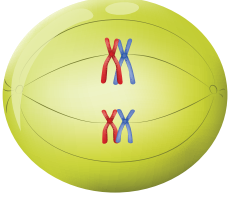


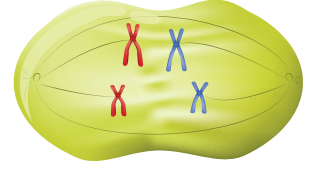
UYARI

Krossing - over yalnız mayoz bölünmede (profaz I) olur ama her mayoz bölünmede olmayabilir.



Metafaz I: Homolog kromozomlar karşılıklı olarak (iki sıra) ekvatorial düzlemde sıralanır.

Anafaz I: Homolog kromozomlar birbirinden ayrılarak hücrenin zıt kutuplarına çekilir.

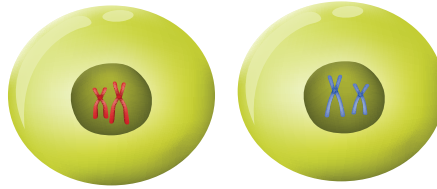


UYARI

Mayoz bölünmede kalıtsal çeşitliliği sağlayan ve kromozom sayısının yarıya inmesine neden olan temel olay homolog kromozomların ayrılmasıdır. (Anafaz I)

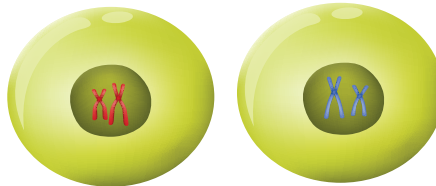
Telofaz I: Kutuplara çekilen homolog kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşur.

Sitokinez I: Çekirdek bölünmesi tamamlanmıştır. Sitoplazma bölünür ve n kromozomlu iki hücre oluşur.

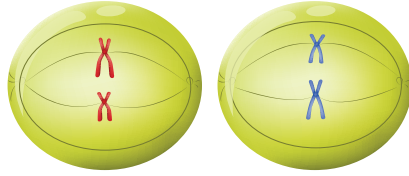
**MAYOZ II**

Mayoz I sonucu oluşan hücrelerde kromozomlar çift kromatitli olduğu için bu hücreler, DNA eşlesiminin olmadığı bir hazırlık evresinden (interkinez) sonra bir daha bölünür. Bu bölünme evresi mayoz II'dir. Mayoz II, mayoz I'de olduğu gibi çekirdek ve sitoplazma bölünmesi olmak üzere 2 evrede gerçekleşir.

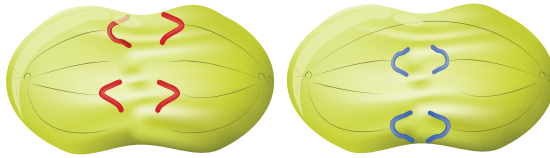
Profaz II: İki hücrede de çekirdekçik kaybolur, çekirdek zarı erir. Kromozomlar belirginleşir.



Metafaz II: Kromozomlar mitozda olduğu gibi ekvatorial düzlemde tek sıra dizilir.

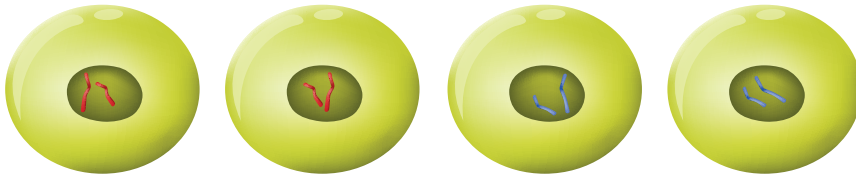


Anafaz II: Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak hücrenin zıt kutuplarına çekilir.

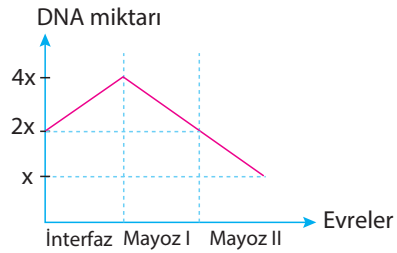
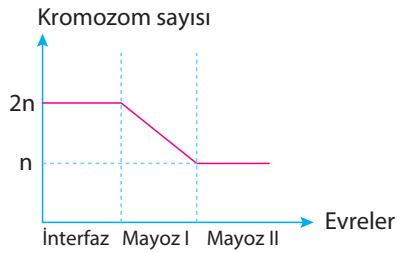


Telofaz II: Kromozomların etrafına çekirdek zarı oluşturulur. Her hücrede iki çekirdek oluşur.

Sitokinez II: Sitoplazma bölünür. Her hücreden iki olmak üzere toplam dört monoploid hücre oluşur.



Mayoz bölünme sırasında hücredeki kromozom sayısı ve DNA miktarı değişimi şöyledir:



Mitoz ve mayoz bölünmenin ortak özellikleri:

1. DNA eşlemesi
2. Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması

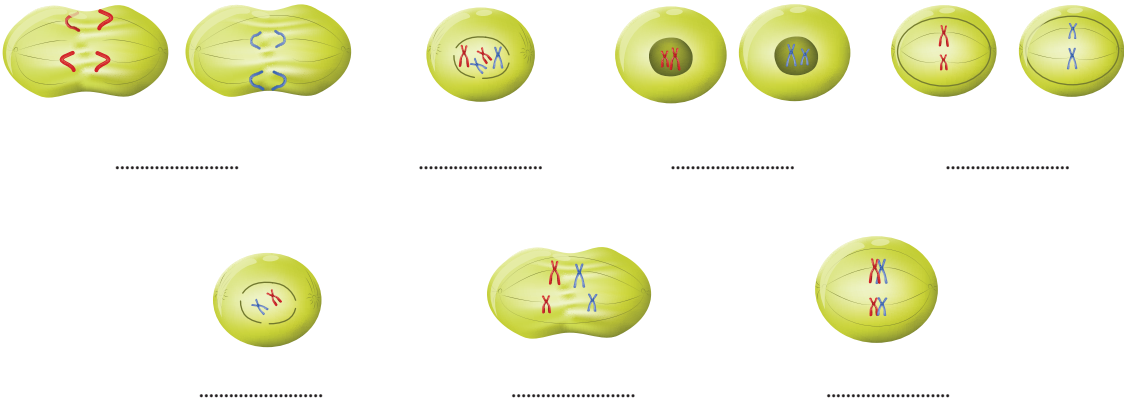
Aşağıda verilen özelliklerin mitoz bölünmeye mi, mayoz bölünmeye mi ait olduğunu belirtiniz.

	<u>Mayoz</u>	<u>Mitoz</u>
1. Kromozom sayısı yarıya iner.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. DNA eşlenir. Kromozomlar iki kromatitli olur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Homolog kromozomlar ayrılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. İğ iplikleri oluşur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Crossing - over gerçekleşebilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Monoploid hücrelerde gerçekleşebilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. DNA miktarı yarıya iner.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Kromozom sayısı değişmez.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Vücut hücrelerinde gerçekleşir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Kardeş kromatitler ayrılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Homolog kromozomlar ekvatorial düzlemde çift sıra hâlinde dizilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. İki aşamada gerçekleşir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Sadece diploit hücrelerde gerçekleşir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Eşey ana hücrelerinde gerçekleşir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Evrime katkısı yoktur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mitoz Bölünme	Mayoz Bölünme
Bütün canlılarda görülür.	Eşeyli üreyen canlılar ile spor oluşturan bazı canlılarda görülür.
Çok hücreli gelişmiş canlılarda büyüme ve gelişmeyi, tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.	Eşeyli üremede rol oynar.
Büyüme ve gelişmenin olduğu her dönemde görülür.	Sadece üreme döneminde görülür.
Bölünme sonrasında iki hücre oluşur.	Bölünme sonunda dört hücre oluşur.
Bir bölünmeden ibarettir.	Arka arkaya iki bölünmeden ibarettir.
Kromozom sayısı sabit kalır.	Kromozom sayısı yarıya iner.
Homolog kromozomlar ayrılmaz.	Homolog kromozomlar ayrılır.
Tetrad ve crossing - over görülmez.	Tetrad oluşur, crossing - over görülebilir.
Yavru hücrelerin kromozomları birbirinin aynısıdır.	Yavru hücrelerin kromozomları birbirinden farklıdır.

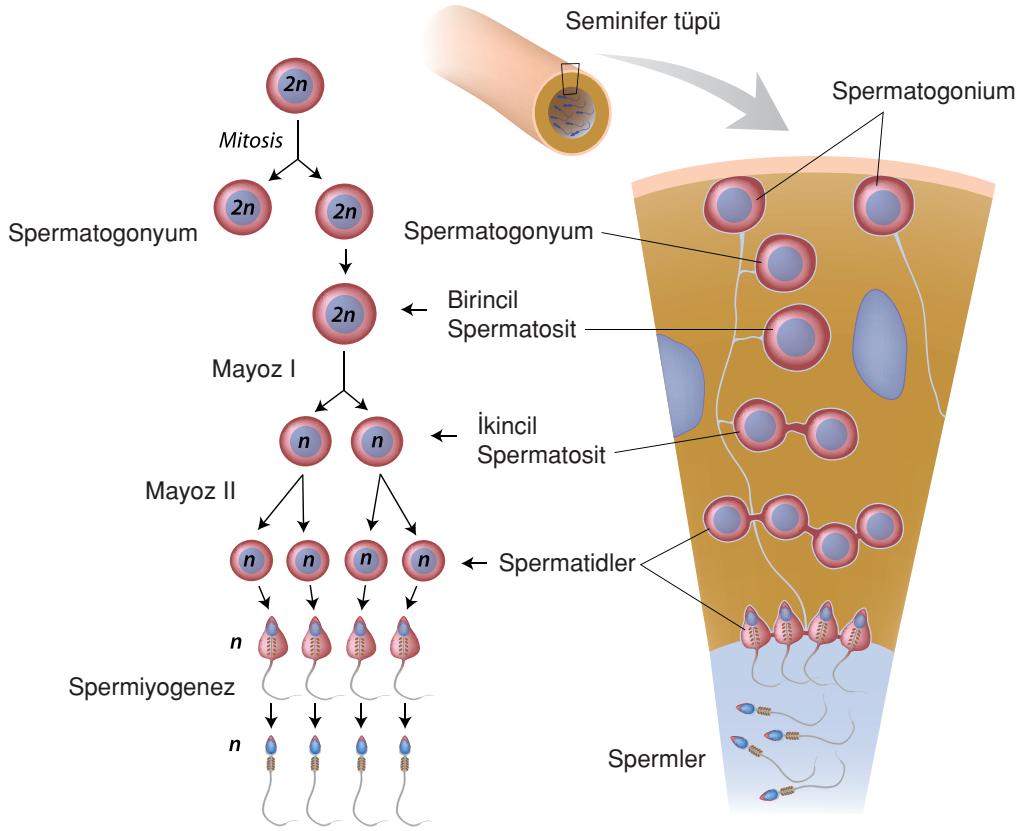
Etkinlik 4

$2n = 4$ kromozumlu hücrenin mayoz bölünme evreleri aşağıda karışık olarak verilmiştir. Bu evrelerin ismini yazıp doğru sıraya koyunuz.

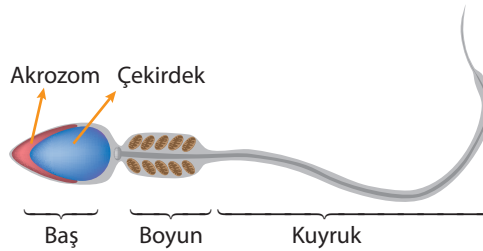


EŞEYLİ ÜREYEN CANLILARDA GAMET OLUŞUMU

- **Spermatogenez:** Sperm ana hüresinden mayoz bölünme ile sperm oluşması olayına denir. Spermiler testislerde bulunan seminifer tüpçüklerinde oluşur.

