

YKS Sinavına Doğru

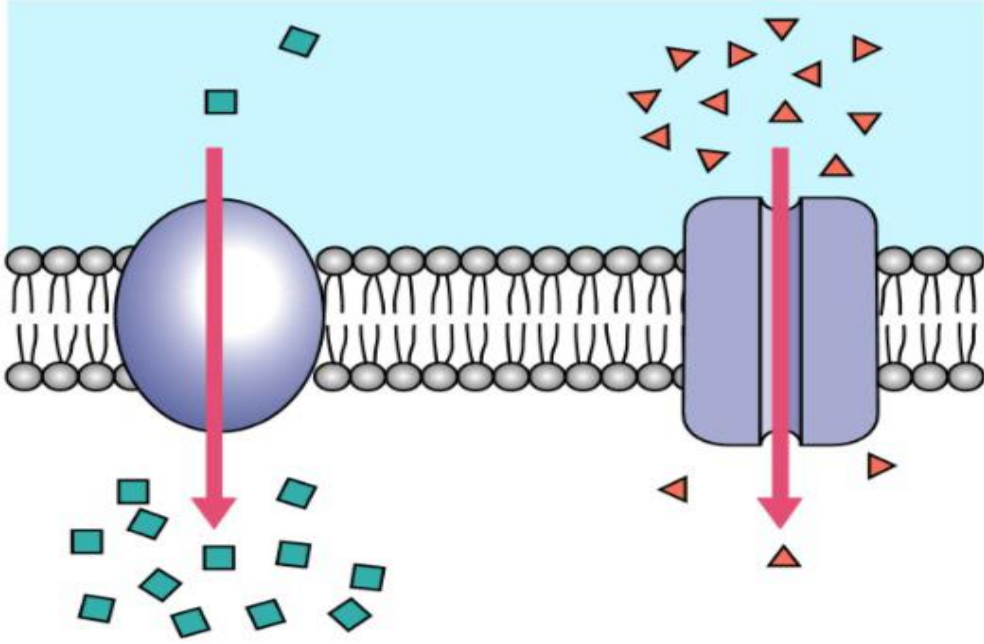
# Biyoloji

TYT – YGS Karşılaştırması



TYT/YGS

Aşağıdaki şekilde hücre zarında gerçekleşen iki farklı taşıma olayı gösterilmiştir.



Bu taşıma olaylarıyla ilgili,

- I. Madde geçişleri derişim farkına göre kendiliğinden gerçekleşir.
- II. Zar proteinleri işlev görür.
- III. Hücre tarafından enerji harcanarak gerçekleşir.

ifadelerinden hangilerinin her iki taşıma şekli için ortak olduğu söylenebilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

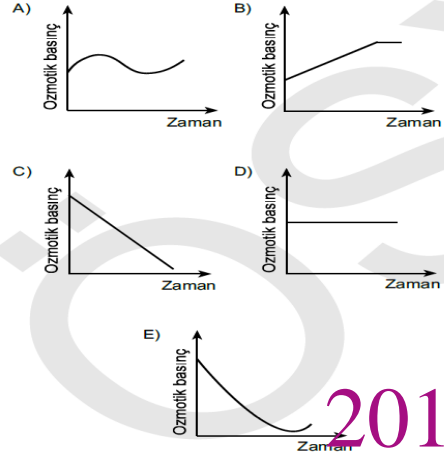
E) II ve III

## ZARDAN MADDE GEÇİŞİ

**Hücre zarından  
madde geçişine ilişkin  
kontrollü bir deney yapar.**



Hipertonik tuz çözeltisine konmuş bir hücrenin sitoplazmasının ozmotik basıncındaki değişimi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



2011

Bir ozmoz deneyinde 3 farklı bitki hücresi X, Y ve Z sıvılarının içine konduğunda aşağıdaki bulgular elde ediliyor:

- 1. hücre X sıvısına konduğunda büzülüyor.
- 2. hücre Y sıvısına konduğunda şişiyor.
- 3. hücre Z sıvısına konduğunda hücrede şekil değişikliği gözlenmiyor.

Bu deneyin bulgularına göre,

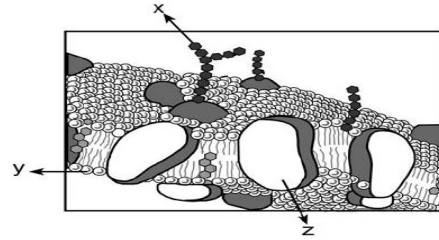
- X sıvısının ozmotik basıncı, 1. hücrenin hücre içi ozmotik basıncından yüksektir.
- Y sıvısının yoğunluğu, 2. hücrenin hücre içi yoğunluğundan azdır.
- X, Y ve Z sıvılarının molekül büyüklükleri birbiriyle aynıdır.
1. hücre ile 2. hücrenin ozmotik basınçları birbirinden farklıdır.

yargılarından hangilerine kesin olarak ulaşılamaz?

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

2012

Aşağıda, akıcı mozaik zar modelinin kesiti şematize edilmiştir.



Buna göre şekilde x, y ve z ile gösterilen maddelerle ilgili olarak,

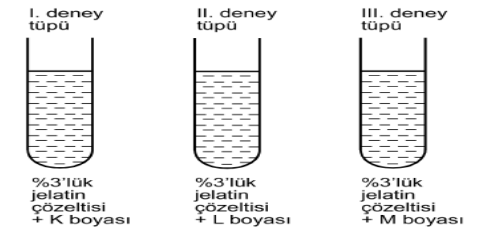
- x, hücreye özgüllük kazandırır.
- z, madde geçişlerinde işlev görebilir.
- Suda çözünen moleküller, y'nin kuyruk kısmından kolay geçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2013

Molekül büyüklüğü ile difüzyon hızı arasındaki ilişkiyi incelemek için aşağıdaki deney düzenleniyor.



I. deney tüpüne K, II. deney tüpüne L ve III. deney tüpüne M boyaları eşit miktarlarda eklendikten sonra aynı ortamda 24 saat bekletiliyor. Bu süre sonunda tüpler incelendiğinde en fazla M boyasının, en az ise K boyasının yayıldığı gözleniyor.

Buna göre; K, L ve M boyalarının molekül büyüklüklerinin doğru sıralaması aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?  
(Bu boyaların jelatin içindeki çözünürlük katsayılarının aynı olduğu kabul edilecektir.)

- A)  $K > L > M$  B)  $K > M > L$  C)  $L > M > K$   
D)  $M > L > K$  E)  $M > K > L$

2014

Çeşitli hücrelerde madde taşınmasına ilişkin;

- çözünmüş oksijenin plazma zarından hücre içerisine geçmesi,
- paramesyonda hücre içindeki fazla suyun hücre dışına atılması,
- bir bitki hücresinin konulduğu ortamdan su alarak şişmesi (turgorlu hâle gelmesi),
- bir alg türünün hücre içi potasyum oranının yaşadığı ortamdan bin kat daha fazla olması

örneklerinden hangileri, ilgili hücrede enerji harcanmasıyla gerçekleşir?

