

## **BİTKİ BİYOLOJİSİ**

<b>Tohumlu Bitkilerin Temel Kısımları</b> .....	<b>3</b>
Bitkisel Dokular (Meristem, Temel, İletim ve Örtü Doku) .....	3
Bitkisel Organlar (Kök, Gövde ve Yaprak) .....	12
<b>Bitkisel Hormonlar</b> .....	<b>17</b>
<b>Bitkilerde Hareket</b> .....	<b>18</b>
<b>Bitkilerde Madde Taşınması</b> .....	<b>22</b>
Kök Basıncı .....	22
Kohezyon - Gerilim Teorisi .....	22
Kılcallık.....	23
<b>Bitkilerde Eşeyli Üreme</b> .....	<b>24</b>
Çiçeğin Yapısı ve Kısımları.....	24
Tozlaşma.....	25
Döllenme .....	26
Tohum Oluşumu .....	26
Meyve Oluşumu.....	26
<b>Çimlenme</b> .....	<b>27</b>

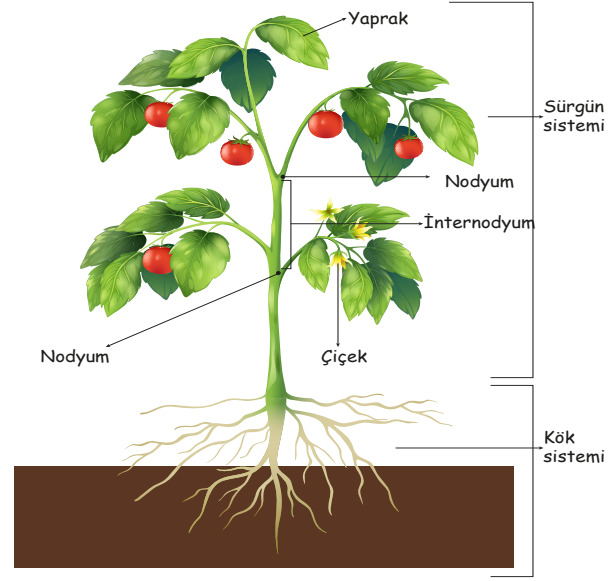
## **KOMÜNİTE ve POPÜLASYON EKOLOJİSİ**

<b>Komünitenin Yapısı</b> .....	<b>38</b>
<b>Komünitede Türler Arası Etkileşimler</b> .....	<b>39</b>
Rekabet.....	39
Av - Avcı İlişkisi .....	41
Mutualizm .....	41
Parazitizm.....	41
Kommensalizm.....	43
<b>Popülasyon Ekolojisi</b> .....	<b>44</b>
Popülasyon Yoğunluğu .....	44
Popülasyon Dağılımı .....	44
Popülasyon Büyüklüğü .....	45
Büyüme Eğrileri .....	46
Hayatta Kalma Eğrileri .....	47
Popülasyonlarda Yaş Dağılımları .....	47
<b>Cevap Anahtarı</b> .....	<b>56</b>

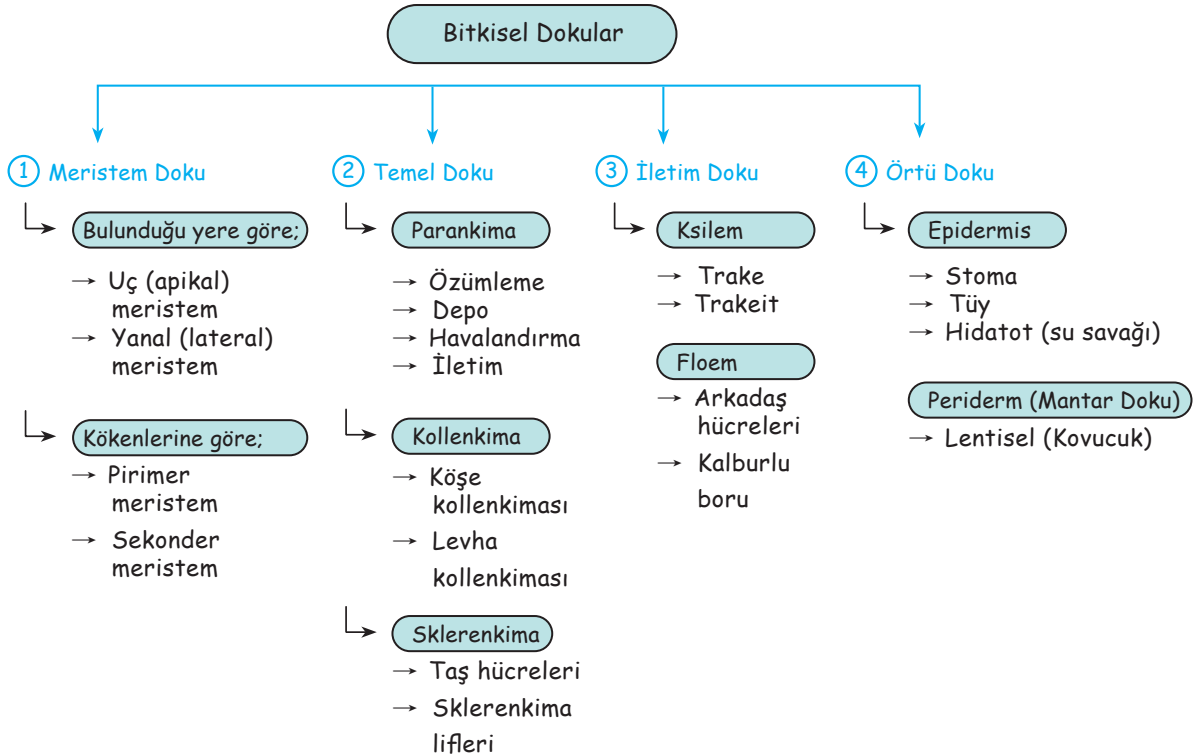


## BİTKİ BİYOLOJİSİ

- ✓ Tohumlu Bitkilerin Temel Kısımları
- ➔ Toprak üstünde kalan kısma **sürgün** sistem adı verilir. Sürgün sistemde;
  - ✳️ Yapraklar fotosentezle besin üretir ve terleme ile fazla suyu atarlar.
  - ✳️ Çiçek ve meyve ile üremeyi sağlar.
  - ✳️ Dal üzerindeki tomurcuklar farklılaşarak yeni dal, yaprak ve çiçekleri oluşturur.
- ➔ Toprağın altında kalan kısma **kök** sistem adı verilir. Kök sistemde;
  - ✳️ Kök emici tüylerle topraktan su ve mineral alınmasını sağlar.
  - ✳️ Fotosentez ürünü bazı köklerde depo edilir.
  - ✳️ Genellikle kökte fotosentez yapılmaz.



## Bitkisel Dokular



① Meristem Doku (= Bölünür = Sürgen)

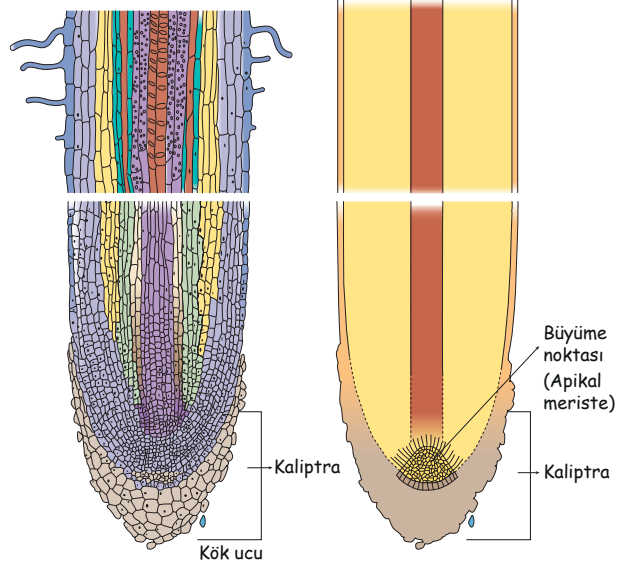
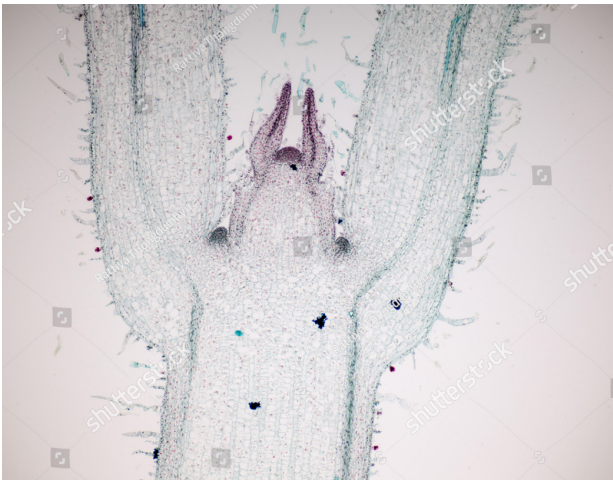
- Bitkinin **sınırsız büyümesini** sağlar.
- Boyca uzamayı veya enine kalınlaşmayı sağlar.
- Farklılaşarak; temel, iletim ve örtü dokuyu oluşturur. **Tüm dokular meristem dokudan köken almıştır.**
- **Büyük çekirdekli**dir. Canlıdır.
- İnce çeprelidir.
- Bol sitoplazmalı ve **metabolizması hızlı**dır.
- Az sayıda ve küçük koful bulundurur.
- **Hücreler arası boşluk yoktur.**
- Embriyonik dönemden bu yana **sınırsız bölünen uç meristem** ve sonradan hormon etkisi ile bölünme özelliği kazanan **yanal meristem**dir.
- Fotosentez yapmazlar.

**Plastitleri oluşturan gen bulunur ancak plastitler oluşmamıştır. Kloroplast yoktur!**

Kökenlerine göre primer (birincil) ve sekonder (ikincil) meristem olmak üzere ikiye ayrılır.

✓ Primer Meristem; (= Uç = Apikal Meristem)

- Bitkinin **kök, gövde** ve dal ucunda bulunur.
- Primer büyüme olarak adlandırılan **boyca uzamayı** sağlar.
- Embriyonik dönemden bu yana bölünen hücreler içerir.
- Uç meristemin bulunduğu kök, gövde ve dal uçlarına **büyüme noktası** denir.



- Büyüme noktası gövde ucunda **koruyucu yapraklar** tarafından korunur.
- Büyüme noktası kök ucunda **kaliptra (yüksük)** tarafından korunur.
- **Kaliptra zedelenince meristem doku tarafından onarılır.**
- Kaliptra kökü korumanın yanında salgıladığı sıvı ile kökün toprakta ilerlemesini kolaylaştırır.

ÇİTA YAYINLARI

Örnek Soru

- I. Fotosentez ile besin üretebilir.
- II. Hormon etkisi ile sonradan bölünebilir.
- III. Kökte ve gövdede primer büyümeyi sağlar.

**Özelliklerinden hangileri apikal meristeme aittir?**

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

Biz Çözdük

Meristem dokuda kloroplast yoktur, fotosentez yapmaz (I yanlış)  
Primer meristem sürekli bölünen hücrelerden oluşur. (II yanlış)

Cevap B

✓ Sekonder Meristem

- Bölünme özelliğini kaybetmiş hücrelerin hormon etkisi ile tekrar bölünmeye başlamasıyla oluşur.

- Sekonder büyüme olarak adlandırılan enine kalınlaşmayı kök, gövde ve dallarda gerçekleştirilir.
- Enine kalınlaşmaya lateral (yanal) meristem katkı sağlar.
- Kambiyum (damar = vasküler kambiyum) ve mantar kambiyumu olmak üzere iki çeşittir.

### Kambiyum (demet = vasküler kambiyum)

Odunsu ve bazı otsu bitkilerin kök, gövdelerinde enine kalınlaşmayı sağlar.

**Yapraklarda kambiyum bulunmaz!**

İletim doku elemanlarının (**ksilem** ve **floem**) oluşmasını sağlar.

**Yaş halkalarını** oluşturur.

İlman bölgede ilkbaharda su ve ışık bol olduğu için **açık renkli** (ince çeperli), büyük hücreler oluşur.

Sonbaharda ise su ve ışık azaldığı için daha küçük ve **koyu renkli** (kalın çeperli) hücreler oluşur. Bir yılda iki tane yaş halkası oluşur ve bu halkalar sayılarak bitkinin yaşı hesaplanır.

### Örnek Soru

- I. İletim demetlerinin oluşumunu sağlar.
- II. Kök, gövde ve yaprakta bulunabilir.
- III. İlkbahar odunu koyu renklidir.

**Kambiyum ile ilgili yukarıda verilenlerden hangileri yanlıştır?**

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

### Sen Çöz 1

### Mantar Kambiyumu

Enine büyüme sırasında odunsu gövdenin dış kısmı (epidermis) parçalanır.

**Canlı** ve **bölünebilir** olan mantar kambiyumu ölü olan mantar dokuyu oluşturur.

#### Mantar kambiyumu

Canlı,  
Bölünebilir



#### Mantar Doku

Cansız

**Süberin** ve **lignin** ile çeperleri kalınlaşmıştır.

Suya geçirimsizdir. **Su kaybını önler.**

Böcek, bakteri, mantara karşı koruyucudur.

**Kambiyum ksilem ve floemi oluşturur.**

**Mantar kambiyumu mantar dokuyu oluşturur.**

### Unutma!

Primer büyüme sayesinde sürgünlerin daha fazla ışık ve CO<sub>2</sub> olması sağlanır.

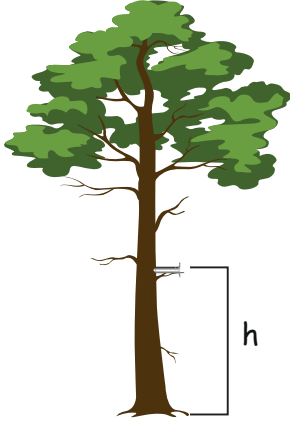
Primer Meristem	Sekonder Meristem
Kök, gövde ve dal uçlarındadır.	Kök ve gövde yapısındadır.
Sürekli bölünen hücreleri içerir.	Hormon etkisi ile sonradan bölünen hücreleri içerir.
Diğer dokuları oluşturur.	İletim demetlerini ve yaş halkalarını oluşturur.

**Otsu bitkilerde sadece primer büyüme görülür.**

**Odunsu bitkilerde primer ve sekonder büyüme aynı anda gerçekleştirilir.**

**Unutma!**

Eğer bir ağacın gövdesine "h" metre yüksekçe bir çivi çakıp 10 yıl sonra tekrar incelersek;



1. Çivinin yine "h" yüksekliğinde kaldığını görürüz. Çünkü ağaç uç kısımdan uzar.
2. Ağacın gövdesi dışında kalan kalan çivi uzunluğu azaldığını görürüz. Çünkü enine kalınlaşma gerçekleşecektir.

**② Temel Doku**

- ➔ Meristem dokunun farklılaşmasıyla oluşur.
- ➔ **Fotosentez yapabilir**, besin depolayabilir ve bitkiye destek sağlayabilir.
- ➔ Canlı (parankima - kollenkima) veya ölü (sklerenkima) hücrelerden oluşabilir.
- ➔ Örtü doku ile iletim doku arasını doldurur.



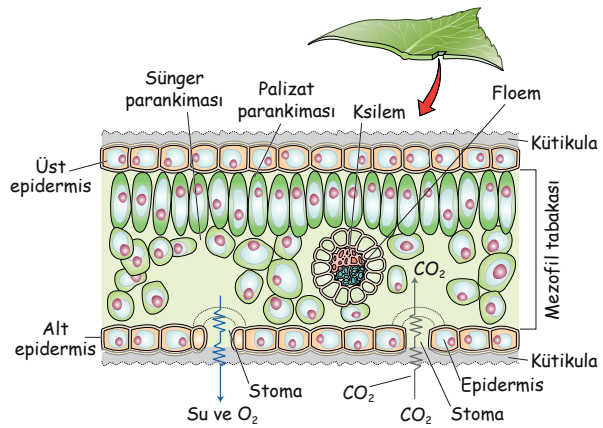
Parankima

- ➔ Bitkinin **tüm organlarında** bulunur.
- ➔ Canlı, ince çeperli, bol sitoplazmalı ve az kofullu hücrelerden oluşur.
- ➔ Görevlerine göre; özümleme, havalandırma, depo ve iletim parankiması olmak üzere dörde ayrılır.
- ➔ Parankima hücreleri uygun koşullarda bölünerek diğer bitki hücrelerine dönüşebilir.

**Tek bir parankima hücrelerinden bütün bir bitki oluşabilir.**

- ➔ Dokuların **onarılmasını** sağlar.
- ➔ Sekonder çepere yotur. İhtiyaç halinde **sekonder meristeme** dönüşebilir.

- ➔ **Özümleme parankiması:** (Asimilasyon)
- ➔ Yaprığın **mezofil** tabakasında bulunur.
- ➔ Kloroplastları sayesinde  $CO_2$  özümlemesi ile besin üretir.
- ➔ Silindirik, sıkı dizilmiş, bol kloroplast içeren **palizat** parankiması ve altındaki gevşek, daha az kloroplast içeren **sünger** parankiması hücreleridir.
- ➔ Yaprığın yanı sıra **genç gövde** yapısında da bulunur.



ÇİTA YAYINLARI

- ➔ **Havalandırma parankiması:**
- ➔ Sucul ve bataklık bitkilerin kök ve gövdelerinde bulunur.
- ➔ Hava depolar.
- ➔ Bitkinin gaz alışverişini sağlar.
- ➔ **Depo parankiması:**
- ➔ Nişasta (patates), yağ, protein ve su (kaktüs) depolanmasını sağlar.
- ➔ Bitkinin kök, gövde, meyve ve tohum yapılarında bulunur.
- ➔ **İletim parankiması:**
- ➔ İletim demeti (ksilem-floem) ve diğer dokular arasında madde alışverişini sağlar.

**İletim parankimasında kloroplast yoktur!**

Örnek Soru

Bitkide parankima dokusu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

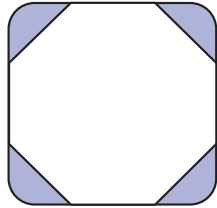
- A) Organik madde sentezi yapabilir.
- B) Su ve mineral madde iletimi yapabilir.
- C) Hava ve su depo edebilir.
- D) Canlı veya ölü hücreler bulunabilir.
- E) Diğer dokuların onarılmasını sağlar.

Biz Çözdük

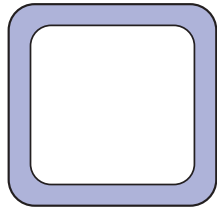
Parankima hücreleri canlıdır.

Cevap D

- ✓ Kollenkima (Pek Doku)
- ➔ Büyüyen dokulara destek olur.
- ➔ Çiçek - yaprak sapında, genç gövdede bulunur. Her organda bulunmaz!
- ➔ Kıvrılma ve esnemeye dayanıklıdır.
- ➔ Canlı hücrelerden oluşur.
- ➔ Selüloza ek olarak pektin ile hücre çeperi düzensiz kalınlaşmıştır.



- ✳️ Kalınlaşmalar hücrenin köşesinde ise köşe kollenkiması adı verilir.



- ✳️ Kalınlaşmalar hücrenin çeper bölgelerinde ise levha kollankiması adı verilir.
- ✓ Sklarenkima (Sert Doku)
- ➔ Uzamanın durduğu bölgelere destek olur.
- ➔ İlk oluştuğlarında canlıdır ancak hücre çeperinde selüloza ek olarak lignin birikir ve cansız hale gelirler.
- ➔ Kıvrılma ve esnemeye dayanıklı değildir. Her organda bulunmaz!

