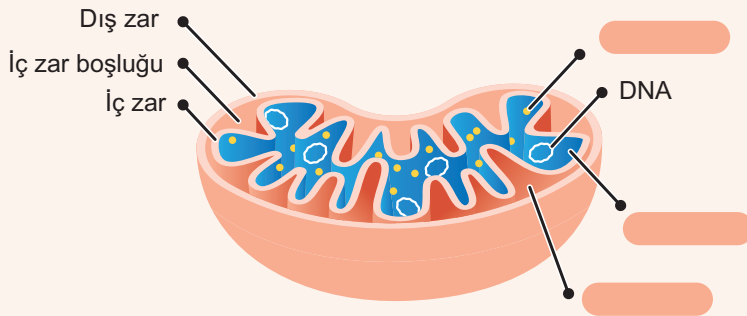




## Etkinlik 1

Aşağıdaki kutularda mitokondri ve kloroplast organelleri ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Bu iki organelin yapısı ve özellikleri ile ilgili güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak ve ipuçlarını kullanarak bilgilerin ait olduğu kavramları bulunuz. Bulduğunuz kavramları görseller üzerinde etiketleyiniz.

## MİTOKONDİRİ



Mitokondrinin içini  
dolduran sıvı

*MATRİKS*

R T  
A i  
K S  
M

Üzerinde ETS elemanlarını ve  
ATP sentezleyen enzimleri  
bulunduran kısımdır.

*KRİSTA*

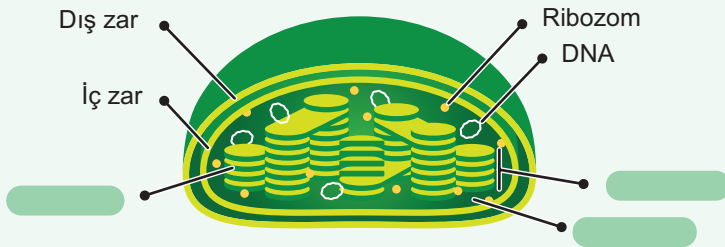
T  
S R  
K i  
A

Mitokondride proteinlerin  
üretildiği yapılardır.

*RİBOZOM*

O Z  
i R  
O M  
B

## KLOROPLAST



Üst üste dizilen tilakoit  
yığınıdır.

*GRANUM*

R  
U N  
G A  
M

Kloroplastın iç kısmında yer  
alan, yassı ve tabak benzeri zar  
sistemidir.

*TİLAKOİT*

O i  
i T  
A L T

Kloroplastın içini dolduran  
sıvıdır.

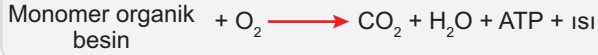
*STROMA*

R  
T O  
M S  
A

## Organeller

### Mitokondri

- Çift katlı zarla çevrilidir.
- Prokaryot hücre yapısına sahip bakteri ve arkelerde, memeli canlıların olgun alyuvar hücrelerinde bulunmaz.
- Oksijenli solunumun genel ifadesi:



- Hücrenin ihtiyaç duyduğu ATP'nin büyük bir kısmını sentezler, hücrenin enerji santralidir.
- Bir hücredeki mitokondri sayısı, hücrenin enerji ihtiyacına göre değişir. Kas, karaciğer ve sinir hücrelerinde metabolik faaliyetler çok yoğun olduğu için mitokondri sayısı fazladır.

### Bir Adım İleri

Mitokondride substrat düzeyinde fosforilasyon ve oksidatif fosforilasyonla ATP sentezi gerçekleşir.

- Programlı hücre ölümü (apoptoz) sürecinin başlatılmasında, hücre içi kalsiyum seviyesinin düzenlenmesinde ve ısı üretiminde rol oynar.
- Mitokondri tüm insanlarda anasal olup yumurta ile yavruya aktarılır. Döllenme sırasında spermle getirilen mitokondriler yumurtaya alınmaz, kamçı ile birlikte atılır.
- Yapısında dış zar, iç zar, zarlar arası boşluk ve matriks bulunur. Oldukça geçirgen bir yapıya sahip olan dış zar, hücre dışı ile iç zar arasındaki madde geçişini düzenler.
- Geçirgenliği düşük olan iç zar ise kıvrımlar yaparak yüzey alanını artırır. Kıvrımlı bu yapı krista olarak adlandırılır. Kıvrımlar sayesinde yüzey alanının artırılması daha fazla ATP sentezlenmesini sağlar.

