerinden teknolojiye, sanattan ekonomiye varıncaya kadar pek çok faktörün etkisi altındadır. Eğitim sistemimiz de çağın koşullarına uygun olarak okuyan, okuduğunu anlayan, yorumlayan, analiz eden, günlük hayatta karşısına çıkan problemlere çözüm üreten bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Bu hedefler doğrultusunda Millî Eğitim Bakanlığının Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi dâhilinde hazırladığı yeni öğretim programının en baskın özellikleri arasında bilim ve teknolojiye temel yetkinliklere sahip olma ve öğrenmeyi öğrenme bulunmaktadır. Ben de bu kitabı sizler için kaleme alırken bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunarak bazı yetkinliklere sahip olmanızı hedefledim.

Bu kitapta sade ve anlaşılır bir dil kullanırken, mantığa ve yoruma dayalı bir anlatım yöntemi tercih edilmiş aynı zamanda bireysel öğrenme de desteklenmek istenmiştir. Kitabın önemli bir bölümünü oluşturan sorular; öğretmek, hatırlatmak, üniteler arası bağlantı kurmak, yorum yapmak, yoruma dayalı yargılar çıkarmak gibi hedefleri gözeterek yakın bir gelecekte gireceğiniz YKS için ÖSYM tarzında hazırlanmıştır.

40 Seansta yapacağın çalışmalarla öğrendiğin kavramların zihninde somut biçimler kazandıklarını ve daha da netleştiklerini göreceksin. Başarılı bir sonuca ulaşmak için iyi bir başlangıç yapmak gerekir. Bu kitapla başarıya adım adım ve en doğru yoldan ulaşacaksın. 40 Seans serisinden sonra Okyanus Yayıncılık'ın **ICEBERG** ve **MASTER Soru Bankalarını** öneririm.

### Tüm Soruların Çözüm Videolarıyla 7/24 Yanındayız

Tüm soruları akıllı tahtada sizler için çözdük. Çözüm videolarına sayfanın üst kısmındaki karekodları akıllı telefon veya tabletine okutarak ulaşabilirsiniz. Ya da karekodun altındaki sayısal kodları [www.akillioğretim.com](http://www.akillioğretim.com) adresindeki arama modülüne yazarak bilgisayarınla ulaşabilirsiniz. Çözümlere ulaşmanız sizlere bir telefon kadar yakın olsa da herhangi bir soru ile ilgili elinizden gelen tüm çözüm yollarını denemenizi sonra çözümü izlemenizi öneriyoruz. Bu yöntem sizlerin konuyu daha iyi öğrenmenizi sağlayacaktır.

Eğitim hayatında ve gireceğin tüm sınavlarda başarılar dilerim.

**Esra Tırpan**

# İÇİNDEKİLER

1. SEANS	SİNİR SİSTEMİ (SİNİR SİSTEMİNİN YAPISI, GÖREVİ) .....	6
2. SEANS	SİNİR SİSTEMİ (IMPULS OLUŞUMU VE İLETİMİ) .....	10
3. SEANS	SİNİR SİSTEMİ (İNSANDA SİNİR SİSTEMİ BÖLÜMLERİ - I) .....	16
4. SEANS	SİNİR SİSTEMİ (İNSANDA SİNİR SİSTEMİ BÖLÜMLERİ - II) .....	24
5. SEANS	SİNİR SİSTEMİ (SİNİR SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI) .....	30
6. SEANS	ENDOKRİN SİSTEM - I .....	34
7. SEANS	ENDOKRİN SİSTEM - II .....	40
8. SEANS	DUYU ORGANLARI (DUYU ORGANLARININ YAPISI VE İŞLEYİŞİ) .....	48
9. SEANS	DUYU ORGANLARI (GÖZ) .....	52
10. SEANS	DUYU ORGANLARI (GÖZ KUSURLARI) .....	58
11. SEANS	DUYU ORGANLARI (KULAK - DİL - BURUN) .....	62
12. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KEMİK DOKU) .....	70
13. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KIKIRDAK DOKU VE EKLEMLER) .....	74
14. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KAS DOKU) .....	78
15. SEANS	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ (KAS KASILMASI - DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI) .....	82
16. SEANS	SİNDİRİM SİSTEMİ (SİNDİRİM SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ) .....	90
17. SEANS	SİNDİRİM SİSTEMİ (SİNDİRİME YARDIMCI YAPI VE ORGANLAR) .....	98
18. SEANS	SİNDİRİM SİSTEMİ (BESİNLERİN KİMYASAL SİNDİRİMİ) .....	102
19. SEANS	SİNDİRİM SİSTEMİ (BESİNLERİN EMİLİMİ VE SİNDİRİM SİSTEMİ SAĞLIĞI) .....	108
20. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (KALBİN YAPISI - KAN DOLAŞIMI) .....	114

21. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (KAN DAMARLARININ YAPISI VE GÖREVLERİ) .....	120
22. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (KAN DOKU) .....	126
23. SEANS	DOLAŞIM SİSTEMİ (LENF DOLAŞIMI VE DOLAŞIM SİSTEMİ HASTALIKLARI) .....	132
24. SEANS	BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ - I .....	140
25. SEANS	BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ - II .....	144
26. SEANS	SOLUNUM SİSTEMİ (SOLUNUM SİSTEMİNİN YAPISI) .....	150
27. SEANS	SOLUNUM SİSTEMİ (SOLUK ALIP VERME MEKANİZMASI) .....	154
28. SEANS	SOLUNUM SİSTEMİ (SOLUNUM GAZLARININ TAŞINMASI VE SOLUNUM SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI) .....	158
29. SEANS	ÜRİNER SİSTEM - I .....	164
30. SEANS	ÜRİNER SİSTEM - II .....	168
31. SEANS	ÜREME SİSTEMİ (ERKEK ÜREME SİSTEMİ) .....	176
32. SEANS	ÜREME SİSTEMİ (DIŞI ÜREME SİSTEMİ) .....	180
33. SEANS	İNSANDA EMBRİYONİK GELİŞİM .....	190
34. SEANS	KOMÜNİTE EKOLOJİSİ .....	200
35. SEANS	KOMÜNİTELERDE SİMBİYOTİK İLİŞKİLER .....	206
36. SEANS	KOMÜNİTELERDEKİ SÜKSESYON .....	212
37. SEANS	POPÜLASYON EKOLOJİSİ - I .....	216
38. SEANS	POPÜLASYON EKOLOJİSİ - II .....	220
39. SEANS	POPÜLASYON EKOLOJİSİ - III .....	224
40. SEANS	POPÜLASYON EKOLOJİSİ - IV .....	228



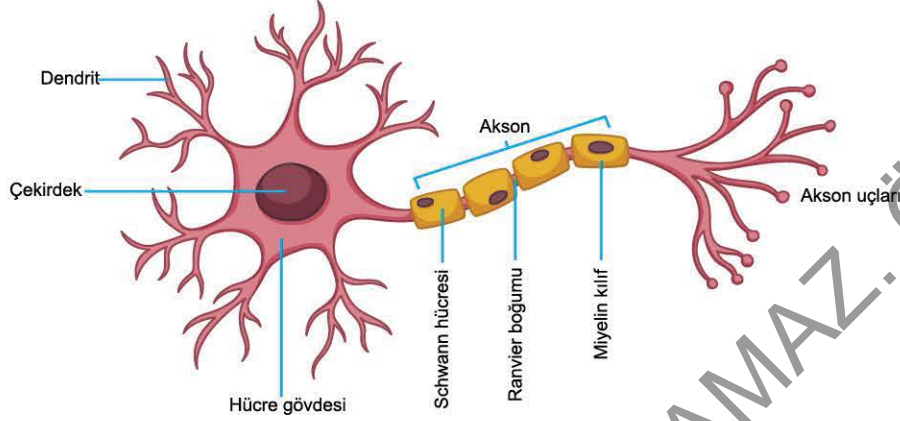
# 1. SEANS | SİNİR SİSTEMİ (SİNİR SİSTEMİNİN YAPISI, GÖREVİ)



## BİLGİ

### 1.1 - Nöronun Yapısı

İç ve dış çevreden gelen uyarıları alan, değerlendiren ve uyarıları iletebilen, sinir sistemi hücrelerine **nöron** denir. Sinir hücresinin zarına **nörolemma**, sitoplazmasına **nöroplazma** adı verilir.



Nöronun yapısı

**Dendrit:** Hücre gövdesinden çıkan çok sayıda bulunan uzatılardır. Uyarıları alıp hücre gövdesine doğru taşır.

**Akson:** Hücre gövdesinden çıkan tek bir uzantıdır. Uyarıyı başka nöronlara ya da kas, bez gibi yapılara götürür. Boyu değişiklik gösterebilir.

**Hücre Gövdesi:** Organeller ve sitoplazmadan oluşur. Sinir hücrelerinde sentrozom bulunmadığı için bölünemezler.

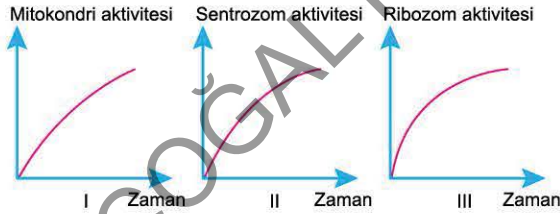
**Miyelin Kılıf:** Nöronların çoğunda akson etrafını saran lipid ve protein yapıdaki kılıftır. Aksonda uyarının (impuls) hızlı iletilmesini sağlar.