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

2015

Bir hayvan hücresi, bu hücre içiyle izotonik olan bir ortama konuluyor.

Bu ortamdaki hücreyle ilgili,

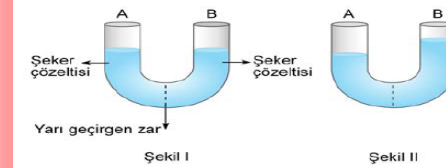
- Su molekülleri, hücre zarından içeriye ve dışarıya eşit miktarda geçer.
- Hücrenin hacmi sürekli olarak genişler.
- Hücrede su molekülleri dışında madde alışverişi gerçekleşmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2016

"U" şeklinde bir cam boru, şeker moleküllerine geçirgen olmayan yarı geçirgen bir zarla bölünüyor. Bu borunun A ve B kollarına eşit hacimlerde fakat farklı derişimlerde şeker çözeltileri konuyor (Şekil I, başlangıç durumu). Bir süre beklendikten sonra bu borunun kollarındaki çözeltili seviyelerinin sabit hâle geldiği görülüyor (Şekil II, son durum).



Bu durumla ilgili,

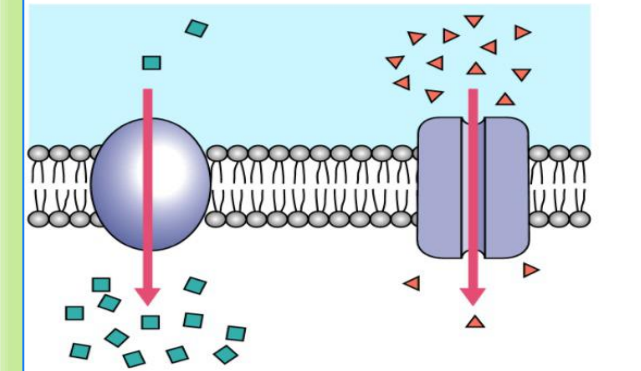
- Son durumda A koluna saf su ilave edilip beklendiğinde, bu koldaki çözeltilin seviyesinin yükselerek B kolundaki seviyeye geçmesi beklenir.
- Başlangıç ve son durumları karşılaştırıldığında, A kolundaki çözeltilin derişimi artmış B kolundaki çözeltilin derişimi ise azalmıştır.
- Başlangıç durumunda B koluna konulan çözeltilin şeker derişimi, A koluna konulan çözeltilin şeker derişiminden daha yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2017

Aşağıdaki şekilde hücre zarında gerçekleşen iki farklı taşıma olayı gösterilmiştir.



Bu taşıma olaylarıyla ilgili,

- Madde geçişleri derişim farkına göre kendiliğinden gerçekleşir.
- Zar proteinleri işlev görür.
- Hücre tarafından enerji harcanarak gerçekleşir.

ifadelerinden hangilerinin her iki taşıma şekli için ortak olduğu söylenebilir?

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

Soğan kökü hücrelerinde hücre bölünmesi incelenirken aşağıdaki olaylardan hangisiyle karşılaşmaz?

- A) Çekirdek zarının parçalanması
- B) Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşması
- C) İğ ipliklerinin oluşumu
- D) Kromatitlerin hücrenin kutuplarına çekilmesi
- E) Sitokinezin boğumlanmayla gerçekleşmesi

HÜCRE BÖLÜNMESİ

MİTOZU AÇIKLAR

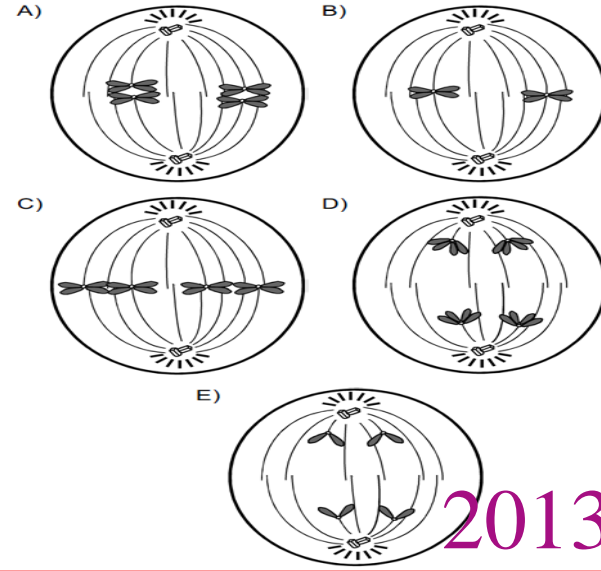
10

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

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

2011

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



2013

Mayoz bölünmeyle ilgili olarak aşağıdaki olaylar kendi aralarında sıralandığında, hangisi dördüncü aşamada gerçekleşir?

- A) Homolog kromozomların zıt kutuplara çekilmeye başlaması
- B) Parça ve gen alışverişinin gerçekleşmesi
- C) Kromatinlerin yoğunlaşarak görünür hâle gelmesi
- D) Çekirdek zarının oluşması
- E) DNA'nın kendini eşlemesi

2015

Soğan kökü hücrelerinde hücre bölünmesi incelenirken aşağıdaki olaylardan hangisiyle karşılaşmaz?

- A) Çekirdek zarının parçalanması
- B) Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşması
- C) İğ ipliklerinin oluşumu
- D) Kromatitlerin hücrenin kutuplarına çekilmesi
- E) Sitokinezin boğumlanmayla gerçekleşmesi



“Aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması bir hayvanın kuş olduğunun kanıtı sayılır?”

**Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci, aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?**

- A) Uçma yeteneğine sahip olma
- B) Kanatlara sahip olma
- C) Yumurtlayarak çoğalma
- D) Sabit vücut sıcaklığına sahip olma
- E) Vücutlarında tüylere sahip olma

## SINIFLANDIRMA

Hayvanlar âleminin; omurgasız hayvanlar (süngerler, sölentereler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar, derisidikenliler) ve omurgalı hayvanlar (balıklar, iki yaşamlılar, sürüngenler, kuşlar, memeliler) şubelerinin, sınıflarına ait genel özellikler belirtilerek örnekler verilir, yapı ve sistematığıne girilmez.

Aşağıdakilerden hangisi, kuşlarda uçmayı sağlamak için vücut ağırlığını azaltmaya yardımcı özelliklerden biri değildir?

