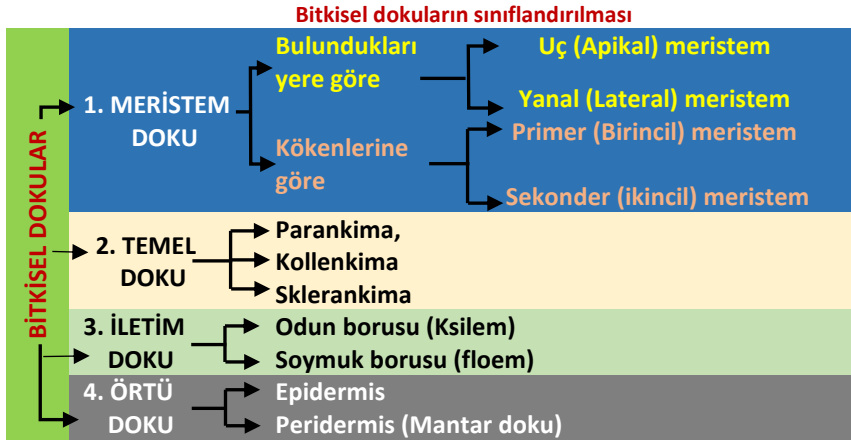


## BİTKİSEL DOKULAR

### B. BİTKİSEL DOKULAR

Dokular; aynı görevi yapmak üzere özelleşmiş hücre topluluklarıdır.

-Yüksek yapılı bitkilerde bulunan dokular üstlendikleri görevlere göre meristem, temel, iletim ve örtü doku olmak üzere dört gruba ayrılır.



#### 1. MERİSTEM (SÜRGEN = BÖLÜNÜR) DOKU

-Bitkilerin büyüme bölgelerinde bulunur.

- Canlı kaldığı sürece sürekli bölünebilme yeteneğine sahip hücrelerden oluşur. Meydana gelen yeni hücreler farklılaşarak çeşitli dokuları, dokular da organları meydana getirir. Böylece bitki büyür ve gelişir.

#### NOT:

-Bütün bitkisel yapılar meristem hücrelerinin farklılaşması ile oluşur. Bu sebepten dolayı meristem hücrelerine "bitkisel kök hücre" de diyebiliriz.  
- Meristem hücrelerinin sürekli bölünebilme özelliğine sahip olması, bitkilerde büyümenin sınırsız olmasını sağlar.

#### -Meristem doku hücrelerinin özellikleri:

- Hücreleri sürekli mitozla bölünme özelliğine sahiptir.
- Hücreleri canlı, küçük, ince çeperli, bol sitoplazmalı, genellikle kofulları yok ya da çok küçüktür, büyük çekirdekli ve çekirdekler ortadadır.
- Hücreler arasında boşluk yoktur, sıkı dizilmişlerdir.
- Hormon da üretirler.
- Metabolizmaları (yapım ve yıkım olayları) hızlıdır.
- Plastidleri bulunmaz. Dolayısı ile fotosentez yapamazlar. Ancak plastidleri oluşturacak öncül yapılar (proplastid) bulunur.
- Bitkide enine ve boyuna büyümeyi, gelişme ve farklılaşmayı sağlar.

#### A. Bitkide bulunduğu yere göre meristem dokular:

##### 1. Uç (Apikal) Meristem:

- Kök ve gövdenin uç kısımlarında (büyüme noktalarında) bulunur.
- Bitkinin boyuna büyümesini sağlar.
- Kökenlerine göre birincil meristeme karşılık gelir.

##### 2. Yanal (Lateral) Meristem:

- Kök ve gövdenin yapısında bulunur.
- Bitkinin enine büyümesini ve kalınlaşmasını sağlar.
- Kökenlerine göre ikincil meristeme karşılık gelir.

#### B. Kökenlerine göre meristem dokular:

##### 1. Birincil (Primer) Meristem:

- Embriyonik dönemden beri bölünme yeteneklerini kaybetmemiş olan hücrelerden oluşur.
- Kök ve gövdenin uç kısımlarında bulunur. Kök ve gövde uçlarındaki bu bölgelere **büyüme noktası (konisi)** denir ve bitkilerin boyca büyümesini sağlar.
- Kök ucundaki birincil meristem kaliptra denilen yapı ile korunurken, gövde ucu birincil meristem kış aylarında tomurcuk yapraklar tarafından korunur.

##### 2. İkincil (sekonder) meristem:

-Bölünme yeteneğini kaybetmiş parankima hücrelerinin sonradan bölünme yeteneği kazanması ile meydana gelir. Kambiyum ve mantar kambiyumu (fellogen) ikincil meristemdir.

