



TYT-AYT

BIYOLOJİ

Konu Anlatımı



Faruk Gündođdu

Mikro Konu Anlatımı



Ünite Testleri



Soru Çözüm Videolu



Soru Sayısı: 481

OKYANUS

Yükseköğretim
Kurumları
Sınavı'na (YKS)
Uygun

İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1	YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ	7 - 40
	1. Mikro Konu: Bilim, Bilimsel Yöntem ve Canlıların Ortak Özellikleri	8
	2. Mikro Konu: Canlılardaki İnorganik Bileşikler	15
	3. Mikro Konu: Karbonhidratlar	21
	4. Mikro Konu: Lipitler, Proteinler	24
	5. Mikro Konu: Ayrıştırıcılar, Vitaminler.....	30
	6. Mikro Konu: Enzimler.....	31
ÜNİTE 2	HÜCRE	41 - 70
	7. Mikro Konu: Hücre Teorisi, Prokaryot ve Ökaryot Hücreler.....	42
	8. Mikro Konu: Hücre Zarı ve Madde Geçişleri	44
	9. Mikro Konu: Sitoplazma ve Organeller.....	56
ÜNİTE 3	CANLILAR DÜNYASI	71 - 108
	10. Mikro Konu: Canlıların Sınıflandırılması ve Çeşitliliği	72
	11. Mikro Konu: Virüsler, Prokaryot Canlılar	77
	12. Mikro Konu: Ökaryot Canlılar, Biyoçeşitlilik.....	90
ÜNİTE 4	EKOLOJİ	109 - 148
	13. Mikro Konu: Popülasyon Ekolojisi	110
	14. Mikro Konu: Komünite Ekolojisi	117
	15. Mikro Konu: Ekosistem Ekolojisi	129
	16. Mikro Konu: Ekolojik Sorunlar, Ekosistem Hizmetleri, Sürdürülebilirlik	139
ÜNİTE 5	METABOLİZMA VE ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ	149 - 188
	17. Mikro Konu: Metabolizma ve ATP	150
	18. Mikro Konu: Fotosentez	156
	19. Mikro Konu: Hücre Solunumu	176
ÜNİTE 6	GENETİK VE PROTEİNLER	189 - 216
	20. Mikro Konu: Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi	190
	21. Mikro Konu: Genetik Şifre ve Protein Sentezi	198
	22. Mikro Konu: Genetik Mühendisliği, Biyoteknoloji	207
ÜNİTE 7	HÜCRE BÖLÜNMESİ VE ÜREME	217 - 238
	23. Mikro Konu: Mitoz Bölünme	218
	24. Mikro Konu: Mayoz Bölünme	224
	25. Mikro Konu: Eşeysiz Üreme	228
	26. Mikro Konu: Eşeyli Üreme	232
ÜNİTE 8	BİTKİLERDE EŞEYLİ ÜREME	239 - 248
	27. Mikro Konu: Bitkilerde Eşeyli Üreme	240

ÜNİTE 9	ÜREME SİSTEMİ VE EMBRİYONİK GELİŞİM	249 - 264
	28. Mikro Konu: İnsanda Üreme Sistemi	250
	29. Mikro Konu: İnsanda Embriyonik Gelişim	255
ÜNİTE 10	KALITIMIN GENEL İLKELERİ	265 - 294
	30. Mikro Konu: Mendel Genetiği	266
	31. Mikro Konu: Eş Baskınlık, Kontrol Çaprazlama	274
	32. Mikro Konu: Çok Alellik, Kan Grupları	276
	33. Mikro Konu: Cinsiyete Bağlı Kalıtım	284
	34. Mikro Konu: Ayrılmama, Genetik Çeşitlilik	290
ÜNİTE 11	CANLILAR VE ÇEVRE	295 - 308
	35. Mikro Konu: Canlılar ve Çevre	296
ÜNİTE 12	BİTKİ BİYOLOJİSİ	309 - 346
	36. Mikro Konu: Bitki Organları	310
	37. Mikro Konu: Bitkisel Dokular	311
	38. Mikro Konu: Bitkilerde Taşıma	325
	39. Mikro Konu: Bitkilerde Büyüme ve Hareket	333
ÜNİTE 13	SİNİR SİSTEMİ	347 - 364
	40. Mikro Konu: İnsanda Sinir Sistemi	348
ÜNİTE 14	ENDOKRİN SİSTEM (HORMONAL SİSTEM)	365 - 378
	41. Mikro Konu: Endokrin Sistem (Hormonal Sistem).....	366
ÜNİTE 15	DUYU ORGANLARI	379 - 396
	42. Mikro Konu: Duyu Organları	380
ÜNİTE 16	DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ	397 - 414
	43. Mikro Konu: İnsanda İskelet	398
	44. Mikro Konu: Kas Sistemi	405
ÜNİTE 17	SİNDİRİM SİSTEMİ	415 - 430
	45. Mikro Konu: Sindirim Sistemi	416
ÜNİTE 18	DOLAŞIM VE VÜCUDUN SAVUNULMASI	431 - 452
	46. Mikro Konu: Dolaşım Sistemi	432
	47. Mikro Konu: Vücudun Savunulması	440
ÜNİTE 19	SOLUNUM SİSTEMİ	453 - 464
	48. Mikro Konu: Solunum Sistemi	454
ÜNİTE 20	ÜRİNER SİSTEM	465 - 480
	49. Mikro Konu: Üriner Sistem	466

1. Mikro Konu:

BİLİM, BİLİMSEL YÖNTEM VE CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

I. Bilim ve Bilimsel Yöntem

Bilim; olay ve olguları öğrenme ve anlama yolu olup bilmek anlamına gelir.

Bir başka deyişle bilim, bir olay ya da olguyu çeşitli gözlem ve deneylerle açıklamak için belirli kurallara göre düzenlenmiş sistematik bilgiler bütünüdür.

- Einstein bilimi, "Her türlü düzenden yoksun, duyu verileri ile düzenli düşünceler arasında uygunluk sağlama çabası" olarak tanımlamıştır.
- Bertrand Russel ise bilimi, "Gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla dünyaya ilişkin olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası" olarak tanımlamıştır.

Bir konuda aynı olay ya da olguyu araştıran ve aynı gözlem ve deneyleri yapan bilim insanlarının çıkardıkları sonuçlar farklı olabilir. Çünkü; bilim insanlarının eğitimleri, tecrübeleri, birikimleri gibidir. Birçok farklı özellikleri, bu deney ve gözlemlerin yorumlanmasında belirleyicidir.

Bilim merak sonucunda ortaya çıkmıştır.

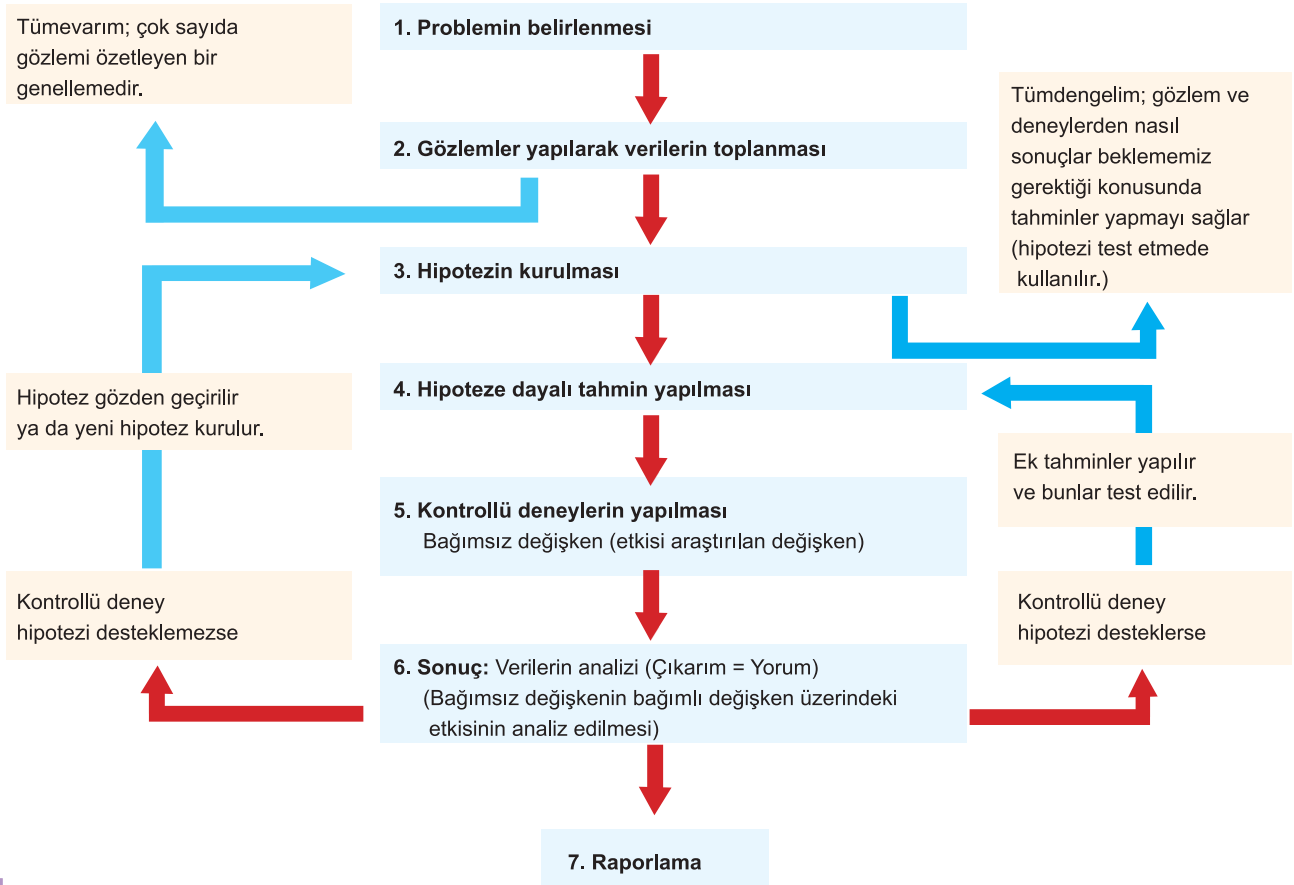
Bilimde sorgulayıcı düşünce, çeşitli olay ya da olgularla ilgili bilgilerin anlaşılmasını ve geliştirilmesini sağlayan güçtür. Çünkü sorgulama, bilgi toplamayı ve araştırma yapmayı gerektirir.

Bilim insanları, doğa olaylarının nedenlerini anlamaya çalışırken bir sorgulama süreci kullanır.

Bu sorgulama sürecinde izlenen yol ise bilimsel yöntem olarak adlandırılır.

- Bilimsel yöntemlerde takip edilen metod, model ve teknikler farklılık gösterse de, deney ve gözlemlere dayalı bazı araştırmalarda benzer metod ya da teknikler kullanılabilir.
- Bilimsel bir problemin sorgulanması süreci gözlem ve deneyler yapma, hipotez kurma, hipoteze dayalı tahmin yapma ve bu tahminleri kontrollü deneylerle sınamayı kapsar.
- Hipoteze dayalı tahminlerin doğruluğu kontrollü deneylerle denenecek ya yeni bir hipotezin kurulması sağlanır ya da hipotezin revizyonu yapılır.

Bilimsel Bir Problemin Çözüm Basamakları



SONUÇLANDIRALIM

Bilimsel yöntem, bir seri basamaktan oluşur. Ancak, çok az bilim insanı bu basamaklara bağlı kalır. Bilimsel yöntemde **anahtar aşama**, hipotez kurma ve sonuç çıkarma adı verilen **yorumlama - analiz yapma** aşamasıdır.

Örnek: Bir bilimsel problemin çözümü

1. Problem: Sıtma hastalığının nedeni nedir?

2. Veriler

- Sivrisineklerin ısırıldığı bazı insanlarda sıtma görülür.
- Sıtma hastası insanların kanında plazmodyum bulunur.
- Sıtma hastalığı daha çok bataklıkların bulunduğu yerleşim yerindeki insanlarda görülür.

3. Hipotez: Sıtmanın sebebi sivrisineklerle insan kanına taşınan plazmodyumdur.

4. Eğer hipotez doğru ise ek tahminler yapılır ve test edilir. Bu durumda kanında plazmodyum mikrobi taşıyan tüm insanlarda sıtma görülmelidir.

5. Denek olarak kullanılan insanların kanına plazmodyum enjekte edildiğinde sıtmaya yakalandığı görülmüştür. Bu durumda kontrollü deneyin sonucu hipotezi desteklediğinden tahmin edilen sonuç elde edilmiştir.

6. Tahmin edilen sonuç: Sıtmanın sebebi anofel tipi sivrisineklerin insan kanına taşıdığı plazmodyum mikrobudur.

Gözlem

Doğa olaylarının duyu organları ve çeşitli araç gereçlerin yardımıyla öğrenilmesi ya da aydınlatılmasıdır.

a. Nicel Gözlem

Ölçmeye dayanarak yapılan ve sonucu rakamsal olarak belirtilen bilimsel gözlemlerdir. **Örneğin**, hava sıcaklığı 45 °C dir.

b. Nitel Gözlem

Ölçmeye dayanmayan sadece duyu organları yardımı ile yapılan gözlemlerdir.

- Sonucu kesin değildir.
- Yanılma payı vardır, kişiden kişiye değişebilir.

Örneğin, hava çok sıcaktır.

Veri

Kayıt altına alınmış gözlemlerdir. Veriler bilimsel sorgulama sonucu kayıt altına alınan bilgi öğeleridir.

Hipotez

Bir doğa olayını açıklamak ya da bir problemi çözmek için ileri atılan geçici önermelerdir.

İyi Bir Hipotez Nasıl Olmalıdır?

- Deney ve gözlemlerle denenebilir olmalıdır.
- Eldeki verilere uygun olmalı ve onları açıklamalıdır.
- Yeni gerçeklerin tahminine imkan tanımalıdır.
- Probleme çözüm önermelidir.

Tümevarım

- Önermelerden yola çıkarak yapılan genellemelerdir.
- Çok sayıda gözlemden genel bir sonuca varma şeklindeki akıl yürütmedir.

Örnek: "Bütün canlılar solunum yapar." ifadesi bir genelleme örneğidir.