- A) Kemiklerinin içinin boş olması
- B) İdrar keselerinin olmaması
- C) Dişlerinin olmaması
- D) İç organlar arasında hava keselerinin bulunması
- E) Alyuvarlarının çekirdekli olması

2014

Türler	Bilimsel adları
K	<i>Capoeta tinca</i>
L	<i>Pinus nigra</i>
M	<i>Ciconia nigra</i>
N	<i>Capoeta trutta</i>
P	<i>Salmo trutta</i>

Yukarıda bilimsel adları verilen türlerle ilgili olarak,

- I. L ve M türlerinin arasındaki akrabalık derecesi, K ve N türlerinin arasındaki akrabalık derecesinden daha fazladır.
- II. K ve N türleri, aynı sınıf içinde bulunurlar.
- III. N ve P türleri, doğada çiftleşerek verimli döller oluştururlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2015

Aşağıdakilerden hangisi, yalnızca arkelerin işlevi ile gerçekleşebilir?

- A) Penisilin (antibiyotik çeşidi) üretimi
- B) Sütten peynir üretimi
- C) Etil alkol üretimi
- D) Karbondioksidi kullanarak metan gazı üretimi
- E) Sirke üretimi

2015

Tatlısularda yaşayan bir hücreli canlılarda aşağıdakilerden hangisi görülmez?

- A) Hareket etme
- B) Üreme
- C) Boşaltım yapma
- D) Embriyonik gelişme
- E) Hücre solunumu

2016

3. Aşağıdaki hayvanlardan hangisi yavrularını doğurup sütle besler?

- A) Kurbağa
- B) Penguen
- C) Yunus
- D) Timsah
- E) Leylek

2017

“Aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması bir hayvanın kuş olduğunun kanıtı sayılır?”

Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci, aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?

- A) Uçma yeteneğine sahip olma
- B) Kanatlara sahip olma
- C) Yumurtlayarak çoğalma
- D) Sabit vücut sıcaklığına sahip olma
- E) Vücutlarında tüylere sahip olma



Bir grup öğrenci proje çalışması kapsamında "Işığın, patates bitkisinin filizlenmesi üzerinde olumlu etkisi vardır." görüşünü ileri sürerek araştırmaya başlıyor. Öğrencilerin bu amaçla yaptığı çalışmaların aşamaları aşağıda verilmiştir.

- 10 adet patates alınarak her biri uzunlamasına ikiye kesilmiştir.
- Her bir patates parçasının üzerindeki göz bölgeleri sayılıp kaydedilmiştir.
- Her bir patates parçasının alt kısmı, ıslatılmış kağıt havlulara sarılmış ve kesik kısımları üste gelecek şekilde şeffaf naylon torbalara yerleştirilmiştir.
- Naylon torbaların ağızları kapatılarak üzerlerine toplu iğneyle eşit sayıda delik açılmıştır.
- Bu şekilde hazırlanan patateslerden yarısı ışık alan yarısı da karanlık ortama konulup diğer koşullar özdeş tutulmuştur.
- Öğrenciler bir hafta sonra naylon torbaların ağızlarını açarak her bir patates parçasının üzerindeki filizleri sayarak kaydetmişlerdir. Bu çalışmayı üç kez tekrarlamışlardır.
- Bulgularına göre ışığın, filizlenmeyi olumlu yönde etkilediğini kaydetmişlerdir.

**Öğrencilerin bu proje çalışmasında aşağıdakilerin hangisi yer almaz?**

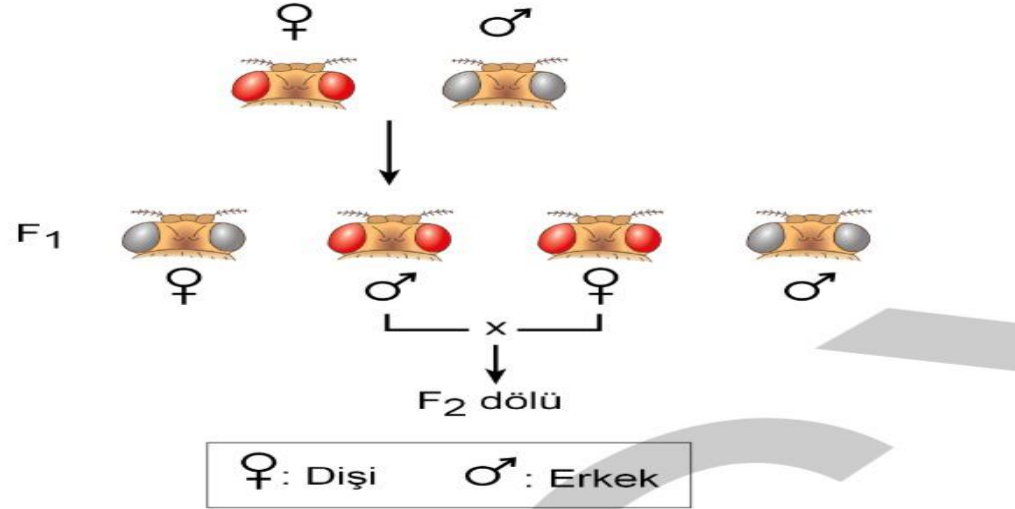
- A) Kontrollü deney yapma      B) Gözlem yapma  
C) Teori oluşturma              D) Çıkarım yapma  
E) Hipotez oluşturma

## Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji

Bilimsel bilginin gözlem, çıkarım ve deneysel delillere dayalı olduğu vurgulanır ve paradigma kavramına değinilir.

Meyve sineklerinde eşey kromozomları dişilerde XX, erkeklerde XY'dir. Göz renginden sorumlu gen, X kromozomu üzerinde yer alır. Kırmızı göz renginden sorumlu alel (R), beyaz göz renginden sorumlu alele (r) baskındır.

- Laboratuvarında yapılan bir deneyde kırmızı gözlü bir dişi, beyaz gözlü bir erkekle çaprazlanarak F<sub>1</sub> dölü (kırmızı gözlü erkek ve dişi, beyaz gözlü erkek ve dişi bireyler) elde edilmiştir.
- Deneyin ikinci aşamasında ise F<sub>1</sub> dölünden alınan kırmızı gözlü erkek ve dişi birey çaprazlanarak F<sub>2</sub> dölü elde edilmiştir.



**Bu deneye göre,**

- I. F<sub>1</sub> dölündeki beyaz gözlü erkek ve dişi bireylerin oranı yaklaşık olarak birbirine eşittir.
- II. F<sub>2</sub> dölünde beyaz gözlü bireylerin ortaya çıkması beklenmez.
- III. F<sub>2</sub> dölünde göz rengi fenotipinin cinsiyetler arasında dağılım oranı bakımından farklılığın olması beklenir.

