

Okula Yardımcı SBS'ye Hazırlık

8. Sınıf

Fen ve Teknoloji

KONU ANLATIMLI SORU KİTABI

Yasemin Ayan Taşdemir

Redaksiyon

Serhat BİLİR

Fatma AVANOĞLU



PALME YAYINCILIK

Ankara, 2012

PALME YAYINLARI: 735

8. Sınıf **Fen ve Teknoloji** / Yasemin Ayan Taşdemir

Yayına Hazırlama : PALME Dizgi-Grafik Tasarım Birimi (Safure Arslan)

Yayın Editörü : Cemil AYAN

Palme Yayıncılık © 2012

Yayıncı Sertifika No : 14142

ISBN : 978-605-355-106-5

Baskı : Tuna Matbaacılık San. ve Tic. A. Ş.

Basımevi Sertifika No : 16102

Bu kitap 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kısmen ya da tamamen basılamaz, dolaylı dahi olsa kullanılamaz, teksir, fotokopi ya da başka bir teknikle çoğaltılamaz. Her hakkı saklıdır, PALME YAYINCILIĞA aittir.



PALME

YAYIN, DAĞITIM, PAZARLAMA, İÇ VE DIŞ TİCARET LTD. ŞTİ.

Merkez: A. Adnan Saygun Cad. No: 10/A Sıhhiye-ANKARA

Tel: 0.312-433 37 57 • Fax: 0.312-433 52 72

www.palmeyayinevi.com

e-mail: bilgi@palmeyayinevi.com

Ankara Şubesi : Olgunlar Sok. No: 4/5 Bakanlıklar/ANKARA

İzmir Şubesi : Kazım Dirik Mah. Ankara Cad. No: 259/C Bornova/İZMİR

Tel: 0.312 417 95 28 Faks: 0.312 419 69 64

Tel: 0.232 343 10 77 Faks: 0.232 343 10 78

GENEL DAĞITIM

YAZIT Yayın-Dağıtım

Sağlık Sokak 17/30 Sıhhiye-ANKARA

Tel 0312-433 63 85-433 56 65 Faks 0312-433 73 17



"Denebilir ki, hiçbir şeye muhtaç değiliz. Yalnız bir tek şeye ihtiyacımız var: Çalışkan olmak!"

"Türkiye'nin çocukları, Batı'nın teknolojisinin haraç güzarı olarak değil, kendi icat ettikleri tekniklerle değerlerimizi yeryüzüne çıkarmalı dünyaya duyurmalıdır"

"Küçük hanımlar, küçük beyler! Sizler hepiniz geleceğin bir gülü, yıldızı, ikbal nurusunuz. Yurdu asıl nura gark edecek sizsiniz. Kendinizin ne kadar mühim ve kıymetli olduğunuzu düşünerek ona göre çalışınız. Sizlerden çok şey bekliyoruz."

Mustafa Kemal Atatürk

EDİTÖR'DEN

İlköğretimde uygulanmakta olan yeni öğretim programının ana felsefesi, yaşam temelli yaklaşımı esas almasıdır. Bu yaklaşımla, soyut gibi algılanan birçok kavram gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş, somut hale getirilmiştir. Bu yaklaşım okullarımızdaki öğretim sürecine tam olarak yerleştirildiği ve uygulandığı zaman öğrencilerimizin derslere olan ilgi ve motivasyonları önemli bir ölçüde artacaktır.

Palme yayıncılığın ilköğretim için hazırladığı bu kitap serisinin içeriği yukarıda belirtilen bakış açısı çerçevesinde oluşturulmuştur. Ayrıca bu kitaplar SBS'ye uygun niteliktedir.

Palme yayıncılıktan çıkan bu kitap serisinin tüm öğrencilerimize yararlı olması ve tüm öğretmenlerimizin işini kolaylaştırması dileğiyle...

Cemil AYAN

2012
Ankara

ÖNSÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Gelişmekte olan bir toplum için Fen ve Teknoloji, eğitimin önemli bir boyutunu oluşturur. Bu yüzden yazılan kitapların eğitim için ihtiyaç duyulan bilgiye ve çağın gerektirdiği gibi gelişen bilim ve teknolojiye ayak uydurması gerekir.

Öğrencilerimizin başarılı ve donanımlı bireyler olması için bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, onlara doğru bir şekilde aktarılmalıdır. Hazırladığım bu kitapta; sade, anlaşılır bir dilde Milli Eğitim Bakanlığı'nın müfredatına uygun konu anlatımı, etkinlikler ve çoktan seçmeli sorular yer almaktadır.

Yoğun ve uzun süren çalışmalar sonucunda hazırladığım bu kitapta Palme Yayıncılığın genel müdürü Sn. İlhan Budak'a, her türlü desteğini esirgemeyen değerli editörümüz Cemil Ayan'a, kitabın dizgi aşamasındaki çalışmalarından dolayı Safure Arslan ve Ayşegül Doğan Bircan'a teşekkürlerimi sunarım.

Palme Yayıncılıktan çıkan bu kitabın tüm öğrencilere ve değerli meslektaşlarıma yararlı olması ve katkı sağlaması dileğiyle....

Ağustos 2012
Ankara

Yasemin Ayan Taşdemir
yaseminler79@hotmail.com

İÇİNDEKİLER

HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM

Sayfa No

Mitoz Bölünme	12
Test – 1	12
Test – 2	15
Test – 3	18
Etkinlik (1–6)	20-23
Kalıtım	24
Test – 4	24
Test – 5	26
Test – 6	28
Etkinlik (7–11)	30–33
Mayoz Bölünme	34
Test – 7	34
Test – 8	36
Etkinlik (12–15)	38-39
DNA ve Genetik Kod	40
Test – 9	40
Test – 10	42
Etkinlik (16–19)	45-44
Çevre Etkilerinin Kalıtıma Etkisi	44
Test – 11	44
Test – 12	48
Etkinlik (20–23)	52-53
Karma Test – 1	56
Karma Test – 2	58
Karma Test – 3	60
Karma Test – 4	62
Karma Test – 5	64
Karma Test – 6	66
Karma Test – 7	68

KUVVET VE HAREKET

Sayfa No

Sıvıların Kaldırma Kuvveti	72
Test – 1	72
Test – 2	74
Bazı Cisimler Nasıl Yüzer, Batar?	75
Test – 3	76
Test – 4	78
Etkinlik (1 – 10)	80–85
Basınç	86
Test – 5	86
Test – 6	88
Test – 7	90
Test – 8	92
Etkinlik(11–18)	94–99
Karma Test – 1	100
Karma Test – 2	102
Karma Test – 3	104
Karma Test – 4	106
Karma Test – 5	108
Karma Test – 6	110
Karma Test – 7	112

ÜNİTE 1

ÜNİTE 2

ÜNİTE 3

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Sayfa No

Elementlerin Sınıflandırılması	116
Test – 1	116
Test – 2	119
Test – 3	122
Test – 4	124
Test – 5	126
Etkinlik (1–6).....	128–129
Kimyasal Bağlar	130
Test –6	130
Test –7	132
Etkinlik (7–10)	134–137
Kimyasal Tepkimeler.....	138
Test – 8	138
Test – 9	140
Test – 10	142
Test – 11	144
Test – 12	146
Test – 13	148
Etkinlik (11 – 15).....	150–151
Asitler – Bazlar	152
Test – 14	152
Test – 15	154
Test – 16	156
Etkinlik (16 – 25).....	158–161
Su Arıtımı	162
Test – 1	162
Etkinlik (26)	164–165
Karma Test –1	166
Karma Test – 2	168
Karma Test – 3	170
Karma Test – 4	172
Karma Test – 5	174
Karma Test – 6	176
Karma Test – 7	178
Karma Test – 8	180

SES

Sayfa No

Ses Dalgaları	184
Test – 1	184
Test – 2	185
Ses Dalgalarının Özellikleri.....	186
Test – 3	188
Test – 4	190
Etkinlik (1–5).....	192–193
Müzik ve Fen.....	194
Test – 5	194
Test –6	196
Test –7	198
Etkinlik (6 – 12)	200–201
Karma Test –1	202
Karma Test – 2	204
Karma Test – 3	206
Karma Test – 4	208
Karma Test – 5	210

ÜNİTE 4

ÜNİTE 5

MADDENİN HALLERİ VE ISI

Sayfa No

Isı ve Sıcaklık.....	214
Test – 1	214
Etkinlik (1–2).....	216–217
Enerji Dönüşümü ve Öz Isı	218
Test – 2	218
Test – 3	220
Etkinlik (3–5).....	222–223
Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi	224
Test – 4	224
Etkinlik (6–7).....	226–227
Test – 5	228
Test – 6	230
Etkinlik(8–10)	232–233
Isınma –Soğuma Eğrileri.....	234
Test – 7	234
Etkinlik (11–13).....	237–239
Karma Test – 1.....	240
Karma Test – 2.....	242
Karma Test – 3.....	244
Karma Test – 4.....	246
Karma Test – 5.....	248
Karma Test – 6.....	250

CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ

Sayfa No

Besin Zincirinde Enerji Akışı	254
Test – 1	254
Test – 2	256
Test – 3	258
Etkinlik (1–7).....	260–265
Madde Döngüleri	266
Test – 4	266
Test – 5	268
Test – 6	270
Etkinlik(8–14)	274–276
Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşümü.....	278
Test –7	278
Test –8	280
Test –9	282
Etkinlik(15–17).....	284–285
Karma Test – 1.....	286
Karma Test – 2.....	288
Karma Test – 3.....	290
Karma Test – 4.....	292
Karma Test – 5.....	294

ÜNİTE 6

ÜNİTE 7

ÜNİTE 8

YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

Sayfa No

Elektrik Akımının Manyetik Etkisi.....	298
Test – 1	298
Test – 2	300
Test – 3	302
Etkinlik (1–4).....	305
Elektrik Enerjisi Isıya Dönüşür	306
Test – 4	306
Test – 5	308
Etkinlik (5–6).....	310–311
Elektrikli Araçların Gücü.....	312
Test –6	312
Test –7	314
Etkinlik (7–9).....	316–317
Karma Test – 1	318
Karma Test – 2.....	320
Karma Test – 3.....	322
Karma Test – 4.....	324

DOĞAL SÜREÇLER

Sayfa No

Evren ve Dünyamız Nasıl Oluştu?	328
Test – 1	328
Test – 2	330
Yer Kabuğunu Etkileyen Levha Hareketleri.....	331
Test– 3	332
Test – 4	334
Test – 5	336
Etkinlik (1–5).....	338–341
Sıcaklık Farkından Kaynaklanan Hava olayları	342
Test–6	342
Test – 7	344
Test –8	346
Etkinlik (6–8).....	348–349
Karma Test– 1	350
Karma Test–2.....	352
Karma Test –3.....	354

ETKİNLİK YANITLARI	357
TESTLERİN YANIT ANAHTARI	435

Ünite 1

HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM

Sayfa No

Mitoz Bölünme	12
Test – 1	12
Test – 2	15
Test – 3	18
Etkinlik (1–6).....	20-23
Kalıtım	24
Test – 4	24
Test – 5	26
Test – 6	28
Etkinlik (7–11).....	30-33
Mayoz Bölünme	34
Test– 7	34
Test –8	36
Etkinlik (12–15).....	38-39
DNA ve Genetik Kod.....	40
Test – 9	40
Test –10	42
Etkinlik (16–19).....	45-44
Çevre Etkilerinin Kalıtıma Etkisi.....	44
Test– 11	44
Test – 12	48
Etkinlik (20–23).....	52-53
Karma Test –1.....	56
Karma Test – 2.....	58
Karma Test – 3.....	60
Karma Test – 4.....	62
Karma Test – 5.....	64
Karma Test – 6.....	66
Karma Test – 7.....	68

KAZANIMLAR

1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile meydana geldiğini açıklar.
- 1.2. Mitozu, çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evreler olarak tarif eder.
- 1.3. Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozom sayılarının değişebileceğini belirtir.
- 1.4. Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.

2. Kalıtım ile ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne-babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.
- 2.2. Yavruların anne-babaya benzediği, ama aynıysa olmadığı çıkarımını yapar.
- 2.3. Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler.
- 2.4. Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder.
- 2.5. Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.
- 2.6. Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.
- 2.7. İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnek verir.
- 2.8. Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını araştırır ve tartışır.
- 2.9. Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler verir.

3. Mayoz ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Üreme hücrelerinin mayoz ile oluştuğu çıkarımını yapar.
- 3.2. Mayozun canlılar için önemini fark eder.
- 3.3. Mayozu, miyozdan ayıran özelliklerini listeler.

4. DNA ve genetik bilgi ile ilgili olarak öğrenciler;

- 4.1. Kalıtsal bilginin genler tarafından taşındığını fark eder.
- 4.2. DNA'nın yapısını şema üzerinde göstererek basit bir DNA modeli yapar.
- 4.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini basit bir model yaparak gösterir.
- 4.4. Nükleotit, gen, DNA, kromozom kavramları arasında ilişki kurar.
- 4.5. Mutasyon ve modifikasyonu tanımlayarak aralarındaki farkı örneklerle açıklar.
- 4.6. Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları ile ilgili bilgileri özetler ve tartışır.
- 4.7. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçları tahmin eder.
- 4.8. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçlarını takdir eder.
- 4.9. Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi ile ilgili bilgi toplayarak çalışma alanlarına örnekler verir.

5. Canlıların çevreye adaptasyonu ve evrim ile ilgili olarak öğrenciler;

- 5.1. Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunun örneklerle açıklar.
- 5.2. Aynı yaşam alanında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.
- 5.3. Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabileceğine örnekler verir.
- 5.4. Evrim ile ilgili farklı görüşlere örnekler verir.

MİTOZ BÖLÜNME

HÜCRE BÖLÜNMESİ

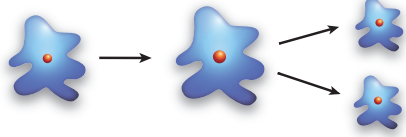
- ◆ Saçlarımızın ve tırnaklarımızın uzaması,
 - ◆ Yeni doğan bebeğin büyümesi,
 - ◆ Vücudumuzdaki yaraların iyileşmesi,
 - ◆ Bakteri, amip gibi tek hücreli canlıların çoğalması,
 - ◆ Üreme hücrelerinin (yumurta, sperm, polen) oluşması,
- hücre bölünmesi sayesinde gerçekleşir.

Hücre bölünmesi;

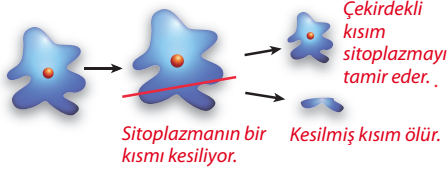
Tek hücreli canlılarda çoğalmayı,
Çok hücreli canlılarda erkek ve dişi üreme hücrelerinin oluşmasını,
Yaraların iyileşmesini,
Sistem, doku ve organların büyüyüp gelişmesini sağlar.

Hücre neden bölünür?

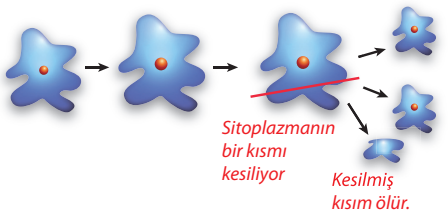
Hücrenin bölünmesinin temel nedeni hücrenin büyümesidir.



Şekildeki amip hücresi belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra bölünür ve iki yeni hücre oluşur.



Bölünme aşamasına gelmemiş bir amipin sitoplazmasından bir parça kesiliyor. Amipte bölünme görülmez.



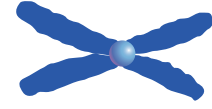
Bölünme aşamasındaki amipin sitoplazmasından bir parça kesiliyor. Amip, bölünmesini gerçekleştiriyor ve iki yeni amip oluşuyor.

1. 1 Hücre bölünmesi bütün canlılarda görülen bir olaydır. 2 Hücre bölünmesi hücre sayısının artmasını sağlar.
 - 3 Belirli bir büyüklüğe ulaşan hücreler bölünerek çoğalır. 4 Hücre bölünmesi çok hücreli canlılarda sadece üremeyi sağlar.
- Yukarıdaki numaralanmış cümlelerde hücre bölünmesi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Buna göre kaç numaralı ifade yanlıştır?

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

3.



Yukarıda şekli verilen yapı ile ilgili;

●	İçerisinde genler bulunur.
▲	Yapısında belirli şifrelere sahip olan genetik madde bulunur.
■	Canlının kendine özgü özelliklerini taşır.
◆	Bütün canlı türlerinde eşit sayıda bulunur.

ifadelerinden hangisi yanlıştır?

- A) ◆ B) ■ C) ▲ D) ●

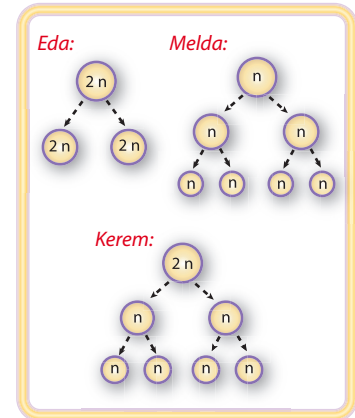
2. Aşağıdaki tabloda bazı canlı türlerinin kromozom sayıları verilmiştir.

Canlı Türleri	Kromozom sayıları
Keçi	60
Soğan	16
Güvercin	16
Deniz Yıldızı	94

Buna göre bu tablodan hangi sonuç çıkarılabilir?

- Kromozom sayısı fazla olan canlı daha gelişmiştir.
- Bitkilerin kromozom sayıları diğer canlılara göre daha fazladır.
- Canlı türleri farklı olsa bile kromozom sayıları aynı olabilir.
- En gelişmiş canlı deniz yıldızıdır.

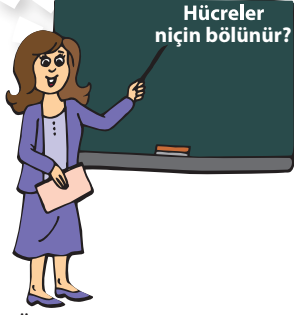
4.



Yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin çizdiği şemada sadece mitoz bölünme gerçekleşmiştir?

- Yalnız Eda
- Eda ve Melda
- Kerem
- Melda ve Kerem

5.

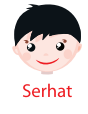


Selin Öğretmenin sorusuna dört öğrencinin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.



Akın

Hücre, sitoplazma kütlesi ile hücre zarı arasındaki hacim - yüzey oranını dengelemek için bölünür.



Serhat

Sitoplazma hücre zarından daha hızlı büyür. Hücre zarı besin alışverişine yetemez.



Didem

Hücre bölünmesinin temel nedeni hücrenin büyümesidir.



Simay

Çekirdek, sitoplazmayı yönetmede yetersiz kalır ve bu yüzden hücre bölünür.

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği cevaplar doğrudur?

- A) Didem ve Serhat
- B) Akın, Didem ve Simay
- C) Akın, Serhat ve Simay
- D) Akın, Serhat, Didem ve Simay

6.

▲	Mitoz bölünme, n ve 2n kromozomlu hücrelerde görülür.
●	Mitoz bölünme başlangıcında DNA kendini eşler.
■	Mitoz bölünme de kromatitlerin birbirinden ayrılması ile kromozom sayısı yarıya iner.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız ▲
- B) Yalnız ■
- C) ▲ ve ●
- D) ▲, ● ve ■

7.



Köpek
(78 kromozomlu)



Moli Balığı
(46 kromozomlu)



Eğrelti otu
(500 kromozomlu)



İnsan
(46 kromozomlu)

Yukarıdaki canlı resimlerine bakarak öğrenciler bazı yorumlar yapmıştır.

Simgenur : Aynı kromozom sayısına sahip canlılar aynı türdendir.

Sinem: Kromozom sayısı çok olan canlı çok gelişmiştir.

Oğuzhan : Farklı türlerin kromozom sayıları aynı olabilir.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı yorumlar yanlıştır?

- A) Yalnız Simgenur
- B) Simgenur ve Sinem
- C) Sinem ve Oğuzhan
- D) Simgenur ve Oğuzhan

8. Aşağıdaki tabloda mitoz bölünme ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

I	Bütün canlı hücrelerde görülür.
II	Oluşan iki hücre kalıtsal özellik bakımından aynıdır.
III	Bölünme sonucunda dört hücre oluşur.
IV	Tek hücrelilerde büyüme ve üremeyi, çok hücrelilerde büyüme ve gelişmeyi sağlar.

Buna göre kaç numaralı ifade yanlıştır?

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

Not

Bir hücredeki büyüme arttıkça hücrenin zarı yetersiz kalır. Çünkü hücre büyüdükçe ihtiyaçları da artar. Hücre zarı hücrenin ihtiyaçlarını karşılayamaz ve atıkları dışarı atmakta zorlanır. Ayrıca hücre büyüdükçe de hücrenin çekirdeğinin görevini yapması zorlaşır. Bu yüzden belirli bir büyüklüğe ulaşan hücre hacim-yüzey oranını dengelemek için bölünür.

KROMOZOMLAR

- ◆ Kromozomlar canlıların kalıtsal özelliklerini taşıyan yapılardır.
- ◆ Tüm canlıların hücrelerinde her canlı türüne ve kendine özgü özelliklerini taşıyan kromozomlar bulunur.



Kromozomun Genel Yapısı

- ◆ Kromozomların sayısı, şekli, büyüklüğü türden türe değişiklik gösterir.
- ◆ Aynı türdeki canlıların kromozom sayısı aynıdır.
- ◆ Farklı türdeki canlıların kromozom sayısı aynı olabilir. **Örneğin ;** moli balığı ile insanın kromozom sayısı aynıdır.
- ◆ Kromozom sayısının çok olması o canlının gelişmişlik düzeyini göstermez. **Örneğin ;** Eğrelti otunun 500, insanın 46 kromozomu vardır. Fakat insan eğreltiotuna göre çok daha gelişmiş bir canlıdır.

Tür	Kromozom Sayısı
İnsan	46
Deniz yıldızı	94
Soğan	16
Keçi	60
Moli Balığı	46
Güvercin	16
Mısır	20
Eğreltiotu	500
Patates	90

Yukarıdaki tabloda bazı canlıların kromozom sayıları verilmiştir.

Vücut Kromozomu : Vücut hücreleri ile ilgili genleri taşıyan kromozomlardır. Saç rengi, göz rengi, boy uzunluğu gibi özellikler vücut kromozomları ile taşınır.

Eşey Kromozomu : Üreme hücreleri ile ilgili genleri taşıyan kromozomlardır. X ve Y gibi cinsiyet kromozomları eşey kromozomlarıdır.

Homolog Kromozom : Karşılıklı aynı gen bölgelerini bulunduran, biri anneden biri babadan gelen, şekil ve büyüklük bakımından aynı olan kromozomlardır.

- ◆ $2n$ kromozomlu hücrelerde bulunan kromozomlar çiftler halindedir. Vücut hücreleri, üreme ana hücreleri (yumurta ve sperm ana hücresi) $2n$ kromozomlu hücrelerdir.
- ◆ n kromozomlu hücreler, vücut hücrelerinde bulunan kromozom çiftlerinden yalnız bir tanesini bulundurur. Yumurta, sperm ve polen hücreleri n kromozomludur.

Not

Yumurta ve sperm hücrelerinin birleşmesiyle oluşan zigot $2n$ kromozomludur. Bir insan zigotunda 46 kromozom bulunur. Bunlardan 23'ü anneden, 23'ü babadan gelir.

Hücre bölünmesi, mitoz ve mayoz bölünme olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşir.

MİTOZ BÖLÜNME

- ◆ Mitoz bölünme; tek hücreli canlılardan, çok hücreli canlılara kadar bütün canlılarda gerçekleşir.
- ◆ Bölünme sonucunda iki hücre oluşur.
- ◆ Oluşan iki hücre kalıtsal özellik ve kromozom sayısı bakımından aynıdır.
- ◆ Mitoz bölünme sonucunda kromozom sayısı sabit kalır.
- ◆ Mitoz bölünme, tek hücreli canlılarda büyüme ve çoğalmayı, çok hücreli canlılarda büyüme, gelişmeyi ve yıpranan dokuların onarılmasını sağlar.

Mitoz bölünme canlılarda devamlılığı sağlar.

MİTOZ BÖLÜNME

Çekirdek Bölünmesi

Sitoplazma Bölünmesi

9.

Polen hücresinde 20 kromozomu bulunan bir çiçekli bitkinin çanak yaprağında kaç kromozom bulunur?

Yukarıdaki soruya dört öğrenci cevap veriyor.

Beyza : 20

Yağız : 10

Arda : 15

Necip : 40

Buna göre hangi öğrencinin verdiği cevap doğrudur?

A) Beyza

B) Yağız

C) Arda

D) Necip

10.



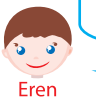
Büyümeyi sağlar.



Amipte çoğalmayı sağlar.



Yaraların onarılmasını sağlar.



Sperm ve yumurta hücrelerinin oluşmasını sağlar.

Yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin söylediği olaylar mitoz bölünme ile gerçekleşir?

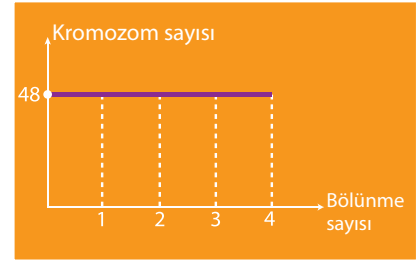
A) Petek ve Can

B) Esra ve Can

C) Esra ve Eren

D) Petek, Esra ve Can

11. Aşağıdaki grafikte bir canlıya ait hücre bölünmesinde meydana gelen kromozom sayısının değişimi verilmiştir.



Buna göre;



Kalıtsal çeşitlilik sağlar.



Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.



Canlıların kalıtsal devamlılığını sağlar.



Çok hücrelilerde büyüme ve gelişmeyi sağlar.

grafikte verilen bölünme ile ilgili öğrencilerden hangisinin söylediği ifade yanlıştır?

A) Manas

B) Ufuk

C) Betül

D) Türkay

12. "Eşeysiz üreyen canlılar arasında kalıtsal çeşitlilik yoktur." Yukarıdaki cümlemin nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Mayoz Bölünme

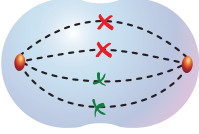
B) Mitoz Bölünme

C) Döllenme

D) Parça Değişimi

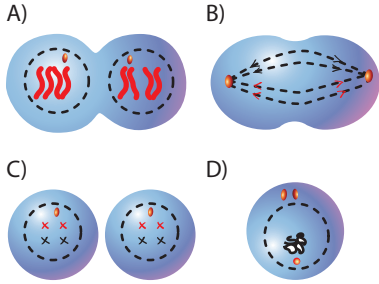
Test 2

1.



Yukarıdaki şekilde mitoz bölünmenin bir aşaması gösterilmiştir.

Buna göre şekli verilen aşamadan sonraki aşama aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



2.

●	Kromozomlar iğ ipliklerine bağlanır.
▲	Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom halini alır. Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.
■	DNA kendini eşler. Protein ve ATP sentezi hızlanır.
↗	Kardeş kromatitler kutuplara doğru çekilir.
⬢	Çekirdek zarı ve çekirdekçik tekrar oluşmaya başlar.

Yukarıda bir hücrenin mitoz bölünme sırasında çekirdek bölünmesinin evrelerinde meydana gelen olaylar yazılmıştır. **Buna göre bu olayların oluşma sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) ▲ - ■ - ● - ↗ - ⬢
 B) ■ - ▲ - ↗ - ● - ⬢
 C) ■ - ▲ - ● - ↗ - ⬢
 D) ● - ▲ - ■ - ⬢ - ↗

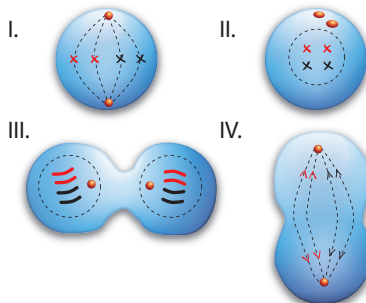
3. Aslı, mitoz bölünme ile ilgili bir araştırma yapıyor ve araştırma sonucunda aşağıdaki ifadelerle ulaşıyor.

▲	Sitoplazma bölünür.
■	İğ iplikleri kaybolur.
●	İki hücre oluşur.
⬢	Kromozomlar arasında parça değişimi gerçekleşir.