**Ranvier Boğumu:** Miyelin kılıfın kesintiye uğradığı yerlerdir.

**Akson Uçları:** Akson ucundaki dallanmalardır. Akson uçlarından tepki organına uyarıların iletimini sağlayan nörotransmitter maddeler salgılanır.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Bir nöronun hücre gövdesinde,



grafiklerdeki değişimlerden hangileri gözlemlenebilir?

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

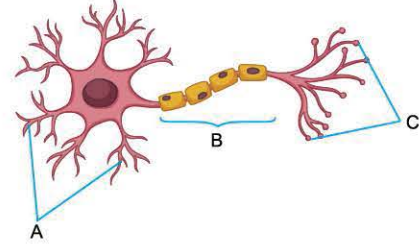
**Çözüm:**

Olgun sinir hücrelerinde sentrozom bulunmadığı için sentrozom aktivitesinde artış gözlenemez. İmpuls iletimi sırasında enerji harcanacağından mitokondri aktivitesinde artış gözlenir. Hücre protein sentezi yapacağından ribozomlar da çalışır.

**Cevap C**

## ÖĞRENCİ SORUSU

1. Aşağıda bir sinir hücresine ait kısımlar harflerle gösterilmiştir.



Sinir hücresine ait bu A, B, C kısımları ile ilgili,

- I. A uyarıların alındığı dendrit bölgesidir.  
II. B'nin farklı sinir hücrelerinde boyu değişebilir.  
III. C, uyarıyı başka nöronlara ya da tepki organına iletir.  
**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

**1-E**



06470233



## BİLGİ

## 1.2 - Görevlerine Göre Nöronlar

## Duyu Nöronu (Getirici Nöron)



- Duyu organlarında bulunan reseptörlerden (almaçlardan) aldıkları impulsları (uyartı) beyne ya da omuriliğe (merkezî sinir sistemine) ileten nöronlardır.
- Elinize iğne battığında eğer duyu nöronunuz zarar görmüşse reseptörde oluşan uyartı merkezî sinir sistemine gönderilemeyeceğinden acı hissetmezsiniz. Duyu nöronunun zarar görmesi elinizi oynatmanıza engel değildir. Sadece acıyı hissetmezsiniz. Lokal anestezi uygulanması bu duruma örnek verilebilir.

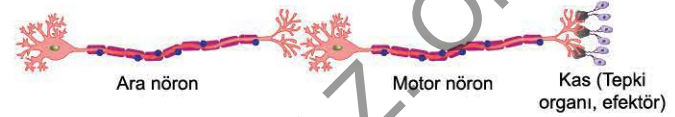
## Ara Nöron (Bağlantı Nöronu)



- Duyu ve motor nöron arasındaki bağlantıyı sağlar.
- Merkezî sinir sisteminde bulunur.

- Ara nöronun duyu ve motor nöronlar arasındaki bağlantıyı sağlamak dışında duyu nöronundan gelen uyarıları değerlendirmek, yorumlamak gibi görevleri de vardır.
- Ara nöronu zarar gören bir kişide duyu nöronu çalışır uyarıyı getirir ama ara nöron uyarıyı değerlendirmeyeceğinden hisler oluşmaz. Ara nöronun çalışmadığı durumda his oluşmaz, tepki de oluşmaz. Felç durumu buna örnek verilebilir.

## Motor Nöron (Götürücü Nöron)



- Motor nöron ara nöronun ya da duyu nöronundan aldığı yanıtı kas, salgı bezi gibi tepki organına götüren nörondur.
- Motor nöronu zarar gören kişilerde his oluşur ancak tepki organına impuls iletilmez.
- Motor nöron zarar gördüğünde kaslara uyartı iletilmediğinden bu durum kas güçsüzlüğüne sebep olur ve hasta zamanla konuşma, yürüme, nefes alma, yutma gibi ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanır.
- Eстетik amaçlı botoks uygulamaları da uygulamanın yapıldığı bölgede motor sinirleri etkisiz hâle getirir, bu bölgede kas hareketleri görülmez.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Aşağıdaki tabloda nöron çeşitleri X, Y, Z ile gösterilmiş ve bu nöronlar zarar gördüğünde oluşan / oluşmayan his ve tepki durumları verilmiştir.

	X nöronu zarar gördüğünde	Y nöronu zarar gördüğünde	Z nöronu zarar gördüğünde
His oluşumu	+	-	-
Tepki oluşumu	-	-	+

Tablo göz önünde bulundurulduğunda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- X nöronu botoks uygulaması ile zedelenmiş olabilir.
- Felçli kişilerin Y nöronu zarar görmüş olabilir.
- Z nöronu zarar gören kişiler acıyı hissetmez.
- Z nöronunun zarar gördüğü bölgenin hareketi mümkün olmaz.
- Y nöronunun görevi gelen uyarıları değerlendirmektir.

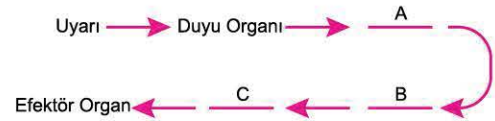
## Çözüm:

X → motor nöron, Y → ara nöron, Z → duyu nöron  
 X nöronunun zarar görmesi → lokal anesteziye  
 Y nöronunun zarar görmesi → felç durumuna  
 Z nöronunun zarar görmesi → botoks uygulamasına benzetilebilir. Z nöronunu zarar gördüğünde acı hissedilmez ama zarar gören bölge MSS'den verecek bir emirle hareket ettirebilir.

Cevap D

## ÖĞRENCİ SORUSU

1.



Yukarıda boş bırakılan kısımlara gelmesi gereken nöron çeşitleriyle ilgili,

- A nöronu duyu nöronu olup impulsu reseptörden alır.
- B nöronu ara nöron olup beyin ve omurilikte bulunur.
- C nöronu motor nöron olup götürücü nöron olarak da adlandırılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- I ve II
- I ve III
- II ve III
- I, II ve III

1-E



## BİLGİ

### 1.3 - Glia Hücreleri ve Görevleri

Sinir hücreleri (nöron) ve yardımcı hücrelerden (glia hücreleri) oluşan yapıya sinir doku denir. Glia hücrelerine nöroglia da denir. Glia hücrelerinin görevi, nörona destek sağlamaktır. Sinir dokunun beslenmesi, solunumu ve onarımında da görevlidir.

GLİA HÜCRELERİ				
Mikroglia	Astroditler	Ependim Hücreleri	Oligodendrositler	Schwann Hücreleri
Merkezî sinir sisteminde fagositoz yaparak savunmayı sağlar. Beyin içinde hareket edebilirler.	Kan - beyin bariyeri oluşturarak zararlı maddelerin girişini engeller. Madde alışverişini düzenler. Merkezî sinir sisteminde bulunur.	Beyin - omurilik sıvısının üretimini ve akışını düzenler. Merkezî sinir sisteminin boşluklarını örter.	Merkezî sinir sisteminde miyelin kılıf oluşumunu sağlar.	Çevresel sinir sisteminde miyelin kılıf oluşumunu sağlar.

### ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

#### 1. Nöroglia çeşitleri ile ilgili,

- Sinir sisteminin destek ve bağ dokusunu oluşturur.
- Genel olarak impuls taşıma görevi yapmazlar.
- Atık maddelerin fagositozunu sağlarlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

#### Çözüm:

Yardımcı hücrelerin impuls oluşturma ya da taşıma görevi yoktur. Destek görevi görürler, mikroglialar ise fagositoz yapar.

**Cevap E**

- #### 2.
- Mikroglia
  - Astroditler
  - Oligodendrositler
  - Schwann hücreleri
  - Ependim hücreleri

Sinir dokuya ait verilen glia hücrelerinden hangisi merkezî sinir sisteminde bulunmaz?

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

#### Çözüm:

Schwann hücreleri çevresel sinir sisteminde miyelin kılıf oluşumundan sorumludur. Merkezî sinir sisteminde miyelin kılıf oluşturan yardımcı hücreler ise oligodendrositlerdir.

**Cevap D**

### ÖĞRENCİ SORUSU

#### 1. Aşağıdaki tablo hazırlanırken bazı hatalar yapılmıştır.

Glia çeşitleri	İşlevleri	Bulunduğu yer
Nöron	İçten ve dıştan gelen uyarıları alma	MSS
Astrodit	Kan - beyin bariyeri oluşturma	MSS
Schwann Hücreleri	Miyelin kılıf oluşturma	MSS
Oligodendrosit	Miyelin kılıf oluşturma	ÇSS
Ependim Hücreleri	Beyin - omurilik sıvısının akışını düzenleme	MSS
Mikroglia	Fagositoz ile savunma yapma	MSS

Bu tablodaki hataların tamamının düzeltilmesi için hangisi yapılmalıdır?

- A) Astrostitin işlevi ile ependim hücrelerinin işlevi yer değiştirilmeli  
B) Mikroglialının işlevi ve bulunduğu yer değiştirilmelidir.  
C) Nöron glia çeşitlerinden çıkarılmalı ve oligodendrositler ile Schwann hücrelerinin yerleri değişmelidir.  
D) Nöronun bulunduğu yere ÇSS de eklenmelidir.  
E) Mikroglialının bulunduğu yer kısmına ÇSS de eklenmelidir.