- Kristaların üzerinde elektronların hareketini sağlayan ETS (elektron taşıma sistemi) elemanları ve ATP sentezleyen enzimler bulunur.

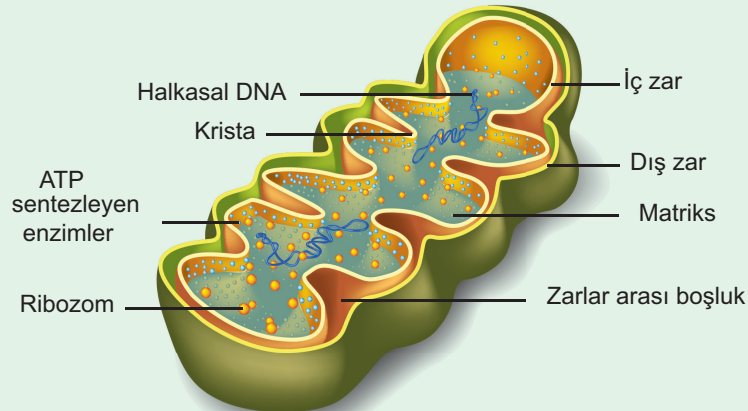
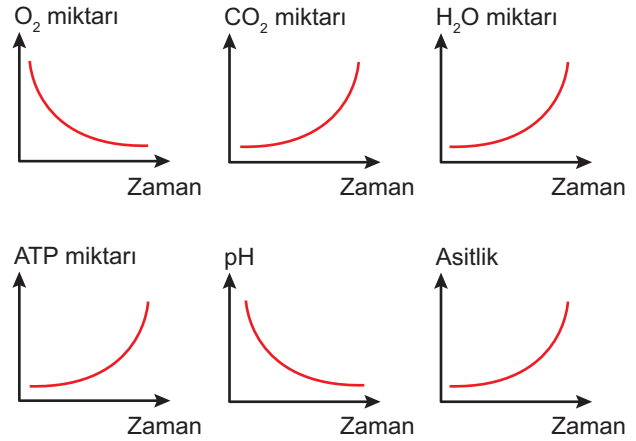


### Not

Oksijenli solunum yapan prokaryot hücrelerde mitokondrinin işlevleri, hücre zarına yakın zar kıvrımlarında gerçekleşir.

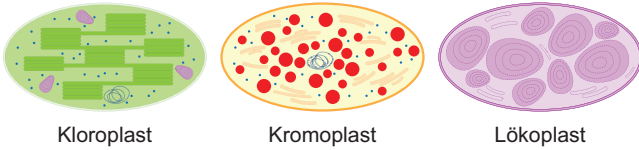
- Mitokondrinin içini dolduran sitoplazmaya benzer sıvıya **matriks** denir.
- Matrikste halkasal DNA molekülleri, RNA molekülleri, ribozomlar, ATP, solunum enzimleri, su ve mineraller bulunur.
- Kendine özgü DNA'sı sayesinde gerektiğinde çekirdeğin kontrolünde çoğalabilir.
- Taşıdığı ribozomlarda ihtiyaç duyduğu proteinlerin bir kısmını sentezleyebilir.

### Mitokondri Faaliyeti Sırasında Meydana Gelen Değişimler



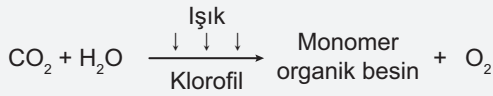
## Plastitler

- Çift katlı zarla çevrili, farklı görevleri yerine getiren organeller grubudur.
- Bitkilerde ve bazı protistlerde (örneğin alglerde) bulunur.
- Belirli şartlar altında birbirlerine dönüşebilirler.
- Bitki hücrelerinde öncü plastitlerden gelişen üç tip plastit bulunur.