-**Kambiyum;** Odunsu ve bazı otsu bitkilerin kök ve gövdelerinde iletim demetlerinin oluşmasını böylece enine büyümeyi sağlayan dokudur. Her yıl biri ilkbahar diğeri sonbaharda iki defa mitoz geçirir ve yaş halkalarını oluşturur. Her yıl yeni iletim demetlerinin oluşumunu sağlar.

-**Mantar kambiyumu:** Bitkilerde koruyucu doku olan mantar dokuyu (peridermisi) oluşturan dokudur. Bitki kalınlaştıkça mantar tabakanın en dışındaki hücre sıraları gerilime dayanamaz ve parçalanır. Mantar kambiyumu aktif bir şekilde bölünerek bu tabakayı devamlı yeniler.

-Elverişsiz çevre koşullarına ve iç değişmelere karşı kök ve gövdeyi örtterek korur.

#### SORU 1. (2018-LYS2/BİY)

Bir bitkide bulunan parankima hücreleri aşağıdaki işlemlerden hangisini gerçekleştirir?

- Organik besin sentezi
- Solunuma ihtiyacı olan dokulara oksijen sağlanması
- Terlemenin düzenlenmesi
- Su ve mineral madde iletimi
- Organik madde depolanması

#### SORU 2. (2011-LYS2/BİY)

Sürekli bölünebilme yeteneğiyle bitkinin enine ve boyuna büyübilmesini sağlayan doku aşağıdakilerden hangisidir?

- Parankima
- Meristem
- Sklerankima
- Periderm
- Kollenkima

#### SORU 3. Parankima doku, bitkide

bulduğu bölüme göre yapısal ve işlevsel farklılıklar gösterir.

Aşağıdaki bitki bölümlerinin hangisinde bulunan parankima doku hücrelerinde, kloroplast miktarı en çoktur?

- Genç gövdenin epidermisinin altında
- Mantar tabakanın altında
- Çimlenmemiş tohumun içinde
- Emici tüylerin altında
- Genç gövdenin öz bölgesinde

#### SORU 4. Bazı bitkilerde;

- Stoma bulunmayan yeşil ince gövde
  - Kazık kök
  - Sadece üstü yüzeyinde stoma bulunan yapraklar
  - Su depolamış kalın gövde
  - Geniş, parçalı yapraklar
  - Kalın mantar tabakasıyla korunan gövde gibi özellikler bulunur.
- Bu özelliklerden, aşağıdakilerin hangisinde verilenlerin ikisi de karşısında belirtilen ortama en uygundur?

Özellikler	Ortam
A) I ve V	Kurak iklim
B) III ve VI	Kurak iklim
C) II ve V	Kurak iklim
D) II ve IV	Su ortamı
E) I ve III	Su ortamı

SORU 5. Farklı nemlilikteki ortamlarda yaşamaya uyum yapmış üç bitki türü birbiriyle kıyaslandığında, gözeneklerin yaprak yüzeyine göre konumlarının aşağıdaki gibi olduğu belirlenmiştir.

- Bitki türünde: En derinde
- Bitki türünde: Derinde
- Bitki türünde: Yüzeyde

Buna göre, bu bitki türlerinin yaşadıkları ortamdaki nem miktarı, aşağıdakilerin hangisinde verildiği gibidir?

1. Bitkinin yaşadığı ortam	2. Bitkinin yaşadığı ortam	3. Bitkinin yaşadığı ortam
A) Çok nemli	Orta nemli	Az nemli
B) Az nemli	Orta nemli	Çok nemli
C) Az nemli	Çok nemli	Orta nemli
D) Orta nemli	Çok nemli	Az nemli
E) Orta nemli	Az nemli	Çok nemli

## 2. TEMEL DOKU

-Birincil ve ikincil meristem doku hücrelerinin farklılaşmasıyla ve bölünme özelliklerini yitirmesi ile oluşur.

-Temel dokuyu, **parankima, kollenkima ve sklerankima** adı verilen hücreler oluşturur.

**A. Parankima:** Bitkide bütün organların temel yapısını oluşturan doku çeşididir. Bitkinin her organında bulunur.

- Parankima hücreleri genellikle canlı, ince çeperli ve bol sitoplazmalı, küçük kofulludur. Ancak zamanla canlılıklarını kaybettiği de görülür. (Ağaç kabuklarında olduğu gibi)

**-Görevlerine göre 4 çeşit parankima bulunur.**

**1. Özümleme parankiması:** Yaprığın mezofil tabakasında, otsu gövdede ve genç gövdelerde bulunur.

-Özümleme parankimasını palizat ve sünger parankiması hücreleri oluşturur.

-Bol kloroplastlıdır. Işıklı ortamda fotosentez yapar. Bitkinin organik besin ihtiyacını karşılar.

**2. İletim parankiması:** Özümleme yapan dokularla iletim demetleri arasında bulunur. Bu iki doku arasında su ve besin taşınmasını sağlar. Hücrelerinde kloroplastları yoktur.