- ➔ Fındık, ceviz tohumlarının kabuklarında, şeftali, kayısı çekirdeklerinde, ayva, armut meyvelerinin kumsu meyve kısımlarında bulunan taş hücreleri köşeli veya yıldız şeklindedir.
- ➔ Diğer sklarenkima hücreleri ise sklarenkima lifleridir. Keten ve kenevirde bulunur. Gerilmeye karşı dirençlidir. Halat yapımında kullanılır.

Unutma!

Temel doku çeşitlerinden parankima hücrelerinde lignin veya pektin çeper kalınlaşması yoktur.

Parankima ve kollenkima canlı, sklarenkima ölüdür.

Kollenkima	Sklarenkima
Çeperde pektin kalınlaşması köşelerde veya karşılıklı çeper kısımlarındadır.	Çeperde lignin tamamen kalınlaşma gösterir.
Canlıdır	Ölüdür. (Taş hücresi ve sklarenkima lifi)
Esneklik sağlar	Gerilmeye dayanıklıdır.

ÇİTA YAYINLARI

Örnek Soru

- I. CO<sub>2</sub> özümlemesi yapar.
- II. Canlı hücrelerden oluşur.
- III. Diğer dokulara dönüşebilir.
- IV. Selüloz dışında bir madde ile çeper kalınlaşması görülebilir.

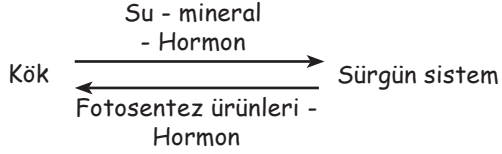
Yukarıdakilerden hangileri kollenkima hücrelerine ait özelliklerdendir?

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

Sen Çöz 2

### ③ İletim Doku

- Kara yosunları gibi bazı bitkilerde iletim demeti bulunmaz ve maddeler difüzyon ile iletilir.



- İletim doku ksilem (odun borusu) ve floemden (soymuk borusu) oluşur.

#### ✓ Ksilem (Odun borusu)

- Ksilem sklerenkiması, ksilem parankiması, trakeit ve trake borularından oluşur.

- Taşıma **tek** yönlüdür. Kökten yapraklara doğru madde taşınır.

- Taşıma sırasında **ATP harcanmaz**.

- Taşıma tek yönlü olduğu için hızlıdır.

- **Su ve mineral** maddeler taşınabileceği gibi kökte sentezlenen **hormonda** ksilemle taşınır.

- **Trakeler**; kısa ve geniş hücrelerdir. **Delikli** çeperlere sahiptir. Çeperlerinde **geçitler** bulunur.

- **Trakeitler**; uzun ve ince, uçları kapalı hücrelerdir. Su trakeitlerin çeperindeki **geçitler** aracılığıyla iletilir.

- Trake ve trakeitler;

- **Ölü** hücrelerden oluşur.

- Hücre zarı, çekirdek ve organellerini kaybetmiştir.

- Hücre çeperi **lignin** ile kalınlaşmıştır. Enine çeperler tamamen erimiştir.

**Trakeler üst üste gelerek damar denilen birimleri oluşturur.**

- Ksilem madde taşınmasının yanı sıra mekanik destek sağlar.

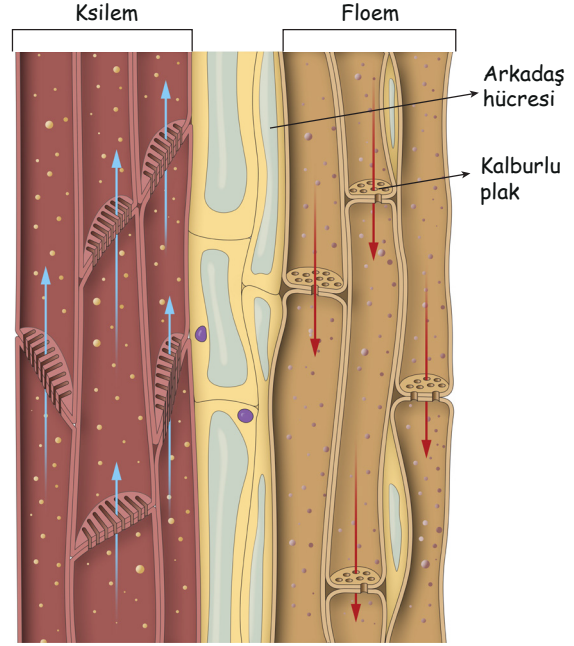
#### ✓ Floem (Soymuk borusu)

- Floem sklerenkiması, floem parankiması, kalburlu borular ve arkadaş hücrelerinden oluşur.

- Taşıma **çift** yönlüdür. Kökte sentezlenen **azotlu organik maddeler** yapraklara, yaprakta sentezlenen fotosentez ürünleri köklere doğru taşınır.

- Taşıma sırasında **ATP harcanır**.

- Taşıma çift yönlü olduğu için **yavaştır**.



#### ➤ Kalburlu boru elemanları

- İnce çeperli ve **canlı** hücrelerdir.
- Çekirdek, ribozom, koful ve hücre iskeleti bulunmaz.

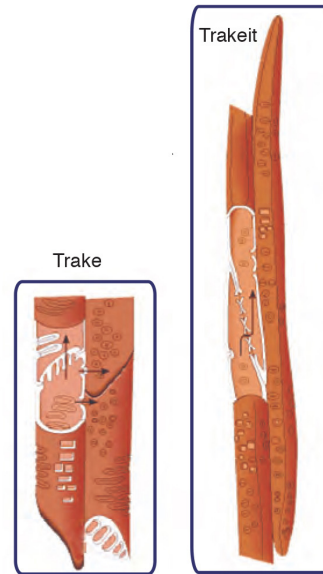
- Enine çeperler **yer yer erimiş** ve kalbur şeklini almıştır.

- Kalbur şeklinde deliklerin bulunduğu ince yüzey **kalburlu plak** adını alır.

#### ➤ Arkadaş hücreleri

- Çok sayıda mitokondri, endoplazmik retikulum, ribozom ve çekirdek bulundurlar.

- Kalburlu borular arasında madde iletimini sağlar.





**Örnek Soru**

**Ksilem ve floem ile ilgili aşağıdaki özelliklerden hangisi ortaktır?**

- A) Sokonder çeper lignin birikimi ile oluşmuştur.
- B) Madde taşınması çift yönlüdür.
- C) Madde taşınması sırasında ATP harcanır.
- D) Organik ve inorganik madde taşınabilir.
- E) Enine çeper tamamen erimemiştir.

**Sen Çöz 3**

Ksilem
<p>Kambiyum tarafından oluşturulur. Çeper lignin ile kalınlaşır. Hücreleri ölüdür. Taşıma kökten yaprağa doğru tek yönlüdür. Hızlıdır. Kısa - kalın trake, ince - uzun trakeit hücrelerinden oluşur. Madde taşınması difüzyon ve osmozla olur. Kambiyum ksilemi; su kaybını önlemek amacıyla odunun içine doğru oluşturur.</p>

Floem
<p>Kambiyum tarafından oluşturulur. Çeper kalınlaşmamıştır. Hücreleri canlıdır. Taşıma kökten yaprağa, yapraktan köke doğru çift yönlüdür. Yavaştır. Kalburlu boru ve arkadaş hücrelerinden oluşur. Madde taşınması basınç akış teorisi ile sağlanır. Kambiyum floemi; odunun dışına doğru oluşturur.</p>

**Floemde Organik Madde Taşınması (Basınç-Akış Teorisi)**

Floem sıvısına floem öz suyu adı verilir. Fotosentezle besin üreten hücrelere kaynak adı verilir.

Fotosentezle üretilen besinler kaynak hücreden floemin arkadaş hücrelerine ATP harcanarak geçer.

Arkadaş hücrelerinde artan şeker konsantrasyonu osmotik basıncı artırır.

Artan osmotik basınçla ksilemden floeme su osmoz ile çekilir.

Çekilen suyun yarattığı turgor basıncı ile birlikte şekerler kalburlu boruya kütle akışı ile akar.

Şeker molekülleri önce arkadaş hücrelerine oranda difüzyon veya aktif taşıma ile havuz hücreye geçerek dopalanır.

Kalburlu boru hücrelerinde şeker azalınca osmotik basınç düşer.

Su yeniden ksileme geçer.

**Unutma!**

Floem zarar görür.



Floem öz suyu ile besin köke gitmez.



Kök beslenemez. Depoladığı nişastayı tüketir.



Kök ölür. Su ve mineral alınamaz.



Fotosentez durur.



Yapraklar sararıp dökülür.

ÇİTA YAYINLARI

**4 Örtü Doku**

Kök, gövde, yaprakların üzerini örten, su kaybından koruyan doku örtü dokudur. Epidermis ve peridermisten oluşur.



Epidermis



Tek sıralı sıkı dizilmiş hücrelerden oluşur.



Odunsu bitkilerin genç kısımlarında ve otsu bitkilerde bulunur.



Hücreler arası boşluk yoktur.



**Kloroplast içermez. Epidermisten farklılaşarak oluşan stoma hücreleri kloroplast içerir!**



Lökoplastlarında nişasta depo ederler.

- Kofulları büyüktür. Sitoplazmaları azdır.
- Epidermis hücrelerinin salgısıyla **kütikula tabakası** oluşur.
- ✳ Kütikula mumsu tabakadır.
- ✳ Su kaybından korur.
- ✳ Kurak bölge bitkilerinde **kalın**, nemli bölge bitkilerinde incedir.

**Kökte kütikula bulunmaz!**

- Epidermis farklılaşarak; tüy, emergens (diken), hidatot ve stomayı oluşturur.

### a. Tüyler

- Epidermis tarafından dışa doğru oluşturulur.
- Bazıları cansızdır.
- Kloroplast içermez.
- **Salgı tüyleri**; uçucu kimyasalları üreterek tozlaşmaya yardımcı olabilir.
- **Emici tüyler**; kökte su ve mineral emilimini sağlar.
- **Savunma tüyleri**; hayvanlardan, böceklerden bitkiyi korur.
- **Tutunma tüyleri**; sarmaşığın yüzeye tutunmasını sağlar.
- **Örtü tüyleri**; stomaları rüzgardan korur, terlemeyi azaltır, su kaybını önler. Ayrıca ışığı yansıtarak bitkinin aşırı ısınmasını önler.

**Kütikula ve tüyler su kaybını önler!**

### b. Hidatot (Su savağı)

- Epidermisten farklılaşır.
- Yaprak ucu ve kenarlarında bulunur.
- Fazla nem varsa veya terleme hızı düşük ise fazla su hidatotardan damlacık halinde atılır. Bu olaya gutasyon (damlama) adı verilir.
- Gutasyonla su ve mineral madde atılır. Terlemeden daha fazla su kaybedilir.
- Sürekli açıktır.
- Ksilem ile bağlantılıdır.

### c. Emergens (Diken)

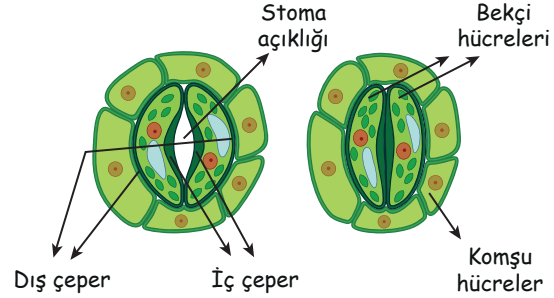
- Epidermisten farklılaşır.
- Bitkiyi hayvana karşı korur.

#### Unutma!

Kaktüsteki diken	→	Yaprağın farklılaşması ile oluşur.	İkisinde de iletim demeti bulunur.
Akasyadaki diken	→	Gövdenin farklılaşması ile oluşur.	
Güldeki diken	→	Korteks ve epidermisten oluşur.	İletim demeti bulunmaz!

### d. Stoma

- Epidermisten farklılaşır. Canlı hücrelerdir.
- Genellikle yaprağın **alt epidermisinde**, genç gövdede bulunur.
- Stoma; **kloroplast** bulunduran iki **bekçi** hücresi, stoma açıklığı ve bekçi hücrelerinin yanında kloroplastsız **komşu** hücrelerden oluşur.



- **Açılıp kapanabilir.**
- Gaz alışverişini düzenler.
- Terleme ile su kaybıyla ısıyı düzenler.
- **Sadece su buharı atılır. Mineral atılmaz!**
- Kurak ortam bitkilerinde stoma **az** sayıda ve **yaprağın altında** bulunarak su kaybını önler.
- Nemli ortam bitkilerinde stoma çok sayıda ve yaprağın her iki yüzünde bulunur.
- Toprak altı organlarda, kökte ve su bitkilerinin suda kalan kısımlarında stoma bulunmaz!
- Bekçi hücrelerinin stoma açıklığına bakan çeperleri daha kalındır.

**Stomanın Açılıp Kapanma Mekanizması**

Stomanın açılması bekçi hücrelerinin  $H_2O$  olarak turgor basıncını arttırması ile sağlanır.

Stomanın kapanması bekçi hücrelerinin  $H_2O$  vererek turgor basıncını azaltması ile sağlanır.

K <sup>+</sup> etkisi	pH etkisi	Fotosentez etkisi
Gündüz ışık etkisi ile K <sup>+</sup> iyonları komşu epidermisten bekçi hücrelere geçer. K <sup>+</sup> iyonları bekçi hücrede artar. Bekçi hücrenin osmotik basıncı artar. Komşu epidermisten bekçi hücrelere $H_2O$ geçer. Bekçi hücrelerde turgor basıncı artar. Stoma açılır.	Gündüz fotosentez nedeni ile bekçi hücrelerde $CO_2$ azalır. Bekçi hücrelerde pH yükselir. pH artışı nişastayı glikoza çeviren enzimi aktifleştirir. Bekçi hücrede artan glikoz nedeniyle osmotik basınç artar. Komşu epidermisten $H_2O$ bekçi hücrelere geçer. Bekçi hücrede turgor basıncı artar. Stoma açılır.	Gündüz fotosentezle bekçi hücrelerde glikoz miktarı artar. Glikoz artışı osmotik basıncı arttırır. Komşu epidermisten bekçi hücrelere $H_2O$ geçer. Bekçi hücrelerinde turgor basıncı artar. Stoma açılır.

Stoma Açık:	Stoma Kapalı:
Bekçi hücrelerinde K <sup>+</sup> artışı	Bekçi hücrelerinde K <sup>+</sup> azalışı
Bekçi hücrelerinde $CO_2$ artışı	Bekçi hücrelerinde $CO_2$ azalışı
Bekçi hücrelerinde pH artışı	Bekçi hücrelerinde pH azalması
Bekçi hücrelerinde monomer artışı	Bekçi hücrelerinde nişasta sentezi
Fotosentez	Solunum
Işık	

**Örnek Soru**

- I. Su kaybını önlemek
- II. Açılıp kapanabilir yapıda olmak
- III. Lökoplast bulundurmak
- IV. Fazla suyu buhar halinde atmak

**Yukarıdaki özelliklerden hangileri stoma ve hidatot için ortaktır?**

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

**Örnek Soru**

- I. Bekçi hücrelerde  $CO_2$  artışı
- II. Bekçi hücrede pH azalması
- III. Bekçi hücrede nişasta oluşması
- IV. Bekçi hücrede osmotik basıncın azalması
- V. Bekçi hücrede turgor basıncının artması

**Yukarıdaki olaylardan hangileri stomanın kapanmasını sağlar?**

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

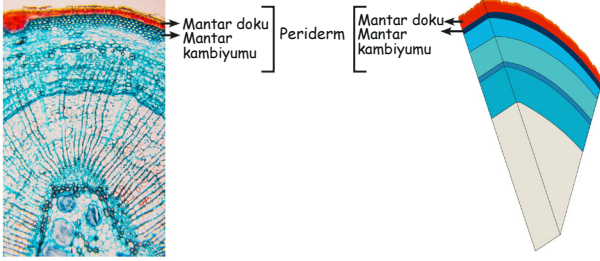
**Biz Çözdük**

Hidatotlar sürekli açıktır (II yanlış), fazla suyu atar (I yanlış), Suyu damlacık halinde atar. (IV yanlış)

Cevap C

**Sen Çöz 4**

- ✓ Peridermis
- **Odunsu** bitkilerde kök ve gövdenin üzerini örter.
- Enine kalınlaşma nedeniyle epidermis parçalanır. Yerine peridermis oluşur.
- Mantar hücrelerinin çeperinde **süberin** birikir. Su kaybına karşı bitkiyi korur.
- Hücreleri **ölüdür**.



- Periderm = Mantar kambiyumu + Mantar
- Periderm üzerinde gaz alışverişini sağlayan **lentisel (kovucuk)** denilen yapılar oluşur.
- ✳ Sürekli açıktır.
- ✳ Ölüdür.
- ✳ Terlemeyi sağlar.
- ✳ Yalnızca odunsu gövdede bulunurlar.

### Hidatot (Su Savağı)

Yaprak ucunda ve kenarlarında bulunur.  
Canlıdır.  
Sürekli açıktır.  
Fotosentez yapmaz.  
Gutasyon (Damlama) yapar.  
Su ve mineral atar.

### Stoma

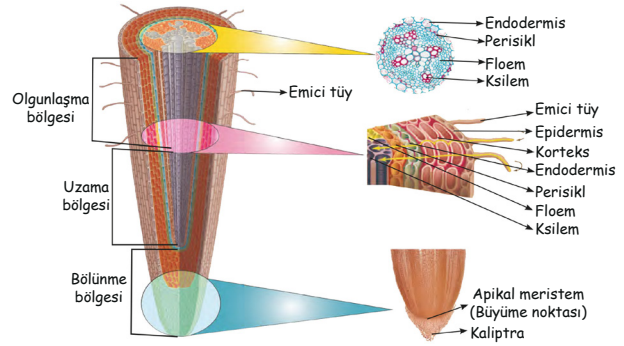
Yaprak epidermisinde ve genç gövdede bulunur.  
Canlıdır.  
Açılıp kapanabilir.  
Fotosentez yapar.  
Terleme yapar. Gaz alışverişini sağlar.  
Su buharı atar.

### Lentisel (Kovucuk)

Odunun peridermisinde bulunur.  
Ölüdür.  
Sürekli açıktır.  
Fotosentez yapmaz.  
Terleme yapar. Gaz alışverişini sağlar.  
Su buharı atar.

### Bitkisel Organlar

- **Vejetatif** organlar kök, gövde ve yapraklardır.
- **Generatif** organlar çiçek, meyve ve tohumlardır.
- ✓ Kök
- Bitkiyi toprağa bağlar.
- Su ve mineral madde alınmasını sağlar.

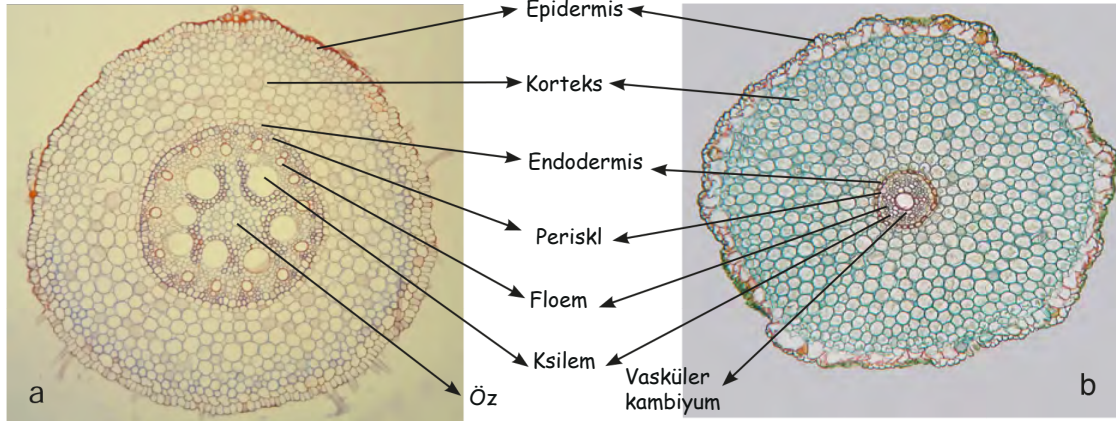


- Bitkisel bazı **hormonları** üretir. (Sitokinin ve giberellin)
- Besin depolar.
- Kloroplast bulundurmaz. Yeşil renkli değildir.
- **Olgunlaşma bölgesinde** bulunan kök emici tüyleri sayesinde su ve mineraller alınır.  
**Emici tüyler sadece olgunlaşma bölgesinde bulunur!**
- **Uzama bölgesindeki** hücreler boyutlarının on katı kadar uzayabilir. Böylece kök uzar. Farklılaşarak başka dokuları oluşturabilirler.