## Kloroplast

- Yapısında klorofil pigmenti bulunur ve bu pigment bitkiye yeşil renk verir.
- Bitkilerin yaprak hücrelerinde bol miktarda bulunur, kök hücrelerinde bulunmaz.
- Fotosentezin gerçekleştiği organeldir. CO<sub>2</sub> özümlemesi yapar.
- Fotosentezin genel ifadesi:



- Karbondioksiti ve su molekülündeki hidrojenleri ışık varlığında birleştirerek monomer organik besin (örneğin glikoz) ve oksijen üretir.
- Organik molekülün sentezi için gerekli olan ATP'yi güneş enerjisini kullanarak sentezler.



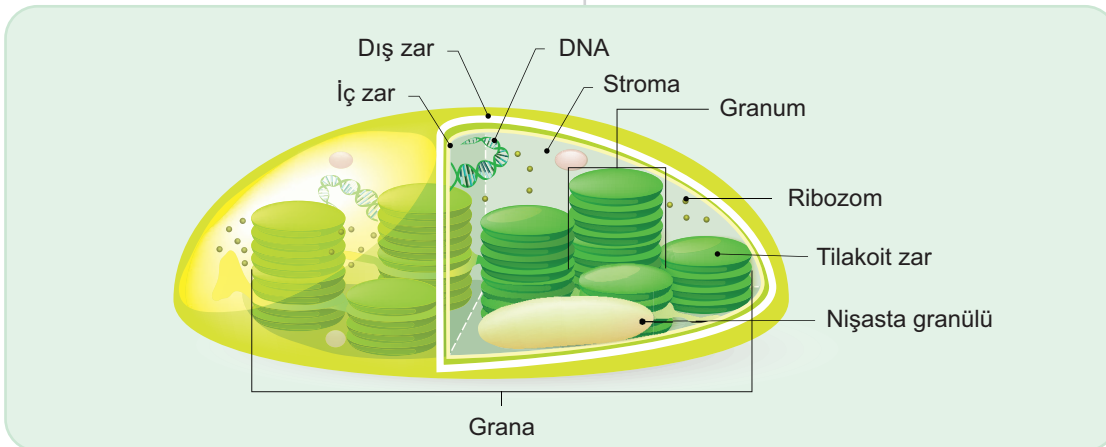
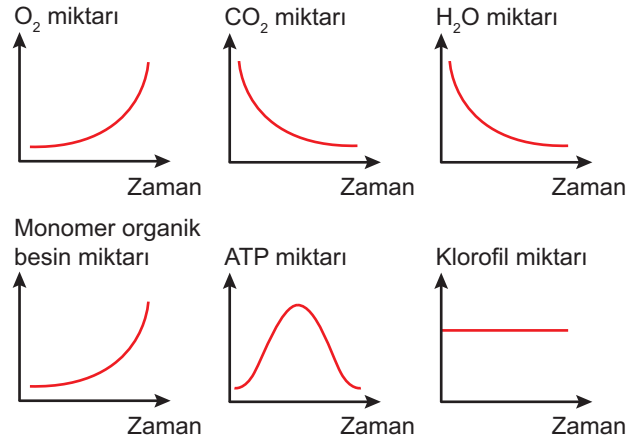
## Bir Adım İleri

Kloroplastta fotosforilasyonla ATP sentezi gerçekleşir.

- Kloroplastın dış zarı ve iç zarı düzdür.
- İç kısmında **tilakoit** adı verilen, ışık enerjisini soğuran pigmentler ve ETS elemanlarını taşıyan yassılaştırmış kese şeklinde bir zar sistemi vardır.
- Tilakoit zarların üst üste dizilerek oluşturduğu yığına **granum**, granum dizilerinin tamamına **grana** denir. Granumlar ara lameller ile birbirlerine bağlıdır.
- Kloroplastın içini dolduran sıvıya **stroma** denir.
- Stromada halkasal DNA molekülü, RNA molekülleri, ribozomlar, enzimler, ATP, su ve mineraller bulunur.
- Kendine özgü DNA'sı sayesinde çekirdeğin kontrolünde çoğalabilir.
- Kendi ribozomlarında ihtiyaç duyduğu proteinlerin bir kısmını sentezleyebilir.