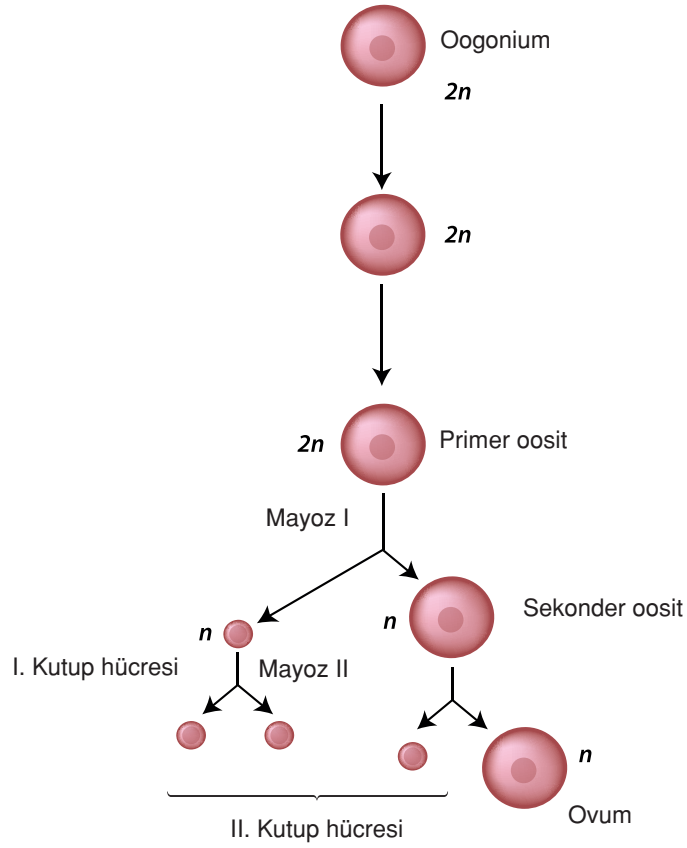
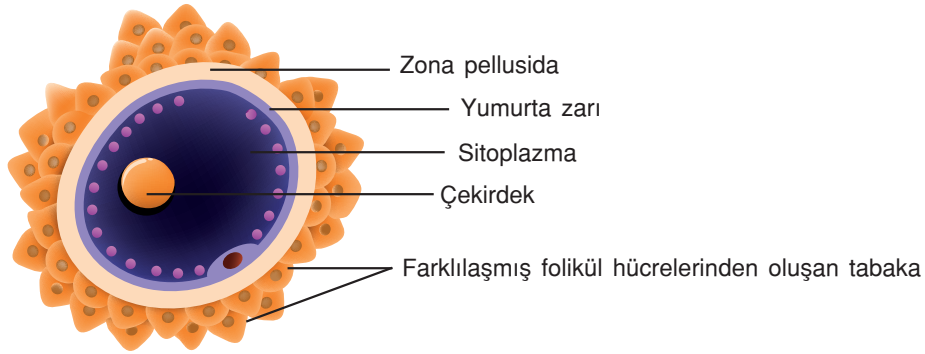


Oluşan spermilerin baş kısmında n kromozomlu çekirdek ve golgi cisimciği bulunur. Sperm baş kısmı **akrozom** denilen kılıfla örtülüdür. Boyun bölgesinde bir çift sentriol ve çok sayıda mitokondri vardır.



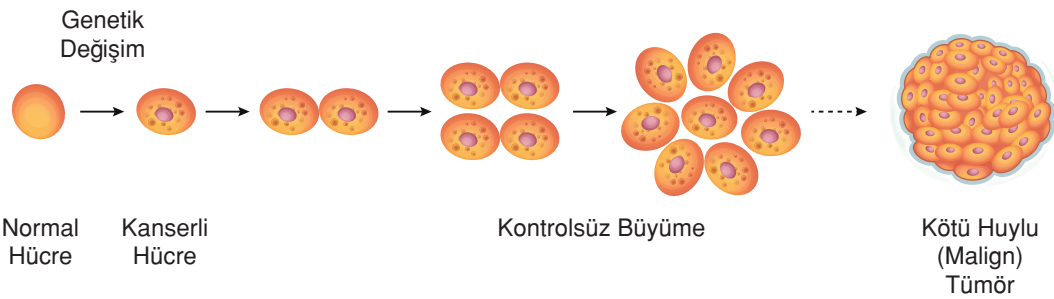
Oogenez: Ovaryumlarda yumurta ana hüresinden mayoz bölünme ile yumurtanın oluşması olayıdır. Dişilerde yumurta ana hüresine **oogonium** denir.

Olgunlaşmış yumurta büyük, bol sitoplazmalı ve hareketsizdir. Yapısında sentriol bulunmaz.



Bilgi Kutusu

Kanser; hücrelerin kontrolsüz çoğalması sonucu oluşur. Çeşitli etkenler ile hücre anormal çoğalı ve tümör oluşur. Tümör kandan beslenir ve dolaşım sistemi ile diğer organlara yayılır.



1. Organizmaların kendi türlerini devam ettirmek üzere üreme yetenekleri, onları cansızlardan ayıran en belirgin özelliklerden biridir.

Neslin devamı hücre bölünmesine bağlıdır.

Buna göre hücre bölünmeleri;

- I. üreme
- II. büyüme
- III. onarım
- IV. kalıtsal karakterlerin eşit olarak yeni hücrelere aktarımı

gibi görevlerden hangilerini gerçekleştirir?

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

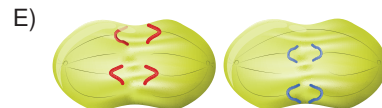
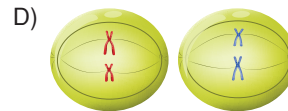
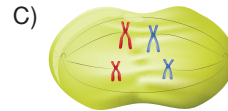
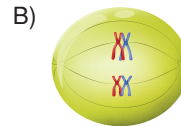
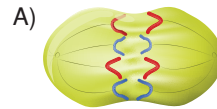
2. Aşağıdakilerden hangisi çok hücreli canlılarda mitoz bölünmeyle ilgili değildir?

- A) Eksilen vücut hücrelerinin tamamlanması
- B) Sperm ve yumurta hücrelerinin oluşturulması
- C) Kromozom sayısının sabit tutulması
- D) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- E) Bölünme sonunda DNA miktarının sabit kalması

3. Mitoz sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi tüm ökaryot canlılarda gözlenmez?

- A) DNA'nın eşlenmesi
- B) Kromozomların iki kromatitli olması
- C) Sitoplazmanın boğumlanması
- D) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- E) Hücre sayısının artması

4. Aşağıdakilerden hangisi $2n = 4$ kromozumlu bir hücrenin mayoz bölünme evrelerinden değildir?



5. Mayoz bölünmede görülen;

- I. Tetrat oluşumu
- II. Sinapsis
- III. DNA eşlenmesi
- IV. Homolog kromozomların ayrılması

olaylarının meydana geliş sırası aşağıdakilerden hangisidir?

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

6. Mayoz bölünme sonucunda oluşan hücrelerde kromozom sayısının yarıya inmesini sağlayan temel olay aşağıdakilerden hangisidir?

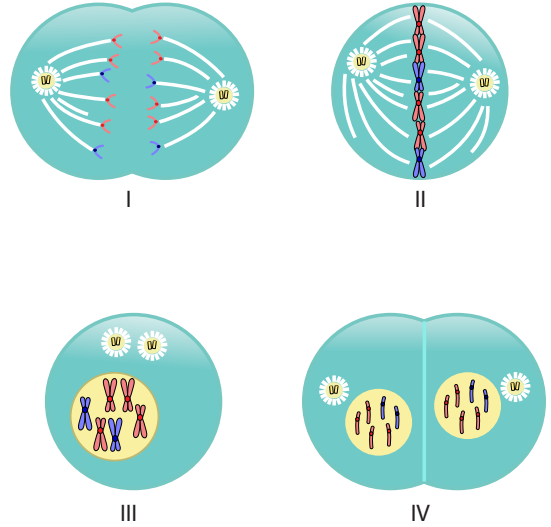
- A) DNA'nın eşlenmesi
 B) Kromatitlerin iç ipliklerine bağlanması
 C) Homolog kromozomların kutuplara çekilmesi
 D) Sentrozomların kutuplara çekilmesi
 E) Kromatitler arasında crossing-over'in gerçekleşmesi

7. I. DNA eşlenmesi
- II. Tetrat oluşumu
- III. Kardeş kromatitlerin ayrılması
- IV. Crossing over
- V. İç ipliklerinin oluşması

Yukarıdakilerden hangileri mayoz ve mitoz bölünmenin ortak özelliklerinden biridir?

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

8.



Mitoz bölünmede numaralandırılmış evrelerin gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

1. Hücre bölünmeleri (mitoz, mayoz) ile tek hücreli canlılarda üreme, kalıtsal özelliklerin aktarımı; çok hücreli canlılarda büyüme ve onarım sağlanır.

YANIT E

2. Çok hücreli canlılarda mitoz ile büyüme ve onarım sağlanır. Üreme hücreleri ise mayoz bölünme ile oluşturulur.

YANIT B

3. Mitozda tüm canlılarda DNA eşlendiğinden kromozomlar iki kromatitli olur. Anafaz evresinde bu kardeş kromatitler birbirinden ayrılır. Hücre sayısı artar. Ancak sitoplazma bitki hücrelerinde ara plak oluşumu ile, hayvan hücrelerinde boğumlanarak bölünür.

YANIT C

4. A seçeneğindeki şekil mitoz bölünmenin anafaz evresine veya $2n = 8$ kromozumlu hücrenin mayoz bölünmesinin Anafaz II evresine aittir.

YANIT A

5. İnterfazda DNA eşlenmesi, Profaz I de tetrad ve ardından sinapsis oluşumu Anafaz I de homolog kromozomların ayrılması gerçekleşir.

YANIT B

6. Mayozun I. evresinde homolog kromozomların ayrılması sonucu kromozom sayısı yarıya iner.

YANIT C

7. DNA eşlenmesi, kardeş kromatitlerin ayrılması, iğ ipliklerinin oluşması hem mayoz, hem mitozda görülür. Tetrad oluşumu ve krosing over mayozla özgüdür.

YANIT D

8. I: anafaz
II: metafaz
III: profaz
IV: telofaz evreleridir.

YANIT E

1. Hücre döngüsünde aşağıda verilen oranlardan hangisinin değişimi bölünmeyi uyarıcı etki yapar?

- A) Kromozom sayısı / Hacim
- B) Hacim / Yüzey
- C) Yüzey / Organel sayısı
- D) Organel sayısı / Çekirdek sayısı
- E) Çekirdek hacmi / Organel sayısı

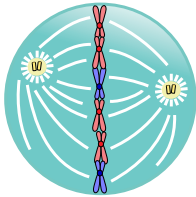
2. İnsanda vücut hücresinin normal mitoz bölünmesi sonucunda oluşan iki hücrede aşağıdakilerden hangisinin aynı olduğu söylenir?

- A) Sitoplazma miktarının
- B) Mitokondri sayısının
- C) DNA şifresi ve miktarının
- D) Metabolizma hızının
- E) Golgi sayısı ve dağılımının

3. Yetişkin bir insanda bölünme geçirmeyen hücreler aşağıdakilerden hangisinde bir arada verilmiştir?

- A) Olgun alyuvar ve sinir
- B) Sinir ve kemik
- C) Epitel ve kas
- D) Olgun alyuvar ve akyuvar
- E) Akyuvar ve sinir

4.



Şekildeki hücre mitoz bölünmenin hangi evresindedir?

- A) Profaz
- B) Metafaz
- C) Anafaz
- D) Telofaz
- E) İnterfaz

5. Mitoz bölünme sırasında görülen aşağıdaki olaylardan hangisi anafaz evresinde meydana gelir?

- A) Kromozomların ekvatorial düzleme dizilmesi
- B) İğ ipliklerinin sentromerlere bağlanması
- C) Sitoplazmanın bölünmesi
- D) Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşması
- E) Kromatitlerin birbirinden ayrılması

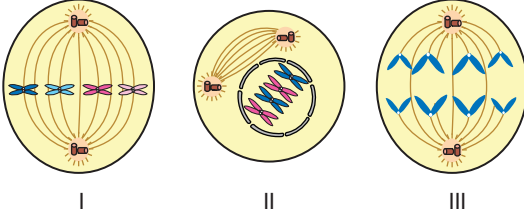
6. Aşağıdaki olaylardan hangisi bitki ve hayvan hücrelerinde gerçekleşen mitoz bölünmede ortak olarak görülür?

- A) Sitoplazmanın boğumlanarak bölünmesi
- B) İğ ipliklerinin sitoplazmadaki proteinler tarafından oluşturulması
- C) Sentrozomun kendini eşlemesi
- D) İğ ipliklerinin kısalması ile kromatitlerin karşılıklı kutuplara hareket etmesi
- E) Sitoplazma bölünürken ara plak oluşması

7. Aşağıdaki olaylardan hangisi mitoz bölünme ile gerçekleşmez?

- A) İnsanın boyunun uzaması
- b) Kırılan kol kemiğinin kaynaması
- C) Zigotun embriyo haline gelmesi
- D) Amipin üremesi
- E) Yumurtanın zigot haline gelmesi

8.