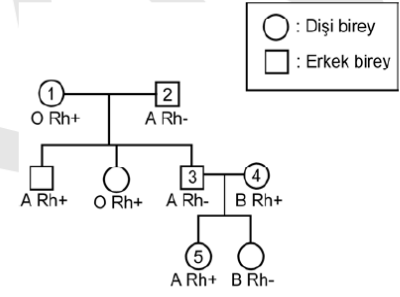
**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

# KALITIM VE BİYOÇEŞİTLİLİK

Monohibrit, dihibrit ve kontrol çaprazlamaları, eş baskınlık, eksik baskınlık, çok alellilik (Kan gruplarıyla ilişkilendirilir.) ve pleiotropizm örnekler üzerinden işlenir.

Aşağıdaki soy ağacında bir ailedeki bireylerin kan grubu fenotipleri verilmiştir.

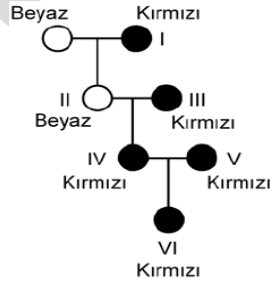


Bu soy ağacında numaralandırılmış bireylerden hangisinin kan grubu genotipi aşağıdaki gibi **olamaz**?

- A) 4. bireyin genotipi: BO Rr  
 B) 5. bireyin genotipi: AO Rr  
 C) 3. bireyin genotipi: AA rr  
 D) 2. bireyin genotipi: AO rr  
 E) 1. bireyin genotipi: OO Rr

2011

Aşağıdaki soy ağacı, bir türe ait bitkinin kırmızı ve beyaz çiçekli bireylerinin çaprazlanmasını göstermektedir.



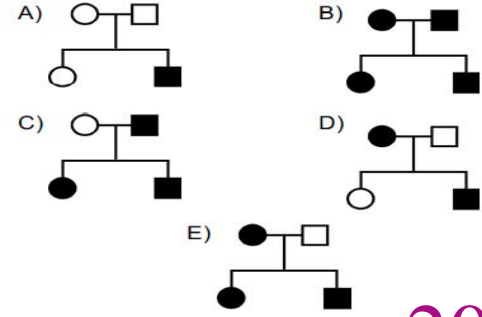
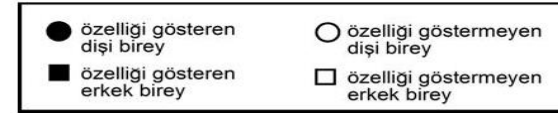
Buna göre, soy ağacında numaralanarak gösterilen bireylerden çiçek rengi bakımından **kesinlikle heterozigot** (melez döl) olanlar aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

(Kırmızı çiçekli olmayı sağlayan alel, beyaz çiçekli olmayı sağlayan alele tam baskındır. Alel: Bir genin iki veya daha fazla alternatif formlarından biridir.)

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

201

Aşağıdaki soyağaçlarının hangisinde kalıtılan çekinik özellik, X kromozomu üzerinde taşıyıyor **olamaz**?



2013

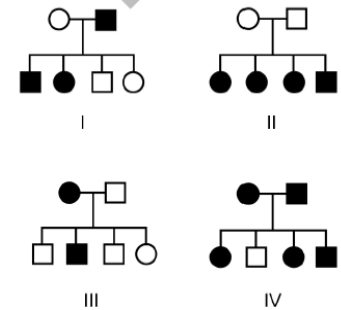
Aşağıda, bir bezelye dölüne (P dölü) ait genetik çaprazlama verilmiştir.

P dölü	Fenotip	Sarı tohumlu X Yeşil tohumlu
	Genotip	YY X yy
Birinci kuşak	Genotip	Yy

Buna göre, birinci kuşak kendi arasında çaprazlanacak olursa elde edilecek yavru dölleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?

- A) Yavruların hepsi yeşil renkli tohuma sahip olacaktır.  
 B) Yavrular arasında arı döl (saf döl) rastlanmaz.  
 C) Yavruların çoğu yeşil renkli tohuma sahip olacaktır.  
 D) Yavruların melez olma olasılığı, sarı renkli tohuma sahip olma olasılığından daha düşüktür.  
 E) Yeşil renkli tohuma sahip olacak yavruların oranının 1/2 olması beklenir.

2014



Yukarıdaki soyağaçlarından hangileri X kromozomunda taşınan çekinik bir özelliğin kalıtımını gösterir?

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

201

İnsanlarda X kromozomu üzerindeki baskın bir genle kalıtılan bir özellik ile ilgili,

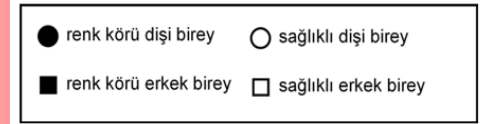
- I. Bu özellik yavrulara sadece anneleri tarafından aktarılır.  
 II. Bu özelliği gösteren dişi bireyler iki farklı genotipe sahip olabilir.  
 III. Bu özelliğe sahip bir dişi bireyin, çekinik özelliği gösteren bir çocuğunun olma olasılığı yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2016

İnsanlarda renk körlüğü, X kromozomu üzerindeki çekinik bir alel ile kalıtılmaktadır.



Fenotipleri,

- I. Open circle - Open square  
 II. Open circle - Filled square  
 III. Filled circle - Open square

şeklinde olan ebeveynlerin birer erkek çocuklarının renk körlü olduğu bilinmektedir.

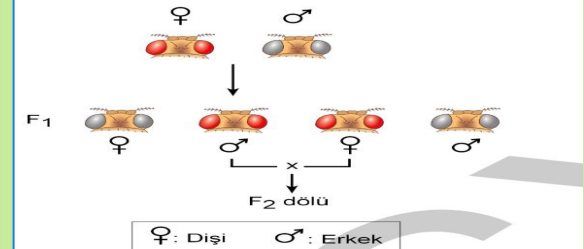
Buna göre, bu ebeveynlerden hangilerinin renk körlü bir kız çocuğuna sahip olma olasılığı vardır?

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

2017

Meyve sineklerinde eşey kromozomları dişilerde XX, erkeklerde XY'dir. Göz renginden sorumlu gen, X kromozomu üzerinde yer alır. Kırmızı göz renginden sorumlu alel (R), beyaz göz renginden sorumlu alele (r) baskındır.

- Laboratuvarında yapılan bir deneyde kırmızı gözlü bir dişi, beyaz gözlü bir erkekle çaprazlanarak F<sub>1</sub> dölü (kırmızı gözlü erkek ve dişi, beyaz gözlü erkek ve dişi bireyler) elde edilmiştir.
- Deneyin ikinci aşamasında ise F<sub>1</sub> dölünden alınan kırmızı gözlü erkek ve dişi birey çaprazlanarak F<sub>2</sub> dölü elde edilmiştir.