Sonuç: Tümevarım bilimsel yöntemde gözlemlerden sonra yapılır.

Tümdengelim

- Genellemelerden yola çıkarak çıkarımlarda bulunmadır.
- Genelden özele doğru yapılan akıl yürütmedir.

Örnek: Tüm canlılar solunum yaparsa (**tez - 1**) ve balıklar canlı ise (**tez - 2**), o hâlde balıklar da solunum yapar.

Sonuç: Tümdengelim hipoteze dayalı tahmin yapmayı sağlar.

Kontrollü Deneyler

- Kontrollü deneyler hipotezi sınamak için yapılır.
- Kontrollü deneyler, bir deney grubu bir kontrol grubu ile karşılaştırılarak yapılır.

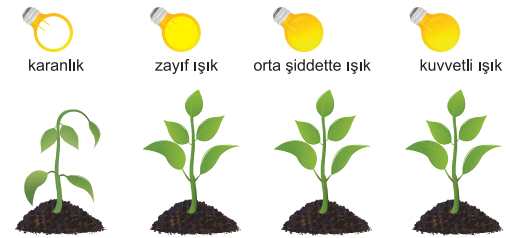
Bağımsız Değişken

Kontrollü deneylerde bir niceliği ölçmek için farklı oran ya da miktarlarda uygulanan değişkendir.

Bağımlı Değişken

Kontrollü deneylerde bağımsız değişkenlere bağlı olarak ölçülen niceliklerdir.

Örneğin; ışık şiddetinin fotosentez hızına etkisi araştırıldığında, aynı kalıtsal yapıda ve aynı büyüklükte dört bitki fidesi alınır. Aynı şartlarda 1. bitki karanlık, 2. bitki zayıf ışık, 3. bitki orta şiddette ışık ve 4. bitki kuvvetli ışıkta tutulur.



Bu örnekte ışık şiddeti bağımsız değişken, fotosentez hızındaki değişime bağımlı değişkendir.



UYARI

Deneyde kullanılan değişkenler iç içe olduklarından bunlardan sadece birini değiştirmek çok zordur.



SONUÇLANDIRILIM

Bilimsel problemlerin çözümünde burada anlattığımız basamak sıralarına nadiren bağlı kalınır.

Çünkü bilim insanı her deney yapmaya başladığında eksik gözlemler yaptığını görür ve daha fazla gözlemler yapabilir. Bazen araştırmalarda sadece deneme-yanılma metodu kullanılır.

Örneğin; kanser araştırmalarında bilimsel araştırma basamakları kullanılmadan doğrudan kanserli hücreleri ortadan kaldırmak için çeşitli kimyasallar denenebilir.

II. Bilimde Öznellik ve Nesnellik

Bir olguyu inceleyen bilim insanları aynı verileri elde etmelerine rağmen farklı çıkarımlarda bulunabilir.

Çıkarım: İncelenen bir olay hakkında gözlem ve deneyler yapılarak elde edilen sonuçlarla ilgili yorumlama ve yargılama sürecidir.

Bilim insanlarının farklı yorumlar ve farklı çıkarımlar yapması bilimsel bilginin kısmen öznel olduğunu gösterir.

Ancak çıkarımlar sonucunda elde edilen bulgular diğer bilim insanları tarafından da incelenerek kontrollü deneyler yapılır, sınanır ve böylece bilimde nesnellik sağlanır.

Paradigma

Kişilerin, grupların ya da toplumların farklı bakış açılarıdır.

- Bilimsel paradigmlar, bilim insanlarının paylaştıkları ortak değerler ve anlayışlar dizisi olup gerçeğe açılan pencereler olarak tanımlanır.



YORUMLAYALIM

Bilim insanlarının bir olayla ilgili farklı bakış açıları ve farklı çıkarımlarda bulunmalarının nedeni nedir?

- Bilim insanlarının deneyimleri, yaşı, eğitimleri, sosyokültürel değerleri, inançları, beklentileri, yaşı ve bilgileri araştırma ve yorumlarını etkiler.

Teori

Teori, doğa olayları ile ilgili gözlem ve deneyler baz alınarak, güçlü delillere dayanan açıklamalardır. Olayın nedenlerini ayrıntılı ve kapsamlı bir şekilde ifade eder. Çok sayıda varsayımlarla açıklanır.

Örnek: Hücre teorisi, Bing Bang teorisi, Gen - Kromozom teorisi

Kanun

Olaylar arasındaki ilişkileri basit, sade, doğru ve genellikle matematiksel bir ifadeyle anlatabilen bilgilerdir.

- ✓ Kanunlar, aynı şartlar altında tekrarlandığında aynı sonucu veren deney ve gözlemlerden oluşur.

Örnek: Mendel kanunu, Hardy Weinberg prensibi, Yer çekimi kanunu



YORUMLAYALIM

Newton'un İtirafı

Newton, "Yer çekimi gerçekten var ve tarif ettiğimiz kanunlara göre hareket ediyor; ancak yer çekimine neden olan olayları açıklayan bir teori geliştiremedim." demiştir.

Buna göre, Newton'un bu itirafının yorumu şudur;

- ✓ Yer çekimi kanunu gözlenebilir bir olayı ifade etmektedir; ancak bu olayın nedenleri teorilerle açıklanabilmektedir.



NOT

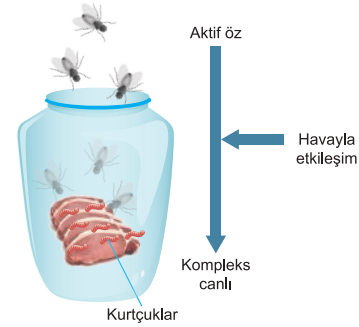
Hipotez ve Teoriler Değiştirilebilir.

- ✓ Teoriler kanunlara dönüşmezler. Yukarıda açıkladığımız gibi teori ve kanunlar farklı bilimsel bilgi türlerini ifade eder.
- ✓ Çok sayıda kanıtla desteklenmesine rağmen yeni araştırmalarla teoriyle uygunluk göstermeyen sonuçlar ortaya çıkınca teoriler değiştirilebilir.
- ✓ Hipotezler kontrollü deneylerle desteklenmediğinde çürütülür.

Örnek: Abiyogenez hipotezinin çürütülmesi

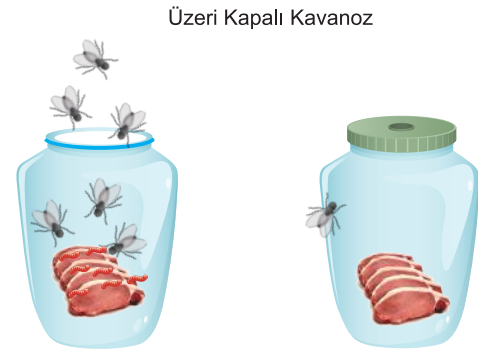
Abiyogenez hipotezi canlıların, cansız olan maddelerin hava ile temasından oluştuğunu varsayardı.

Deney Grubu:



Açıkta bırakılan etin üzerinde bir süre sonra kurtçukların çoğalması

Kontrollü Deney:



Kapalı bir kavanoza konulan etin üzerinde kurtçuklar görülmez.

Sonuç:

Abiyogenez hipotezi kontrollü deneyler yapılarak çürütülmüştür. Kurtçukların, hava ile temasla değil, etin üzerine konan sineklerin yumurtalarından oluştuğu anlaşılmıştır.

III. Biyolojinin Tanımı ve Dalları

Biyoloji; canlıları inceleyen bilim dalıdır. Biyoloji alanındaki araştırmalar arttıkça bu konuda her geçen gün yeni bilgiler elde edilmektedir.

Biyoloji bilimindeki gelişmelere bağlı olarak, araştırmalarda kolaylık sağlamak için biyolojinin alt bilim dalları ortaya çıkmıştır.

Canlılarla ilgili farklı özellikleri inceleyen biyoloji alt bilim dalları şunlardır:

✓ Botanik	✓ Embriyoloji
✓ Zooloji	✓ Ekoloji
✓ Sitoloji	✓ Hidrobiyoloji
✓ Histoloji	✓ Evrim
✓ Fizyoloji	✓ Genetik
✓ Biyokimya	✓ Biyoteknoloji
✓ Moleküler biyoloji	✓ Gen mühendisliği
✓ Morfoloji	✓ Mikrobiyoloji
✓ Taksonomi	

Bu bilim dallarından bazılarını tanımlayalım.

- 1. Botanik:** Bitkileri inceleyen bilim dalıdır.
- 2. Zooloji:** Hayvanları inceleyen bilim dalıdır.
- 3. Sitoloji:** Hücrelerin yapılarını ve işlevlerini inceler.
- 4. Histoloji:** Dokuların yapı ve işlevini inceleyen bilim dalıdır.
- 5. Anatomi:** Canlı organlarının iç yapılarını inceler.
- 6. Fizyoloji:** Hücre, doku ve organların işlevlerini inceler.
- 7. Biyokimya:** Canlıların kimyasal yapılarını ve meydana gelen kimyasal tepkimeleri inceler.
- 8. Moleküler Biyoloji:** Canlılardaki kimyasal maddelerin moleküler yapılarını, işlevlerini inceler.
- 9. Morfoloji:** Canlıların dış görünüşlerini inceler.
- 10. Taksonomi:** Canlıların akrabalık ilişkilerine göre sınıflandırılmasını sağlayan bilim dalıdır.
- 11. Embriyoloji:** Döllenmiş yumurtanın (zigot) geçirdiği bölünme, büyüme ve farklılaşmaları inceler.
- 12. Ekoloji:** Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkisini inceler.

13. Hidrobiyoloji: Su ve suda yaşayan canlıları inceler.

14. Evrim: Canlıların geçmişten günümüze kadar geçirdiği değişiklikleri, yeni canlıların nasıl oluştuğunu ve canlıların kökenini araştıran bilim dalıdır.

15. Genetik: Kalıtım bilimidir. Canlılardaki kalıtsal özelliklerin dölden dölle nasıl aktarıldığını inceler.

16. Biyoteknoloji: Bilimsel yöntemlerle canlıların yapı ve özelliklerini kültür ortamında değiştirip geliştirerek üretim yapan bilim dalıdır.

17. Gen Mühendisliği: Gen ve DNA'lar üzerinde yapılan işlemleri genetik materyaldeki çeşitlendirme ve değişiklikleri konu alan bilimdir.

18. Mikrobiyoloji: Mikroorganizmaları inceleyen bilim dalıdır.



BİLGİ

Yukarıdaki bilim dalları dışında biyoloji alanında;

- ✓ Paleontoloji – canlı fosillerini,
- ✓ Entomoloji – böcekleri,
- ✓ Mikoloji – mantarları,
- ✓ Ornitoloji – kuşları,
- ✓ Mammoloji – memelileri,
- ✓ İhtiyoloji – balıkları,
- ✓ Biyocografya – canlıların yeryüzündeki dağılışını inceleyen birçok bilim dalları da bulunur.



SORU

Canlıların akrabalık derecelerine göre sınıflandırılabilmesi, aşağıdaki hangi bilimde bir kanıt olarak kullanılır?

- | | |
|----------------|--------------|
| A) Embriyoloji | B) Morfoloji |
| C) Evrim | D) Anatomi |
| E) Genetik | |

Cevap:

Canlıların akrabalık derecelerine göre sınıflandırılabilmesi ve ortak özelliklerinin bulunuşu, canlıların evrimsel gelişimlerine göre gruplandırılmasında kullanılır.

10. Mikro Konu:

CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI VE ÇEŞİTLİLİĞİ

I. Sınıflandırmanın Tanımı, Önemi ve Çeşitleri

Taksonomi (sistematik): Sınıflandırma bilimidir.

Sınıflandırma:

Canlıların belirli kriterlere göre gruplara ayrılmasıdır.

İyi bir sınıflandırma nasıl olmalıdır?

- Tanımlanan türe verilen isim evrensel olmalıdır.
- Bir canlı grubuna ait karakteristik özellikleri bilmemizi sağlamalıdır.
- Gruptaki bir canlının genel özelliklerini öğrenmekle aynı gruptaki diğer canlıların özellikleri hakkında bilgi vermelidir.

Canlıların Sınıflandırılması ile İlgili Görüşler ve Ölçütler

Bu güne kadar iki çeşit sınıflandırma yapılmıştır.

Yapay (Ampirik) Sınıflandırma

- Aristo ve öğrencileri tarafından yapılmıştır.
- Belirli kriterler olmadan yapılan ilk sınıflandırmadır.



BİLGİ

- ✓ Canlıların yüzeysel benzerliklerine, yaşadıkları yere ve dış görünüşlerine göre yapılan sınıflandırmadır.

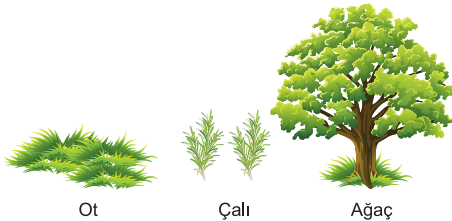
Bu sınıflandırmaya göre canlılar iki ana grupta toplanır.

Örnek: Bitkiler

- ✓ Otlar
- ✓ Çalılar
- ✓ Ağaçlar

Hayvanlar

- ✓ Suda yaşayanlar
- ✓ Karada yaşayanlar
- ✓ Havada yaşayanlar



Bitkilerin ampirik sınıflandırmaya göre sınıflandırılması

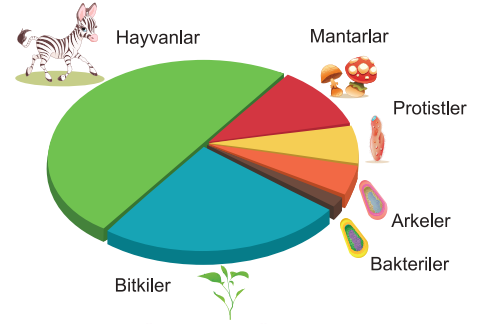
Özellikleri

- Canlıların analog organlarından yararlanılarak yapılan sınıflandırmadır.
- Bu sınıflandırmada canlılar ile ilgili nitel gözlemler dikkate alınmıştır.
- Canlı türleri ile ilgili adlandırma yapılmamıştır.
- Ortak dil (evrensel dil) kullanılmamıştır.