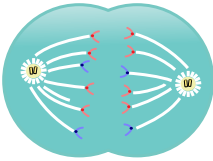
Mitoz bölünmede yukarıdaki evreler hangi sırayla gerçekleşir?

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

9. Vücut hücresinin çekirdeğinde 2X g. DNA bulunan diploid bir hücrenin hücre döngüsündeki evrelerden hangisinde DNA miktarı 2X g. dır?

- A) G₁ B) G₂ C) S
D) Metafaz E) Anafaz

10.



Mitoz bölünme geçiren şekildeki hücre ile ilgili;

- I. 2n = 6 kromozomludur.
II. Anafaz evresindedir.
III. Ökaryottur.

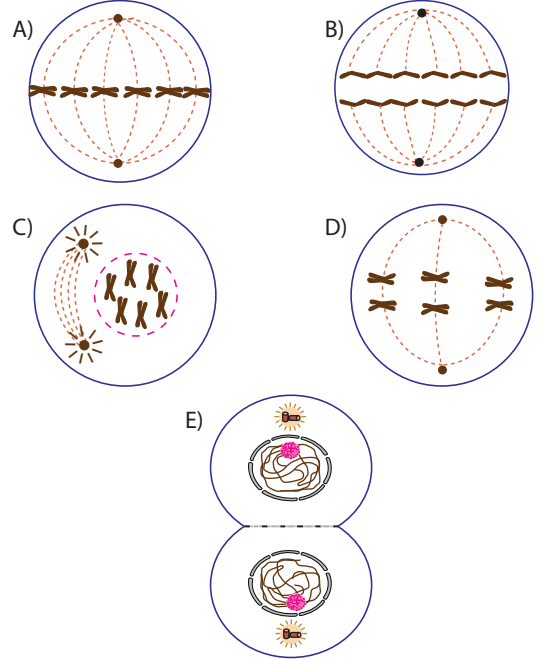
Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

11. Mitoz bölünme sırasında bitki veya hayvan hücresinde aşağıdaki olaylardan hangisi kesinlikle görülmez?

- A) Crossing-over olayı
B) Sentirol eşlenmesi
C) Ara plak oluşumu
D) Çekirdekçığın kaybolması
E) DNA'nın eşlenmesi

12. Aşağıdakilerden hangisi 2n = 6 kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesine ait evrelerden biri değildir?



13. Amipte gerçekleştiği halde Bakteri hücresinde bölünme sırasında gerçekleşmeyen olay;

- I. İğ ipliklerinin oluşturulması
II. DNA'nın eşlenmesi
III. Çekirdek bölünmesi
yukarıdakilerden hangileridir?

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

1. Aşağıdaki olaylardan hangisi mayoz bölünme ile gerçekleşir?

- A) Amibin üremesi
- B) Kırılan kemiğin kaynaması
- C) Yumurtalığın büyümesi
- D) Balığın yumurta üretmesi
- E) Erkek arının sperm üretmesi

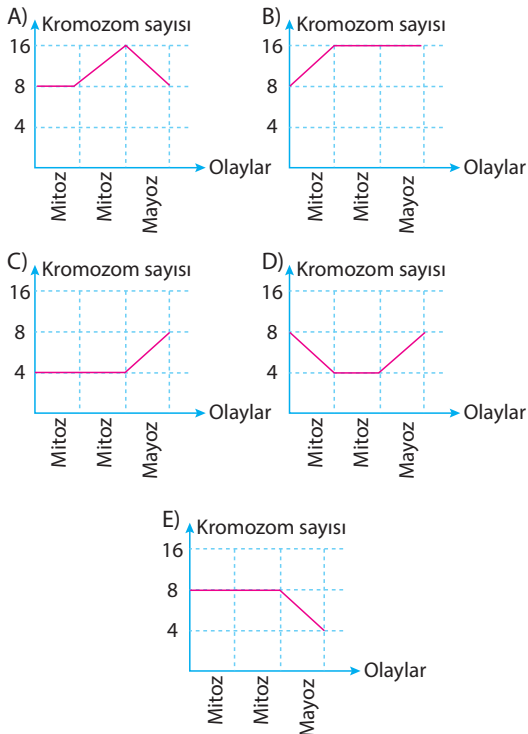
2. Mayoz bölünmede;

- I. Homolog kromozomların ayrılması
- II. Monoploid iki hücrenin oluşması
- III. Kardeş kromatitlerin ayrılması

olaylarının meydana geliş sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

3. $2n = 8$ kromozumlu hücre ard arda 2 mitoz ve bir mayoz bölünme geçirdiğinde kromozom sayısındaki değişimi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



4. I. Dört yavru hücre oluşur.
II. DNA eşlenir.
III. Kardeş kromatitler ayrılır.
IV. Tetratlar oluşur.
V. Kromozomlar ekvatorial düzlemde çift sıra sıralanır.

Verilen olayların mayoz bölünmede gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

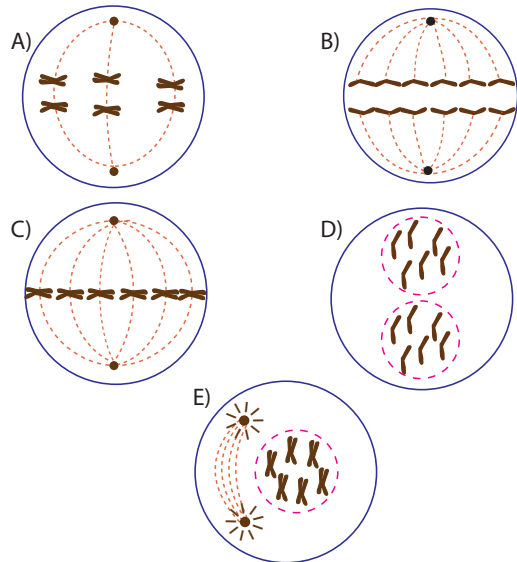
5. İnsanda,

- I. Yumurtalık hücresi
- II. Yumurta ana hücresi
- III. Yumurta hücresi

Yukarıdaki hücrelerden hangileri mayoz bölünme sonucu oluşur?

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

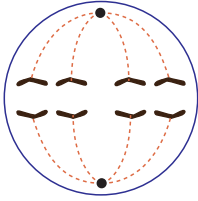
6. Aşağıdakilerden hangisi $2n = 6$ kromozumlu hücrenin mayoz bölünmesine aittir?



7. Aşağıdakilerden hangisi mitoz ile mayoz I bölünmesinde görülen ortak özelliktir?

- A) Homolog kromozomlar arasında parça değişimi olması
- B) Homolog kromozomların karşılıklı kutuplara çekilmesi
- C) DNA eşlenmesinin olması
- D) Tetrat oluşması
- E) Kromozom sayısının yarıya inmesi

8.



Hücre bölünmesi sırasında yandaki evreyi geçirmekte olan hücre ile ilgili;

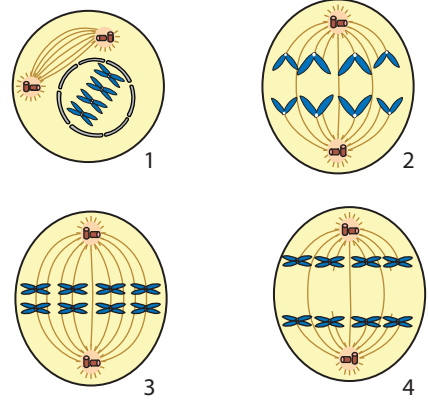
- I. $2n = 8$ kromozomludur ve mayoz II evresindedir.
 - II. $2n = 4$ kromozomludur ve mitoz geçirmektedir.
 - III. $2n = 8$ kromozomludur ve mayoz I evresindedir.
- yukarıdakilerden hangileri söylenebilir?

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

9. Canlılarda gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi genetik çeşitliliği artırır?

- A) Mayozda homolog kromozomların ayrılması
- B) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- C) İnterfaz evresinde DNA'nın eşlenmesi
- D) Sitoplazma bölünmesinin eşit olmaması
- E) Kromozomların ekvatorial düzlemde tek sıra dizilmesi

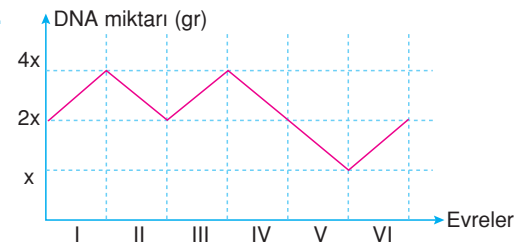
10.



$2n = 8$ kromozumlu bir hücrede mayoz bölünme sırasında yukarıdaki evreler hangi sırada gerçekleşir?

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

11.



Bir hücrenin DNA miktarındaki değişimi gösteren grafiğe göre hücre ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bir mitoz, bir mayoz bölünme geçirdikten sonra döllenmiştir.
- B) IV. ve VI. evrelerde kalıtsal çeşitlilik sağlanır.
- C) İki kez DNA eşlenmesi, üç kez sitoplazma bölünmesi gerçekleşmiştir.
- D) Dişi bir insana aittir.
- E) İki mitoz, bir mayoz bölünme geçirdikten sonra döllenmiştir.

KONU TESTİ - 3 (ÇIKMIŞ SORULAR)

1. Canlılarda gerçekleşen,

- I. kromozomların kutuplara düzenli olarak çekilmesi
- II. mayozda homolog kromozomlar arasında parça değişiminin olması
- III. interfazda DNA'nın kendini eşlemesi
- IV. mayozda homolog kromozomların ekvator düzleminde rasgele dizilmesi

olaylardan kural olarak genetik çeşitliliği artıranlar, aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

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

2008-ÖSS-TEST- 1

2. Farklı bölünme aşamalarında olan 5 ökaryot hücre, 5 ayrı mikroskopta inceleniyor.

Bu mikroskoplardan,

- birincisinde homolog kromozomların ayrı kutuplara çekildiği,
- ikincisinde kardeş kromatitlerden ayrıldığı
- üçüncüsünde sitoplazmanın bölündüğü,
- dördüncüsünde tetrad oluştuğu,
- beşincisinde bölünme süreci tamamlandığında dört hücre oluştuğu görülüyor.

Buna göre mikroskopların hangilerindeki gözlem, izlenen bölünmenin mitoz ya da mayoz olduğuna karar vermek için kullanılabilir?

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

2009-ÖSS-TEST- 1

3. İnsanın normal gelişme ve çoğalma evrelerinde,

- I. Zigotun bölünmeye başlaması
- II. Yumurta hücresinin oluşumu
- III. Sperm hücresinin oluşumu
- IV. Gastrula (üç tabakalı embriyo) oluşumu
- V. Blastula (içi sıvı dolu top görünümlü embriyo) oluşumu

olaylarından hangilerinde mayoz bölünme gerçekleşir?

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

1999-ÖSS

4. Aşağıdaki olaylardan hangisi mitoz ve mayoz II bölünmenin her ikisinde de kural olarak gerçekleşir?

- A) Haploit kromozomlu yavru hücre oluşması
- B) Sinapsis olması
- C) Homolog kromozomların birbirinden ayrılması
- D) Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması
- E) Crossing over olması

2011-YGS

5. Eşeyli üremeyle çoğalan bir hayvan türünde, çiftin yavrularının kalıtsal olarak birbirinden farklı olmasında;

- I. üreme hücrelerinin oluşum mekanizması,
 - II. yumurtanın ortamdaki spermlerden biri tarafından döllenesi,
 - III. zigotun gelişerek embriyoyu oluşturması
- olaylarının hangileri katkı sağlamaktadır?