## Kloroplast Faaliyeti Sırasında Meydana Gelen Değişimler

eğilimvadisli

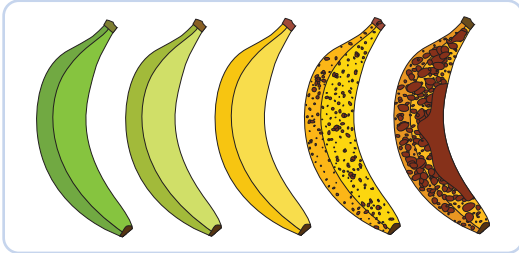


### Kromoplast

- Bitkiye yeşil dışındaki renkleri verir.
- Yüksek miktarda sarı, turuncu ve kırmızı renkli pigmentler içerir.
  - Ksantofil pigmenti → Sarı rengi verir.
  - Likopen pigmenti → Kırmızı rengi verir.
  - Beta-karoten pigmenti → Turuncu rengi verir.
- Çiçeklerin taç yapraklarında, bazı bitkilerin köklerinde, meyve ve tohumlarda bol miktarda bulunur. Bitkilerde tozlaşma olasılığını artırır.

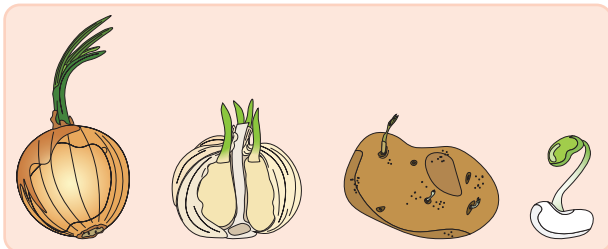
### Köprü Kurma

Kloroplastların kromoplasta dönüşmesine, yeşil renkli yaprakların ve muzun sararması, domatesin kızarması örnek verilebilir.

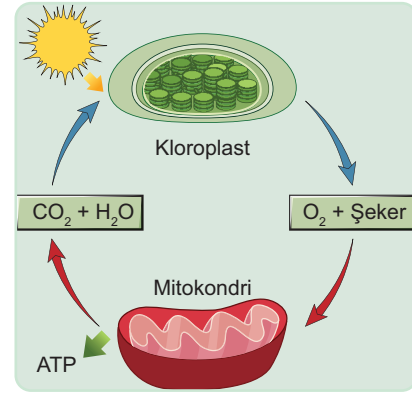


### Lökoplast

- Pigment içermediği için rensizdir.
- Bitkilerin kök, gövde, tohum gibi kısımlarında bulunur.
- Nişasta, yağ ve protein gibi besinleri depolayabilir. Örneğin; zeytin, fındık ve avokado bol miktarda yağ; mercimek ve fasulye protein; patates ise nişasta depolar.
- Lökoplastlar uzun süre ışık aldığındaki kloroplastlara dönüşebilir.
- Patates, sarımsak, soğan ve fasulye bitkilerinin filizlenme sürecinde lökoplastlar kloroplastlara dönüşür.



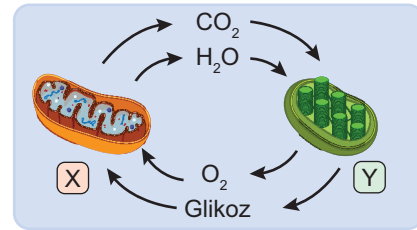
### Mitokondri ve Kloroplast Arasındaki İlişki



- Mitokondri faaliyeti ile üretilen ATP molekülleri fotosentez dışında hücrede ATP gerektiren tüm metabolik tepkimelerde kullanılabilir.
- Kloroplast faaliyeti ile üretilen ATP molekülleri sadece fotosentez tepkimelerinde kullanılabilir.

### Örnek 1

Bir bitkinin yaprak hücresinde bulunan X ve Y organelleri arasındaki madde alış veriş aşağıda gösterildiği gibidir.



Buna göre, X ve Y organellerinde;

- ETS elemanlarına sahip olma,
- ATP sentezleme,
- çekirdek kontrolünde sayısını artırabilme,
- halkasal DNA'ya sahip olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

X organeli mitokondri Y organeli kloroplasttır. Bu organellerden ikisi de halkasal DNA'ya sahiptir, bu sayede çekirdek kontrolünde çoğalabilirler. Ayrıca ETS elemanlarına sahiptirler ve ATP sentezleyebilirler.