**3. Depo parankiması:** Fotosentez ile üretilen besinin fazlasının depolandığı dokudur. Kök, gövde, meyve ve tohumlarda bulunur. Su ve besin depolar. Örneğin; patatesten nişasta, fasulyede protein, fındıkta yağ, kaktüste su depolar.

**4. Havalandırma parankiması:** Su ve bataklık bitkilerinde bulunur. Hücreler arası boşluğun fazla olduğu parankima çeşididir. Dışarıdan alınan gazları hücreler arası boşluklarda depo eder. Bitkinin gaz alışverişini kolaylaştırır.

**B. Kollenkima (pek doku):**

-Büyümekte ve gelişmekte olan bitkilerin genç gövdelerinde, yaprağın orta damarında, çiçek ve yaprak saplarında bulunur.

-Eğilme, bükülme ve çarpmaya karşı bitkiye mekanik destek sağlayan, çeperi kalınlaşmış hücrelerden oluşan dokudur.

-Kalınlaşma hücre çeperlerinde **selüloz** ve **pektin** birikmesiyle oluşur.

-Sitoplazma ve çekirdekleri bulunur.

**İki çeşit kollenkima vardır;**

**-a.Köşe kollenkiması:** Çeper kalınlaşması hücrenin köşelerinde olmuştur.

**-b.Levha kollenkiması:** Kalınlaşma hücre çeperine paralel olarak ortaya çıkmıştır.

**C. Sklerankima (sert doku):**

-İlk oluştuğlarında canlı olan bu hücreler, zamanla çeper kalınlaşması ve buna bağlı madde alışverişi yapamamasından dolayı ölür.

-Sitoplazma ve çekirdekleri yoktur.

-Hücrelerinin çeperleri selüloz ve lignin (odun özü) gibi maddelerin birikimi ile kalınlaşmıştır.

-Genellikle sklerankima lifleri hariç serttir.

-Bu dokuya ait iki çeşit hücre grubu bulunur.

**a. Sklerankima lifleri:** Sivri uçlu dar ve uzun hücrelerdir.

-Sarımsak, keten, kenevir gibi bitkilerde bulunur.

-Bu lifler demetler halinde bulunur ve bitkiye destek sağlar.

-Ketenden elde edilen lifler işlenerek elbise yapımında;

kenevir lifleri ise halat yapımında kullanılır.

**b. Taş hücreleri:** Taş hücrelerinin yaklaşık olarak üç boyutu eşittir.

-Taş hücreleri ceviz ve fındık gibi sert kabuklu meyvelerin kabuğunda, tohum kabuklarında, şeftali gibi meyvelerin çekirdeklerinde, ayva, armut gibi meyvelerin kabuk ve yenen etli kısımlarında bulunur.

KOLLENKİMA	SKLERANKİMA
Canlı hücrelerden oluşur.	Cansız hücrelerden oluşur.
Bitkilerin büyümekte olan genç kısımlarında bulunur. Genç gövde, genç dal, yaprak sapı, meyve sapı gibi.	Bitkinin daha çok büyümesi sona ermiş kısımlarında bulunur. Ceviz ve fındık kabuğunda, şeftali gibi meyvelerin çekirdekleri gibi.
Esnektir. Gerilme ve kıvrılma özelliğine sahiptir.	Genellikle esnek değil, serttir. (Sklerankima lifleri hariç.)
Hücre çeperleri selüloz ve pektin birikimi ile kalınlaşmıştır.	Hücre çeperleri selüloz ve lignin birikimi ile kalınlaşmıştır.
-Sitoplazma ve çekirdekleri bulunur.	Sitoplazma ve çekirdekleri yoktur.
Hücre çeperlerinin kalınlaştığı bölgelere göre iki çeşittir: -Köşe kollenkiması -Levha kollenkiması	Hücrelerinin yapı ve şekli bakımından iki çeşittir: - Sklerankima lifleri -Taş hücreleri.

## 3. ÖRTÜ DOKU (KORUYUCU DOKU)

Örtü doku; kök, gövde, yaprak ve meyvelerin üzerini örten dokudur. **Epidermis ve peridermisten** oluşur.

**A- Epidermis**

Tek sıra hücrelerden oluşan bitkinin yaprak, genç gövde ve kök gibi yapıların üzerini örten en dış tabakadır.

**Özellikleri:**

-Hücreleri büyük kofullu, az sitoplazmalıdır.