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

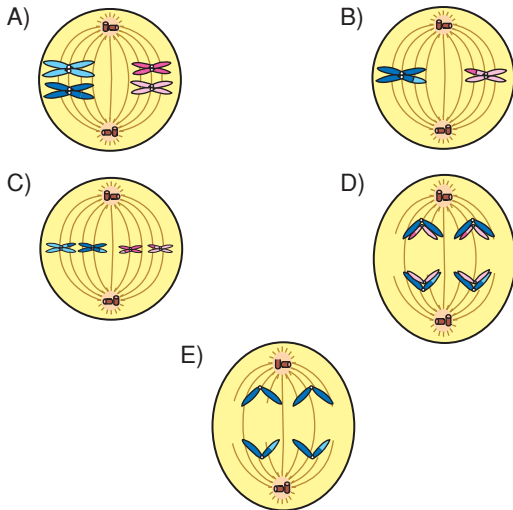
YGS-2016

7. Mayoz geçiren bir hayvan hücresinde bölünme sürecinde aşağıdakilerden hangisi görülmez?

- A) Eşlenmiş sentrozomların zıt kutuplara çekilmesi
B) Tetrat oluşumu
C) Hücre plağı oluşumu
D) Homolog kromozomların zıt kutuplara çekilmesi
E) Homolog kromozomlar arasında kiyazma oluşumu

YGS-2017

6. Aşağıdaki bölünme evrelerinden hangisi, mayoz bölünme geçiren $2n = 4$ kromozumlu bir hücreye ait olamaz?



2013-YGS

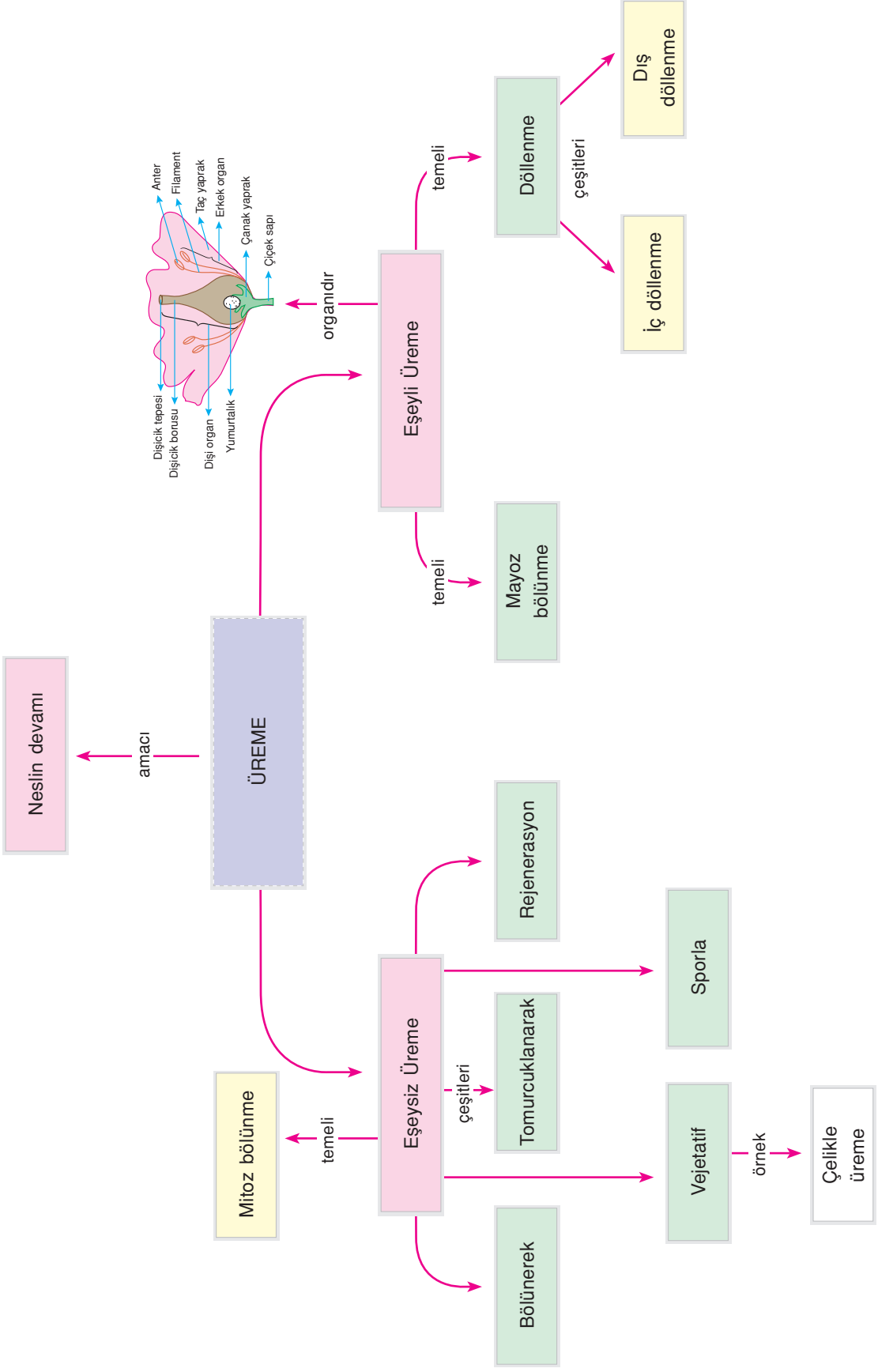
BİYOLOJİ

YKS - TYT

ÜREME

- *Eşeysiz üreme özellikleri ve çeşitleri*
- *Eşeyli üreme özellikleri ve çeşitleri*
- *Çeşitli canlılarda görülen özel üreme çeşitleri*

AKILLI HARİTAM



ÜREME

- Canlıların nesillerini devam ettirebilmek için kendilerine benzer yeni canlıları oluşturmalarına **üreme** denir. Eşeyli ve eşeyli olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşebilir.
- Üreme, bireysel hayatın devamlılığı için yapılması zorunlu olan bir faaliyet değildir fakat neslin devamlılığı için zorunludur.

UYARI

Üreme olaylarının temelini hücre bölünmeleri oluşturur.

A. EŞEYSİZ ÜREME

- Ata canlıdan gamet oluşturmaksızın mitoz bölünme ile yeni bireylerin oluşmasına **eşeyli üreme** denir.

Eşeyli Üreme Özellikleri

- Tek ata birey vardır.
- Temelini mitoz veya amitoz bölünme oluşturur.
- Kalıtsal çeşitlilik oluşmaz.
- Evrime katkısı yoktur.
- Oluşan bireyler değişen çevre koşullarına karşı dayanıksızdır.
- Kısa aralıklarla çok sayıda birey oluşur.
- Çeşitlilik ancak mutasyon sonucu gerçekleşir.



Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri uygun sözcükleri kullanarak tamamlayınız.

1. Üreme olayının amacı tır.
2. Ata canlıdan döllenme olmaksızın yeni bireylerin oluşmasına üreme denir.
3. Eşeyli üremenin temelini bölünme oluşturur.
4. Eşeyli üreme sonucu oluşan canlıların adaptasyon yeteneği dir.
5. Eşeyli üremede ata vardır.

Eşsiz Üreme Çeşitleri

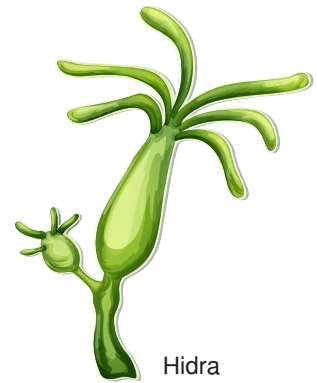
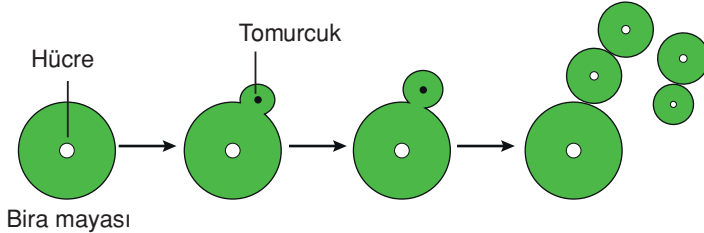
1. Bölünerek Üreme

- Arke, bakteri, amip, paramezyum ve diğer tek hücreli canlıların çoğunda görülür.
- Ata bireyin belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra bölünmesi ile gerçekleşir.
- Temelini mitoz bölünme oluşturur.
- Oluşan bireylerin genetik yapısı birbirleriyle ve ata canlıyla aynıdır (Mutasyon yoksa).



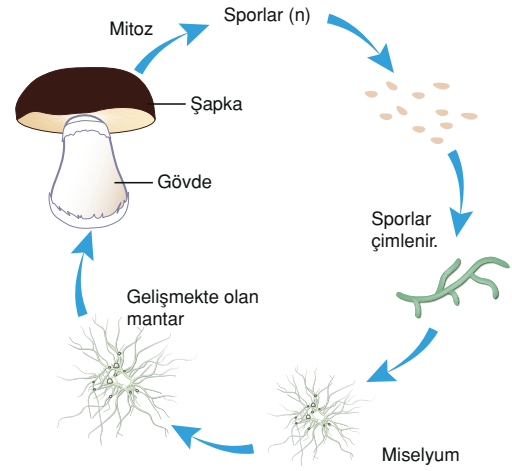
2. Tomurcuklanma ile Üreme

- Bira mayası, sünger, hidra ve mercanlarda görülür.
- Ata canlı üzerinde oluşan çıkıntılardan yeni bireyin oluşmasıdır.
- Oluşan bireyler ata canlıdan ayrıлып bağımsız yaşayabileceği gibi ana canlıya bağlı kalıp kolonide oluşturabilir.
- Hidra'nın tomurcuklanması ile oluşan ve ana biriyle bağlı kalan canlıya **polip**, koloniden ayrılan ve serbest yaşayan bireye **medüs (denizanası)** denir. Medüslerde tomurcuklanma gerçekleşmez.



3. Spora Üreme

- Mantar, plazmodyum, suyoşunu, karayosunu ve eğreltiotunda görü-
lür.



UYARI

Bakterilerin oluşturduğu endosporlar, üremeyi değil olumsuz çevre koşullarından korunmayı sağlar.

- Sporlar bazı canlılarda mayoz, bazı canlılarda mitoz bölünme ile oluşturulur.
- Çiçeksiz bitkilerde diploit ana canlının vücudunda bulunan spor kesesinde mayoz ile çok sayıda spor oluşur. Kesenin patlamasıyla çevreye yayılan sporlar uygun ortamda gelişerek monoploit canlıları oluşturur.
- Çiçeksiz bitkilerdeki sporlar döllenme yeteneğini sahip değildir ve çevre şartlarına karşı dayanıklıdır.

4. Vejetatif Üreme

- Gelişmiş bitkilerde görülen rejenerasyona (yenilenmeye) dayalı üreme şeklidir.
- Bitkinin üremeye ilgili olmayan bir organından (vejetatif organ) yeni bir bitkinin oluşmasıdır.
- Vejetatif üreme sırasında mitoz ve farklılaşma olayları gerçekleşir.

UYARI

Vejetatif üremede ana bitki ile yeni bitkinin genetik yapıları tamamen aynıdır. Fakat fenotip farklılığı gözlenebilir (**modifikasyon**).

Vejetatif üreme, bitkinin, kullanılan organına göre çeşitlere ayrılır.



Çelikle Üreme

a. Çelikle üreme: Yaprak veya dal kullanılır.

Örnek: kavak, söğüt, menekşe, muz.

b. Yumru ile üreme: Besin depolamış toprak altı gövdesi kullanılır.

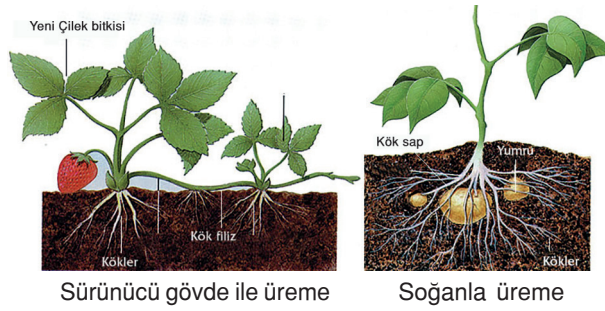
Örnek: patates.

c. Sürünücü ile gövde üreme: Toprak üstünde sürünen gövde kullanılır.

Örnek: çilek.

d. Rizomla üreme: Rizom adı verilen toprak altı gövde (soğan) kullanılır.

Örnek: lale, nergis.

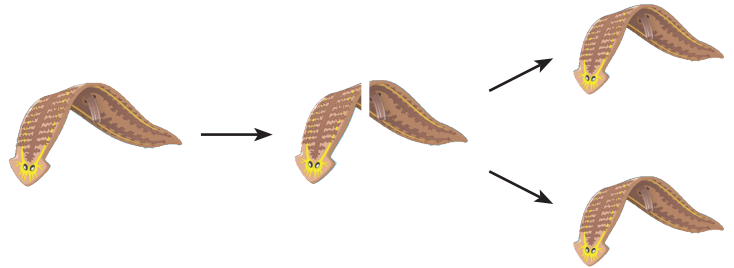
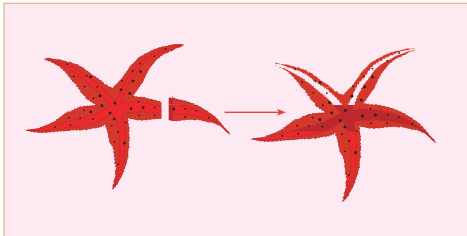


5. Rejenerasyon (Yenilenme) ile Üreme

- Organizmanın eksilen parçalarının onarılarak yeni canlının oluşturulmasıdır.
- Tüm çok hücreli canlılarda rejenerasyon yeteneği vardır. Fakat bu yetenek, canlının evrimsel gelişmişlik derecesi arttıkça azalır. Bu nedenle rejenerasyon basit yapıli canlılarda üremeyi, gelişmiş yapıli canlılarda onarımı sağlar.