Cevap E

## Bitki ve Hayvan Hücrelerinin Karşılaştırılması



|                      | Bitki Hücresi         | Hayvan Hücresi      |
|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Depo polisakkarit    | Nişasta               | Glikojen            |
| Hücre duvarı         | Var                   | Yok                 |
| Hücre iskeleti       | Var                   | Var                 |
| Sentrozom            | Genel olarak yok      | Var                 |
| Lizozom              | Yok                   | Var                 |
| Koful                | Büyük ve az sayıda    | Küçük ve çok sayıda |
| Peroksizom           | Var                   | Var                 |
| Mitokondri           | Var                   | Var                 |
| Kloroplast           | Var                   | Yok                 |
| Sitoplazma bölünmesi | Ara lamel oluşumu ile | Boğumlanma ile      |

## Çıkmış Soru Anahtarı

1.D

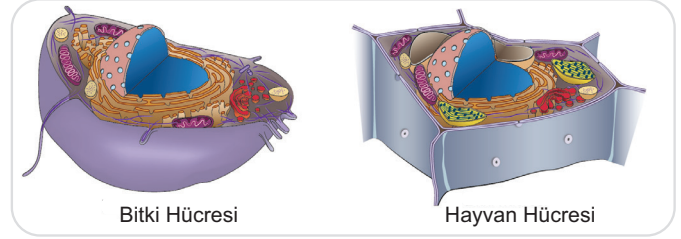
## Örnek Cevap Anahtarı

1.E



## Çıkmış Soru 1

Aşağıda bir hayvan ve bitki hücresi şematize edilmiştir.



**Bu hücreler karşılaştırıldığında aşağıdakilerin hangisi açısından aralarında farklılık olmadığı görülür?**

- Hücre duvarının varlığı
- Hücre bölünmesinde sitokinezin gerçekleşme şekli
- Hücre içerisinde yer alan organel çeşitleri
- Hücre içi iskelet elemanlarının varlığı
- Kofulların sayısı ve büyüklükleri

(2020 TYT)

*Bitki hücresi ve hayvan hücresi ökaryotik hücre yapısına sahip olduklarından hücre içi iskelet elemanlarına sahiptirler.*

Cevap D

**Etkinlik 2**

Biyoloji öğretmeni akıllı tahtada bazı hücrel yapıları göstererek öğrencilerin aşağıda verilen kutulara ilgili hücrel yapıları yazmalarını istemiştir.



Buna göre, öğrenciler kutulara hangi hücrel yapıları yazarlarsa öğretmen tarafından onaylanır?

Bitki hücresinde bulunup hayvan hücresinde bulunmayan yapılar

Hayvan hücresinde bulunup bitki hücresinde bulunmayan yapılar

Hem bitki hemde hayvan hücresinde bulunan yapılar

Hücre duvarı  
Kloroplast

Lizozom

Hücre zarı, çekirdek, peroksizomlar, mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, koful

**Etkinlik 3**

Aşağıda verilen harflerle uygun olan Biyoloji terimini bulunuz.