Bu deneye göre,

- I. F<sub>1</sub> dölündeki beyaz gözlü erkek ve dişi bireylerin oranı yaklaşık olarak birbirine eşittir.  
 II. F<sub>2</sub> dölünde beyaz gözlü bireylerin ortaya çıkması beklenmez.  
 III. F<sub>2</sub> dölünde göz rengi fenotipinin cinsiyetler arasında dağılım oranı bakımından farklılığın olması beklenir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

2014



Tropikal Yağmur Ormanları biyomuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tropik ormanda dikey tabakalaşma çok belirgindir.
- B) Ağaç türleri bakımından çok zengindir.
- C) Orman içinde mikroklima farklılaşması görülür.
- D) Yıllık yağış ve sıcaklık ortalamaları yüksektir.
- E) Ekvator çevresinde yer aldığından, bu biyomdaki bitki türleri arasında ışık için rekabet şiddetli değildir.

## EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

Dünyadan ve Türkiye'den karasal ve sucul biyomlar örnekler üzerinden incelenir.

Bir ekosistemde çevre kirliliğinin artması sonucunda ayrıştırıcı popülasyonların büyüklüğünün hızla azalması, bu ekosistemdeki,

- I. temel üretici,
- II. birincil tüketici,
- III. ikincil tüketici

popülasyonlarından hangilerinin büyüklüğünü doğrudan etkiler?

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

2012

Türkiye’de yetişen endemik türlerle ilgili olarak,

- I. Endemik türler, belirli habitatlara özgüdür.
- II. Endemik türlerin hepsi, Türkiye genelinde yayılış gösterir.
- III. Endemik türlerin tehlike altında olması gelecekte olumsuz sonuçlar doğurabilir.
- IV. Endemik bitki türleri genel olarak step ekosistemlerinde yayılış gösterirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2013

Aşağıdakilerden hangisinin atmosferdeki artışı, asit yağmurlarının oluşumunun başlıca nedenidir?

- A) Karbondioksit  
B) Ozon  
C) Kükürtdioksit  
D) Kloroflorokarbon  
E) Azotlu gübre

2014

Aşağıdakilerden hangisi, bir ülkedeki tür çeşitliliğinin fazla olmasını en az etkiler?

- A) Farklı iklim tiplerinin olması  
B) Farklı habitatların bulunması  
C) Yükselti farklılıklarının olması  
D) Coğrafi engellerin bulunması  
E) Popülasyonlar arasında gen akışının sürekli olması

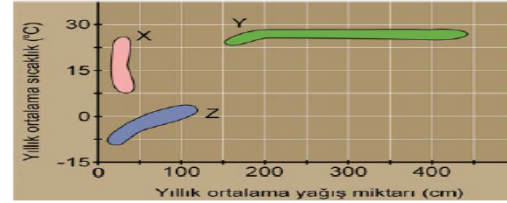
2015

Aşağıdakilerden hangisi, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesini olumlu yönde etkiler?

- A) Tarım ilaçları kullanarak zararlıların ortadan kaldırılması  
B) Ortama daha rekabetçi yabancı türlerin sokulması  
C) Sulak alanların kültür alanlarına dönüştürülmesi  
D) Doğal park alanlarının koruma altına alınması  
E) Yabani formlar yerine ıslah edilmiş formların yetiştirilmesi

2016

Aşağıdaki iklim grafiğinde X, Y, Z karasal biyomları gösterilmiştir.



Bu grafikteki X, Y, Z karasal biyomları ile ilgili,

- I. Kaktüsler ve sütleğenler gibi iğne yapraklı, su depo edebilen gövdelere ve derinlere inen köklere sahip olan bitkiler yaygın olarak bulunur.
- II. Donmaya dayanıklı, hızlı gelişen çiçekli otsu bitkiler, bodur çalılar ve likenler karışık olarak yer alır. Tipik hayvanlar arasında ren geyikleri ve misk öküzleri gibi iri memeliler bulunur.
- III. Geniş yapraklı ve her zaman yeşil ağaçlar, sanlı bitkiler bol bulunur, bitkiler arasında ışık rekabeti yoğun olarak görülür.

açıklamaları, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	II	I

2017

Tropikal Yağmur Ormanları biyomuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Tropik ormanda dikey tabakalaşma çok belirgindir.  
B) Ağaç türleri bakımından çok zengindir.  
C) Orman içinde mikroklima farklılaşması görülür.  
D) Yıllık yağış ve sıcaklık ortalamaları yüksektir.  
E) Ekvator çevresinde yer aldığından, bu biyomdaki bitki türleri arasında ışık için rekabet şiddetli değildir.

AYT/LYS



Ivan Pavlov'un köpeklerle yaptığı klasik koşullanma deneyleri; koşullanma öncesi (1 ve 2. deney), koşullanma (3. deney) ve koşullanma sonrası (4. deney) olmak üzere sırasıyla aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



**1. Deney:**

Bir köpeğe yiyecek veriliyor.

**Gözlem:**

Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.

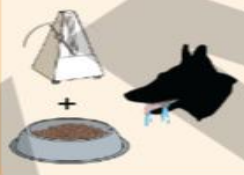


**2. Deney:**

Aynı köpek yiyecek verilmeksizin belli bir tonda ses ile uyarılıyor.

**Gözlem:**

Köpeğin tükürük salgılamadığı görülüyor.



**3. Deney:**

Bu köpeğe yiyecek verilirken köpek aynı tondaki ses ile uyarılıyor. Bu deneme birkaç kez tekrarlanıyor.

**Gözlem:**

Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.



**4. Deney:**

Bu köpek, besin verilmeksizin sadece aynı tondaki ses ile uyarılıyor.

**Gözlem:**

Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.

**Bu deney ve sonuçlarıyla ilgili,**

- I. Canlılar sadece normal uyarılara tepki verirler.
- II. Normal bir uyarı, yapay bir uyarı ile birlikte verildikten sonra canlı, sadece yapay uyarıya bile tepki vermeyi öğrenebilir.
- III. Canlılar, birbiriyle ilgisiz iki eşleştirilmiş uyarıya karşı aynı tepkiyi verebilirler.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

# DAVRANIŞ

Doğuştan gelen ve öğrenilen davranışları örneklerle açıklar ve hayatın devamı için önemini sorgular.

Büyütüldüğü çevrede akarsu veya su birikintisi bulunmayan bir ördeğin, bir göl kenarına götürüldüğünde diğer ördekler gibi suya girip etkin bir şekilde yüzdüğü gözleniyor.

**Bu ördeğin yüzmesi, aşağıdakilerin hangisiyle edilmiş davranışa bir örnektir?**

- A) Şartlanma yoluyla
- B) İzlenim (taklit) yoluyla
- C) Alışma yoluyla
- D) İçgüdüsel olarak
- E) Kavrama yoluyla

2012

Bal arıları, misk öküzleri ve aslanlar gibi bazı hayvan türleri sosyal gruplar hâlinde yaşamaktadır.