**SORU 6. Yaprakları, aşağıdaki özelliklerden hangisini taşıyan bir bitki, nemli bir ortamda daha iyi uyum sağlar?**

- A) Çok parçalı
- B) Az gözenekli
- C) İğne şekilli
- D) Kalın kutikula
- E) Az damarlı

**SORU 7. Bitkilerde kovucuk (lentsel) ile gözenegin (stoma) ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Açılıp kapanmaları
- B) Üst epidermiste bulunmaları
- C) Mantar dokuda bulunmaları
- D) Gaz alışverişini sağlamaları
- E) Kloroplast taşımaları

**SORU 8.**

- Aydınlık, çok kurak hava
- Karanlık, neme doymamış hava
- Aydınlık, neme doymamış hava
- Karanlık, neme doymuş hava
- Aydınlık, neme doymuş hava

**Yeşil bitkilerde, yukarıda verilen beş koşulda da devam eden olay aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Terleme
- B) Fotosentez
- C) Solunum
- D) Suyun emilmesi
- E) Suyun yükselmesi

**SORU 9. Bitkilerde görülen;**

- I. Eşeyli üreme
- II. Enine kalınlaşma
- III. Boyuna büyüme
- IV. Eşeysiz çoğalma

**olaylarından hangileri, meristem doku tarafından doğrudan gerçekleştirilir?**

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

**SORU 10. Meristem doku hücrelerinde aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?**

- A) Küçük koful
- B) İnce çeper
- C) Büyük çekirdek
- D) Bol sitoplazma
- E) Çok sayıda kloroplast

**SORU 11. Uç meristemler bitkinin boyca uzamasını, bir yanal meristem çeşidi olan kambiyum ise enine büyümesini sağlar.**

**Bu iki yapı ile ilgili,**

- I. İkincil (sekonder) büyümeyi sağlarlar.
- II. Hücreleri canlıdır ve mitoz bölünme geçirir.
- III. Tek çenekli bir yıllık bitkilerde birlikte bulunurlar.
- IV. Meristem doku çeşididirler.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

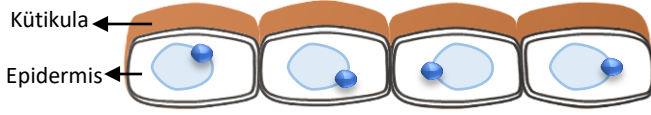
**SORU 12.**

- I. Enine kalınlaşma
- II. Eşeyli üreme
- III. Boyuna büyüme
- IV. Fotosentez ile organik besin sentezleme

**Bitkilerde yukarıdaki olaylardan hangileri meristem doku tarafından gerçekleştirilemez?**

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

- Kloroplast bulunmaz, fotosentez yapmaz.
- Hücrelerinin arasında boşluk bulunmaz.
- Genellikle tek sıra halinde dizilir.



**Şekil: Epidermis hücreleri ve kütikula**

-Epidermis hücrelerinin dışarıya bakan yüzeyinde su kaybını önleyen mumsu yapıda kutin denilen madde birikimi ile oluşan **kütikula tabakası** bulunur.

**-Kütikula tabakası bitkiyi su kaybından ve mekanik etkilerden korur.**

-Nemli ortam bitkilerinin kutikulası ince, kurak ortam bitkilerinin ise kalındır.

**NOT:** Bitkinin toprak altı organlarında (kök sisteminde) kütikula tabakası bulunmaz. Stoma oluşturur.

**-Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşan yapılar:**

**-Stoma, -hidatot, -tüy, -emergens (diken)**

**a. Stoma:** Genellikle bitkilerin yeşil kısımlarında, özellikle yaprak ve gövde epidermisinde bulunur.

-Bitkinin çevreyle gaz alışverişini sağlar.

-Kloroplast taşıdığı için fotosentez yapar.

-Açılıp kapabilen canlı hücrelerdir.

-Terlemeyi sağlar. (Terleme ile sadece su atılır).

**NOT:**

Bitkilerin toprak altı organlarında ve tamamen suya gömülü yaşayan su bitkilerinde stoma bulunmaz.

**b. Hidatot (Su savağı):**

Yaprak uçlarında ve kenarlarında bulunan açıklıklardır. Geceleri terlemenin olmadığı ya da havanın neme doyduğu zamanlarda alınan fazla suyun sıvı olarak atılmasını sağlar.

Ksilemle bağlantılıdır, stomalar gibi açılıp kapanma özellikleri yoktur.

**c. Tüyler:** Epidermis hücrelerinin dışarıya doğru meydana getirdikleri uzantılardır.

**Bitkide Tüylerin görevleri**

**-Koruma:** Bitkiyi aşırı ısınma ve su kaybından korur.

**-Savunma:** Tüylerin uç kısımlarında silis ve kalker birikmesi ile sert ve batıcı bir özellik kazanırlar. Hayvanlar bu bitkileri yemekten çekinir. Isırgan otunda ise kofullarında asidik hücre özsuğu bulunur, hayvanlara zarar verir.