Örnek:

- Denizyıldızından kopan parçaların kendini yenileyerek yeni denizyıldızlarını oluşturması (Üreme).
- Kertenkelenin kopan kuyruğunun yerine yeni bir kuyruğun oluşması (Onarım).



UYARI

İnsanda dil, deri, kemik iliği ve karaciğerin rejenerasyon yeteneği fazlayken; kalp, sinir ve gözde bu yetenek yok denecek kadar azdır.

Etkinlik 6

Aşağıdaki tabloda eşeysiz üreme çeşitleri ve özellikleri verilmiştir. Verilenleri eşleştiriniz.

a. Canlının kopan veya eksilen parçasının onarılmasıdır. Gelişmiş yapıli canlılarda onarımı, basit yapıli canlılarda üremeyi sağlar.

1. Bölünerek üreme

b. Plazmodyum, mantar ve çiçeksiz bitkilerde görülür. Ana canlıdan oluşturulan özelleşmiş hücrelerin yeni canlıyı oluşturmasıdır.

2. Tomurcuklanma

c. Amip, bakteri gibi tek hücrelilerde görülür. Çekirdek ve sitoplazma bölünmesinin ardından bir canlıdan 2 canlı oluşur.

3. Rejenerasyon

d. Çiçekli bitkilerde görülür. Bitkinin bir organından yeni bitki elde edilmesidir.

4. Sporla üreme

e. Ana canlı üzerinde oluşan çıkıntının gelişerek yeni bireyi oluşturmasıdır.

5. Vejetatif üreme

B. EŞEYLİ ÜREME

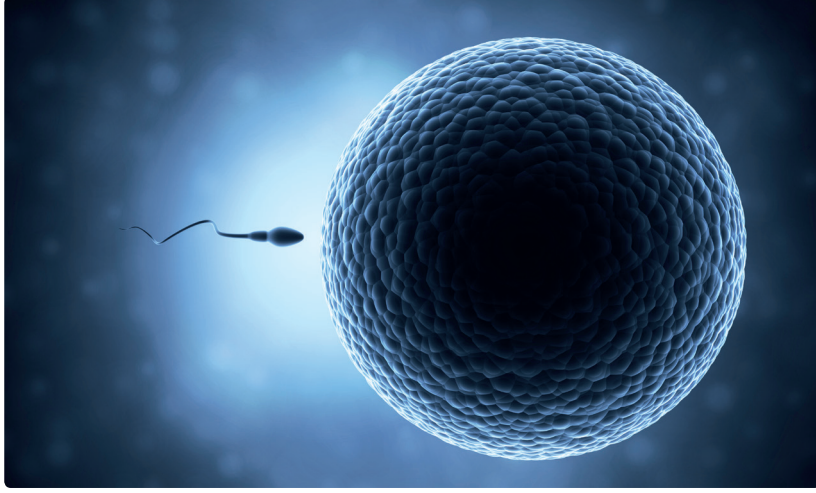
Eşeyli Üreme Özellikleri

- İki ata vardır.
- Temelini mayoz bölünme ve döllenme oluşturur.
- Kalıtsal çeşitlilik oluşur.
- Evrime katkısı vardır.
- Oluşan bireyler değişen çevre şartlarına karşı dayanıklıdır.

Bilgi Kutusu

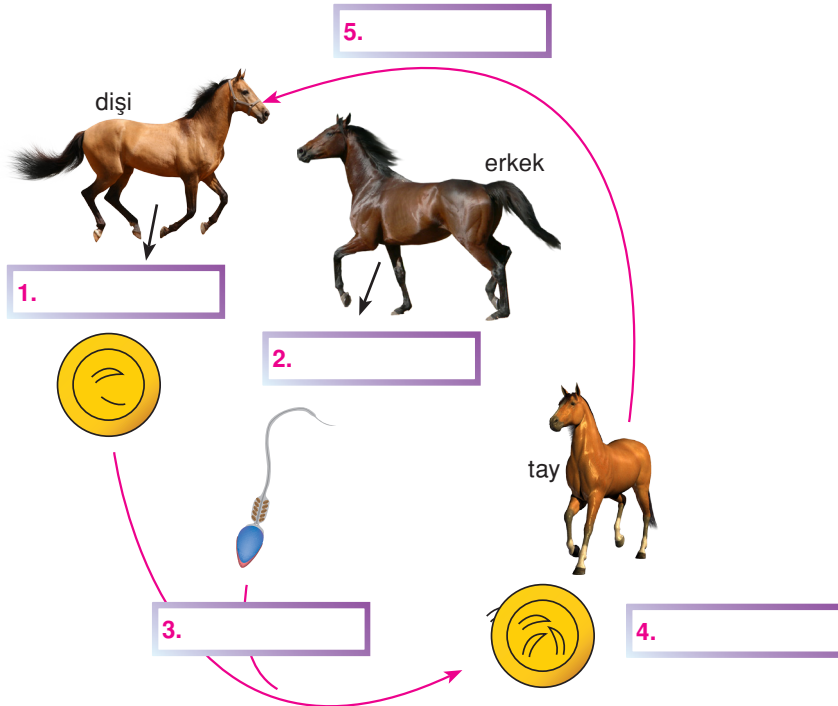
Gametlerin Şekil ve Büyüklüğüne Göre Döllenme Çeşitleri

1. **İzogami:** Şekli ve büyüklüğü aynı olan gametlerin döllenmesidir. Ulothrixte (yeşil alg) görülür.
2. **Anizogami:** Şekli aynı, büyüklüğü farklı olan gametlerin döllenmesidir. Kara yosunu ve eğrelti otunda görülür.
3. **Oogami:** Şekli ve büyüklüğü farklı olan gametlerin döllenmesidir. Hayvanlarda görülür.



Etkinlik 7

Şekildeki numaralandırılmış kutucukları mayoz, mitoz, döllenme, zigot kelimelerini kullanarak doldurunuz.



ÖZEL ÜREME ÇEŞİTLERİ

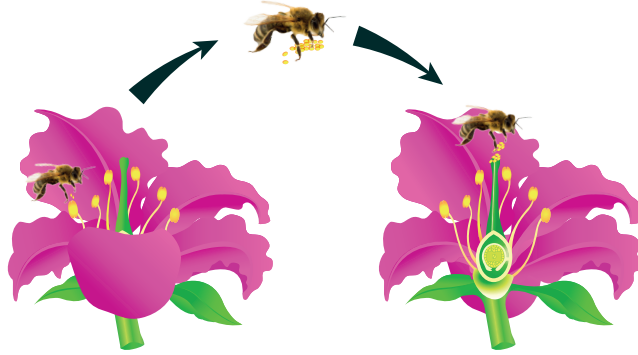
1. Hermafroditlik (Erseliklik)

- Erkek ve dişi üreme organının aynı canlı üzerinde olmasıdır.
- Hermafrodit canlı kendi kendini döllerse çeşitlilik az, çapraz döllenme yaparsa çeşitlilik çok olur.

UYARI

Hermafrodit canlı sürekli kendi kendini döleyerek ürerse zamanla çeşitlilik azalır ve **saf döller** oluşur.

- Sünger, sölemler, salyangoz, yassı ve halkalı solucan ile çiçekli bitkilerin çoğu hermafrodittir.



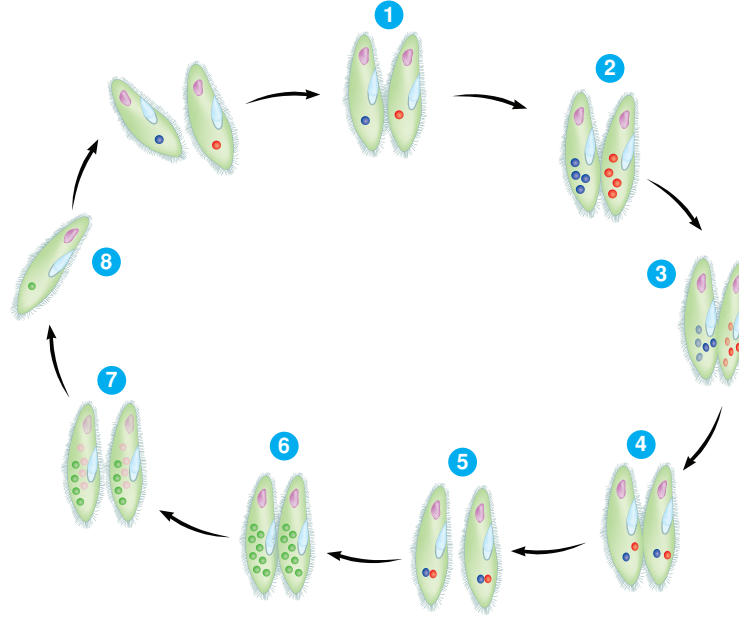
2. Konjugasyon

- Yan yana gelen aynı tür iki tek hücreli canlı arasında kurulan sitoplazmik köprüden gen veya çekirdek aktarılması olayıdır.
- Bakteri ve paramesyumda görülür.

UYARI

Bakteri konjugasyonu sırasında mayoz bölünme ve döllenme olmaz. Paramesyumda görülen konjugasyonda mayoz bölünme ve döllenme görülür.

Bakterilerde konjugasyon üremeyi değil, kalıtsal çeşitliliği sağlar.

Parameasyumda konjugasyon:

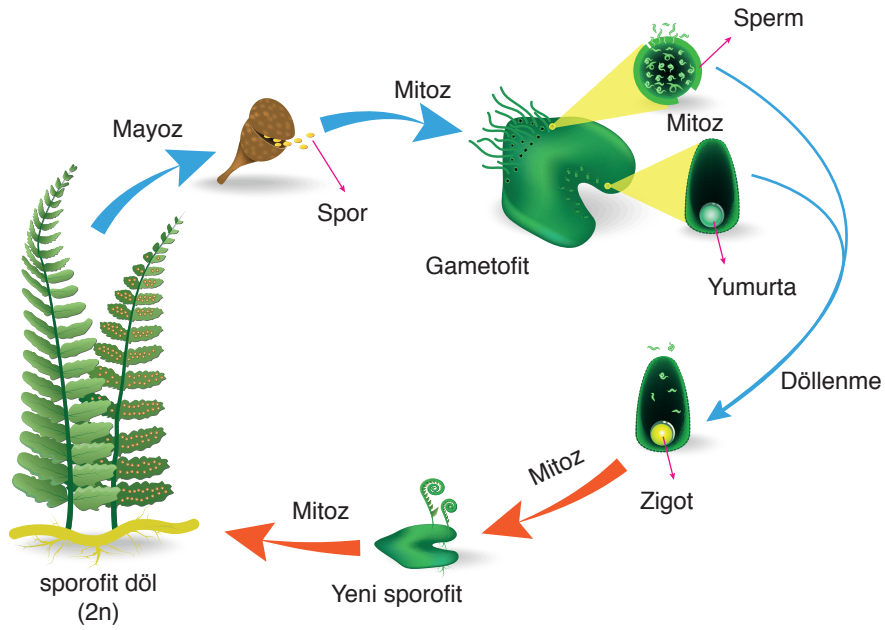
- Her parameasyumun küçük çekirdekleri mayoz bölünme geçirir. Oluşan dört haploid (n) çekirdekten üçü erir. (1, 2, 3)
- Her parameasyumda kalan bir çekirdek mitoz bölünme geçirir. Oluşan iki çekirdekten birine kalıcı, diğerine göçücü çekirdek denir. (4)
- Göçücü çekirdekler sitoplazmik köprüden karşılıklı olarak geçer ve geçtikleri parameasyumdaki kalıcı çekirdekleri döller. Böylece her parameasyumda diploid (2n) bir çekirdek oluşur. (5)
- Parameasyumlar birbirinden ayrılır. Ayrılan her parameasyumda diploid çekirdek ard arda 3 mitoz bölünme geçirir. Sonuçta her parameasyumda 8 çekirdek oluşur. (6)
- Oluşan 8 çekirdekten 3'ü eriyerek kaybolur, 4'ü büyüyerek büyük çekirdek, biri ise küçük çekirdek özelliği kazanır. (7)
- Her bir parameasyum arka arkaya iki kez bölünür. Sonuçta bir parameasyumdan 4, toplam 8 parameasyum oluşur. Oluşan büyük çekirdekler dört parameasyuma paylaşılır. (8)

3. Metagenez (Döl almaşı)

- Eşeyli üreyen döller, eşeysiz üreyen döllerin takip etmesidir.
- Gamet oluşumu, döllenme ve spor oluşturma olayları görülür.
- Plazmodyum, suyosunu, karayosunu ve eğreltiotunda görülür.
- Plazmodyum; insan kanında eşeysiz, anofel cinsi dişi sivrisinekte eşeyli ürer.
- Eğreltiotunda sporofit döl diploittir. Yapraklarının altındaki sorus denen yapıların içinde spor kesesi bulunur. Mayoz ile bu kesede oluşan sporlar kese patlayınca etrafa yayılır ve gelişerek monoploit olan gametofit dölü oluşturur.