Buna göre Aslı'nın karşılaştığı olaylardan hangisi mitoz bölünme de görülmez?

- A) ▲ B) ■ C) ● D) ⬢

4. Mitoz bölünme çekirdek ve sitoplazma bölünmesi ile gerçekleşir. Aşağıda çekirdek bölünmesinin aşamaları gösterilmiştir.



Buna göre çekirdek bölünmesinin aşamaları aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

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

Hücre bölünmeye başlamadan önce bölünme için hazırlık yapar. DNA ve setrioller kendini eşler.

Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur. Her kromozom kromatit adı verilen iki parçadan meydana gelir. Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.

Kromozomlar hücrenin ekvator düzleminde dizilir.

Ekvator düzlemindeki kromozomların kromatitleri birbirinden ayrılır ve kutuplara doğru çekilir.

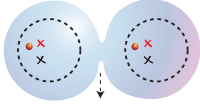
Kromozomlar tekrar iplikli yapıya döner. İğ iplikleri kaybolur. Çekirdek zarı ve çekirdekçik tekrar oluşur. Böylece çekirdek bölünmesi sona erer.

Çekirdek bölünmesinin ardından sitoplazma bölünür. Hayvan hücrelerinde sitoplazma boğumlanarak bölünür ve iki yeni hücre oluşturur.

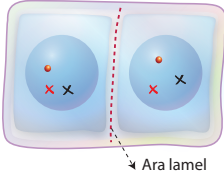
Not

Sitoplazma bölünmesi hayvan hücrelerinde ve bitki hücrelerinde farklı şekilde gerçekleşir.

- ◆ **Sitoplazma, hayvan hücrelerinde boğumlanarak bölünür.**
- ◆ **Bitki hücrelerinde, hücre çeperi olması nedeniyle boğumlanma gerçekleşmez. Hücrenin ortasında ara(orta) lamel adı verilen bir yapı oluşarak sitoplazma bölünür.**



Hayvan hücrelerinde sitoplazma boğumlanarak bölünür.



Bitki hücrelerinde sitoplazma ara lamel oluşturarak bölünür.

Not

Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı 2^n formülü ile bulunur.

n : Arka arkaya geçirilen mitoz bölünme sayısıdır.

Örnek :

Bir karaciğer hücresi arka arkaya 3 mitoz bölünme geçiriyor. **Buna göre bölünmeler sonucunda oluşan hücre sayısı kaçtır?**

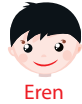
Çözüm : $2^n = 2^3 = 8$ hücre oluşur.

EŞEYSİZ ÜREME

Canlılar, türlerinin sürekliliğini sağlamak için çeşitli üreme biçimleri geliştirmişlerdir.

- ◆ Bir tek canlıdan, döllenme olmadan, kalıtsal yönden tıpatıp kendine benzeyen yeni canlıların oluşmasına **eşeyssiz üreme** denir.
- ◆ Eşeyssiz üreyen canlılar arasında **varyasyon (çeşitlilik)** yoktur.
- ◆ Eşeyssiz üreme şekli genellikle mikroorganizmalarda ve bazı bitkilerde yani ilkel canlılarda görülür.

5. $2n = 46$ kromozomlu bir karaciğer hücresi ard arda 4 kez mitoz bölünme geçiriyor. **Buna göre;**



Eren

Bölünmeler sonucunda 16 hücre oluşur.



Erdem

Bölünme sonucunda oluşan hücrelerin kromozom sayısı 46'dır.



Büşra

$n=23$ kromozomlu hücreler oluşur.



Yeşim

Bölünmeler sonucunda 8 tane hücre oluşur.

hangi öğrencilerin söylediği ifadeler doğrudur?

- A) Eren ve Erdem
B) Erdem ve Büşra
C) Büşra ve Yeşim
D) Eren, Erdem ve Yeşim

- 6.



Nurdan

Mikroskopta incelediğim hücrede sitoplazma boğumlanarak bölünüyor.



Gamze

Benim incelediğim hücrede hücre çeperi bulunuyor.

Gamze ve Nurdan'ın inceledikleri hücrelerin özellikleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Gamze'nin incelediği hücre de mitoz bölünme gerçekleşirken kromozomlar hücrenin ekvator düzlemine dizilir.
B) Nurdan'ın incelediği hücre karaciğer hücresi olabilir.
C) Gamze'nin incelediği hücre yaprak hücresi olabilir.
D) Nurdan'ın incelediği hücre, mitoz bölünme geçirirken DNA kendini eşlemez.

7. "Bir hücrenin bitki hücresi olduğunu nasıl anlayabiliriz?" sorusunu soran Derya Öğretmen bazı öğrencilerden cevaplar alıyor.

Cemal : Sitoplazması boğumlanarak bölünür.

Ela : Sentiollerleri vardır.

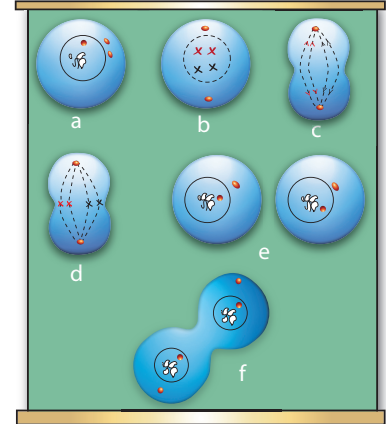
Coşkun : Hücre zarı vardır.

Begüm : Sitoplazması bölünürken orta lamel oluşturur.

Buna göre hangi öğrencinin cevabı doğrudur?

- A) Begüm
B) Coşkun
C) Ela
D) Cemal

- 8.



Yukarıda mitoz bölünme basamaklarını tahtaya çizen Figen Öğretmen aşağıdaki soruyu öğrencilerine soruyor.

"Verilen mitoz bölünme basamaklarının şekillerini gerçekleşme sırasına göre belirtiniz."

Orçun : a - b - c - d - e - f

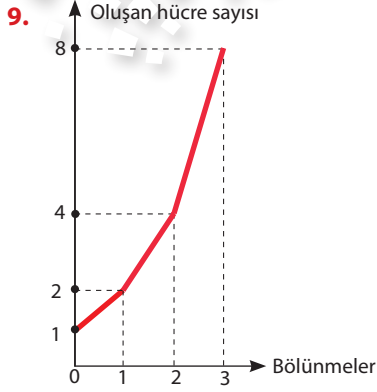
Ömer : a - c - d - b - f - e

Biriz : a - b - d - c - f - e

Büşra : a - d - c - b - f - e

Buna göre öğrencilerden hangisinin sıralaması doğrudur?

- A) Orçun
B) Ömer
C) Biriz
D) Büşra



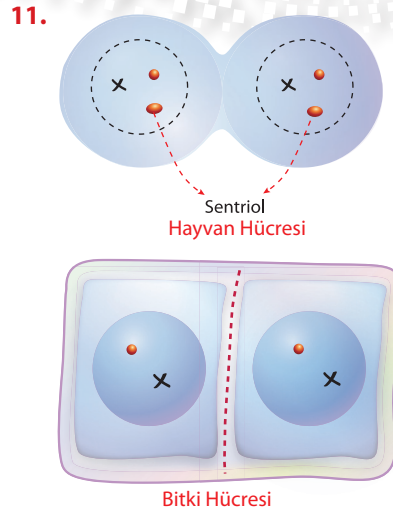
Yukarıdaki grafikte bölünmelere göre oluşan hücre sayısı verilmiştir.

Buna göre;

- Grafikte bir hücrenin mitoz bölünmesi sonucunda oluşan hücre sayısı verilmiştir.
- Hücre sayısı her bölünmede artmıştır.
- Bu bölünmeler sonucunda hücrenin kromozom sayısı yarıya inmiştir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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



Yukarıdaki şekillerde bitki ve hayvan hücrelerinde gerçekleşen sitoplazma bölünmesi gösterilmiştir.

Buna göre;

- Hayvan hücrelerinde sitoplazma boğumlanarak bölünür.
- Bitki hücrelerinde sitoplazma ara lamel oluşturarak bölünür.
- Bitki hücrelerinde ara lamel oluşmasının nedeni hücre çeperidir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

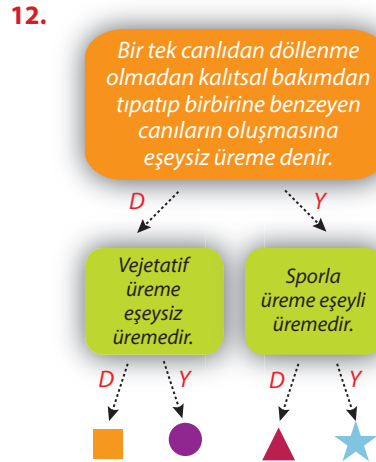
- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III



Yukarıdaki şemada mitoz bölünme ile gerçekleşen olaylar verilmiştir.

Buna göre hangi numaralı olay mitoz bölünme ile gerçekleşmez?

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

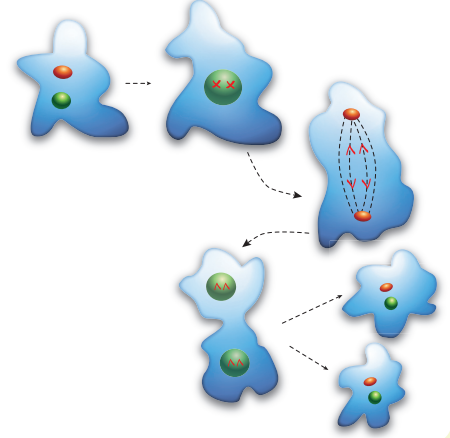


Yukarıdaki şemayı inceleyen Faruk, aşağıda verilen şekillerden hangisine ulaşırsa doğru yapmış olur?

- A) B) C) D)

Eşeysiz Üreme Çeşitleri

- Bölünerek Üreme : Amip, Öglena, Parameyum (Terliksi hayvan) ve bakteriler** bölünerek ürerler. Belirli bir büyüklüğe ulaşan bir hücre bölünerek yeni hücre oluşturur.



Amipin bölünerek üremesi

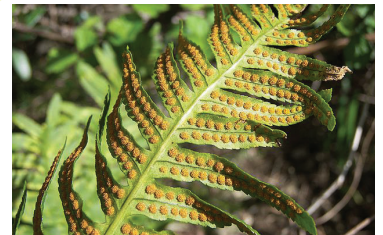
- Tomurcuklanma ile üreme : Bira mayası, hidra, mercan ve bazı bitkiler (çiğir otu)** tomurcuklanma ile ürerler.



Bira mayasının tomurcuklanma ile üremesi

- Tomurcuklanma ile üremede, ana canlı üzerinde küçük bir çıkıntı oluşur. Bu çıkıntı gelişerek yeni bir canlı olur. Oluşan yavru, ana canlıdan ayrılabilir veya ayrılmayarak koloni oluşturabilir.

- Sporla üreme : Sporlar;** dayanıklı örtüleri olan ve aşırı sıcak, soğuk ve kurak gibi elverişsiz koşullara dayanabilmeye uyum gösteren özelleşmiş hücrelerdir. **Maya mantarları, şapkalı mantarlar, karayosunları, eğreltiotları, su yosunları, sıtma parazitleri** sporla ürerler.



Eğreltiotunun sporla üremesi

4) **Vejetatif Üreme** : Gelişmiş bitkilerde görülen bir üreme şeklidir. Yavru bitkiler, ana bitkiden ayrılan bir kısmın gelişmesi sonucu oluşur.

- ◆ Bir çok bitkinin (**kavak, söğüt, gül** gibi) koparılan dallarından yeni bitkilerin gelişmesi (çelikle üreme),
 - ◆ Bir bitkiden kesilen dalın, diğer bir bitkiyle birleştirilmesi (aşı),
 - ◆ **Patates** yumrusunun üzerindeki gözlerden yeni bitkilerin gelişmesi,
 - ◆ **Çilek** bitkisinin sürünücü gövdesindeki düğümlemlerden arka arkaya yeni çilek bitkisinin oluşması,
- vejetatif üreme ile gerçekleşir.

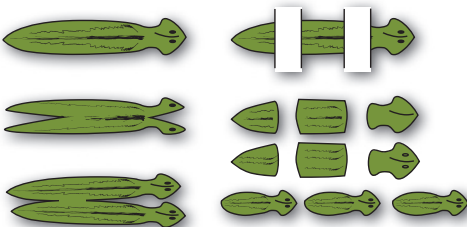


Patatesin yumru ile vejetatif üremesi

5) **Yenilenme ile (Rejenerasyon) üreme** : Canlının kopan parçasını yeniden oluşturup tamamlamasına **yenilenme (rejenerasyon)** denir.

- ◆ Kuyruğu kopan kertenkelenin kuyruğunu tamamlaması, insanlarda yaraların iyileşmesi yenilenmeye örnekler. Bu örneklerde yapılan yenilenmeler üreme amaçlı değildir.
- ◆ Bazı durumlarda canlıdan kopan parçalar kendini tamamlar. Böylece ana canlıyla aynı özelliklerde yeni bir canlı oluşur. Bu olaya **yenilenme (rejenerasyon) ile üreme** denir.

Deniz yıldızı, toprak solucanı, planarya (yassı solucan) ve süngerler yenilenme ile ürerler.



Planarya'nın yenilenme ile üremesi

1. Aşağıdaki tabloda numaralandırılmış canlılar ile üreme şekilleri eşleştirilmiştir.

	Olay	Üreme Şekli
I	Deniz yıldızı	Rejenerasyon ile üreme
II	Su yosunu	Sporla üreme
III	Paramesyum	Tomurcuklanma ile üreme
IV	Söğüt bitkisi	Vejetatif üreme

Buna göre hangi numaralı olayın üreme şekli yanlış verilmiştir?

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

2. • Bitki hücresinin sitoplazma bölünmesinde ▲ oluşur.
• Patates bitkisinde ... ● ... üreme görülür.
• Eşeysiz üreme ... ■ bölünmeye dayanır.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere gelebilecek kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	▲	●	■
A)	Boğumlama	Vejetatif	Mitoz
B)	Orta lamel	Rejenerasyonla	Mitoz
C)	Boğumlama	Tomurcuklanmayla	Mayoz
D)	Orta lamel	Vejetatif	Mitoz

Test 3

3. • Hidra
• Bira mayası
• Planarya
• Bakteri
• Denizyıldızı

- Eğreltiotu
• Söğüt
• Amip
• Karayosunu

Yukarıda verilen canlılardan kaç tanesi tomurcuklanarak çoğalır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 7

4. Berkan aşağıdaki etkinliği tamamlıyor.

		D	Y
a	Bira mayası tomurcuklanarak çoğalır.	☐	☒
b	Çiçeksiz bitkiler sporla çoğalır.	☒	☐
c	Planarya rejenerasyonla çoğalır.	☒	☐
d	Amip vejetatif üreme ile çoğalır.	☐	☒

Buna göre Berkan hangi harfle gösterilen kısımda yanlışlık yapmıştır?

- A) a B) b C) c D) d



Yukarıdaki örnekleri inceleyen Esin aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Kertenkelenin kopan kuyruğunu tamamlaması rejenerasyonla üremedir.
B) Deniz yıldızı rejenerasyonla üreyerek yeni bir deniz yıldızı oluşturmuştur.
C) Kertenkelenin kopan kuyruğunu tamamlaması üreme amaçlı değildir.
D) Deniz yıldızı eşeysiz üremiştir.

6. I. **Deniz yıldızı** **Tomurcuklanma ile üreme**
 II. **Sögüt** **Bölünerek üreme**
 III. **Hidra** **Rejenerasyonla üreme**
 IV. **Paramezyum** **Rejenerasyonla üreme**

Yukarıda canlılar ve üreme şekilleri verilmiştir.

Serpil canlılarla üreme şekillerini eşleştirdiğinde hangi canlı açıkta kalır?

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

7. Aşağıda eşeysiz üreme ile ilgili bir tablo verilmiştir.

K	Temeli mitoz bölünmeye dayanır.
L	Oluşan bireyler arasında kalıtsal çeşitlilik yoktur.
M	Kısa sürede çok sayıda birey oluşturabilir.
N	Oluşan bireyler farklı kalıtsal yapıya sahiptir.

Buna göre hangi harfle belirtilen ifade yanlıştır?

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

8. ① Amip, öglene gibi canlılar bölünerek ürer. ② Bölünerek üreme bir eşeysiz üreme çeşididir. ③ Karayosunu sporla çoğalır. ④ Sporla üreme, eşeyli üreme çeşididir.

Yukarıdaki paragrafta cümlelerin başına numaralar konulmuştur.

Buna göre hangi numaralı cümle yanlıştır?

- A) ① B) ② C) ③ D) ④

9. **Kenan** : Rejenerasyonla üreme
Sevil : Bölünerek üreme
Suat : Tomurcuklanma ile üreme

Yukarıda üç öğrenci üreme çeşitlerinden bahsetmiştir.

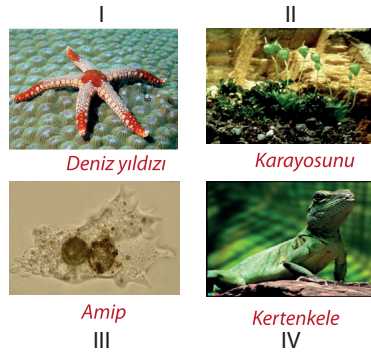
Buna göre öğrencilerin söylediği üreme çeşitlerinde;

- I. Kalıtsal çeşitlilik görülür.
 II. Mitoz bölünme gerçekleşir.
 III. Kalıtsal devamlılık sağlanır.

verilen ifadelerden hangileri gerçekleşmez?

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

10.



Yukarıda dört canlıya ait resimler verilmiştir.

Buna göre hangi canlılar eşeysiz olarak çoğalırlar?

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

11. I.

Bölünerek

II.

Tomurcuklanmayla

III.

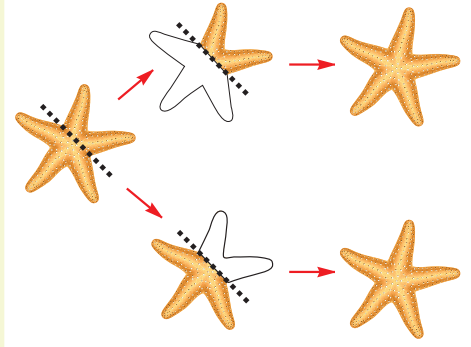
Vejetatif

IV.

Tohumla

Yukarıda verilenlerden hangisi eşeysiz üreme değildir?

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



Yukarıda deniz yıldızının yenilenme (rejenerasyon) ile üremesi gösterilmiştir.

Not

Eşeysiz üremede; bir canlı başka bir canlıya ihtiyaç duymadan tek başına kendisine benzeyen yavrular oluşturur. Eşeysiz üremede meydana gelen yavrular bütün özellikleri ile birbirine benzer. Çünkü meydana gelen yeni canlılar **mitoz bölünmeyle** oluşmuştur.

EŞEYSİZ ÜREME

Bölünerek üreme

Amip
 Öglene
 Paramezyum
 Bakteri

Tomurcuklanma ile üreme

Bira mayası
 Hidra
 Mercan
 Ciğer otu

Sporla üreme

Maya mantarı
 Şapkali mantar
 Karayosunu
 Eğrelti otu
 Su yosunu
 Sıtma paraziti

Vejetatif üreme

Kavak
 Sögüt
 Gül
 Patates
 Çilek

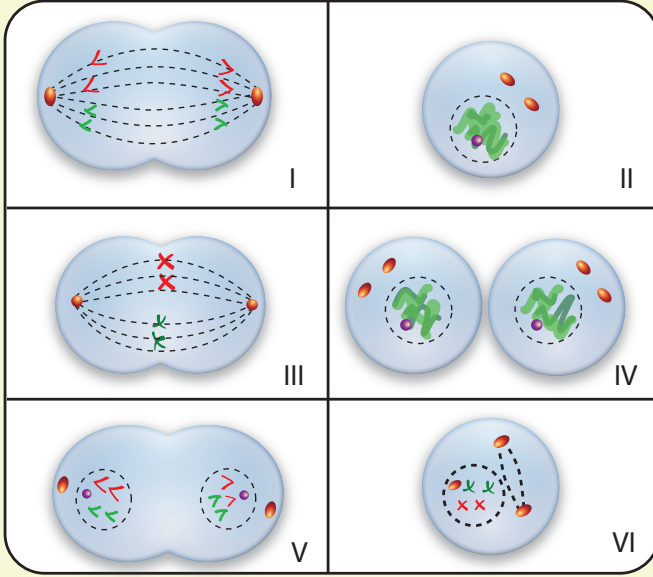
Yenilenme (Rejenerasyon) ile üreme

Deniz yıldızı
 Toprak solucanı
 Planarya
 Sünger

Etkinlik

1

Aşağıda resimlerde mitoz bölünme sırasında gerçekleşen olaylar karışık olarak verilmiştir.



a. Karışık olarak verilen mitoz bölünme evrelerinin numaralarını, olayların gerçekleşme sırasına göre yazınız.

.....

.....

b. Mitoz bölünme evrelerini doğru sıraladıktan sonra bu evrelerde gerçekleşen olayları açıklayınız.

◆

◆

◆

◆

◆

◆

Etkinlik

2

Aşağıdaki tabloda bazı canlıların sahip olduğu kromozom sayıları verilmiştir.

Canlı Türü	Kromozom Sayısı(2n)
İnsan	46
Eğreltiotu	500
Köpek	78
Soğan	16
Moli Balığı	46
Mısır	20
Güvercin	16
Kedi	38
Deniz yıldızı	94
Havuç	20

Tabloyu inceleyip aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Hangi canlıların kromozom sayıları eşittir?

.....

b. Tablodaki en gelişmiş canlı hangisidir?

.....

c. Kromozom sayısı çok olan canlılar daha gelişmiş midir? Açıklayınız.

.....

d. Kromozom sayısına bakarak canlıların gelişmişlik düzeyi ile ilgili bilgi edinilebilir mi?

.....

Etkinlik –3

3

Mitoz
bölünme

Bölünerek

Yumurta

Vejetatif

Kromozom
sayısıOrta
Lamel

Rejenerasyon

46 kromozom

Sporla

Boğumlanarak

Rejenerasyon
ile üremeyeDNA
eşlenmesi

Yukarıdaki kutucuklarda verilen kavramları cümlelerdeki uygun boşluklara yazınız.

1. Hücre, bölünmeye başlamadan önce gerçekleşir.
2. Cinsiyeti dışı olan bir insanın karaciğer hücresinde, hücresinde 23 kromozom bulunur.
3. Amip, bakteri, paramesyum ve öglena gibi tek hücreli canlılarüzerler.
4. Mitoz bölünme sırasında canlının sabit kalır.
5. Bitkilerden kopan bir parçanın uygun ortamda yeni bir bitki oluşturmaya üreme denir.
6. sırasında kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur.
7. Deniz yıldızının kopan kolundan yeni bir deniz yıldızının oluşması örnektir.
8. Hayvan hücrelerinde sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.
9. Maya mantarlarında, şapkali mantarlarda, karayosununda ve eğrelti otunda üreme görülür.
10. Kertenkelenin kopan kuyruğunu yeniden oluşturmaya ile gerçekleşir.
11. Bitki hücrelerinde sitoplazma oluşturarak bölünür.

Etkinlik

4

Aşağıda verilen cümlelerin başına doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazınız.

- () Vücudumuzda oluşan yaraların iyileşmesi mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- () Kertenkele kopan kuyruğunu rejenerasyonla üreme sayesinde tamamlar.
- () Hücre, bölünmeye başlamadan önce DNA kendini eşler.
- () Kromozom sayısı büyük olan canlılar daha gelişmiştir.
- () Mitoz bölünme çok hücreli canlılarda vücudun tüm doku ve organlarında görülür.
- () Bölünerek üremede oluşan canlılar her yönden ana hücreyle aynı özelliğe sahiptir.
- () Kavak, söğüt, çilek, patates gibi canlılarda vejetatif üreme görülür.
- () Mitoz bölünme ile canlıların kalıtsal çeşitliliği sağlanır.
- () Dişi ve erkek üreme hücrelerinin birleşerek zigotu oluşması mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- () Bira mayası tomurcuklanarak çoğalır.
- () Mitoz bölünme yaşam boyu devam eder.
- () Mitoz bölünme eşey hücrelerinde görülür.
- () Yaprak hücresinde 18 kromozomu bulunan bitkinin polen hücresinde de 18 kromozomu bulunur.
- () Eşeysiz üremede parça değişimi görülür.
- () $2n = 12$ kromozomlu bir hücre arka arkaya 3 mitoz bölünme geçirirse $2n = 12$ kromozomlu 8 hücre oluşur.

Etkinlik

5

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

- a. $2n = 36$ kromozomlu bir hücre arka arkaya 4 mitoz bölünme geçiriyor. Buna göre bölünme sonucunda oluşan hücrelerin kromozom ve hücre sayısı kaçtır?

.....

.....

.....

.....

b.



Yukarıdaki grafikte bir hücrenin mitoz bölünme ile kromozom sayısının değişimi verilmiştir.

Buna göre bölünmeler sonucunda oluşan hücre sayısı kaçtır?

.....

.....

c.

MİTOZ BÖLÜNME	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Yukarıdaki tabloya mitoz bölünmenin özelliklerini yazınız.

Etkinlik

6

Aşağıda bazı canlılara ait resimler verilmiştir.



Hidra



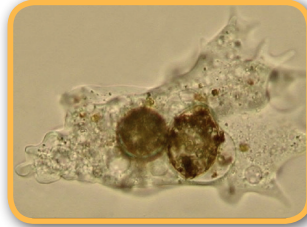
Karayosunu



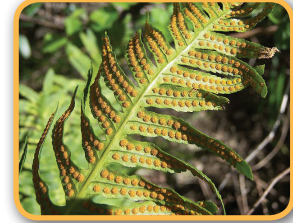
Bira mayası



Deniz yıldızı



Amip



Eğrelti otu



Çilek



Patates

Buna göre yukarıda verilen canlıların eşeysiz üreme çeşitlerini ve özelliklerini aşağıdaki tabloya yazınız.

Canlı	Üreme çeşidi	Üreme çeşidinin özellikleri
Hidra		
Karayosunu		
Deniz yıldızı		
Bira mayası		
Eğrelti otu		
Amip		
Çilek		
Patates		

KALITIM

Özelliklerin bir kuşaktan bir kuşağa aktarımına **kalıtım** denir.

Kalıtımı inceleyen biyolojinin alt dalına **genetik** adı verilir.

Kalıtsal özelliklerin nasıl aktarıldığına ait çalışmalar **Mendel** tarafından 1860'lı yıllarda gerçekleştirilmiştir.

Karakter : Bireyler arasında çeşitlilik gösteren, nesilden nesile aktarılabilen özelliklerdir.

Gen : Belirli bir proteinin sentezi için şifre veren ve DNA molekülü içinde yer alan bölümdür.

Örneğin; genler çiçeklerin mor renkli, tohumların düz ya da buruşuk olmasını sağlar.

Allel Gen : Aynı karaktere etki eden genlerden herbirine denir.

Kavramlar	Açıklamalar
Dominant (Baskın) Gen	Etkisini fenotipte gösteren baskın genlerdir.
Resesif (Çekinik) Gen	Saf döl olduklarında fenotipe görülen çekinik genlerdir.
Homozigot (Melez)	Bir karaktere ait anne ve babadan aynı karakterlerin gelmesi durumudur.
Heterozigot (Melez)	Bir karaktere ait anne ve babadan farklı karakterlerin gelme durumudur.
Genotip	Canlının genlerindeki özellikleridir.
Fenotip	Canlının görünür özellikleridir.

◆ Baskın (Dominant) genler büyük harfle gösterilir.

Örnek; Bezelyelerde mor çiçek rengi baskındır ve "M" ile gösterilir.

◆ Çekinik (Resesif) genler baskın genleri simgeleyen harfin küçükü ile gösterilir.

Örnek; Bezelyelerde beyaz çiçek rengi çekiniktir ve "m" ile gösterilir.

◆ Saf (Homozigot) : İki aynı büyük harf veya iki aynı küçük harf ile ifade edilir.

Örnek; Saf mor renkli çiçek "MM" saf beyaz renkli çiçek ise "mm" gösterilir.