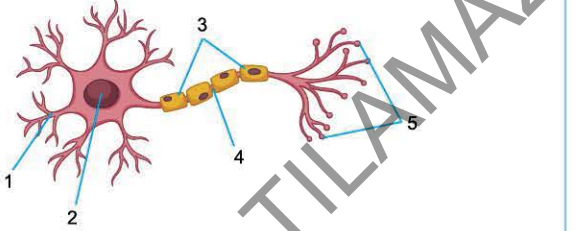
1.



Yukarıda X ve Y ile gösterilen yapıların görevleri hangisinde doğru verilmiştir?

- A) X : Duyu ve motor nöron arasında bağlantı yapar.  
Y : ÇSS'de miyelin kılıf oluşumunu sağlar.
- B) X : Uyarılara cevap oluşturur.  
Y : Fagositoz yaparak savunmayı sağlar.
- C) X : Uyarıyı efektör organa götürür.  
Y : BOS sıvısının akışını düzenler.
- D) X : Reseptörden uyarıyı alır.  
Y : MSS'de miyelin kılıf oluşturur.
- E) X : Uyarıları değerlendirir.  
Y : Kan - beyin bariyerini oluşturur.

2. Aşağıda sinir hücresinin kısımları gösterilmiştir.



Numaralandırılmış yerlerden hangisi "miyelin kılıfın kesintiye uğradığı yerler" olan ranvier boğumlarını ifade eder?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

3. DNA eşlenmesi sadece bölünebilen hücrelerde görülür.

Sinir hücrelerinin bölünmeme sebebi hangi organeli bulundurmamaları ile ilgilidir?

- A) Çekirdek  
B) Sentrozom  
C) Ribozom  
D) Granüllü endoplazmik retikulum  
E) Mitokondri

4. Nöronun yapısında bulunan kısımlarla ilgili,

- Aksonlar miyelinli ya da miyelinsiz olabilir.
- Hücre gövdesinden çıkan uzantılara dendrit denir.
- Bir sinir hücresinde iletim aksondan dendrite doğrudur.
- Hücre gövdesi organellerin bulunduğu kısımdır.
- Miyelin kılıf elektriksel izolasyonu sağlayarak uyarı iletimini hızlandırır.

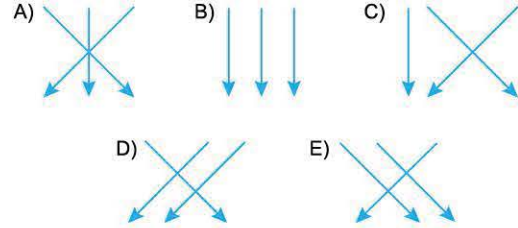
ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

5. Aşağıda nöron çeşitleri ve görevleri verilmiştir.

Duyu nöronu	Ara nöron	Motor nöron
İç ve dış çevreden aldığı uyarıları merkezi sinir sistemine iletir.	MSS'den aldığı uyarıyı kas ya da bez gibi efektör organlara taşır.	Gelen bilgileri değerlendirir ve oluşturduğu tepkiyi iletir.

Buna göre, nöron çeşitleri - gerçekleştirdikleri görev eşleştirmeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



6. Miyelin kılıfla ilgili,

- I. Dendrit ve aksonun etrafını sarar.
- II. İmpulsun iletimini hızlandırır.
- III. Lipoprotein yapıdadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



0646053E

## 2. SEANS | SİNİR SİSTEMİ (İMPULS OLUŞUMU VE İLETİMİ)



### BİLGİ

#### 2.1 - İmpuls Oluşumu



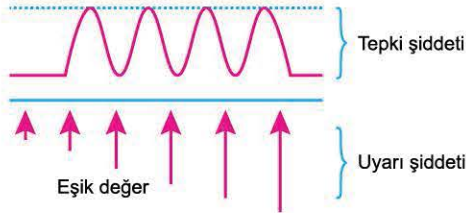
#### NOT

**Uyarı:** Canlının iç ortamından ve dış çevresinden gelen değişkenlere (ağrı, ısı, ışık vb.) denir.

**İmpuls:** Sinir hücresi uyarıldığında sinir hücresinde meydana gelen elektrokimyasal değişimlere denir.

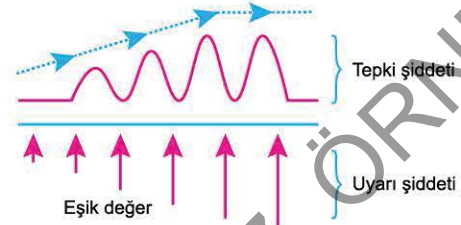
- Bir sinir hücresinde impuls oluşumunu sağlayan en düşük uyarı şiddetine **eşik değer** denir. Eşik değer altındaki uyarılara sinir hücresi cevap vermez.

#### Bir Sinir Hücresinde (Teli) Uyarı Şiddetinin Artması Durumunda



Bir sinir hücresinin eşik değer ve üzeri uyarı şiddetlerine aynı tepki şiddetini oluşturmasına "**Ya Hep Ya Hiç Prensibi**" denir.

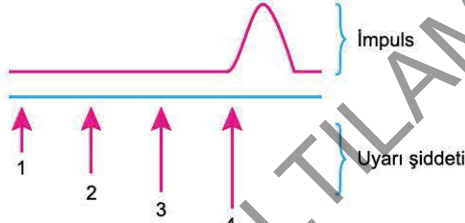
#### Birden Fazla Sinir Hücresinde (Sinir Kordonu ya da Demeti) Uyarı Şiddetinin Artması Durumunda



Bir sinir demetinde birden fazla sinir hücresi bulunur ve sinir hücrelerinin eşik değerleri birbirinden farklı olabilir. Bu durumda uyarı şiddeti artırıldığında impuls sayısı artar ve buna bağlı olarak tepki şiddeti de artar. Buna "**Merdiven Etkisi**" denir. Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi tüm sinir hücreleri uyarıldığında uyarı şiddeti artsa da tepki şiddeti değişmez.

### ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1.



Yukarıdaki grafiğe göre,

- Nöronda impuls oluşumunu uyarı şiddetinin eşik değerde ya da eşik değerini üzerinde olması sağlamıştır.
- Merdiven etkisi olayı gözlenmektedir.
- Bir sinir teline uyarı verilmiştir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

**Çözüm:**

4. uyarı şiddeti eşik değer ya da daha üzerinde bir şiddet olabilir. 4. uyarı verildikten sonra daha büyük şiddetle nöron uyarılırsa oluşacak impulsun büyüklüğüne bakılarak merdiven etkisi mi, ya hep ya hiç prensibi mi karar verilebilirdi. Dolayısıyla sinir teli olup olmadığını bilemeyiz.

Cevap A

### ÖĞRENCİ SORULARI

#### 1. Bir nöronda impuls oluşumu ile ilgili,

- İmpuls oluşturan en küçük uyarı şiddetine eşik değer denir.
- Nöronda eşik değerden küçük uyarı şiddetlerine karşı impuls oluşmaz.
- Nöron eşik değerini üzerindeki uyarılara daha büyük şiddetle cevap verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

#### 2. Aşağıda verilen uyarı çeşitlerinden hangisi dış çevreden gelen uyarılardan değildir?

- A) Güneş ışığı  
B) Gök gürültüsü  
C) Ele iğne batması  
D) Kan pH'sinin düşmesi  
E) Ortam sıcaklığı

1-B

2-D



## BİLGİ

## 2.2 - İmpuls İletimi

Bir nöronda impulsun akış yönü dendritten aksona doğrudur.

- Nöronda impuls iletilirken elektrokimyasal olaylar gerçekleşir.

**Elektriksel yük değişimlerine** nöron zarında (nörolemma) gerçekleşen iyon geçişleri sebep olur. İyon geçişleri sodyum - potasyum pompası vasıtasıyla gerçekleşir. İyonların hücre içinde ve dışında farklı derişimlerde olması kutuplaşmaya sebep olur.

İmpulsun sinir hücresinden geçebilmesi için gerekli ATP oksijenli solunumla üretilir. ATP'nin üretimi ve tüketimi sırasında gerçekleşen olaylar impulsun sinir hücresinden geçerken oluşturduğu **kimyasal değişikliklerdir**.

## İmpuls Sayısını Etkileyen Faktörler

- Uyarının şiddeti
- Uyarının süresi
- Uyarının sıklığı (frekansı)

## İmpuls Hızını Etkileyen Faktörler

Bir sinir hücresinde oluşan impulsun hızı sabittir. Eşit uzunluktaki iki nöron karşılaştırılırken akson çapları ve miyelin kılıf bulundurulup bulundurmamalarına bakılır. Akson çapı arttıkça impuls iletim hızı artar. Miyelin kılıf bulundurmamak da impuls iletim hızını artırır.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

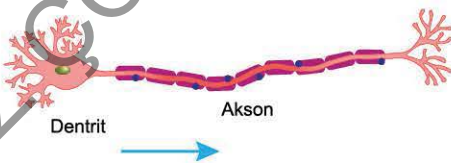
## 1. İmpuls iletimi ve hızı ile ilgili,

- Uyarı (impuls) iletim yönü bir nöronda dendritten aksona doğrudur.
- Nöronda impuls iletim hızı sabittir.
- Miyelin kılıf bulunduran nöronlarda impuls iletim hızı, bulundurmayan nöronlara göre fazladır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:



- Bir nöronda impuls iletim yönü dendritten aksona doğrudur.
- Nöronda impuls hep aynı hızla ilerler.
- Miyelin kılıf bulunduran nöronlarda iletim, miyelin kılıf bulundurmayanlara göre 10 kat daha hızlıdır.