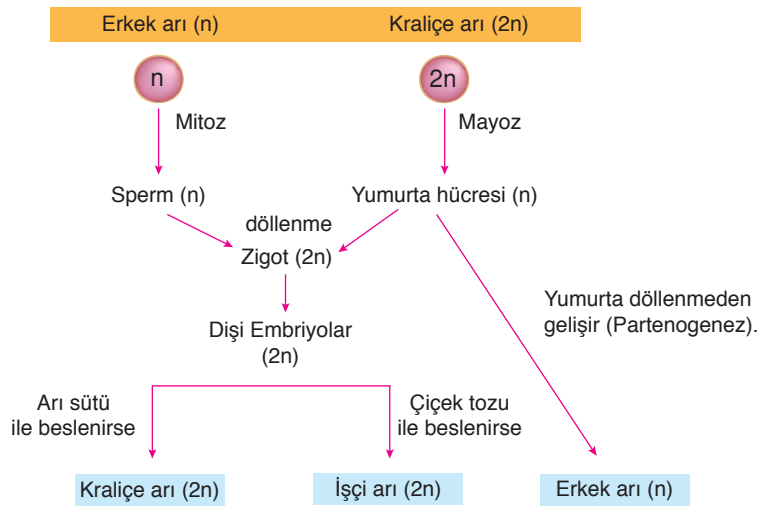
UYARI

Karayosunlarında sporofit döl, klorofil taşımadığından fotosentez yapamaz ve gametofit dölün üzerinde parazit yaşar.

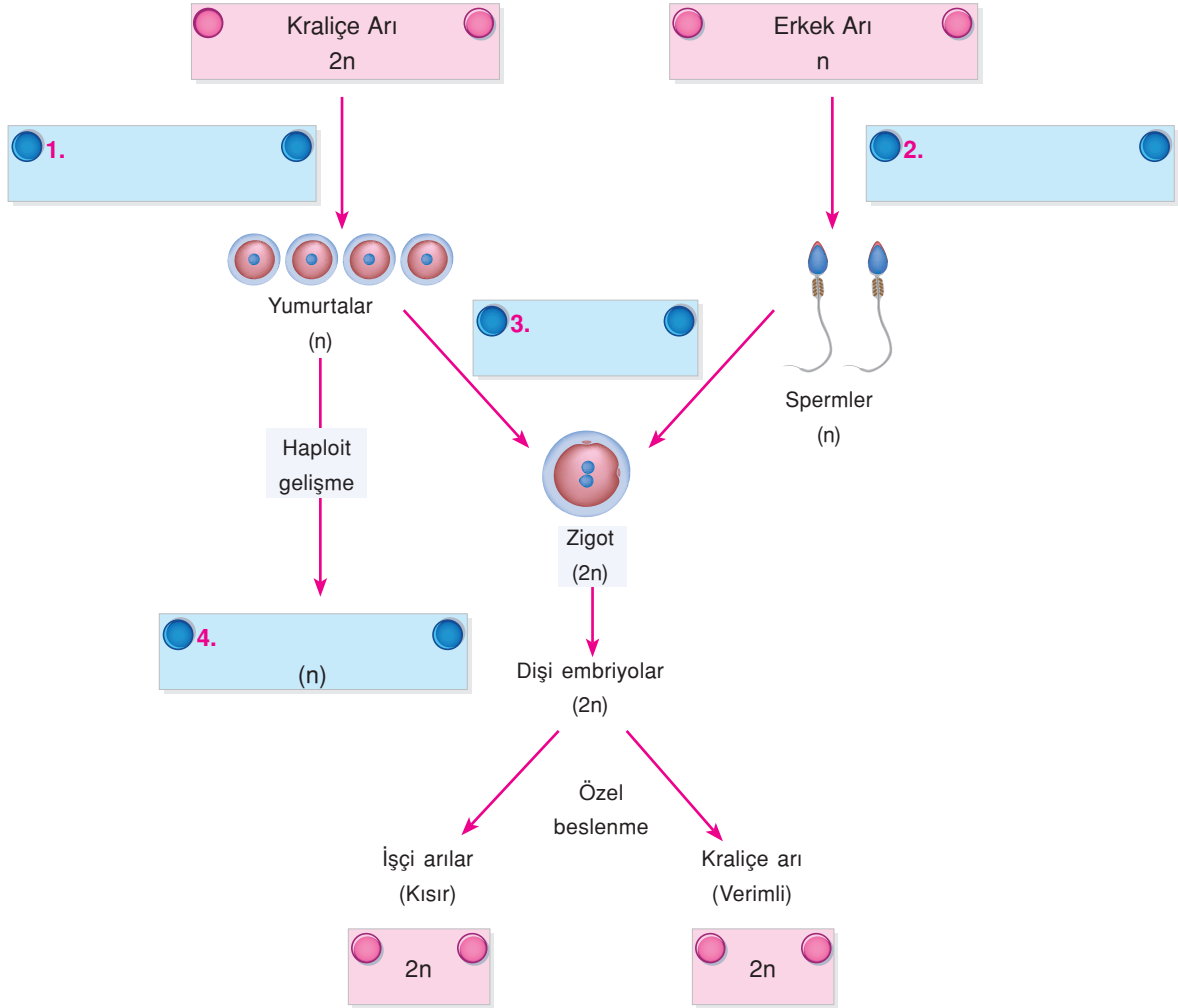


4. Partenogenez

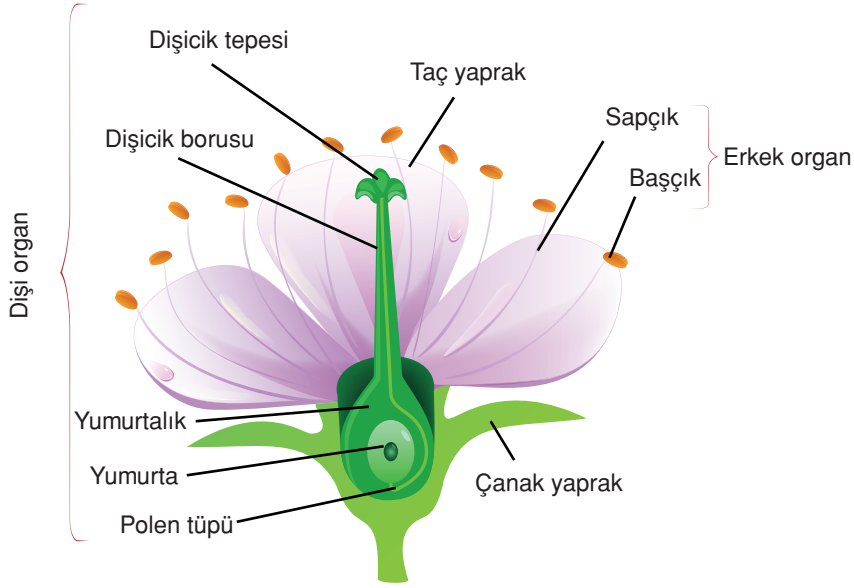
- Yumurtanın döllenmeden gelişerek yeni bireyleri oluşturması olayıdır.
- Arılar, supireleri, yaprakbiti ve karıncalarda görülür.
- Arılarda cinsiyet, yumurtanın döllenip döllenmemesine göre belirlenir. Bir kovanda bahar mevsiminde erkek arı olmaz. Bu nedenle ilk oluşturulan yumurtalar döllenemediğinden ilk neslin tamamı erkek olur.
- Bir kovanda yer alan erkek bireylerin spermeleri birbirine benzemezken, bir erkek bireyin tüm spermeleri birbiriyle aynıdır.
- Döllenmiş yumurtadan oluşan zigotun, kraliçe veya işçi arı olarak gelişmesi beslenme farklılığından kaynaklanır (Modifikasyon).



Aşağıdaki numaralandırılmış kutucukları doldurunuz.

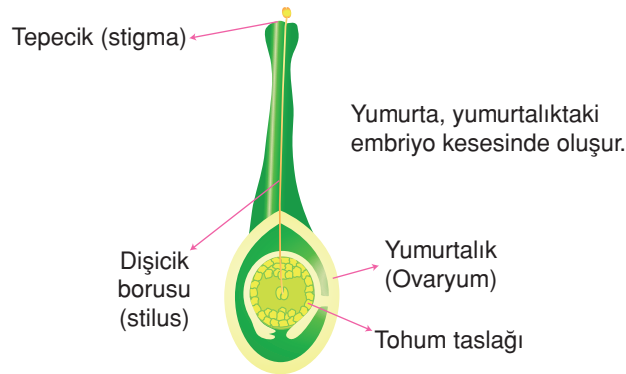


ÇİÇEKLİ BİTKİLERDE ÜREME



Erkek Organda Gamet Oluşumu

- Erkek organ (**stamen**); anter (**başçık**) ve filament (**sapçık**) olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Polenler başçıktaki polen keselerinde polen ana hücrelerinden oluşur.
- Polenler tozlaşmaya uygun şekillidirler.
- Hayvanlarla tozlaşan bitkilerde polenlerin dış örtüleri dikenli, rüzgarla tozlaşanlarda dış örtü uçmayı kolaylaştıracak şekilde tüylüdür.
- Polen etrafındaki polen kılıfları farklı türlerde farklı yapıda olduğu için aynı tür bireyler arasında tozlaşma olması sağlanırken, farklı türler arasında tozlaşma engellenir.



- Polenin herhangi bir yolla erkek organ başcığından dişi organ tepeciğine yerleşmesine **tozlaşma** denir.

Bitkilerin Üremesini Sağlayan Adaptasyonlar

1. Polenlerin tozlaşmaya uygun şekil kazanmış olması
2. Polenlerin çok sayıda üretilmesi
3. Tohum yapısının gelişmesi

1. Eşeyli üreme ile ilgili;

- I. Kalıtsal çeşitlilik mayoz ve döllenme olayları ile sağlanır.
- II. Kısa zamanda çok sayıda yavru hücre oluşur.
- III. Evrim açısından önemsizdir.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

2. Bir bakterinin aynı kalıtsal yapıda iki bakteriyi oluşturması

- I. Mayoz bölünme
- II. Döllenme
- III. Amitoz bölünme

olaylarından hangileriyle gerçekleşir?

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

3. Kavak bitkisinin gövdesinden alınan minimum bir yıllık parçalar çamurlu ortama dikildiğinde gelişerek yeni kavak ağaçlarını oluşturmaktadır.

Kavak ağaçlarını çoğaltmak için bu şekilde bir yöntemin kullanılması,

- I. Aynı kalıtsal özelliklere sahip kavak ağaçları üretmek
- II. Tozlaşma ve döllenme olayının kaybettireceği zamanı ortadan kaldırmak
- III. Yeni oluşacak kavak ağaçları arasında kalıtsal çeşitlilik sağlamak

şeklindeki olaylardan hangilerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlar?

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

4. Kertenkelenin kopan kuyruğunu yenilemesi (rejenerasyonu) sırasında,

- I. DNA eşlenmesi
- II. Kromatitlerin zıt kutuplara çekilmesi
- III. Homolog kromozomların sinapsis yapması
- IV. Sitoplazmanın boğumlanması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

5. Köpeklerin sindirim sisteminde yaşayan bir parazit canlı sperm ve yumurtayı kendisi oluşturabilmekte, oluşturduğu gametlerin döllenmesi ile de üremektedir.

Bu parazitin üreme şekli aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Metagenez
- B) Hermafroditlik
- C) Partenogenez
- D) Sporlanma
- E) Tomurcuklanma

6. Aşağıdaki üreme tiplerinden hangisinde kalıtsal çeşitlilik olduğu halde birey sayısında bir artış olmaz?

- A) Vejetatif üreme
- B) Tomurcuklanma
- C) Hermafroditizm
- D) Bakteride konjugasyon
- E) Döl almaşı

7. Tam çiçekte,

- I. Çanak yaprak
 - II. Taç yaprak
 - III. Erkek organ
 - IV. Dişi organ
- bulunur.

Bu yapılardan hangileri, zigot oluşumunda doğrudan görev alır?