SONUÇLANDIRALIM

- ✓ Ampirik sınıflandırma yönteminde, bir grupta toplanan canlı türlerinden bir tanesinin özelliklerini bildiğimizde; bu grupta bulunan diğer tüm canlı türleri hakkında bilgi sahibi olamayız.
- ✓ Bu sınıflandırma, yerkürede yaşayan tüm canlı türlerini tanımlamada kolaylık sağlamaz. Bu nedenle ampirik sınıflandırma, bilimsel olarak geçersizdir.



Canlılar aleminin tür sayısına göre gruplandırılması

Doğal (Filogenetik) Sınıflandırma

- John Ray tarafından yapılmış, Linnaeus tarafından geliştirilmiştir.
- Belirli kriterlere göre yapılan gerçek ve doğru sınıflandırmadır.



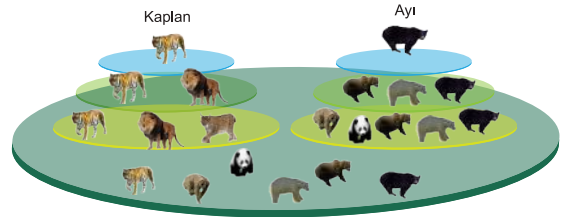
BİLGİ

- ✓ Canlıların genetik benzerliklerine ve akrabalık derecelerine göre yapılan sınıflandırmadır.

Bilimsel sınıflandırma denilen bu sınıflandırmada, canlılar altı aleme ayrılır.

Örnek:

- ✓ Bakteriler
- ✓ Mantarlar
- ✓ Arkeler
- ✓ Bitkiler
- ✓ Protistler
- ✓ Hayvanlar



Filogenetik sınıflandırmada kaplan ve ayının sınıflandırılması

Özellikleri

- Canlıların homolog organlarından yararlanılarak yapılan sınıflandırmadır.
- Bu sınıflandırmada canlılar ile ilgili nicel gözlemler dikkate alınmıştır.
- Tanımlanan canlı türüne iki isimden oluşan bir ad verilmiştir.
- Ortak dil olarak latince kullanılmıştır.

II. Filogenetik Sınıflandırmada Temel Alınan Özellikler

Filogenetik sınıflandırma yapılırken şu temel özellikler dikkate alınır.

- Organların köken benzerliği
- Embriyolojik benzerlik
- Vücut simetrisi benzerliği
- Biyokimyasal benzerlik (canlılardaki DNA şifresi, protein, enzim ve boşaltım ürünleri gibi bazı kimyasal maddelerin benzerliği)
- Fizyolojik benzerlik (hücre ve dokuların görev benzerliği)
- Anatomik benzerlik (organların iç yapı benzerliği)
- Sitolojik benzerlik (hücresel benzerlik)

Bu özelliklerden bazılarını açıklayalım

A. Organların Köken Benzerliği

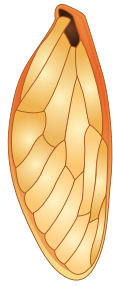
Canlıları sınıflandırma işleminde, organların geliştiği embriyo tabakaları (*ektoderm, endoderm ve mezoderm*) dikkate alınır.

Buna göre canlılardaki organlar, geliştiği embriyo tabakası ve görev durumuna göre analog ve homolog olmak üzere iki kısımda incelenir.

a. Analog Organlar

- Farklı embriyonik tabakalardan oluşan ve aynı görevi yapan organlardır.

Örnek: Böcek kanadı ile kuş kanadı analog organdır.



Böcek kanadı



Kuş kanadı

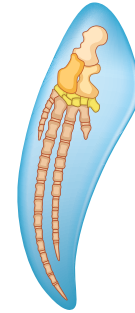
b. Homolog Organlar

- Aynı embriyonik tabakadan oluşan, aynı ya da farklı işlevler yapabilen organlardır.

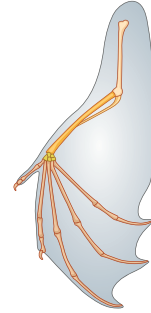
Örnek: Kuş kanadı, kedi bacağı, balina yüzgeci ve yarasa kanadı homolog organlardır.



Kedi bacağı



Balina yüzgeci



Yarasa kanadı

Görev	Uçmak	Uçmak	Yürümek	Yüzmek	Uçmak
Köken	Ektoderm	Mezoderm	Mezoderm	Mezoderm	Mezoderm

Analog organlar

Homolog organlar

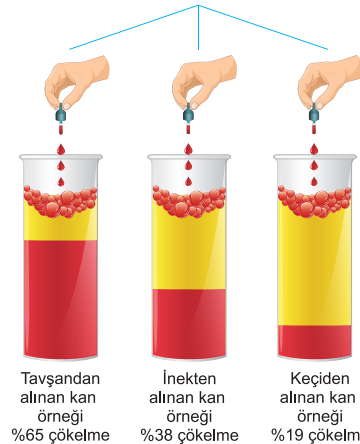
B. Biyokimyasal Benzerlik

- Her hayvan türü kendine özgü bir protein bileşimine sahiptir.
- Serum proteinlerinin benzerlik derecesi, antijen–antikor tepkimelerinin çökelme yüzdeleri ile ölçülebilir.

Örnek: Koyundan alınan kan serumu, inek, keçi ve tavşandan alınan kan örneklerine damlatıldığında, yandaki tüplerdeki gibi şematik olarak gösterilen çökelme oranlarının ortaya çıktığı belirlenmiştir.

- İki canlı evrimsel açıdan ne kadar yakın akraba ise çökelme oranı o kadar az olacak; ne kadar uzak akraba ise çökelme o kadar fazla olacaktır.
- Yandaki örneğe göre, koyun keçi ile yakın akraba; tavşan ile uzak akrabadır.

Koyundan alınan kan serumunun diğer bazı hayvanlardan alınan kan örneklerine damlatılması

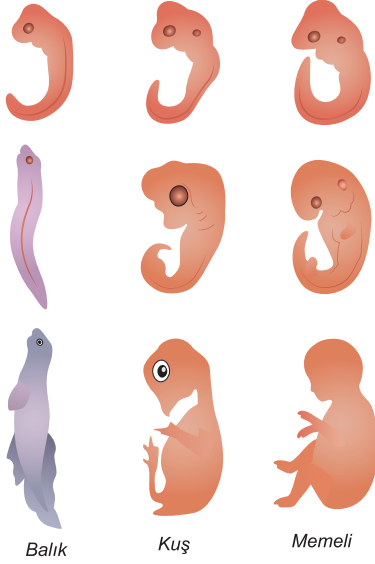


3. ÜNİTE: Canlılar Dünyası

C. Embriyolojik Benzerlik

Omurgalı embriyolarına bakıldığında balık, kuş ve memeli embriyoları erken evrede birbirine benzerlik gösterir.

Bu benzerlik filogenetik sınıflandırmada kullanılır.



Balık kuş ve memeli embriyolarının erken evredeki benzerliği

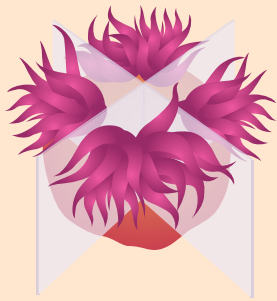
D. Vücut Simetrisi

Simetri: Canlının bir düzlemlerle eşit bölmelere ayrılmasıdır.

- Genellikle aynı simetriye sahip hayvanlar aynı grupta yer alır.

İşinsal = çok simetrlili

- Merkezden geçen bir çok düzlem canlıyı çok sayıda eşit parçaya böler.
- Genellikle omurgasızlarda görülür.



Örnek: Deniz şakayığında işinsal simetri

Bilateral = iki simetrlili

- Merkezden geçen bir düzlem vücudu iki eşit parçaya böler.
- Genellikle omurgalılarda görülür.



Örnek: İnsanda bilateral simetri

III. Tür ve Tür Melezleri

Sistematikteki en küçük birim türdür.

Tür adı verilen canlı topluluklarındaki bireyler;

- ortak atadan gelir,
- embriyolojik özellikleri aynı,
- fizyolojik özellikleri aynı,
- yalnız kendi aralarında çiftleşerek verimli döller oluşturabilir.



BİLGİ

İki farklı tür çiftleşebilir mi?

İlke olarak, iki farklı tür doğal şartlarda çiftleşemez; ancak tür tarifine ters düşen bazı durumlarda görülebilir.

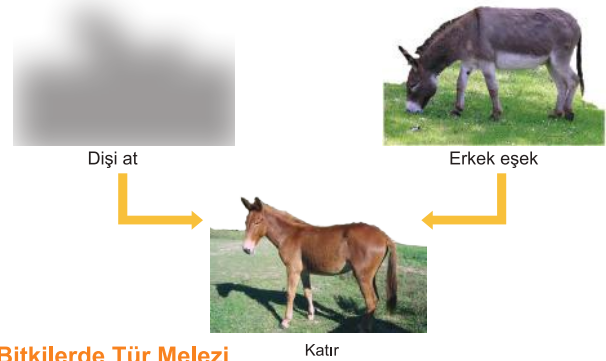
Örnek:

- ✓ Dişi at ile erkek eşek çifletirildiğinde katır oluşur.
 - ✓ Katırlar çifletirildiklerinde verimli döller oluşturamaz.
- Bu nedenle katır tür değildir, tür melezi.

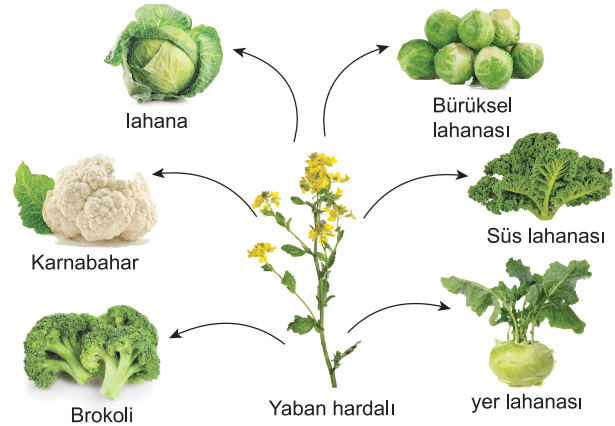
Örnek tür melezi;

Katır, kurt köpeği, brüksel lahanası, çekirdeksiz üzüm vb.

a. Hayvanlarda Tür Melezi



b. Bitkilerde Tür Melezi



SONUÇLANDIRALIM

- ✓ At ile eşeklerin tür ayrılığı henüz tamamlanmadığından birbirleri ile çiflettiğinde döl oluşabilmektedir.
- ✓ Evrimsel gelişim sürecinde uzun yıllar sonra at ile eşeklerde tür ayrılığı tamamlanarak çifletme olmayacağı düşünülmektedir.



1. Aşağıdaki tabloda 4 ayrı türün bazı özellikleri verilmiştir.

Türler	Yaşam alanı	Şekil benzerliği	Proteinlerin benzerliği
X	+	+	-
Y	-	+	+
Z	+	+	-
K	-	-	+

(+ : aynı, - : farklı)

Grafikteki bilgilere dayanarak,

- Y ve K türleri filogenetik sınıflandırmaya göre yakın akrabadır.
- X ve K'nın genetik yapısı aynıdır.
- X ve Z ampirik sınıflandırmaya göre aynı grupta yer alır.

yargılarından hangilerine varılabilir?

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

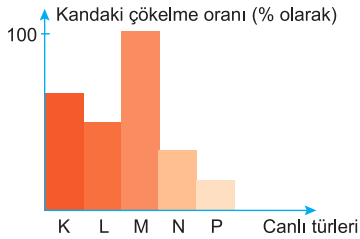
2. Aşağıda, canlıları sınıflandırmada kullanılan bazı özellikler verilmiştir.

- Analog organlar dikkate alınır.
- Nitel gözlemlere dayanır.
- Ortak dil vardır.
- İkili adlandırma yapılır.

Bu özelliklerden hangileri filogenetik sınıflandırmada kullanılır?

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

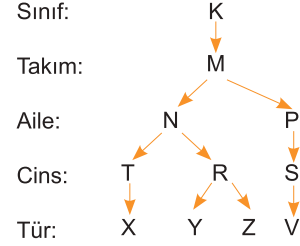
3. Bir omurgalı hayvan türünden alınan kan serumu, beş farklı hayvan türünün kan örneklerine damlatıldığında, oluşan çökeltme oranları aşağıdaki grafikte şematize edilmiştir.



Buna göre, bu omurgalı türü ile K, L, M ve P türlerinden hangisi arasında genetik yönden akrabalık derecesi en fazladır?

- A) P B) L C) M D) N E) K

4. Omurgalılar şubesine ait bazı hayvanların sistematik birimler içinde yer alan grupları aşağıda verilmiştir.



Buna göre bu gruplar, aşağıdakilerden hangisinde içerdiği tür sayısına göre azdan çoğa doğru sıralanmıştır?

- A) M - N - R B) P - S - V C) T - N - M
D) K - M - P E) M - P - S

5. Aşağıdaki tabloda, farklı türlerdeki canlılara ait hücreler ve bu hücrelerde bulunan bazı organeller verilmiştir.

Hücre çeşitleri \ Organeller	P	R	S	T
X	Var	Var	Var	Yok
Y	Var	Yok	Yok	Yok
Z	Var	Var	Yok	Var
K	Var	Var	Yok	Yok

X ve Y hücresi ototrof Z ve K hücresi heterotrof olduğuna göre, hangi hücrelerin prokaryot olduğu öne sürülebilir? (P, R, S ve T ile belirtilen organellerden biri zarsızdır.)

- A) X B) Y C) Z
D) X ve Y E) Z ve K

6. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde, sistematik birimler az kapsamlıdan çok kapsamlıya doğru sıralanmıştır?