Cevap E

## ÖĞRENCİ SORULARI

## 1. İmpuls iletimi sırasında gerçekleşen;

- oksijenli solunumun görülmesi,
- aktif taşıma ile ATP harcanması,
- iyon değişiminin olması

olaylarından hangileri kimyasal değişime örnek verilebilir?

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

## 2. X nöronunun akson çapı: 0,02 mm

Y nöronunun akson çapı: 0,8 mm

Akson çapları verilen iki nörondan X nöronundaki iletimin Y nöronundaki iletime göre daha hızlı olduğu gözlenmiştir.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi bu durumu açıklayabilir?

- X nöronuna etki eden uyarı şiddetinin Y nöronuna etki eden uyarı şiddetinden daha büyük olması
- Y nöronuna, X nöronundan daha kısa süreli uyarı verilmesi
- X nöronunun miyelinli, Y nöronunun miyelinsiz olması
- X nöronunun akson çapının Y nöronunun akson çapından küçük olması
- İki nörona verilen uyarıların sıklığının eşit olmaması

1-B

2-C



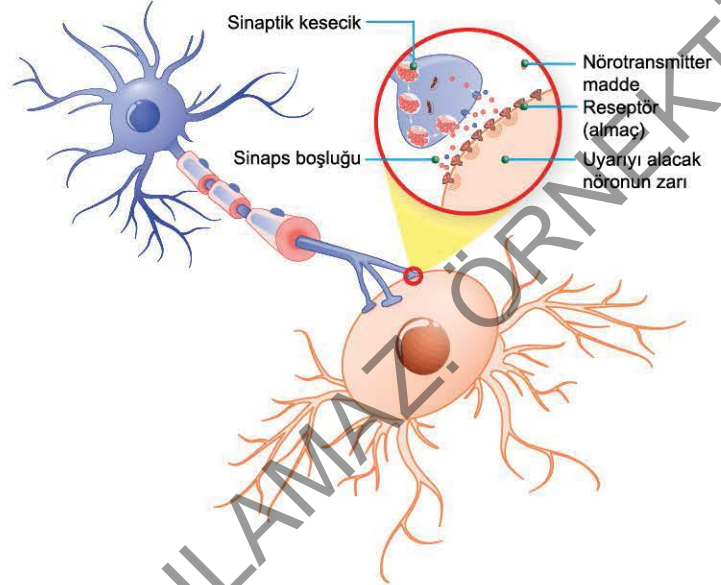
## BİLGİ

### 2.3 - Sinapslarda İmpuls İletimi

**Sinaps:** İmpulsun bir sinir hücresinin akson ucundan başka bir sinir, kas ya da bez hücresine geçerken kullandığı bağlantı noktasına denir.

İmpulsun sinapstan geçişi akson uçlarından salgılanan "nörotransmitter" adı verilen kimyasal maddeler ile sağlanır. Nörotransmitterler asetilkolin, adrenalin, noradrenalin, histamin, dopamin gibi büyük maddelerdir. Büyük maddeler hücre zarından ekzositoz yoluyla atılır. Ekzositoz ile atılan bu maddeler sinaps boşluğunda difüzyon ile yayılır, komşu hücrenin zarında bulunan reseptörlere bağlanır. Böylece birinci nöronun içerisinde elektrokimyasal olarak iletilen impuls, sinapslardan sadece kimyasal yolla geçer ve ikinci sinir hücresine aynı şiddette bir uyarı oluşturur. İkinci nöronun içerisinde de iletim yine elektrokimyasal değişikliklerle ilerler.

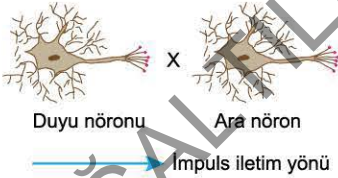
- İki nöron arasındaki impuls iletimi birinci nöronun akson ucundan ikinci nöronun dentritine doğrudur.
- Sinapstaki iletim hızı nörondaki iletim hızına göre daha yavaştır.
- Nörotransmitter maddeler impulsun iletileceği nöronu uyartabilir ya da inhibe edebilir.
- Nörotransmitter madde bir nöronu uyarırken başka nöronun uyarılmasını engelleyebilir, bu sayede uyarılara tüm vücudumuzla değil etkilenen bölgemizle cevap veririz.
- Nörotransmitter maddeler görevleri bittiğinde geri emilebilir ya da enzimlerle hidroliz edilebilir.



Sinapta İmpuls İletimi

### ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Duyu nöronundan ara nörona impuls iletiminin gerçekleşmesi ile ilgili,



aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Duyu nöronunun akson ucundan sinaptik boşluğa nörotransmitter madde salgılanır.
- B) Nörotransmitter maddeler ara nöronun akson ucuna bağlanır.
- C) X ile gösterilen yerde iletim kimyasaldır.
- D) Nörotransmitter maddeler ekzositoz ile salgılanır.
- E) Nörotransmitter maddelerin sinaps boşluğuna atılması sırasında enerji harcanır.

#### Çözüm:

Nörotransmitter maddeler ekzositoz ile atılır, bu sırada enerji harcanır, ara nöronun hücre gövdesinde bulunan reseptörlere bağlanır.

Cevap B

### ÖĞRENCİ SORULARI

1. Nörotransmitter maddeler için,  
I. Hormon yapısında olabilirler.  
II. Hücre zarından difüzyonla salgılanırlar.  
III. İşleri bittiğinde geri emilir ya da yıkılırlar.  
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Bir uyarı duyu nöronundan ara nörona, ara nöronun da motor nörona iletilecektir.

**Uyarının alınması ve iletilmesi sırasında impulsun geçtiği kaç sinaps ve hücre gövdesi vardır?**

	Sinaps	Hücre Gövdesi
A)	1	2
B)	1	3
C)	2	3
D)	3	2
E)	3	3

1-C

2-C



0662096A

1. Yoldan karşıya geçmek isteyen bir bireye araba çarpmak üzereyken kişi hızla koşmaya başlamış ve çarpılmaktan son anda kurtulmuştur. Kalbi çok hızlı atmaya başladığı için kenarda sakinleşmeye çalışmakta ve bundan sonra daha dikkatli olması gerektiğini düşünmektedir.

**Bu bireyin korkması, hızla koşması ve düşmesi sırasında vücudunda gerçekleşen durumlardan hangisi sinir sisteminin görevlerinden değildir?**

- A) İskelet kaslarına gönderilen impulslar sayesinde kişinin hızla koşması  
 B) Kişinin korkması, kalp atışının artması, kalp kasına ve salgı bezlerine bilgi gönderilmesi  
 C) Reflekslerin kontrol edilmesi  
 D) Öğrenmenin denetlenmesi  
 E) Sinir sistemi hücrelerinin olayda gerekli ATP'yi üreterek kas hücrelerine göndermesi

2. Sinir telindeki ya hep ya hiç kuralı sinir demeti için geçerli değildir.

**Buna göre, sinir demetinde impuls oluşumu ile ilgili hangisi yanlıştır?**

- A) Sinir demetinde birden fazla nöron bulunduğu için her birinin uyarılma eşiği farklı olabilir.  
 B) Sinir demetinde bulunan tüm nöronlar aynı şiddetdeki uyarı ile impuls oluşturmak zorundadır.  
 C) Sinir demetinde eşik değer ve üzerindeki uyarılara verilen cevap merdiven etkisi şeklinde olacaktır.  
 D) Sinir demetindeki tüm nöronlar impuls iletimi için gerekli enerjiyi kendileri üretebilirler.  
 E) Uyarı şiddeti arttıkça uyarılan nöron sayısı artar.

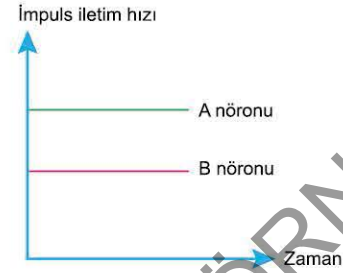
3. Üzerine sıcak su dökülen bir kişide oluşan impuls sayısına;

- I. suyun sıcaklık derecesi,  
 II. kişinin sıcak suya maruz kalma süresi,  
 III. uyarılan nöronların miyelinsiz olması

**verilen faktörlerden hangileri etki eder?**

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

4. Aşağıda farklı 2 nörona ait zamana (t) bağlı impuls iletim hızı grafiği verilmiştir.



**Bu grafiğe göre,**

- I. A nöronu miyelinli B nöronu miyelinsiz olabilir.  
 II. A nöronunun akson çapı B nöronunun akson çapından daha büyüktür.  
 III. Nöron boyunca impuls iletim hızı değişmez.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

5. Aşağıdaki olaylardan hangisinde impuls sayısını artıracak bir durum söz konusu değildir?

- A) Göze gelen ışık miktarının artırılması  
 B) Film arasına yüksek sesli fragman eklenmesi  
 C) Kapalı ortamda oda parfümü sıkılması  
 D) Giderek artan gürültüye maruz kalmak  
 E) Çayın ılıtılarak içilmesi

6. Akson çapı sıralaması  $V > W > X > Y > Z$  şeklinde olan nöronların, boylarının eşit olduğu ve V, Y ve Z nöronlarının miyelin kılıf bulundurduğu biliniyor.