- **Hücre bölünme bölgesindeki** hücreler uç meristem sayesinde bölünerek kökün uzamasını sağlar.
- Hücre bölünme bölgesinin uç kısmındaki kaliptra (yüksük) denilen yapı apikal (uç) meristemi korur.

- **Saçak kök:** ana kökün tam gelişmediği yan köklerin geliştiği kök çeşididir. Buğday, arpa, mısır gibi tek çenekli bitkilerde bulunur. Erozyonu önler.
- **Kazık kök:** ana kök gelişmiştir. Açık tohumlu ve çift çenekli bitkilerde bulunur.

**Tek Çenekli ve Çift Çenekli Bitki Kökü**



**Tek çenekli kök**

**Çift çenekli kök**

En dışta epidermis bulunur.  
Kütikula yoktur.  
Epidermisin altındaki korteks besin depolar.  
Korteksin iç kısmında endodermis bulunur.

En dışta epidermis bulunur.  
Kütikula yoktur.  
Epidermisin altındaki korteks besin depolar.  
Korteksin iç kısmında endodermis bulunur.

Endodermisin süberin ile kaplı olan kısmına kaspari şeridi denir. Kaspari şeridinden su geçmez. Diğer kısımlardan su ve mineraller seçilerek geçirilir.

Merkezi silindirin en dışında periskl bulunur.

Merkezi silindirin en dışında periskl bulunur.

Periskl; canlı ve ince çeperli parankima hücrelerinden oluşur. Yan kökleri oluşturur.

**Öz bulunur.**

**Öz bulunmaz.**

Ksilem ve floem düzensiz dizilmiştir.  
Vasküler (=demet) kambiyum bulunmaz.

Ksilem ve floem yıldız şeklinde düzenli dizilmiştir.  
Vasküler (=demet) kambiyum bulunmaz.

**Örnek Soru**

- Kortekste besin depolanır.
- Kaspari şeridi sayesinde su ve mineraller seçerek alınır.
- Öz bulunur.
- Kambiyum sayesinde iletim demetleri oluşturulur.

**Yukarıdaki özelliklerden hangileri tek ve çift çenekli bitki kökü için ortaktır?**

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

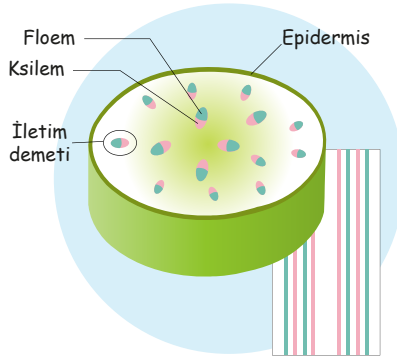
**Sen Çöz 5**

- ✓ Gövde
- Yapraklar ve kökler arasında ksilem ve floem ile madde taşınmasını sağlar.
- Odunsu bitkilerde kabuk ve odun yapıları ile örtülüdür.
- Otsu bitkilerde ince ve yeşil renkte olan gövde **fotosentez yapabilir**.
- Gövde kök ile yapraklar arasındadır.
- Gövde üzerinde yan dalların oluşumunu **yanal tomurcuk** sağlar.

- Yaprakların bağlandığı veya dalların çıktığı kısımlara **nodyum** denir.
  - İki nodyum arasına **internodyum** adı verilir.
  - Gövde dalların ucundaki uç meristemden büyür. Gövdenin en üstüne **tepe tomurcuğu** denir. Gövde burdan uzar.
  - Gövde üzerindeki tomurcukların uyku halinde kalmasına **apikal dormansi** denir.
- Apikal dormansi sayesinde uyuyan yan tomurcuklara enerji harcanmaz. Tüm enerji bitkinin boyuca uzamasına harcanır.**

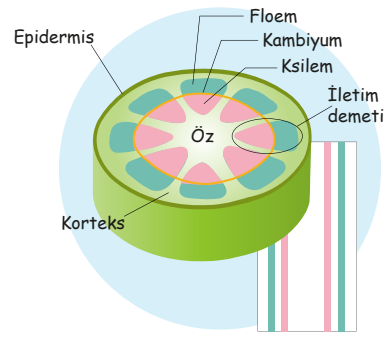
### Tek Çenekli ve Çift Çenekli Bitki Örtüsü

#### Tek Çenekli Gövde



- En dışta epidermis bulunur.
- Epidermisten sonra parankima dokusu bulunur. **Korteks bulunmaz!**
- Kambiyum yoktur. Gövde enine kalınlaşmaz.
- Ksilem ve floem düzensiz dizilmiştir.
- Floem dışta ksilem içte konumlanır.
- Öz bulunmaz.**
- Tek çenekli kök yapısında öz varken gövdede öz bulunmaz!**
- Pırasa, lale, buğday tek çenekli - otsu bitkilerdir.

#### Çift Çenekli Gövde



- En dışta epidermis bulunur.
- Epidermisten sonra merkezi silindire kadar **korteks bulunur.**
- Kambiyum** bulunur. Gövde enine kalınlaşır.
- Ksilem ve floem düzenli dizilmiştir.
- Floem dışta ksilem içte konumlanır.
- En içte kökün aksine parankima dokusundan oluşan **öz bulunur.**
- Çift çenekli kök yapısında öz yokken gövdede öz bulunur.**
- Papatya, bezelye, ayçiçeği otsu - çift çenekli bitkilerdir.
- Elma ağacı odunsu - çift çenekli bitkidir.

### Örnek Soru

- I. Öz
- II. Kambiyum
- III. Korteks

Yukarıdaki özelliklerden hangileri otsu gövdede görülebilir?

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

### Biz Çözdük

Otsu gövde yapısına sahip tek çenekli veya çift çenekli bitkiler olabilir. Bu nedenle öz, kambiyum, korteks çift çenekli otsu gövdede bulunabilir.

Cevap D

**Gövdede Sekonder Büyüme (Enine Kalınlaşma)**

Açık tohumlu bitkiler ve çift çenekli odunsu bitkilerde kambiyum ikincil yapıyı oluşturur. Böylece yaş halkaları meydana gelir.

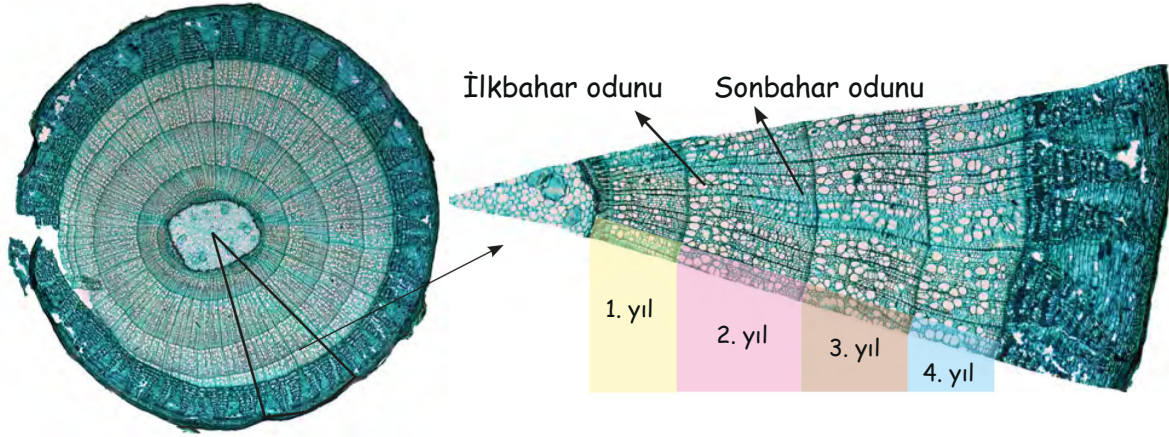
Floem ile ksilem arasındaki parankima hücreleri **hormon** etkisiyle bölünme özelliği kazanır. **Demet = vasküler kambiyumu** oluşturur.

Demet kambiyumu bölünerek içe doğru **sekonder ksilemi** dışı doğru sekonder floemi oluşturur.

Bölünmelere dayanamayan epidermis ve korteks parçalanır. Sonuçta **mantar kambiyum** oluşur.

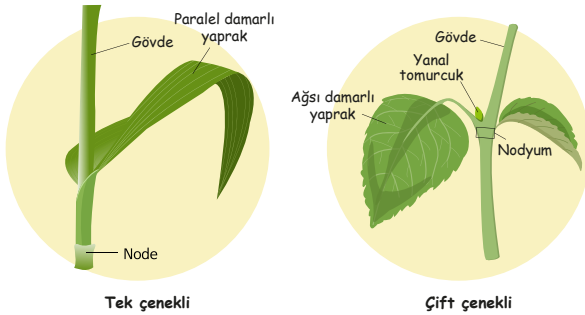
Mantar kambiyum hücreleri bölünerek dışı doğru **periderm** adı verilen cansız dokuyu oluşturur.

Periderm bitkinin hayatı boyunca varlığını devam ettirir.



✓ Yaprak

- Fotosentez ile besin üretir. Su ve besin depolar.
- Terleme ile sıcaklık ayarlar.
- Stomalar sayesinde gaz alışverişi yapar.
- Gibberellin hormonu üretir.



- Gövde ve dallarda yanal tomurcuklardan oluşur.
- Gövdeden çıkan yapraklarda yaprak sapı çift çenekli bitkilerde bulunurken tek çenekli bitkilerde bulunmaz.
- Tek çenekli bitkilerde yaprak ayası (geniş kısım) paralel damarlanma gösterir.
- Çift çenekli bitkilerde yaprak ayası ağsı damarlanma gösterir.

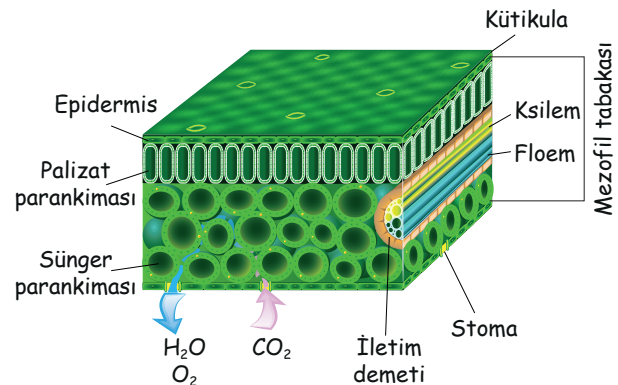
- Kurak ortam bitkilerinde su kaybını azaltmak amacıyla yaprak ayası küçülmüş veya dikene dönüşmüştür.

**Unutma!**

Yaprak sapı yaprak ayasının yönünü belirleyerek güneşten maksimum oranda yararlanmayı sağlar.

- Yaprığın enine kesiti incelendiğinde; epidermis, ksilem ve floem (iletim doku), mezofil tabakası olmak üzere üç doku görülür.

ÇİTA YAYINLARI



- Epidermis;
- ✳️ Yaprığın alt ve üst kısmını sıkıca dizilerek örter.
- ✳️ Kloroplast içermez, şeffaftır. Bu nedenle ışığı alt dokulara iletir.

Yapraktaki epidermisten ikincil koruyucu doku olan periderm oluşmaz!

- ✳️ Salgıladığı kütikula tabakası su kaybını önler.
- Mezofil tabakası;
- ✳️ Sıkı dizilmiş, çok kloroplastlı **palizat parankiması** ile daha gevşek ve az kloroplastlı **sünger parankiması** hücreleri ile özümleme (fotosentez) yapar. (Özümleme parankiması = Palizat parankiması + Sünger parankiması)
- ✳️ Sünger parankimasının boşluklu yapısı gaz difüzyonunu kolaylaştırır.
- ✳️ Mezofil tabakası içinde iletim demeti bulunur. Yaprakta ksilem **üst**, floem **alt** epidermise bakacak şekilde konumlanır.

**Mezofil tabakasının tamamı fotosentez yapmaz! Parankima hücreleri fotosentez yaparken iletim demeti hücreleri yapmaz.**

### Örnek Soru

Yaprığın anatomisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Yaprak ayası ve damarlar tüm yapraklarda bulunurken yaprak sapı bulunmayabilir.
- B) Mezofil tabakasının özümleme parankiması hücreleri fotosentez yapar.
- C) Yaprakta ksilem alt epidermise floem üst epidermise bakar.
- D) Epidermis hücreleri fotosentez yapmaz.
- E) Yaprakta hormon üretilir.

### Sen Çöz 6

### Özetle

#### Tek Çenekliler

Genellikle otsudurlar.  
Kambiyum bulunmaz. Enine kalınlaşma görülmez.  
İletim demeti düzensizdir.  
Genellikle saçak kök bulunur.  
Yaprak paralel damarlanmıştır.  
Yaprak sapı yoktur.  
Kökte öz bulunur.  
Gövdede öz bulunmaz.

#### Çift Çenekliler

Otsu veya odunsu olabilirler.  
Kambiyum bulunur. Enine kalınlaşma görülür.  
İletim demeti düzenlidir.  
Genellikle kazık kök bulunur.  
Yaprak ağsı damarlanmıştır.  
Yaprak sapı vardır.  
Kökte öz bulunmaz  
Gövdede öz bulunur.

### Özetle

#### Kurak Bölge

Yaprak ayası dardır.  
Kütikula kalındır.  
Yaprakta tüy fazladır.  
Genellikle kazık kök bulunur.  
Stoma sayısı az ve genellikle alt epidermiste bulunur.

#### Nemli Bölge

Otsu veya odunsu olabilirler.  
Kambiyum bulunur. Enine kalınlaşma görülür.  
İletim demeti düzenlidir.  
Genellikle kazık kök bulunur.  
Yaprak ağsı damarlanmıştır.  
Yaprak sapı vardır.



**Bitkisel Hormonlar**

BÜYÜMEYİ TEŞVİK EDEN HORMONLAR	
<b>OKSİN</b>	<p>Oksin hücre duvarının iç kısmına asit salgılanmasını uyarır. Asit hücre duvarını genişletir. Böylece hücre <b>büyür</b>.</p> <p>Uç meristem, genç yapraklar, meyve ve tohum oksin üretir.</p> <p>Yan kök gelişimini uyarır.</p> <p>Kambiyumu uyararak sekonder meristemi aktif hale getirir.</p> <p>İşığa yönelmeyi sağlar.</p> <p>Yan dal tomurcuklarında <b>apikal dormansiyi</b> devam ettirir. Böylece bitkinin gövde ucundan uzamasını sağlar.</p> <p>✳️ <b>Oksin olması gerekenden fazla ise gelişmeyi engeller! Bu nedenle oksin en yaygın ot öldürücüdür.</b></p>
<b>GİBERELLİN</b>	<p>Giberellin gövde uzamasını ve hücre bölünmesini teşvik eder.</p> <p><b>Giberellin eksikliğinde cüce bitki oluşur!</b></p> <p>Meristem doku, kök, genç yapraklar ve tohum embriyosu giberellin üretir.</p> <p>Tohumun <b>dormansi</b> (uyku)halini kırarak <b>çimlenmeyi</b> sağlar.</p> <p>Protein sentezini hızlandırır.</p> <p>Niştayı parçalayan hidroliz enzimlerinin sentezlenmesini sağlar.</p> <p><b>Çiçeklenmeyi</b> sağlar.</p> <p>Meyvenin <b>sayısını</b> ve <b>büyükliğini</b> artırır.</p> <p>Seyrek üzüm salkımı oluşmasını sağlar. <b>Çekirdeksiz</b> üzüm üretimini sağlar.</p>
<b>SİTOKİNİN</b>	<p>Sitokininin hücre bölünmesine oksin ile etki eder.</p> <p><b>Kök ucunda üretilir.</b> Su ile bitkinin diğer kısımlarına taşınır.</p> <p>Yaşlanmayı geciktirir. Klorofil sentezini hızlandırır.</p> <p>Tohumun çimlenmesini, yan dal oluşumunu sağlar.</p> <p>Protein, DNA ve RNA sentezini uyarır.</p> <p>Oksinin sitokinine farklı oranları sonucu farklı yapılar gelişir. (Kallus: doku parçası)</p> $\frac{\text{Oksin}}{\text{Sitokinin}} = \frac{2}{0,2} \Rightarrow \text{Kallus gelişir.}$ $\frac{\text{Oksin}}{\text{Sitokinin}} = \frac{0,02}{1} \Rightarrow \text{Gövde gelişir.}$ $\frac{\text{Oksin}}{\text{Sitokinin}} = \frac{2}{0,02} \Rightarrow \text{Kök gelişir.}$
BÜYÜMEYİ ENGELLEYEN HORMONLAR	
<b>ETİLEN</b>	<p>Bitki kuraklık, su baskını, enfeksiyon gibi durumlarda etilen üretir.</p> <p><b>Etilen bir gaz olduğundan bulunduğu ortamdaki diğer bitkileri de etkiler!</b></p> <p>Tüm organlardan üretilebilir.</p> <p>Meyvenin olgunlaşmasını sağlar. Niştanın hidroliz edilerek şeker oluşumunu sağlar.</p> <p>Yaprak dökümünü uyarır.</p> <p>Bitkide programlanmış hücre ölümlerini uyarır.</p> <p>✳️ <b>Etilen gaz halindeki tek hormondur.</b></p>
<b>ABSİSİK ASİT (ABA)</b>	<p>Özellikle kuraklık stresinde üretilir.</p> <p>Tohum ve tomurcukların <b>dormansi</b> (uyku)halini devam ettirir.</p> <p>Uygun olmayan koşullarda <b>çimlenmeyi önler</b>.</p> <p>Tohumun üzeri ABA ile kaplıdır. Suyu ABA uzaklaştırılınca tohum çimlenmeye başlar.</p> <p>Su kaybını önlemek için <b>stomaların</b> kapanmasını sağlar.</p> <p>Bitkinin kurumaya karşı direncini artırır.</p> <p>Yapraktaki kloroplastlardan, tohum, meyve, kök ve gövdeden salgılanır.</p>

**Örnek Soru**

Stres durumunda ortaya çıkar.  
Meyve olgunlaşmasını sağlar.  
Bir kasa meyveyi çürütebilir.

**Yukarıdaki özellikleri verilen bitkisel hormon aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Sitokinin  
B) Etilen  
C) Giberellin  
D) Oksin  
E) ABA

**Biz Çözdük**

Etilen gaz halinde bir hormondur. Fazlası çürümeye neden olur ve çoğunlukla stres durumunda üretilir.

Cevap B

**Örnek Soru**

- I. Az miktarda üretilseler dahi etkilerini gösterirler.  
II. Laboratuvar koşullarında yapay olarak üretilir.  
III. Bir dokudan diğerine ksilem veya floemle taşınırlar.

**Hormonlarla ilgili yukarıdaki yorumlardan hangileri doğrudur?**

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

**Sen Çöz 7**

**Bitkilerde Hareket**

Canlılar iç ve dış uyarılara cevap verirler. Bitkiler tropizma ve nasti hareketleri ile uyarılara pasif olarak cevap verirler.

**Tropizma (Yönelim)**

Uyarının yönüne bağlıdır.

Oksin hormonu etkilidir.

Uyarının yönüne doğru ise pozitif, zıt yöne doğru ise negatif tropizma olarak adlandırılır.