- A) Alem, Şube, Sınıf
B) Sınıf, Takım, Aile
C) Aile, Cins, Tür
D) Şube, Takım, Cins
E) Cins, Aile, Sınıf



TEST 2

1. Aşağıdaki tabloda iki farklı türün sınıflandırma basamaklarındaki yerleri verilmiştir.

1. Tür	2. Tür
Alem: Hayvanlar	Alem: Hayvanlar
Şube: Omurgalılar	Şube: Omurgalılar
Sınıf: Memeliler	Sınıf: Memeliler
Takım: K	Takım: Etçiller
Aile: Köpekçiller	Aile: L
Cins: N	Cins: Canis
Tür: Canis lupus	Tür: M

Buna göre bu iki tür ile ilgili olarak,

- Ortak genleri vardır.
- Aynı cinste yer alırlar.
- Tanımlayıcı adları aynıdır.
- Aileleri farklıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

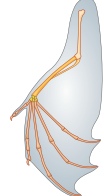
2. Aşağıda, bazı hayvanlara ait organlar verilmiştir.



1. Kuş kanadı



2. Böcek kanadı

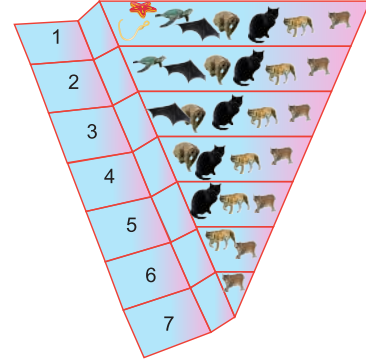


3. Yarasa kanadı

Homolog organlara sahip türler aynı şubede, analog organlara sahip türler farklı şubede yer aldığına göre, bu organlardan homolog ve analog olanlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Homolog organlar	Analog organlar
A) 1 ve 2	1 ve 3
B) 1 ve 3	2 ve 3
C) 2 ve 3	1 ve 3
D) 2 ve 3	1 ve 2
E) 1 ve 2	2 ve 3

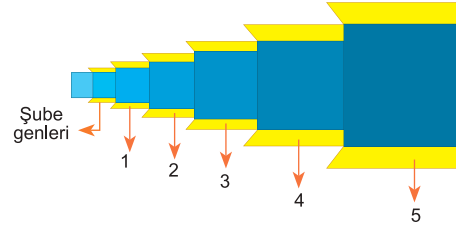
3. Aşağıda numaralandırılmış sütunların herbiri bir sistematik birimi ifade etmektedir.



Buna göre, bu sistematik birimleri ifade eden numaralar alemden türe doğru sıralandığında, sınıf, hangi numara ile gösterilebilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 6

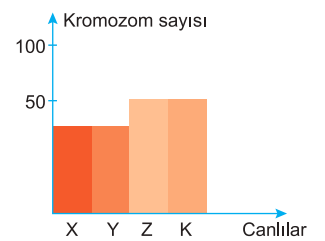
4. Aşağıdaki şekilde 1, 2, 3, 4 ve 5 ile verilenler *Morus alba*'ya ait beş farklı temel sınıflandırma basamağı ile ilgili genleri göstermektedir.



Buna göre *Morus alba*'nın, *Morus nigra*'dan farklı olan genleri hangi numarayla gösterilmiştir?

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

5. Yandaki grafikte dört canlının kromozom sayıları arasındaki ilişki verilmiştir.



Buna göre bu canlılarla ilgili,

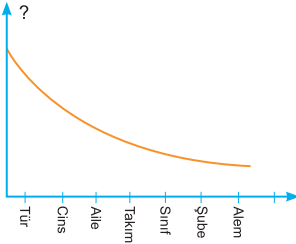
- X ve Y ilkel yapıdır.
- Z ve K aynı türe aittir.
- Y ve Z'nin genetik yapısı farklıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



1.



Yukarıdaki grafikte soru işareti ile verilen dikey eksene;

- I. kromozom sayısı,
 - II. ortak gen sayısı,
 - III. tür çeşidi
- özelliklerinden hangileri yazılabilir?

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

2.

- Bir canlı türüne ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir.
- Klorofili sitoplazmada serbest olarak bulundurma
 - Çeper bulundurma
 - İnorganik maddelerden organik madde üretme

Buna göre, bu canlı aşağıda verilen alemlerden hangisinde yer alır?

- A) Mantarlar B) Bitkiler C) Protistler
D) Hayvanlar E) Bakteriler

3. Arkeler aşağıdaki özelliklerden hangisine göre gruplandırılmaz?

- A) Yaşam koşulları
B) Gram boyama yöntemi
C) Beslenme biçimleri
D) Çoğalma çeşidi
E) Solunum biçimleri

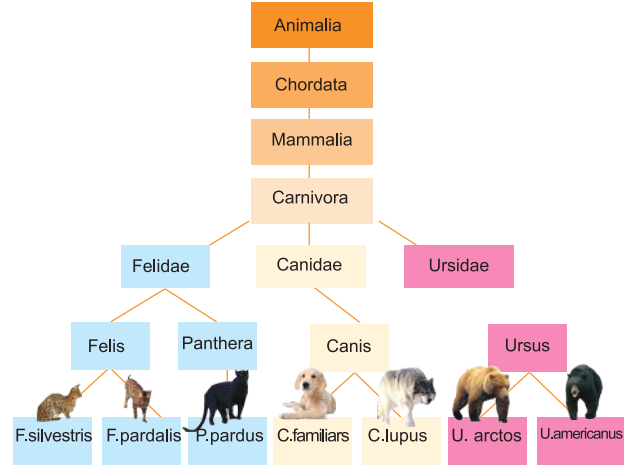
4.

Canlı hayvanların embriyosu, sistematikteki en büyük birimden başlamak sureti ile türe kadar giden ve birbirini izleyen bir seri gelişim kademesine sahiptir. Buna göre, embriyoda ilk defa şube daha sonra sınıf, takım, familya, cins ve en son tür özelliği ortaya çıkar.

Buna göre, bir memeli embriyosundan tür özelliği ortaya çıktığı zaman gelişim bir ölçüde tamamlanmasına rağmen, aşağıdakilerden hangi özelliğin kesinlikle tamamlanmadığı söylenebilir?

- A) Dolaşım sisteminin gelişmesinin
B) Deri oluşumunun
C) İkincil eşey karakterlerinin oluşmasının
D) Sindirim sisteminin gelişmesinin
E) Duyu organlarının gelişmesinin

5. Aşağıdaki şemadan yedi omurgalı türünün türden aleme doğru gidildikçe sistematik birimlerdeki yerleri verilmiştir.



Buna göre, bu şemadaki bilgilere dayanılarak,

- I. Felis silvestris ile Canis lupus aynı sınıfta yer alır.
- II. Felis pardalis ile Panthera pardus aynı cinste yer alır.
- III. Ursus arctos ile Ursus americanus'un genetik benzerliği; Felis silvestris ile Panthera pardus arasındaki genetik benzerlikten daha fazladır.
- IV. Felis ve canis cinsleri aynı ailede yer alır.

yargılarından hangilerine varılabilir?

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

6. Aşağıdakilerden hangisinde, bir virüsün yapısında bulunan maddeler tam olarak verilmiştir?

- A) Sitoplazma, protein, DNA
B) Hücre zarı, DNA, RNA
C) Hücre zarı, enzim, DNA
D) DNA, protein, enzim
E) DNA, RNA, enzim

7. Radyoaktif madde ile izleme yönteminden yararlanılarak, bir bakteri içinde çoğalan bakteriyofajın doğrudan doğruya protein kılıflarını işaretleyip izlemek için, bakteride aşağıdaki bileşiklerden hangisi işaretlenmiş olarak kullanılabilir?

- A) Enzim B) Zar proteini C) Adenin
D) Riboz E) Amino asit




23. Mikro Konu:

MİTOZ BÖLÜNME

I. Hücre Bölünmesinin Nedenleri

Yaşamın devamı ve canlıların büyüme ve gelişmesi için, en önemli olaylardan biri hücre bölünmesidir. Canlılarda çoğalmanın temeli hücre bölünmesine dayanır. Örneğin, tek hücreliler bir hücrenin bölünmesiyle çoğalır.

Hücresinin yüzey hacim oranı, hücre bölünmesinde etkili faktörlerden biridir.

	SA = $4\pi(1)^2$ SA = 12.6	$V = \frac{4}{3}\pi(1)^3$ V = 4.2	$\frac{12.6}{4.2} = 3$
	SA = $4\pi(2)^2$ SA = 50.3	$V = \frac{4}{3}\pi(2)^3$ V = 33.5	$\frac{50.3}{33.5} = 1,5$
	SA = $4\pi(3)^2$ SA = 113.1	$V = \frac{4}{3}\pi(3)^3$ V = 113.1	$\frac{113.1}{113.1} = 1$

Hücre büyüdükçe, yüzey / hacim oranı küçülür ve birim hacime düşen yüzey azalır.

Hücreyi bir küreye benzetirsek, hücre büyürken, hacmi yarıçapın küpü (r^3) ile orantılı artarken; yüzeyi, yarıçapın karesi (r^2) ile orantılı olarak artar.

Hücre Bölünmesinin Nedenleri şunlardır;

- Büyüyen hücrede, artan sitoplazma çekirdeğin etki alanı dışına çıkar ve çekirdeğin hücreyi denetlemesi zorlaşır.
- Birim hacime düşen yüzeyin azalması durumunda, hücre zarı madde alış verişinde yetersiz kalır.



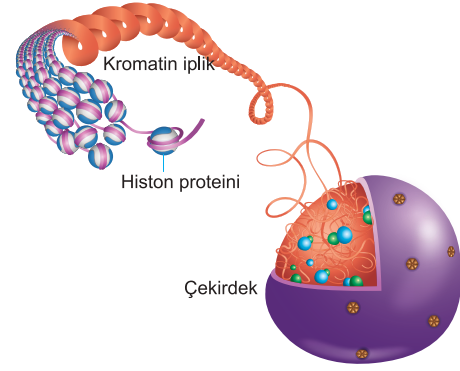
SONUÇLANDIRALIM

Hücre bölündüğünde;

- ✓ Birim hacime düşen yüzey artar. Bu durumda hücre zarı yeniden hücrenin gereksinimlerini karşılayacak işlevleri yapmaya başlar.
- ✓ Sitoplazma çekirdeğin denetimine girer.

II. Kromozomlar

- Kromozomlar, bölünme halinde olmayan hücrelerde, kromatin iplik şeklindedir.
- Kromatin iplik, DNA ve proteinlerden oluşur.
- Hücre bölünmeye başlayınca, kromatin iplikler yoğunlaşıp kısalarak kromozomları oluşturur.
- Hücre bölünmesi sırasında, DNA eşlendiği için kromozomlar iki kromatitli olarak görünürler.
- Kardeş kromatit adı verilen bu yapılar sentromerle birbirine bağlıdır.



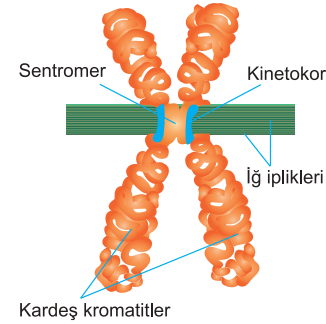
Çekirdek içindeki kromatin ipliğinin görünümü

Kromozomun Yapısı

Kromozomun kardeş kromatitleri sentromer bölgesi ile bir arada tutulur.

Kromozomların sentromer bölgesinde, kinetokor adı verilen protein yapı bulunur. İğ iplikleri bu yapıya bağlanır.

Kinetokorlar kromozomların hücrenin kutuplarına doğru hareket etmesinde rol alır. Eşlenmiş bir kromozomda iki tane kinetokor bulunur.



Eşlenmiş kromozom

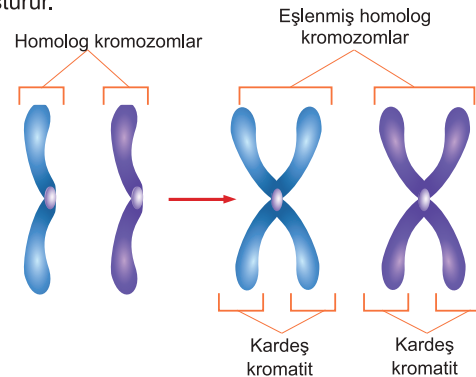


UYARI

Kinetokor sayısı kromatid sayısını verir.

Homolog Kromozomlar

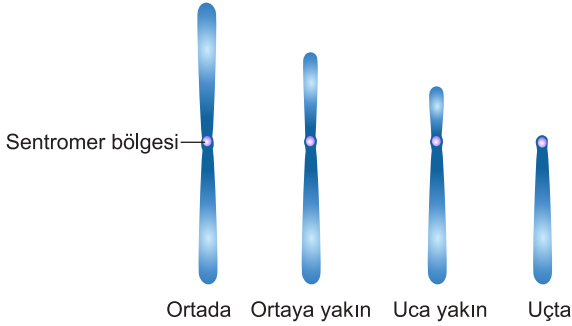
Biri anneden diğeri babadan gelen, aynı özellikten sorumlu genleri taşıyan, büyüklükleri ve şekilleri aynı olan kromozom çiftleridir. Homolog kromozomların her biri, interfazda eşlenerek kardeş kromatitleri oluşturur.



Homolog kromozomların eşlenmesi

Kromozom Şekilleri

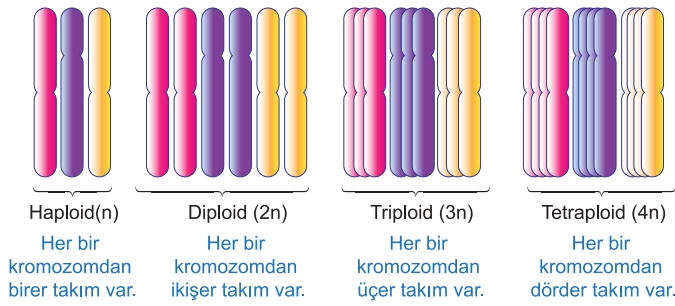
Kromozomlar sentromerin bulunduğu yere göre dörde ayrılır.



Sentromer bölgelerine göre kromozom şekilleri

Haploid, Diploid ve Poliploid Kavramları

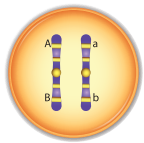
Bir hücrenin haploid, diploid ya da triploid olup olmadığı kromozom takım sayısı ile belirlenir.



Kromozomların haploid, diploid ve poliploid durumları

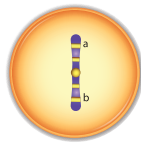
Diploit hücreler

Homolog kromozom çiftini taşıyan hücrelerdir.