**Buna göre, hangi nöronda impuls iletimi en hızlı olur?**

- A) V  
 B) W  
 C) X  
 D) Y  
 E) Z



## TEST 2

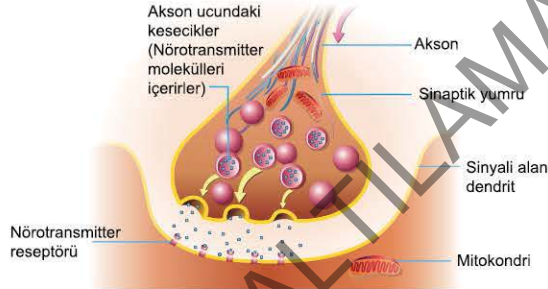
### 2. SEANS: SİNİR SİSTEMİ (İMPULS OLUŞUMU VE İLETİMİ)

1. Bütün nöron çeşitlerinde impuls iletimi elektrokimyasaldır; fakat her impuls çeşidinin sebep olacağı tepki farklıdır.

**Yukarıda verilen durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) İmpulsların merkezî sinir sisteminin farklı bölgelerinde yorumlanması
- B) Hücre zarının sodyum ve potasyum iyonlarına karşı geçirgenliğinin farklı olması
- C) İmpulsun izleyeceği yolun sinapslarda belirlenmesi
- D) Bazı nöronların miyelin kılıf bulundurması
- E) Her sinir hücresinde farklı sayıda organel bulunması

2. Aşağıda iki sinir hücresi arasındaki uyarı iletimi gösterilmiştir.



**Sinapslarda uyarı iletimi sırasında son gerçekleşecek olay aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) İmpulsu getiren hücrenin granüllü endoplazmik retikulum, golgi, mitokondri gibi organellerinin aktivitesinin artması
- B) İmpulsu getiren hücreden ekzositoz ile nörotransmitter maddenin salgılanması
- C) Nörotransmitter maddelerinin geri emilimi
- D) Nörotransmitterlerin impulsu alan hücrede bulunan reseptörlere bağlanması
- E) Nörotransmitter maddenin difüzyon ile sinaps boşluğuna yayılması

3. Nöronda impuls iletimi sırasında;

- I. ekzositoz ile nörotransmitter maddelerin salgılanması,
- II. ATP üretim ve tüketimi,
- III. sodyum - potasyum pompasının görev yapması

**olaylarından hangileri gerçekleşmez?**

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

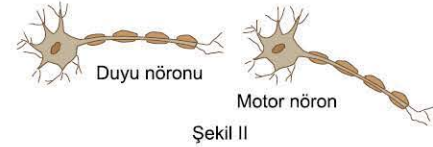
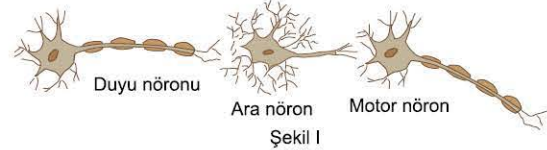
4. Nörondaki ve sinapslardaki impuls iletimi karşılaştırıldığında,

- I. Nörondaki iletim elektrokimyasaldır.
- II. Sinapslarda sadece kimyasal iletim gerçekleşir.
- III. Nörondaki iletim sinaptaki iletime göre hızlıdır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

5. İmpuls iletimi sırasında genellikle Şekil I'deki durum gözlenirken bazı reflekslerde Şekil II'deki durum gözlenebilir.



**Buna göre,**

- I. Şekil I'de daha çok sinaps boşluğu bulunduğundan iletim daha yavaştır.
- II. İletim her zaman duyu nöronundan motor nörona doğrudur.
- III. Nöronlar arasındaki iletim elektrokimyasaldır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

1-A

2-C

3-A

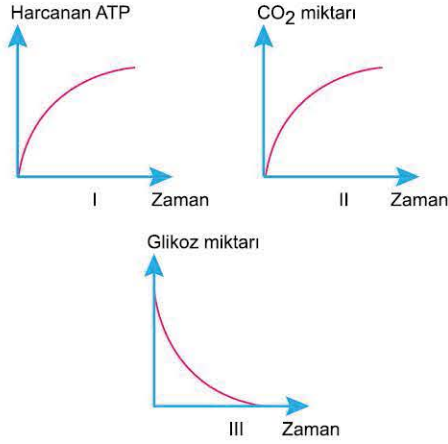
4-E

5-B



06550641

1. İmpuls iletimi sırasında gerçekleşen olaylarla ilgili,



verilen grafiklerinden hangileri çizilebilir?

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

2. Bir nörona X şiddetinde elektriksel uyarı verildiğinde impuls oluşumu gözlenmediğine göre,

- I. X şiddeti eşik değerde olabilir.  
II. X şiddetinden büyük bir elektriksel uyarı verilirse nöronda impuls oluşumu gözlenebilir.  
III. Bu nörona eşik değerden büyük bir şiddet uygulanırsa impulsun iletim hızı etkilenmez.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

3. Nöronda impuls iletilirken elektriksel değişimin gerçekleşmesine aşağıdakilerden hangisi sebep olur?

- A) Sodyum - potasyum pompası etkisiyle nöron zarında iyon geçişlerinin olması  
B) Solunum reaksiyonları ile oksijenin tüketilmesi  
C) Nöronun miyelin kılıfının bulunması  
D) Nöronun sinaptik ucundaki dallanmaların çok sayıda olması  
E) Nöronun sentrozomunun olmaması

4. İmpuls oluşumu ve iletimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Organizmanın iç ve dış çevresinde organizmayı etkileyebilecek değişikliklere uyarı denir.  
B) Uyarının sinir hücresinde oluşturduğu elektriksel ve kimyasal değişikliklere impuls denir.  
C) Uyarının impuls oluşturabilmesi için minimum eşik değerde uyarı verilmesi gerekir.  
D) Bir sinir hücresi eşik değer ve üzerindeki şiddetlere aynı cevabı oluşturur.  
E) Bir sinir kordonundaki tüm sinir tellerinin eşik değeri kesinlikle aynıdır.

5. Dış çekimlerinde genellikle enjeksiyon yoluyla lokal anestezi uygulanır. Ağzımız uyuşturğu için dudağımızı hissetmeyebiliriz ama dilimizi ya da dudaklarımızı oynatabiliriz.

Buna göre;

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

lokal anestezi hangi nöronların görevini yapamamasına sebep olur?

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

6. Sarın gazı renksiz ve kokusuz olup aşırı zehirli bir sinir ajanıdır. Bir nörotransmitter maddenin sinaptik boşlukta yıkılmasını sağlayan enzimi inhibe eder. Bu enzimin inhibe edilmesi nörotransmitter maddenin ortamdaki uzaklaştırılmasını engelleyeceğinden kaslar kasılı kalır, gevşeyemez.

Buna göre, sarın gazının inhibe ettiği enzim çeşidinin substratı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Ak madde                      B) Astrosit                      C) BOS sıvısı  
D) Boz madde                      E) Asetilkolin



01830924

### 3. SEANS | SİNİR SİSTEMİ (İNSANDA SİNİR SİSTEMİ BÖLÜMLERİ - I)

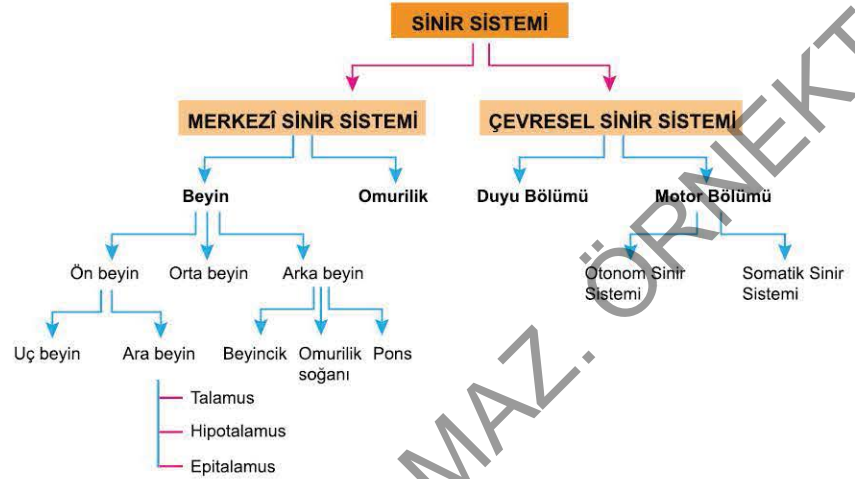


#### BİLGİ

### 3.1 - İnsanda Sinir Sistemi

Merkezî sinir sistemi (MSS) ve çevresel sinir sistemi (ÇSS) birlikte sinir sistemini oluşturur.

Merkezî sinir sisteminin görevi çevresel sinir sisteminden gelen uyarıları beyin ya da omurilikte bulunan ara nöronlar ile değerlendirmek, işlemek ve cevap oluşturmaktır. Oluşturduğu cevabı çevresel sinir sistemine motor nöronlar aracılığıyla aktarır. Motor nöronların hücre gövdeleri MSS'de bulunur.



#### ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

#### 1. MSS ile ilgili,

- Beyin ve omurilikten oluşur.
- Beyin; ön, ara ve orta olmak üzere 3 kısımda incelenir.
- Çevresel sinir sistemi ile birlikte çalışır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

#### Çözüm:

MSS; Beyin ve omurilikten oluşur.

Beyin kendi içinde - ön beyin  
- orta beyin  
- arka beyin

olarak ayrılır. Ara beyin ön beyin sadece bir kısımdır. Merkezî sinir sistemi çevresel sinir sistemi ile birlikte çalışır.