I. Ökaryotik hücrelerde enerji üretiminden sorumlu organel

M I T O K O N D R I <sup>2</sup> i

II. Proglamlanmış hücre ölümü

O T <sup>3</sup> O F A J i

III. Güneş enerjisini kullanarak glikoz sentezleyen

K L O R O <sup>5</sup> P L A S T

IV. Bitkilerde bulunduğu yere sarı renk veren pigment

K <sup>1</sup> S A N T O F i L

V. Kloroplastın içini dolduran sıvı

S T R <sup>4</sup> O M A

VI. Tilakoitlerin sütunlar hâlinde üst üste dizilmesi ile oluşan yapı

G R A N U <sup>9</sup> M

VII. Bitkilerde bulunduğu yere yeşil renk veren pigment

K L O R O F i <sup>6</sup> L

VIII. Metabolizma atıklarının hücre dışına atılmasını sağlayan koful çeşidi

S <sup>7</sup> A L G i

IX. Mitokondrinin kıvrımlı iç zarı

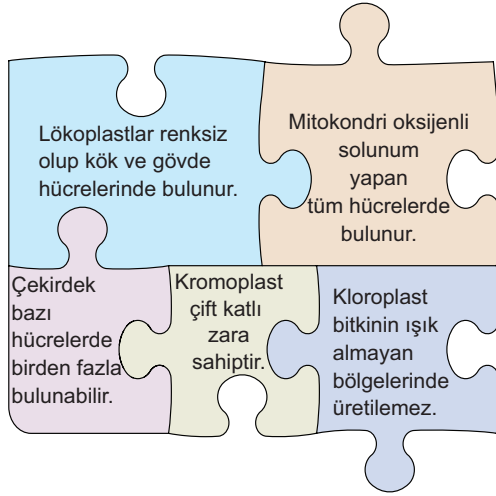
K R i S T <sup>10</sup> A

X. Hücrelerde protein sentezini gerçekleştiren birim

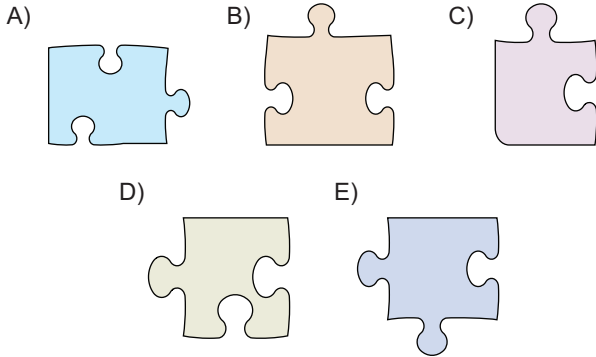
R i B O <sup>8</sup> Z O M

ANAHTAR KELİME: <sup>1</sup> S <sup>2</sup> i <sup>3</sup> T <sup>4</sup> O <sup>5</sup> P <sup>6</sup> L <sup>7</sup> A <sup>8</sup> Z <sup>9</sup> M <sup>10</sup> A

1. Aşağıdaki puzzle parçalarında hücreye ait bazı yapıların özellikleri ve görevleri verilmiştir.



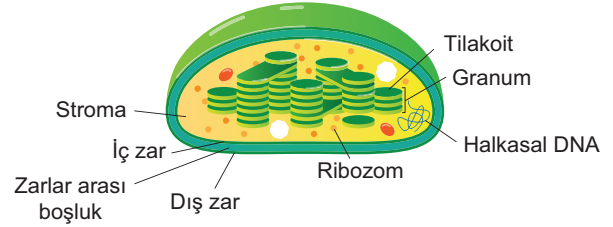
Buna göre, hangi puzzle parçasında yer alan bilgide hata vardır?



2. Bir bitki hücresine ait aşağıdaki yapı-işlev eşleştirmelerinden hangisi doğru değildir?

- A) Kromoplast → Farklı dalga boylarındaki ışığın fotosentez sürecinde kullanılmasını sağlar.  
 B) Mitokondri → Enerji verici monomer organik molekülleri inorganik moleküllere parçalar.  
 C) Lökoplast → Nişasta, yağ ve protein depo eder.  
 D) Kloroplast → CO<sub>2</sub> özümlemesi yapar.  
 E) Endoplazmik retikulum → Hücreye alınan büyük besinleri yapı taşlarına kadar sindirir.

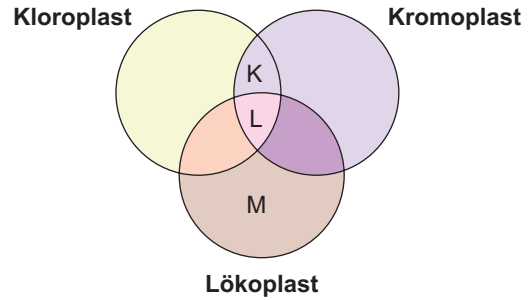
3. Aşağıda kloroplast organelinin bazı kısımları gösterilmiştir.



Buna göre, kloroplast ve kısımları ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Fotosentez yapabilen ökaryotik hücrelerde bulunur.  
 B) Klorofil pigmentleri granum üzerinde yer alır.  
 C) Stromadaki ribozomlarda protein sentezlenir.  
 D) Tilakoit zarların üzerinde elektron taşıma sistemi yer alır.  
 E) Kloroplaston ürettiği ATP, hücrenin yaşamsal fonksiyonları için kullanılır.