**Aşağıdakilerden hangisi sosyal yaşam tarzının sağladığı yararlar arasında yer almaz?**

- A) Hayvanların hayatta kalma şansının artması
- B) Avcı türlerin daha kolay avlanabilmeleri
- C) Av olan türlerde, avcının daha erken fark edilmesi
- D) Tür içi rekabetin azaltılması
- E) Düşmanlara karşı daha etkin savunmanın gerçekleştirilmesi

2013

**Aşağıdakilerden hangisi hayvanlarda deneme-yanılma yolu ile öğrenme mekanizmasına örnek olarak gösterilebilir?**

- A) Bir kuşun, tadı kötü olan bir kelebeği bir kere yedikten sonra bir daha yememesi
- B) Bazı maymun türlerinin farklı tehdit unsurlarına karşı geliştirdikleri alarm çığlıklarını birbirlerine öğretmesi
- C) Genç şempanzelerin kabuklu meyveleri kırıp açmayı ebeveynlerini izleyerek öğrenmesi
- D)
- E) Kalabalık göllerde yaşayan yakın akraba kuş türlerinin yavrularının yanlışlıkla diğer türün otuş şeklini öğrenmesi

2015

**Hayvanlarda gözlenen;**

- I. bal arılarının buldukları besinin kovana göre konumunu diğer arılara bildirmek için vücut dansları yapması,
- II. bir yaşındaki çita yavrularının anneleriyle birlikte katıldıkları üçüncü avda bir ceylan yakalamaları,
- III. bir bahçe örümceğinin böcek yakalamak için türe özgü ağ örmesi,
- IV. yeni doğmuş bir geyik yavrusunun ayağa kalkar kalkmaz annesini emmeye çalışması

**davranışlarından hangileri içgüdüsel davranışlara örnektir?**

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

2016

**Hayvanların iletişim amacıyla kullandıkları;**

- I. bal arılarının bolca bulunan besinin yerini bildirmesi,
- II. erkek meyve sineklerinin kanatlarını açıp titreterek kur sesi çıkarması,
- III. böceklerin üreme döneminde eşeylerin çekimi için feromon salgılaması

**davranışlarından hangileri kimyasal uyarı şekline örnektir?**

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

2017

Ivan Pavlov'un köpeklerle yaptığı klasik koşullanma deneyleri; koşullanma öncesi (1 ve 2. deney), koşullanma (3. deney) ve koşullanma sonrası (4. deney) olmak üzere sırasıyla aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

	<b>1. Deney:</b> Bir köpeğe yiyecek veriliyor. <b>Gözlem:</b> Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.
	<b>2. Deney:</b> Aynı köpek yiyecek verilmeksizin belli bir tonda ses ile uyarılıyor. <b>Gözlem:</b> Köpeğin tükürük salgılamadığı görülüyor.
	<b>3. Deney:</b> Bu köpeğe yiyecek verilirken köpek aynı tondaki ses ile uyarılıyor. Bu deneme birkaç kez tekrarlanıyor. <b>Gözlem:</b> Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.
	<b>4. Deney:</b> Bu köpek, besin verilmeksizin sadece aynı tondaki ses ile uyarılıyor. <b>Gözlem:</b> Köpeğin tükürük salgıladığı görülüyor.

**Bu deney ve sonuçlarıyla ilgili,**

- I. Canlılar sadece normal uyarılara tepki verirler.
- II. Normal bir uyarı, yapay bir uyarı ile birlikte verildikten sonra canlı, sadece yapay uyarıya bile tepki vermeyi öğrenebilir.
- III. Canlılar, birbiriyle ilgisiz iki eşleştirilmiş uyarıya karşı aynı tepkiyi verebilirler.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

# FOTOSENTEZ

*Işığa bağımlı ve ışıktan bağımsız reaksiyonlar, ürün açısından karşılaştırılır.*

Fotosentez yapan bir yaprağın kloroplastında gerçekleşen;

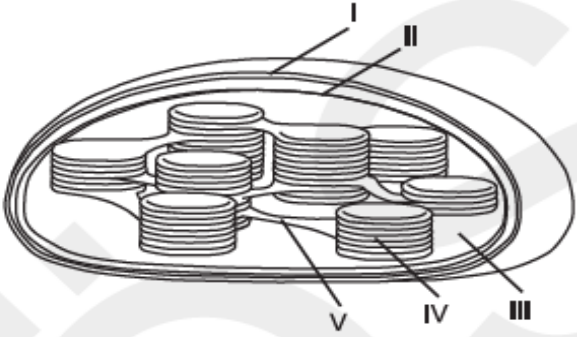
- I. ışığın soğurulması,
- II. CO<sub>2</sub> nin tutulması,
- III. suyun parçalanması,
- IV. karbonhidratların üretimi

olaylarından hangileri stromada gerçekleşir?

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



Bir kloroplastın kesiti aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Fotosentezin karbon tutma reaksiyonlarının gerçekleştiği yer hangi numarayla gösterilmiştir?

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

2011

Fotosentezin ışığa bağımlı tepkimelerinde meydana gelen;

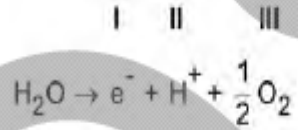
- I. ADP'nin inorganik fosfatla birleşmesi,
- II. NADP'nin indirgenmesi,
- III. suyun ayrışması,
- IV. Fotosistem II'nin yükseltgenmesi

olaylarının gerçekleşme sırası, aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

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

2014

Fotosentez sırasında su molekülü aşağıdaki gibi ayrışır



Buna göre I, II ve III ile numaralandırılmış olan elemanlardan hangileri fotosentezin ışıktan bağımsız tepkimelerinde kullanılacak moleküllerin sentezinde işlev görür?

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

2016

Kloroplastlarda fotosentez sırasında;

- I. elektron taşıma sisteminde yükseltgenme ve indirgenme olaylarının gerçekleşmesi,
- II. oksijenin üretilmesi,
- III. karbonhidrat üretimi

olaylarından hangileri granalarda gerçekleşir?

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

2017

Fotosentez yapan bir yaprağın kloroplastında gerçekleşen;

- I. ışığın soğurulması,
- II. CO<sub>2</sub> nin tutulması,
- III. suyun parçalanması,
- IV. karbonhidratların üretimi

olaylarından hangileri stromada gerçekleşir?

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

# HÜCRE

Ökaryotik bir hücrede aşağıdaki metabolik olaylardan hangisi zarla kuşatılmış bir organel içerisinde gerçekleşmez?

A) Glikoliz

B) Krebs döngüsü

C) Fotosentez

D) mRNA sentezi

E) Hücre içi sindirim

13

**Hücresel yapıları  
ve  
görevlerini açıklar.**

Hayvansal hücre zarlarına özgüllük kazandıran glikolipitler, aşağıdakilerin hangisinde sentezlenir?