**-Tutunma:** Sarmaşık gibi bazı sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerde tutunmayı sağlar.

**-Emme:** Kök emici tüyleri topraktaki su ve suda çözünmüş mineralleri emer.

**-Salgı yapma:** Farklı kimyasal özellikte salgı üretebilen tüylerdir.

**d. Emergensler (dikenler):** Bitkinin hayvanlara karşı korunmasında etkili olan yapılardır.

**NOT:**

Bitkilerde diken diye bilinen yapılar üç farklı tiptedir: Akasya bitkisinde görülen dikenler dalın farklılaşmasıyla oluşur (yani gövdeden farklılaşmış); kaktüslerde gözlenen dikenler, yaprağın farklılaşmasıyla oluşmuştur (yani yaprakтан farklılaşmıştır). Bu iki yapının her ikisinde de iletim demetleri bulunur. Ancak tipik olarak gül bitkisinde görülen dikenler (emergensler) korteks ve epidermisten gelişir; bu nedenle iletim demeti içermez.

**B- Pridermis (Mantar doku):**

-Çok yıllık bitkilerin kök ve gövdelerinde bulunur.

-Epidermisin parçalanması ve mantar meristemi ile oluşur.

-Hücreleri ölüdür.

-Hücrelerinin içi su geçirmeyecek şekilde hava ile doludur.

-Hücrelerinin çeperleri **süberin (mantar)** birikimi le kalınlaşır.

-Bitkiyi sıcak, soğuk, su kaybı ve mekanik etkilerden korur.

-Mantar dokuda stoma bulunmaz.

-Peridermis üzerinde **lentsel (kovucuk)** denilen açıklıklar bulunur.

-Lentseller, gövde içinde bulunan canlı hücreler ile dış ortam arasındaki gaz alışverişini sağlar.

-Lentseller, epidermiste bulunan stomalara karşılık gelirler.

**Stoma ile lentsellerin ortak yönleri**

-İkisi de gaz alışverişini sağlar.

-İkisi de koruyucu dokuda bulunur.

STOMA	LENTİSEL	HİDATOT
Epidermis kökenlidir.	Peridermis kökenlidir.	Epidermis kökenlidir.
Canlıdır.	Cansızdır	Canlıdır.
Fotosentez yapar.	Fotosentez yapmaz.	Fotosentez yapmaz.
Açılıp kapanabilir.	Sürekli açıktır.	Sürekli açıktır.
Sadece su atar.	Sadece su atar.	Tuzlu su atar. (Minerali)
Suyu buhar halinde atar.	Suyu buhar halinde atar.	Suyu damlalar halinde atar.
(Terleme = (Transpirasyon)	(Terleme = (Transpirasyon)	(Damlama=Gutasyon)

D) I, II ve III E) II, III ve IV

**SORU 13.** Epidermis, tek sıra hücrelerden oluşan bitkinin yaprak, genç gövde ve kök gibi yapıların üzerini örten en dış tabakadır.

**Epidermis ile ilgili,**

I. Yaşlı bitkilerde bulunmaz.

II. Örtü ve koruma görevini yerine getirir.

III. Yaprakta bulunan çeşitleri fotosentez yapar.

IV. Canlı hücrelerden oluşur.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

D) I, III ve IV E) II, III ve IV

**SORU 14. Bitkilerde,**

I. stoma,

II. lentsel,

III. emici tüy,

IV. emergens

**yapılarından hangileri epidermis**

**hücrelerinin farklılaşmasıyla oluşturulur?**

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, III ve IV

**SORU 15. Aşağıdakilerden hangisi kollenkimanın temel görevidir?**

A) Fotosentezle besin üretme

B) Bitkiye mekanik destek sağlama

C) Boyca uzamayı sağlama

D) Besin ve su depo etme

E) Gaz alışverişini yapma

**SORU 16. Epidermis ile ilgili,**

**aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bitkinin genç kısımlarını örterek korur.

B) Hücrelerinde kloroplast bulunmaz.

C) Hücreleri arasında geniş boşluklar vardır.

D) Hücreleri farklılaşarak stomaları oluşturur.

E) Kutin maddesi salgılayarak kütikula tabakasını oluşturur.

**SORU 17.**

– A, organik maddelerin çift yönlü iletimini yapar.

– Y, kökte besin depolar.

– T, reçine, tanen içeren maddeler üretir.

**Yukarıda özellikleri verilen bitkisel**

**dokular aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	A	Y	T
A)	Ksilem	Parankima	Salgı
B)	Floem	Epidermis	Parankima
C)	Ksilem	Kollenkima	Salgı
D)	Floem	Parankima	Salgı
E)	Parankima	Epidermis	Kollenkima

**SORU 18. Bitkisel organlardan kök ile ilgili,**

I. Sahip olduğu canlı hücreler fotosentezle besin üretir.

II. Gaz alışverişini için stomaları vardır.

III. Bitkinin büyümesi için gerekli olan su ve mineralleri topraktan alır.

IV. Yer çekimine doğru büyüme göstererek bitkiyi toprağa bağlar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

### Bitkilerde Salgı Elemanları ve Salgı Maddeleri

-Bitkinin metabolizma ürünlerini bitkiye zarar vermeyecek şekilde kimyasal dönüşüme uğrattırıp depolar ve dışarı verir.