- ✳ Fototropizma → Işığa yönelim
- ✳ Gravitropizma → Yer çekime yönelim
- ✳ Hidrotropizma → Suya yönelim
- ✳ Travmatropizma → Yaralanmaktan kaçış
- ✳ Kemotropizma → Kimyasala yönelim
- ✳ Tigmotropizma → Dokunma uyarısına yönelim

**Nasti (İrganım)**

Uyarının yönüne bağlı değildir.

Turgor basıncı etkilidir.

Pozitif ve negatif durumu yoktur.

- ✳ Fotonosti → Işık
- ✳ Termonosti → Sıcaklık
- ✳ Sismonasti → Dokunma ve Sarsıntı

Tropizma hareketleri oksinin düzensiz dağılımı ile gerçekleştirilir. Asimetrik büyümeden kaynaklanır.

✓ Fototropizma

➡ Bitkinin ışık uyarısına karşı yaptığı durum değişikliğidir.

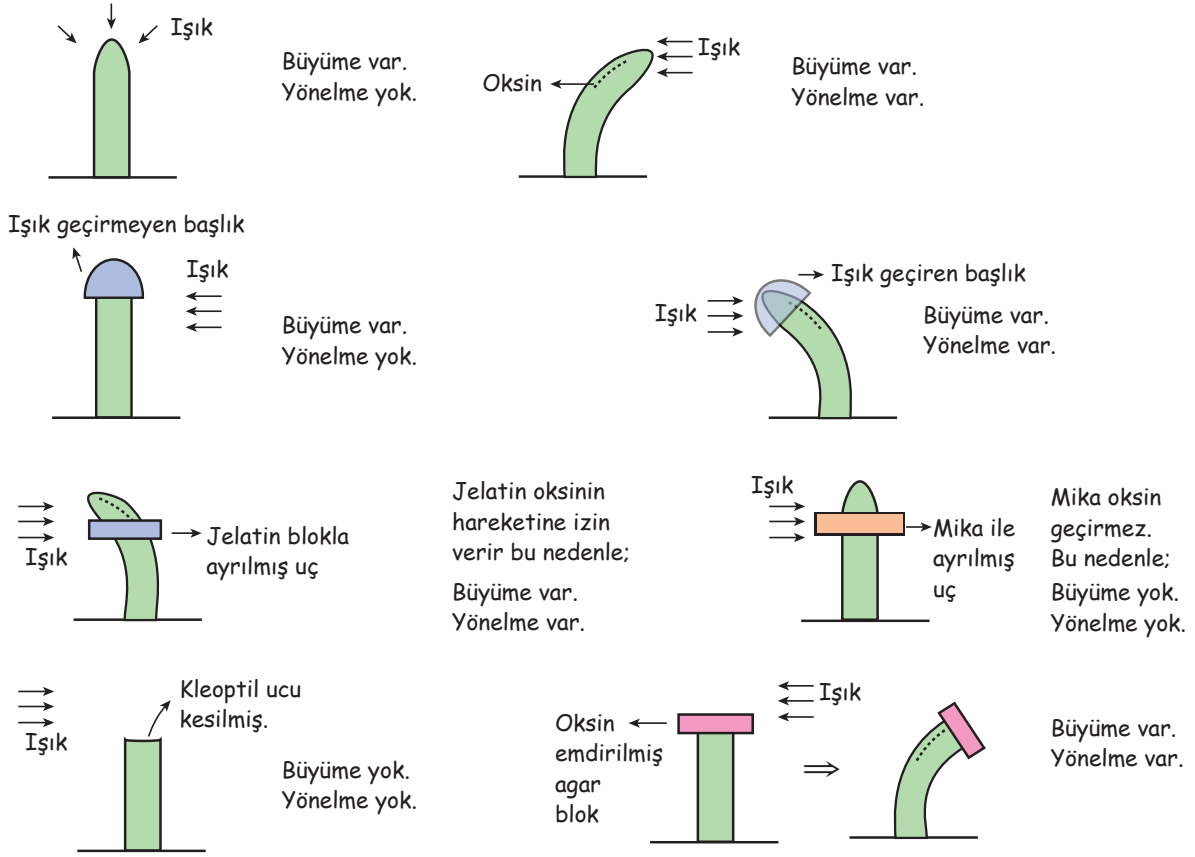
➡ Oksin hormonu ışık olmayan tarafta birikerek oradaki bölünmeyi hızlandırır.

➡ Oksin kök ucundaki veya gövde ucundaki meristemden salgılanır.

➡ Işık düzenli ise oksin her yere eşit yayılır. Düzenli büyüme gerçekleşir.

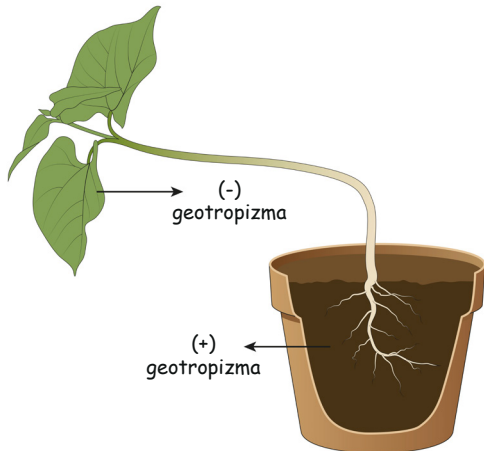
✳ Çimleme sırasında oluşan **kleoptil**; henüz yaprakları oluşmamış gövdedir.

Kleoptil ile Oksin Deneyleri



✓ Gravitropizma (Geotropizma)

- ➔ Yer çekimi uyarana bağlı yönelimdir.
- ➔ Bitki köklerinde pozitif gravitropizma, gövde ise negatif gravitropizma görülür.



✓ Hidrotropizma

- ➔ Bitki organlarının suya doğru yönelimidir.
- ➔ Sulak alanda yaşayan bitki köklerinin suya yönelimi örnek olarak verilebilir. **Hidrotropizma daima pozitifdir!**

✓ Travmatropizma

- ➔ Bitkinin büyüyen kısımlarında tek taraflı **yaralanma** olduğunda görülür.
- ➔ Yara bölgesinin tersine yönelim olur. **Travmatropizma daima negatiftir.**

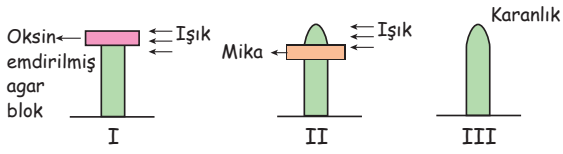
✓ Kemotropizma

- ➔ Bitki köklerinde farklı kimyasallara yönelimdir.
- ➔ Gübreye yönelim pozitif, tuzun zıttı yönde yönelim negatif kemotropizmadır.

✓ Tigmotropizma

- Bitkinin dokunma uyarısına gösterdiği yönelimdir.
- Dik duramayan sarmaşık gibi bitkilerin dokunma sayesinde büyümesi tigmotropizmadır.
- Bitki köklerinin kayaların çevresinde büyümesi örnek olarak verilebilir.

**Örnek Soru**



Yukarıda verilen deney düzeneklerinden hangilerindeki kloeptillerde yönelim gerçekleşmez?

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

**Biz Çözdük**

- II. deneyde mika oksinin geçişine izin veremeyeceğinden yönelme olmaz.  
III. düzenekte ışık olmadığından yönelme olmaz.

Cevap E

Uyarının yönüne bağlı olmayan nasti hareketleri turgor basıncı ile gerçekleştirilir. Bitki bütün kısımları ile uyarana cevap verir.

✓ Fotonasti

- Bazı bitkilerin ışığa bağlı olarak çiçek açması veya kapanması hareketidir.
- Akşam sefası bitkisinin gündüz çiçeklerini kapatıp akşam açması fotonasti örneğidir.

✓ Termonasti

- Bazı bitkilerin sıcaklığa bağlı hareketidir.
- Örnek lale bitkisi  $5-10^{\circ}\text{C}$ 'de çiçek açmazken  $15-20^{\circ}\text{C}$ 'de çiçek açar.

✓ Sismonasti

- Sarsıntı ve dokunma hareketine bağlı oluşan durumdur.
- Böcek kapan bitkisinin böcek yaklaması küstüm otuna dokununca yaprakların solması, bazı bitkilere dokununca tohumlarını fırlatmaları sismonosti örnekleridir.

**Örnek Soru**

Aşağıdaki bitkisel hareketlerden hangileri uyarının yönüne bağlı değildir?

- A) Kökün su kaynağına yönelmesi  
B) Bitki kökünün gübreye yönelmesi  
C) Sarmaşık bitkisinin yüze tutunması  
D) Böcek kapan bitkisinin böcek yakalayınca kapanması  
E) Kleoptilin ışığa yönelmesi

**Sen Çöz 8**



### Fotoperiyodizm

Bitkinin yaşadığı ortamdaki gündüz ve gece süreleri büyümesi üzerinde etkilidir. Bitkinin ışık alma süresine göre gelişim göstermesine fotoperiyodizm denir.

#### Fotoperiyot;

- Çiçek açma,
- Yaprak dökme,
- Tohum ve tomurcuklarda uyku hâli,
- Bitkilerin yer yüzünde dağılışı üzerinde etkilidir.
- Bitkilerde fotoperiyot gün uzunluğu değil gece uzunluğu ile belirlenir!



#### Uzun gün (Kısa gece) bitkileri

- Gece uzunluğu **kritik gece** uzunluğundan daha kısa olduğunda çiçek açarlar.
- Gece periyodunda kısa süre **flaş ışığına** maruz bırakılırsa da çiçek açarlar. (Kısa geceye ihtiyaçları vardır. Gecenin ışıkla bölünmesi çiçek açmaya engel olamaz)
- Ispanak gün uzunluğu 14 saati aşınca çiçek açar. Turp, buğday, arpa örnektir.



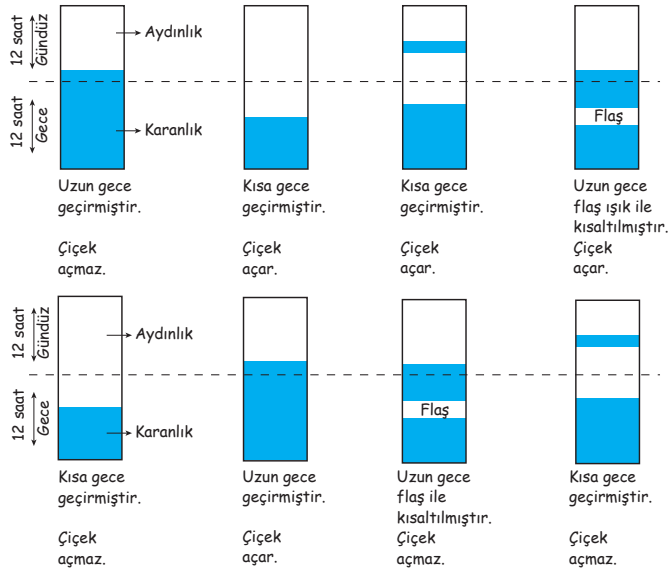
#### Kısa gün (uzun gece) bitkileri;

- Gece uzunluğu kritik gece uzunluğundan daha fazla olunca çiçek açar.
- Krizantem, kasımpatı, çilek ve patates örnektir.



#### Nötr gün bitkileri;

- Çiçek açma fotoperiyottan veya gündüz süresi uzunluğundan etkilenmez.
- Bu bitkiler **içsel denetimle** çiçek açar. Bazıları belli büyüklüğe ulaştınca bazıları da mevsim yağışlarına bağlıdır.
- Karanfil, domates ve salatalık örnektir.



### Örnek Soru

Kısa gün bitkisi olan krizantemin çiçek açması ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Gece uzunluğu kritik gece uzunluğunun üzerinde ise çiçek açar.
- Kısa bir gece geçirmişse çiçek açmaz
- Uzun bir gece flaş ışıkla 10 saniye aydınlatırsa çiçek açar
- Uzun bir gece geçirirse çiçek açar
- Kısa gece geçirmiş ve gündüz 10 saniye karanlığa bırakılmışsa çiçek açmaz



### Sen Çöz 9

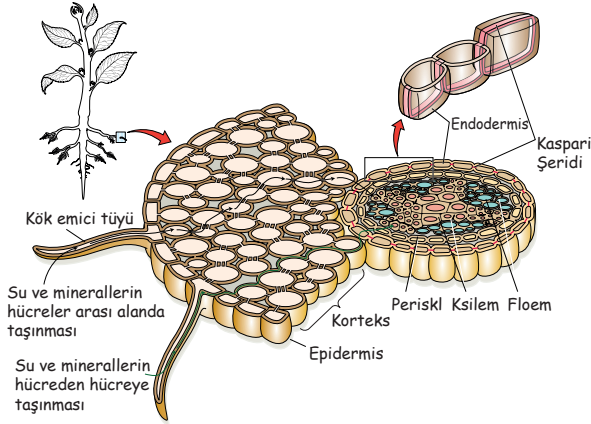
Bitkilerde Madde Taşınması

Taşıma mekanizmaları:

1. Kökteki hücrelerin topraktan su ve mineral emmesi
2. Emilen maddelerin ksilem ile toprak üstü organlara taşınması
3. Organik besinlerin kalburlu borular ile taşınması ( ksilem ve floem)

✓ Su ve Minerallerin Taşınması

① Kök Basıncı (= Kök emici tüyleri ile alınan su ksileme iletilir.)



- Kökten su emilmesi için osmotik basıncın yüksek olması gerekir.
- Bunun için aktif taşıma ile topraktan mineral alınır. Ayrıca kökteki nişasta hidroliz edilerek glikoz oluşturulur.

Kök osmotik basıncı > toprak osmotik basıncı

- Su korteksten geçerek endodermise gelir.
- Endodermis içindeki kaspary şeridi suyu yönlendirerek ksileme geçmesini sağlar.

Bitki kökündeki su bir basınç oluşturur. Bu basınca KÖK BASINCI denir!

Unutma!

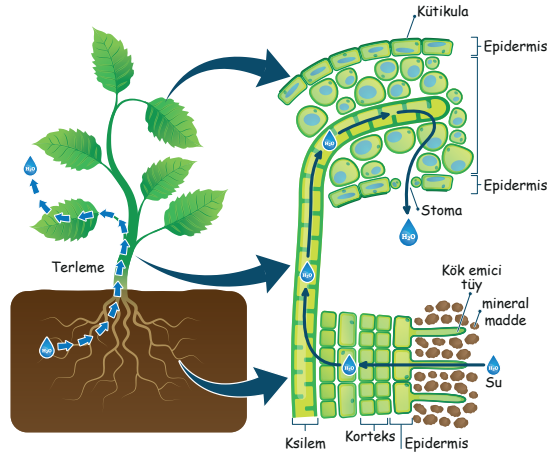
Sabah yaprak uçlarında görülen su damlaları "çiy" değildir. Bu olay gutasyondur. Gutasyonda kök basıncı etkilidir.

Unutma!

Mineraller topraktan aktif taşıma alınırken su difüzyon ile alınır.

② Kohezyon - Gerilim Teorisi (= Ksilemdeki su ağacın en üst noktalarına iletilir.)

- Genellikle alt epidermiste bulunan su terleme ile kaybedilince yaprağın osmotik basıncını artırır.



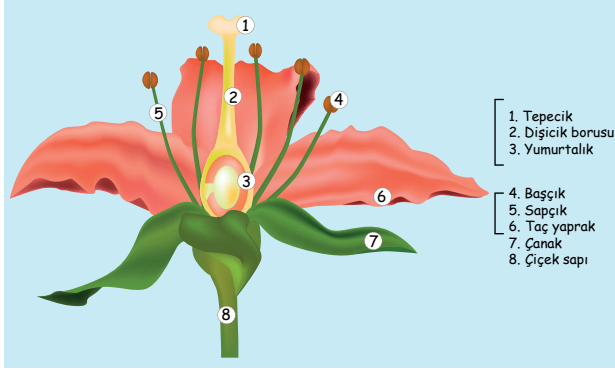
- Yaprakta artan osmatik basınç emme kuvvetini artırır.
- Bu durumda terleme ile kaybedilen su kendinden önceki su molekülünü çeker. Böylece su ksilem boyunca taşınır. Buna kohezyon gerilim teorisi adı verilir.
- Su; polar moleküldür. Bu nedenle (+) ve (-) uçları birbirini çeker ve hidrojen bağı kurulur. Su moleküllerinin birbirini çekmesi kohezyon olarak adlandırılır.
- Su moleküllerinin ksilem duvarındaki selüloz moleküllerini çekmesi adhezyon olarak adlandırılır. Su ksilemde taşınırken ATP harcanmaz!
- Su, terleme sonucu oluşan çekim kuvveti, adhezyon ve kohezyon ile ksilemde yukarı doğru taşınır.
- Ksilemde suyun eksilmesi kök osmotik basıncını artırır. Köklerden su çekilir.



## Bitkilerde Eşeyli Üreme

### Çiçeğin Yapısı ve Kısımları

Tohumlu bitkilerin eşeyli üremeyi sağlayan yumurta ve polen yapıları çiçeklerinde bulunur.



Çiçeği gövdeye bağlayan sürgüne **çiçek sapı**, çiçek sapının genişlemesi ile oluşan yapıya **çiçek tablası** adı verilir.

Çiçeğin altındaki yeşil, fotosentez yapabilen yapraklara **çanak yaprak** adı verilir. Tomurcukken çiçeği korur.

Çanak yaprakların iç kısımdaki renkli taç yapraklar tozlaşmaya yardımcı olur.

Çiçekte bazı yapılar fotosentez yapabilir. (çanak yaprak) veya üremeye yardımcı olabilir (taç yaprak)

Erkek organdaki **sapçık** (filament), başçıkları (anter) taşır. Başçıklarda ise mayoz ile polen hücreleri üretilir. Başçığın enine kesiti alındığında dört polen kesesi görülür.

Dişi organın en tepesinde bulunan **tepecikte** (stigma) polen çimlenir. Daha sonraki boruya dişicik borusu denir. En alt kısımda bulunan **yumurtalıkta** (ovaryum) bulunan **tohum taslağı** tohuma dönüşür.

Yukarıda yapıların hepsini taşıyan çiçeğe **tam çiçek** (hermafrodit) denir. Şeftali ve erik tam çiçek yapısına sahiptir.

Yukarıdaki yapılardan bir veya bir kaç eksik ise çiçek adı verilir. Sadece erkek organ taşıyorsa **erkek çiçek**, sadece dişi organ taşıyorsa **dişi çiçek** denir.

Dişi ve erkek çiçekler aynı bitki üzerindeyse **tek evcikli** (monoik) adı verilir. Ceviz ve fındık monoik bitkilerdir.

Dişi ve erkek çiçekler ayrı bitkiler üzerindeyse **iki evcikli** (dioik) adı verilir. Kavak ve kivi dioik bitkilerdir.

### Örnek Soru

Tohumlu bir bitkinin çiçek yapısı için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Filament ve anter erkek organa ait yapılardır.
- B) Tam çiçekte dişi ve erkek organ birlikte bulunur.
- C) Dioik bir bitkide dişi ve erkek çiçekler aynı bitki üzerindedir.
- D) Ovaryumlarda bulunan tohum taslağı sayısı kadar tohum oluşur.
- E) Çiçekte bulunan yapraklar fotosentez yapabilir.

### Sen Çöz 10

### Dişi Üreme Hücresi Oluşumu

Çiçekte bir veya daha fazla sayıda tohum taslağı bulunur.

Tohum taslağında 2n kromozumlu **megaspor ana hücresi** bulunur.

Megaspor ana hücresi **mayoz** ile n kromozumlu dört tane megaspor hücrelerini oluşturur. Bu hücrelerden üç tanesi eriyerek kaybolur.