◆ Melez (heterozigot) biri büyük biri küçük harf ile gösterilir.

Örnek; Melez mor çiçek "Mm" ile gösterilir.

Test 4

1. Fen ve Teknoloji dersinde öğrenciler Mendel'in neden bezelyeleri tercih ettiğini açıklamışlardır.

Buna göre;

Alperen : Bezelyeler kısa sürede çok döl verirler.

Beyza : Bezelyeler her ortamda çok kolay yetişir ve yılda bir kaç kez ürün verirler.

Çağla : Bezelyelerde çok miktarda farklı karakter bulunur.

hangi öğrencilerin söylediği ifadeler doğrudur?

- A) Yalnız Alperen
B) Alperen ve Beyza
C) Beyza ve Çağla
D) Alperen, Beyza ve Çağla

2. Mendel'in yaptığı çalışmaların sonuçları ile ilgili dört öğrenci aşağıdaki bilgileri vermiştir.

Sinar : Tek özellik bakımından farklı iki saf döl çaprazlandığında oluşan ilk kuşağın tamamı melezdir.

Ayça : Nesilden nesile aktarılan karakterlerden baskın olanı daha yüksek oranda, çekinik karakter ise daha düşük oranda ortaya çıkar.

Figen : İlk kuşakta, fenotipte çekinik olan karakter kendini gösterirken baskın karakter kendini göstermez.

Buna göre hangi öğrencilerin söylediği doğrudur?

- A) Yalnız Sinar
B) Sinar ve Ayça
C) Ayça ve Figen
D) Sinar, Ayça ve Figen

3.



Yukarıda yuvarlak tohumlu bezelye ile buruşuk tohumlu bezelyeler çaprazlanıyor.

Buna göre;

- I. Oluşan bezelyelerin tümünün genotipi melez yuvarlak olabilir.
II. Oluşan bezelyelerin genotipi; %75 melez yuvarlak, %25 buruşuk olabilir.
III. Oluşan bezelyelerin fenotipi %100 yuvarlak olabilir.
IV. Oluşan bezelyelerin genotipi; %50 yuvarlak, %50 buruşuk olabilir. (Yuvarlak tohum, buruşuk tohuma baskındır.)

verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

4.

Gen

Bir canlıda görülen karakterin ortaya çıkmasını sağlayan gen çiftidir.

Baskın gen

Baskın genin yanında etkisini gösteremeyen genidir.

Çekinik gen

Her koşulda yavru döllerin görünüşünde etkisini gösteren genlerdir.

Allel gen

Yukarıdaki kavramlar açıklamaları ile eşleştirilmiştir.

Buna göre eşleştirme sonucunda hangi kavram açığa kalır?

- A) Gen B) Baskın gen
C) Çekinik gen D) Allel gen

5.



Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin söylediği altı çizili özellik kalıtsal değildir?

- A) Kemal B) Meliha
C) Nur D) Muhsin

6. Bir canlının sahip olduğu özellikleri nesilden nesile aktarmasına
bunu inceleyen bilim dalına ise
denir.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan X ve Y yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | | |
|-------------|---------|
| X | Y |
| A) Genetik | Gen |
| B) Kalıtım | Genetik |
| C) Karakter | Genetik |
| D) Genetik | Kalıtım |

7. Fen ve Teknoloji dersinde Mendel'in bezelyelerle yaptığı deneyleri öğrenen Sinem, performans ödevi için araştırma yapıyor. Araştırma yaparken aşağıdaki bezelye karakterlerini inceliyor.
(A : Düz meyveli, a : Buruşuk meyveli)

- I. Aa
II. AA
III. aa

Buna göre Sinem verilenlerden hangilerini seçerse baskın karakterleri bulmuş olur?

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

8.



Yukarıdaki mor ve beyaz çiçekli bitkiler çaprazlandığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- (Mor çiçek beyaz çiçeğe baskındır.)
A) Oluşan bitkilerin hepsi mor çiçekli olabilir.
B) Hiç beyaz çiçekli bitki oluşmayabilir.
C) Oluşan bitkilerin %50 si mor, %50 si beyaz çiçekli olabilir.
D) Oluşan bitkilerin %100'ü beyaz çiçekli olabilir.

9.

Palme Yayıncılık

Homozigot

Canlının genetik yapısına bağlı olarak çevrenin etkisiyle ortaya çıkan görünümüdür.

Heterozigot

Bir karakterin ortaya çıkmasını sağlayan genlerin aynı özellikte olmasıdır.

Genotip

Bir karakterin ortaya çıkmasını sağlayan genlerin farklı özellikte olmasıdır.

Fenotip

Yukarıda bazı kavramlar ve tanımları verilmiştir. **Buna göre kavramlar tanımları ile eşleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?**

- A) ▲ B) ■ C) ● D) ◆

10.

- ◆ Dil yuvarlama
- ◆ Saç uzunluğu
- ◆ Göz rengi
- ◆ Kilo
- ◆ Çenede gamze oluşumu
- ◆ Saç rengi

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi tamamen kalıtsaldır?

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

Not

Çekinik özellikte olan karakterler melez olamaz.

MM



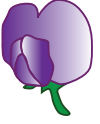
Homozigot (saf) baskın

mm



Homozigot (saf) çekinik

Mm



Heterozigot (Melez) baskın

Örnek

Saf (Homozigot) uzun boylu bezelyeler ile kısa boylu bezelye bitkisinden oluşacak 1. kuşak ve 2. kuşak bezelyelerin fenotip ve genotiplerini bulalım.

(Uzun boy : U, kısa boy : u)

UU x uu
Uu, Uu, Uu, Uu (1. kuşak)

Genotip : %100 heterozigot uzun boylu
Fenotip : %100 uzun boylu

Uu x Uu
UU, Uu, Uu, uu (2. kuşak)

Genotip : %25 homozigot uzun boylu
%50 heterozigot uzun boylu
%25 kısa boylu
Fenotip : %75 uzun boylu
%25 kısa boylu

Karakter	Baskın Özellik	Çekinik Özellik
Çiçek Rengi	Mor	Beyaz
Tohum Rengi	Sarı	Yeşil
Bezelye Rengi	Yeşil	Sarı
Tohum Şekli	Düz	Buruşuk
Gövde Uzunluğu	Uzun	Kısa

Mendel'in bezelyelerle yaptığı genetik çalışmalarda yer alan bazı karakterler

Not

Mendel'in çalışmalarında bezelyeleri kullanmasının nedenleri aşağıda verilmiştir.

- Bezelyelerde çok çeşitli karakterlerin bulunması
- Bezelyelerin çok kolay yetiştirilmesi ve 1 yılda birkaç kez döl verebilmeleri
- Yabancı tozlaşmaya kapalı olmaları
- Bezelyelerin üreme sistemlerinin kolayca takip edilmesi

İNSANLARDA CİNSİYETİN BELİRLENMESİ

Cinsiyet karakterlerin oluşmasında da genler topluluğu olan kromozomlar görev yapmaktadır.

İnsanda 23 çift olmak üzere 46 tane kromozom vardır.

- Vücut ve üreme hücreleri olmak üzere iki çeşit kromozom bulunur.

Vücut Kromozomları : Vücuttaki doku ve organların özelliklerini belirler. Vücut kromozomları bütün insanlarda ortak olarak bulunur.

Eşey (Cinsiyet) Kromozomları: Eşey kromozomları X ve Y kromozomlarıdır.

$2n = 44 + XY$ → Erkek bireyler

$2n = 44 + XX$ → Dişi bireyler

İNSANLARDA MENDEL KALITIMI

Belirli bir özellik açısından bir aile ile ilgili mümkün olduğunca bilgi toplayıp daha sonra bu özelliğin ebeveynlerden çocuklara kuşaklar boyunca geçişini bir ağaç halinde özetlemek yani aile **soyağacını** oluşturmak iyi bir yöntemdir.



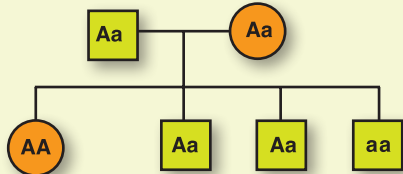
Dişi bireyleri ifade eder.



Erkek bireyleri ifade eder.

Örnek

Yapışık kulak memesi vücut kromozomları ile taşınan çekinik bir özelliktir. Bu karakter **a** ile simgelenir.



Aa : Melez ayırık kulak memesi

AA : Saf ayırık kulak memesi

aa : Yapışık kulak memesi

Test 5

1.

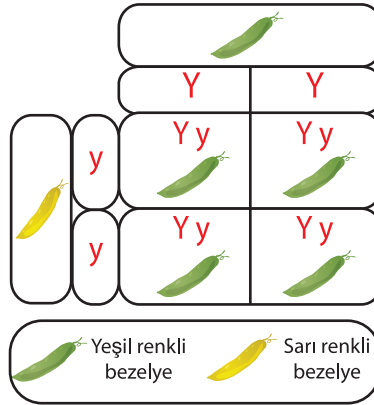
I	Vücut kromozomu	a	Şekil ve büyüklükleri aynı olan biri anneden biri babadan gelen kromozom
II	Eşey kromozomu	b	Saç rengi, göz rengi, boy uzunluğu gibi karakterleri taşıyan kromozom
III	Homolog kromozom	c	X ve Y kromozomlarıdır.

Yukarıda bazı kavramlar ve açıklamaları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) I – c, II – b, III – a
- B) I – a, II – c, III – b
- C) I – b, II – c, III – a
- D) I – b, II – a, III – c

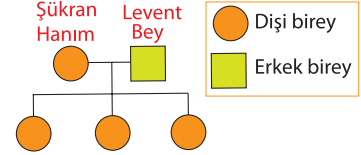
2.



Yukarıdaki tabloyu inceleyen Seda aşağıda verilen yorumlardan hangisini yaparsa **yanlış** olur?

- A) Saf yeşil renkli bezelye ile sarı renkli bezelye çaprazlandığında %100 melez yeşil renkli bezelyeler oluşur.
- B) Yeşil renkli bezelye sarı renkli bezelyeye baskındır.
- C) Oluşan bezelyelerin fenotipi %100 yeşil renklidir.
- D) Oluşan bezelyelerin genotipi %25 sarı renklidir.

3.



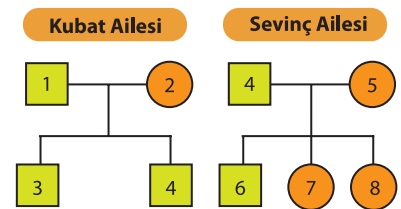
Şükran Hanım ile Levent Bey evlenmiş ve 3 tane kız çocukları dünyaya gelmiştir.

Levent Bey doğacak olan dördüncü çocuğunun cinsiyetini merak etmekte ve aşağıdaki yorumları yapmaktadır.

Buna göre Levent Bey'in hangi yorumu doğrudur?

- A) Dördüncü çocuk kesin kız olacaktır.
- B) Dördüncü çocuk kesin erkek olacaktır.
- C) Erkek veya kız olma olasılığı %50 dir.
- D) %75 kız, %25 erkek olacaktır.

4.



Yukarıda iki ailenin soyağacı verilmiştir. **Buna göre aşağıdaki bireylerden hangilerinin arasında protein benzerliği en azdır?**

- A) 1 – 8
- B) 2 – 7
- C) 4 – 5
- D) 3 – 8

5.

1 Melez yeşil bezelye	2 Sarı bezelye
3 Saf buruşuk bezelye	4 Saf düz bezelye

(Yeşil bezelye sarı bezelyeye, düz bezelye buruşuk bezelyeye baskındır.)

Yukarıdaki tabloda bazı karakterlerin genotipleri verilmiştir.

Buna göre;

Buğra : 1 ile 2 nolu karakterler çaprazlanırsa %50 yeşil, %50 sarı karakterler oluşur.

Nihal : 3 ile 4 nolu bireyler çaprazlanırsa %100 düz bireyler oluşur.

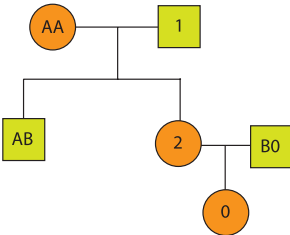
Furkan : 1 ile 2 nolu karakterlerin çaprazlanmasından sarı bezelye oluşmaz.

Kutsiye : 3 ile 4 nolu bireylerin çaprazlanması sonucunda buruşuk bezelye oluşmaz.

öğrencilerden hangilerinin söylediği yanlıştır?

- A) Buğra B) Nihal
C) Furkan D) Kutsiye

6.



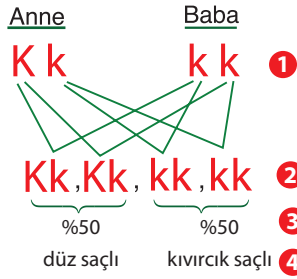
Yukarıda verilen soyağacında 1 ve 2 numaralı bireylerin kan grupları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	1	2
A)	0	A0
B)	B0	0
C)	0	AB
D)	B0	A0

7.



Yeni doğacak kardeşinin saç şeklini merak eden Filiz anne ve babasının genotiplerini Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiği gibi çaprazlamak istiyor. Fakat çaprazlama sonucunda bir yanlışlık yapıyor.



Buna göre Filiz hangi numaralı kısmında hata yapmıştır?

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

8. Melez siyah saçlı iki bireyin çaprazlanması ile elde edilen oğul döllerin oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Siyah saç, sarı saça baskındır.)

- A) %75 siyah saç, %25 sarı saç
B) %50 siyah saç, %50 sarı saç
C) %100 siyah saç
D) %25 siyah saç, %75 sarı saç

9. ◆ İnce dudak
◆ Kısa kirpik
◆ Parmak kesikliği
◆ Kahverengi göz
◆ Kilo
◆ Dil yuvarlama

Yukarıda verilen özelliklerden kaç tanesi kalıtsaldır?

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

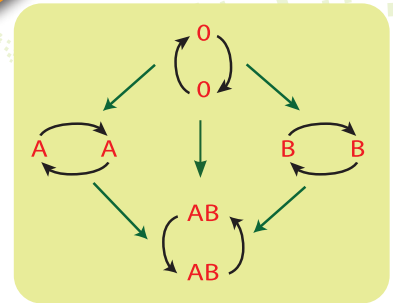
KAN GRUPLARININ BELİRLENMESİ

Fenotip	Genotip	
	Homozigot	Heterozigot
A	AA	A0
B	BB	B0
AB	-	AB
0	00	-

Kan grubunu alyuvar zarında bulunan **antijen**ler belirler. Alyuvarlar tarafından üretilen ve plazmada bulunan **antikor**lar ise uygun olmayan kan alışverişinde çökelmeye neden olur.

Kan Grupları	Alyuvardaki antijen	Plazmadaki antikör
A	A	anti-B
B	B	anti-A
AB	A ve B	-
0	-	anti-A, anti-B

Not



İnsanlardaki kan alışverişinin şeması

AB kan grubu genel alıcı, 0 kan grubu genel vericidir.

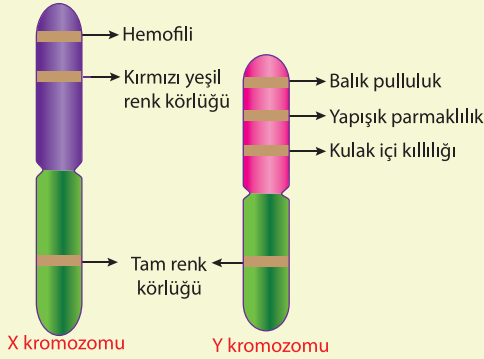
Fenotip	Genotip	Alyuvardaki Antijen	Plazmadaki Antikör
Rh ⁺	RR, Rr	Rh antijeni	-
Rh ⁻	rr	-	Rh anti-koru

İnsanların Rh kan grubu genotip ve fenotipleri

Kan Grubu Uyuşmazlığı : Rh⁻ anne ile Rh⁺ kan grublu bir babadan Rh⁺ grubundan bir fetüsün oluştuğu durumlarda ortaya çıkar.

KALITSAL HASTALIKLAR

Cinsiyet kromozomları X ve Y kromozomlarıdır. Bu kromozomla taşınan bazı kalıtsal hastalıklar mevcuttur.



1) Kırmızı – Yeşil Renk Körlüğü

Bu hastalık X kromozomu üzerinde bulunan çekinik bir genin etkisiyle meydana gelir.

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^R X^R$	Normal
	$X^R X^r$	Taşıyıcı
	$X^r X^r$	Renk körü
Erkek	$X^R Y$	Normal
	$X^r Y$	Renk körü

X^R : Normal görme geni

X^r : Renk körlüğü geni

Uyarı

Renk körlüğü X kromozomu üzerinde taşındığından erkek çocuklar renk körlüğü genini sadece anneden alırlar. Kız çocukları ise bu geni hem anneden hem de babadan alırlar. Bu nedenle anne renk körü ise erkek çocuklarının hepsi renk körü olur. Baba renk körü ise kız çocukta renk körudür.

1.

I.	Down Sendromu
II.	Dil yuvarlama
III.	Kırmızı yeşil renk körlüğü
IV.	Balık pulluluk

Yukarıdaki tabloda insanlarda görülebilen bazı özellik ve hastalıklar verilmiştir.

Buna göre verilenlerden hangileri kalıtsaldır?

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

2.



Yukarıdaki cümlelerin Doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar verip hangi öğrenciye ulaşırsak doğru yapmış oluruz?

- A) Melis B) Göksu
C) Manas D) Sefa

3.

I.	22 + X	II.	22 + Y
III.	23 + X	IV.	21 + Y

Sağlıklı bir erkek bireyin sperm hücresinde bulunan kromozom sayısının doğru gösterilişi yukarıda verilenlerden hangileridir?

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

Test 6

4.

Melez kahverengi gözlü bir anne ile mavi gözlü bir babanın doğacak çocuklarının;

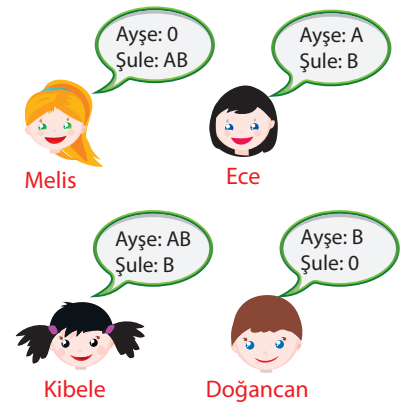
- I. %50'si kahverengi gözlü olur.
II. %50'si mavi gözlü olur.
III. %25'i melez kahverengi gözlü olur.
İfadelerinden hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

5.

Kerem, Şule'ye kan verebiliyor ama Emre' den kan alamıyor. Ayşe, Emre ve Kerem'e kan verebiliyor ama Şule'den kan alamıyor. Şule, Ayşe ve Emre'den kan alabiliyor ama onlara kan veremiyor.

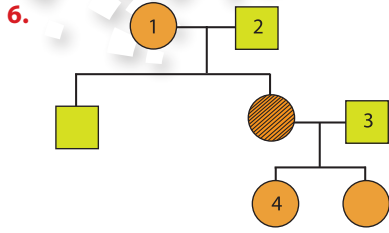
Yukarıdaki ifadeyi tahtaya yazan Fikret öğretmen aşağıdaki soruyu öğrencilerine soruyor.

"Buna göre Ayşe ve Şule'nin kan grupları ne olabilir?"



Buna göre hangi öğrencinin cevabı doğrudur?

- A) Melis B) Ece
C) Kibele D) Doğancan

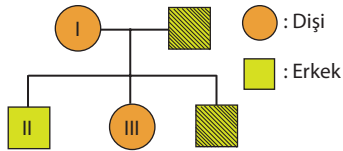


Yukarıdaki soyağacında vücut kromozomunda çekinik olarak taşınan hastalık taralı bireyde görülmektedir.

Buna göre hangi numaralı birey bu hastalık genini taşımayabilir?

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

7. Aşağıdaki soyağacında sadece taralı bireyler renk kördür.



Buna göre I, II ve III ile gösterilen bireylerin genotipleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) $X^R X^R$	$X^R Y$	$X^R X^r$
B) $X^R X^r$	$X^r Y$	$X^R X^R$
C) $X^R X^r$	$X^R Y$	$X^R X^r$
D) $X^R Y$	$X^R X^r$	$X^r Y$

8.

Hücre bölünmesinde meydana gelen hata sonucu bireylerin vücut hücrelerinde 47 kromozom bulunması ile ortaya çıkar.

Yukarıda açıklaması verilen hastalık aşağıdakilerden hangisidir?

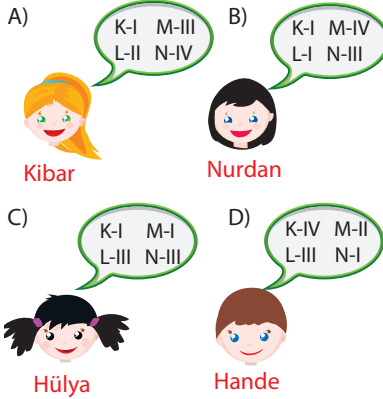
- A) Down Sendromu
B) Orak hücreli anemi
C) Hemofili
D) Balık pulluluk

9.

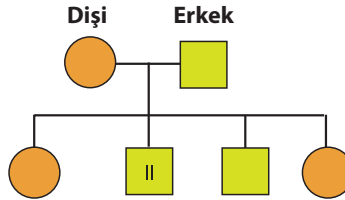
Hastalıklar	Açıklamalar
K Ortak hücreli anemi	I Deriye renk veren pigmentlerin olmaması hastalığıdır.
L Down Sendromu	II Kırmızı ve yeşil renkleri algılayan duyu almaçlarının görev yapmamasıdır.
M Kırmızı-yeşil renk körlüğü	III Vücut hücrelerinde 47 kromozom bulunması ile ortaya çıkar.
N Albinoluk	IV Kan hücrelerindeki alyuvarların orak şeklinde olmasıdır.

Yukarıdaki tablolarda bazı genetik hastalıklar ve açıklamaları verilmiştir.

Buna göre hangi öğrencinin yaptığı eşleştirme doğrudur?



10.



Yukarıdaki soyağacında dişi birey melez siyah, erkek birey ise sarı saçlı olduğuna göre II numaralı bireyin sarı saçlı olma olasılığı kaçtır?

- A) %100 B) %75
C) %50 D) %25

2. **Hemofili :**

Kanın pıhtılaşması için gerekli olan bir ya da daha fazla proteinin eksikliğinde ortaya çıkan kalıtsal bir hastalıktır. X kromozomu üzerinde çekinik olarak taşınır.

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^H X^H$	Normal
	$X^H X^h$	Taşıyıcı
	$X^h X^h$	Hemofili
Erkek	$X^H Y$	Normal
	$X^h Y$	Hemofili

X^H : Normal gen

X^h : Hemofili geni

Uyarı

Hemofili hastalarında kanın pıhtılaşması için gereken proteinler eksik olduğundan kan pıhtılaşmaz ve aşırı kan kaybı görülür. Ufak bir yaralanma sonucu oluşan kanamalar kişinin ölümüne neden olabilir.

3. **Balık Pulluluk**

Y kromozomu üzerinde taşınan bir hastalıktır. Sadece erkeklerde görülen balık pulluluk derinin balık pulu şeklinde kuruyup kalınlaşmasıdır.

4. **Down Sendromu (Mongolizm)**

Down sendromu kromozom sayısındaki değişimden kaynaklanır. Hücre bölünmesinde oluşan bir hata sonucu bireylerin vücut hücrelerinde 46 kromozom yerine 47 kromozom bulunur. Bu hastalığa Down sendromu adı verilir. Bu bireyler geniş yüze, kısa parmaklara ve zeka geriliğine sahip olurlar. Genellikle kısırdırlar.

5. **Orak Hücreli Anemi**

Bu hastalıklarda kana kırmızı rengini veren hemoglobin maddesinin yapısı sağlıklı kişilerden hemoglobin yapısından farklıdır. Bu farklılığın nedeni hemoglobini taşıyan alyuvarların orak şeklinde olmasıdır. Bu tip alyuvarlar küçük kan damarlarını tıkar ve organların, dokuların yeterli oksijen almasını engeller.

Etkinlik

7

Aşağıda verilen kalıtım ile ilgili kavramları ve açıklamalarını doğru bir şekilde eşleştirerek kavramların başındaki kutucuklara numaralarını yazınız.

Kavramlar

- ☐ Resesif
- ☐ Fenotip
- ☐ Heterozigot
- ☐ Dominant
- ☐ Genotip
- ☐ Hemofili
- ☐ Down Sendromu
- ☐ Genetik
- ☐ Homozigot
- ☐ Gen

Açıklamaları

1. Karakterlerin oluşmasını sağlayan DNA parçasıdır.
2. Kanın pıhtılaşmaması sonucu oluşan kalıtsal bir kan hastalığıdır.
3. Bir karakterin oluşumunda ancak homozigot ise etkisinin görülmesidir.
4. Bir canlının çevresinin de etkisiyle ortaya çıkan dış görünüşüdür.
5. Bir canlının dış görünüşünün oluşmasını sağlayan genetik yapıdır.
6. Hücre bölünmesinde meydana gelen hata sonucu, bireylerin vücut hücrelerinde 47 kromozom bulunması ile ortaya çıkar.
7. Nesiller arasındaki benzerlik, farklılıkların ortaya çıkmasını sağlayan etkenleri ve bunların nesilden nesile nasıl geçtiğini inceleyen bilim dalına denir.
8. Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren baskın gendir.
9. Belirli bir karakter için birbirinden farklı iki genin taşınmasına denir.
10. Belirli bir karakter için birbirine benzeyen aynı iki genin taşınmasına denir.

Etkinlik

8

Aşağıdaki soruların çözümlerini altlarındaki boşluklara yazınız.

1. Homozigot kahverengi gözlü bir kadın ile yeşil gözlü bir erkeğin doğacak çocuklarının göz renklerinin fenotip ve genotiplerini bulunuz. (Kahverengi göz : K, Yeşil göz : k)

.....

.....

2. Renk körlüğü bakımından taşıyıcı bir anne ile sağlıklı bir babanın doğacak erkek çocuklarının % kaç renk körü olur?

.....

.....

3. Hemofili bakımından hasta bir kadın ile sağlıklı bir erkeğin doğacak kız çocuklarının % kaç hemofili olur?

.....

.....

4. AB kan grubuna sahip bir anne ile 0 kan grubuna sahip babanın doğacak çocuklarının % kaç 0 kan gruplu olur?

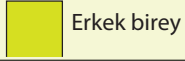
.....

.....

Etkinlik

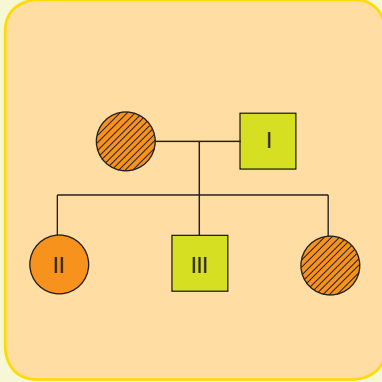
9

Aşağıda verilen soyağaçlarındaki taralı bireyler bir karakter bakımından vücut kromozomları ile taşınan çekinik fenotiptedirler. Buna göre I, II ve III nolu bireylerin genotiplerini bulunuz ve verilen boşluklara yazınız.

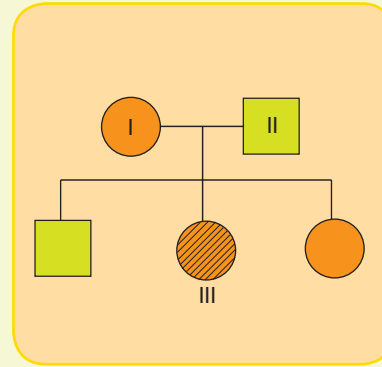


A : Baskın karakter

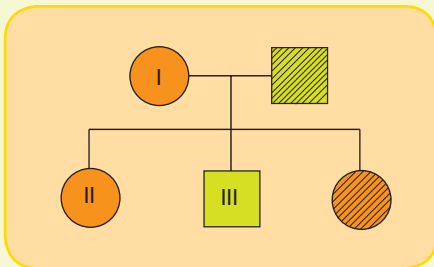
a : Çekinik karakter



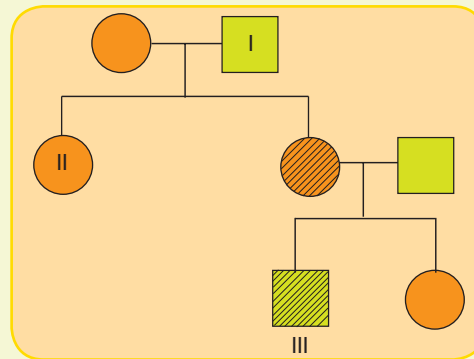
- I.
- II.
- III.