Haploit hücreler

Homolog kromozom çiftlerinden sadece birini bulandıran hücrelerdir.



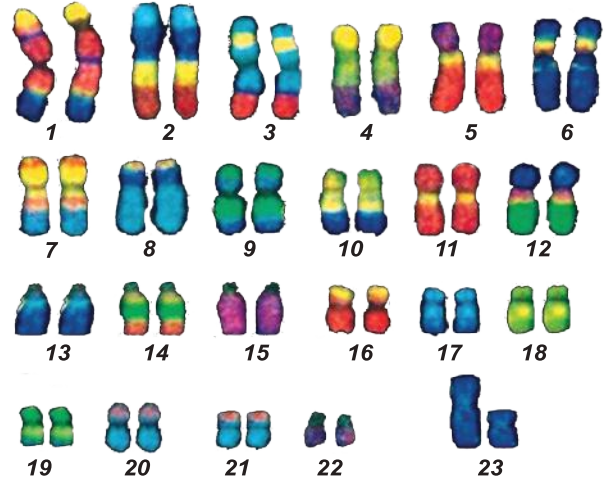
Karyotip Hazırlama

Karyotip, bir hücredeki eşlenmiş kromozomların bir düzen içinde sıralanmasıdır. Bu amaçla bir hücrenin metafaz evresindeki kromozomlar çıkarılarak uygun ortamda özel boyalarla boyandıktan sonra fotoğrafı çekilir ve homolog kromozomlar bir araya getirilir. Karyotip analizinde bir homolog kromozom çifti incelendiğinde kromozomların;

- ✓ uzunlukları,
- ✓ lokuslarındaki (Genin bulunduğu bölge) genlerin konumları,
- ✓ boyandıklarında gösterdikleri bant desenleri,
- ✓ sentromer bölgelerinin konumlarının aynı olduğu görülür.

Homolog kromozom çiftleri üzerindeki aleller (Aa) farklı olabilir.

Bir insanda hücre bölünmesinde, metafaz evresindeki eşlenmiş homolog kromozomların mikroskoptaki görünümü aşağıdaki şekilde gibidir.



2n=46

İnsanda bir hücredeki eşlenmiş homolog kromozomların bir düzene göre sıralanışı (karyotip)

III. Hücre Döngüsü

Bir hücrenin bölünmesiyle oluşan yeni hücrelerde, bir sonraki bölünme tamamlanmaya kadar geçirilen evredir.

Hücre döngüsü, büyüme (interfaz) ve bölünme (mitotik evre) olmak üzere iki evreden oluşur.

1. İnterfaz

Hücrenin bölünmeye hazırlık yaptığı evredir. Bu evre birbirini izleyen üç evreden oluşur.

a. İnterfazın İlk Fazı (G1)

Hücrede sentez olaylarının yoğun olarak gerçekleştiği evredir.

- ✓ ATP sentezlenir.
- ✓ Yapısal ve işlevsel proteinler sentezlenir.
- ✓ Metabolizma hızı yüksektir.
- ✓ Sentrozomlar eşlenir.
- ✓ Organeller çoğaltılır. (mitokondri ve ribozom gibi)

b. İnterfazın İkinci Fazı (S)

- ✓ DNA eşlenir, iki katına çıkar.
- ✓ Kromozomlar iki kromatitli yapı kazanır.

26. Mikro Konu:

EŞEYLİ ÜREME

Canlılarda eşeyli üreme; mayoz bölünme, döllenme şeklinde olur.

1. Mayoz Bölünme

Genellikle çok hücreli canlılarda görülür. Diploid yapıdaki üreme ana hücreleri mayoz bölünmeyle haploid yapıdaki sperm ya da yumurta hücrelerini oluşturur.

Oluşan haploid hücreler, anne ya da babadan gelen homolog kromozomlardan birini taşır.

Mayoz bölünme sonucunda çok çeşitli gametler oluşabilir. Bu gametlerin birleşip gelişmesiyle yeni bireyler oluşur.

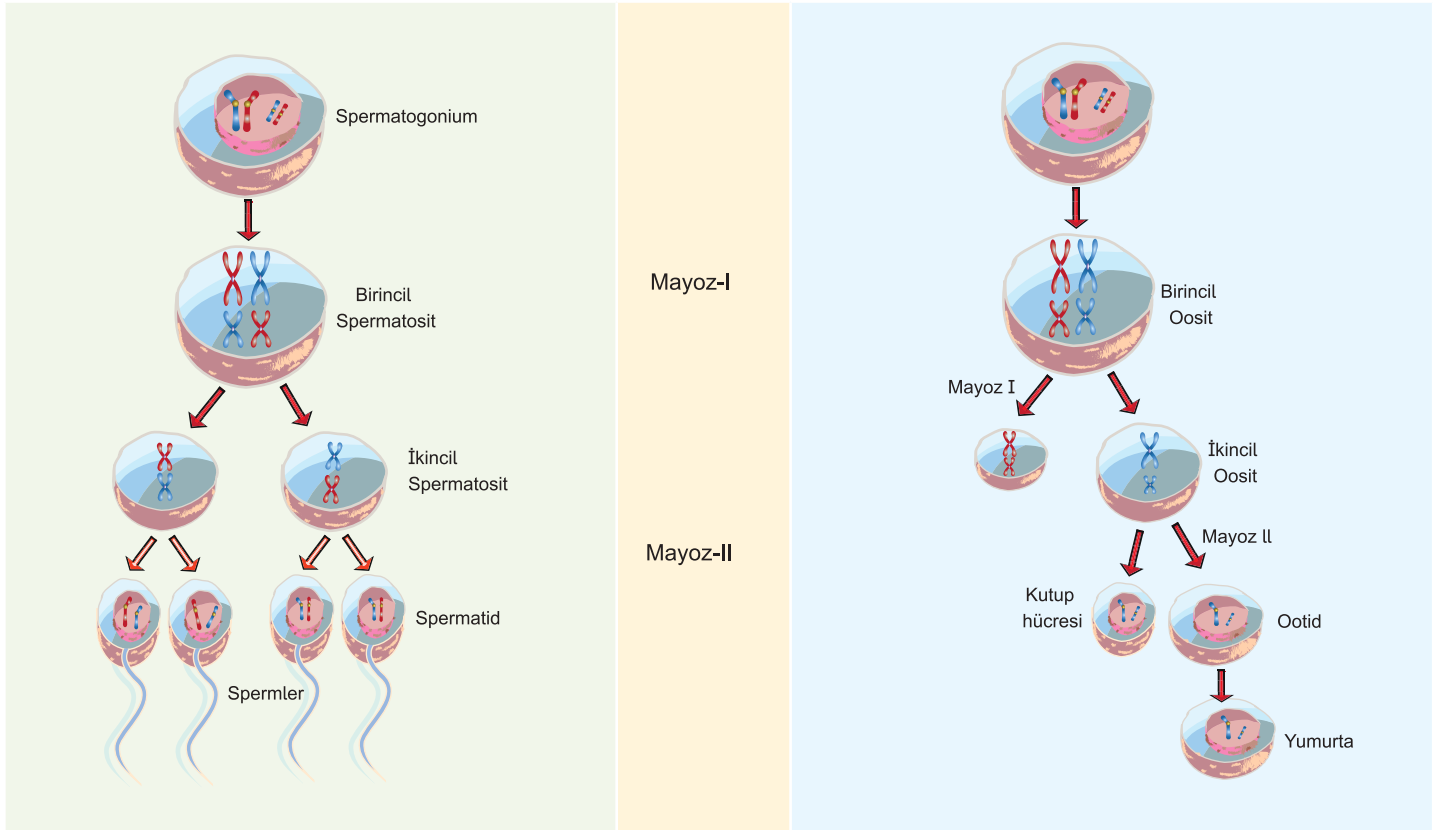
Örnek: Memelilerde sperm oluşumu spermatogenez, yumurta oluşumu oogenez olarak adlandırılır.

Spermatogenez

Sperm ana hücrelerinden mayoz bölünme ile spermilerin oluşmasıdır.

Oogenez

Yumurta ana hücrelerinden mayoz bölünmeyle yumurta hücrelerinin oluşmasıdır.



- Erkeğin erbezinde (testis) gerçekleşir.
- Sperm ana hücrelerine spermatogonyum denir.
- Spermatogonyumlar mitozla çoğalabilir.
- Sperm ana hücreleri büyüyerek bölünmeye hazırlanır. Büyüyen bu hücrelere, birincil spermatozoid adı verilir.
- Mayoz-I sonunda oluşan haploid iki hücre ikincil spermatozoid adını alır.
- Mayoz-II sonunda haploid yapıda dört tane spermatozoid oluşur.
- Her bir spermatozoid farklılaşarak spermeleri meydana getirir.

- Dişinin yumurtalığında (ovaryum) gerçekleşir.
- Yumurta ana hücrelerine oogonyum adı verilir.
- Oogonyumlar mitozla çoğalabilir.
- Yumurta ana hücresi büyüyerek bölünmeye hazırlanır. Büyüyen bu hücreye birincil oosit adı verilir.
- Mayoz-I sonunda oluşan haploid iki hücreden, büyük olanına ikincil oosit, küçük olanına kutup cisimciği denir.
- Mayoz-II sonunda biri büyük, diğeri küçük haploid hücreler oluşur. Ootid adı verilen büyük hücre, bol sitoplazmalı olup, olgunlaşarak yumurta hücrelerini (ovum) oluşturur. Kutup cisimcikleri ise eriyip kaybolur.

2. Döllenme

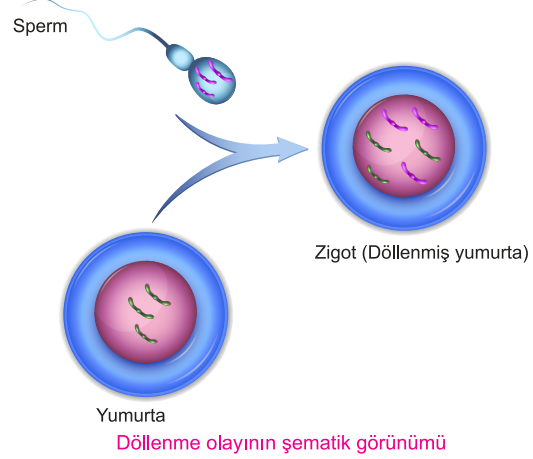
Sperm ve yumurta çekirdeğinin birleşip kaynaşmasına döllenme denir.

Mayoz bölünme sonucu haploid duruma geçen hücreler, döllenerek diploit yapıdaki zigot adı verilen döllenmiş yumurtayı oluşturur.

Zigot gelişerek önce embriyoyu sonra yavruyu meydana getirir. Böylece mayoz bölünme ve döllenme olayları, bir türdeki kromozom sayısının nesiller boyunca sabit kalmasını sağlar.

UYARI

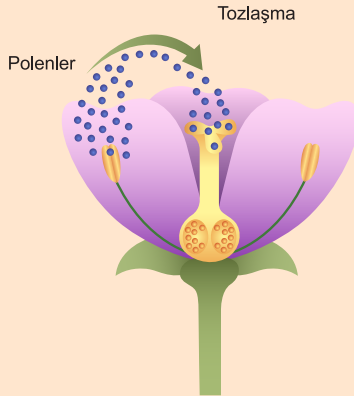
- ✓ Sperm ve yumurta bazı canlılarda mitoz bölünme ile oluşabilir.
- ✓ Bazı canlıların gametleri döllenme olmadan mitozla gelişerek yeni bireyler oluşturabilir.



Canlılarda kendi kendine döllenme ve yabancı döllenme görülür.

a. Kendi Kendine Döllenme

- Hermafrodit (çift eşeyli=erselik) canlılarda görülen döllenmedir.
- Bir canlının hem erkek organı hem de dişi organı bulunduğu için, bu canlının yumurtası kendi spermi ile döllenir.



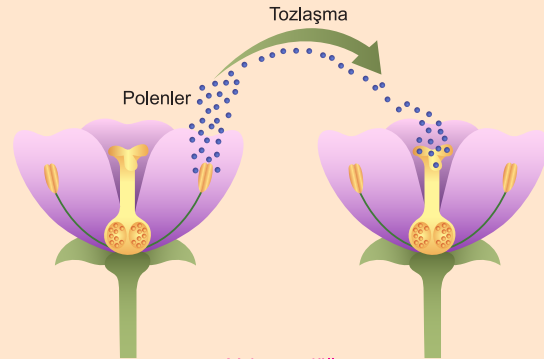
Kendi kendine döllenme

- Böylece sürekli kendi kendine döllenme yaparak çoğalan bir türün popülasyonundaki bireylerinde;
 - ✓ Çeşitlilik azalır ve saf dölleri oluşabilir.
 - ✓ Çevre şartlarına karşı uyum yetenekleri azalabilir.

b. Yabancı Döllenme

- Ayrı eşeyli ya da çift eşeyli canlılarda görülen döllenmedir.
- Bir canlının yumurtasının, aynı türden başka bir bireyin spermi ile döllenmesidir.

Örneğin, bazı bitkilerde ve hayvanların çoğunda görülür.



Yabancı döllenme

- Böylece sürekli yabancı döllenme yaparak çoğalan bir türün popülasyonundaki bireylerinde;
 - ✓ Çeşitlilik artar ve melez dölleri oluşabilir.
 - ✓ Çevre şartlarına karşı uyum yeteneklerinde artış olabilir.



SONUÇLANDIRALIM

- ✓ Tüm eşeyli üreme olaylarında kalıtsal çeşitlilik görülür.
- ✓ Bazı eşeyli üreme çeşitleri, canlının çoğalmasını sağlarken, bazıları çoğalmayı sağlamaz.
- ✓ Bazı canlılar, çift eşeyli olsa da, sperm ve yumurtayı farklı zamanlarda olgunlaştırarak yabancı döllenme yaparlar ve çeşitliliği artırabilirler.
- ✓ Eşeyli üreyen bireylerin çevresel değişikliklere karşı uyum yetenekleri eşeysiz üreyenlere göre daha fazladır.