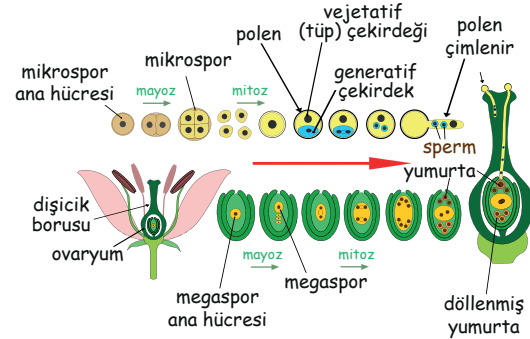
Kalan bir megaspor hücresinin çekirdeği **sitoplazma bölünmesi** olmadan art arda **üç mitoz** geçirerek sekiz çekirdekli büyük bir hücre oluşturur.

**Sekiz çekirdekten;**

• En üstteki üç çekirdek **antipod çekirdek** adını alır.

• Ortadaki iki çekirdek **polar (kutup) çekirdek** adını alır.

• Mikropil açıklığına yakın **yumurta** hücresi bulunur. Yumurtanın yanında iki tane **sinerjit çekirdek** yer alır.



Tohum taslağındaki 8 çekirdekli yapıya **embriyo kesesi** denir!

Yumurta oluşumu sırasında 1 mayoz ve 3 mitoz gerçekleştirilir.





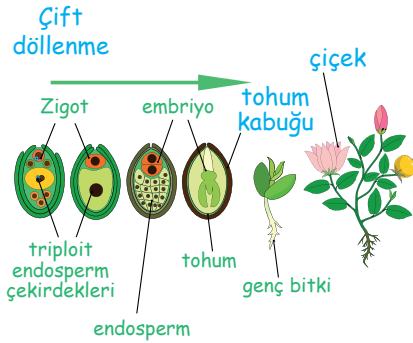
**Döllenme**

Polen tozlaşma ile ulaştığı nemli ve yapışkan dişiçik tepesinde **çimlenir**.

Vejetatif çekirdek dişiçik borusuna uzanır ve **polen tüpünü** oluşturur.

Generatif çekirdek polen tüpü içinde ilerlerken **mitoz** ile **sperm** çekirdeklerini oluşturur.

**Sperm dişi organda polen tüpü içinde oluşur. Mitoz ile iki sperm oluşur ve kalıtsal yapıları aynıdır.**



Spermlerden biri mikropil açıklığından embriyo kesesine girerek yumurtayı döller ve **zigot** oluşur. Zigot embriyoyu oluşturur.

Diğer sperm embriyo kesesindeki **polar** çekirdeklerle kaynaşarak 3n kromozomlu (**triploit**) **endospermi** (besi doku) oluşturur. Endosperm çimleme olana kadar embriyoyu besler.

**Çift döllenme:**

Yumurta (n) + sperm (n) → zigot (2n)

Kutup hücreleri (n + n) + sperm (n) → endosperm (3n)

**✓ Tohum Oluşumu**

➤ Çift döllenme sonrası tohum taslağının olgunlaşması ile tohum oluşur.

➤ Tohumun dışındaki **tohum kabuğu** tohumu olumsuz çevre koşullarına karşı korur.

➤ **Endosperm** kapalı tohumlu bitkilerde çift döllenme ile oluşur. 3n kromozomludur. Protein, yağ ve nişasta depo ederek çimleme sırasında embriyonun kullanmasını sağlar.

**Tohum içindeki zigot çimlenerek fotosentez yapana kadar endospermdeki besini kullanır!**

➤ Zigot gelişerek **embriyoyu** oluşturur. Embriyoda **embriyonik kök**, embriyonik gövde ve **çenek** bulunur.

➤ **Çenek**; tohumlu bitkide embriyoyu saran etli yapıdır. Çenek endospermden aldığı besini embriyoya aktarır.

Fasulye gibi bazı çift çenekli bitkilerde tohum gelişimini tamamlamadan önce endospermdeki besin çeneklere aktarılır. Embriyo çenekten beslenir.

➤ Çenek sayısına göre bitkiler tek veya çift çenekli olarak adlandırılır.

**✓ Meyve Oluşumu**

**Döllenmeden sonra;**

Tohum taslağı → Tohuma

Yumurtalık → Meyveye dönüşür.

➤ Döllenme olmazsa çiçeğin bütün kısımları solar.

➤ Bir çiçeğe ait tek bir yumurtalığın gelişmesi ile basit meyve oluşur. Portakal, limon, bezelye ve bakla basit meyvedir.

➤ Birden fazla çiçeğe ait yumurtalıkların gelişmesi ile bileşik meyve oluşur.

Ananas bileşik meyvedir.

➤ Bir çiçeğe ait birden fazla yumurtalığın gelişmesi ile küme meyve (agregat) oluşur. Çilek, böğürtlen, dut agregat meyvedir.

**✓ Dormansi**

➤ Tohum oluştuktan sonra su oranı % 15'in altına düşer ve enzimler çalışmaz. Bu durumda embriyo çimlenme zamanına kadar dormansi (uyku hâli) hâlinde kalır.

➤ Dormansi olumsuz çevre koşullarından bitkiyi korur.

➤ Dormanside; metabolik hız çok yavaştır ve embriyo büyümmez.

➤ Çevresel faktörler uygun olunca dormansi kırılır ve tohum çimlenir.

**Örnek Soru**

**Bitki fizyolojisi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- Bir çiçeğe ait birden fazla yumurtalıktan agregat oluşur.
- Embriyo çimlenene kadar endosperm veya çenekteki besini kullanır.
- Tohum taslağı tohuma dönüşür.
- Dormansi hâlindeki tohumda embriyo çok yavaş büyür.
- Endosperm çift döllenme sonucunda oluşur.

**Sen Çöz 11**

✓ Çimlenme

➔ Olgunlaşmış bir tohumdaki embriyonun tohum kabuğunu çatlatarak çıkması çimlenme olarak adlandırılır.

➔ Çimlenme için ortamda yeteri kadar su, uygun sıcaklık ve yeterli oksijen bulunmalıdır.

Su alan tohumun hacmi artar ve tohum kabuğu çatlar.

Enzimler aktifleşerek **giberellin** sentezlenir.

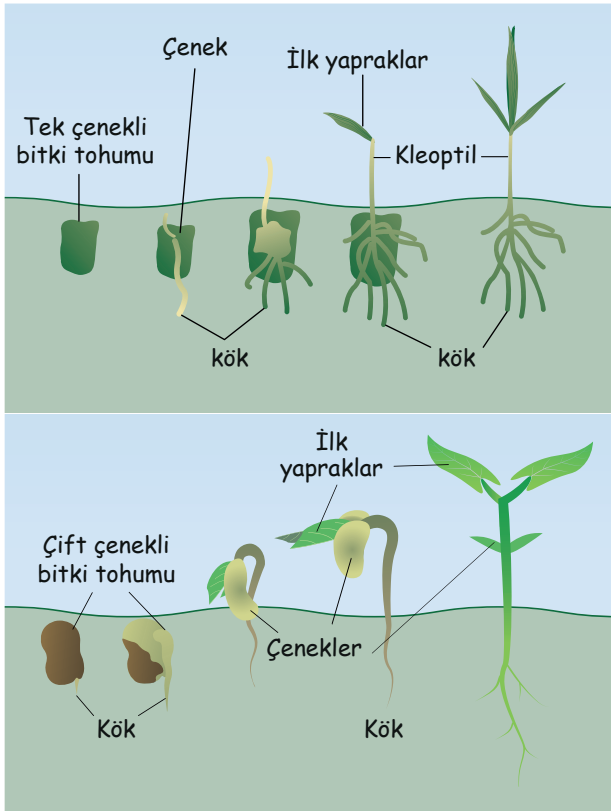
Giberellin **dormansiyi** kırar.

Amilaz enzimi ile tohumdaki nişasta parçalanır.

Oluşan glikozları embriyo **oksijenli solunumda** kullanır.

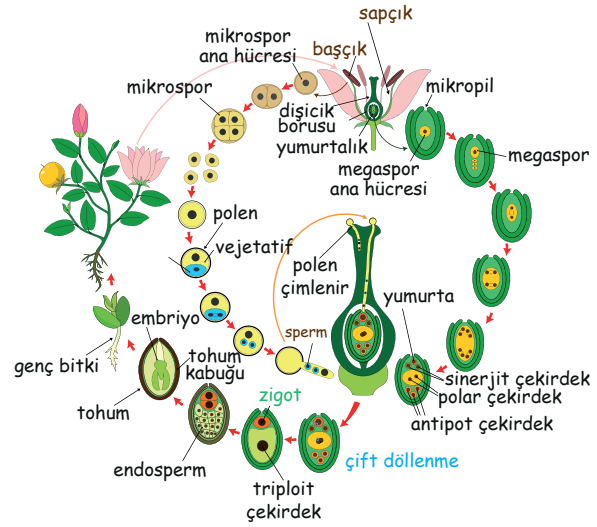
Mitoz ile embriyonik kökten gerçek kök, embriyonik gövdeden sürgünler oluşturulur.

**Tohum kabuğundan önce embriyonik kök çıkar ve (+) geotropizma ile toprakta ilerler. Daha sonra embriyonik gövde çıkar.**



➔ Tek çeneklilerin çoğu ve bezelye gibi çift çenekliler çimlenirken çenek toprak altında kalır.

➔ Çift çeneklilerin çoğu ve soğan gibi bazı tek çenekliler çimlenirken çenek toprak üstüne çıkar.



Tohumun çimlenmesinde genetik ve çevresel faktörler etkilidir. Çevresel faktörler; su, sıcaklık ve oksijendir. Bazı tohumlar çimlenmek için ışığa ihtiyaç duyar!

- Su; enzimlerin çalışması ve çimlenmeden sonra bitki büyümesi için şarttır.

- Çimlenme sırasında su çok fazla ise bitki oksijen alamaz ve çimlenemez.

- Oksijen; bitki çimlenip fotosentez yapana kadar depoladığı nişastayı oksijenli solunumla yıkarak enerji elde eder.

- Sıcaklık; enzimlerin çalışması ve tohumun su olmasında etkilidir. Bitki türüne bağlı olarak belli değere kadar sıcaklık artarsa çimlenme hızında artar.

ÇİTA YAYINLARI

**Unutma!**

Kuru tohum → Etil alkol fermantasyonu,  
Çimlenmekte olan tohum → Oksijenli solunum,  
Çimlenmiş tohum → Fotosentez yapar.

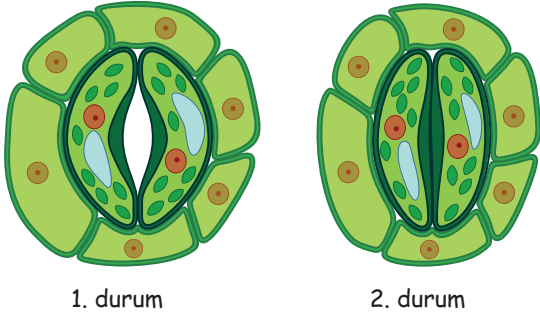
**Unutma!**

Çimlenme için su, oksijen ve sıcaklık gereklidir. Tohum çimlenirken oksijenli solunum yapar. Bu nedenle karbondioksit gerekli değildir.

**Unutma!**

Çimlenmeyi sağlayan hormonlar; giberellin ve sitokindir. Engelleyici hormon ise absisik asittir.

1.



1. durum

2. durum

Stoma hücreleri 1. durumdan 2. duruma geçerken;

- I. Nişasta sentezi
- II.  $K^+$  iyonlarının bekçi hücrelere geçişi
- III. Bekçi hücrelerde pH yükselmesi

yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleştirilir?

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

2.

- I. Palizat parankiması
- II. Özümleme parankiması
- III. Lentisel
- IV. Peridermis
- V. İletim doku

çok yıllık bir bitki gövdesinde yukarıdakilerden hangileri bulunmaz?

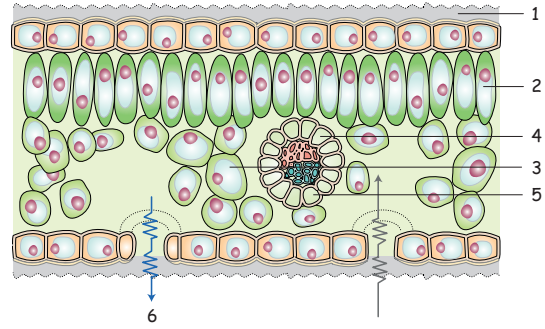
- A) I ve II
- B) III ve IV
- C) I ve III
- D) IV ve V
- E) I ve V

3.

Temel doku ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücreleri mitotik döngüye gereilir.
- B) Kloroplast bulundurabilir.
- C) Meristem dokunun farklılaşmasıyla oluşur.
- D) Diğer dokuların onarılmasını sağlayabilir.
- E) Hava ve su depolayabilir.

4.



I. 1 numaralı yapı fotosentez yapmayan hücreler tarafından sentezlenir.

II. 2 numaralı kısımdaki hücreler bölünemez.

III. 3 numaralı yapı mezofil tabakasında bulunur.

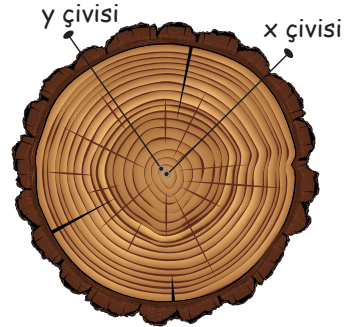
IV. 4 numaralı yapı  $CO_2$  özümlemesi yapabilir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

## ÇİTA YAYINLARI

5.



• y çivisi 1. yaş halkasına çakılıyor.

• x çivisi öze çakılıyor.

Yukarıdaki şekilde bir ağaca farklı noktalardan çakılan x ve y çivileri gösterilmiştir.

Buna göre;

I. 3 yıl sonra x çivisi 7. yaş halkasında olur.

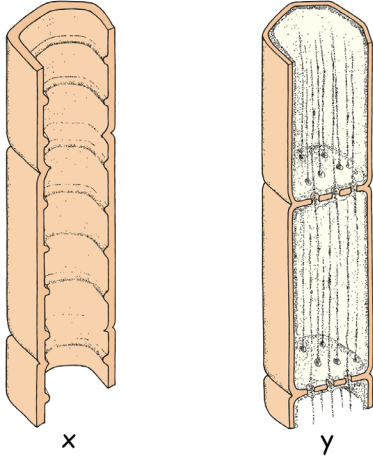
II. 3 yıl sonra y çivisi 7. yaş halkasında olur.

III. Sekonder meristem etkinliği ile y çivisi son konumuna ulaşır.

yukarıdaki yorumlardan hangileri doğru olarak verilmiştir?

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

6.



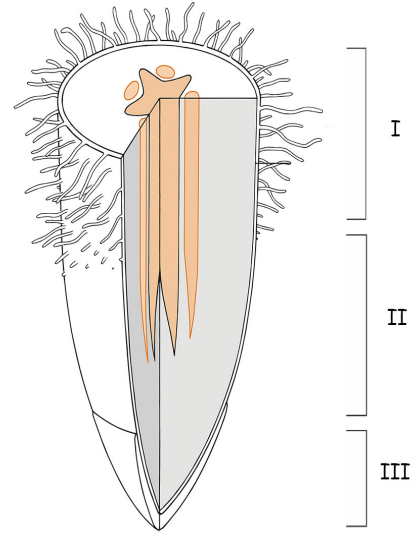
Yukarıdaki şekilde numaralandırılmış yapılarla ilgili bazı özellikler aşağıdaki gibidir.

- I. Çerper tam erimemiştir.
- II. Uzun ince olanlarına trakeit kısa kalın olanlarına trake denir.
- III. Madde taşınması çift yönlüdür.
- IV. Madde taşınırken hiçbir zaman ATP harcanmaz.
- V. Hücre iskeleti yoktur.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	x	y
A)	II , IV , V	I , II
B)	I, II , IV	III , V , IV
C)	II , IV , V	I, III , V
D)	I, II , III	IV , V
E)	II , III , V	IV , V

7.



Kökün boyuna kesitindeki bazı yapılar yukarıdaki şekilde numaralandırılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) III numaralı bölgede bulunan uç meristem mitoz ile yeni hücreler oluşturur.
- B) II numaralı bölge bitki kökünün uzama bölgesidir.
- C) III numaralı bölgenin ucundaki kaliptra yapısı hasar görürse kendini onarabilir.
- D) I numaralı bölge olgunlaşma bölgesidir.
- E) I numaralı bölgedeki kök emici tüyleri diğer bölgelerde bulunmaz.

ÇİTA YAYINLARI

8. Meristem doku hücreleri için;

- I. Hormon etkisi ile sonradan bölünme özelliği kazanabilir.
- II. Az sitoplazmalı ve büyük kofulludur.
- III. Plastitlerin üretimini sağlayan genleri bulundurur.
- IV. Kök büyüme noktalarında bulunan meristemler koruyucu yapraklarla korunur.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

## 1. Çift çenekli bitkilerde;

- I. Vejetatif çekirdek
- II. Sperm
- III. Zigot
- IV. Endosperm
- V. Polen tüpü

yapılarından hangileri polenin çimlenmesinden sonra oluşur?

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

## 2. Ksilemde su taşınması ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kök basıncı sayesinde ATP harcanmadan su kendiliğinden köklere girer.
- B) Kohezyon - çekim kuvveti ile yapraklardan kaybedilen su köklere doğru bir çekim kuvveti uygular.
- C) Kohezyon sayesinde su kopmayan bir sütun halinde köklerden yapraklara doğru taşınır.
- D) Suyun bitki köklerinden yapraklara taşınmasındaki en etkili kuvvet kohezyon - çekim kuvvetidir.
- E) Toprak osmotik basıncı kök osmotik basıncından yüksek olduğu için kök emici tüyleri topraktan su çeker.

3. • Oksin - Tropizma hareketinde önemli rol oynar.  
 • Giberellin - Tohumun çimlenmesini sağlar.  
 • Sitokinin - Çekirdeksiz üzüm elde etmek için kullanılabilir.  
 • Etilen - Gaz formunda salgılanan tek hormondur.  
 • ABA - Büyüme ve gelişmeyi durdurur.

Yukarıda açıklamaları verilen hormonlardan hangilerinde yanlıklık yapılmıştır?

- A) Oksin B) Giberellin C) Sitokinin D) Etilen E) ABA

4. I. Mikrospor  
 II. Polen ana hücresi  
 III. Antipot çekirdekler  
 IV. Generatif çekirdek  
 V. Başçık (Anter)  
 VI. Megaspor ana hücresi  
 VIII. Sinerjit çekirdekler

Yukarıda verilen yapılardan hangileri diploit (2n) kromozomludur?

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

## 5. Çimlenen bir tohumda;

- I. Kuru ağırlık
- II. Hücre sayısı
- III. Metabolizma hızı
- IV. Ortamın pH'si

durumlarından hangileri artar?

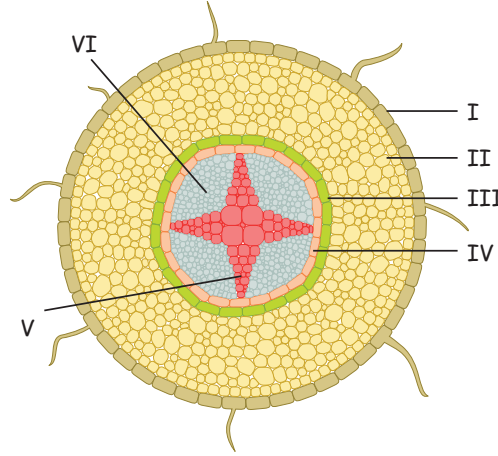
- A) Yalnız I      B) Yalnız IV      C) I, II ve IV      D) II ve III      E) I ve III

6. • Çiçekli bitkilerde bitkinin yaşlanmasını önler.  
• Tomurcuk gelişiminde etkilidir.  
• Hücre bölünmesini uyarır.