- I.
- II.
- III.



- I.
- II.
- III.



- I.
- II.
- III.

Etkinlik

10

Aşağıda verilen ifadelerin başındaki katmanlara doğru ise "D" yanlış ise "Y" harfi yazınız.

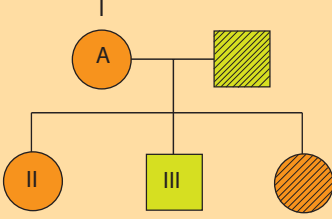
- ☐ Erkek çocuklar renk körlüğü genini anne ya da babasından alır.
- ☐ Kulak içi kılılığı hastalığı Y kromozomu ile taşınır ve dişi bireylerde görülmez.
- ☐ Hemofili hastası bir babanın tüm çocukları hemofili hastası olur.
- ☐ 0 kan grubundaki bir kişinin alyuvarlarında A ve B antijeni bulunur.
- ☐ Rh⁺ anne ve Rh⁻ kan gruplu babanın çocukları Rh⁺ kan grubundan olursa kan uyuşmazlığı ortaya çıkar.
- ☐ Kıvrıkcık saçlı olma cinsiyet kromozomları ile taşınan bir özelliktir.
- ☐ Melez sarı tohumlu bezelye ile yeşil tohumlu bezelyenin çaprazlanması sonucu yeşil tohumlu bezelyeler oluşmaz.
- ☐ Vücut kromozomları ile taşınan özelliklerin kız ve erkeklerde görülme olasılığı eşittir.
- ☐ 47 kromozoma sahip bireylerde ortaya çıkan duruma down sendromu denir.
- ☐ Kız çocuğunun hemofili olması için babanın hemofili hastası olması şarttır.
- ☐ Bir canlının dış görünüşünün meydana gelmesini sağlayan genetik yapıya genotip denir.
- ☐ Baskın genle birlikte bulunduğu fenotipte kendi özelliğini gösteremeyen gene resesif gen denir.
- ☐ Orak hücreli anemi hastalığı sadece erkeklerde görülür.
- ☐ Anneden gelen yumurta ile babadan gelen spermin birleşmesi sonucu 44 + XX veya 44 + XY kromozomlu bireyler oluşur.
- ☐ Siyah saçlı bir anne ve babanın kesinlikle sarı saçlı çocukları olamaz.
- ☐ Kalıtsal özelliklerin nasıl aktarıldığı Gregor Mendel tarafından bulunmuştur.
- ☐ Nesilden nesile aktarılan karakterlerin baskın olanı daha yüksek oranda ortaya çıkar.
- ☐ Renk körlüğü ve hemofili X kromozomu ile taşınan kalıtsal hastalıklardır.
- ☐ Cinsiyet, göz rengi, kan grubu ve saç şekli gibi özelliklerin ortaya çıkmasında çevrenin etkisi yoktur.
- ☐ Ülser, reflü gibi hastalıklar kesinlikle kalıtsaldır.
- ☐ Kıvrıkcık saç düz saç baskındır.
- ☐ AB kan grubu genel alıcıdır.

Etkinlik

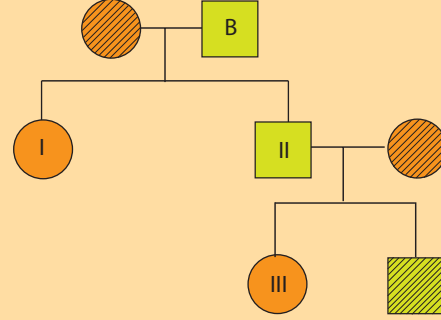
11

Aşağıda verilen soyağaçlarında taralı bireyler 0 kan grubuna sahiptir. Buna göre I, II, III nolu bireylerinin fenotiplerini bulunuz ve verilen boşluklara yazınız.

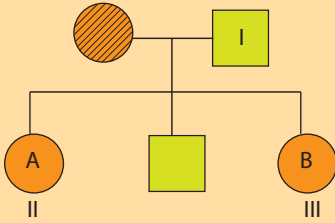
 Dişi birey

 Erkek birey


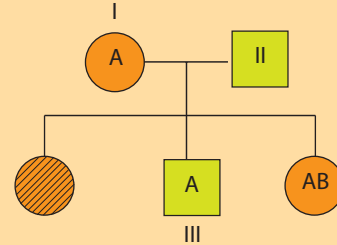
- I.
- II.
- III.



- I.
- II.
- III.



- I.
- II.
- III.



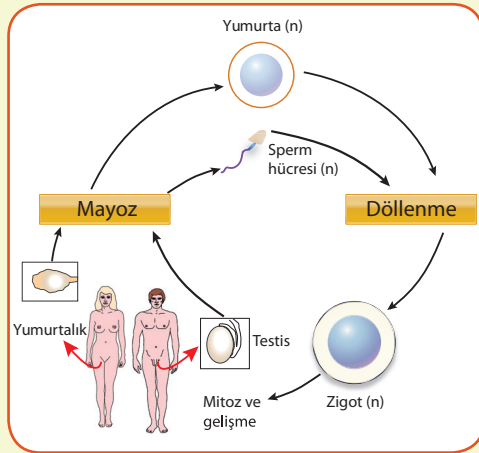
- I.
- II.
- III.

MAYOZ BÖLÜNME

Eşeyli Üreme : Erkek eşey hücresi (sperm) ile dişi eşey hücresinin (yumurta) birleşmesiyle oluşan zigottan yeni bir canlının meydana gelmesidir.

Yumurtalık : Dişi üreme organıdır. İnsan yumurtalığında $2n = 46$ kromozom bulunur. Yumurta, yumurtalıkta üretilir.

Testis : Erkek üreme organıdır. İnsan testisin- de $2n = 46$ kromozom bulunur. Sperm, testislerde üretilir.



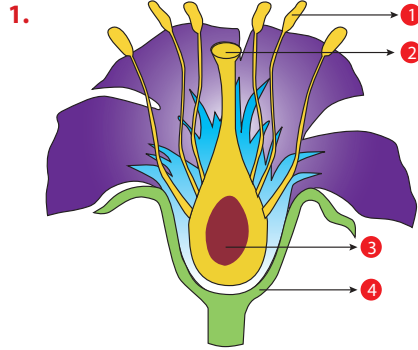
Yumurta ve sperm hücreleri mayoz bölünme sonucunda oluşur.

Mayoz bölünme; yumurtalık ve testislerde, yumurta ve sperm oluşumu sırasında gerçekleşen bir bölünme şeklidir.

Mayoz Bölünmenin Özellikleri

1. Yalnızca $2n$ kromozomlu üreme ana hücreleri ve spor hücreleri mayoz bölünme geçirir.
2. Bölünme sonucunda oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana hücrenin kromozom sayısının yarısı kadardır.
3. Bir mayoz bölünmede bir hücreden 4 hücre meydana gelir.
4. **Krossing - over (Parça değişimi)** olayı görülür.
5. Eşeyli üremenin oluşmasını sağlar.
6. **Kalıtsal çeşitlilik** sağlar.
7. Oluşan hücreler tekrar mayoz bölünme geçiremez.
8. Önce homolog kromozomlar sonra kromatitler birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir.

Test 7



Yukarıdaki çiçek üzerinde numaralandırılmış yapılardan hangilerinde mayoz bölünme gerçekleşir?

- A) 1 ve 3
B) 2 ve 3
C) 2 ve 4
D) 1 ve 4

3. I. Kromozom sayısı sabit kalır.
II. Bir bölünmede dört yavru hücre meydana gelir.
III. Parça değişimi görülür.
IV. Üreme hücrelerinde görülür.
V. Bir bölünmede iki yavru hücre oluşur.

Yukarıdaki özellikleri mitoz ve mayoz bölünme olarak gruplandırmak isteyen Özgür aşağıdakilerden hangisini seçmelidir?

Mitoz Bölünme	Mayoz Bölünme
A) I, II	III, IV, V
B) I, III, V	II, IV
C) I, V	II, III, IV
D) II, III	II, IV, V

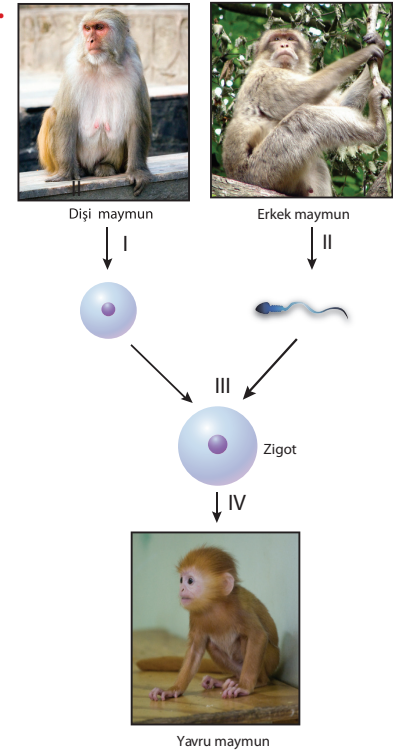
2.



Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin söylediği ifade yanlıştır?

- A) Göksu
B) Ece
C) Tülay
D) Buğra

4.



Yukarıdaki şekilde numaralandırılmış olaylardan hangilerinde hücrenin kromozom sayısı yarıya iner?

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

5.

	Cümleler	Doğru	Yanlış
1	Yumurta ve sperm hücreleri mayoz bölünme ile oluşur.		✓
2	Mitoz bölünme sırasında birbirini takip eden 2 bölünme görülür.		✓
3	Parça değişimi sayesinde kalıtsal çeşitlilik sağlanır.	✓	
4	$2n=28$ kromozomlu bir hücre mayoz bölünme geçirirse $n=14$ kromozomlu 4 hücre oluşur.	✓	

Yukarıdaki cümlelerin doğru ve yanlış kutucuklarını işaretleyerek cevaplandırılan Pelin hangi numaralı kısımda hata yapmıştır?

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

6.



Öğrencilerden hangisinin söylediği ifade mayoz bölünmeye ait değildir?

- A) Hale B) Pınar
C) Kibar D) Buğra

7.

20 kromozom sayısına sahip bir hücre arka arkaya 3 kez mitoz ve 1 kez mayoz bölünme geçiriyor. Buna göre bölünmeler sonucunda oluşan hücre sayısı kaçtır?

Papatya : 8 Pelin : 16

Polat : 24 Bora : 32

Zekiye Öğretmen'in yukarıdaki sorusuna hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

- A) Papatya B) Pelin
C) Polat D) Bora

8.

- 1 Zigot 2 Yumurta
3 Polen 4 Amipin üremesi
5 Hidranın çoğalması 6 Söğüt bitkisinin gelişmesi

Yukarıda bazı olaylar ve hücre isimleri belirtilmiştir.

- a. Hangileri mitoz bölünme sonucu oluşur?
b. Hangileri mayoz bölünme sonucu oluşur?
c. Hangileri döllenme sonucu oluşur?

Buna göre sorularla cevapların doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) a → 4, 5, 6 B) a → 4, 5
b → 1, 2 b → 2, 3
c → 3 c → 1, 6
C) a → 4, 5, 6 D) a → 1, 4, 5
b → 2, 3 b → 2, 3
c → 1 c → 6

9.

Aşağıda bazı canlıların hücre isimleri verilmiştir.

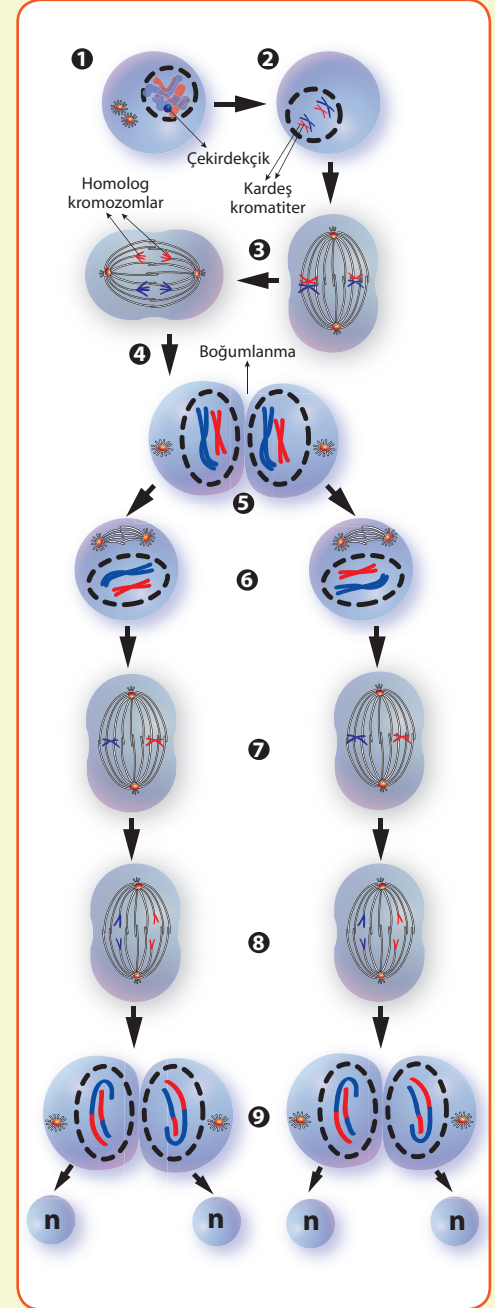
- I. İnsanın deri hücresi
II. Bir kedinin böbrek hücresi
III. Bir balığın yumurta hücresi
IV. Bir koyunun beyin hücresi

Buna göre hangi hücre mayoz bölünme ile oluşur?

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

MAYOZ BÖLÜNME EVRELERİ

Mayoz bölünme Mayoz I ve Mayoz II olmak üzere birbirini takip eden iki bölümden oluşur.



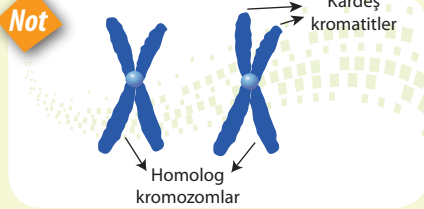
Not

1, 2, 3, 4, 5 numaralı kısımlar

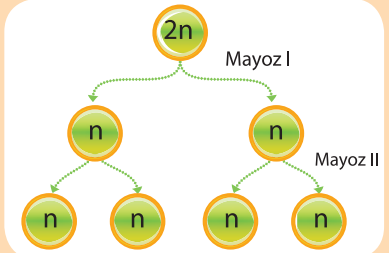
Mayoz I; 6, 7, 8, 9 numaralı kısımlar

Mayoz II'yi oluşturmuştur.

- 1 Bu evrede hücre, bölünme için hazırlık yapar. Kromatin iplikler (DNA) ve sentrozomlar eşlenir.
- 2 Sentioller kutuplara doğru hareket eder ve iğ iplikleri oluşmaya başlar. Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur. Homolog kromozomlar arasında parça değişimi (krossing-over) olur. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolmaya başlar.
- 3 Homolog kromozomlar ekvator düzlemi üzerinde karşılıklı olarak dizilir.
- 4 Homolog kromozomların her biri zıt kutuplara doğru hareket eder.
- 5 Kromozomlar kromatin iplik haline dönüşür. Çekirdek zarı yeniden oluşur. Sitoplazmanın bölünmesi ile iki yavru hücre oluşur.
- 6 İğ iplikleri yeniden oluşur. Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur.
- 7 Kromozomlar hücrenin ekvator düzlemine dizilir.
- 8 Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak zıt kutuplara çekilir.
- 9 İğ iplikleri kaybolur. Çekirdekçik ve çekirdek zarı yeniden oluşur. Sitoplazma bölünmesi ile n kromozumlu farklı kalıtsal özellikte dört yavru hücre oluşur.

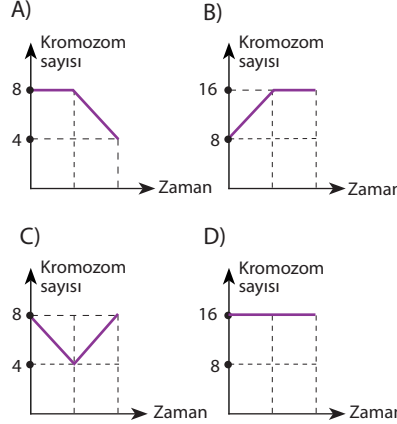


Uyarı Mayoz bölünmede gerçekleşen parça değişimi (krossing-over) kalıtsal varyasyona (çeşitlilik) neden olur.



Uyarı Mayoz bölünme tür içinde kromozom sayısının dölden döle sabit kalmasını sağlar.

1. $n = 8$ kromozumlu yumurta ve sperm hücresi önce dölleniyor sonra da oluşan zigot 2 mitoz bölünme geçiriyor. Buna göre zigotun kromozom sayısındaki değişimi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



2.

Şeyda Mayoz bölünme kromozom sayısının dölden döle sabit kalmasını sağlar.

Şeyda Mayoz bölünme geçiren bir hücre bir daha mayoz bölünme geçirmez.

Murat Mayoz bölünmede önce homolog kromozomlar sonra kromatitler birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir.

Çetin Mayoz bölünme vücut hücrelerinde gerçekleşir.

Erdem

Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin söylediği ifade yanlıştır?

- A) Erdem B) Çetin
C) Murat D) Şeyda

Test 8

3. Cemil : Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur.

Kaya : DNA kendini eşler.

Betül : Homolog kromozomlar zıt kutuplara çekilir.

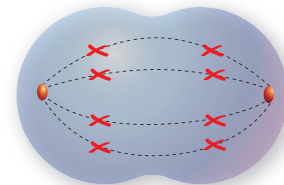
Çiğdem : Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom halini alırlar.

Yukarıdaki öğrenciler mayoz bölünmede oluşan olayları belirtmişlerdir.

Bu olayları oluş sırasına göre dizdiğimizde hangi öğrencinin söylediği olay mayoz bölünmede en son gerçekleşir?

- A) Cemil B) Kaya
C) Betül D) Çiğdem

4. Aşağıdaki şekilde bir hücrenin bölünmesine ait bir evre gösterilmiştir.



Buna göre;

- I. Bölünmekte olan hücre bir hayvan hücresidir.
- II. Hücrenin sitoplazması boğumlanaarak bölünür.
- III. Bölünme sonucunda 4 hücre oluşur.
- IV. Bölünmekte olan hücre bir yaprak hücresi olabilir.

verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

5. Tür içinde kalıtsal çeşitliliğe sebep olur.

Tür içinde kromozom sayısının nesilden nesile sabit kalmasını sağlar.

Yumurta ve sperm hücrelerinin oluşmasını sağlar.

Yukarıda özellikleri belirtilen olay aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Mitoz Bölünme
- B) Mayoz Bölünme
- C) Eşeysiz Üreme
- D) Vegetatif Üreme

8.

Sorular	Cevaplar
I. Bir hücreden mitoz bölünme sonucunda kaç hücre oluşur?	Sabit kalır.
II. Mayoz bölünme sonucunda kromozom sayısı nasıl değişir?	4 hücre.
III. Bir hücreden mayoz bölünme sonucunda kaç hücre oluşur.	Yarıya iner.
IV. Mitoz bölünme sonucu kromozom sayısı nasıl değişir?	

Yukarıda verilen numaralandırılmış sorulardan hangisinin cevabı verilmiştir?

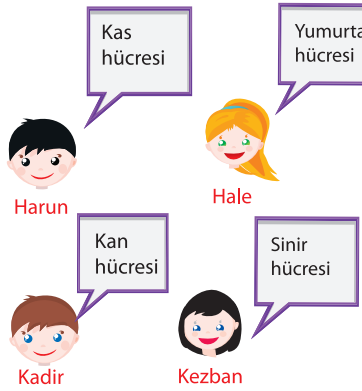
- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

6. $2n = 20$ kromozomlu bir hücre arka arka 3 mitoz ve 1 mayoz bölünme geçiriyor.

Buna göre oluşan hücre ve kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Oluşan Hücre Sayısı	Kromozom Sayısı
A) 32	$2n = 20$
B) 32	$n = 10$
C) 16	$2n = 20$
D) 8	$n = 10$

9.



Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin söylediği hücre mayoz bölünme sonucu oluşur?

- A) Harun
- B) Hale
- C) Kadir
- D) Kezban

7. "Bir türe ait kromozomların nesilden nesile sabit kalmasını hangi olay sağlar?"

Caner : Mitoz bölünme

Ayşe : Eşeysiz üreme

Aydın : Mayoz bölünme

Didem : Tomurcuklanma ile üreme

Handan Öğretmen'in yukarıdaki sorusuna hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

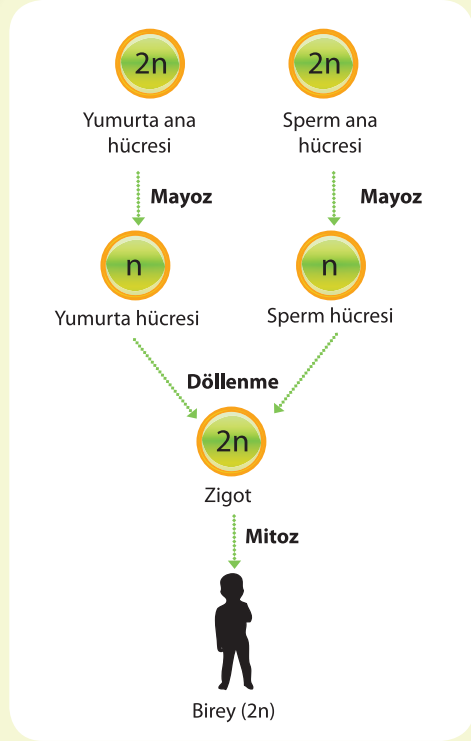
- A) Caner
- B) Ayşe
- C) Aydın
- D) Didem

10.

- I. Eğrelti otunda sporların oluşması
- II. Bira mayasının tomurcuklanması
- III. Terliksi hayvanın bölünmesi
- IV. Erkeklerde sperm hücrelerinin oluşması

Yukarıdaki olaylardan hangisi gerçekleşirken parça değişimi görülebilir?

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



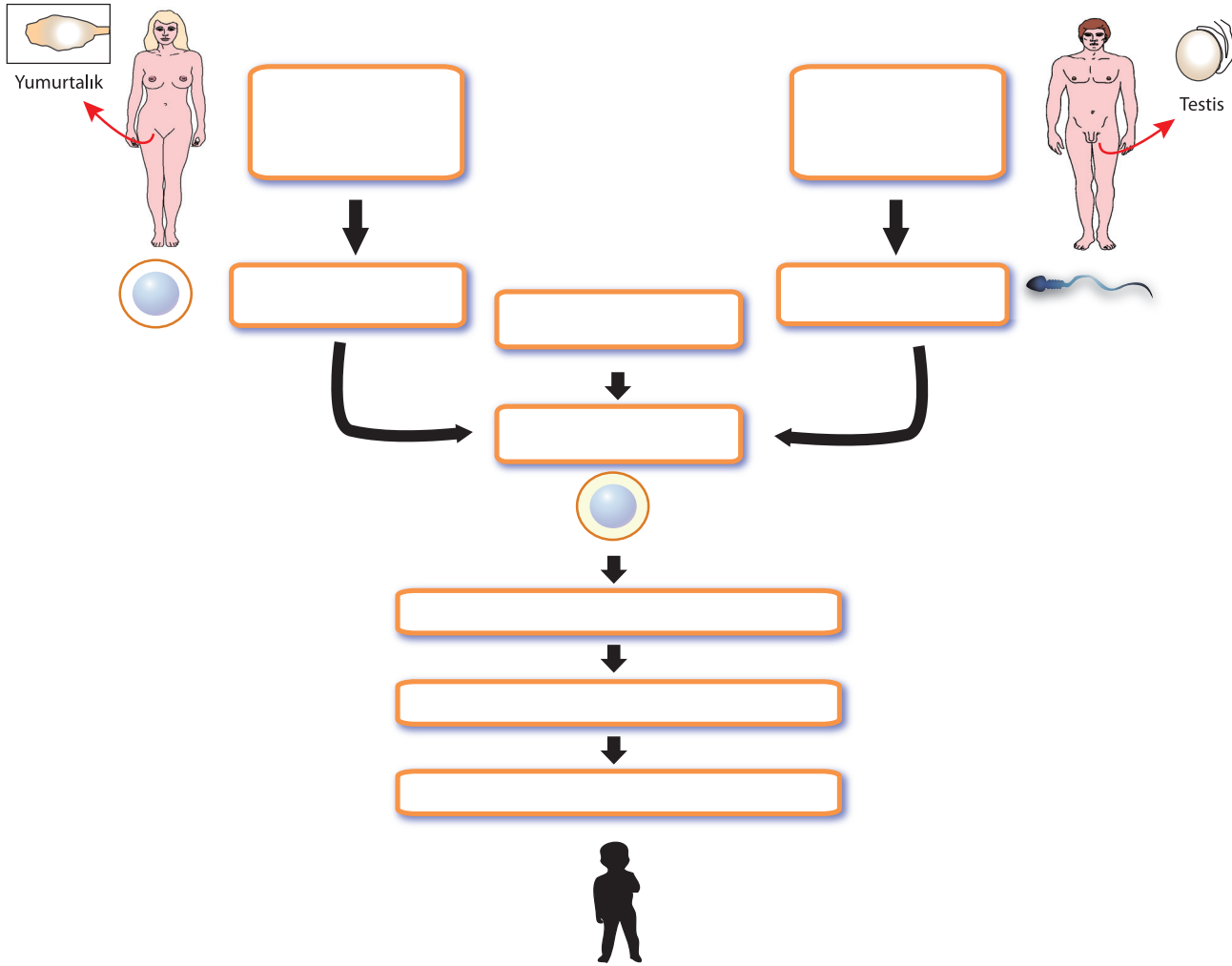
Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Farklar

MİTOZ	MAYOZ
Eşeysiz üremenin temel olayıdır.	Eşeyli üremenin temel olayıdır.
Bölünme sonucu iki hücre oluşur.	Bölünme sonucu dört hücre oluşur.
Çok hücreli canlıların vücut hücrelerinde görülür.	Çok hücreli canlıların sadece üreme ana hücrelerinde görülür.
Oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana hücre ile aynıdır.	Oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana hücrenin yarısı kadardır.
Oluşan hücreler büyüme, gelişme ve onarım sağlar.	Oluşan hücreler üremeyi sağlar.
Krossing-over (parça değişimi) olayı görülmez.	Krossing-over olayı görülür.
Oluşan hücreler tekrar mitoz bölünme geçirebilir.	Oluşan hücreler tekrar mayoz bölünme geçiremez.
Çok hücrelilerde hayat boyu devam eder.	Üreme dönemi boyunca devam eder.
Mutasyonlar hariç kalıtsal karakterlerin devamlılığını sağlar.	Kalıtsal çeşitlilik sağlar.
Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir.	Önce homolog kromozomlar sonra kromatitler kutuplara çekilir.

Etkinlik-1

12

Aşağıdaki verilen kavram haritasındaki kutucukları uygun kavramlarla doldurunuz.



Etkinlik-2

13

Aşağıda mayoz bölünme sırasında gerçekleşen bazı olaylar karışık olarak verilmiştir. Buna göre bu olayları oluş sırasına göre numaralandırarak sıralayınız.

Homolog kromozomların hücrenin ekvator düzlemine dizilmesi.

Sitoplazma bölünmesi ile dört yavru hücre oluşması.

Sitoplazma bölünmesi ile n kromozumlu iki hücrenin oluşması.

DNA'nın kendini eşlemesi.