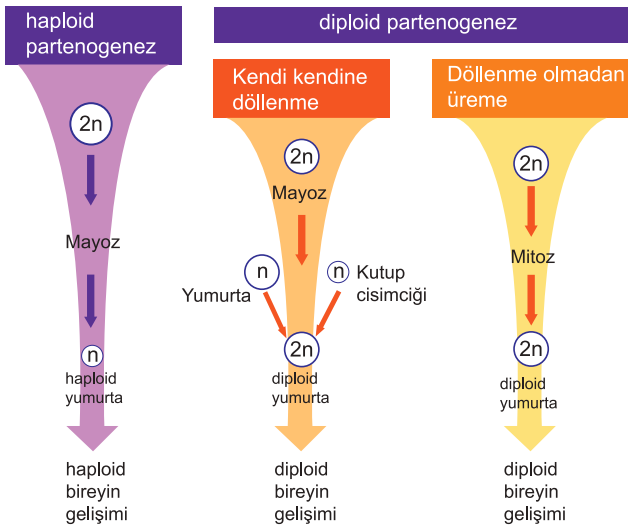
Üremeye İlgili Bazı Özel Davranışlar

Partenogenez

Yumurta hücresinin, döllenenmeden mitoz bölünmelerle gelişerek yeni bireyleri oluşturmasıdır.

Omurgasızlardan arılarda, karıncalarda, su pirelerinde, bazı kelebeklerde, yaprak bitlerinde görülür. Omurgalıların 70 türünde; bazı balıklarda, kurbaçalarda, bazı kuşlarda ve sürüngenlerde görülebilir.

Partenogenez olayı haploid partenogenez, diploid partenogenez ve deneysel partenogenez olmak üzere üç grupta incelenebilir.



BİLGİ

Yumurta hücresi kimyasal ya da mekanik olarak uyarıldığında, yumurta döllenmiş gibi davranarak bölünmeye başlar.

Örneğin, yumurtalar tuzluluk, sıcaklık ve pH değişimlerine bağlı olarak uyarılır ve bölünmeye başlayabilir.

Erkek ve dişinin doğru zamanda bir araya gelmesinde problem olduğunda partenogenez olayı ortaya çıkmıştır.

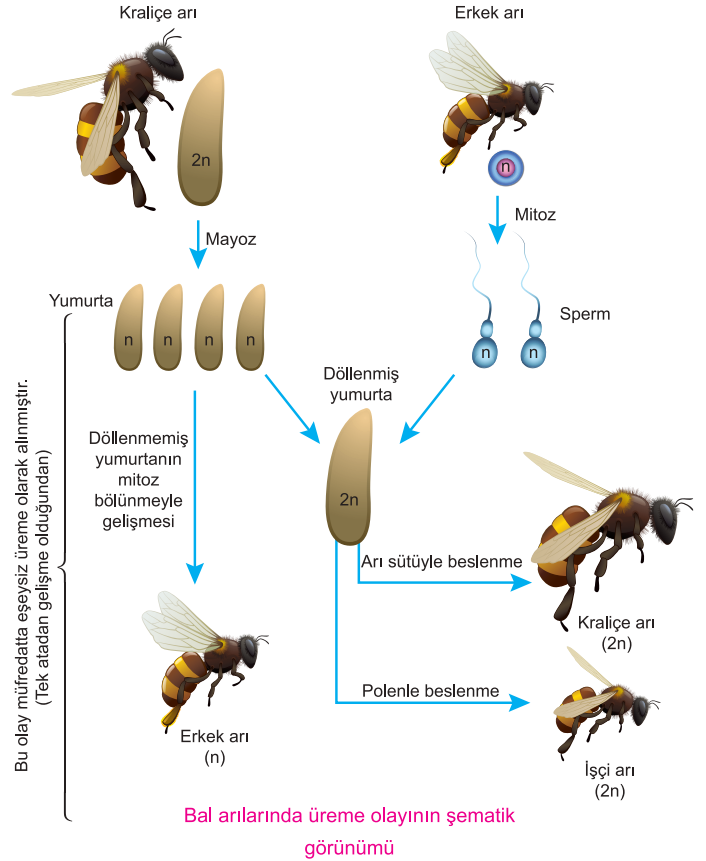
1. Deneysel Partenogenez

Yumurtaların sıcaklık, pH, tuz yoğunluğu elektrik akımı gibi faktörlerle uyarılıp embriyo gelişimi başlatılarak yavru bireylerin oluşturulmasıdır.

2. Haploid Partenogenez

Bal arılarında görülür.

Bir bal arısı kovanında erkek arı, kraliçe ve işçi arı olmak üzere üç çeşit arı bulunur. Kraliçe arının haploid yumurtalarından döllenme olmaksızın erkek arılar gelişir. Eğer yumurtalar döllenirse beslenme farklılığına bağlı olarak kraliçe ya da işçi arılar gelişir.



Bal arılarında üreme olayının şematik görünümü

3. Diploid Partenogenez

Yaprak biti gibi bazı omurgasızlarda, kamçı kuyruklu kertenkele ve komodo ejderi gibi omurgalılarda görülür. Mayoz sonucu oluşan yumurta genellikle bir kutup hücresi ile birleşir ve sonuçta diploid duruma dönüşen yumurtadan yeni bireyler oluşur.

Sürüngenlerde Partenogenez

Bazı sürüngenler çoğunlukla partenogenez olayı ile çoğalır.

- Örneğin, kamçı kuyruklu kertenkelelerin bazı türlerinde erkekler bir aksesuar haline gelmiştir.
- Populasyonda genellikle dişi bireyler bulunur.
- Üreme dönemi bazı dişi bireyler erkek rolü üstlenerek dişi bireylerin yumurtlamasını sağlar.



Kamçı Kuyruklu kertenkele



02F70414

1. Çok hücrelilerde görülen hücre bölünmeleri, bu canlılarda;

- I. onarım,
- II. üreme,
- III. büyüme

olaylarından hangilerinde etkilidir?

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

2. İnterfaz evresini geçirmekte olan bir hücrede;

- I. hacim,
- II. birim hacime düşen yüzey,
- III. DNA miktarı

niceliklerinden hangilerinde artış gözlenir.?

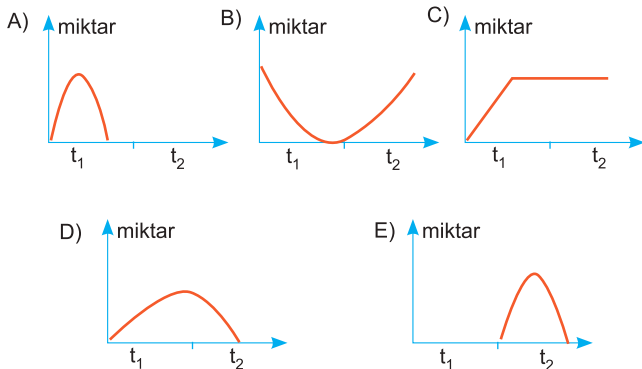
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

3. Mitoz ve mayoz bölünmede;

- I. kromozomların iki kromatitli hale geçmesi,
 - II. kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması,
 - III. homolog kromozom çiftlerinin birbirinden ayrılması
- özelliklerinden hangileri ortakdır?

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

4. Bir hücrenin bölünmesi sırasında görev alan siklin proteini ve siklin bağımlı kinaz enzimlerinin interfaz ve mitoz bölünme sırasındaki değişimi ile ilgili aşağıdaki grafiklerden hangisinde genelleme doğrudur? (Not: t_1 ; interfazı, t_2 ; mitoz bölünmeyi göstermektedir.)



5. Aşağıdaki hücrelerden hangisi, orta lamel oluşumu ile bölünebilir?

- A) Paramecium
- B) Öglena
- C) Meristem
- D) Amip
- E) Sklerankima

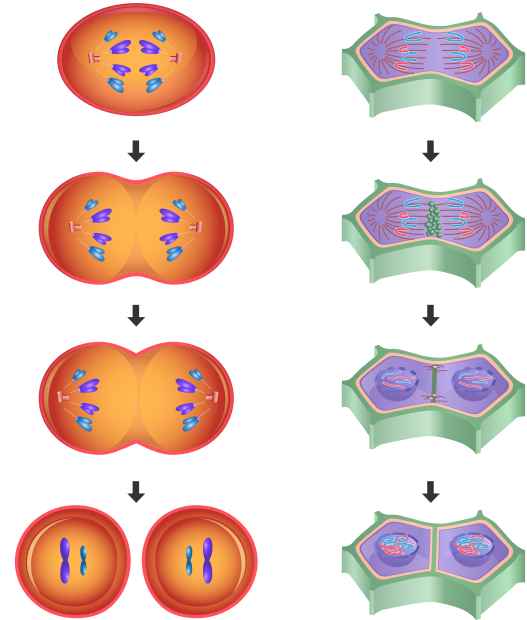
6. Hayvan hücresinde mitoz bölünme sırasında gerçekleşen;

- I. sitoplazma boğumlanması,
- II. sentromer bölünmesi,
- III. sentriol eşlenmesi

olaylarından hangileri, yüksek yapılı bitki hücresinin mitoz bölünme geçirmesi sırasında da görülebilir?

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

7.



Yukarıda, yüksek yapılı iki canlıda meydana gelen hücre bölünmeleri şematize edilmiştir.

Buna göre, bu iki hücrede, aşağıdakilerden hangisinde farklılık görülür?

- A) DNA eşlenmesinde
- B) Sitoplazma bölünmesinde
- C) İğ ipliklerinin sentezlenmesinde
- D) Sentromer bölünmesinde
- E) Çekirdeğin erimesinde

1-E

2-D

3-D

4-D

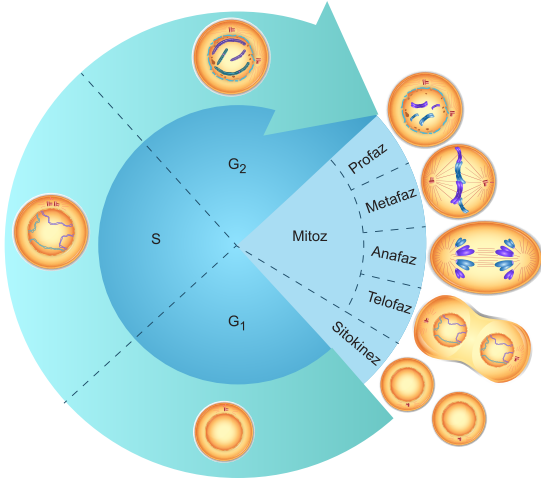
5-C

6-B

7-B



1.



Yukarıdaki şekilde, bir hücrenin yaşam döngüsü verilmiştir.

Bu döngüde,

- I. DNA'nın eşlendiği evre,
 - II. kromozomların ışık mikroskopunda en net görüldüğü evre
- şağıdakilerden hangisinde birlikte verilmiştir?**

	I	II
A)	G ₁	profaz
B)	G ₁	metafaz
C)	S	profaz
D)	S	metafaz
E)	G ₂	profaz

2. **Aşağıdakilerden hangisi, bir hayvan hücrenin mayozla bölünmesi sırasında bir kez gerçekleşir?**

- A) Sitoplazma bölünmesi
- B) İğ ipliklerinin oluşması
- C) Sentiollerin eşlenmesi
- D) Anafaz evresinin gerçekleşmesi
- E) Kardeş kromatitlerin ayrılması

3. **Bir bitki hücresinin, mitozla bölünmesi sırasında gerçekleşen;**

- I. orta lamelin oluşması,
- II. çekirdek zarının erimesi,
- III. DNA'nın eşlenmesi

olaylarının ortaya çıkış sırası, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

4. 42 kromozumlu bir memeli hayvanın yumurta ana hücresi mayoz geçiriyor.

Buna göre, bu hücre ile ilgili, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Oluşan hücreler tekrar mayoz geçirebilir.
- B) Bir tane olgun yumurta oluşur.
- C) Oluşan yumurtadaki kromozom sayısı 21 dir.
- D) Profaz I'de kromatit sayısı 84 tür.
- E) Profaz I'de tetrad sayısı 21 dir.

5. **Mayoz geçiren bir hücrede, kromozom sayısı, gen sayısı ve DNA miktarlarındaki değişim, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

Kromozom sayısı	Gen sayısı	DNA miktarı
A) Değişmez	Azalır	Azalır
B) Azalır	Azalır	Azalır
C) Azalır	Değişmez	Azalır
D) Değişmez	Azalır	Değişmez
E) Azalır	Değişmez	Değişmez

6. Ökaryot canlıların hücrelerinde oluşan iğ iplikleri, kromatitleri hücrenin kutuplarına taşıyarak kromozomların eşit olarak paylaşılmasında rol alır. Bir deneyde profaz evresini geçirmekte olan bir hayvan hücresine, kolkisin maddesi verildiğinde, iğ ipliklerinin çözülerek kaybolduğu görülmüştür.

Bir süre sonra bu hücrede;

- I. anafaz evresinin gerçekleşmemesi,
- II. kromozom sayısının iki misli artması,
- III. sitokinezin gerçekleşmemesi

durumlarından hangilerinin ortaya çıkması beklenir?

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



03E4068B

1. Bir dişi memeliye ait diploit bir hücre; önce art arda iki mitoz bölünme, ardından mayoz bölünme geçirmiştir.

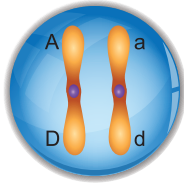
Buna göre, bir ana hücreden oluşan yeni hücrelerle ilgili olarak,

- I. Mayoz bölünme tamamlandığında, ilk hücreden 4 yumurta hücresi oluşur.
- II. Mayoz bölünme tamamlandığında ilk hücreden oluşan hücreler 4 farklı genotipte olabilir.
- III. Mitoz bölünmeler tamamlandığında ilk hücreden 4 haploit hücre oluşur.