Yukarıda özellikleri verilen bitkisel hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ABA      B) Oksin      C) Giberellin      D) Sitokinin      E) Etilen

## 7.



Yukarıdaki şekilde tohumlu bir bitkinin kök enine kesitindeki bazı yapılar numaralandırılmıştır.

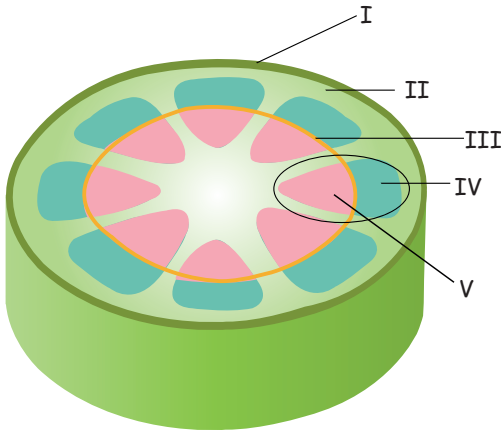
Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) II numaralı yapıda özümleme parankiması genleri mevcuttur.  
B) III numaralı yapı bitkide sadece kökte bulunur.  
C) IV numaralı yapı bitkide yan kök oluşumunu sağlar.  
D) VI numaralı bölge öz bölgesidir.  
E) V numaralı yapının hücreleri ölüdür.

8. Bitkilerde gözlenen tropizma hareketleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Uyarının yönüne bağlıdır.  
B) Bitkinin sadece büyüyen ve uzayan kısımlarında gözlemlenir.  
C) Uyarana doğru ise pozitif, zıt yönde ise negatif tropizma olarak adlandırılır.  
D) Oksin hormonunun asimetrik dağılımından kaynaklanır.  
E) Ani turgor basıncı değişimlerinden kaynaklanır.

1.



Yukarıdaki şekilde tohumlu bir bitkinin gövdesinin enine kesiti verilmiştir.

**Numaralı kısımlarla ilgili aşağıdakilerden hangileri yanlıştır?**

- A) I numaralı yapı otsu gövdelerde epidermis olarak görev yapar.
- B) II numaralı yapı korteks olup parankima hücrelerinden oluşur.
- C) III numaralı yapı iletim demetleri arasında bulunan vasküler kambiyumdur.
- D) IV numaralı yapı yaprakta ksilem ile floem arasında bulunur.
- E) V numaralı yapı kökten yaprağa inorganik madde taşır.

2. Aşağıdakilerden hangisi bitkide ani turgor basıncındaki değişimle gerçekleşen bir hareket **değildir**?

- A) Küstüm otunun yapraklarının dokununca kapanması.
- B) Lalenin sıcaklığa bağlı olarak açılıp kapanması
- C) Böcek kapan bitkisinin yapraklarını kapatması.
- D) Güne bakan bitkisinin ışığa dönmesi.
- E) Akşam sefası bitkisinin günün belli saatinden sonra açılıp kapanması.

3.

Kapalı tohumlu bir bitkide çimlenme sırasında gerçekleşen olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. Polen çimlenmesi
- II. Sperm oluşumu
- III. Generatif çekirdek oluşumu
- IV. Tozlaşma
- V. Zigot oluşumu
- VI. Polen tüpü oluşumu

**Yukarıdaki olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?**

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

## ÇİTA YAYINLARI

4.

- I. Antipod çekirdek
- II. Sinerjit çekirdek
- III. Kutup çekirdeği
- IV. Yumurta
- V. Generatif çekirdek

**Yukarıdakilerden sperm ile döllenebilen (x) ve aynı kalıtsal yapıya sahip olan (y) yapıların eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?**

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



5. Döllenmeden sonra oluşan ve tohum çimlenirken tohuma besin sağlayan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Taç yaprak                      B) Endosperm  
C) Ovaryum                         D) Yumurta  
E) Polar çekirdek

6. I. Emergens  
II. Stoma hücreleri  
III. Kovucuk  
IV. Kütikula  
V. Palizat parankimasi hücreleri

Yukarıda verilenlerden hangileri CO<sub>2</sub> özümlemesi yapabilir?

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

7. • Bitkide fotosenteze yardımcı olur.  
• Tek sıra halinde hücrelerden oluşur. Bitkiyi çevreler.  
• Bitkinin büyümesini sağlar.  
• Köşelerinde pektin birikimi ile bitkiye esneklik sağlar.

Aşağıda verilen yapılardan hangisinin açıklaması yukarıda yoktur?

- A) Kollenkima                         B) Meristem  
C) İletim                                D) Örtü  
E) Parankima

8. Lentisel ve stoma ile ilgili olarak;

- I. Epidermisten farklılaşma  
II. Canlı olma  
III. Fotosentez yapabilme  
IV. Odunsu bitki gövdesinde bulunma  
V. Açılıp kapanabilme  
VI. Gaz alışverişini sağlama

verilen özelliklerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

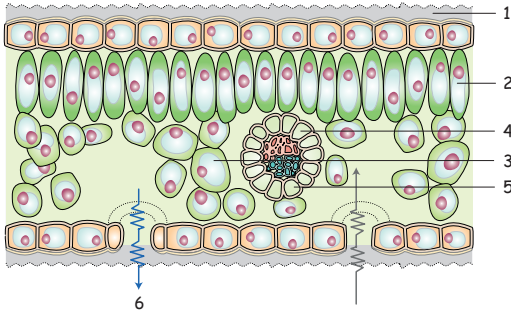
	Lentisel	Stoma
A)	II - III - V	I - IV - VI
B)	I - IV - VI	II - III - V
C)	IV - II - VI	I, II, III
D)	II, III, IV, VI	I, V, VI
E)	IV, VI	I, II, III, V, VI

9. I. Çiçek  
II. Kambiyum  
III. Floem  
IV. Ksilem  
V. Peridermis

Yukarıdakilerden hangileri bütün tohumlu bitkilerde bulunur?

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

1.

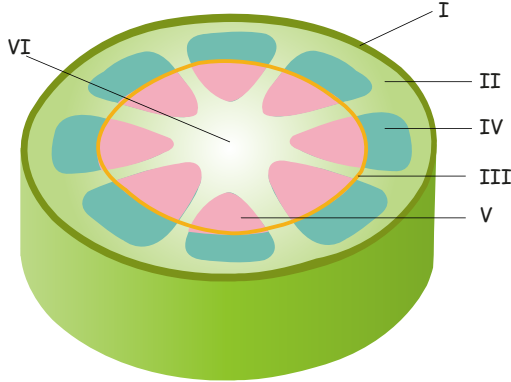


Yukarıdaki şekilde bitkinin yaprağına ait bazı yapılar numaralandırılmıştır.

**Bu yapılardan hangilerinde hem oksidatif fosforilasyon hem de fotofosforilasyon gerçekleşir?**

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

2.

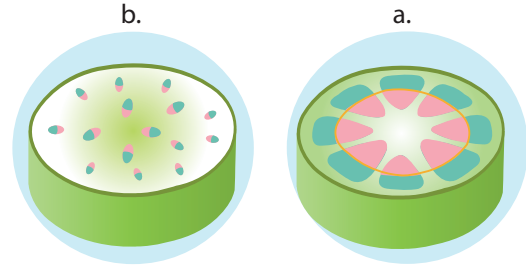


Yukarıdaki şekilde bir bitkinin gövdesinin enine kesiti verilmiştir.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) IV numaralı yapı özdür. Öz; çift çenekli bitkilerin gövdesinde bulunur.  
B) III numaralı yapı kambiyumdur. İletim demetlerini oluşturarak sekonder kalınlaşmayı sağlar.  
C) I numaralı yapı epidermisen parçalanması ile oluşan peridermdir. Lentiseller periderimde bulunur.  
D) II numaralı yapı kortekstir. Kök ve gövdede besin depolar.  
E) V primer ksilem, IV sekonder floemdir.

3.



Yukarıdaki şekilde iki farklı bitkiye ait gövde yapılarının enine kesiti verilmiştir.

**Buna göre;**

- I. a bitkisinin kökünde öz bulunur.  
II. b bitkisinin kökünde öz bulunmaz. Gövdesinde kambiyum bulunur.  
III. a bitkisinde içte floem dışta ksilem, b bitkisinde içte ksilem dışta floem konumlanmıştır.

**Yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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

ÇİTA YAYINLARI

4.

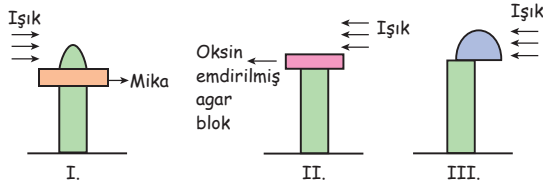
- I. Yapraklarda ağsı damarlanma  
II. Yaprak sapı bulundurma  
III. Saçak kök bulundurma  
IV. Ksilem - floemin düzensiz dizilişi  
V. Çift döllenme  
VI. Tohumda tek çenek görülmesi

Yukarıda tohumlu bitkilere ait bazı özellikler numaralandırılmıştır.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

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

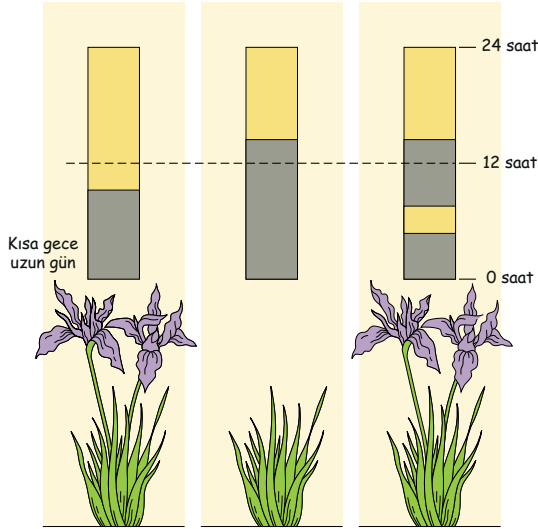
5.



Yukarıdaki kleoptillerin hangilerinde yönelme gözlemlenir?

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

6.



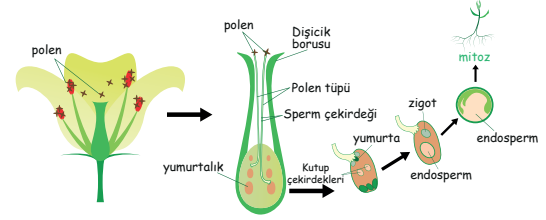
yukarıdaki şekilde çiçek açma periyodu verilen bitki için;

- I. Kısa gün bitkisidir.  
II. Uzun gün bitkisidir.  
III. Uzun bir gece kırmızı flaş ışık ile bölünürse çiçeklenme olur.  
IV. Bu bitki kısa bir gecenin ardından gündüz 10 saniye karanlığa alınırsa çiçek açmaz.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

7.



Yukarıdaki şekilde bitkide tozlaşma ve dölleme gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. Polen dişicik borusuna ulaşmış çimlendikten sonra mitozla iki sperm çekirdeği oluşturur.  
II. 1. sperm çekirdeği mikropilden girerek yumurtayı döller.  
III. 2. sperm çekirdeği antipod çekirdekleri döller.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

8.

Mikoriza ile ilgili olarak;

- I. Havadaki serbest azotun bitkiye kazandırılmasını sağlar.  
II. Su ve minerallerin, özellikle fosfatın bitkiye kazandırılmasını sağlar.  
III. Tüm bitkilerde bulunur.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

1. Hücresel solunum ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Fermantasyonun glikoliz evresinde 4 ATP üretilir. Son ürünler evresinde ATP üretilmez.  
 B) Etil alkol fermantasyonunda  $CO_2$  çıkışı görülürken laktik asit fermantasyonunda görülmez.  
 C) Oksijensiz solunum ve fermantasyonda ETS kullanılmaz.  
 D) Solunum; oksijenli, oksijensiz solunum ve fermantasyon olmak üzere üç çeşittir.  
 E) Fermantasyonda SDF ile oksijenli solunumda SDF ve oksidatif fosforilasyon ile ATP sentezlenir.

2. I. Glikoliz tüm canlılarda ortaktır.  
 II. Kemosentez yapan canlıların tamamı tek hücrelidir.  
 III. Oksidatif fosforilasyon sadece oksijenli solunum yapan canlılarda görülür.  
 IV. NADPH'ın yükseltgenmesi tüm solunum tepkimelerinde gerçekleştirilir.  
 V. Oksijensiz solunumda son elektron alıcısı inorganik bir maddedir.

Yukarıdakilerden hangileri yanlıştır?

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

3. Protein sentezi sırasında gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Protein sentezinden önce sentezlenen mRNA tekrar tekrar kullanılabilir.  
 B) Peptit bağı ribozomun büyük alt biriminde rRNA'nın enzimatik etkinliği ile kurulur.  
 C) İnsanda sinir ve olgun alyuvar hücrelerinde translasyon gerçekleştirilir.  
 D) Ribozomun küçük alt birimi ile mRNA bağlandıktan sonra büyük alt birimle birleşir.  
 E) Tüm canlılarda protein sentezi metiyonin amino asidi ile başlar.

4. İnsanda bağışıklık sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Fagositik hücreler savunmanın III. hattında görev alır.  
 B) B lenfositler yabancı antijenlere temas ederek onları yok eder.  
 C) T lenfositler fagositoz ile kanserleşmiş hücreleri yok eder.  
 D) B ve T lenfositler hafıza hücrelerine dönüşebilir.  
 E) Doğal katil hücreler fagositoz ile mikroorganizmaları yok eder.

5. İnsanda solunum sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $Hb + CO_2 \longrightarrow HbCO_2$  tepkimesi doku kılcallarında gerçekleşir.
- B)  $H_2O + CO_2 \longrightarrow H_2CO_3$  tepkimesi doku kılcallarında gerçekleşir.
- C)  $H_2CO_3 \longrightarrow HCO_3^- + H^+$  tepkimesi doku kılcallarında gerçekleşir.
- D)  $HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2CO_3$  tepkimesi alveol kılcallarında gerçekleşir.
- E)  $Hb + H^+ \longrightarrow HbH$  tepkimesi alveol kılcallarında gerçekleşir.

6. İnsanda sindirim sistemi ile aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Villuslar, ince bağırsakta emilim yüzey alanını arttırırır.
- B) Uzun süredir aç olan bir insanda glikoz en yoğun karaciğer toplardamarındadır.
- C) Safra karaciğer tarafından üretilir. Koledok kanalı ile ince bağırsağa dökülür.
- D) Amilaz nötr veya bazik ortamda çalışan bir enzimdir.
- E) Enerokinaz pankreas tarafından üretilerek ince bağırsağa verilir.

7. İnsanda dolaşım sistemi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Aorttan ayrılan koroner damarlar kalbin endokart tabakasına dağılarak kalbi besler.
- B) Kalp zarı perikardtır.
- C) Atardamar ve kılcal damarlarda kapakçık bulunmazken toplardamarlarda bulunur.
- D) Madde alışverişinin yapıldığı tek damar çeşidi kılcaldamarlardır.
- E) Kalp kendi uyarısını kendisi oluşturur.

8. İnsanda sinir hücreleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir sinir hücresi boyunca impuls iletim hızı değişmez.
- B) Ara nöronlar yalnızca merkezi sinir sisteminde bulunur.
- C) Miyelin kılıf impuls iletim hızını arttırır.
- D) Uyarı şiddetinin artması impuls iletim hızını arttırır.
- E) Sinapslarda impuls iletimi aksondan dentrite doğrudur.

## KOMÜNİTE VE POPÜLASYON EKOLOJİSİ

Belirli bir alanda yaşayan ve farklı türlere ait popülasyonlardan oluşan canlı topluluğuna **komünite** adı verilir.

- ✓ Komünitenin yapısı;
- ➔ Rekabet,
- ➔ Beslenme ilişkileri (Troofik düzey),
- ➔ Simbiyotik ilişkiler (Birlikte yaşam) belirler.
- ➔ Sıcaklık, su, ışık nem gibi faktörler, av - avcı ilişkisi ve rekabet **tür çeşitliliğini** dolayısı ile komünite tipini ve büyüklüğünü etkiler.
- ➔ Organizmanın doğal olarak yaşayıp üreyebildiği alan **habitat** olarak adlandırılır.
- ➔ Belli bölgedeki canlılar ve etkileşim halinde oldukları cansız çevre ekosistem olarak adlandırılır.

✳ **Karasal ekosistemlerin** yapısını iklim ve yaşam alanı bozunumu belirler. Daha çok ekvator bölgesinde tür çeşitliliği daha fazladır. Bunun nedeni ise güneşten gelen ışık miktarıdır.

✳ **Sucul ekosistemlerin** yapısını suyun derinliği ve temizliği belirler. Güneş ışınları suyun temizliğine bağlı olarak derinlere iner ve su daha sıcak olur.

- ➔ Çevresel değişimlerden en fazla etkilenen tür **gösterge tür** olarak adlandırılır.

✳ Alabalıklar bol oksijenli sulara yaşar. Oksijen miktarı değişimlerinden kolay etkilendikleri için o komünitenin gösterge türüdür.

- ➔ **Tür çeşitliliği** = Tür sayısı / Komünitedeki birey sayısı'dır.
- ➔ Komünitede **sayıca** fazla olan veya **biyokütlesi** fazla olan tür **baskın tür** olarak adlandırılır.

**Baskın türler;**

- ✳ Kaynakları diğer canlılardan daha aktif kullanırlar.
- ✳ Avlanmaya veya hastalıklara karşı başarılıdırlar.

✳ Baskın tür komüniteden uzaklaştırılırsa ona bağımlı türlerde yok olur.

- ➔ Komünitenin yapısını **etkin** bir şekilde kontrol eden tür **kilit taşı tür** olarak adlandırılır.

### Karıştırmayınız!

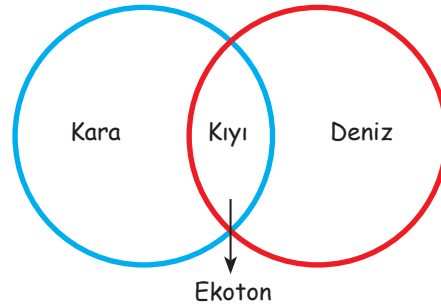
Sayıca fazla tür baskın tür, etkinlikçe fazla olan (kendisi yok olunca komünitede yok olur) tür kilit taşı türdür.

✳ Deniz yosunu → Deniz kestanesi → Su samuru Katil balina (Sucul bir ekosistem)

Sayıca ve biyokütlece en fazla olan deniz kestaneleri baskın türdür.

Su samuru yok olursa deniz kestanesi sayısı azalır ve üretici olan deniz yosunu sayısı azalır. Ekosistem çöker. Bu nedenle su samuru kilit taşı türdür.

- ➔ Ekosisteme farklı yollarla dışarıdan gelen ve doğal düşmanları olmadığı için bu ortamda hızla üreyen tür **istilacı tür** olarak adlandırılır.
- ➔ Komşu komüniteler arasında bulunan geçiş bölgelerine ekoton adı verilir.



- ✳ Ekotonda; tür çeşitliliği fazladır.
- ✳ Ekotonda; tür sayısı azdır.
- ✳ Ekotonda; rekabet yüksektir.
- ✳ Ekotonda; madde döngüleri hızlıdır.
- ✳ Farklı iklim tipleri bulunabilir.
- ✳ Toleransı (hoşgörü) yüksek bireyler yaşar.

**Örnek Soru**

Aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Habitat → Canlının yaşayıp üreyebildiği yer.
- B) Ekoton → Komünitelerin kesişim noktaları.
- C) Baskın tür → Komünitede etkinlikçe fazla olan tür.
- D) İstilacı tür → Komüniteye sonradan gelen ve sayısı artan tür.
- E) Gösterge tür → Çevresel değişimlerden en fazla etkilenen tür.