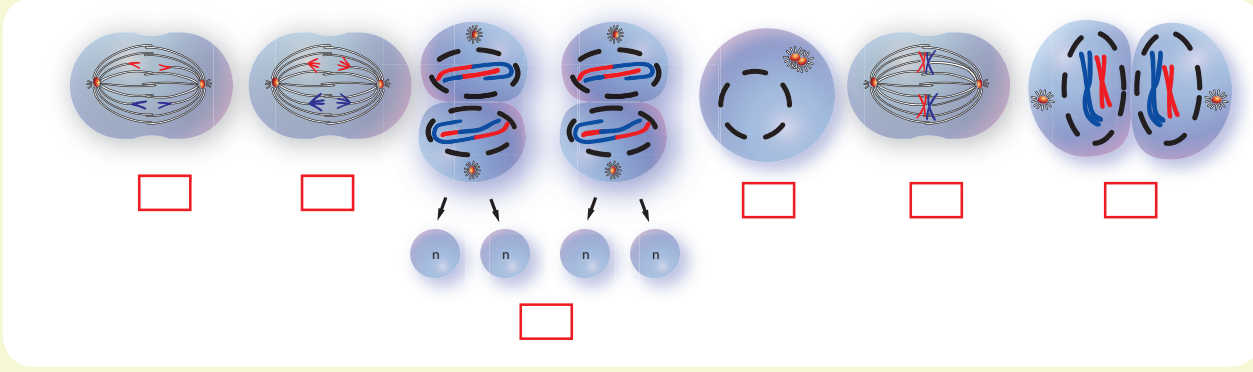
Homolog kromozomlar arasında crossing-over meydana gelmesi.

Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılarak zıt kutuplara çekilmesi.

Etkinlik

14

Aşağıda mayoz bölünmeye ait bazı evreler verilmiştir. Buna göre şekillerin altındaki kutucuklara doğru sıralamayı yaparak numaraları yazınız.



Etkinlik

15

Aşağıda verilen ifadelerden hangilerinin doğru, hangilerinin yanlış olduğunu karşılarındaki kutucuğa işaretleyiniz.

Doğru	Yanlış	Mayoz Bölünme ile İlgili İfadeler
☐	☐	Mayoz bölünme sayesinde kalıtsal çeşitlilik artar.
☐	☐	$2n=20$ kromozomlu bir hücre mayoz bölünme gerçekleşirse $n = 10$ kromozomlu iki hücre oluşur.
☐	☐	Mayoz bölünme başlangıcında DNA (kalıtsal materyal) kendini eşler.
☐	☐	$2n = 46$ kromozomlu bir hücre mayoz bölünme gerçekleşirse $n = 23$ kromozomlu dört hücre oluşur.
☐	☐	Yumurta ve sperm hücreleri mayoz bölünme ile oluşur.
☐	☐	Parça değişimi (krossing-over) mayoz bölünmede görülmez.
☐	☐	Mayoz bölünmede çekirdek ve sitoplazma bölünmesi birer kez olur.
☐	☐	Mayoz bölünme geçiren hücreler tekrar mayoz bölünme geçirebilir.
☐	☐	Mayoz bölünmede önce homolog kromozomlar sonra kromatitler birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir.
☐	☐	Mayoz bölünme eşeyli üremenin gerçekleşmesini sağlar.
☐	☐	İnsanda tüm vücut hücreleri mayoz bölünme geçirir.
☐	☐	Mayoz bölünme sayesinde büyüme, gelişme ve rejenerasyon (yenilenme) gerçekleşir.
☐	☐	Mayoz bölünme üreme dönemi boyunca devam eder.
☐	☐	Mayoz bölünme sonucunda hücre sayısı artar.
☐	☐	Mayoz bölünme sonucu oluşan hücreler ana hücreden farklı kalıtsal özellikler taşır.
☐	☐	Mayoz bölünme ile kromozom sayısı dölden dölle sabit kalır.

DNA VE GENETİK KOD

DNA büyük ve karmaşık yapılı bir organik moleküldür. Tüm canlıların kalıtım birimi olmakla beraber hücre yönetiminden de sorumludur.

DNA; hücre ve çekirdeğinde, mitokondride, kloroplastta ve çekirdeği olmayan hücrelerde ise sitoplazmada bulunur.



DNA Molekülü

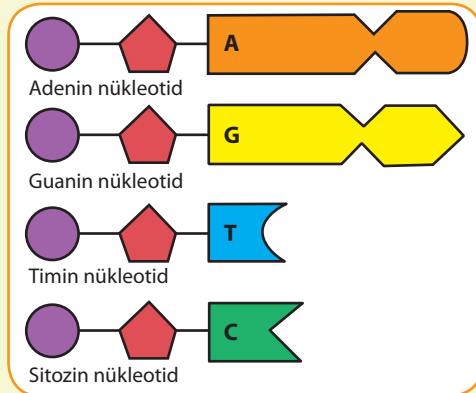
DNA'nın yapıtaşları **nükleotid**lerdir.

Nükleotidler, fosfat, şeker ve organik bazlardan oluşur.

Adenin(A), Timin (T), Guanin (G) ve Sitozin(C) DNA'nın yapısında bulunan organik bazlardır.

DNA'da bulunan şeker beş karbonlu **deoksiriboz** şekeridir.

◆ Nükleotidler yapısındaki organik baza göre isimlendirilirler.



DNA molekülünün özellikleri :

- ◆ DNA molekülü bir çift iplikçikten oluşur.
- ◆ Sarmal yapıdadır.
- ◆ İkili sarmalda Adenin nükleotidi ile Timin nükleotidi Guanin nükleotidi ile Sitozin nükleotidi, eşleşir.
- ◆ DNA canlılar için gerekli olan kalıtsal bilgiyi taşır.
- ◆ Kendini eşleyebilir.

Test 9

1. ◆ Adenin, guanin,^K timin, DNA molekülünü oluşturan organik bazlardır.

◆ DNA; ökaryot hücrelerde^L, mitokondri ve kloroplastta bulunur.

◆ Organik baz, fosfat ve^M bir araya gelerek nükleotidi oluşturur.

Yukarıdaki cümlelerde bulunan K, L, M yerine gelebilecek kavramlar hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L	M
A) Sitozin	Sitoplazma	Şeker	
B) Sitozin	Çekirdek	Nükleotid	
C) Urasil	Sitoplazma	Şeker	
D) Sitozin	Çekirdek	Şeker	

2. Sevinç, Fen ve Teknoloji dersi için bir ödev hazırlıyor.



Sevinç yukarıdaki kartlarda yazan kavramları büyükten küçüğe sıralayıp kartona yapıştırmak istiyor.

Buna göre Sevinç aşağıdaki kartonlardan hangisini hazırlarsa doğru yapmış olur?

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

3.

I. Nükleotid	a. DNA'da bulunan organik bazlardan biridir.
II. Deoksiriboz	b. Bir organik baz, deoksiriboz şekeri ve inorganik fosfattan oluşur.
III. Timin	c. DNA'da bulunan beş karbonlu şekerdir.

Yukarıdaki kavramlar ile açıklamalarının doğru eşleştirilmesi aşağıdaki-lerden hangisinde verilmiştir?

- A) I – a, II – b, III – c
- B) I – b, II – c, III – a
- C) I – a, II – c, III – b
- D) I – b, II – a, III – c

4. Aşağıda verilen DNA zincirlerinden hangisindeki nükleotidler yanlış eşleştirilmiştir?

- A)

T	A	G	C	C	A
A	T	C	G	G	T
- B)

A	A	G	C	T	T
T	T	C	G	A	A
- C)

G	C	T	A	G	C
C	G	A	T	C	G
- D)

T	A	G	G	G	A
A	A	G	C	T	T

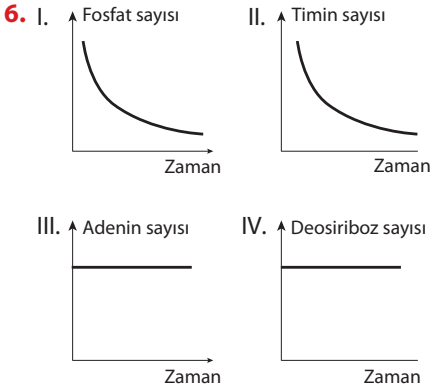
5. A T G G C T A T C 1. zincir

Yukarıdaki şekilde bir DNA molekülünün 1. zinciri gösterilmiştir.

▲	Bu DNA molekülünde toplam kaç tane adenin vardı?
●	Bu DNA molekülünde toplam kaç tane deoksiriboz şekeri bulunur?
■	Bu DNA molekülünde toplam kaç tane fosfat vardır?

Buna göre verilen sorulardan hangilerinin cevabı bulunabilir?

- A) Yalnız ▲ B) ▲ ve ●
C) ● ve ■ D) ▲, ● ve ■



Yukarıdaki grafiklerde A, T, G, C organik bazlarını içeren bir DNA molekülünün kendini eşlemesi sırasında ortamda bulunan maddelerin miktarının zamanla değişimi gösterilmiştir.

Buna göre hangi grafikler doğrudur?

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

7. "Bir DNA molekülündeki nükleotidin yapısında hangisi bulunmaz?"

Yukarıdaki soruya aşağıdaki cevaplardan hangisi verilirse yanlış olur?

- A) Timin B) Şeker
C) Fosfat D) Kromozom

8. I. DNA molekülü sarmal olarak kıvrılmış bir çift iplikçikten oluşur.

II. DNA'nın ikili sarmal iplikçğinde adenin nükleotidi ile guanin nükleotidi birbiri ile eşleşir.

III. DNA'yı oluşturan nükleotidlerin sayısı, sıralanışı ve çeşidi türden türe farklılık gösterir.

IV. Bir DNA molekülündeki toplam nükleotid sayısı, toplam şeker sayısı ve toplam fosfat sayısı birbirine eşittir.

Yukarıda DNA ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Buna göre bu ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

9. "1 Kalıtım materyali olan DNA, nükleotid denilen birimlerden oluşur. 2 Bir DNA zinciri üzerindeki üç nükleotide kod yani genetik şifre denir. 3 1000-1500 nükleotid birleşerek genleri oluşturur. 4 Kromozomlar birleşerek DNA'yı meydana getirir."

Yukarıda numaralandırılmış cümleler verilmiştir.

Buna göre hangi numaralı ifade yanlıştır?

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

10. Furkan, Fen ve teknoloji dersinden performans ödevi almıştır. DNA'nın yapısı ve özelliklerini araştıran Furkan aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır.

DNA molekülünde;

■	bulunan şeker deoksiribozdur.
▲	adenin nükleotid sayısı, timin nükleotid sayısına eşittir.
●	toplam fosfat sayısı, toplam şeker sayısına eşit değildir.
★	şeker sayısı kadar kromozom bulunur.

Buna göre Furkan'ın ödevini doğru yapabilmesi için hangi ifadelerdeki yanlışları düzeltmelidir?

- A) ■, ▲ B) ▲, ●
C) ●, ★ D) ■, ★

Not

DNA'daki nükleotidlerin sayısı, çeşidi ve sıralanışı türden türe farklılık gösterir. Ayrıca aynı türün bireyleri arasında nükleotidlerin dizilişi farklıdır.

Not

Canlıların kendine özgü kalıtsal özelliklerini taşıyan kalıtsal bilgiler DNA'daki farklı dizilişlerle oluşur.

Not

Bir DNA molekülünde bulunan toplam nükleotid sayısı, toplam şeker sayısı ve toplam fosfat sayısı birbirine eşittir.

Not

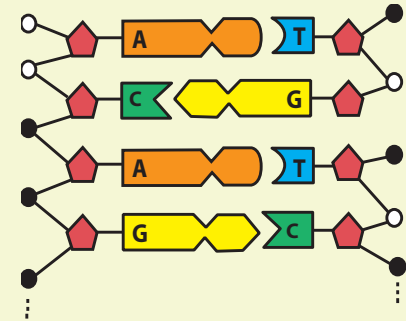
Bir DNA molekülündeki toplam Adenin sayısı Timin sayısına, Sitozin sayısı da Guanin sayısına eşittir.

Yani bir DNA molekülünde;

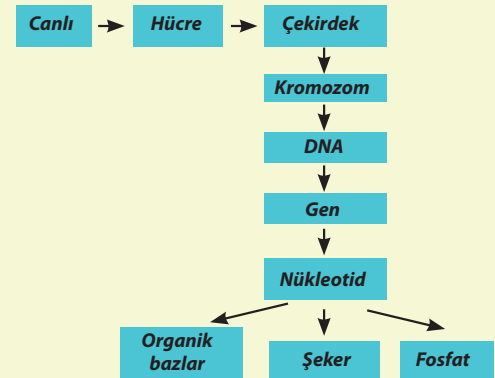
Nükleotid = Fosfat = Deoksiriboz = Organik
Sayısı Sayısı sayısı baz sayısı

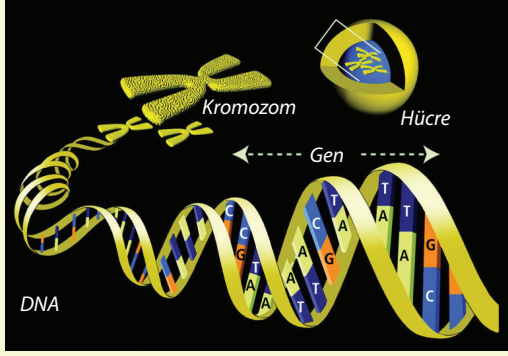
Adenin = Timin
Sayısı Sayısı

Guanin = Sitozin
Sayısı Sayısı



Adenin nükleotidin karşısına Timin, Guanin nükleotidinin karşısına ise Sitozin nükleotidi gelir.



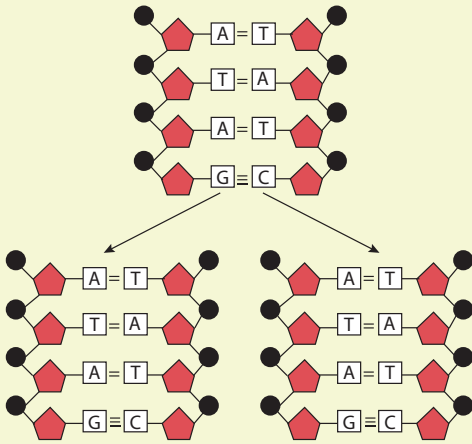


Hücre > Kromozom > DNA > Gen > Nükleotid

DNA MOLEKÜLÜNÜN EŞLENMESİ

Bir hücre bölündüğü zaman DNA'sında taşıdığı kalıtsal bilgileri aynen yavru hücrelere aktarır. Bu olay DNA'nın kendini eşlemesi ile gerçekleşir.

DNA, bu eşleme işlemi ile kendisinin bir kopyasını oluşturur.



DNA molekülü eşlenirken;

- ◆ DNA molekülünü bir arada tutan bağlar kopar.
- ◆ DNA molekülü bir fermuar gibi açılır.
- ◆ Bu açılma ile DNA'nın her iki zincirindeki organik bazların uçları açıkta kalır.
- ◆ Her zincirdeki organik bazların açıkta kalan uçlarına çekirdek sıvısı içinde serbest halde bulunan organik bazlar eşleşir.
- ◆ Nükleotid çiftlerinin birbirine bağlanması ile oluşan tüm nükleotidler yeni DNA ipliğini oluşturacak şekilde alt alta sıralanır.
- ◆ Böylece DNA kendini eşlemiş olur.

1. "Bir DNA molekülünde toplam nükleotid sayısı, toplam şeker sayısı ve toplam fosfat sayısı birbirine eşittir." Yukarıdaki bilgiye dayanarak öğrenciler bazı yorumlar yapmıştır.

DNA'da 1000 tane şeker varsa 1000 tane de fosfat vardır.



Melis

Bir DNA'da 2000 tane nükleotit varsa 2000 tane de şeker vardır.



Bulut

Bir DNA'da 800 tane fosfat varsa 1600 tane nükleotit bulunur.



Göksu

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı yorum doğrudur?

- A) Yalnız Melis
B) Melis ve Bulut
C) Bulut ve Göksu
D) Melis, Bulut ve Göksu

2. I. Gen

- II. Organik baz
III. DNA
IV. Kromozom
V. Nükleotid

Canlılarda bulunan kalıtım birimleri yukarıda numaralandırılmıştır.

Buna göre bu kalıtım birimlerinin küçükten büyüğe sıralanışı aşağıdaki-lerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

3. Bir DNA molekülünün karşılıklı iki zincirinde toplam 3000 tane nükleotid ve 500 tane timin vardır.

Buna göre bu DNA zincirinde;

- I. 500 tane adenin, 1000 tane guanin vardır.
II. 6000 tane deoksiriboz şekeri bulunur.
III. 3000 den fazla fosfat bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 4.

1 ATP üretimini hızlandırmak.

2 Kalıtsal çeşitliliği sağlamak.

3 Büyüme ve gelişmeyi sağlamak.

4 Kalıtsal devamlılığı sağlamak.

Yukarıda verilenlerden hangisi hücredeki DNA eşlenmesinin amacı değildir?

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

5. 250 tane Adenin ve 200 tane Guanin nükleotidi bulunan bir DNA molekülünde;

- I. Toplam 900 tane deoksiriboz şekeri bulunur.
II. 250 tane timin ve 200 tane sitozin nükleotid vardır.

III. Toplam 450 tane fosfat bulunur.

Verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

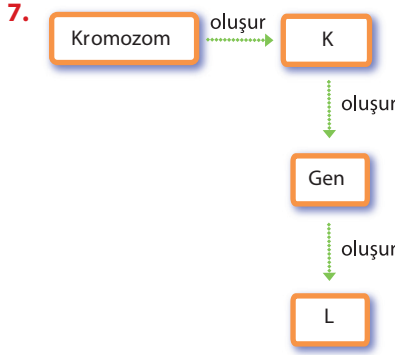
- A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III



Yukarıda bir DNA'nın karşılıklı iki zinciri gösterilmiştir.

Buna göre I, II, III, IV numaralı yerlere gelebilecek nükleotidler aşağıdaki-lerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	A	T	G	C
B)	T	G	C	A
C)	G	C	A	T
D)	G	C	T	A

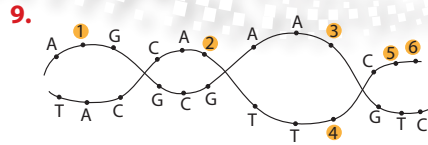


Yukarıdaki şemada K ve L yerine gelebilecek kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Fosfat	Şeker
B)	DNA	Nükleotid
C)	Organik Baz	Fosfat
D)	Nükleotid	DNA

8. Aşağıdakilerden hangisi farklı türden canlıların sahip olduğu DNA molekülleri arasındaki ortak özelliklerden biri değildir?

- A) Sitozin ve Guanin sayısının birbirine eşit olması
- B) Hücrenin bölünmeye hazırlanırken kendini eşlemesi
- C) Karşılıklı iki iplikten oluşması
- D) Toplamda eşit sayıda Adenin nükleotid içermesi

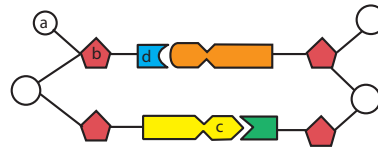


Yukarıdaki şekilde DNA'nın bir bölümünün nükleotid dizilişi verilmiştir.

Buna göre numaralandırılmış kısımlardan hangilerinde oluşan hatalar düzeltilemez?

- A) 1 ve 2
- B) 3 ve 4
- C) 5 ve 6
- D) 1 ve 6

10. Sevim Öğretmen aşağıdaki DNA modeli bulunan levhayı öğrencilerine göstermiştir.



Buna göre;

- Kubat : a fosfattır.
- İrem : b deoksiriboz şekeridir.
- İlgaz : c organik bazdır.
- Ömer : d kromozomdur.

hangi öğrencinin yorumu yanlıştır?

- A) Kubat
- B) İrem
- C) İlgaz
- D) Ömer



Yukarıda resimleri verilen canlıların hücrelerindeki DNA'ları hücrenin hangi kısımlarında bulunur?

	I	II
A)	Çekirdek	Sentrozom
B)	Sitoplazma	Kloroplast
C)	Sitoplazma	Çekirdek
D)	Kloroplast	Çekirdek

	DNA
Nükleotidleri	A, T, G, C
Şekeri	Deoksiriboz
Zincir sayısı	Çift zincirli
Bulunduğu kısımlar	Çekirdek, mitokondri, kloroplastta ve prokaryot hücrelerde sitoplazmada
Görevi	Hücredeki tüm olayların yönetimi ve kalıtsal bilginin taşınması
Çoğalması	Kendini eşler (Replikasyon)

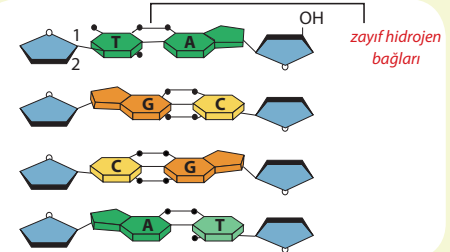
GENETİK ŞİFRE (KOD)

Her hücre DNA'sındaki dört çeşit nükleotidi üçlü şifreler halinde kullanarak kendisi için gerekli proteinleri üretir.

DNA'da bir aminoasidi şifreleyen üçlü nükleotid dizilerinden herbirine **genetik şifre** veya **genetik kod** denir.

Not Tüm canlılarda ortak olan genetik şifrelerin, değişik şekillerde sıralanması ile binlerce çeşit protein molekülünün üretilmesi sağlanır.

Not DNA molekülünün karşılıklı zincirinde bulunan nükleotidler birbirine zayıf hidrojen bağları ile bağlanırlar.



Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi Adenin nükleotid ile Timin nükleotid arasında **2'li hidrojen bağı**, Guanin ile Sitozin arasında **3'lü hidrojen bağı** bulunur.

Örnek

2000 nükleotide sahip bir DNA molekülünde 400 Adenin nükleotid varsa DNA'daki toplam hidrojen bağı sayısı kaçtır?

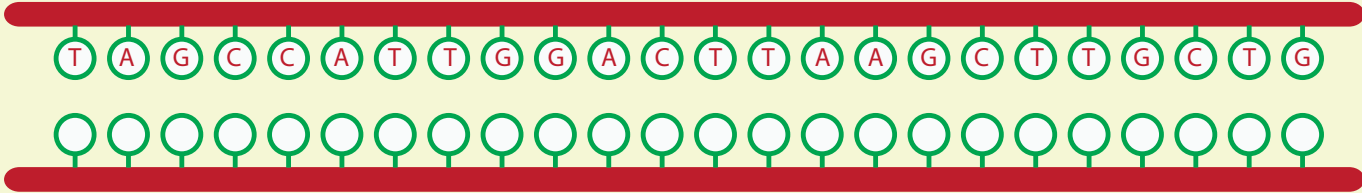
Çözüm :

A = 400 ise T = 400 olur. A + T = 800
2000 - 800 = 1200 olur.
G + C = 1200 olduğuna göre G = 600, C = 600 dır. A ile T arasında 2 li, G ile C arasında 3'lü hidrojen bağı olduğuna göre;
400.2 = 800 ve 600.3 = 1800 bulunur.
Toplam hidrojen bağı sayısı
800 + 1800 = 2600 olur.

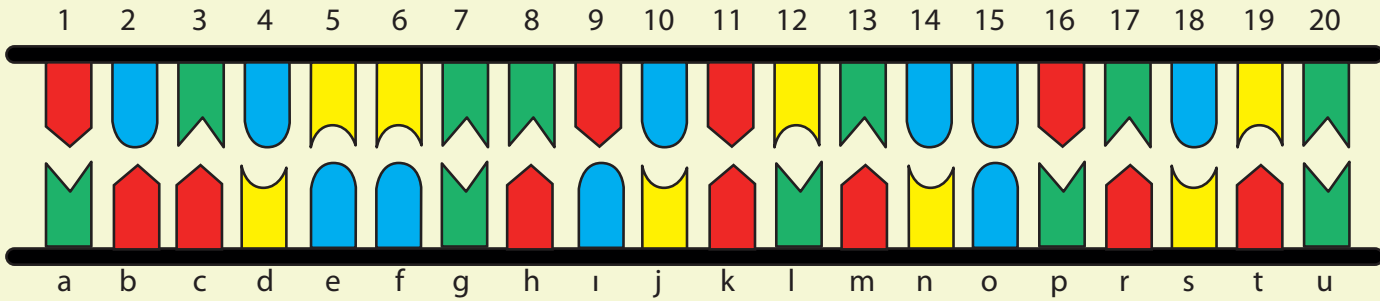
Etkinlik

16

1. Aşağıda DNA molekülünün tek zincirindeki nükleotid dizilişi verilmiştir. Buna göre karşısına gelebilecek zincirdeki nükleotidleri yazınız.



2. Aşağıda bir DNA'nın karşılıklı iki zinciri verilmiştir. Bu zincirde yanlış eşleştirilen nükleotidleri bularak cevaplarınızı yazınız.



Etkinlik

17

- 1.

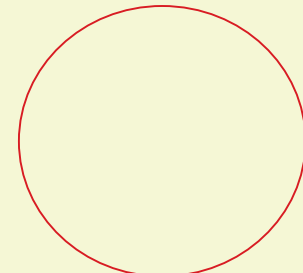


Yukarıda karışık olarak bazı kavramlar verilmiştir. Buna göre kutucuk numaralarını kullanarak bu kavramları büyükten küçüğe sıralanınız.

2. Aşağıda verilen özelliklerden hangileri DNA molekülüne aittir? Verilen çember içerisine uygun özelliklerin başındaki harfleri yazınız.

a.	Kendini eşleyebilir.
b.	Fosfat grubu içerir.
c.	Riboz şekeri içerir.
d.	Dört çeşit organik baz içerir.
e.	Prokaryot canlılarda sitoplazmada bulunur.
f.	Sarmal yapılıdır.
g.	Tek zincirden oluşur.

ı.	Protein sentezi yapar.
j.	Urasil organik bazını içerir.
k.	Çift zincirden oluşur.
l.	Hücreyi yönetir ve kalıtsal bilgiyi taşır.
m.	Adenin bazı ile Timin bazının sayıları birbirine eşittir.
n.	Oluşan hatalar kalıtsal olabilir.



DNA

Etkinlik

18

Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları uygun kavramlarla doldurunuz.

- ◆ DNA; ökaryot hücrelerde , mitokondri, da bulunur.
- ◆ Timin nükleotid karşısına nükleotid gelir.
- ◆ DNA; prokaryot hücrelerde ta yer alır.
- ◆ DNA molekülünün görevi ve yi taşımaktır.
- ◆ Fosfat, organik baz ve bir araya gelerek nükleotidi oluşturur.
- ◆ nükleotid karşısına Guanin nükleotit gelir.
- ◆ sarmal yapıdadır ve kendini eşleyebilir.
- ◆ DNA molekülü sentezini yönetir.
- ◆ Protein sentezi organelinde gerçekleşir.
- ◆ DNA molekülünde oluşan hatalar olabilir.
- ◆ DNA molekülünde bir aminoasidi şifreleyen üçlü nükleotid dizilerinden herbirine denir.
- ◆ Adenin ve Timin arasında hidrojen bağı bulunurken, Guanin de sitozin arasında hidrojen bağı bulunur.
- ◆ DNA moleküllerinin zincirleri arasında zayıf yer alır.

Etkinlik

19

FOSFAT

1

ADENİN

2

KROMOZOM

3

DEOKSİRİBOZ

4

TİMİN

5

GEN

6

SİTOZİN

7

GUANİN

8

ORGANİK BAZ

9

Yukarıda numaralarla verilmiş olan kavramlardan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- ◆ Hangilerinin yapısında DNA molekülü bulunur?
.....
- ◆ Hangileri bir nükleotidin yapısında bulunur?
.....
- ◆ Hangileri adenin nükleotidinin yapısında yer alır?
.....
- ◆ Hangileri DNA molekülünün yapısında bulunan organik bazlardır?
.....
- ◆ Hangileri genetik şifreden daha küçük yapılardır?
.....

ÇEVRE ETKENLERİNİN KALITIMA ETKİSİ

Canlılarda belirli bir karakterin meydana gelmesinde kalıtımın yanı sıra çevrenin de önemli bir etkisi vardır.

Kan grubu, dil yuvarlama gibi bazı özellikler sadece kalıtımla belirlenirken; boy uzunluğu, zeka gibi bazı özelliklerin ortaya çıkmasını genetik yapı ve çevre birlikte belirler.

Not

Fenotipin ortaya çıkmasında genetik yapı ve çevresel etkiler birlikte görev alır.

Modifikasyon : Canlıların fenotipinde çevrenin etkisi ile meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişikliklere **modifikasyon** denir.

Not

Modifikasyonlar kalıtsal değildir.