Cevap C

#### ÖĞRENCİ SORULARI

1. Aşağıda merkezî sinir sisteminin bazı bölümleri ●, ■, ▲ ile sembolize edilmiştir.

■ + ▲ = ●

■ şeklinin talamus, hipotalamus, epitalamus yapılarını kapsadığı bilindiğine göre ●, ■, ▲ sembolleri için,

- "●" beynin kısımlarından biridir.
- "▲" uç beyni ifade eder.
- "■" ara beyin için kullanılan semboldür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Merkezî sinir sistemine ait;

- talamus,
- beyincik,
- pons

yapılarından hangileri arka beyindedir?

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

1-E

2-D





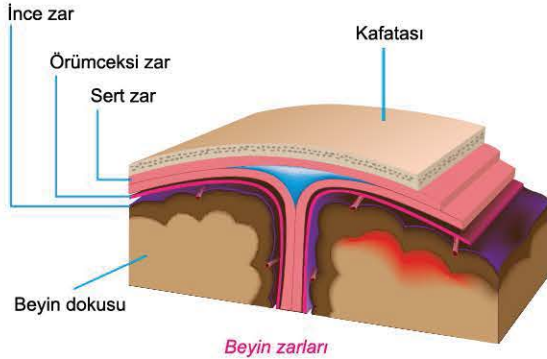
## BİLGİ

## 3.2 - Beyin

Beyin ve omuriliğin dışında üç katlı zar sistemi bulunur. Bunlara **meninges (beyin zarları)** denir.

Dıştan içe doğru;

- Sert zar,
- Örümceksi zar,
- İnce zar bulunur.

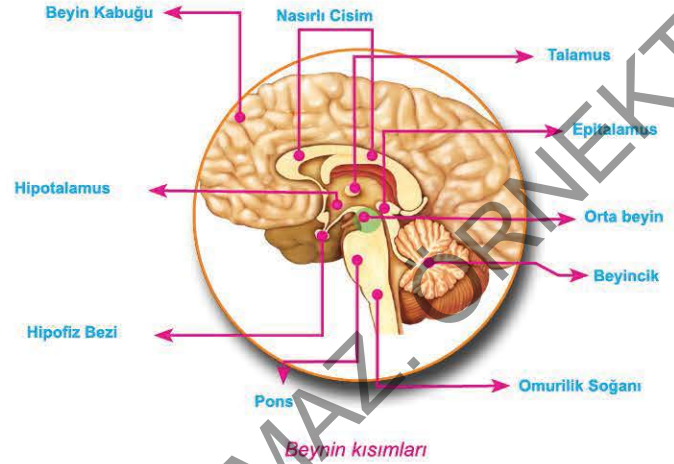


Beyin zarları

**Sert Zar:** Beyni dış etkilere karşı korur, kafatasına yapışıktır.

**Örümceksi Zar:** Sert zar ile ince zarı birbirine bağlar.

**İnce Zar:** Taşıdığı kan damarları ile beynin glikoz ve oksijen ihtiyacını karşılar. Beynin kıvrımlarına girer.



- Örümceksi zar ile ince zar arasında Beyin - Omurilik Sıvısı (BOS) bulunur. Ependim hücreleri BOS üretimini ve akışını düzenler.

BOS'un görevleri,

- Darbelere karşı beyni korur.
- Beyin ve kan arasında madde alışverişini düzenler.
- Merkezî sinir sisteminin iyon dengesini kontrol eder.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Tablodaki sütunlar özelliği gösterip göstermeme durumuna göre +, - şeklinde doldurulacaktır.

	Beyni dış etkilere karşı koruma	Omurilikte bulunma
Sert zar	1	3
Beyin - omurilik sıvısı	2	4

Numaralandırılmış kutucuklara sırasıyla hangi işaretler gelmelidir?

- A) +, +, +, +      B) +, -, +, -      C) -, -, +, +  
D) +, -, -, +      E) +, +, +, -

## Çözüm:

BOS ve sert zarın beyni dış etkilere karşı koruma özelliği ortaktır. Beyin ve omurilikte 3 katlı zar sistemi ve BOS ortaktır.

Cevap A

## ÖĞRENCİ SORULARI

1. Beyin - omurilik sıvısı ile ilgili,

- Sert zar ile örümceksi zar arasında bulunur.
- Beyin ve kan arasındaki madde alışverişini düzenler.
- Üretiminde ependim hücreleri görev yapar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Beyin ve omuriliğin dışında bulunan üç katlı meninges zarları için,

- İçten dışa; sert zar, örümceksi zar, ince zar olarak sıralanır.
- İnce zar bol miktarda kan damarı bulundurur, beyni besler.
- Örümceksi zarın sert zar ve ince zarı bağlama görevi vardır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

1-D

2-A



## BİLGİ

### 3.3 - Ön Beyin

Ön beyin, uç ve ara beyin olmak üzere iki bölümden oluşur. Beynin en büyük kısmını oluşturur.

**Uç Beyin (Beyin Yarım Küreleri, Beyin Kabuğu - Beyin Korteksi)**

Sol yarım küre ve sağ yarım küreden oluşur.

Yarım küreler alttan beyin üçgeni ile üstten nasırlı cisim ile bağlıdır.

Beyin kürelerinin ayrılma eksenine dik olan, beyin yarım kürelerini enine ayıran girintiye **rolando yarığı** denir.

Vücudun sol tarafından gelen uyarıları sağ yarım küre, vücudun sağ tarafından gelen uyarıları sol yarım küre alır.

Sol beyin mantık, sağ elin kontrolü sayısal beceriler gibi fonksiyonları yönetir. Sağ beyin, sol el kontrolü, hayal gücü müziksel ve sanatsal farkındalık fonksiyonlarını yönetir.

Uç beyinden enine kesit alındığında dışta boz madde içte ak madde bulunur. İç kısmın beyaz görünmesinin sebebi nöronların aksonlarının miyelin bulundurmasından kaynaklanır. Dış kısımda hücre gövdeleri bulunduğu için gri renkte (boz) görülür.

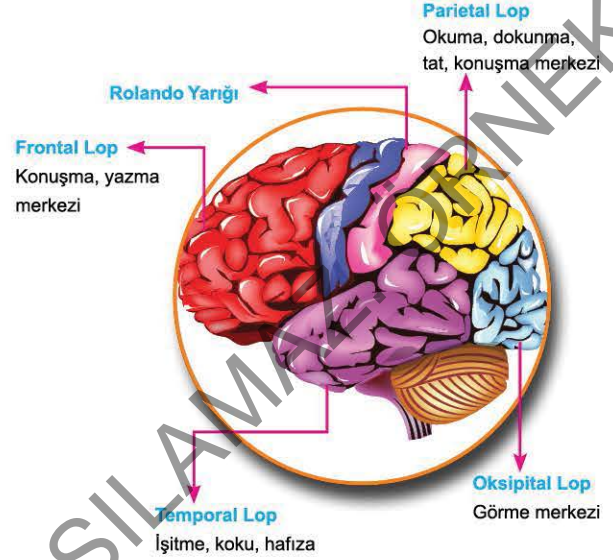
Beyin kabuğunda duyu organlarından gelen uyarıları algılayan merkezler bulunur, bu merkezler istemli kas hareketlerini yönetir.

Öğrenme, hafıza, zekâ, bilinç, yazma, konuşma, hayal kurma gibi fonksiyonları yöneten merkezler beyin kabuğunda bulunur.



Rolando yarığı

Beyin birbirinden farklı aktiviteleri kontrol eden loblara ayrılmıştır.



Beynin Lobları

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

### 1. Beyin kabuğu ile ilgili,

- İstemli kas hareketlerini yönetir.
- Duyu organlarından gelen uyarıları algılar.
- Beyinden enine kesit alındığında dış kısımda bulunan kabuk (korteks) boz renkte görülür.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

### Çözüm

Beyin kabuğunda (uç beyin) davranışların denetimini yapan merkezler bulunur. Bu merkezlerden bir kısmı istemli çalışan kasları yönetirken bazıları duyu organları algılar. Beyinden enine kesit alındığında dışta boz içte ak madde görülür.

**Cevap E**

## ÖĞRENCİ SORULARI

### 1. Beyin yarım kürelerine ait;

- hayal gücünü kullanmak,
  - müziksel farkındalık,
  - sanatsal farkındalık,
  - sol el kontrolü,
  - matematiksel hesaplamalar yapma
- görevlerinden hangisi sol beyne aittir?**

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

### 2. Aşağıda verilen yapı - işlev eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

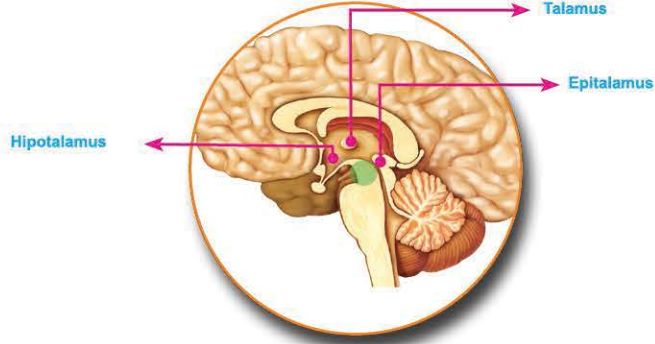
- Beyin kabuğu → Refleks merkezi
- Beyin üçgeni → Beyin yarım kürelerini alttan birbirine bağlayan yapı
- Rolando yarığı → Beyin yarım kürelerinin ayrılma eksenine dik olan enine girinti
- Oksipital lop → Beyinde görme merkezinin bulunduğu lop
- Nasırlı cisim → Beyin yarım kürelerini üstten bağlayan sinir demeti



## BİLGİ

## 3.4 - Ara Beyin

Ön beyin bölgesinin içinde yer alır. Burada talamus, hipotalamus ve epitalamus bulunur.