- **Hücre toplulukları, tüyler, cepler ve kanallar salgı elemanlarını oluşturur.**

-Salgı hücreleri; canlı, bol sitoplazmalı, büyük çekirdekli ve golgi organeli bakımından zengindir.

### Bitkilerde Salgı Maddelerinin görevleri

-Bitkilerde belirli hücreler tarafından salgılanan hormonlar büyüme, gelişme, çiçek açma, tohumun çimlenmesi gibi olayları düzenler.

-Reçine ve tanenli salgılar bitkileri zararlı mikroorganizmalar ve hayvanlardan korur.

-Isırgan otunda salgı üreten yakıcı tüyler bitkinin korunmasını sağlar

-Çiçeklerde bulunan koku ve bal özü salgısı böcekleri çekerek bitkinin tozlaşmasına yardımcı olur.

-Böcekçil bitkilerin yaprakları tarafından salgılanan sıvılar böceklerin sindirilmesinde etkilidir.

### 4. İLETİM DOKU

-Bitkilerde köklerle alınan su ve mineralleri, yaprak ve diğer organlara, fotosentezle üretilen organik maddeleri de yapraklardan bitkinin diğer organlarına taşıyan dokudur.

- Ksilem (odun boruları) ve floem (soymuk boruları) olmak üzere iki çeşittir.

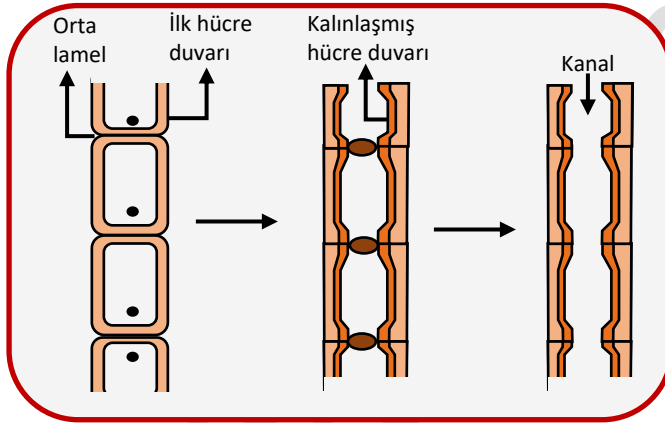
#### a. Ksilem (odun boruları)

**Görevleri:** Kökten emici tüylerle alınan su ve suda çözülmüş minerallerin bitkinin gövde ve yapraklarına taşınmasını sağlar.

Ayrıca bitkiye mekanik destek de sağlar.

**Oluşması:** Ksilem, meristem doku hücrelerinin üst üste gelerek zamanla çekirdek ve sitoplazmalarını kaybetmesi sonucu oluşur. Daha sonra hücre duvarı, üzerinde **lignin** birikimi sonucu kalınlaşır. Hücrelerin uc uca geldiği bölümdeki çeper eriyerek kaybolur ve hücre ölür. Böylece ince kılcal borular halini alır.

-Ksilemi oluşturan hücreler kısa ve geniş ise **trake**, ince ve uzun ise **trakeit** olarak isimlendirilir. Bitkinin odun kısmını meydana getirir.



Şekil: Ksilemin oluşumu

#### Odun borularının genel özellikleri

-Su ve suda erimiş mineralleri taşır.

-Madde taşınması kökten yapraklara doğru, tek yönlüdür.

-Ölü hücrelerden oluşur.

-Taşıma hızlıdır. (Pasif taşıma kuralları etkilidir)

-Bitki gövdesinde kambiyumun iç kısmında bulunur.

**NOT:** Odun borularının hücreleri cansız olduğu için madde alışverişi gerçekleşmez. Bu yüzden taşıma hızlıdır.

#### İletiminin hızlı olmasında ayrıca;

-İletimin tek yönlü olması

-İletim sırasında ATP harcanmaması

-Enine çeperlerin tamamen erimiş olması da rol oynar.

#### b. Floem (soymuk boruları)

**-Görevi:** Yapraklarda fotosentez ile üretilen ve köklerden alınan organik maddeleri bitkinin diğer kısımlarına iletmektir.

#### -Oluşması:

-Tek sıra halinde uc uca dizilmiş canlı hücrelerden oluşan bu doku **kalburlu hücre** ve **arkadaş hücresi** olmak üzere iki tip hücreden oluşmuştur.

-Kalburlu hücrelerin sitoplazmaları ve mitokondrileri vardır fakat çekirdek, merkezi koful ve ribozomlarını kaybederler.