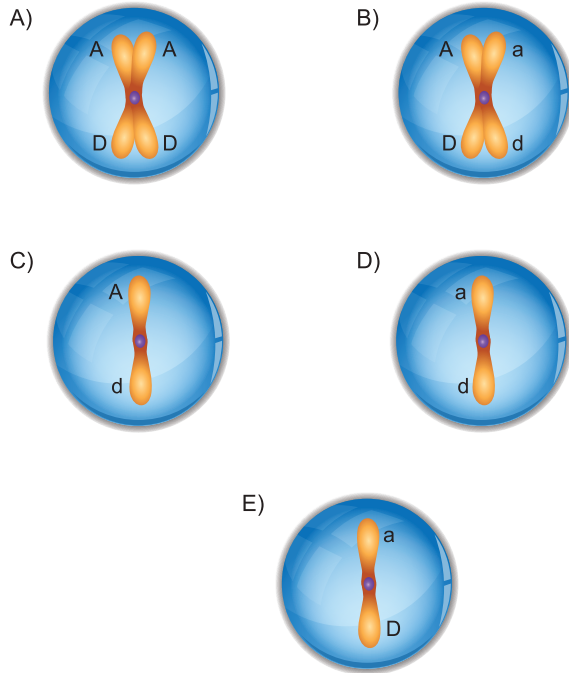
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.



Yukarıda gen yapısı verilen $2n = 2$ kromozumlu bir hücrenin, normal bir mayoz geçirmesi sırasında gerçekleşen evrelerde, aşağıdaki hücrelerden hangisi oluşamaz?



3. Hücre bölünmesinde gerçekleşen;

- I. homolog kromozom çiftlerinin birbirinden ayrılması,
 - II. iki kardeş kromatitin birbirine bağlı olarak hücrenin aynı kutbuna gitmesi,
 - III. kromozomların kendi homologları ile çift oluşturması
- olaylarından hangileri mayoz bölünmede görülebilir?**

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

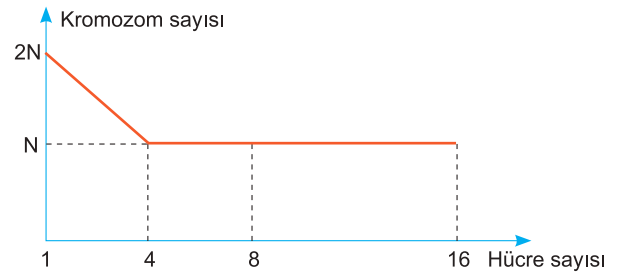
4. Çok hücreli canlılarda gerçekleşen;

- I. mayoz I'de homolog kromozomların hücrelere bağımsız dağılımı,
- II. mayoz I'in profaz evresinde homolog kromozomlar arasında crossing-over,
- III. bir yumurtanın çok sayıda sperminden herhangi biri ile rastlantısal olarak döllenmesi

olaylarından hangileri, kalıtsal çeşitliliğe neden olur?

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

5.



Diploid bir hücrede, art arda gerçekleşen olaylar dikkate alınarak yukarıdaki grafik çiziliyor.

Buna göre, kromozom sayısının grafikteki gibi değişmesini sağlayan olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 1 mayoz, 2 mitoz
B) 1 mayoz, 1 mitoz
C) 1 mitoz, 1 mayoz
D) 2 mayoz, 2 mitoz
E) 1 mayoz, 3 mitoz

42. Mikro Konu:

DUYU ORGANLARI

I. Duyu Organları ile İlgili Genellemeler

İnsanda duyu organları deri, dil, burun, göz ve kulak olmak üzere beş çeşittir.

Duyu organlarında, dış çevreden gelen uyarıları algılamaya yarayan reseptörler (alıcılar) bulunur.

Reseptörler duyu organlarında homojen dağılmamıştır.

1. Reseptörleri geniş bir alana yayılmış duyu organı:

- ✓ Deri

2. Reseptörleri doğrudan dış çevreye açık olan duyu organı:

- ✓ Deri

3. Reseptörleri fiziksel uyarılarla uyarılan duyu organları:

- ✓ Göz, kulak ve deri.

4. Reseptörleri kimyasal uyarılarla uyarılabilen duyu organları:

- ✓ Dil ve burun.

5. En fazla reseptöre sahip duyu organı:

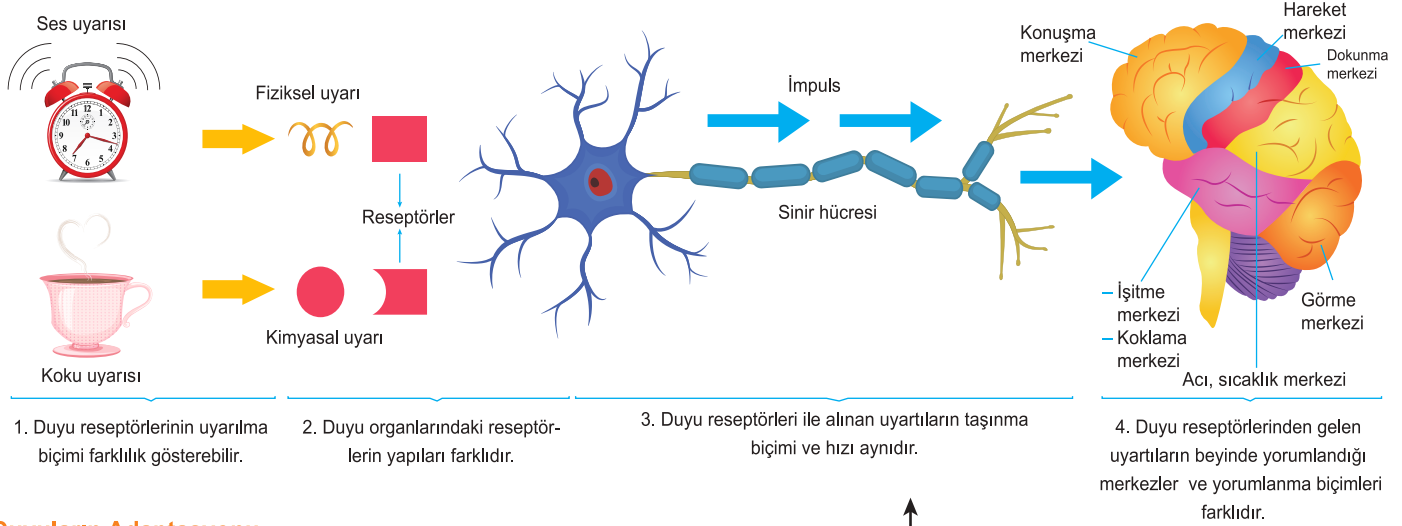
- ✓ Göz



UYARI

Reseptörler sadece duyu organlarında bulunmaz. Örneğin, ağrı reseptörleri organların tümünde bulunabilir.

Uydu aracılığı ile gönderilen ses sinyallerinin, bir antenle alınarak, radyoda sese dönüşmesindeki benzer bir durum, duyu organlarının çalışmasında da görülür. Dış ortamdan gelen uyarılar, anten gibi işlev yapan reseptörlerle (alıcılar) algılanıp, sinir telcikleri ile beyinde değerlendirileceği merkezlere ulaştırılır. Beyindeki merkezler bu uyarıyı işleyerek ses, koku ya da tat biçiminde yorumlar.



Duyuların Adaptasyonu

Duyu organlarındaki reseptörler belli bir eşik değerle uyarıldığında, bu uyarıyı reseptörde zar potansiyeline dönüştürerek sinir sisteminin uyarılmasını sağlar.

Bu olay duyunun dönüştürülmesi, uyarının kuvvetlendirilmesi, impulsun sinir sistemine iletilmesi ve duyunun bütünleştirilmesi aşamalarından oluşur.

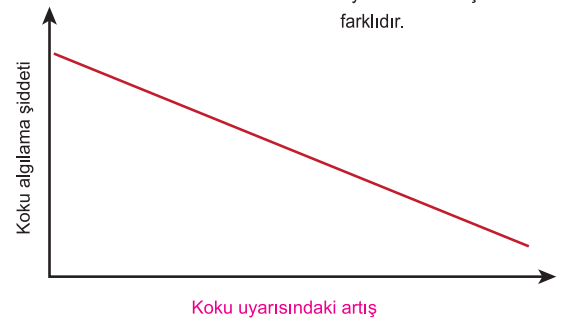
- Reseptörlerin uyarılması ile oluşan zar potansiyellerinin ortalaması nöronlarla ilgili duyu merkezine aktarılır.
- Reseptörler belli bir eşik değerle uyarılmasına karşın, uzun süre devam eden uyarıda reseptörlerin duyarlılığı giderek azalır ve sonuçta uyarılamaz hale gelir.

Bu olaya duyu adaptasyonu adı verilir.

Örneğin koklama, işitme ve dokunma duyarlarındaki reseptörler uzun süre uyarıldığında, bu uyarılar bir süre sonra hissedilemez.

Duyu adaptasyonunun iki nedeni vardır;

1. Reseptörlerin uzun süre depolarizasyon durumunda olması impuls oluşumunu durduran mekanizmaları devreye sokar.
2. Uzun süre uyarılan reseptörler şekil değiştireceği için oluşturacağı yanıtta azalma olur.





YORUMLAYALIM

Duyu adaptasyonu neden tüm duyularda yoktur?

Örneğin, görme duyusunda duyu adaptasyonu yoktur.

Bir resme uzun süre baktığımızda bu resmin görüntüsü kaybolmaz. Bunun nedeni; göz kapaklarının her açılıp kapanmasında görüntünün retinadaki farklı hücreler üzerine düşmesi ve görüntünün kaydedilmesidir.

Görüntü hep aynı hücreler üzerine düşseydi ne olurdu?

Bu durumda gözde de duyu adaptasyonu olurdu.



SONUÇLANDIRALIM

Duyuların adaptasyonu sayesinde, çevremizdeki her uyarıcıya önem vermez, dikkatimizi önemli ve gerekli uyarıcılara toplarız. Duyusal adaptasyon olmasaydı; vücut ısımızı, giysilerimizi, kalp atışımızı ve çevremizdeki sesleri sürekli olarak hissedecek ve kitap okuma, ders dinleme gibi faaliyetlerde dikkatimizi toplayamayacaktık.

II. Dokunma Duyusu

Dokunma duyusu deridir. İnsan derisi, üst deri ve alt deri olmak üzere ikiye ayrılır.

Derinin Yapısı

1. Üst Deri (Epidermis)

- Örtü epiteli olup kan damarı içermez. İki tabakadan oluşur.

Korun Tabakası

- Ölü hücrelerden oluşur.
- Bu hücrelerde keratin birikir.
- Korun tabakası deriyi mekanik etkilere ve mikroorganizmalara karşı korur.

Malpigi Tabakası

- Canlı hücrelerden oluşur.
- Bu tabakada bulunan melanosit hücrelerinin ürettiği melanin pigmenti, hem deriye renk verir hem de güneşin zararlı ışınlarından korur.

2. Alt Deri (Dermis)

- Derideki yapılar daha çok bu tabakada bulunur.
- ✓ Kıl kökleri, kıl kasları, ter bezleri, yağ bezleri, kan damarları, sinir hücreleri, duyu reseptörleri, elastik ve kollajen lifler bulunur.

Derinin görevleri daha çok bu tabaka tarafından gerçekleştirilir.

- Ter bezleri, vücut ısısının düzenlenmesine ve boşaltıma yardımcı olur.
- Epidermis hücrelerinin farklılaşması ile kıllar oluşur.
- Alt deride sıcak, soğuk, basınç, dokunma ağrı gibi uyarıları algılayan duyu reseptörleri bulunur.

Deri Reseptörleri

1. Merkel Diskleri

Ayırt edici dokunma, yüzey yapısı farkındalığı

2. Meissner Cisimcikleri

Dokunma, titreşim ve çarpıntı

3. Krause Cisimcikleri

Soğuk, dokunma ve basınç

4. Ruffini Cisimcikleri

Gerilme, tutma ve parmak hareketi

5. Pacini Cisimcikleri

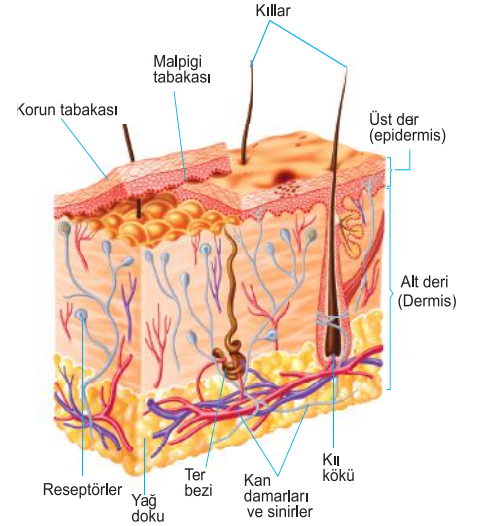
Derin basınç, titreşim, germe ve hareket hissi

6. Serbest Sinir Uçları

Ağrı ve sıcak

7. Kıl Kökü Reseptörleri

Dokunma duyusunu kuvvetlendirir.



İnsan derisinin yapısı

Derinin Görevleri

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vücudu mekanik etkilerden korur. ✓ Vücuda şekil verir. ✓ Mikroorganizmaların vücuda girmesini önler. ✓ Gaz alışverişi yapar. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Terleme yaparak boşaltıma yardımcı olur. ✓ Vücudu su kaybına karşı korur. ✓ Vücudu güneşin zararlı etkilerinden korur. ✓ Çeşitli duyarların alınmasını sağlar. |
|---|---|



UYARI

- ✓ Derinin bir duyu organı olmasının nedeni, yapısında sıcak, soğuk ve ağrı gibi çeşitli uyarıları algılayan reseptörlerin bulunmasıdır.
- ✓ Deri üzerindeki reseptörler homojen dağılım göstermezler. Örneğin, dokunma reseptörlerinin yoğunluğu, dudakta ve parmak ucunda fazla, sırtta ise azdır.
- ✓ Vücutta en önemli algılardan biri olan ağrı, serbest sinir uçları ile algılanır. Bu nedenle ağrı reseptörleri, derideki en fazla olan reseptör çeşididir.

Dokunma duyusu olan derinin yapısında bağ doku ve epitel doku bulunur.

Epitel Doku

Vücudun dış yüzeyi olan deride, vücut boşluklarında ve organların iç yüzeyinde bulunan dokudur.

Görevleri: Epitel doku görevlerine göre üçe ayrılır.