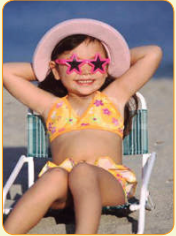
Modifikasyon Örnekleri



Çuha Çiçeği

Beyaz renkli çuha çiçeği 15–25°C sıcaklıkta bir ortamda yetiştirilirse kırmızı renkli çiçek açar.

Spor yapan bir kişinin kaslarının gelişmesi.



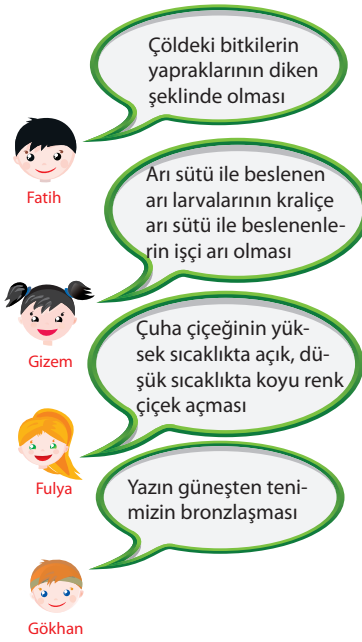
Yazın güneşlenen bir kişinin teninin güneşin etkisiyle koyulaşması.



Sirke sineklerinin 16 °C de düz kanatlı 25 °C de kıvrık kanatlı olması.

Test 11

1.



Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin verdiği örnek modifikasyon değildir?

- A) Fatih B) Gizem
C) Fulya D) Gökhan

2.

Çeşitli nedenlerle genlerde ve kromozomlarda meydana gelen kalıtsal değişikliklere modifikasyon denir.

D

Y

Modifikasyonlar genlerin yapısını ve işleyişini değiştirir.

Modifikasyonlar kalıtsal çeşitliliği artırır.

D

Y

D

Y

Simay

Esin

Onat

Serhat

Yukarıdaki cümlelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek ilerlediğimizde hangi öğrenciye ulaşırız?

- A) Simay B) Esin
C) Onat D) Serhat

3.

Banu : Mayoz bölünmedeki parça değişimi

Büşra : Mutasyonlar

Sevim : Modifikasyonlar

Öğrencilerden hangilerinin verdiği örnek canlı türleri arasındaki çeşitliliğe neden olur?

- A) Yalnız Banu
B) Banu ve Büşra
C) Büşra ve Sevim
D) Banu, Büşra ve Sevim

4.

Okan, Fen ve Teknoloji dersinde mutasyonu öğrenmiştir. Yaptığı araştırmada mutasyona etki eden etkenleri araştırarak Okan aşağıdaki kavramları bulmuştur.

I. Sıcaklık

II. Radyasyon

III. Kimyasal maddeler

Buna göre verilenlerden hangileri mutasyona yol açabilir?

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

5.



Kırmızı renkli çuha çiçeği 25–35°C sıcaklıkta ve nemli bir ortamda yetiştirilirse beyaz renkli çiçek açar.

Yukarıdaki örnek aşağıdaki olaylardan hangisine aittir?

- A) Modifikasyon
B) Mutasyon
C) Replikasyon
D) Seleksiyon

6. **Y** Modifikasyonlar kalıtsal değildir.
D Albinoluk, altı parmaklılık mutasyona örnektir.
Y Modifikasyonlar canlının vücut hücrelerinde görülür.
Y Sıcaklık, kimyasal maddeler, ilaçlar ve zararlı ışınlar gibi etkenler mutasyona neden olabilirler.

Yukarıdaki ifadelerin başındaki kutucukları dolduran Efe, cümlelerin kaç tanesinde yanlışlık yapmıştır?

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

●	Oluşan mutasyon eşey hücrelerinde gerçekleşmiş ise kalıtsal olarak yavruya geçer.
▲	Albinoluk, sağırılık, altı parmaklılık eşey hücrelerinde gerçekleşen mutasyona örnektir.
■	Mutasyonlar vücut hücrelerinde gerçekleşmiş ise yavruya kalıtsal olarak aktarılır.
◆	Sıcaklık, kimyasal maddeler, ilaçlar, zararlı ışınlar mutasyona neden olurlar.

Yukarıdaki tabloda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) ● B) ▲ C) ■ D) ◆

8. Aşağıda verilenlerden hangisi mutasyona örnektir?

- A) Yazın güneşte tenimizin bronzlaşması
 B) Arı sütü ile beslenen dişi arıların kraliçe arı olması
 C) Sirke sineklerin 25 °C de kıvrık kanatlı olması
 D) Van kedilerinin gözlerinin farklı renkte olması

9. **Canberk** : Albinoluk
Deniz : Altı parmaklılık
Şule : Sağırılık
Buna göre öğrencilerin vermiş olduğu yukarıdaki cevaplar aşağıdaki hangi soruya ait olabilir?

- A) Modifikasyona verilebilecek örnekler nelerdir?
 B) Modifikasyonun sebepleri nelerdir?
 C) Mutasyona verilebilecek örnekler nelerdir?
 D) Hangi etkenler mutasyona yol açar?

10.



Simge

Kromozomlarda kalıcı değişikliklere neden olur.

Buna göre Simge'nin özelliğini söylediği olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mutasyon
 B) Seleksiyon
 C) Modifikasyon
 D) Eşersiz üreme

11. "1 DNA'nın eşlenmesinde bazen hatalar oluşabilir. 2 Canlıların genlerinde meydana gelen değişimlere mutasyon denir. 3 Oluşan mutasyon eşey hücrelerinde oluşmuşsa kalıtsal olarak yavruya geçer. 4 Böyle bir mutasyona doğum izleri, tavşan dudaklılık gibi durumları örnek verebiliriz."

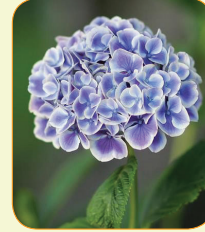
Yukarıda verilen numaralı ifadelerden hangisi yanlıştır?

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



Arı

Larvaların arı sütü ile beslenmelerinden kraliçe arı, bal özü ile beslenmelerinden işçi arı oluşması.

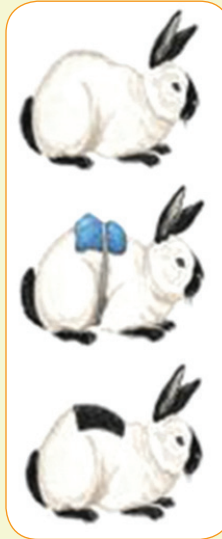


Mor Ortanca



Beyaz Ortanca

Ortanca çiçeği; toprağın pH'ı düşük olursa mavi-mor renkli, pH'ı büyük olursa pembe-beyaz renkli olur.



Himalaya tipi tavşanlarının doğal ortamlarında ayak, burun, kulak ve kuyruk bölgelerindeki tüyleri siyahtır. Sırt bölgesindeki tüyler tıraşlanıp bu bölgeye buz konulursa tüyler siyah renkte çıkar. Eğer siyah tüyler tıraşlanıp tavşan doğal ortamına bırakılırsa, tüylerinin, yine beyaz renkte çıktığı gözlenir.

Not

Genetik olarak özdeş tek yumurta ikizlerinin kilo, boy ve zekalarının farklı olması çevredeki farklılıklardan kaynaklanır.

Mutasyon : DNA molekülünün kendini eşlemesi sırasında bazen bazı hatalar meydana gelir. Bu hataların olduğu DNA bölümündeki genlerde değişiklik olur. Canlıların genlerinde meydana gelen değişimlere **mutasyon** denir.

- ◆ Eğer oluşan mutasyonlar eşey hücrelerinde ise yavrulara aktarılır.



Albinoluk

Altı parmaklılık

Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması

Sağırlık, dilsizlik, albinoluk (Vücudun saç veya kaş gibi bazı bölgelerinde renk maddesinin olmaması), altı parmaklılık, Van kedilerinin farklı renkte gözlerle sahip olması, eşey hücrelerde meydana gelen mutasyonlara örnektir.

Not

Mutasyonlar canlıların yapısında değişikliğe neden olduğu için genetik çeşitliliğe yol açarlar.

- Bazen mutasyonlar üreme hücrelerinde değil de vücut hücrelerinde gerçekleşir. Vücut hücrelerinde ortaya çıkan mutasyonlar; doğum izleri, tavşan dudaklılık gibi durumlara yol açar.

Not

Sıcaklık, kimyasal maddeler, ilaçlar, zararlı ışınlar gibi etkenler mutasyonlara neden olabilir.

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ VE BİYOTEKNOLOJİ

Bilim insanlarının moleküler biyoloji alanındaki laboratuvar tekniklerini kullanarak yaşayan organizmaların DNA'sında yaptıkları değişiklikleri içeren bilim dalının genel adına **Genetik Mühendisliği** denir.

- Klonlama, gen tedavisi, türlerin ıslah edilmesi ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) genetik mühendisliğinin uygulama alanlarına örnek olarak verilebilir.

Gen Tedavisi : Gen tedavisinde amaç, hasta hücredeki veya organdaki bozukluğu hücrenin genetik yapısını değiştirerek düzeltmektir.

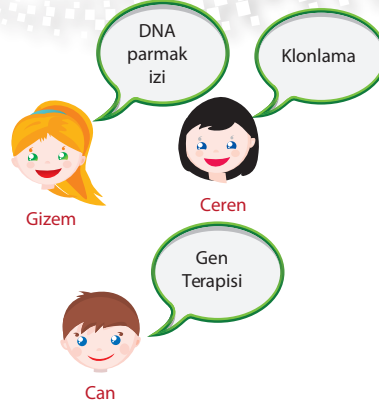
Vücutta bulunan bozuk bir genin yerini alacak normal genin, hücrelere bir şekilde ulaştırılması gerekir. Bununla ilgili bazı yöntemler bulunmaktadır.

- Gerekli genlerin virüs içine yerleştirilerek vücuda verilmesi bu yöntemlerden biridir.

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA (GDO)

Genetik mühendislerinin çeşitli teknikler kullanarak kalıtsal yapısında değişiklikler yapılmış olan organizmalara denir.

12.



Yukarıdaki öğrencilerden hangileri genetik mühendisliğinin ve biyoteknolojinin çalışma alanlarından bahsetmiştir?

- A) Yalnız Gizem
- B) Gizem ve Ceren
- C) Ceren ve Can
- D) Gizem, Ceren ve Can

13.

Ortam	pH derecesi	Çiçek rengi
I.	Düşük	Mor
II.	Yüksek	Beyaz

Yukarıdaki tabloda toprağın pH'ına göre bir bitkinin renk değişimi gösterilmiştir.

Buna göre çiçeğin renk değişimi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Mutasyon
- B) Gen değişimi
- C) Modifikasyon
- D) Seleksiyon

14. I.

Hızlı büyüyen, zor ve olumsuz koşullara dayanıklı daha verimli bitki ve hayvanların üretilmesi

II. Hücrelerdeki hastalığa yol açan ek-sik ya da kusurlu genler yerine, sağlıklı kopyalarının hücreye yerleştirilmesi

III. DNA parmak izi yöntemi ile kimliği bilinmeyen bebeklerin anne ve babalarının bulunması

IV. Biyolojik silah üretiminin yapılması

Yukarıda verilenlerden hangisi biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin yararlı çalışmalarından biri değildir?

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

15. (...)

Eşey hücrelerinde gerçekleşen mutasyonlar kalıtsal değildir.

- (...) Mutasyonlar vücut hücrelerinde oluşmuş ise sadece canlının kendi hücrelerinde kalır ve kalıtsal olarak yavrulara aktırılmaz.
- (...) Spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi modifikasyona örnektir.
- (...) Kimyasal maddeler ve zararlı ışınlar mutasyona yol açmaz.

Alara, cümlelerin doğru olanlarının başına "D" yanlış olanların başına "Y" yazacaktır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisini yaparsa doğru olur?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A) (D) | B) (Y) | C) (Y) | D) (D) |
| (Y) | (D) | (Y) | (D) |
| (D) | (D) | (D) | (Y) |
| (D) | (Y) | (Y) | (D) |

16.

●	Gebeliğin ilk aylarında röntgen çekirmek.
▲	Bazı kimyasal maddelere maruz kalmak.
■	Süt, yoğurt, peynir gibi besinlerden tüketmek.

Yukarıda verilenlerden hangileri mutasyona neden olabilir?

- A) Yalnız ●
- B) ● ve ▲
- C) ▲ ve ■
- D) ●, ▲ ve ■

17. "Mutasyonlar hem vücut hem de üreme hücrelerinde gerçekleşebilir. Fakat üreme hücrelerindeki mutasyonlar çok daha önemlidir."

Yukarıdaki ifadeye göre bu durum aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- A) Çok hızlı gerçekleşmesi.
- B) Ölüme yol açması.
- C) Çok tesirli olması.
- D) Kalıtsal olması.

18. Aşağıdaki hastalıklardan hangisi eşey kromozomları ile yavru döllere geçer?

- A) Dil yuvarlama
- B) Renk körlüğü
- C) Tavşan dudaklılık
- D) Doğum izleri

19.

Bora Çöl tilkilerinin geniş kulaklı, kutup tilkilerinin küçük kulaklı olması.

Simay Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi.

Berkay Üç boynuzlu keçinin doğması.

İmgesu Himalaya tavşanının sıcaklığa bağlı olarak tüy renginin değişmesi.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin söylediği örnek modifikasyona aittir?

- A) İmgesu
- B) Berkay
- C) Simay
- D) Bora

20. 1 Klonlamada, bir canlının vücut hücresi ile başka bir canlının çekirdeği çıkarılmış yumurta hücresi kaynaştırılır. 2 Oluşan yeni hücre döllenmiş zigot gibi davranır ve mitoz bölünme geçirir. 3 Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücreler birbirinden ayrılır ve elde edilen hücreler taşıyıcı dişi bireyin döl yatağına yerleştirilir. 4 Böylece çekirdeği çıkarılmış yumurta hücresinin ait olduğu canlıya birebir benzeyen kopya bireyler oluşur.

Yukarıda klonlama ile ilgili numaralandırılmış cümleler verilmiştir.

Buna göre kaç numaralı cümle yanlıştır?

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

21.



Nalan öğretmen'in sorusuna üç öğrenci cevap veriyor.

Kibar Genetiği değiştirilmiş organizmalar

Nurdan Klonlama

Bora Gen terapisi

Buna göre hangi öğrencilerin cevabı doğrudur?

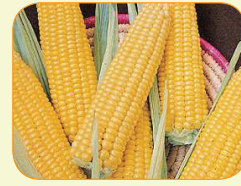
- A) Kibar
- B) Kibar ve Nurdan
- C) Nurdan ve Bora
- D) Kibar, Nurdan ve Bora

22. • Genlerin yalıtılması ve çoğaltılması

- Farklı canlıların genlerinin birleştirilmesi
- Genlerin bir canlıdan başka bir canlıya aktarılması

Yukarıdaki çalışmaları gerçekleştiren grup aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mendel çalışmaları
- B) Biyoteknoloji
- C) Genetik mühendisliği
- D) Kriminoloji



Mısır

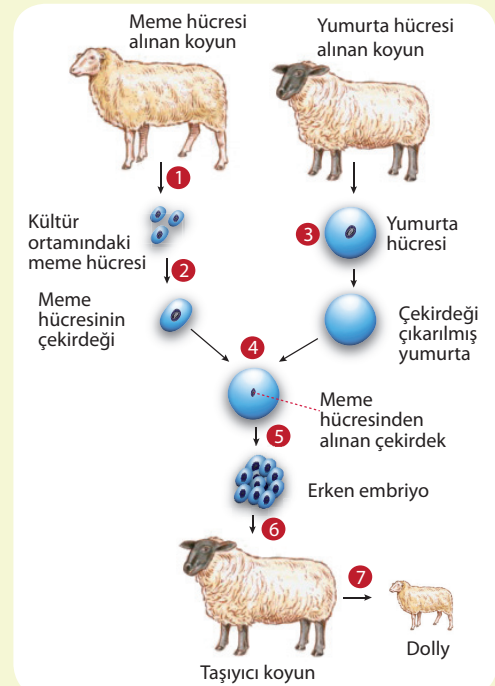


Pamuk

Mısır, soya, pamuk başta olmak üzere marketlerde satılan pek çok ürün GDO'lu ürünlere örnektir.

- ♦ Genetiği değiştirilmiş organizmalar insan sağlığı için zararlı olabileceği gibi yararlıda olabilir.
- ♦ Genetiği değiştirilmiş bitkiler insanlarda gıda alerjilerine neden olabilir.
- ♦ Genetiği değiştirilmiş bitkiler yararlı organizmaların yok olmasına sebep olabilir.
- ♦ Genetiği değiştirilmiş bitkilerin; ürettiği toksinlerin çevrede birikmesi ile çevreye ciddi zararlar verebilirler.
- ♦ GDO yöntemi ile elde edilen bitkiler zararlı böceklerle ve ilaçlara daha dirençli olurlar. Ayrıca GDO teknolojisi kullanılarak bitkilerin, lezzet, besicilik veya dayanıklılık gibi özellikleri geliştirilebilir.

Klonlama : Çok hücreli organizmalardan alınan tek bir vücut hücresinin kullanılmasıyla genetik olarak birbirinin aynısı bireylerin elde edilmesi ne **klonlama** denir.



Not

Klonlama sonucu oluşan ilk memeli olan Dolly, DNA'sını aldığı koyunun genetik ikizidir.

BİYOTEKNOLOJİ

Bitki , hayvan ve mikroorganizmaların tamamını veya bir parçasını kullanarak yeni bir organizma elde etmek, var olan organizmanın genetik yapısında istenilen yönde değişiklikler yapmak amacı ile kullanılan yöntemlerin tamamına **biyoteknoloji** denir.

- ◆ Kanser, AIDS gibi pek çok hastalığın tedavisi ve önlenmesinde kullanılacak genetik ürünlerin kullanılması,
- ◆ Büyüme geriliğine, bulaşıcı hastalıklara karşı koyacak proteinlerin üretilmesi,
- ◆ Rekombinant ilaçları sentezleyecek transgenik bitkilerin geliştirilmesi,
- ◆ Hasar görmüş omuriliğin ve beyin hücrelerinin onarımı

gibi pek çok yararlı olaylar biyoteknoloji tarafından gerçekleştirilmektedir.



Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak üretilen temizlik ürünleri



Biyolojik yöntemler kullanılarak üretilen antibiyotikler

Not

Büyüme hormonları, aşılar, antibiyotikler, insanların kullandığı insülin, biyogaz üretimi, ekmek, limon tuzu, aseton, alkollü içecekler, temizlik malzemeleri biyoteknolojik yöntemlerle üretilmektedir.

1.

- 1 Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin yaprak yüzeyleri geniş, kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin yaprak yüzeylerinin dar olması.
- 2 Sirke sineklerinin kanat şekillerinin sıcaklığa bağlı olarak değişmesi.

Yukarıdaki örneklerin ait olduğu kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 1 Adaptasyon
2 Mutasyon
- B) 1 Modifikasyon
2 Adaptasyon
- C) 1 Adaptasyon
2 Modifikasyon
- D) 1 Mutasyon
2 Modifikasyon

2.

☐	Yapışık ikizlilik modifikasyona örnektir.
☐	Nemli bölgelerdeki bitkilerin kutikula tabakasının kurak bölge bitkilerine göre kalın olması adaptasyona örnektir.
☐	Yazın güneşte bronzlaşmak modifikasyona örnektir.
☐	Albinoluk mutasyona örnektir.

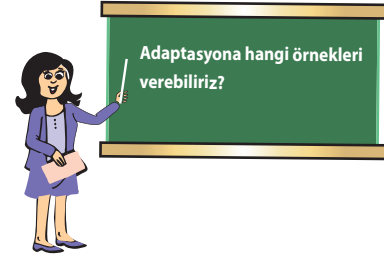
“Yukarıdaki cümlelerden doğru olanlarının başına (D), yanlış olanlarının başına (Y) koyunuz.

Buna göre, verilen sınav sorusunun doğru cevabı aşağıdakilerden hangisinde gösterilmiştir?

- A) D Y D Y
Y Y D D
D D D D
Y D Y D

Test 12

3.



Selen Öğretmen'in sorduğu soruya dört öğrenci cevap veriyor.

Alara : Kurak bölgedeki bitkilerin yapraklarının diken şeklinde olması.

Arda : Spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi.

Bora : Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi.

Ece : Develerin hörgüçlerinde yağ depolamaları

Buna göre hangi öğrencinin verdiği örnek adaptasyona ait değildir?

- A) Alara B) Arda
C) Bora D) Ece

4.

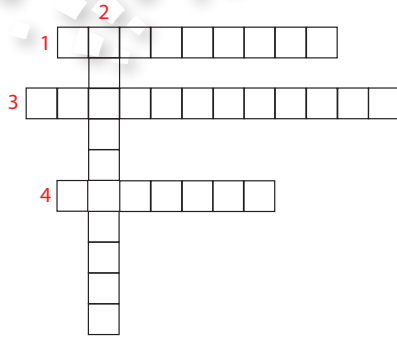
I.	Modifikasyon	●	Tür içinde görülen çeşitlilik.
II.	Doğal seleksiyon	●	Genlerde veya DNA yapısında meydana gelen değişimlerdir.
III.	Varyasyon	●	Çevrenin etkisiyle sonradan kazanılan kalıtsal olmayan değişikliklerdir.
IV.	Mutasyon		

Yukarıda bazı kavramlar ve tanımlar verilmiştir.

Buna göre kavramlar tanımları ile eşleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

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

5.



1. Tür içi kalıtsal çeşitlilik.
2. Canlının bulunduğu çevreye uyum sağlaması
3. Çevrenin etkisiyle sonradan kazanılan kalıtsal olmayan değişikliklerdir.
4. "Kullanılan yapılar gelişir, kullanılmayanlar ise körelir" görüşünü savunan bilim adamı.

Yukarıdaki bulmacayı doğru şekilde tamamlayan Yasemin'in cevabı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- | | |
|------------------|-----------------|
| A) 1. Adaptasyon | B) 1. Varyasyon |
| 2. Modifikasyon | 2. Adaptasyon |
| 3. Mutasyon | 3. Modifikasyon |
| 4. Lamarck | 4. Lamarck |
- | | |
|-----------------|--------------------|
| C) 1. Varyasyon | D) 1. Modifikasyon |
| 2. Mutasyon | 2. Adaptasyon |
| 3. Modifikasyon | 3. Mutasyon |
| 4. Darwin | 4. Darwin |

6. 1 Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin kökleri toprağa yakındır. 2 Bu bitkilerin yaprakları oldukça geniştir. 3 Kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin ise kökleri toprağın derinliklerine iner. 4 Yaprakları büyük ve tüylüdür.

Yukarıda bitkilerin adaptasyonu ile ilgili bilgiler verilmiştir. **Buna göre hangi numaralı bilgi yanlıştır?**

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

7.



Develer sıcak çöl ortamında susuzluğa dayanabilmek için hörgüçlerinde yağ depo ederler.



Kaktüs bitkisi kurak bölgede yaşadığı için gövdesinde su depo eder.



Nilüfer bitkisi suda yaşadığı için yaprakları geniştir.

Yukarıda verilen örneklerden hangileri adaptasyondur?

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

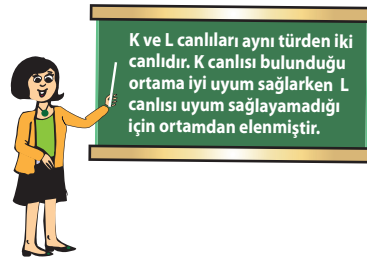
8.

"Vücudun fazla kullanılan kısımları gelişir ve bu kısımların fonksiyonları artar. Kullanılmayan kısımlar ise zayıflar ve körelir."

Yukarıdaki varsayımı ortaya atan kişi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Darwin B) Arshimed
C) Lamarck D) Platon

9.



Yukarıda Nurdan Öğretmen'in örnek verdiği olay aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- A) Yapay seçim
B) Modifikasyon
C) Doğal seçim
D) Mutasyon

ADAPTASYON VE EVRİM

Adaptasyon : Bir canlının bulunduğu ortamda üreme ve yaşama şansını artıran kalıtsal özelliklerin bütününe veya ortama uyum sağlama yeteneğine **adaptasyon** denir.

Bazı canlılar kuru iklimli çöllerde yaşamaya uyum sağlamışken, bazıları soğuk iklimli kutup bölgelerine uyum sağlamıştır.



Çöl tilkisi



Kutup tilkisi

Kutuplarda yaşayan hayvanların burun ve kulaklarının küçük olması adaptasyona örnektir.

Bukalemunun bulunduğu ortama uygun olarak renk değiştirmesi, adaptasyona örnektir.



Bukalemun



Deve

Develerin hörgüçlerinde yağ depo etmeleri adaptasyon örneğidir.

Ağaç dallarında yaşayan çekirge görünüşlerinin ağaç dallarına benzemesi adaptasyona örnektir.



Çekirge

Bitkilerde de yaşadıkları ortamlara göre farklı adaptasyonlar görülmektedir.



Kaktüs

Kaktüs bitkisi yaşadığı çöl ortamına uyum sağlamak için gövdesinde depo eder.

Kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin kökleri toprağın derinliklerine kadar iner. Ayrıca yaprakları küçük ve tüylüdür.



Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin kökleri toprağa yakındır ve bu bitkilerin yaprakları oldukça geniştir.

Nemli bölge bitkilerinin kütikula tabakasının ince, kurak bölge bitkilerinin kütikula tabakasının ise kalın olması adaptasyon örneğidir.

Doğal Seçim (Seleksiyon)

Canlılardan bulundukları ortama uyum sağlayanlar yaşamlarına devam eder. Uyum sağlayamayanlar ise zamanla yok olur.

Ortama uyum sağlayan canlıların yaşamlarını sürdürmesi, uyum sağlayamayanların ortamdaki elenmesine doğal seçim (seleksiyon) denir.

Not

Canlılardan yaşadıkları ortama uyum sağlayabilen ve bu konuda başarılı olan bireyler; üreme, hayatta kalma yönünden avantajlı oldukları için bu özelliklerini nesilden nesile aktarırlar.

Süt veren inek ırklarının üretilmesi, bol et veren hayvanların çoğaltılması, sera bitkiliği için tohumların üretilmesi ise yapay seçim örnekleridir.

10.	▲	Kartopu bitkisinin asidik ortamda kırmızı, bazik ortamda mavi çiçekli olması .
	●	Vücudun ya da saçın bazı bölgelerinde renk maddesinin olmaması (Albinoluk).
	■	Kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin kütikulası kalın, nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin kütikulasının ince olması.

Yukarıdaki örneklerin ait olduğu kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Modifikasyon Mutasyon Adaptasyon

- A) ▲ ● ■
 B) ▲ ■ ●
 C) ■ ● ▲
 D) ■ ▲ ●



Yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin söyledikleri tür içi kalıtsal çeşitliliğe (varyasyon) neden olur?

- A) Pinar – Şeyda
 B) Pinar – Polat
 C) Şeyda – Kaan
 D) Polat – Kaan

12. Bulundukları ortama uyum sağlayabilen canlılar o ortamda yaşamlarını sürdürebilirler. Uyum sağlayamayan canlılar ise zamanla yok olurlar. Bu olaya denir.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Adaptasyon
 B) Varyasyon
 C) Doğal seçim
 D) Modifikasyon

13.	▲	Çevreye uyum sağlayan bireyler yaşamını sürdürür, sağlamayanlar ölür.
	●	Aynı türün bireyleri arasında kalıtsal özellikler bakımından farklılıklar görülür.
	■	Kullanılan organlar gelişir, kullanılmayan organlar körelir.

Yukarıdaki görüşlerden hangileri Darwin'e aittir?

- A) Yalnız ▲ B) ▲ ve ●
 C) ▲ ve ■ E) ●, ▲ ve ■

14. Aşağıdaki kutucuklarda evrim ile ilgili kavramlar verilmiştir.



Buna göre yukarıdaki kavramlar nasıl sıralanırsa evrim zinciri doğru kurulmuş olur?

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

15. Evrimleşme sürecinde ortama uyum sağlayamayan canlıların doğal seçime (seçim) uğradığını ve ortamdaki elendiğini ifade eden bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Lamarck B) Mendel
 C) Watson D) Darwin

16. I. Crossing – over (Parça değişimi)
II. Mayoz bölünme
III. Modifikasyon
IV. Mutasyon

Yukarıdaki kavramlardan hangileri kalıtsal varyasyonlara neden olur?