-Kalburlu hücrelerin birbirlerine komşu çeperlerinin yer yer erimesi ile delikli bir yapı oluşur. Bu yapıya **kalburlu plak** denir. Kalburlu plağa sahip hücrelerin üst üste dizilmesi ile oluşan boru şeklindeki yapıya da **kalburlu borular** denir.

-Arkadaş hücreleri ise yoğun sitoplazmalı ve çekirdeklidir.

-Çekirdeğe sahip arkadaş hücreleri fotosentez ürünlerinin depolanması ve iletilmesi işlemlerinde kalburlu hücrelerle birlikte çalışır.

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

### SORU 19. Bitkilerde iletim demetlerinin yapısal ve işlevsel özelliklerinden bazıları şunlardır:

I. Su ve mineral taşıma

II. Çift yönlü madde taşıma

III. Hücre çeperine sahip olma

IV. Canlı hücrelerden oluşma

**Bunlardan odun ve soymuk borularına ait olanlar, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	Odun borularına ait olanlar	Soymuk borularına ait olanlar
A)	I-III	II-III-IV
B)	I-III	II-IV
C)	II-III	I-III-IV
D)	II-III	I-IV
E)	I-III-IV	II-III

#### CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ

1. Parankima hücreleri özümleme, iletim, depo ve havalandırma işlevleri vardır.

Terlemeyi düzenleme işlevi bulunmaz.

**Cevap: C**

2. Sürekli bölünebilme yeteneğiyle bitkinin enine ve boyuna büyümesini meristem doku gerçekleştirir.

**Cevap: B**

3. Mantar tabakanın altında, çimlenmemiş tohumda, emici tüylerin altında, gövdenin öz bölgesinde kloroplast bulunmaz. Genç gövde epidermisinin altında kloroplast bulunduğu için yeşildir.

**Cevap: A**

4. Kurak iklimde; II. Kazık kök, IV. Su depolamış kalın gövde. VI. Kalın mantar tabakasıyla korunan gövde gibi özellikler bulunur.

**Su ortamında;** I. Stoma bulunmayan yeşil ince gövde. III. Sadece üstü yüzeyinde stoma bulunan yapraklar V. Geniş, parçalı yapraklar. **Cevap: E**

5. Bitkinin yaşadığı ortama göre stoma konumu: Çok nemli: Yüzeyde, orta nemli, derinde, az nemli ise çok derinde olacak şekildedir.

**Cevap: B**

6. Az gözenekli, iğne şekilli, kalın kutikalalı, az damarlı bitkiler, kurak bölge bitkileridir. Çok parçalı geniş yüzeyli yapraklar nemli ortama uyum yapmış bitkilerin yapraklarıdır. **Cevap: A**

7. A) Açılıp kapanmaları, (sadece stoma)

B) Üst epidermiste bulunmaları (sadece stoma)

C) Mantar dokuda bulunmaları (sadece lentisel)

D) Gaz alışverişini sağlamaları (her ikisi de)

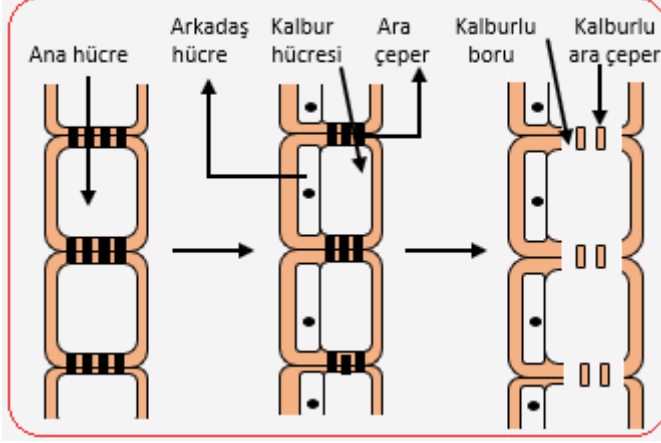
E) Kloroplast taşımaları (sadece stoma)

**Cevap: D**

8. Bitkiler gece-gündüz, 7 gün 24 saat ATP üretmek zorundadır. Bunun için verilen

### -Soymuk borularının genel özellikleri

- Fotosentez ürününü olan organik maddeleri köke, kökte üretilen aminoasitleri yaprak ve diğer organlara taşır.
  - Madde taşınması çift yönlüdür.
  - Canlı hücrelerden oluşur.
  - Hücreleri canlı olduğu için madde alışverişi gerçekleşir. Bu yüzden taşıma hızı odun borularından daha yavaştır.
  - İletimde hem aktif taşıma hem de pasif taşıma etkilidir.
  - Bitki gövdesinde kambiyumun dış kısmında bulunur.
- NOT:** Bir kalburlu boruda madde taşınması aynı anda çift yönlü olarak gerçekleşmez.