**Biz Çözdük**

Baskın tür sayı veya biyokütlece en fazla olan türdür.

Etkinliği en fazla olan tür kilit taşı türüdür.

**Cevap C**

**✓ Komünitede Türler Arası Etkileşimler**

Sembol	İlişki	Özellik
(- , -)	Rekabet	Her iki türde zarar görür.
(+ , -)	Avlanma	İki türden biri yarar sağlar, diğeri zarar görür.
(+ , -)	Parazitizm	Organizma konaktan beslenir.
(+ , +)	Mutualizm	Her iki türde fayda sağlar.
(0 , -)	Amensalizm	İki türden biri zarar görürken diğeri etkilenmez.
(+ , 0)	Kommensalizm	İki türden biri fayda sağlarken diğeri etkilenmez.

**Rekabet (- , -)**

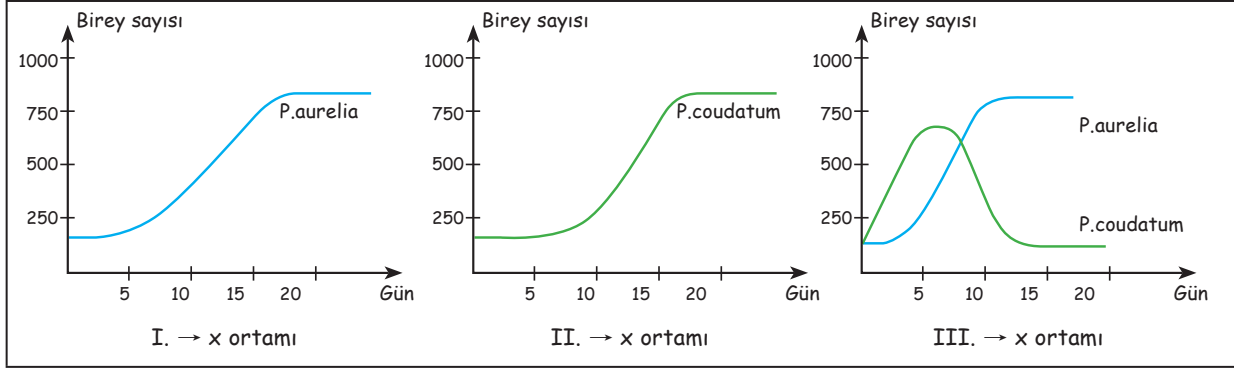
Doğada bulunan sınırlı faktörler için canlılar rekabet ederler. Rekabet tür içi veya türler arası olabilir.

Tür İçi Rekabet	Türler Arası Rekabet
Aynı tür canlılar arasında görülür.	Farklı tür canlılar arasında görülür.
Besin için rekabet edilebilir.	Besin için rekabet edilebilir.
Su ve mineraller için rekabet edilebilir. (Bitkiler)	Su ve mineraller için rekabet edilebilir. (Bitkiler)
Yaşam alanı için rekabet edilebilir.	Yaşam alanı için rekabet edilebilir.
Işık için rekabet edilebilir, (Bitkiler)	Işık için rekabet edilebilir. (Bitkiler)
Eş için rekabet edilebilir.	Eş için rekabet EDİLMEZ.

**Unutma!**

Rekabette kazanç yoktur. Her iki canlıda zarar görür.

## Gause Deneyi



- I. grafikte; x ortamına koyulan P. aurelia sayısını arttırarak taşıma kapasitesine ulaşmıştır.  
**Taşıma kapasitesi ortamda bulunabilecek maksimum birey sayısını ifade eder.**
- II. grafikte; x ortamına koyulan P. coudatum sayısını arttırarak taşıma kapasitesine ulaşmıştır.
- III. grafikte; Aynı ortama aynı anda koyulan P. aurelia ve P. coudatum rekabet etmişlerdir. P. aurelia kazançlı görüncede rekabet yokken sayısı 1000'lere ulaşacakken rekabette sayısı 750'lerde kalmıştır.  
**Rekabette elenme (dışlanma); küçük bir üreme avantajıyla dahi rakibin yok olmasıdır.**

- Çöl karıncası, bal küpü karıncalarının yuvalarının girişini küçük taşlarla kapatır. Bu durum engelleme tipi rekabet örneğidir.

## Örnek Soru

- Rekabet eden iki canlıdan biri fayda sağlarken diğeri zarar görür.
- Farklı tür canlılar arasında su ve mineraller, eş için rekabet görülebilir.
- Rekabet eden iki hayvan için oksijen rekabet faktörü değildir.

yorumlarından hangileri **yanlıştır**?

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

## Sen Çöz 12

## Karakter Kayması - Kaynak Paylaşımı

Rekabette kaynaklanan baskılar, rekabet eden türlerin **kaynak kullanımını** değiştirebilir. Genellikle aynı ekolojik nişe (iş - işlev) sahip canlılar aynı ekosistemde yaşar. Ancak kaynakları daha rahat kullanmak için bir canlı ekolojik nişini değiştirebilir.

**Aynı komünitede farklı ekolojik nişe sahip canlılar kaynak paylaşımı sayesinde bir arada bulunabilirler.**

Kahire dikenli faresi ve altın dikenli fare aynı habitatta yaşar. Aynı besin kaynaklarını kullanırlar. Altın dikenli fare gece aktif olabilecekken biyolojik saatini değiştirerek gündüz aktif olur. Böylece aynı anda aynı ortamda bulunmazlar.

**Kaynak paylaşımı türlerin bir arada yaşamasına izin verir.**

Ekolojik nişi değişen canlılarda meydana gelen morfoloji ve davranış değişikliklerine **karakter kayması** denir.

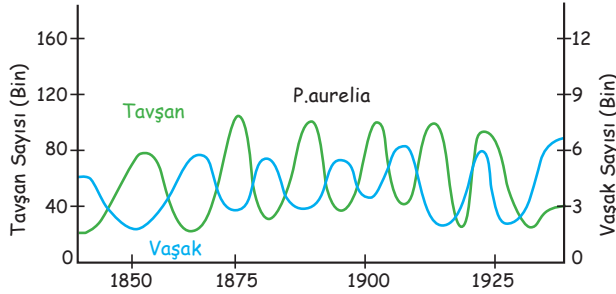
İspinoz kuşları rekabette olmadıkları adalarda küçük kanat açıklığına, rekabette oldukları adalarda ise büyük kanat açıklığına sahiptirler.



### Av - Avcı İlişkisi (+ , -)

- Genellikle av (Predatör) sayısı avcı sayısından fazladır.
- Bir komünitede avcı sayısı ne kadar fazla ise av sayısında o kadar fazladır.
- Vaşak beslenmek için kar tavşanını avlar. Avlanma sonucu vaşak sayısı artarken tavşan sayısı azalır. Bir süre sonra vaşaklar besin bulamaz ve sayıları azalır.

Bu sırada tavşan sayısı artmaya başlar.



### Örnek Soru

**Komünite ekolojisi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Rekabet eden canlıların bir arada yaşaması kaynak paylaşımı ile mümkündür.
- B) İspinoz kuşlarının rekabet ettikleri adalarda daha geniş kanat açıklığına sahip olmaları karakter kaymasına örnektir.
- C) Besin ve su için aynı veya farklı türler rekabet edebilir.
- D) Ekoton bölgelerinde toleransı düşük türler yaşar.
- E) Av - avcı ilişkisi ve rekabet tür çeşitliliğini etkiler.

### Biz Çözdük

Ekotonda toleransı yüksek yani; daha geniş aralıklarda yaşayabilen canlılar bulunur.

Cevap D

### Mutualizm (+ , +)

- Her iki türde fayda sağlar.
- İki canlı birbirlerinden ayrıldıktan sonra yaşamlarına devam edemiyorlarsa bu birliktelik **zorunlu mutualizm** olarak adlandırılır.

✳️ Palyaço balığı ve anemon (bir deniz mercanı) birlikteliğinde; anemon yakıcı tentakülleri ile palyaço balığını avcılarından korurken palyaço balığıda anemonu onunla beslenen avcılardan korur.

✳️ Rhizobium bakterileri havadaki serbest azotu bitkiye bağlar. Bitki ise bakteriyeye besin ve yaşam alanı sunar.

✳️ İnsan bağırsağındaki bazı bakteriler K ve B vitamini üretir, bağırsaktaki sindirilmiş besinlerle beslenirler.

✳️ **Liken** birlikteliğinde alg mantara besin ve O<sub>2</sub>, mantar ise alge CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O verir.

✳️ **Mikoriza** birlikteliğinde bitki mantara besin ve O<sub>2</sub>, mantar ise bitkiye CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O verir.

- İki canlı birbirlerinden ayrıldıktan sonra yaşamlarına devam edebiliyorlarsa bu birliktelik **zorunlu olmayan mutualizm** olarak adlandırılır.

✳️ Timsah ağzını açar ve bazı kuşlar timsahın dişleri arasındaki besinlerle beslenirken timsahında dişleri temizlenmiş olur.

### Parazitizm (+ , -)

- Birlikte olan iki türden biri fayda diğeri zarar görür.
- Tek hücreli, bitkisel ve hayvansal parazitler bulunur.
- Tek hücreli parazitlerden plazmodyum, anofel cinsi dişi sivri sinekle insana geçer. Karaciğer ve dalakta gelişen sinek sporları alyuvarları patlatarak çıkar. Sıtma neden olur.

Bitkisel Parazitler	
Tam Parazit	Yarı Parazit
Kök yoktur.	Kök yoktur.
Emeç vardır.	Emeç vardır.
Fotosentez yapmaz. (Kloroplast yoktur.)	Fotosentez yapar. (Kloroplast vardır.)
Konaktan su ve mineral alır	Konaktan su ve mineral alır.
Konaktan besin alır.	Konaktan besin almaz.
Örnek: Cin saçı, canavar otu, küsküt otu	Örnek: Ökse otu

Hayvansal Parazitler	
İç Parazit	Dış Parazit
Bağırsak solucanı, tenya, karaciğer kelebeği iç parazittir.	Bit, pire, kene dış parazittir.
Üreme sistemleri gelişmiştir.	Üreme sistemleri gelişmemiştir.
Sindirim enzimleri gelişmemiştir.	Sindirim enzimleri gelişmiştir.
Hareket yapıları gelişmemiştir.	Hareket yapıları gelişmiştir.

**Örnek Soru**

- I. Tam ve yarı parazit bitkiler fotosentez yapamazlar.
- II. İç parazitlerde hareket yapıları gelişmiş, dış parazitlerde gelişmemiştir.
- III. Liken birlikteliğinde canlılar ayrıldıktan sonra yaşayamazlar.

**Yorumlarından hangileri doğrudur?**

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

**Sen Çöz 13**

**Kommensalizm (+ , 0)**

- Birlikte yaşayan türlerden biri etkilenmezken diğeri fayda sağlar.
- ✳ Midye kabuklarına tutunmuş Bryzoodan habersizdir. Bryzoa ise su akıntısıyla gelen besinlerle beslenir.
- ✳ Sucul kamlumbağa üzerinde yaşayan alglerden habersizdir. Ancak algler korunmuş olurlar.
- ✳ Köpek balığı üzerine tutunup yaşayan vantuzlu remora balığından etkilenmez. Ancak vantuzlu remora köpek balığının yiyecek atıklarından beslenir.
- ✳ Bizon, sığır gibi otçullar beslenirken açığa çıkan böcekler ile sığır kuşları beslenir.



**Unutma!**

Amensalizm birlikteliğinde bir tür zarar görürken diğeri bu durumdan etkilenmez. Örneğin ceviz ağacı salgıladığı juglon maddesi ile otçullardan korunurken ağacın altında kalan diğerk bitkilerin yaşamasına izin vermez.



**Süksesyon**

- Belirli bir zaman içinde türlerin aşamalı olarak birbirinin yerini alması süksesyon olarak adlandırılır.

**Süksesyon sırasında;**

- Baskın tür,
- Tür çeşitliliği,
- Tür yoğunluğu değişir.

Birincil ve ikincil süksesyon olarak ikiye ayrılır.

Birincil Süksesyon
Üzerinde canlı bulunmayan ortama canlıların yerleşmesi ile başlar. Yavaştır, uzun zaman alır. Volkanik ada veya buzulların üzerinde toprak oluşumu ile başlar. Liken evresi → Yosun evresi → Ot evresi → Funda → çalı evresi → Ağaç evresi
İkincil süksesyon
Öncesinde üzerinde canlıların bulunduğu ancak aşırı otlatma, yangın veya ağaç kesimi gibi nedenlerle bozulmuş ortamlarda gerçekleşir. Daha hızlıdır, daha kısa zaman alır. Hangi evrede zarar görüldüyse bir sonraki evreden devam eder.



**Örnek Soru**

- I. Orman yangınları sonrası ortama canlıların gelmesi ikincil süksesyondur.
- II. Buzulların erimesi ile ortaya çıkan toprakta öncelikle bakteriler yerleşir.
- III. Süksesyon sırasında tür çeşitliliği sabit kalır.

**Yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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



**Biz Çözdük**

Buzulların erimesi ile birincil süksesyonla öncelikle ortama likenler yerleşir. (II yanlıştır)  
Süksesyon ile tür çeşitliliği, baskın tür değişir. (III yanlıştır)

Cevap B



Popülasyon Ekolojisi



Belli bir zamanda belli bir alanda yaşayan aynı türe ait bireylerden oluşan topluluğa popülasyon denir.



Popülasyon ekolojisi canlıların zamana bağlı sayısal değişikliklerini ve bunun nedenlerini araştırır.



**Unutma!**

Aynı popülasyondaki bireylerde kromozom sayısı, beslenme şekli aynıdır.

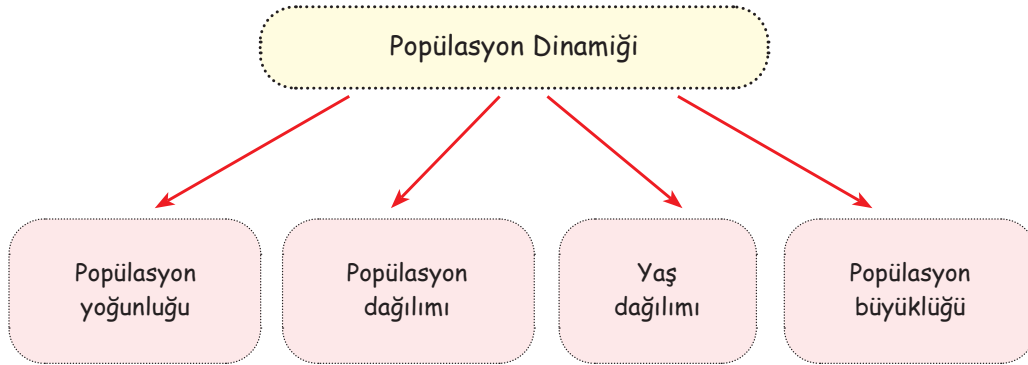


**İstisna**

Arılarda dişi ve işçi arı  $2n$ , erkek arı  $n$  kromozomludur.



Popülasyonlarda meydana gelen değişimler popülasyon dinamiği olarak ifade edilir.



**Popülasyon Yoğunluğu**



Belli bir alan veya hacimdeki birey sayısıdır.



Çevresel koşullara göre değişebilir.

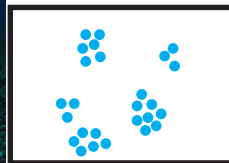


Alan geniş ise canlılar işaretlenip yeniden yakalanarak birey sayısı hesaplanır.

**Popülasyon Dağılımı**



Kümelî, düzenli ve rastgele olmak üzere üç tip dağılım modeli vardır.

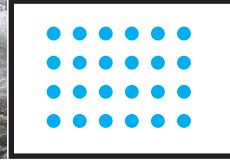


### Kümelî Dağılım

Bireyler belli bir alanda toplanır.

En sık rastlanan dağılım modelidir.

Örnek: Kurtlar, kuşlar ve bazı balıklar

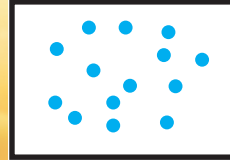


### Düzenli Dağılım

• Bireyler arasında sıkı etkileşim vardır.

• Kümelî dağılıma göre daha az rastlanır.

• Örnek: Kral penguenleri, sedir ağaçları



### Rastgele Dağılım

Bireyler arasında etkileşim azdır.

Doğada pek rastlanmaz.

Örnek: Karahindiba

### Popülasyon Büyüklüğü

➡ Belli bir zamanda popülasyondaki birey sayısı popülasyon büyüklüğünü ifade eder.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Popülasyon} \\ \text{büyüklüğündeki} \\ \text{değişim} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Doğum +} \\ \text{İçe göçler} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Ölüm +} \\ \text{Dışa göçler} \\ \hline \end{array}$$

A                      B

•  $A > B$  ise ; popülasyon büyümektedir.

•  $A = B$  ise ; popülasyon dengededir.

•  $A < B$  ise ; popülasyon küçülmektedir.

Örnek Soru

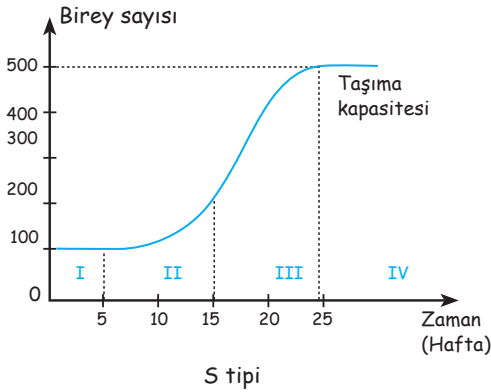
- I. Belli bir zamandaki birey sayısı popülasyon yoğunluğunu ifade eder.  
 II. Belli bir alandaki birey sayısı popülasyon büyüklüğünü ifade eder.  
 III. En sık rastlanan dağılım modeli kümeli dağılımdır.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

Sen Çöz 14

Popülasyonun Büyüme Eğrileri



Çevresel sınırlamaların bulunduğu ortamlarda görülür.

Kaynaklar tükenmeye başladığında S tipi büyüme eğrisi görülür.

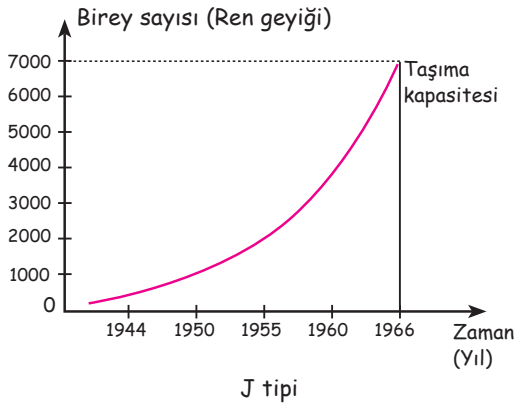
I. evre = Kuruluş evresi; Bireyler ortama uyum sağlar. Üreme hızı düşüktür.

II. evre = Logaritmik artış evresi; Birey sayısı hızla artar. Büyüme hızı maksimumdur.

III. evre = Negatif artış evresi; Artan çevre direnci nedeniyle birey sayısındaki hızlı artış yavaşlar.

IV. evre = Denge (Klimaks) evresi; Popülasyon taşıma kapasitesine (popülasyonun alabileceği maksimum birey sayısı) ulaşmıştır.

Büyüme hızı sıfırdır.



Çevresel kaynakların sınırlı olmadığı ideal ortamlarda görülür.

Doğal avcılarının bulunmadığı ve besinin bol olduğu ortama bırakılan ren geyiklerinde hızlı bir kuruluş evresinden sonra sayı geometrik olarak hızla artar.

1966'da aşırı soğuk kış mevsimi nedeniyle popülasyon yok olmuştur.