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

8. Aşağıda verilen canlılardan hangisinde plasenta oluşumu görülmez?

- A) Penguen
- B) Tavşan
- C) Kirpi
- D) Kuzu
- E) Kedi

1. Eşeysiz üremede tek ata vardır. Temelini mitoz bölünme oluşturduğundan kalıtsal çeşitlilik yoktur. Bu nedenle evrime katkı sağlamaz. Bireyler değişen ortam şartlarına dayanıksız olduğundan kısa aralıklarla çok sayıda birey oluşur.

YANIT D

2. Bakteriler tek hücreli ve prokaryottur. Monoploid (n) olduklarından mayoz bölünme ve döllenme yapamazlar. Sadece bölünerek (Amitoz) ürerler.

YANIT C

3. Belirtilen örnek vejetatif üremedir. Bu tip üremede daha kısa sürede, ana bitki ile aynı kalıtsal yapıda bitkiler oluşturulur.

YANIT D

4. Rejenerasyon çok hücreli canlılarda onarımı sağlar. Onarım mitoz bölünme ile gerçekleştiğinden DNA eşlenir, kardeş kromatitler ayrılır ve hayvan hücresi olduğundan sitoplazma boğumlanır.

YANIT E

5. Aynı anda yumurta ve sperm üretimi yapabilen canlılarda erkek ve dişi eşey bezleri birarada bulunur. Böyle canlılara hermafrodit denir.

YANIT B

6. Bakteri konjugasyonunda iki bakteri arasında kurulan sitoplazmik köprüden gen aktarımı olur. Daha sonra bakteriler ayrılır. Kalıtsal çeşitlilik olur fakat birey sayısı artmaz.

YANIT D

7. Çiçekte polenler erkek organda, yumurta dişi organda oluşur. Daha sonra tozlaşma olur. Dişi organa gelen polenlerden oluşan spermin yumurtayı dölemesi ile zigot oluşur.

YANIT C

8. Plasenta memeli hayvanlarda bulunur. Embriyonun beslenmesini sağlar. Penguen kuştur. Kuşlarda plasenta bulunmaz.

YANIT A

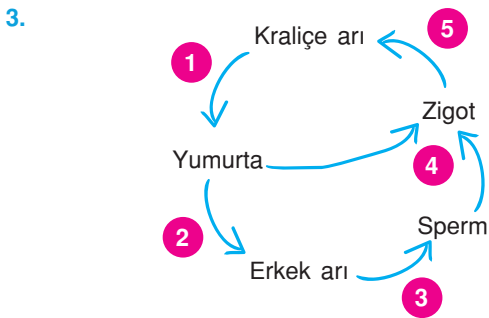
1. – Bölünme
– Tomurcuklanma
– Çelikle üreme
Verilen üreme çeşitlerinin tümünde aşağıdaki-lerden hangisi ortak olarak gerçekleşir?

- A) Tek hücreli canlılarda gerçekleşme
B) Ana canlının DNA'sının eşlenmesi
C) Sitoplazmanın boğulanması
D) Ana canlı üzerinde bir çıkıntının oluşması
E) Ana canlıdan parça kopması

2. – Çiçeğin tohum oluşturmaları
– Bira mayasının tomurcuklanması
– Patates gövdesinde oluşan gözün gelişmesi
– Amipin mitoz bölünmesi
– Asma yaprağının köklendirilmesi

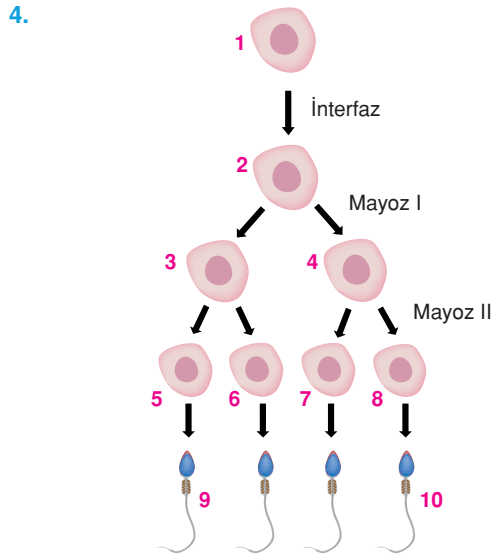
Yukarıdakilerden kaç tanesi eşeysiz üreme örneğidir?

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



Bal arılarının üremesini özetleyen şekilde ilgili aşağıda verilen düzenlemelerden hangisi yanlıştır?

- A) Mayoz bölünme görülen aşamalar: 1, 3
B) Kalıtsal çeşitlilik sağlayan aşamalar: 1, 4
C) Kromozom sayısında değişiklik oluşturan aşamalar: 1, 4
D) Farklılaşma görülen aşamalar: 2, 5
E) Mitoz bölünme görülen aşamalar: 2, 3, 5



Spermatogenez olayını gösteren şekildeki numaralandırılmış hücrelerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1, 3 ve 4 nolu hücrelerin DNA miktarları aynıdır.
B) 3 ve 4 nolu hücrelerde homolog kromozomlar bir arada bulunmaz.
C) 5 ve 9 nolu hücrelerin genetik yapısı aynıdır.
D) 9 ve 10 nolu hücreler mitoz bölünme sonucu oluşur.
E) 5, 6, 7 ve 8 nolu hücrelerin genetik yapıları farklı olabilir.

5. Karayosunu \rightarrow Spor \rightarrow Gametofit döl
(2n) (n) (n)

Verilen üreme ile ilgili;

- I. Sporlar mayoz sonucu olduğundan kalıtsal çeşitlilik sağlanır.
II. Eşeysiz üremitir.
III. Gametofit bitki gametlerini mitoz ile oluşturur.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

6. Çiçekli bitkilerin üremesini sağlamak için;

- I. Tohum
- II. Yaprak
- III. Gövde

yapılarından hangileri kullanılabilir?

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

7. Bir bitkiden kalıtsal yapısı ana bitkiyle aynı olan yeni bitki elde etmek için;

- I. Yumurtasını kendi çiçek tozu ile dölemek
- II. Gövdesinden alınan meristem dokuyu doku kültüründe geliştirmek
- III. Yaprğını köklendirip toprağa ekmek

Yukarıdakilerden hangileri yapılmalıdır?

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

8. Vejetatif yolla çoğaltılan bitkinin genetik yapısının ana bitkiden farklı olması;

- I. Mayoz bölünme
- II. Mutasyon
- III. Modifikasyon

olaylarından hangilerinin sonucudur?

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

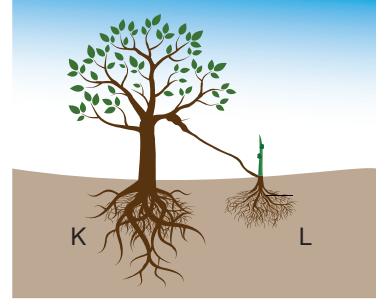
9. Eşeysiz üremede;

- I. Gamet üretimi
- II. Zigot oluşumu
- III. Mitoz bölünme
- IV. Farklılaşma

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

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

10.



Şekildeki K ağacının bir dalı toprağa daldırılmış ve bu daldan L ağacının oluştuğu gösterilmiştir.

K ve L ağaçlarının aşağıdaki özelliklerinden hangisi farklı olabilir? (Mutasyon yoktur.)

- A) Kromozom sayısı
- B) Protein şifresi
- C) Yaprak büyüklüğü
- D) Hücrelerinin yapısı
- E) Beslenme şekli

11. Aşağıdaki rejenerasyon örneklerinden hangisi diğerlerinden farklı bir sonuç yaratır?

- A) İnsanın kırılan kolunun kaynaması
- B) Deniz yıldızının kopan parçasından yeni bir deniz yıldızının oluşması
- C) Karaciğerin bir parçası alındığında kendini tamamlaması
- D) İnsanın kesilen derisinin kapanması
- E) Kertenkelenin kopan kuyruğunun yerine yeni bir kuyruğun oluşması

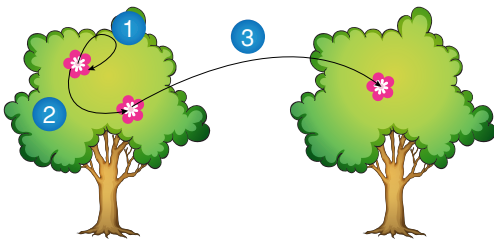
1. Eşeyli üremenin özellikleri ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) İki ata birey vardır.
- B) Temelini mayoz bölünme ve döllenme oluşturur.
- C) Kalıtsal çeşitlilik meydana gelir.
- D) Eşeyli üreyen tüm canlıların çiftleşme organı vardır.
- E) Değişen ortam koşullarına karşı dayanıklı bireyler oluşur.

2. Aşağıdaki çoğalma şekillerinden hangisinde oluşan canlı ile bu canlıyı oluşturan ana bireyin kalıtsal yapısı aynıdır?

- A) Kraliçe arıdan erkek arının oluşması
- B) Paramesyumun bölünmesinden yeni paramesyumun oluşması
- C) Sporofit dölden gametofit dölün oluşması
- D) Elma ağacının tohumundan genç elma ağacının oluşması
- E) Kraliçe arıdan işçi arının oluşması

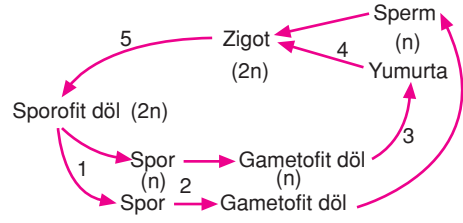
3.



Aynı türden çiçeklerin tozlaşmasını gösteren şekilde numaralandırılmış tozlaşmalardan sağlanan çeşitliliğin çoktan aza sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

4.



Kara yosununun üreme periyodunu gösteren şekildeki numaralandırılmış yerlerden hangilerinde kalıtsal çeşitlilik sağlanır?

- A) Yalnız I
- B) 1 ve 3
- C) 1 ve 4
- D) 2 ve 5
- E) 1, 4 ve 5

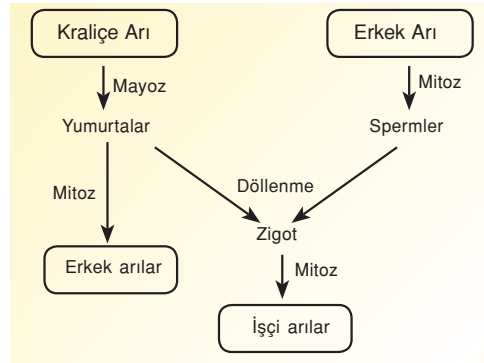
5. Çiçekli bitkilerin üremesi sırasında;

- I. Döllenme
- II. Polen oluşumu
- III. Tozlaşma
- IV. Tohum oluşumu

olaylarının meydana gelme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

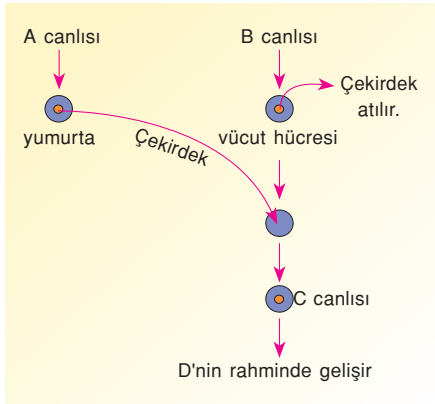
6.



Bal arılarının üremesini özetleyen şekildeki bireylerden veya hücrelerden hangilerinde homolog kromozomlar bir arada bulunur?

- A) Kraliçe arı ve erkek arı
- B) Erkek arı ve işçi arı
- C) Yumurta ve sperm
- D) Zygote ve işçi arı
- E) Erkek arı ve zygote

7.



Yukarıdaki olaylar sonucunda oluşan C canlısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) A canlısının genetik kopyasıdır.
- B) Cinsiyeti A'nın cinsiyeti ile aynı olmayabilir.
- C) D ile kalıtsal akrabalığı yoktur.
- D) Kan grubu B ile aynı olabilir.
- E) Embriyonik gelişimini D'de sürdürür.

8. Dış döllenme yapan omurgalı hayvanlarda;

- I. Gametlerin mayoz ile vücut içinde oluşturulması
- II. Çiftleşme davranışı
- III. Embriyonun besin ihtiyacını yumurtadan karşılaması

olaylarından hangileri görülür?