Şekil: Floemin oluşumu  
Ksilem ve Floemin karşılaştırılması

Ksilem (Odun Boruları)	Floem (Soymuk boruları)
Çekirdek ve sitoplazma yok.	Çekirdek yok, sitoplazma var.
Çeperleri lignin birikim ile kalınlaşır.	Çeperleri kalınlaşmamıştır.
Bitkiye mekanik destek sağlar.	Bitkiye mekanik destek sağlamaz.
Bitki gövdesinde kambiyumun iç kısmında bulunur. (Merkeze yakın)	Bitki gövdesinde kambiyumun dış kısmında bulunur. (Kabuğun iç yüzüne yakın)
Topraktan köklerle alınan su ve mineralleri (inorganik maddeleri) gövde ve yaprak gibi kısımlara taşır.	Yaprakta oluşan besinleri organik maddeleri), köklere, köklerde üretilen amino asitleri (organik maddeleri), gövde ve meyveye taşır.
Taşıma tek yönlü (aşağıdan yukarı)	Çift yönlüdür. (Aşağıdan yukarı, yukarıdan aşağıya)
Taşıma hızlıdır.	Taşıma yavaştır.
Madde taşınması, kılcalık, kök basıncı ve terleme- kohezyon etkilidir.	Madde taşınması difüzyon ve aktif taşıma ile gerçekleşir.
Cansız hücrelerin üst üste dizilimidir. Aralarındaki hücre duvarları tamamen erimemiş, boru şeklini almıştır.	Canlı hücrelerin üst üste gelmesiyle oluşmuştur. Aralarında hücre duvarları tamamen erimediği için kalburlu (delikli) görünür.
Odun borularının kalınlarına trake incelerine trakeit denir.	Floemin yanında madde alışverişinde yardımcı olan arkadaş hücre vardır.
Kökten yapraklara kadar uzanır.	Kökten yapraklara kadar uzanır.

### KURAK ve NEMLİ BÖLGE BİTKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZELLİK	KURAK BÖLGE	NEMLİ BÖLGE
Yaprak yüzeyi	Dar	Geniş
Kutikula kalınlığı	Kalın	İnce
Yapraktaki tüy miktarı	Çok	AZ
Yaprak damarı	Az	Çok
Kök çeşidi	Kazık kök	Genellikle saçak kök
Kök ozmotik basıncı	Yüksek	Düşük
Kök emici tüy sayısı	Çok	Az
Stoma sayısı	Az	Çok
Stoma yeri	Genellikle yaprağın altında	Yaprağın her iki yüzünde
Stoma yerleşme durumu	Epidermis çukurunda	Epidermis çıkıntısında
Stoma büyüklüğü	Küçük	Büyük

ortamların hepsinde ortak olarak gerçekleşen solunum olayıdır.

**Cevap: C**

9. Meristem doku hücreleri ile doğrudan büyüme olayları ve eşeysiz üreme sağlar.

**Cevap: E**

10. Meristem doku hücreleri kloroplast taşımaz. Fotosentez yapmaz. **Cevap: E**

11. I. İkincil (sekonder) büyümeyi sadece kambiyum sağlar.

II. Hem uç meristem hem de kambiyum hücreleri canlıdır ve mitoz bölünme geçirir.

III. Tek çenekli bir yıllık bitkilerde uç meristem bulunur. Kambiyum bulunmaz.

IV. Her ikisi de meristem doku çeşididir. **Cevap: B**

12. Eşeyli üreme ve fotosentez olaylarını meristematik hücreler gerçekleştiremez. **Cevap: C**

13. Epidermis, yaşlı bitkilerin genç sürgünlerinde, yapraklarında bulunur. Örtü ve koruma görevi yapar. Nerede bulunursa bulunsun epidermis fotosentez yapmaz. Ama canlı hücrelerden oluşmuştur.

**Cevap: B**

14. Lentisel, peridermis kökenlidir. **Cevap: E**

15. Kollenkima, büyümekte ve gelişmekte olan bitkilerin genç gövdelerinde, yaprağın orta damarında, çiçek ve yaprak saplarında bulunur.

-Eğilme, bükülme ve çarpmaya karşı bitkiye mekanik destek sağlayan, çeperi kalınlaşmış hücrelerden oluşan dokudur.

**Cevap: B**

16. Epidermis hücreleri arasında boşluk bulunmaz.



**Cevap: C**

17. A, organik maddelerin çift yönlü iletimini yapar. (floem)

- Y, kökte besin depolar. (Depo parankimasi)

- T, reçine, tanen içeren maddeler üretir. (Salgı doku) **Cevap: D**

18. Kök hücreleri fotosentez yapamaz, gaz alışverişi için de stomaları yoktur. **Cevap: B**

19. I. Su ve mineral taşıma (Odun boruları)

II. Çift yönlü madde taşıma (Soymuk boruları)

III. Hücre çeperine sahip olma (Odun+soymuk)

IV. Canlı hücrelerden oluşma (Soymuk boruları)

**Cevap: A**