**Talamus:** Koku duyusu hariç diğer duyu organlarından gelen impulsların toplandığı yerdir. İmpulslar burada sınıflandırılır ve beyin kabuğundaki ilgili bölgeye iletilir. Uyku hâlinde beyin kabuğu ve talamus aktif değildir.

**Hipotalamus:** İç organların çalışmasını ve hipofiz bezini denetler. Vücut sıcaklığını, karbonhidrat yağ metabolizmasını, uyku - uyanıklığı, korku, heyecan, stres durumlarını, açlık - tokluk ve iştahı, kan basıncını, vücudun su ve iyon dengesini düzenler. Vücudumuzdaki kararlı iç dengeyi (homeostaziyi) korur. Hipotalamusta üretilen ADH ve oksitosin hipofiz bezinin arka lobundan salgılanır. Hipotalamus salgıladığı özel hormonlar ile hipofiz bezini uyarır.

**Epitalamus:** Epifiz bezinin bulunduğu kısımdır. Epifiz bezi epitalamusun ince bir uzantısıdır, buradan salgılanan melatonin hormonu ile vücudun biyolojik saati düzenlenir.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

1. Ara beyne ait kısımlarla ilgili görevler aşağıda verilmiştir.
- Hipofiz bezini denetler.
  - Homeostaziyi sağlar.
  - Biyolojik saati düzenler.

**Bu görevlerden hangileri hipotalamusa aittir?**

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

**Çözüm:**

Hipotalamusun hipofiz bezini denetleme, homeostaziyi sağlama görevi bulunurken, biyolojik saati düzenleme görevi epitalamusa aittir.

**Cevap B**

2. Talamus, hipotalamus, epitalamus ara beyin bölümleridir. **Bu bölümler ve özellikleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Talamus → Koku duyusu hariç duyu organlarından gelen uyarıların algılandığı, değerlendirildiği yerdir.  
B) Hipotalamus → Korku, heyecan, stres durumlarını kontrol eder.  
C) Hipotalamus → Oksitosin ve ADH hormonlarını üretir.  
D) Epitalamus → Epifiz bezini bulundurur.  
E) Talamus → Uyku hâlindeyken aktif değildir.

**Çözüm:**

Talamus duyu organlarından gelen uyarıları (koku hariç) alır, sınıflandırır ve beyin kabuğuna iletir. Duyuların algılandığı ve değerlendirildiği yer beyin kabuğudur.

**Cevap A**

## ÖĞRENCİ SORULARI

1. Uyku hâlindeyken yanımızda konuşulanları duymamamızın sebebi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Uyurken BOS sıvısının üretilmemesi  
B) Hipotalamusun uyuduğumuzda çalışmaması  
C) Epitalamusun uyku hâlindeyken epifizi kontrol edememesi  
D) Talamusun uyku hâlinde aktif olmaması  
E) Vücudun sol tarafından gelen uyarıları sağ yarım kürenin, sağ tarafından gelen uyarıların sol yarım küre tarafından alınması

2. Aşağıda verilen merkezî sinir sistemi kısımlarından hangisi vücut sıcaklığının normalin altına inmesi ya da üstüne çıkması durumunda uyarılan ısı merkezini bulundurur?

- A) Uç beyin  
B) Orta beyin  
C) Ara beyin  
D) Arka beyin  
E) Omurilik

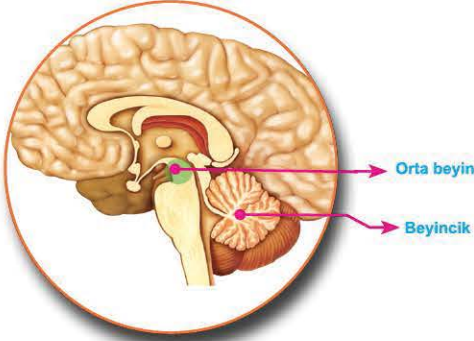
1-D

2-C



## BİLGİ

### 3.5 - Orta Beyin



Ara beyin ile beyincik arasındaki kısımdır.

- Bazı görme ve işitme reflekslerinin merkezlerini bulundurur.

#### Örnek:

- Göz bebeğimizin karanlık ortamda büyüyüp aydınlıkta küçülmesini
- Köpeklerin ses duyduğunda kulaklarını dikleştirmesini
- Kas tonusunu ve vücut duruşunu kontrol eder.

**Kas Tonusu:** Dinlenme hâlindeyken bile kasların bir miktar kasılı olması durumudur. Kas tonusu kasılma için zemini oluşturan kasta ki gerilimdir. Baygınlık ve ölüm durumunda ortadan kalkar.

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

### 1. Orta beyni zarar gören bir hayvanda;

- karanlığa uyum sağlamakta güçlük çekme,
- ani hareket etmesi gerektiğinde vakit kaybetme,
- vücut sıcaklığını ayarlayamama

**durumlarından hangileri gözlemlenir?**

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

#### Çözüm:

Orta beyin kas tonusunu sağlar kas tonusu görülmeyen bir hayvanın harekete geçmesi zaman alır. Orta beyin göz bebeği refleksini kontrol eder. Vücut sıcaklığını ayarlamak hipotalamusun yani ara beyin görevidir.

**Cevap B**

### 2. Aşağıda merkezî sinir sistemine ait görevler verilmiştir.

- Bazı hayati reflekslerin kontrolü
- Beyincik yarım kürelerini birbirine bağlama
- Görme ve işitme reflekslerinin kontrolü
- Vücut duruşunu düzenleme
- Vücut dengesini sağlama

**Bu görevlerden kaç tanesi orta beyne aittir?**

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5

#### Çözüm:

Hayati refleksler → omurilik soğanı

Vücut dengesi → beyincik

Görme, işitme refleksleri → orta beyin

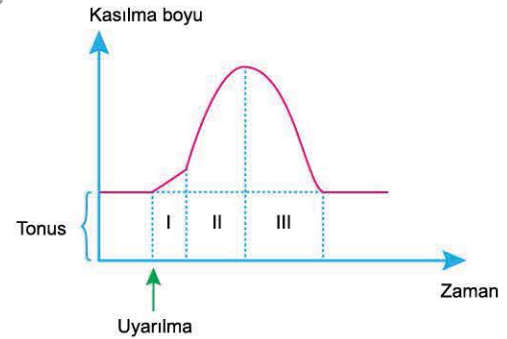
Beyincik yarım kürelerini bağlama → pons

Vücut duruşunu düzenleme → orta beyindir.

**Cevap B**

## ÖĞRENCİ SORULARI

### 1. Aşağıda bir kasın uyarılmadan önce de bir miktar kasılı olduğunu gösteren grafik bulunmaktadır.



**Bunu sağlayan merkezî sinir sistemi yapısı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Talamus                      B) Hipotalamus                      C) Epitalamus  
D) Orta beyin                      E) Arka beyin

### 2. Orta beyinle ilgili,

- Ara beyinle beyincik arasındadır.
- Kas tonusunun oluşturulmasında etkilidir.
- Vücut sıcaklığının ayarlanmasını sağlar.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

1-D

2-B

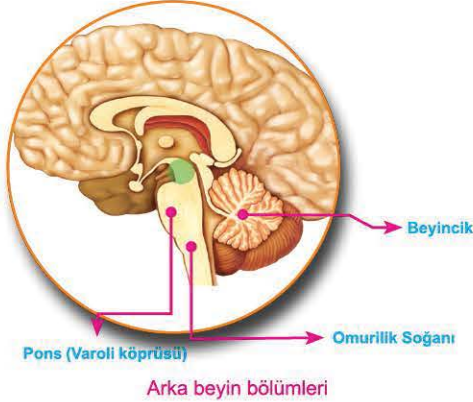


07000759



## BİLGİ

## 3.6 - Arka Beyin



**Beyincik:** Beyin gibi iki yarım küreden oluşur. Enine kesit alındığında dışta boz içte ak madde görülür. Ak madde boz madde içerisinde dallandığı için ağaç görünümündedir. Vücut dengesinin ayarlanmasında kulak ve gözle birlikte görev yapar. Kol ve bacak kaslarının birbirine uyumlu çalışmasını (kas koordinasyonu) sağlar.

**Pons (Varoli Köprüsü):** Beyincik yarım kürelerini birbirine bağlar, aralarında impuls iletimini sağlar, vücudun sağ ve sol tarafında yer alan farklı kasların ve omurilik soğanındaki solunum merkezinin çalışmasını düzenler.

**Omurilik Soğanı:** Pons ve omurilik arasında bulunur. Omurilik soğanında dışta ak, içte boz madde bulunur. Burada dikkat edilmesi gereken omurilik soğanında ak madde, boz maddenin bulunduğu kısmın beyincik ve uç beyne göre ters olmasıdır. Beyinden çıkıp vücuda giden motor sinirler omurilik soğanında çapraz yapar. Bu sebeple beyin sağ tarafı vücudun sol tarafını, beyin sol tarafı vücudun sağ tarafını kontrol eder. Solunum, boşaltım, dolaşım sistemlerini kontrol eder. Hapşırma, öksürme, yutkunma, çiğneme, kusma gibi bazı yaşamsal reflekslerden sorumludur. Omurilik soğanına hayat düğümü de denmesinin sebebi yaşamsal olayları kontrol etmesinden kaynaklanır. Omurilik soğanı zarar gören bir insan yaşayamaz. Beyin ölümü ise beyin sapı dahil tüm beyin fonksiyonlarının geri dönüşümsüz olarak durmasıdır.