- A) Ribozomlarda      B) Sitoplazmada  
C) Golgi aygıtında      D) Lizozomda  
E) Hücre zarında

2012

- I. Merkezî koful  
II. Granüllü endoplazmik retikulum  
III. Hücre zarı  
IV. Hücre duvarı  
V. Hücre iskeleti elemanları

Yukarıdaki hücresel yapılardan hangileri, hem hayvan hem de bitki hücresinde bulunabilir?

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

2013

Ökaryotik bir hücrede aşağıdaki metabolik olaylardan hangisi zarla kuşatılmış bir organel içerisinde gerçekleşmez?

- A) Glikoliz      B) Krebs döngüsü  
C) Fotosentez      D) mRNA sentezi  
E) Hücre içi sindirim

Endosimbiozis hipotezine göre, ökaryotik hücrelerdeki mitokondrilerin ve kloroplastların endosimbiozla hücre yapısına katıldığı kabul edilmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi, mitokondrinin ökaryotik hücre yapısına kloroplasttan daha önce katıldığına kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Hücrelerdeki mitokondri sayısının kloroplasttan daha fazla olması  
B) Mitokondrinin kloroplasttan daha fazla ATP sentezleyebilmesi  
C) Mitokondrinin güneş enerjisini kullanamaması  
D) Kloroplastın bazı ökaryotik hücrelerde bulunurken mitokondrinin kural olarak ökaryotik hücrelerin tümünde bulunması  
E) Mitokondrinin yapısında iki zar bulunduğu hâlde kloroplastta bu zarlara ek olarak tilakoit zarın

2015

Mitokondri ve kloroplastın ökaryotik hücre yapısına endosimbioz olayı sonucunda katıldığı varsayılmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi, mitokondrinin ökaryotik hücre yapısına kloroplasttan daha önce katıldığına kanıt olabilir?

- A) Mitokondrinin boyutlarının kloroplasttan daha küçük olması  
B) Mitokondrinin iki zarlı, kloroplastın üç zarlı olması  
C) Mitokondrinin, hücre içindeki sayısının göreceli olarak daha fazla olması  
D) Mitokondrinin ökaryotik canlıların hepsinde, kloroplastın ise yalnızca bitkilerde ve bazı bir hücrelilerde bulunması  
E) Fotosentez sırasında kloroplastta üretilen oksijenin mitokondri tarafından kullanılabilmesi

2016



**Bir canlı organizmayı transgenik olarak tanımlayabilmek için bu organizmanın aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması gerekir?**

- A) Yapay yöntemlerle mutasyona uğratılmış olması
- B) İki uzak akraba tür arasında gerçekleşen bir melezleme ile elde edilmiş olması
- C) Yapay seçilimle seçilerek çoğaltılması
- D) Genetik mühendisliği yöntemleri ile kendine ait olmayan gen aktarılmış olması
- E) Genetik mühendisliği yöntemleri ile başka bir organizmadan klonlanmış olması

15

## **GENETİK ŞİFRE VE PROTEİN SENTEZİ**

**Genetik mühendisliği  
ve biyoteknoloji  
uygulamalarını açıklar.**

Aşağıdakilerden hangisi biyoteknolojik uygulamalar kapsamında değerlendirilemez?

- A) Bir bitki türüne gen aktarmak suretiyle bitkinin protein değerini yükseltmek
- B) Bir bakteriye gen aktarmak suretiyle farklı bir canlı türünün proteinini üretirmek
- C) Bir hayvan türünün istenilen özelliklere sahip iki bireyini çiftleştirerek daha verimli döller elde etmek
- D) Memeliler sınıfına ait bir bireyin genetik kopyasını üretmek
- E) Gen aktarımı yapmak suretiyle böcek saldırılarına karşı dirençli bitkiler üretmek

2015

Bir canlı organizmayı transgenik olarak tanımlayabilmek için bu organizmanın aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması gerekir?

- A) Yapay yöntemlerle mutasyona uğratılmış olması
- B) İki uzak akraba tür arasında gerçekleşen bir melezleme ile elde edilmiş olması
- C) Yapay seçilimle seçilerek çoğaltılması
- D) Genetik mühendisliği yöntemleri ile kendine ait olmayan gen aktarılmış olması
- E) Genetik mühendisliği yöntemleri ile başka bir organizmadan klonlanmış olması

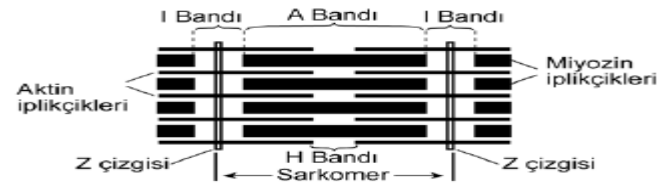
Aşağıdaki özelliklerden hangisi insandaki kas tipleri arasında sadece kalp kasına özgüdür?

- A) Bantlaşma görülmesi
- B) Kasılmasında kalsiyum iyonlarının işlev görmesi
- C) Kasılırken aktin ve miyozin iplikçiklerinin birbirini üzerinde kayması
- D) İstemsiz çalışması
- E) Kasılması için kendi ritmik uyartılarını oluşturabilmesi

## DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ

**Destek ve hareket sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.**

Aşağıdaki şekil, bir iskelet kasının mikroskopik yapısını göstermektedir.



Kayan iplikçikler (filamentler) modeline göre,

Kasılma sırasında;

- I. Sarkomerin boyunun kısalması,
- II. Aktin ve miyozin iplikçiklerinin boyunun kısalması,
- III. "I" bandının daralması,

Gevşeme sırasında;

- IV. "A" bandının boyunun uzaması,
- V. "Z" çizgilerinin birbirinden uzaklaşması,
- VI. "H" bandının boyunun aynı kalması

olaylarından hangileri görülür?

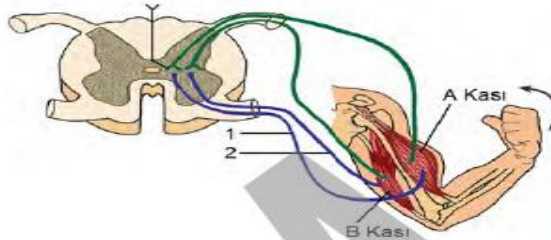
- A) I, II ve IV      B) I, III ve V      C) II, III ve VI  
D) I, III, IV ve V      E) II, III, V ve VI

2013

Kasılan bir iskelet kasının gevşeme sürecinde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) Sinir hücresinden gelen uyarının kesilmesi
- B) Sinaptik yarıktaki asetilkolin miktarının azalması
- C) Nöronun akson ucunun kas hücresinden ayrılması
- D) Miyozin filamentinin aktin filamentinden ayrılması
- E) Sarkoplazmik retikuluma  $Ca^{2+}$  iyonlarının pompalanması

2017



İnsanda, şekilde gösterilen kolun ok yönünde hareket etmesini sağlamak için iki farklı kasta (A ve B kaslarında) ve motor sinirlerde (1 ve 2) gerçekleşen olaylar aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

A kası	B kası	Motor sinir 1	Motor sinir 2
A) Kasılır	Gevşer	Uyarılır	İnhibe olur
B) Kasılır	Gevşer	İnhibe olur	Uyarılır
C) Gevşer	Kasılır	Uyarılır	Uyarılır
D) Gevşer	Kasılır	Uyarılır	İnhibe olur
E) Kasılır	Kasılır	Uyarılır	Uyarılır

2016

Aşağıdaki özelliklerden hangisi insandaki kas tipleri arasında sadece kalp kasına özgüdür?