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

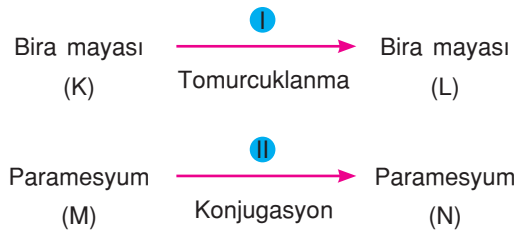
9. Bal arılarının üremesinde;

- I. kraliçe arının yumurta üretmesi
- II. erkek arının sperm üretmesi
- III. işçi arıların oluşması

olaylarından hangilerinin sonucunda kalıtsal çeşitlilik gerçekleşir?

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

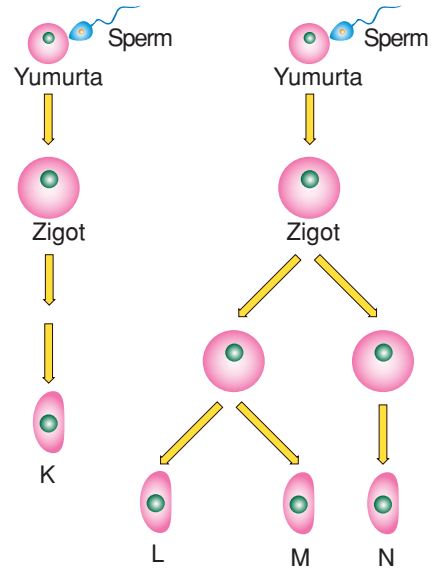
10.



Numaralandırılmış olaylar ve canlılarla ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I de mitoz, II de mayoz bölünme görülür.
- B) K ve L'nin genetik yapısı aynıdır.
- C) N plazmit aktarımı sonucu oluşur.
- D) M ve N'nin genetik yapısı farklıdır.
- E) II. olay küçük çekirdeğin kontrolünde gerçekleşir.

11.



Şekilde aynı zamanda gelişen 4 embriyo (dördüz) gösterilmiştir.

Bu embriyolara ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Dördünün cinsiyeti ve kan grubu aynı olabilir.
- B) L ve M tek yumurta ikizi; N ve M ayrı yumurta ikizidir.
- C) M ve N'nin kalıtsal yapısı aynıdır.
- D) K, diğerlerinden ayrı yumurtadan oluşmuştur.
- E) L, M ve N arasında başarılı doku nakli yapılabilir.

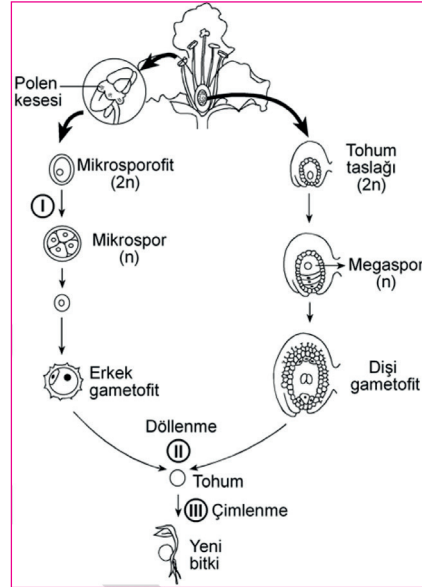
1. Canlılarda yeni ırkların elde edilmesinde, kural olarak, yarar sağlamayan özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Eşseysiz üreme
B) Alt türlere sahip olma
C) Tür içi kalıtsal çeşitliliğe sahip olma
D) Kısa zamanda tamamlanan bir yaşam döngüsüne sahip olma
E) Kolay yetiştirilebilme

2007-Test 1

3. Aşağıdaki durumlardan hangisi sonucunda elde edilen bitkinin kalıtsal yapısının ana bitkiden farklı olması beklenir?
- A) Afrika menekşesi yaprağından tam bir bitki üretilmesi durumunda
B) Bir süs bitkisinin yaprak uçlarındaki küçük bitkiciklerin toprağa düşüp köklenmesiyle tam bir bitki gelişmesi durumunda
C) Patates yumrusunun vejetatif tomurcuk içeren kısımlarının her birinden tam bir bitki elde edilmesi durumunda
D) Elodea'nın kırılmış sürgünlerinden tam bir bitki elde edilmesi durumunda
E) Hurma çekirdeğinin toprağa ekilmesiyle tam bir bitki elde edilmesi durumunda

YGS-2010

4. Çiçekli bir bitkinin üremesindeki bazı evreler aşağıdaki şekilde numaralandırılmıştır.



Bu evrelerin hangisinin sonunda meydana gelen hücrelerin genotipi, bu hücreleri üreten hücreninkinden farklıdır?

(Bu üreme döngüsünde mutasyon gerçekleşmediği kabul edilecektir.)

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

YGS-2011

2. Aşağıdakilerden hangisi böceklerle tozlaşan bitkilerde, tozlaşmayı artıran bir uyum değildir?
- A) Bitkinin tatlı öz su salgılaması
B) Çiçek polenlerinin yapışkan olması
C) Çiçeklerin kokulu maddeler salgılaması
D) Çiçeklerin parlak ve çekici renklerde olması
E) Erkek ve dişi çiçeklerin ayrı bitkilerde bulunması

2009-Test 1

5. Eşeyli üremeyle çoğalan bir hayvan türünde, bir çiftin yavrularının kalıtsal olarak birbirinden farklı olmasında;

- I. üreme hücrelerinin oluşum mekanizması,
II. yumurtanın ortamdaki spermlerden biri tarafından döllenesi,
III. zigotun gelişerek embriyoyu oluşturması
olaylarının hangileri katkı sağlamaktadır?

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

YGS-2016

6. Aşağıdakilerin hangisinde, meydana getirilen yavrular arasında normal olarak, genetik farklılığın olması beklenmez?

- A) Hermafrodit olup kendisini dölleyen canlı türlerinde
B) Partenogenezle çoğalan arılarda
C) Sporla çoğalan bitki türlerinde
D) Bitkilerde vejetatif üremeyle elde edilen yavrular arasında
E) Döllene olayının görüldüğü türlerde

YGS-2017

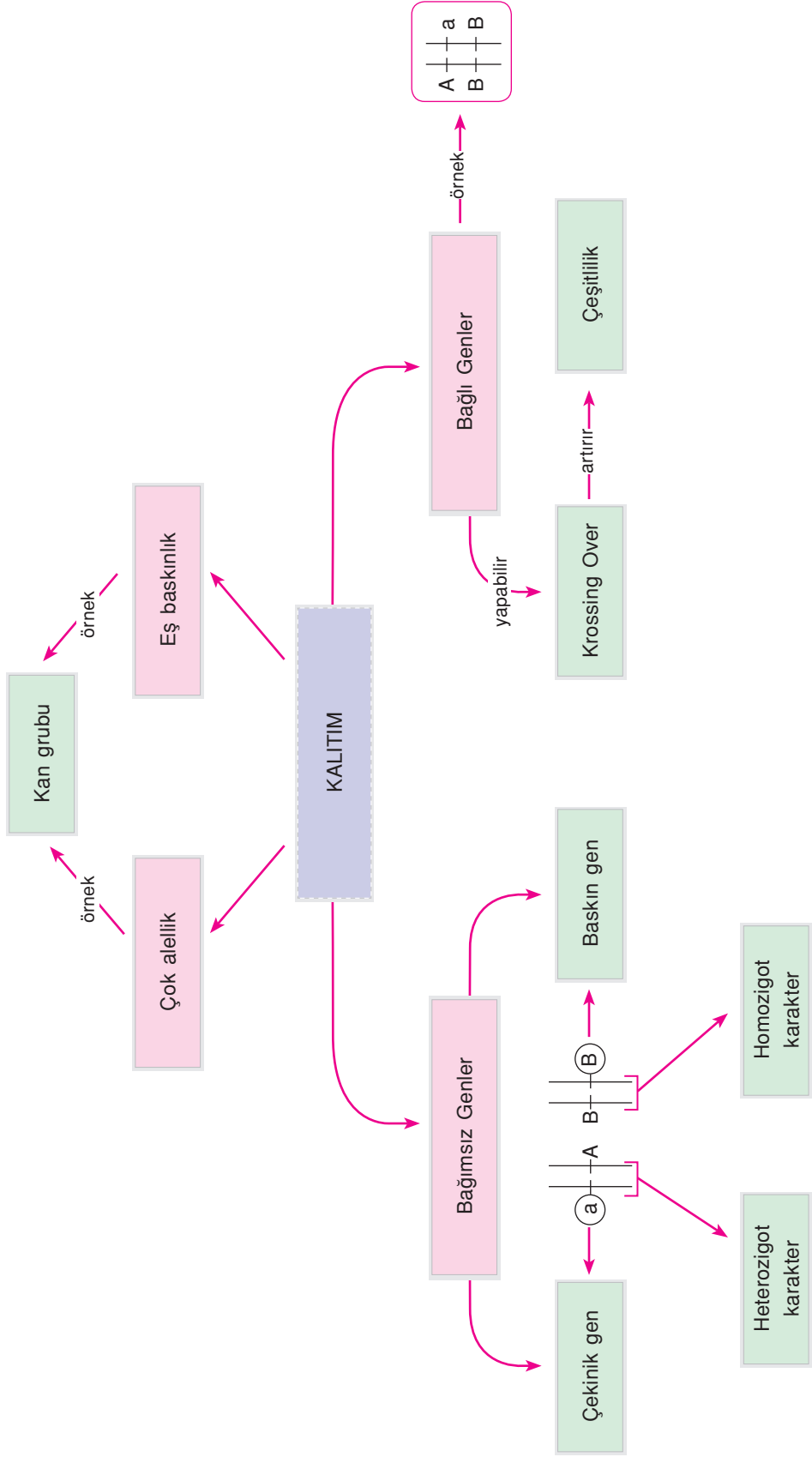
BİYOLOJİ

YKS - TYT

KALITIM

- ***Kalıtımla ilgili kavramlar***
- ***Mendel genetiđi***
- ***Kontrol aprazlama***
- ***Eşbaskınlık, eksik baskınlık, çok alellik***
- ***Kan grupları***
- ***Eşeye bağlı kalıtım***

AKILLI HARİTAM



KALITIM (GENETİK)

- Nesiller boyu dölden dölle aktarılan özelliklere kalıtsal özellik, kalıtsal özellikleri inceleyen bilim dalına da **kalıtım (genetik)** denir.
- Canlıların sahip olduğu karakterlerin ortaya çıkmasında kalıtım ve çevre rol oynar.
- Bazı karakterlerin ortaya çıkmasında sadece kalıtımın etkisi vardır.
Örnek: Kan grubu, göz rengi, renkkörlüğü, hemofili, kulak kıllılığı, post rengi, altı parmaklılık
- Bazı karakterlerin ortaya çıkmasında sadece çevrenin etkisi vardır.
Örnek: Hamileliği sırasında Talidomit adlı uyku hapını kullanan bayanların çocuklarında anormal kol ve bacakların gelişmesi, çoban köpeklerinin kesik kulaklı olması, Çinli kız çocuklarının demir ayakkabı giymeleri nedeniyle küçük ayaklı olmaları
- Bazı karakterler ise kalıtım ve çevrenin ortak etkisiyle ortaya çıkar.

Örnek:

- Balarılarında döllenmiş yumurtadan çıkan larvaların arı sütü ile beslendiklerinde kraliçe arı, çiçek tozu ile beslendiklerinde işçi arı olarak gelişmeleri
- Sirkesineği larvalarının 25°C'de yetiştirilenlerinin kıvrık, 16 °C'de yetiştirilenlerinin düz kanatlı olması
- Çuhaçiçeğinin 30°C'nin altında kırmızı, 30°C'nin üstünde beyaz çiçek açması
- Himalaya tavşanlarında vücudun beyaz renkli kürk bölgesindeki kıllar yolunup buz torbası konulduğunda siyah renkli, sıcak su torbası konulduğunda beyaz renkli kıl çıkması



- Bu şekilde canlıda çevre koşullarının etkisiyle sonradan kazanılan, kalıtsal olmayan değişikliklere **modifikasyon** denir. Modifikasyonlar genlerin yapısında değil, işleyişinde değişiklik meydana getirir.

KALITIMLA İLGİLİ KAVRAMLAR

Gen: Bir özelliğin belirlenmesini ve oğul döllere aktarılmasını sağlayan birimlere denir. Yaklaşık 1500 nükleotitten oluşmuş DNA parçasıdır.

Lokus: Kromozomların üzerinde genlerin bulunduğu bölgelere denir.

Homolog kromozom: Biri anneden diğeri babadan gelen, şekil ve büyüklük bakımından birbirinin aynı olan, aynı karakterler üzerine etki eden gen çiftlerini karşılıklı lokuslarında (gen bölgesi) taşıyan kromozomlara denir.