Orta Beyin + Pons + Omurilik Soğanı = Beyin Sapı

## ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1. Gözlerimizi kapatarak tek ayak üzerinde durmaya çalışırsak çok kısa sürede dengemizi kaybederiz.

**Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Görme reflekslerinin orta beyin tarafından kontrol edilmesi  
B) Beyinciğin denge için kulak ve göz ile koordineli çalışması  
C) Beyinden vücuda giden sinirlerin omurilik soğanında çapraz yapması  
D) Gözümüzü kapattığımızda beyinciğin zarar görmesi  
E) Refleks merkezlerimizin çalışmasında aksaklık olması

**Gözüm:**

Denge için kulaktaki yarım daire kanalları, göz ve beyincik birlikte çalışır. Görme refleksleri orta beyin ile kontrol edilir ama soruda verilen durumla alakası yoktur.

**Cevap B**

## ÖĞRENCİ SORULARI

1. Hapşırma, öksürme ve yutkunma yetilerini kaybeden bireyle ilgili,

- I. Omurilik soğanı zarar görmüştür.  
II. Kısa süre içinde hayatını kaybedebilir.  
III. Solunum, dolaşım, boşaltım sistemi sorunsuz çalışır.

**Yorumlarından hangileri doğrudur?**

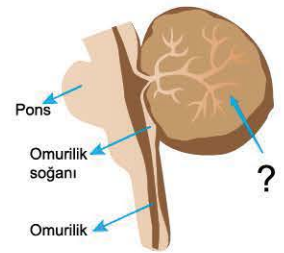
- A) Yalnız I                      B) I ve II                      C) I ve III  
D) II ve III                      E) I, II ve III

2. Yanda "?" ile gösterilen yapıyla ilgili,

- I. Yarım küreleri birbirine pons ile bağlanır.  
II. Hayat düğümü de denir.  
III. Kol ve bacak kaslarının uyumlu çalışmasını sağlar.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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



1-B

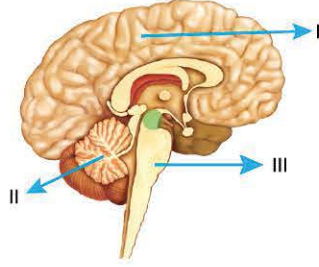
2-C



## TEST 1

### 3. SEANS: SİNİR SİSTEMİ (İNSANDA SİNİR SİSTEMİ BÖLÜMLERİ - I)

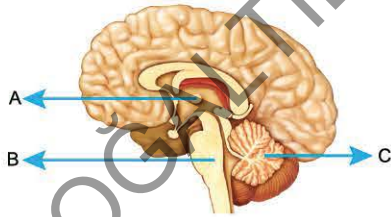
1. Aşağıda insan beyninin kısımları I, II, III ile gösterilmiştir.



Buna göre, numaralandırılmış kısımlardan enine kesit alındığında dış ve iç kısımlarında hangi maddeler bulunur?

	I	II	III
A)	Dış → Boz madde İç → Ak madde	Boz madde Ak madde	Ak madde Boz madde
B)	Dış → Boz madde İç → Ak madde	Ak madde Boz madde	Ak madde Ak madde
C)	Dış → Ak madde İç → Boz madde	Boz madde Ak madde	Ak madde Boz madde
D)	Dış → Ak madde İç → Boz madde	Ak madde Boz madde	Ak madde Boz madde
E)	Dış → Boz madde İç → Ak madde	Boz madde Ak madde	Boz madde Ak madde

2. Aşağıda merkezî sinir sistemine ait bazı yapılar gösterilmiştir.



Bu yapıların görevleriyle ilgili,

- I. A koku duyusu hariç diğer duylardan gelen impulsların toplandığı merkezdir.  
II. B yaşamsal olayları kontrol eder.  
III. C istemli kas hareketlerini kontrol eder.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Hipotalamus sıcakkanlı canlılarda iyi gelişmiştir. Vücut sıcaklığının sabit tutulmasını sağlar.

Hangisi vücut sıcaklığı normalin altına düştüğünde ve normalin üzerine çıktığında ortak gözlenecek bir durumdur?

- A) Deride yüzeye yakın kan damarlarının daralması  
B) İskelet kaslarının kasılıp titremesi  
C) Hipotalamustaki ısı merkezinin uyarılması  
D) Ter bezlerinin aktif çalışması ve terleme  
E) Deride yüzeye yakın kan damarlarının daralması

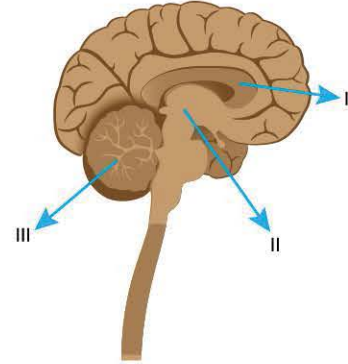
4. Aşağıda merkezî sinir sistemine ait bazı yapılar verilmiştir.

- I. Beyin kabuğu  
II. Omurilik  
III. Omurilik soğanı  
IV. Pons  
V. Ara beyin  
VI. Orta beyin

hangileri birlikte beyin sapını oluşturur?

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

- 5.



Şekilde numaralandırılmış kısımların beyindeki yerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Ön beyin	Arka beyin	Orta beyin
B)	Ön beyin	Orta beyin	Arka beyin
C)	Arka beyin	Ön beyin	Orta beyin
D)	Orta beyin	Ön beyin	Arka beyin
E)	Orta beyin	Arka beyin	Ön beyin

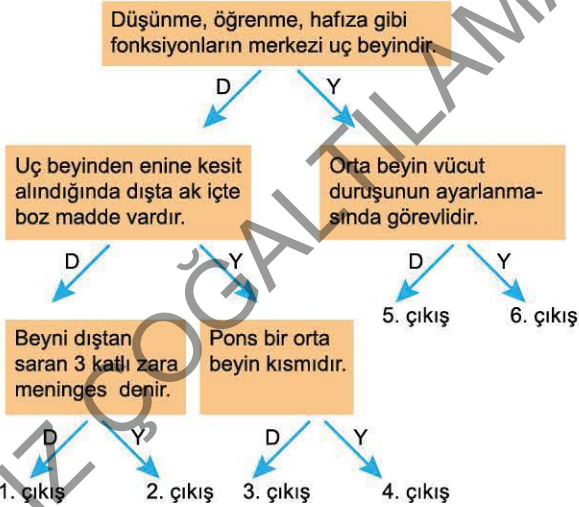


08560946

1. Beyin ölümü; beyincik, ön beyin ve beyin sapı bölgesinin fonksiyonlarını geri dönüşümsüz kaybetmesi olarak bilinir. Buna göre, beyin ölümü gerçekleşen bir kişide aşağıdakilerden hangisinin görülmesi beklenmez?

- A) Bilinç kaybı  
B) Uyarılara tepki vermemesi  
C) Solunumunun desteksiz devam etmesi  
D) Beyin sapı reflekslerinin gerçekleşmemesi  
E) Kalbinin bir süre daha atmaya devam etmesi

2. Aşağıda verilen ifadelerin doğru / yanlış olma durumuna göre çıkış kapısına ulaşılabilecektir.



Tüm ifadeleri doğru yanıtlayan bir öğrenci hangi çıkış kapısına ulaşır?

- A) 1. çıkış B) 2. çıkış C) 3. çıkış  
D) 4. çıkış E) 5. çıkış

3. Aşağıda merkezî sinir sistemine ait bazı bölümlerin özellikleri ve görevleri verilmiştir.

- Koku hariç tüm duyarlar buraya uğrar.
- Epifiz bezi bu kısmın uzantısıdır.
- İç organların çalışmasını kontrol eder.
- Omurilik soğani ile birlikte soluk alıp vermede görev yapar.

Aşağıda verilen yapılar özellikler ile eşleştirildiğinde hangisi açığa kalır?

- A) Epitalamus B) Talamus C) Pons  
D) Hipotalamus E) Beyincik

4. Sinir sistemi sayesinde gerçekleşen bazı faaliyetler verilmiştir.

- I. Okuma yazmanın öğrenilmesi  
II. Sıcak, soğuk ayrımı yapılabilmesi  
III. Uykumuzun gelmesi

Yukarıda verilen faaliyetlerden hangilerinin gerçekleşmesi beyin kabuğunun görevlerindedir?

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

5. Merkezî sinir sistemi ve çevresel sinir sistemi birlikte çalışır.

1. İç ve dış uyarılar alınır.
2. Uyarı değerlendirilir, cevap oluşturulur.
3. Oluşturulan cevaplar efektör organlara götürülür.

Bu olaylar gerçekleşirken sinir sistemi bölümlerinin çalışma sırası hangisidir?

- A) ÇSS - MSS - ÇSS  
B) MSS - ÇSS - MSS  
C) MSS - MSS - ÇSS  
D) ÇSS - ÇSS - MSS  
E) MSS - ÇSS - ÇSS