## 1. Simbiyotik birlikteliklerden parazitlik için;

- I. Konak canlının iç organlarında yaşama  
 II. Fotosentez yapabilmek  
 III. Kesici, delici eklemlere sahip olmak  
 IV. Konaktan ayrılınca zarar görmek
- yukarıdaki özelliklerden hangileri ortaktır?

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

2. I. Birlikte yaşayan iki canlıdan biri fayda sağlarken diğeri zarar görür.  
 II. Birlikte yaşayan canlılardan her ikisinde fayda görülür.  
 III. Birlikte yaşayan canlılardan biri fayda sağlarken diğeri bu durumdan etkilenmez.  
 IV. Birlikte olan canlılardan güçlü olanın yaşam kalitesi yüksektir.

Yukarıda verilen tanımlardan hangisi aşağıda yoktur?

- A) Mutualizm  
 B) Kommensalizm  
 C) Rekabet  
 D) Parazitizm  
 E) Amensalizm

3. I. Bir komünite içinde başka komünitelerde bulunabilir.  
 II. Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe komünitelerdeki tür çeşitliliği farklılık gösterir.  
 III. Tropikal bölgelerdeki komünitelerde tür çeşitliliği en yüksek düzeye ulaşır.  
 IV. Sucul komünitelerde derinlik arttıkça tür çeşitliliği artar.

Ekosistem ve komüniteler için yukarıdaki yorumlardan hangileri doğrudur?

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

4. I. Baklagil kökü - Rhizobium bakterileri  
 II. Köpek balıkları - Pilot balıkları  
 III. İnsan - Kıl kurdu  
 IV. Ağaç - Ökse otu

Yukarıdaki verilen birlikteliklerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

	I	II	III	IV
A)	Mutualizm	Kommensalizm	İç parazitlik	Yarı Parazitlik
B)	Kommensalizm	Mutualizm	Yarı Parazitlik	İç Parazitlik
C)	İç Parazitlik	Yarı Parazitlik	Kommensalizm	Mutualizm
D)	Dış Parazitlik	Yarı Parazitlik	Mutualizm	Kommensalizm
E)	Mutualizm	İç Parazitlik	Kommensalizm	Yarı Parazitlik

ÇİTA YAYINLARI

5. A ve B canlısı simbiyotik bir yaşam içerisindedirler. Eğer A canlısı yok olursa B canlısının yaşam kalitesinin artacağı bilinmektedir.

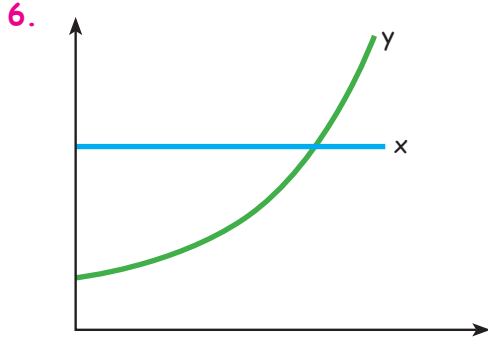
Buna göre;

- I. A canlısı av, B canlısı avcı olabilir.  
 II. B canlısı parazit olabilir.  
 III. A canlısı heterotrof B canlısı ototrof beslenebilir.  
 IV. A canlısı cin saçı bitkisi olabilir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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





Yukarıdaki grafikte simbiyotik birliktelik içindeki x ve y canlılarının sayılarındaki değişim gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. Birliktelik bir çeşit kommensalizmdir.
- II. y canlısı ortamdan uzaklaştırılırsa x canlısı olumsuz etkilenir.
- III. y canlısı x canlısının atıklarından beslenebilir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

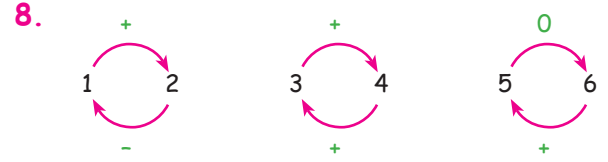
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7. Ağaçlar üzerinde parazit olarak yaşayan cin saçı bitkisi için;

- I. Konaktan inorganik ve organik madde alır.
- II. Konağın ksilem ve floemiyle emeçleri bağlıdır.
- III. Kök sistemleri vardır.
- IV. Kloroplast organeli vardır.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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



Yukarıda 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 numaralı canlılar arasında + , - , 0 işaretleri sırasıyla yarar, zarar ve etkisizliği ifade etmektedir.

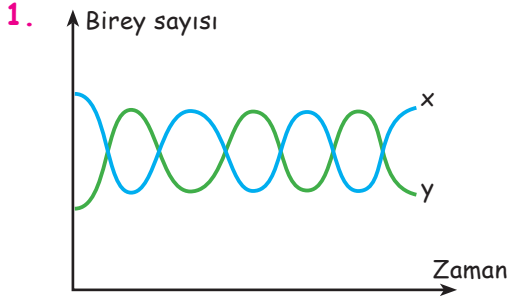
Bu yaşam birliktelikleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- |    | <u>1 ve 2</u> | <u>3 ve 4</u> | <u>5 ve 6</u> |
|----|---------------|---------------|---------------|
| A) | Parazitizm    | Mutualizm     | Kommensalizm  |
| B) | Mutualizm     | Parazitizm    | Kommensalizm  |
| C) | Kommensalizm  | Mutualizm     | Parazitizm    |
| D) | Parazitizm    | Kommensalizm  | Mutualizm     |
| E) | Mutualizm     | Parazitizm    | Kommensalizm  |

9. Termitlerin bağırsaklarında yaşayan kamçılılar salgıladıkları enzimlerle selülozu parçalar ve termitin sindirimine yardımcı olur. Ayrıca kamçılılar bu birliktelik sayesinde besin ve barınak ihtiyaçlarını karşılamış olurlar.

Bu birliktelik aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?

- A) Kommensalizm
- B) Parazitizm
- C) Yarı Parazitlik
- D) Mutualizm
- E) Saprofitlik



Yukarıdaki grafikte bir ekosistemde yaşayan x ve y canlıların sayılarındaki değişim gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. İki canlı arasında av - avcı ilişkisi vardır.
- II. x canlısı y canlısının paraziti olabilir.
- III. x ve y canlıların birbirinden ayrılırsa zarar görürler.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

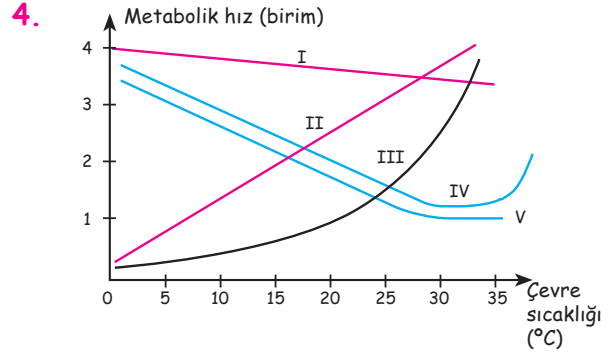
2. Ökse otu ve böcekçil bitkinin ortak özelliği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Azotça fakir toprakta yaşamak
- B) Üzerinde yaşadığı bitkinin ksilemi ile bağlantılı olmak
- C) Hücre dışı sindirim enzimlerinin gelişmiş olması
- D)  $CO_2$  özümlemesi yapabilmeleri
- E) Yarı parazit yaşamaları

3. I. Sindirim enzimlerinin gelişmemiş olması  
II. Gelişmiş bir üreme sistemine sahip olmak  
III. Sinir sisteminin gelişmemiş olması

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri bir iç parazite ait olabilir?

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



Bilgi:

Sıcakkanlı hayvanların metabolizma hızları  $30^\circ - 35^\circ C$  aralığında düşüktür. Diğer sıcaklık değerlerinde vücut sıcaklıklarını homeostatik dengede tutabilmek için metabolizma hızlarını arttırmaları.

Yukarıda verilen bilgiye göre grafiklerden hangisi bir tavşana ait olabilir.?

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

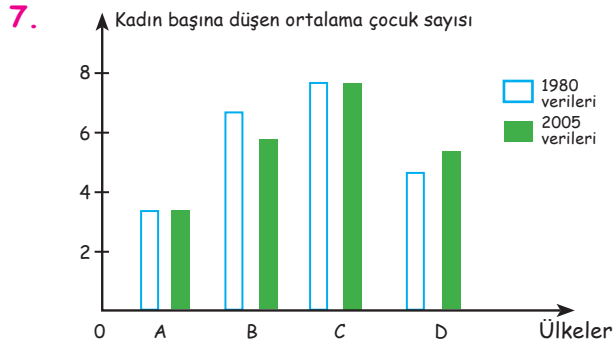
5. Sekonder süksesyon ile ilgili;

- I. Daha önce kurulmuş bir komünitede görülür.
- II. Bu süksesyonun olduğu alanlarda toprak oluşmuştur.
- III. Kısa zamanda var olan komünitenin yerini başka bir komünitenin alması ile oluşur.
- IV. Bu süksesyonda toprak yapısı bozulur.

Yorumlarından hangileri yanlıştır?

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

6. I. Üzerinde daha önce canlıların yerleşmediği alanlarda gerçekleşir.  
 II. Bu süksesyonun gerçekleşeceği alanlar toprak örtüsüne sahiptir.  
 III. Daha önce üzerinde bir komünitenin bulunduğu alanlarda gerçekleşir.
- Yukarıdakilerden hangileri primer süksesyona ait özelliklerdendir?**
- A) Yalnız I  
 B) Yalnız II  
 C) I ve II  
 D) II ve III  
 E) I, II ve III



Yukarıdaki grafikte dört farklı ülkenin 1980 ve 2005 yıllarındaki doğum sayıları verilmiştir.

**Buna göre;**

- I. A ülkesi; Dış göç sayısı artarsa büyüyen bir popülasyon olabilir.  
 II. B ülkesi; iç göç sayısı artarsa büyüyen bir popülasyon olabilir.  
 III. C ülkesi; Klimaks popülasyon örneğidir.  
 IV. D ülkesi; Fazla sayıda dış göç verirse küçülen bir popülasyon olabilir.

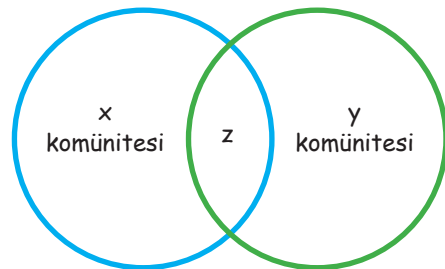
**Yorumlarından hangileri yanlıştır?**

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

8. **Mutualizm ile ilgili olarak;**
- I. Aynı iki türün simbiyotik birlikteliğidir.  
 II. Bu simbiyotik birliktelik bozulursa canlılardan sadece biri zarar görür.  
 III. Karşılıklı fayda ilişkisidir.
- Yorumlarından hangileri yanlıştır?**
- A) Yalnız I  
 B) Yalnız II  
 C) I ve II  
 D) II ve III  
 E) I, II ve III

ÇİTA YAYINLARI

9.



**Komünitelerin kesişim bölgesi olan z ile ilgili;**

- I. x, y ve z arasında en zengin tür çeşitliliği z'dedir.  
 II. x, y, z arasında toleransı en geniş olan canlılar z'de bulunur.  
 III. x, y ve z arasında madde döngüleri x ve y'de z'den daha hızlıdır.

**Yorumlarından hangileri doğrudur?**

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



5. I.



Kurt sürüsü

II.



Karahindiba

III.



Penguen topluluğu

Yukarıdaki şekillerde üç farklı popülasyona ait dağılım modelleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

Kümelı dağılım    Düzenli dağılım    Rastgele dağılım

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

6. I. Popülasyonlarda yaş dağılımına bakılarak popülasyonun geleceği hakkında yorum yapılabilir.  
 II. Belli bir zamandaki birey sayısı popülasyonun büyüklüğünü ifade eder.  
 III. Belli bir alandaki birey sayısı popülasyonun yoğunluğunu ifade eder.

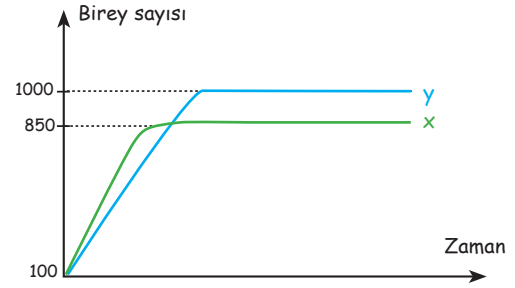
Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

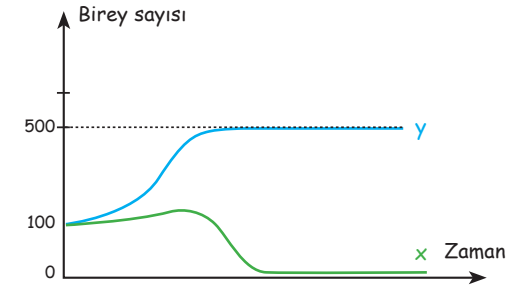
7. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Rekabetten kaynaklanan baskılar kaynak kullanımının değişmesine neden olabilir.  
 B) Aynı ekosistemde farklı nişe sahip canlılar kaynak paylaşımı sayesinde bir arada yaşayabilir.  
 C) Ekolojik nişe değişen canlıda morfolojik değişimlerin meydana gelmesi karakter kaymasıdır.  
 D) Rekabet eden canlılardan biri bu durumdan fayda sağlarken zayıf olan elenir.  
 E) Farklı tür canlılar eş bulmak için rekabete girmezler.

8.



x ve y iki ayrı özdeş ortamda



x ve y aynı ortamda

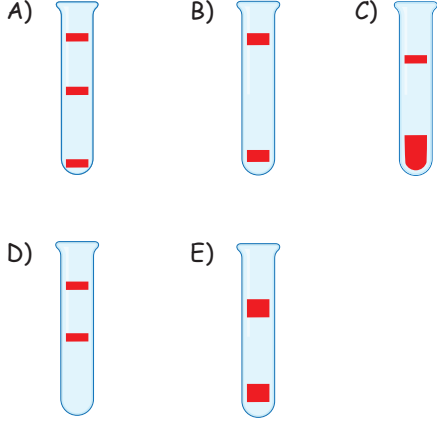
Yukarıdaki grafikleri inceleyerek x ve y canlıları için:

- I. x ve y canlılarının habitatları aynı olabilir.  
 II. x ve y canlılarının ekolojik nişleri aynı olabilir.  
 III. x türü rekabette elenmiştir.  
 IV. x ve y türleri kaynak paylaşımı sayesinde bir arada yaşayabilir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

1. Hafif DNA içeren E.coli bakterisi ağır azot içeren ortamda iki kez çoğaltılıyor.  
Bu bakteri suşu santrifüj edildiğinde aşağıdaki tüplerden hangisindeki gibi bantlaşma görülür?



2. Işıktan bağımsız reaksiyonlarda;  
I. PGAL üretilir  
II. NADPH yükseltgenir  
III.  $CO_2$  kullanılır.  
IV. Işığın dalga boyundan etkilenir.  
V. SDF ile ATP sentezlenir  
yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleştirilir?
- A) I, II, III  
B) I, III, IV  
C) II, III, IV  
D) I ve IV  
E) II ve III

3. I. ETS  
II. Krebs  
III. Glikoliz  
IV. SDF ile ATP sentezi  
Oksijenli ve oksijensiz solunumda yukarıdaki olaylardan hangileri ortak olarak gerçekleştirilir?
- A) I, II ve III  
B) I, II, III, IV  
C) I, III ve IV  
D) I, III, IV  
E) II, III, IV

4. Bitki fizyolojisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Epidermis hücreleri fotosentez yapmazken stoma hücreleri fotosentez yapar.  
B) Temel doku hücrelerinden parankima; bitkinin tüm yapılarında bulunur.  
C) Ksilemde madde taşınması tek yönlü ve hızlıyken floemde madde taşınması çift yönlü ve yavaştır.  
D) Stoma ve hidatot açılıp kapanabilirken lentisel yapıları sürekli açıktır.  
E) Meristem dokudan oluşan büyüme bölgesi gövdede koruyucu yapraklarla kökte kaliptra ile korunur.

## ÇİTA YAYINLARI

5. Protein sentezi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA üzerindeki belli bölgelerden mRNA sentezlenir. Bu olay transkripsiyon olarak adlandırılır.  
B) Protein sentezi tüm canlılarda AUG kodonu ile başlatılır. UAG, UGA, UAA kodonlarından biri ile durdurulur.  
C) Bir amino asit için birden fazla kodon şifre verebilir. Bu durum mutasyonları önler.  
D) Amino asitlerin sayısı, sırası, dizilişi ve peptit bağı proteinlerin farklı olmasını sağlar.  
E) rRNA bir enzim gibi davranarak peptit bağı kurulmasını sağlar.

6. Bitkisel hormonlar ve görevleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Oksin, mitoz bölünmeleri hızlandırır.
- B) Giberillin, çekirdeksiz üzüm ve seyrek salkım oluşumunu sağlar. Eksikliğinde cüce bitkiler oluşur.
- C) Sitokin, kök ucunda üretilir.  $\frac{\text{Oksin}}{\text{Sitokin}} < 1$  ise gövde gelişir.
- D) Etilen gaz halinde olan hormondur, meyvenin olgunlaşmasını sağlar.
- E) ABA stres durumunda salgılanır. Dormansiyi devam ettirir.

8. İnsanda sindirim sistemine yardımcı olan karaciğer ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kanın damar içinde pıhtılaşmasını önleyen heparin proteinini üretir.
- B) Kanın damar dışında pıhtılaşmasını sağlayan fibrinojen proteinini üretir.
- C)  $\text{H}_2\text{O}_2$ 'yi katalaz enzimi ile parçalayarak  $\text{H}_2\text{O}$  ve  $\text{O}_2$  üretir.
- D) Sindirim enzimi üreterek yağların sindirimine yardımcı olur.
- E) Eritropoietin hormonu üreterek alyuvar yapımını destekler.

ÇİTA YAYINLARI

7. İnsanda dolaşım sistemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sinirsel iletim S.A → A.V → His demeti → Purkinje lifleri şeklinde ilerler.
- B) Önce kulakçıklar sonra karıncıklar kasılır. Kulakçık ve karıncıklar aynı anda gevşeyebilir.
- C) Kulakçıkların kasılması ile kan kulakçıklara, karıncıkların kasılması ile kan karıncıklara dolar.
- D) Karıncıkların kasılmasının atardamarda yarattığı basınç büyük tansiyon olarak ifade edilir. 120 mmHg'dir.
- E) Karıncıkların gevşemesi sırasında atardamarda hissedilen basınç küçük tansiyon olarak ifade edilir. 80 mmHg'dir.

9. İnsanda duyu organları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Burunda bulunan kemoreseptörler birer sinir hücrelidir.
- B) Gözde bulunan koni ve çubuk hücreleri fotoreseptörlerdir.
- C) Kulakta bulunan mekanoreseptörler timpanik kanalda bulunur.
- D) Deride termoreseptör ve mekanoreseptör bulunur.
- E) Dilde bulunan kemoreseptörler dilin her bölgesine tat tomurcukları içinde yayılmıştır.

## CEVAP ANAHTARI



Sen Çöz

1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	B	D	B	A	C	D	D	C
10	11	12	13	14	15			
C	D	B	C	E	A			

TEST 1	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	A	E	B	D	C	C	A

TEST 2	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	E	C	A	D	D	D	E

TEST 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	D	E	B	B	A	C	E
	9							
	C							

TEST 4	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	E	E	B	A	D	C	D

TEST 5	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	C	D	E	E	A	D

TEST 6	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	E	B	A	D	C	D	A
	9							
	D							

TEST 7	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	D	E	D	D	A	A	C
	9							
	A							

TEST 8	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	A	C	A	C	E	D	E

TEST 9	1	2	3	4	5	6	7	8
	E	A	B	D	D	C	C	D
	9							
	C							

ÇİTA YAYINLARI