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

17.

I.	Canlının fenotipinde ortam koşullarının etkisiyle oluşan ve kalıtsal olmayan değişikliklere denir.	▲	Adaptasyon
II.	Hücre bölünmesinde DNA kendini eşlerken hata olabilir. DNA'daki bu değişimlere denir.	■	Modifikasyon
III.	Bir canlının bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerinin bütününe denir.	●	Mutasyon

Yukarıda bazı kavramlar ve bu kavramların tanımları yazılmıştır.

Buna göre kavramların tanımları ile doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) I. ▲ B) I. ●
II. ■ II. ■
III. ● III. ▲
C) I. ■ D) I. ■
II. ● II. ▲
III. ▲ III. ●

18.

“Aynı türdeki canlılar farklı fiziksel özelliklere sahip olabilirler.”

Yukarıdaki ifadeyi tahtaya yazan Meltem Öğretmen öğrencilerinden bu ifadeyi kanıtlayan örnekler vermesini istemiştir.

Necip: Kurak bölgelerde yaşayan bitkilerin yaprakları diken şeklini almıştır.

Ece: Çöl tilkisinin kulaklarının büyük olması

Manas: Ormanda yaşayan ayıların boz renkli olması

Betül: Farklı adalarda yaşayan İspinoz kuşlarının gaga yapılarının farklı olması

Buna göre hangi öğrencinin söylediği, verilen ifadeye uygun bir örnektir?

- A) Necip B) Ece
C) Manas D) Betül

19.

I.	X ışınlarına maruz kalma, canlıda modifikasyona neden olur.	☐
II.	Evrin zincirinin ilk basamağı doğal seçilimdir.	☐
III.	Modifikasyonlar kalıtsal değildir.	☐
IV.	Darwin'e göre kullanılan organlar gelişir, kullanılmayan organlar körelir.	☐

“Buna göre doğru ifadelerin sonundaki kutucuklara (D), yanlış olanlarınkine (Y) koyunuz.” **sorusuna aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir?**

- A) Simge B) Görkem
I. D I. Y
II. D II. Y
III. Y III. D
IV. Y IV. Y
C) Elçin D) Tuğcan
I. Y I. D
II. Y II. Y
III. D III. Y
IV. D IV. D

Evrin

Canlı türleri, uzun yıllar boyunca nesilden nesile değişime uğramış ve ilk özelliklerinden, farklı hale gelmişlerdir. Bu değişim sürecine evrim denilmektedir.

Evrin teorisine göre;

- Türler uzun zaman içerisinde kalıtsal yönden farklılıklar kazanmışlardır.
- Ortama uyum sağlayan canlıların yaşamaya devam etmesiyle kendi atalarından farklı özelliklere sahip yeni türler oluşmuşlardır.

Lamarck ve Darwin evrim konusunda çalışmalar yapmış bilim adamlarıdır.

Lamarck'ın evrim görüşü

Lamarck, kullanılan organların ve yapıların gelişeceğini, kullanılmayan organ ve yapıların köreleceğini söylemiştir.

Ayrıca sonradan kazanılmış, kalıtsal olmayan karakterlerin nesilden nesile aktarılabilmesini belirtmiştir.

Lamarck'a göre eskiden zürafaların boyunları kısaydı. Ağaçların yapraklarına yetiştirmek için zamanla boyunları uzamıştır. Bu özellikleri de yavrularına aktarmıştır.

Not

Lamarck çevre şartlarının etkisiyle canlılarda meydana gelen değişikliklerin kalıtsal olduğunu savunmuştur.

Darwin'in evrim görüşü

Darwin'e göre; evrimin gerçekleşmesinde **varyasyon** ve **doğal seçim** olayları görev yapar.

Darwin, ortama uygun yapı ve özellikte olan canlıların ortama uyum sağladığını ve yaşamını devam ettirdiğini söylemiştir.

Fakat ortam koşullarına uyum sağlayamayanların ise elendiğini, yok olduğunu belirtmiştir.

Varyasyon: Aynı türdeki canlılar arasında bulunan çeşitliliktir. Kalıtsal varyasyonların oluşmasında **mayoz bölünme**, **eşeyli üreme** ve **mutasyonlar** etkili olur.

Etkinlik

20

☐	1. Mutasyon	a.	Çevrenin etkisiyle sonradan kazanılan kalıtsal olmayan değişikliklerdir.
☐	2. Varyasyon	b.	Genlerde veya DNA yapısında meydana gelen değişimlerdir.
☐	3. Adaptasyon	c.	Bitki, hayvan ve insan hücrelerinin fonksiyonlarını anlamak ve değiştirmek amacıyla uygulanan çeşitli teknik ve yöntemleri tanımlamak için kullanılan bir terimdir.
☐	4. Doğal seçim	d.	Tür içinde görülen çeşitliliklerdir.
☐	5. Modifikasyon	e.	Canlılar arasındaki yaşam savaşında çevreye en iyi uyum sağlayabilenlerin yaşaması, sağlayamayanların yok olmasıdır.
☐	6. Biyoteknoloji	f.	Canlının bulunduğu ortama uyum göstermesi ve bu ortamda yaşama, üreme şansını artırmasıdır.

Yukarıda bazı terimler ve özellikleri verilmiştir. Buna göre verilen özellikleri uygun terimler ile eşleştiriniz.

Etkinlik

21

Aşağıda verilenlerden hangileri Modifikasyona, hangileri Mutasyona, hangileri Adaptasyona örnektir? Karşılarına yazınız.

☐	Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması	
☐	Altı parmaklılık	
☐	Albinoluk	
☐	Çift başlı kaplumbağa	
☐	Arı kovanında döllenmiş yumurtadan oluşan larvalar; arı sütü ile beslenirse kraliçe arı, bal özü ile beslenirse işçi arıların gelişmesi	
☐	Nemli bölge bitkilerinde kütikula tabakasının ince, kurak bölge bitkilerinde kalın olması.	
☐	Çuha çiçeğinin 15–25°C de yetiştirilirse kırmızı renkli, 25–35 °C de yetiştirilirse beyaz renkli olması	
☐	Yapışık ikizlilik	
☐	Nemli bölge bitkilerinin yapraklarının geniş olması	
☐	Bukalemunun bulunduğu yere göre renk değiştirmesi	
☐	Kaktüs bitkisinin gövdesinde su depo etmesi	
☐	Himalaya tavşanlarının traş edilen tüylerine bağlanan buz parçasının etkisiyle buz konulan kısımdaki tüylerin renk değiştirmesi.	
☐	Develerin çöl gibi ortamda yaşadıkları için hörgüçlerinde yağ depo etmeleri	

Etkinlik

22

Aşağıda verilen örnekleri ilgili olaylarla eşleştirerek uygun örneklerin numaralarını olayların altındaki boşluklara yazınız.



Kutup ayılarının beyaz renkli olması



Albinolulek



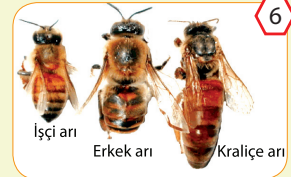
Kaktüslerin gövdelerinde su depo etmeleri



Bukalemunun ortama göre renk değiştirmesi



Kafası vücuduna göre oldukça büyük çocuk



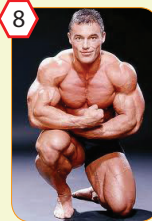
Anıların beslenme farklılığına göre gelişmeleri



Çuha çiçeğinin farklı sıcaklıkta farklı renkte çiçek açması



Develerin hörgüçlerinde yağ depo etmeleri



Kasları gelişmiş birey

MODİFİKASYON

MUTASYON

ADAPTASYON

Etkinlik

23

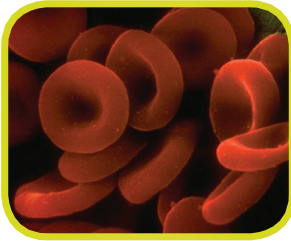
Aşağıdaki ifadelerden doğru olanlarının yanına "D" yanlış olanlarının yanına "Y" yazınız.

☐	Gen mühendisliği farklı canlı türleri arasında gen transferine imkan sağlamaz.
☐	Klonlama ile oluşan canlının genetik yapısı, vücut hücresinden çekirdek alınan canlı ile aynıdır.
☐	DNA parmak izi yöntemi ile kimliği bilinmeyen bebeklerin anne ve babaları tespit edilebilir.
☐	Genetik mühendislerinin çeşitli teknikler kullanarak kalıtsal yapısında değişiklikler yapmış oldukları organizmalara GDO denir.
☐	Bilim adamlarına göre GDO'lu besinler insan sağlığına zararlıdır.
☐	"Vücudun fazla kullanılan kısımları gelişir, büyür; kullanılmayan kısımları ise zayıflayıp, körelir ve zamanla yok olur." görüşü Darwin'e aittir.
☐	Doğal seçilim, adaptasyon ve varyasyonlar ile ilgili görüşleri Lamarck ortaya koymuştur.

Akraba evliliği aralarında kan bağı bulunan bireylerin evlenmesine denir.

Yakın akrabaların genetik yapıları birbirine çok benzediği için aynı hastalık genini taşıyorlarsa çocuklarının da hasta olma olasılığı artar.

Orak hücreli anemi hastalığı akraba evliliği sonucu ortaya çıkan genetik bozukluklara örnektir.



Sağlıklı insanın alyuvarları



Orak hücreli anemi hastasının alyuvarlarının görünümü

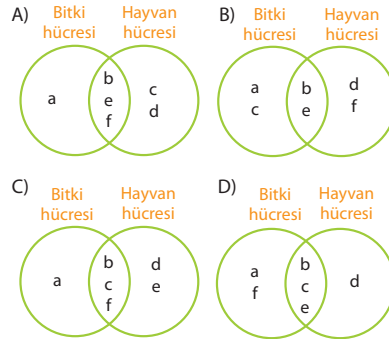
Karma Test

1

1. Sitoplazmanın orta lamel oluşturarak bölünmesi **a**
- İğ ipliklerinin oluşması **b**
- Kromozomların hücrenin ekvator düzlemine dizilmesi **c**
- Sitoplazmanın boğumlanarak bölünmesi **d**
- Sentriollerin eşlenmesi **e**
- Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması **f**

Yukarıda mitoz bölünmede gerçekleşen olaylar verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki Venn şemalarından hangisinde olaylar doğru yerleştirilmiştir?



2.

●	Protein yapımı yavaşlar.
▲	ATP sentezi hızlanır.
■	Organellerin sentezi durur.

Yukarıda verilenlerden hangileri hücre bölünmeden önce hazırlık evresinde gerçekleşir?

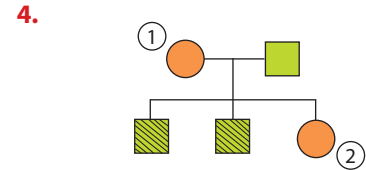
- A) Yalnız ▲
C) ● ve ■
- B) ▲ ve ●
D) ▲, ● ve ■

3.

Kromozomların ekvator düzlemini dizilmesi 1	İğ ipliklerinin oluşması 2
Sitoplazmanın bölünmesi 3	Kardeş kromatitlerin kutuplara çekilmesi 4
DNA'nın kendini eşlemesi 5	Çekirdek ve çekirdek zarının yeniden oluşması 6

Yukarıda karışık olarak gösterilen mitoz bölünmenin evrelerinin oluş sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 5, 6, 1, 2, 4, 3
B) 5, 2, 1, 4, 6, 3
C) 5, 2, 4, 1, 6, 3
D) 5, 1, 4, 2, 3, 6



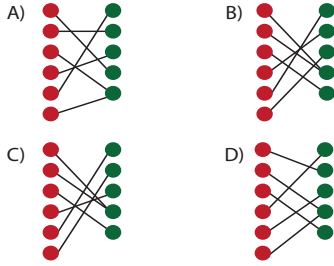
Yukarıdaki soyağacında renk körü hastaları taralı olarak gösterilmiştir.

Buna göre, 1 ve 2 numaralı bireylerin genotipi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- 1** **2**
- A) $X^R X^R$ $X^R X^r$
B) $X^R X^r$ $X^R X^R$
C) $X^R X^r$ $X^R X^r$
D) $X^R X^R$ $X^r X^r$

5.	● Parçalara ayrılan planaryada her bir parçadan yeni bir planarya oluşması	● Sporla
● Deniz yıldızının kopan kolundan yeni bir deniz yıldızının oluşması	● Tomurcuklanmayla	
● Amipin çoğalması	● Vegetatif	
● Söğüt bitkisinin çoğalması	● Rejenerasyonla	
● Karayosununun üremesi	● Bölünerek	
● Bira mayasının çoğalması		

Yukarıda canlılar ve üreme şekilleri verilmiştir. **Buna göre Berkay aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirme yapmıştır?**



6. "Bir DNA molekülünün tek zincirinde 300 Adenin, 200 sitozin nükleotid bulunuyor. Buna göre DNA'daki toplam nükleotid sayısı kaçtır?"

Şevket Öğretmen yukarıdaki soruyu öğrencilerine soruyor ve dört cevap alıyor.

Arda : 500

Canan : 800

Çetin : 1000

Didem : 1200

Buna göre öğrencilerden hangisinin verdiği cevap doğrudur?

A) Arda

B) Canan

C) Çetin

D) Didem



Yukarıda bir DNA molekülündeki nükleotid dizilimleri gösterilmiştir.

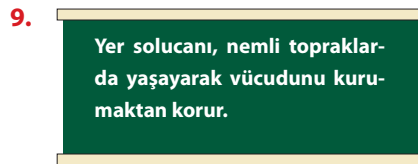
Buna göre DNA'daki X, Y ve Z parçalarının baz dizilimleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

X	Y	Z
A) TAC	CAT	TCA
B) TAC	GAT	CTT
C) CAT	TAC	GAT
D) TAC	GAT	TTC

- 8.
- 1 Bukalemunun bulunduğu yere göre renk değiştirmesi
 - 2 Çölde yaşayan bitkilerin yapraklarının diken şeklinde olması
 - 3 Develerin hörgüçlü olması
 - 4 Sirke sineklerinin 25 °C de kıvrık kanatlı olması

Yukarıdaki örneklerden hangisi adaptasyon değildir?

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



Sınıf tahtasında yazan bilgi aşağıda verilen hangi olaya örnektir?

- A) Mutasyon
B) Adaptasyon
C) Modifikasyon
D) Varyasyon

Baskın	Çekinik
Kıvrıkcık saç	Düz saç
Kahverengi göz	Mavi göz
Ayrık kulak memesi	Yapışık kulak memesi
Kalın dudaklılık	İnce dudaklılık
Siyah saç	Sarı saç
Uzun kirpiklilik	Kısa kirpiklilik

İnsanlarda bulunan bazı kalıtsal özellikler

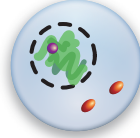
Karma Test 2



Tek yumurta ikizleri döllenmiş yumurtanın kendi içinde ikiye bölünmesi ile oluşur. Tek yumurta ikizlerinin her zaman cinsiyetleri, kan grupları, göz ve saç renkleri aynıdır.

Ayrıca parmak izlerinin birbirine çok yakın olduğu saptanmıştır. Fakat fiziksel özelliklerinden boyları, kiloları ve zeka düzeyleri farklı olabilir.

1.



Yandaki mitoz bölünmenin evresinde gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Çeşitli enzimler ve proteinler sentezlenir.
- B) Hücrede büyüme ve hacim artışı gözlenir.
- C) DNA kendini eşler.
- D) Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom halini alır.

2. $2n = 46$ kromozomlu bir pankreas hücresi mitoz bölünme geçirdiğinde bölünmüş hücrelerin her birinde kaç kromatit bulunur?

- A) 23 B) 46 C) 48 D) 92

3.

	Olaylar	Mayoz Bölünme	Mitoz Bölünme
I	DNA eşlenmesi	Var	Var
II	Krossing-over	Yok	Var
III	Kromatit ayrılması	Var	Yok
IV	Hücre sayısının artması	Var	Var

Yukarıdaki tabloda numaralandırılan olaylardan hangilerinde yanlıştır?

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

- 4.**
- Çok hücreli canlılarda zigotun oluşumundan başlar, canlının ölümüne kadar devam eder.
 - Eşeysiz üremenin temelini oluşturur.

Yukarıda özellikleri verilen olaylar aşağıdakilerden hangisine aittir?

- A) Mitoz bölünme
- B) Mayoz bölünme
- C) Eşeyli üreme
- D) Krossing-over

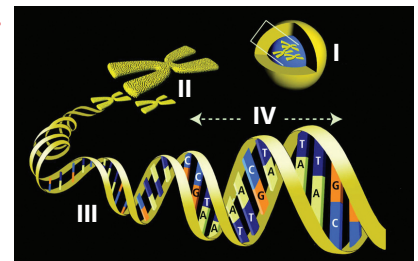
5.

Aile	Anne	Baba
Ersoy	Rr	Rr
Dinç	Rr	rr
Aydın	rr	Rr
Taner	rr	rr

Yukarıdaki tabloda verilen hangi ailenin çocuklarında kan uyuşmazlığının görülme olasılığı vardır?

- A) Ersoy B) Dinç
- C) Aydın D) Taner

6.

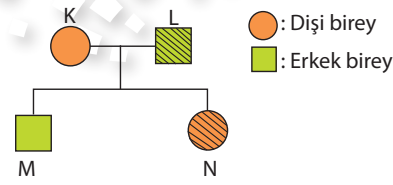


Yukarıda numaralandırılmış yapılar gösterilmiştir.

Buna göre bu yapılarla ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I numaralı yapı kalıtsal bilgilerin bulunduğu kısımdır.
- B) II numaralı yapı kromozomdur.
- C) III numaralı yapının içerisinde kromozomlar bulunur.
- D) IV numaralı kısım gendir.

7.



Yukarıdaki soyağacında kırmızı-yeşil renk körü olan bireyler taralı olarak gösterilmiştir.

- ▲ : N bireyi hastalık genini sadece L'den almıştır.
- : M bireyinin genotipi X^rX^r şeklindedir.
- : K bireyi taşıyıcıdır.

verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yalnız ▲ B) Yalnız ●
C) ● ve ■ D) ▲ ve ■

8. 1 Balık pulluluk, kulak içi kıllılığı ve yapışık parmaklılık Y kromozomu ile taşınır. 2 Bu özellikler sadece erkeklerde görülür. 3 Erkekler bu özellikleri hem anneden hem babadan alabilirler. 4 Babada görülen bu özellikler erkek çocukta da görülür.

Yukarıda verilen numaralandırılmış ifadelerden hangisi yanlıştır?

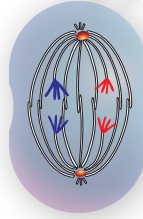
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

9. Sıcaklık, besin, ışık ve nem gibi çevresel faktörler genin işleyişini değiştirerek fenotipin değişmesine neden olabilir. Genin yapısında bir değişim olmadığından,kalıtsal değildir.

Yukarıda boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Mutasyon B) Adaptasyon
C) Varyasyon D) Modifikasyon

10.



Yanda şekli verilen mayoz bölünme evresi ile ilgili;

- Bu evrede homolog kromozomlar birbirinden ayrılıp kutuplara doğru çekilir.
- Bu evreden önce kromozomlar ekvator düzlemine dizilir.
- Bu evreden sonra çekirdekçik ve çekirdek zarı tekrar oluşmaya başlar.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

11.

Bir DNA molekülünde toplam şeker sayısını bulmak için neleri bilmemiz yeterlidir?



Adenin ve Timin sayılarını



Toplam sitozin sayısını



Toplam nükleotid sayısını



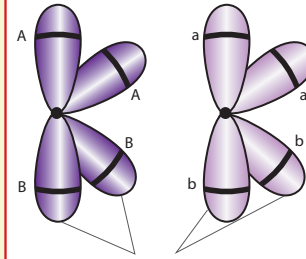
Toplam guanin sayısını

Buna göre Bahar Öğretmen'in sorusuna hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

- A) Göksu B) Sedanur
C) Şirin D) Fikret

Sinapsis

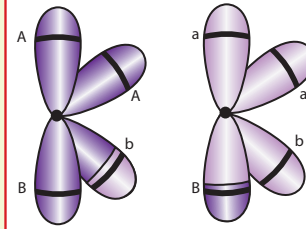
Homolog kromozom çiftleri yanyana gelerek birbirleriyle sarmal yaparlar. Bu olaya sinapsis denir.



Sinapsis

Tetrad

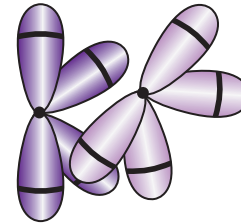
Her bir homolog kromozom çifti yan yana geldiğinde dörtlü kromatit demetleri oluşturur. Bu dörtlü kromatit demetlerine tetrad denir.



Tetrad

Krossing - Over (Parça değişimi)

Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitlerinin arasında parça değişimi yapmalarına krossing - over denir.



Krossing-over (Parça değişimi)

Gregor Johann Mendel (1822-1884)

Kalıtım biliminin öncüsü olan Mendel bitkiler üzerine yaptığı çalışmalarda, bir türün özelliklerinin kalıtım yoluyla sonraki kuşaklara aktarıldığını bulmuştur.



Bezelyelerle ilgili yaptığı deneylerde bitkinin uzun boylu ya da kısa, çiçeklerin ve yaprakların renkli ya da renksiz, tohumlarının sarı ya da yeşil, düzgün ya da buruşuk olması gibi karşıt özelliklerden birini kuşaklar boyu taşıyan saf soylar elde etmeyi başarmıştır.

Mendel'in öne sürdüğü ilkeler, 20. yüzyılın başlarında yapılan deneylerle doğrulandıktan sonra, kalıtım kuramının bütün canlılar için geçerliliği saptanarak, biyolojinin temel ilkelerinden biri haline gelmiştir.

Karma Test 3

1.

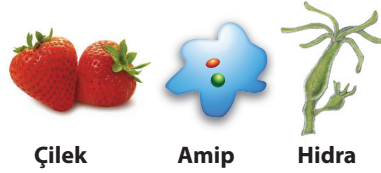
Canlı	Kromozom Sayısı
Domates	24
Deniz yıldızı	94
Soğan	16
At	64
Güvercin	16

Yukarıdaki tabloda bazı canlıların kromozom sayıları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılsa doğru olur?

- Soğan ve güvercin diğerlerinden daha az gelişmiştir.
- En gelişmiş canlı deniz yıldızıdır.
- Soğan ve güvercin aynı türden canlılardır.
- Deniz yıldızının kromozom sayısının çok olması onun gelişmişlik düzeyi hakkında bilgi vermez.

2.



Yukarıda resimleri gösterilen canlıların üreme şekillerinin doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- Tomurcuklanma, Bölünme, Spor
- Vejetatif, Rejenerasyon, Tomurcuklanma
- Vejetatif, Bölünme, Tomurcuklanma
- Spor, Bölünme, Vejetatif

3. Renk körlüğü bakımından taşıyıcı bir kadın ile renk körü bir erkeğin doğacak çocuklarının renk körü olmama olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- %100
- %75
- %50
- %25

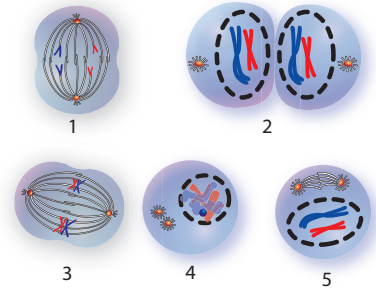
4.

- Ağızımızdaki yaraların iyileşmesi
- Kavak ağacının toprağa dikilen dalından kavak oluşması.
- Bira mayasının çoğalması.
- Bir kısmı alınan karaciğerin kendini tamamlaması.
- Zigotun gelişip embriyoyu oluşturması.
- Yumurta hücresinin oluşması.
- Saç ve tırnaklarımızın uzaması.

Yukarıda verilen örneklerden kaç tanesi mitoz bölünme ile gerçekleşir?

- 7
- 6
- 4
- 3

5.



Yukarıda gösterilen mitoz bölünme ile ilgili olayların oluş sırasına göre doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- 4, 1, 3, 5, 2
- 4, 5, 3, 1, 2
- 5, 4, 3, 1, 2
- 4, 3, 1, 5, 2

6. Aşağıdakilerden hangisi mayoz bölünmenin özelliklerinden biri değildir?

- Parça değişimi görülür.
- Üreme ana hücrelerinde gerçekleşir.
- Sonucunda 4 hücre oluşur.
- Çok hücrelilerde hayat boyu devam eder.

7. "Akraba evliliği sonucu oluşan bir genetik bozukluktur. Bu hastalarda kana kırmızı rengini veren hemoglobin maddenin yapısı sağlıklı insanlardan farklıdır. Bu farklılık alyuvarların şeklinin de farklı olmasına neden olur."

Yukarıda açıklaması yapılan hastalık aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hemofili
B) Down Sendromu
C) Balık pulluluk
D) Orak hücreli anemi

8. "Balıklar suda yaşadıkları için çok sayıda üreme hücresi oluştururlar."

Buna göre yukarıda verilen ifade aşağıdaki hangi olay sayesinde gerçekleşmiştir?

- A) Adaptasyon
B) Modifikasyon
C) Mutasyon
D) Doğal seçim

9. 1800 nükleotitten meydana gelen DNA molekülünde 300 tane Timin olduğuna göre, DNA da bulunan Guanin sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 900
B) 750
C) 600
D) 200

10. Birinci ve ikinci çocukları erkek olan bir ailenin üçüncü çocuklarının kız olma olasılığı kaçtır?

- A) 3/4
B) 1/2
C) 1/4
D) 0

11.

●	(Y)	Suda yaşayan bitkiler su kaybını azalmak için küçük yapraklara sahiptir.
▲	(Y)	Canlılarda meydana gelen tüm mutasyonlar kalıtsal değildir.
■	(D)	Sirke sineklerinin sıcaklık değişimlerine göre kanat şekillerinin farklı olması modifikasyon örneğidir.
●	(Y)	Darwin'in evrim görüşüne göre ; kullanılan organ ve yapılar gelişir, kullanılmayanlar körelir.

Yukarıdaki ifadeleri inceleyip D ve Y olarak işaretleyen Kibele hangisinde yanlışlık yapmıştır?

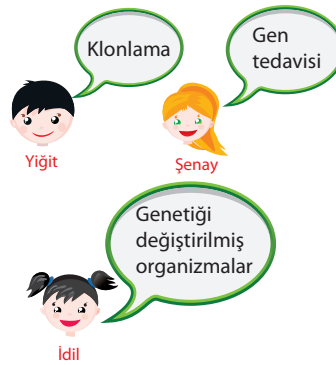
- A) ● B) ▲ C) ■ D) ●

12. $2n = 24$ kromozomlu bir hücre önce ard arda 4 kez mitoz, sonra mayoz bölünme geçiriyor.

Buna göre oluşan hücrelerin kromozom ve hücre sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

	Kromozom Sayısı	Hücre Sayısı
A)	$2n = 24$	32
B)	$2n = 24$	64
C)	$n = 12$	64
D)	$n = 12$	16

13.

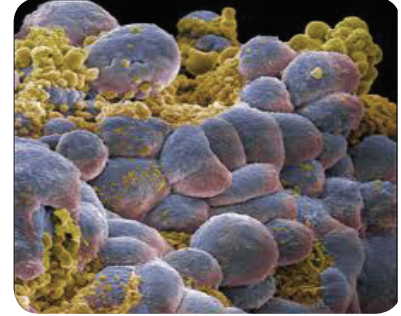


Buna göre öğrencilerden hangilerinin söylediği ifade genetik mühendisliğinin uygulama alanıdır?

- A) Yalnız Yiğit
B) Yiğit ve Şenay
C) Şenay ve İdil
D) Yiğit, Şenay ve İdil

Kanser Nedir?

Organizmada meydana gelen ve hücreleri kontrolsüz büyüyen kötü huylu tümörlere verilen genel addır.