4. Aşağıdaki Venn diyagramında kloroplast, kromoplast ve lökoplast ile ilgili bazı özellikler ilişkilendirilmiştir.



Buna göre harflendirilmiş özellikler ile ilgili,

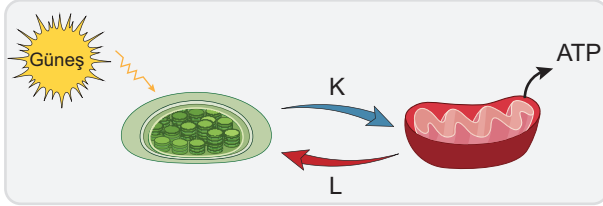
- I. L → çift zarlı olma  
 II. K → renk veren pigment bulundurma  
 III. M → bitkinin sadece sürgün kısmında bulunabilme

eşleştirmelerden hangileri doğru olabilir?

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



5. Bir bitkinin fotosentez yapabilen hücresinde mitokondri ile kloroplast organelleri arasındaki ilişki aşağıda gösterilmiştir.



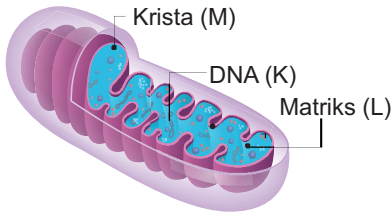
Buna göre,

- I. Işıksız ortamda sadece mitokondri çalışır.
- II. K oksijen, L karbondioksit olabilir.
- III. Mitokondride açığa çıkan ATP, hücredeki yaşamsal faaliyetlerde kullanılabilir.
- IV. Kloroplast, güneş enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıda mitokondri organeli şematize edilmiştir.



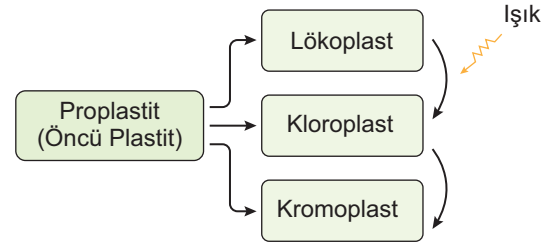
Buna göre K, L ve M kısımları ile ilgili,

- I. L kısmında solunum reaksiyonlarında görev alan enzimler bulunur.
- II. M kısmında elektron taşıma zinciri yer alır.
- III. K halkasal yapıda olup kendini eşleme özelliğine sahiptir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

7. Bitki hücrelerinde plastitlerin oluşumu ve birbirine dönüşümü aşağıda verilmiştir.



Buna göre, plastitlerin birbirine dönüşümü ile ilgili,

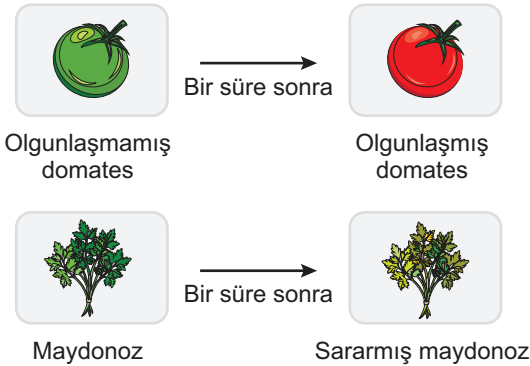
- I. Lökoplast ışık varlığında kloroplasta dönüşebilir.
- II. Kloroplastın kromoplasta dönüşümü bitkinin üremesi için gerekli tozlaşma olasılığını artırabilir.
- III. Lökoplastın kloroplasta dönüşümü sırasında klorofilin üretiminden sorumlu gen aktive edilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. Annesiyle birlikte pazara alışverişe giden Ömür, pazardan olgunlaşmamış domates ve maydonoz almıştır.

Ömür, domates ve maydonozda bir süre sonra aşağıdaki değişimleri gözlemlemiştir.



Ömür'ün gözlemlediği bu değişim,

- I. Domateste kloroplast kromoplasta dönüşmüştür.
- II. Plastitler gerekli koşullar altında birbirine dönüşür.
- III. Maydonozda kloroplast lökoplasta dönüşmüştür.

durumlarından hangileri ile açıklanabilir?

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



Cevap Anahtarı

- 1.B 2.E 3.E 4.C 5.E 6.E 7.E 8.C