1. Örtü Epiteli	2. Salgı Epiteli	3. Duyu Epiteli
<ul style="list-style-type: none"> • Deride ve içi boş organların iç yüzeyinde bulunur. • Koruyucudur. • Bağırsaklarda emilmede rol alır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dış salgı bezi ve iç salgı bezlerinde bulunur. • Örneğin, tükürük bezi dış salgı bezi olup tükürük salgılar. Tiroid bezi ise iç salgı bezi olup tiroksin hormonu salgılar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dış ortamdan gelen uyarıları almaya özelleşmiştir. • Örneğin, dildeki tat tomurcuklarındaki tat reseptörleri epitel hücreleridir.
 <p>Örtü epiteli</p>	 <p>Tükürük bezinde salgı epiteli</p>	 <p>Dildeki tat alma epiteli</p>

Temel Bağ Doku

Diğer doku ve organlar arasında bulunur, doku ve organları birbirine bağlar.

- Kalp ve akciğer gibi iç organların dış yüzeyinde bulunur.
- Mekanik destek sağlar.
- Dokuların onarımında rol alır.
- Madde depolar.
- Vücut savunmasında etkilidir.
- İçerdiği kan damarları ile organların beslenmesinde rol alır.

Temel bağ dokusunun genç hücresine **fibroblast** adı verilir.

Fibroblastlar bağ dokusu liflerini üretir.

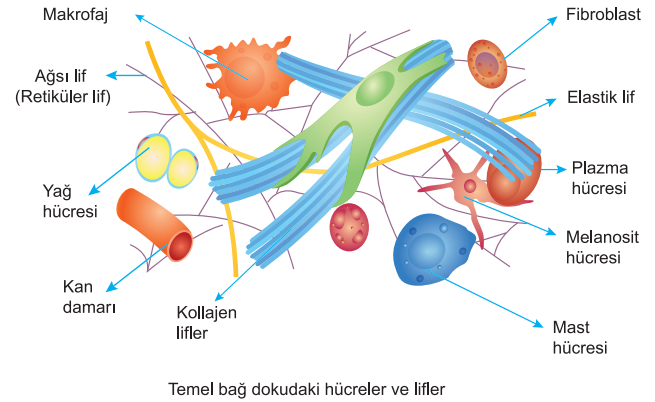
Temel bağ dokuda çeşitli hücreler ve lifler bulunur.

Bağ Dokuda Bulunan Hücreler

- Fibroblastlar → Bağ dokusu liflerini üretir.
- Yağ hücreleri → Yağ depolar.
- Makrofajlar → Vücuda giren mikropları fagosite eder.
- Melanositler → İçerdikleri melanin pigmenti ile deriyeye renk verir.
- Mast hücreleri → Heparin ve histamin salgılar.
- Plazma hücreleri → Antikor üretiminde rol alır.

Yapısı

- Kan damarı ve sinir içermez.
- Hücreler birbirine sıkıca bağlanmış olup, ara madde yok denecek kadar azdır.
- Kılcal damarlarda ve akciğer alveollerinde tek katlı, deride çok katlıdır.
- Rejenerasyon yeteneği yüksektir.
- Beslenmesi bağ dokudan difüzyonla olur.
- Hücreleri yassı, kübik ve silindirik şekillerde olabilir.
- Genellikle bağ doku üzerinde bulunur.



Bağ Dokusu Lifleri

a. Kollajen Lifler

- Paralel uzanan liflerdir.
- Kasların kemiklere bağlanmasını sağlayan kirişlerde (tendon) bulunur.

b. Retiküler Lifler (Ağsı Lifler)

- İnce ve dallanmış olup ağsı yapıdadır.
- Karaciğer gibi iç organların etrafında bulunur.

c. Elastik Lifler

- Lastik gibi uzayarak bulunduğu organa esneklik kazandırır.
- Alveollere, damarlara ve deriyeye esneklik sağlar.



TEST 1

1. İnsanda, yenilen kızarmış sıcak bir bifteğin, haşlanmış sıcak bir ete göre farklı bir tadı vardır.

Bu durum;

- I. dildeki dokunma reseptörleri ve sinir uçlarının, dokunma yönünden farklı biçimde uyarılması,
- II. tat duyusunun oluşmasında, tat ve koku alma reseptörlerinin birlikte işlev yapması,
- III. dildeki tat alma reseptörlerinin, dilin farklı bölgelerinde lokalize olması

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

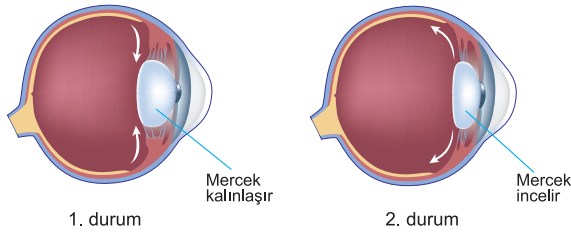
2.



Bir insanın göz bebeği yukarıdaki şekilde verilen 1. durumdan 2. duruma değiştiğine göre, bu insanla ilgili, aşağıda verilenlerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Uzaktaki bir cisme bakmıştır.
B) Sempatik sinir uyarısı artmıştır.
C) Korkmuştur.
D) Göze gelen ışık miktarı azalmıştır.
E) Görüntü netliği artmıştır.

3. Aşağıdaki şekil, bir insanın göz merceği ile irisinde meydana gelen değişikliği göstermektedir.



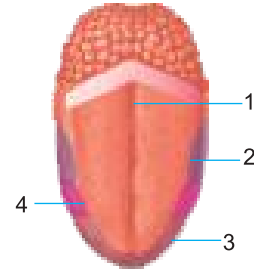
Buna göre bu insanın gözü ile ilgili,

- I. Uzağa baktığında, göz merceği 1. durumdaki konumdan 2. durumdaki konuma geçer.
- II. Yakına baktığında, göz merceği 1. durumdaki konumdan 2. durumdaki konuma geçer.
- III. Parlak ışığa baktığında merceği 1. durumdaki konumdan 2. durumdaki konuma geçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4.



Yukarıdaki şekilde, bir insanın dilindeki tat tomurcuklarının bulunduğu bazı bölgeler numaralarla gösterilmiştir.

Buna göre numaralandırılmış bölgelerdeki reseptörlerle ilgili,

- I. Uyarılma biçimi aynıdır.
 - II. Dil üzerinde homojen dağılmıştır.
 - III. Doğrudan dış çevreye açıktır.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

5. Gözleri bağlı bir insan, kendisine verilen iki farklı et yemeğinin lezzetlerini tam olarak birbirinden ayıramaz.

Bu durumun temel nedeni;

- I. renk ve görünümün, bir besinin lezzetinin algılanmasında etken olması,
- II. dil üzerindeki tat almaçlarının, göz kapalı iken uyarılmaması,
- III. lezzet duyusunun oluşmasında dil dışındaki diğer duyu organlarının da görev yapması

özelliklerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

6. Bir insanda;

- I. soğuk algınlığı durumunda, besinin tadının algılanamaması,
- II. Burun bir pamukla tıkanığında çiğnenen bir soğanın tadının algılanmaması,
- III. Bir lokantada çalışan garsonun belirli bir süre sonra yemek kokularını algılayamaması

durumlarından hangileri, koku duyusu ile tat duyusu arasında bir ilişki olduğunu gösterir?

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



1. Amuda kalkan bir insanın, yer çekimine göre bu yeni konumunu algılamasında;

- I. otolitlerin reseptörler üzerinde yer değiştirmesi,
- II. korti organındaki reseptörlerin endolenf sıvısındaki dalgalar aracılığı ile mekanik olarak uyarılması,
- III. kulaktaki çekiç, örs ve üzengi kemiklerinin ses dalgaları ile titreşmesi

olaylarından hangileri rol oynar?

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

2.



Bir kadının, göz bebeğinde yukarıda belirtilen şekil değişikliği gözleniyor.

Buna göre, bu kadında;

- I. loş ışıkta çevreye bakma,
- II. yavrusuna sevgiyle bakma,
- III. timsahı görüp korkma

durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi, göz bebeğindeki bu değişikliğin nedeni olabilir?

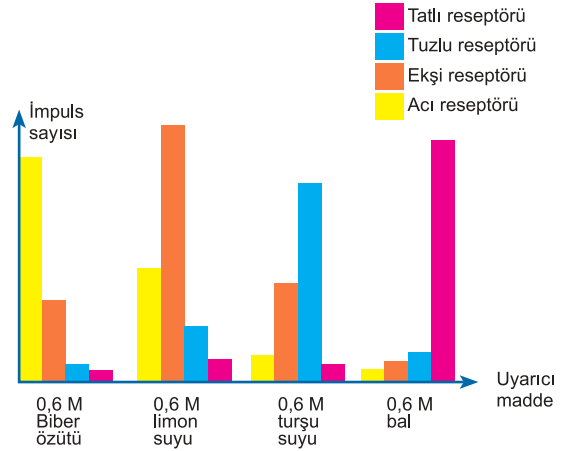
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

3. I. Tulumcuk
II. Yarım daire kanalları
III. Otolit taşları
IV. Korti organı

Yukarıdaki yapılardan hangileri dengeyle ilgilidir?

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

4. Aşağıdaki grafikte, bir insanın dili üzerinde bulunan dört temel tat duyusunun bazı maddelere karşı uyarılma durumu verilmiştir.



Buna göre bu grafikteki bilgilere dayanarak,

- I. Reseptörler belirli bir maddeye karşı daha çok duyarlıdır.
- II. Uyarı şiddeti arttıkça uyarılan reseptör sayısı artar.
- III. Bir besin maddesi dört temel reseptörü de uyarabilir.

yargılarından hangilerine varılabilir?

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

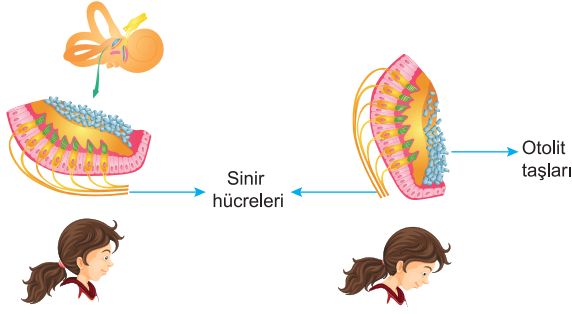
5. Aşağıdaki hastalıklardan hangisinde görüntü retinanın önüne düşmektedir?

- A) Miyop B) Presbitlik
C) Hipermetrop D) Katarakt
E) Astigmat



TEST 3

1.



Yukarıdaki şekilde, bir insanın başını öne eğmesi sırasında otolit taşlarının konumu verilmiştir.

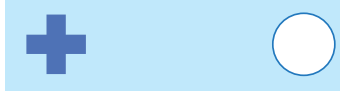
Buna göre bu taşların oluşturduğu impuls;

- I. beyin kabuğu,
- II. beyincik,
- III. omurilik soğanı

yapılarından hangilerine gider?

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

2.



Sol gözünüzü kapatıp, sağ gözünüzü şekilde verilen "+" şekline odaklama yaparak, bu şekli gözünüze doğru yavaş yavaş yaklaştırdığınızda, belli bir noktada sağdaki "O" şeklini görmezsiniz. Aynı uygulamayı her iki gözünüz açıkken yaptığınızda ise, iki şekli de görebilirsiniz.

Buna göre, bu uygulama sonucuna dayanarak,

- I. Belli bir noktadaki cismin görüntüsü, sarı beneğin önüne düşebilir.
- II. Belli bir noktadaki cismin görüntüsü kör nokta üzerine düşebilir.
- III. Her bir gözün gördüğü belli bir alan bulunur.

bilgilerinden hangilerine erişilebilir?

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

3.

Bir kafeteryanın kahve ocağında çalışan görevli, sürekli kahve kokusuna maruz kaldığı için, müşterilerinin iştahını açan kahve kokusunu bir süre sonra algılayamaz.

Buna göre, görevlinin kahve kokusuna karşı duyarlılığındaki bu değişiklik;

- I. koku uyarısının artmasına bağlı olarak, koku ile ilgili nörotansmitterlerin tamamının sinapslarda yıkılması,
- II. koku bölgesinin beyine sinyal göndermeyi durdurarak adaptasyon yapması,
- III. koku duyusunun tad duyusu ile ilişkili olması

olaylarından hangileri ile açıklanabilir?

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

4. Bir insanda havadaki ses titreşimlerinin, bir sıvıdaki basınç dalgalarına dönüştüğü yer aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tulumcuk B) Çekiç
C) Vestibular kanal D) Oval pencere
E) Östaki borusu

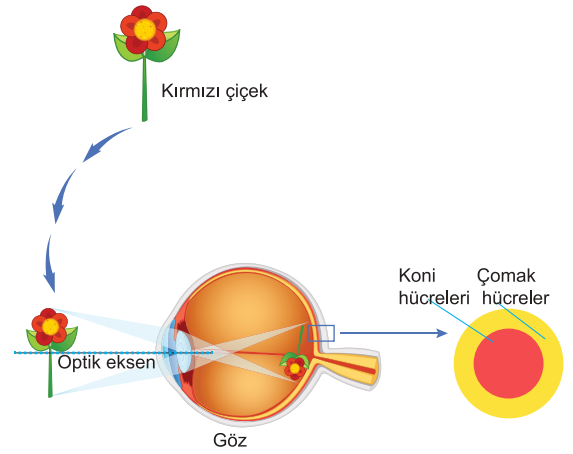
5. Kuş sesleri duyan bir insan;

- I. sesin sağ kulağa, sol kulaktan daha erken ulaşması,
- II. sesin sol kulağa, sağ kulaktan daha erken ulaşması,
- III. sesin her iki kulağa da aynı anda ulaşması

durumlarından hangilerinde, sesin kaynağını saptayabilir?

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

6.



Optik eksen doğrultusunda öne doğru bakan bir insan, kırmızı bir çiçeği, optik eksene dik olacak şekilde sağ elle vücudunun sağında tutmaktadır. Bu çiçek sağdan optik eksene doğru yavaş yavaş şekildeki gibi hareket ettirilmektedir.

Buna göre bu uygulama sırasında,

- I. Çiçeğin önce şekli, sonra rengi algılanır.
- II. Çiçeğin önce rengi, sonra şekli algılanır.
- III. Her durumda çiçeğin hem şekli hem rengi algılanır.
- IV. Önce çomak hücreler, sonra koni hücreler uyarılır.

durumlarından hangileri gerçekleşir?

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