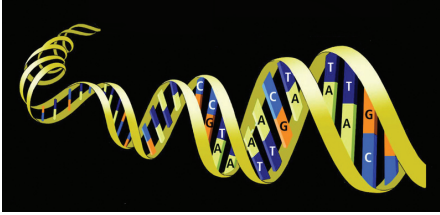
Kanserlerin yaklaşık %80-90'ı çevresel ve davranış faktörleri tarafından meydana gelir ve önlenbilme potansiyeli vardır. Kanser kalıtım yoluyla meydana gelme olasılığı çevresel faktörlere oranla çok daha azdır.

X-ışınları, ultraviyole (morötesi) ışınları, bazı ilaçlar, kimyasal maddeler, virüsler gibi etkenler kanser oluşturabilirler.

Günümüzde kanser tedavisi olarak; cerrahi, radyoterapi, kemoterapi ve alternatif tıp gibi yöntemler kullanılmaktadır.

DNA Modelinin İcadı

1953 yılında Watson ve Crick DNA molekülünün kendine has özelliklere sahip bir çift yapı halinde bulunduğunu ileri sürdüler.



Watson ve 37 yaşındaki arkadaşı İngiliz kimyacı Francis HC Crick'in biyologlarca deoksiribonükleik asit ya da DNA olarak bilinen olağanüstü bileşiğin yapısını ortaya çıkarma çabaları hep sonuçsuz kalıyordu.

Yıllarca süren uzun çabalardan sonra 1920'lerde sanat dünyasını altüst eden kübist heykellerden birine benzeyen tuhaf bir model yaptılar. Bu günümüzdeki çift helisin modeliydi. Yapılan buluşun devrim niteliğindeki sonuçları iki bilim adamına 1962 yılında Nobel ödülünü kazandırdığında DNA'nın 3 harfi Dünya'nın tanınmış kısaltmalarından biri olmak üzereydi.

Karma Test**4**

1.

	Mitoz	Mayoz
P	Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.	Çok hücrelilerde üremeyi sağlar.
R	2 hücre oluşur.	4 hücre oluşur.
S	Kromozom sayısı değişmez.	Kromozom sayısı yarıya iner.
T	Kalıtsal çeşitlilik görülür.	Kalıtsal çeşitlilik görülmez.

Yukarıdaki tabloda mitoz ve mayoz bölünmeye ait özellikler verilmiştir. Buna göre hangi sırada verilen özellikler yanlıştır?

- A) P B) R C) S D) T

3.

- I. Gen
II. DNA
III. Nükleotit
IV. Kromozom

Yukarıdaki kavramları küçükten büyüğe sıraladığımızda kaç numaralı kavram baştan ikinci sırada yer alır?

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

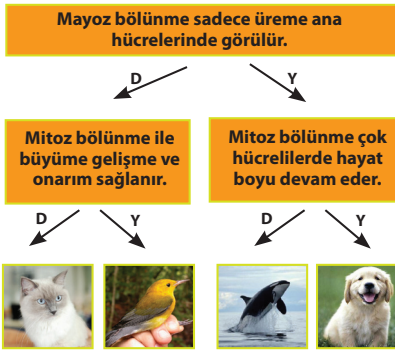
4.

	AİLE			
	Kartal	Polat	Saygın	Fikret
Annenin Kan Grubu	A	AB	0	B
Babanın Kan Grubu	B	A	0	AB
Çocuğun Kan Grubu	0	A	B	AB

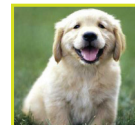
Yukarıdaki tabloda dört aileye ait kan gruplarının fenotipleri gösterilmiştir. Buna göre hangi ailenin çocuğunun kan grubu yanlış verilmiştir?

- A) Kartal B) Polat
C) Saygın D) Fikret

2.

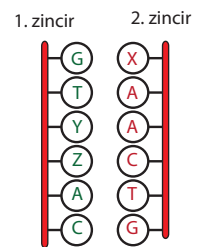


Yukarıdaki şemada D ve Y ifadelerini takip ederek hangi hayvan resminin bulunduğu çıkışa ulaşırsanız doğru olur?

- A)  B) 
C)  D) 

5.

Yanda bir DNA'nın karşılıklı iki zinciri gösterilmiştir. Buna göre X, Y, Z yerine gelebilecek nükleotidler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



	X	Y	Z
A)	C	G	T
B)	C	T	A
C)	G	A	T
D)	C	T	G

6. • Kurak bölge bitkilerinin derinlere inen köklere sahip olması adaptasyona örnektir.
- Soğuk bölge hayvanlarının açık post rengine sahip olmaları modifikasyona örnektir.
- Tek yumurta ikizlerinin farklı boylarda olması mutasyona örnektir.
- Dişi arıların işçi veya kraliçe arı olmaları bir modifikasyon örneğidir.
- Van kedilerinin gözlerinin farklı renkte olması mutasyon sonucu ortaya çıkmıştır.

Buna göre verilen ifadelerden kaç tanesi yanlıştır?

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

7.



Suat Bey

Bir çölde yaşayan iki yılan türünden biri gri diğeri yeşil renklidir. Bu çöldeki yırtıcılar bu yılanlarla beslendiği için yeşil renkli yılanların sayısı gitgide azalmakta, diğerlerinin sayısı artmaktadır.

Suat Bey'in anlattığı örnekte yeşil renkli yılanların sayısının azalmasının nedeni hangi olay ile açıklanabilir?

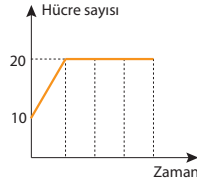
- A) Mutasyon B) Doğal Seçilim
C) Modifikasyon D) Varyasyon

8. Aşağıda klonlama ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

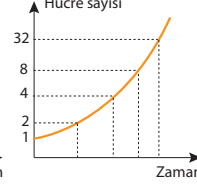
- A) Çok hücreli organizmalardan alınan tek bir vücut hücresinin kullanılmasıyla genetik olarak aynı bireyler oluşturulur.
- B) Bitki ve hayvanlarda klonlama yapılmaktadır.
- C) Hayvanlarda klonlama sonucu oluşan ilk memeli Dolly, DNA'sını aldığı koyunun genetik ikizidir.
- D) Klonlama sonucu oluşan Dolly genetik yönden taşıyıcı koyuna benzer.

9. $2n = 20$ kromozoma sahip bir hayvan hücresi arka arkaya 3 kez mitoz, bir kez mayoz bölünme geçiriyor. Buna göre;

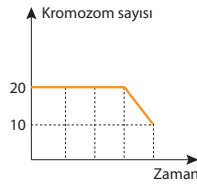
Şeyda:



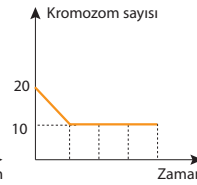
Banu:



Caner:



Çetin:



hangi öğrencilerin çizdiği grafikler doğrudur?

- A) Şeyda – Banu
B) Banu – Caner
C) Caner – Çetin
D) Şeyda – Çetin

10...... kriminolojide suçluların tespiti için kullanılan yöntemlerden biridir. Somatik hücreden alınan bir çekirdek ile ata bireyle aynı genetik yapıdaki bireylerin oluşturulmasına denir.

Yukarıdaki boşluklara gelebilecek uygun kavramlar aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- | | |
|-------------------|----------------|
| ★ | ★ |
| A) Gen tedavisi | GDO |
| B) DNA parmak izi | Gen tedavisi |
| C) DNA parmak izi | Klonlama |
| D) Klonlama | DNA parmak izi |

DNA ve Kriminoloji

Teknolojik gelişmeler, moleküler genetik bilimin gelişimini hızlandırmış; kriminal problemlerin çözümünde de kullanılacak delillere yenilerini eklemiştir. Kriminoloji kelimesinin Türkçe karşılığı "suç bilimi" dir. Suçlu ve suçsuzların ayırımında kullanılan teknikler giderek özelleşmiştir. 20. yüzyıl başlarında parmak izi analizleri teknikleri kullanılırken sonralarda DNA analiz teknikleri kullanılmaya başlanmıştır.



Suç mahallinden alınan örnek dokuların, laboratuvar ortamında DNA'ları ayrıştırılır ve saflaştırılır. Elde edilen DNA molekülleri üzerindeki bazı bölgeler binlerce kez kopyalandıktan sonra UV ışığı altında görüntülenir. UV ışığı altında DNA'da beliren bantlar bilgisayar yardımıyla barkotlanır. Farklı sanıklara ait barkotların karşılaştırılması araştırmacıya gerekli bilgiyi verir.

DNA profilleri; kan, sperm, deri hücreleri, dokular, organlar, kas, beyin hücreleri, diş, kemik, saç, tırnak, ter, burun sıvısı, tükürük, idrar, dışkı gibi alınan örneklerden temin edilmektedir.

Karma Test 5

Mikroenjeksiyon Yöntemi

Oldukça ince uçlu iğneye sahip bir enjektör ile hücre zarı geçilip doğrudan hücre çekirdeğine rekombinant DNA içeren çözeltinin enjekte edilmesi yöntemidir. Mikroenjeksiyon yöntemi, klonlama sırasında yumurta hücresine ait çekirdeğin çıkarılıp bunun yerine vücut hücre çekirdeğinin yerleştirilmesi ve tüp bebek uygulamasında spermin yumurtayı döllemesi işlemlerinde kullanılır.

Tüp Bebek Tedavisi

Tüp bebek tedavisi, kadın üreme hücreleri olan yumurtaların ve erkek üreme hücreleri olan spermelerin vücut dışında, laboratuvar ortamında biraraya getirilerek döllenmenin elde edilmesini sağlayan tedavi sürecini kapsar.



Yukarıdaki numaralandırılmış kavramları tahtaya yazan Filiz Öğretmen aşağıdaki soruyu soruyor.

“Hangileri DNA’nın yapısında bulunur?”

Umut : 1, 2, 3, 4, 5

Berkay : 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9

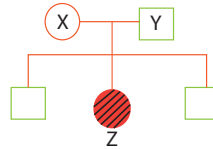
Melis : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

Ece : 1, 3, 5, 6, 7, 9

Buna göre hangi öğrencinin verdiği cevap doğrudur?

- A) Umut B) Berkay
C) Melis D) Ece

2.



Yukarıdaki soyağacında taralı olan birey çekinik fenotiptedir.

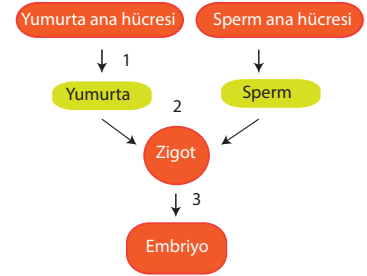
Buna göre;

- I. X bireyinin genotipi Aa olabilir.
II. X ve Y bireylerinin genotipleri melez baskın karakterde olabilir.
III. Z bireyinin genotipi aa’dır.
IV. Y bireyinin genotipi AA’dır.

verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

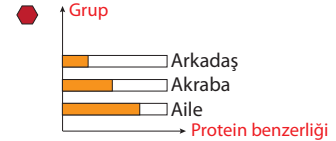
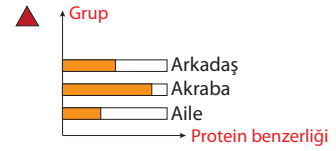
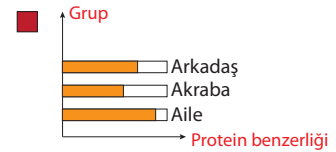
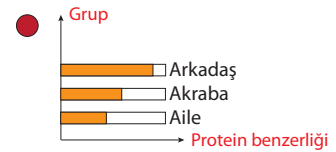
3.



Yukarıdaki şemayı çizen Fulya 1, 2 ve 3 numaralı yerlere hangi olayları yazmalıdır?

1	2	3
A) Mitoz	Mayoz	Döllenme
B) Mayoz	Mitoz	Döllenme
C) Mayoz	Döllenme	Mitoz
D) Mitoz	Döllenme	Mayoz

4. Hülya çizdiği grafiklerde kendisi ile ailesi, akrabaları ve arkadaşları arasındaki protein benzerliklerinin derecesini göstermiştir.



Buna göre Hülya hangi grafiği doğru çizmiştir?

- A) ● B) ▲ C) ■ D) ◆

5. $2n = 46$ kromozomlu bir karaciğer hücresi arka arkaya 4 kez mitoz bölünme geçiriyor.

Buna göre bölünmeler sonucunda oluşan hücre ve kromozom sayısı kaçtır?

Kromozom sayısı	Hücre sayısı
A) $2n = 46$	16
B) $2n = 46$	32
C) $n = 23$	16
D) $2n = 46$	8

6. *Kurbağalar sinekleri daha iyi yakalayabilmek ve onlarla beslenmek için yapışkan yapılı uzun dile sahiptirler.*

Buna göre yukarıda verilen örnek aşağıdakilerden hangisi ile benzerlik göstermez?

- A) Fillerin uzun hortumlarının ve kulaklarının olması
B) Ördek ve kazların ayaklarının perdeli olması
C) Kaktüsün yapraklarının diken şeklinde kıvrık ve tüylü olması
D) Karahindiba bitkisinin dağda yetişmesinin kısa boylu, ovada yetişmesinin uzun boylu olması

8.



Kübra

Tomurcuklanma ile üreme ve bölünerek üreme eşeysiz üreme çeşitlerindendir.



Kibar

Maya mantarlarında sporla üreme görülür.



Kerem

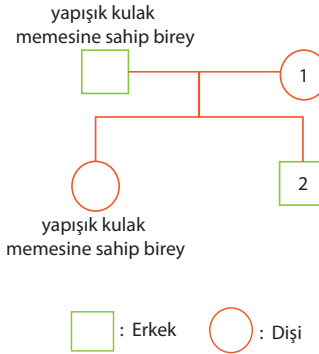
Deniz yıldızı, torak solucanını yenilenme ile çoğalır.

Yukarıdaki öğrenciler bazı bilgiler vermiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kübra yanlış, Kibar ve Kerem doğru söylemiştir.
B) Kübra ve Kibar doğru, Kerem yanlış söylemiştir.
C) Kübra ve Kerem doğru, Kibar yanlış söylemiştir.
D) Üçüde doğru söylemiştir.

9.



Yukarıdaki soyağacında yapışık kulak memesine sahip bireyler gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. 1 numaralı bireyde yapışık kulak memesi geni bulunur.
II. 2 numaralı birey ayırık kulak memesine sahip olabilir.
III. Yapışık kulak memesine ait olan gen Y kromozomu ile taşınır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

Kan Gruplarının Belirlenmesi

Bireylerin kan gruplarını belirlemek için alınan kan örneklerinin üzerlerine A ve B antikorlarını içeren serumlar ayrı ayrı damlatılır.

Birey	Anti-A serumu damlatılırsa	Anti-B serumu damlatılırsa	Kan Grubu
K			A
L			B
M			O
N			AB

Çökme var Çökme yok

Serumlar damlatıldığında çökmenin olması, ilgili antijenin o kanda bulunması anlamına gelir. Böylece kan grubu belirlenmiş olur.

7.

Evrimin nedeni mutasyondur. Güçlü olan canlılar yaşamaya devam eder, güçsüz olanları yok olur. Ancak mutasyon sonucu yeni tür oluşmaz.

Yukarıdaki görüş aşağıdaki bilim adamlarından hangisine ait olabilir?

- A) Mendel B) Lamarck
C) Darwin D) Crick

Karma Test 6

1.



Deniz Öğretmen

Tohum oluşturan bitkide hangi çoğalma şekli görülür?

Deniz Öğretmenin sorusuna dört öğrenci cevap veriyor.

Pınar : Vejetatif üreme

Papatya : Tomurcuklanma ile üreme

Tolga : Eşeyli üreme

Engin : Sporla üreme

Buna göre hangi öğrencinin cevabı doğrudur?

A) Pınar

B) Papatya

C) Tolga

D) Engin

2.

Vücudumuzdaki yaraların iyileşmesi.

Yumurta ve sperm hücresinin birleşmesi .

Zigotun oluşması.

Gametlerin oluşması .

Yukarıda verilenlerden hangisi mayoz bölünme ile meydana gelir?

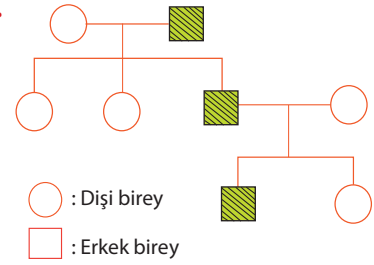
A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

3.



Yukarıdaki soyağacında kalıtsal olarak hasta bireyler taralı olarak gösterilmiş ve soyağacına bakarak bazı öğrenciler yorum yapmıştır.



Melda

Dişilerden bazıları hasta olabilir.



Eda

Hasta gen Y kromozomu ile taşıyıyor olabilir.



Buse

Hastalık hem dişi hem erkeklerde görülebilir.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptığı yorum doğrudur?

A) Yalnız Melda

B) Yalnız Eda

D) Eda ve Buse

D) Melda ve Buse

4. Hayvanların kış uykusuna yatmaları, kürklerinin kalınlaşması, göç etmeleri ve bitkilerin yapraklarını dökmesi gibi özellikler canlıların çevreye gösterir.

Yukarıdaki ifadede boş bırakılan yere hangi kavram gelmelidir?

A) Modifikasyonunu

B) Doğal seçilimini

C) Adaptasyonunu

D) Varyasyonunu

DNA Molekülü



İnsan vücudunda bulunan yaklaşık 100 trilyon hücreden her birinde 3 milyar organik baz bulunmaktadır. Eğer vücudumuzda bulunan her bir hücredeki DNA ard arda eklense Dünya ile Ay arasındaki mesafe 600 defa kat edilirdi.

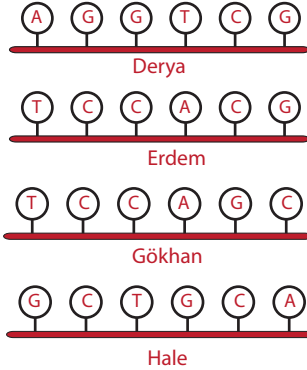
Bir insanın sahip olduğu DNA içindeki bilgi yazılacak olsa 61 metre kalınlığında bir kitap olurdu.

Yeryüzünde yaşayan insanların tümünde DNA %98,8 oranında benzerlik göstermektedir. Yani insanlar arasındaki farklılık DNA'nın sadece %0,2 lik kısmı tarafından sağlanmaktadır.

5.



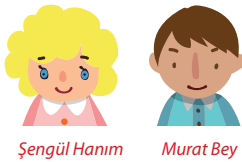
Yukarıdaki şekilde DNA'nın 1. zincirindeki nükleotit dizilimi verilmiştir. Dört öğrenci DNA'nın 2. zincirindeki nükleotit dizilimini aşağıdaki gibi çizmiştir.



Buna göre hangi öğrencinin çizdiği şekil doğrudur?

- A) Derya B) Erdem
C) Gökhan D) Hale

6.



Mavi gözlü Şengül Hanımla, melez kahverengi gözlü Murat Bey'in doğacak çocuğunun göz renginin genotipi ile ilgili bazı yorumlar yapıyor. (K : Kahverengi göz, k : Mavi göz)

İnci : Kk genotipli olabilir.

İrem : KK genotipli olabilir.

İlker : kk genotipli olabilir.

Buna göre hangi kişilerin yaptığı yorum yanlıştır?

- A) Yalnız İrem
B) İnci ve İrem
C) İrem ve İlker
D) İnci, İrem ve İlker

7.

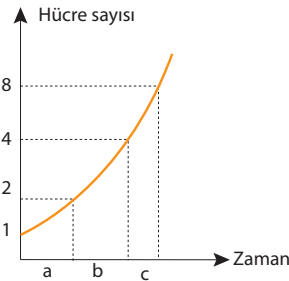
	Mitoz	Mayoz
I	Kromozom sayısı değişmez.	Kromozom sayısı yarıya iner.
II	Üreme hücrelerinde gerçekleşir.	Vücut hücrelerinde gerçekleşir.
III	Sonucunda 2 hücre oluşur.	Sonucunda 4 hücre oluşur.
IV	Tomurcuklanma ile üreme örnektir.	Yumurta oluşması örnektir.

Yukarıdaki tabloda mitoz ve mayoz bölünmenin özellikleri verilmiştir.

Buna göre bu tabloyu inceleyen Ece hangi basamakta yanlışlık olduğunu bulur?

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

8.



$2n = 12$ kromozomlu bir hücrenin geçirdiği bölünmeler sonucunda oluşan hücre sayısının grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- I. a zaman aralığında hücre mitoz bölünme geçirmiştir.
II. b zaman aralığında hücrede 2. mitoz bölünme gerçekleşmiştir.
III. c zaman aralığında hücrenin sayısı iki katına çıkmıştır.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

Türkiye'de Genetiğin Gelişimi

Genetik biliminin, Türkiye'deki gelişimi oldukça yenidir. Çalışmalar, 1950 yıllarında sitogenetik, biyometri, popülasyon genetiği, mutasyon genetiği alanında başlamıştır. 1978 yıllarında genetik sahasında çalışanlar bir araya gelmek için faaliyetlerde bulunmuşlardır. Ancak faaliyetler TÜBİTAK desteği ile sürmekte olup, üniversitelerin dış ülkelerde görevlendirilen elemanlarının 1985 yıllarından sonra dönerek yeni teknikleri uygulamalarıyla sitogenetik moleküler genetik alanında ilerlemeler olmuştur.

Son zamanlarda RFLP, RADPD-PCR, in-situ melezleme, PAGE gibi metodlar DNA ve proteinler üzerinde uygulanmaktadır.

Jean – Baptiste Lamarck



(1744 – 1829)

Lamarck, Evrim konusunda yaptığı çalışmalarla bilinen Fransız doğa bilimcisidir. “Kazanılmış karakterlerin iletimi” tezi oldukça büyük tartışma yaratmış genetik aktarım prensiplerinin ortaya konmasıyla görüşleri geçerliliğini yitirmiştir.

Lamarck, bitki ve hayvan örneklerinin bilgili uzmanlarının kontrolünde sınıflandırılmasını ileri süren modern müze koleksiyonluğunu kavramını ilk ortaya atanlardandır. Omurgasızların sistematiği ile ilgilenerek temel organların fonksiyonlarını ve yapısını incelemiştir. Çeşitli solucanlar ve yumuşakçalar arasındaki yüzey benzerliklerin altındaki farkları göstermiştir. Lamarck kendi döneminin ilk büyük botanikçisidir. Flore Françoise (1778) adlı eserinde Fransa’da yetişen bitkileri sınıflandırmıştır.

Karma Test 7

1. Mayoz bölünmede;

- Homolog kromozomlar arasında parça değişimi görülür.
- Homolog kromozomlar birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir.

Buna göre bu olayların ortaya çıkardığı ortak sonuç hangi öğrenci tarafından doğru söylenmiştir?

- A)  Kromozom sayısının sabit kalması.
- B)  Sitoplazmanın Boğumlanarak bölünmesi.
- C)  Kalıtsal çeşitliliğin sağlanması.
- D)  Sitoplazmanın orta lamel oluştururak bölünmesi.

2.

Adenin	Timin	Guanin
Sitozin	Fosfat	Nükleotit

Deoksiriboz

DNA molekülünü parçaladığımızda yukarıdaki yapılarla karşılaşırız.

Adenin Guanin Sitozin Timin	Deoksiriboz Nükleotit	Adenin Fosfat Guanin
Şekerler		Nükleotidler

Organik bazlar

Yeşim bu yapıları yukarıdaki gibi gruplandığına göre hangilerinde yanlışlık yapmıştır?

- A) Organik bazlar
B) Şekerler
C) Şeker ve nükleotidler
D) Organik baz ve nükleotidler

3. • DoğadaK..... ile rekabette başarılı olanlar hayatta kalır, zayıf ve güçsüz olanlar elenir ve yok olur.
- ...L..... kullanılan organ ve yapıların zamanla geliştiğini, kullanılmayanların zamanla köreltiğini savunmuştur.
- Aynı tür içerisindeki çeşitliliklerM..... olarak adlandırılır.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

K	L	M
A) Doğal seçim	Darwin	Adaptasyon
B) Modifikasyon	Lamarck	Varyasyon
C) Doğal seçim	Lamarck	Varyasyon
D) Varyasyon	Darwin	Modifikasyon

4.

● Gen Tedavisi	a.	 adı verilen çalışmalarda tıp, tarım, gıda, kozmetik gibi alanlarda insanlığın yararına pek çok başarılar elde edilmiştir.
▲ Biyoteknoloji	b.	Genetik mühendisleri tarafından hücredeki DNA'nın tamamı yöntemiyle kopyalanmıştır.
■ Klonlama	c.	Hücrede tespit edilen eksik veya hatalı gen bölgelelerinin yerine yöntemiyle yeni genlerin aktırılması amaçlanmıştır.

Yukarıda bazı kavramlar ve açıklamaları yer almaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirme yapılmıştır?

●	▲	■
A) a	b	c
B) a	c	b
C) c	b	a
D) c	a	b

5. I. Kas hücresi
II. Kan hücresi
III. Polen hücresi
IV. Sinir hücresi

Yukarıda verilen hücrelerden hangisi mayoz bölünme sonucunda oluşur?

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

6. Sezin aşağıdaki tabloyu hazırlıyor.

I	XX Dişi	XY Erkek
II	X ^R X ^R Normal	X ^R Y Normal
III	X ^R X ^r Taşıyıcı	X ^R X ^r Taşıyıcı
IV	X ^r X ^r Renk körü	X ^r Y Renk körü

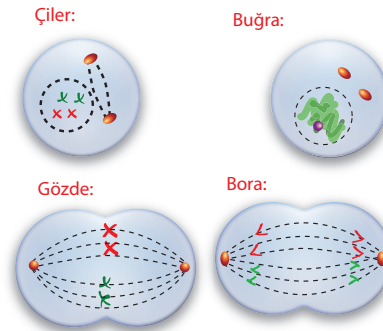
Sezin tabloda dişi ve erkek bireylere ait renk körü hastalığının genotiplerini yazmıştır.

Buna göre Sezin hangi numaralı kısmında hata yapmıştır?

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

7. Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşır ve kromozomları oluşturur. Sentioller kutuplara doğru hareket eder ve iç iplikleri oluşur. Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.

Yukarıdaki mitoz bölünmenin bir evresinde gerçekleşen olaylar verilmiştir. Dört öğrenci bu evreye ait modeller çizmiştir.



Buna göre hangi öğrencinin çizdiği model, özellikleri verilen evreye aittir?

- A) Çiler B) Buğra
C) Gözde D) Bora

8. Babası renk körü olan normal görüşlü bir bayan ile normal görüşlü bir erkek evleniyor.

Buna göre bu çiftin erkek çocuklarının renk körü olma olasılığı % kaçtır?

- A) 100 B) 75 C) 50 D) 25

()	Terliksi hayvan	1.	Sporla üreme
()	Karayosunu	2.	Rejenerasyonla üreme
()	Maymun	3.	Bölünerek üreme
()	Deniz yıldızı	4.	Eşeyli üreme

Yukarıda bazı canlılar ve üreme şekilleri verilmiştir.

Buna göre canlılarla üreme şekillerinin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde yer alır?

- A) (3) B) (3) C) (3) D) (1)
(2) (1) (1) (3)
(1) (2) (4) (4)
(4) (4) (2) (2)

10. I. Kaktüsler denizlere uzanan kökleri sayesinde yaşamlarını sürdürürler.

II. Soğuk bölgelerde yaşayan hayvanların deri altındaki yağ tabakası oldukça kalındır.

III. Sürekli spor yapan kişilerin kasları güçlenir ve gelişir.

IV. Tek yumurta ikizleri farklı besinler tükettiklerinde farklı boy ve kiloda olabiliyorlar.

Yukarıda verilenler hangi kavramlara ait örneklerdir?

	Modifikasyon	Adaptasyon	Mutasyon
A)	II	II ve III	IV
B)	III ve IV	I ve II	–
C)	I ve III	IV	II
D)	II ve III	I ve IV	–

RNA (Ribonükleik Asit)

Yapısında adenin, guanin, sitozin ve urasil bazları, riboz şekeri ve fosfat grubu bulunduran organik moleküllerdir.

Prokaryot hücrelerde sitoplazma ve ribozomda bulunur.

Ökaryot hücrelerde çekirdek, ribozom, sitoplazma ve bazı organellerde yer alır.

Tek zinciri vardır. Kendini eşlemez. Zayıf hidrojen bağları yoktur. DNA'dan aldığı bilgiye göre protein sentezini gerçekleştirir.