A) Bantlaşma görülmesi

B) Kasılmasında kalsiyum iyonlarının işlev görmesi

C) Kasılırken aktin ve miyozin iplikçiklerinin birbiri üzerinde kayması

D) İstemsiz çalışması

E) Kasılması için kendi ritmik uyarılarını oluşturabilmesi



İnsandaki lenf sistemiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

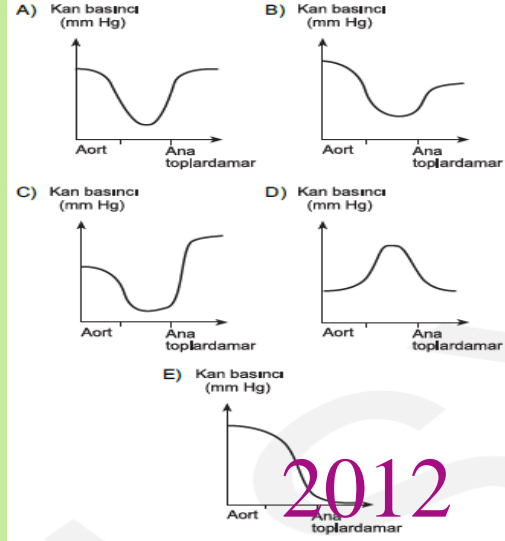
- A) Hücreler arasında biriken sıvıyı kan dolaşımına aktarır.
- B) Lenf düğümlerinde bazı akyuvarlar üretilir.
- C) Oksijenin doku hücrelerine taşınmasını sağlar.
- D) Vücut savunmasında işlev görür.
- E) İnce bağırsaktan emilen bazı besinlerin taşınmasında işlev görür.

## DOLAŐIM SİSTEMİ

**Lenf dolaşımını açıklar.**

İnsanın kan dolaşımında kan basıncı; aorttan başlayıp atardamar, kılcal damar ağı, toplardamar ve ana toplardamar boyunca değişir.

Bu değişimi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



İnsanda, aşağıdaki damar çiftlerinden hangisinde bulunan kan, oksijen derişimleri bakımından birbirine çok benzerdir?

- A) Akciğer atardamarı – Aort
- B) Akciğer toplardamarı – Karaciğer atardamarı
- C) Böbrek atardamarı – Akciğer atardamarı
- D) Böbrek toplardamarı – Aort
- E) Karaciğer atardamarı – Karaciğer toplardamarı

2013

- I. IgM ile yapılan savunma
- II. Patojenlerin fagositozu
- III. Gözyaşındaki lizozim ile yapılan savunma
- IV. T lenfositlerle yapılan savunma

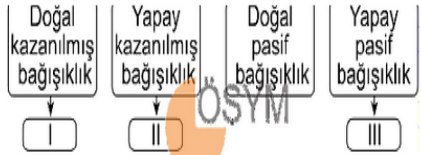
Yukarıdakilerden hangileri, vücudun yaptığı özgül savunma çeşitlerinden değildir?

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

2014

İnsandaki lenf sistemiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücreler arasında biriken sıvıyı kan dolaşımına aktarır.
- B) Lenf düğümlerinde bazı akyuvarlar üretilir.
- C) Oksijenin doku hücrelerine taşınmasını sağlar.
- D) Vücut savunmasında işlev görür.
- E) İnce bağırsaktan emilen bazı besinlerin taşınmasında işlev görür.



Yukarıdaki şemada I, II ve III olarak gösterilen bağışıklık kazanma yolları aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- I
- II
- III
- A) Aşı yapılması Serum verilmesi Hastalığın geçirilmesi
- B) Aşı yapılması Hastalığın geçirilmesi Serum verilmesi
- C) Hastalığın geçirilmesi Aşı yapılması Serum verilmesi
- D) Hastalığın geçirilmesi Serum verilmesi Aşı yapılması

2015

Bir kasabada, 1940 yılında meydana gelen kızamık salgınından 50 yıl sonra bir kızamık salgını daha meydana gelmiştir. Birinci salgında hastalığı geçirip hâla yaşayanlar (M) ve aşılannmış kişiler (N) ikinci salgında hastalığa yakalanmamışlardır.

Buna göre, M ve N gruplarının ikinci salgına karşı gösterdiği bağışıklık tipleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- M
- N
- A) Aktif bağışıklık Aktif bağışıklık
- B) Doğal bağışıklık Doğal bağışıklık
- C) Aktif bağışıklık Pasif bağışıklık
- D) Pasif bağışıklık Doğal bağışıklık
- E) Pasif bağışıklık Pasif bağışıklık

2016

İnsan kalbinin yapısını ve çalışmasını öğrenmiş olan bir öğrenci, aşağıdakilerden hangisinin yanlış olduğunu ifade edecektir?

- A) Dinlenmekte olan bir insanın kalp kası hücreleri, kasıldığı süreden daha fazla bir süre gevşemiş durumda bulunur.
- B) Kalple bağlantılı atardamarların, kalple birleştikleri yerde tek yönlü açılıp kapanan kapakçıklar vardır.
- C) Biküsbit ve triküsbit kapakçıklar, sinirsel uyarılarla açılıp kapanmaktadır.
- D) Kulakçıklara dolan kan, karnıklar kasılı durumda değilse karnıkların içerisine akacaktır.
- E) Kalp kası, kendisinin ürettiği impulsalar sayesinde ritmik çalışmasına karşın sinirsel uyarılarla çalışma hızı değiştirilebilmektedir.

2017

# GENETİK ŞİFRE VE PROTEİN SENTEZİ

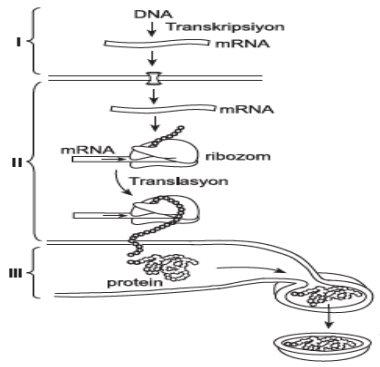
- I. Çekirdekten tek zincir hâlinde sentezlendikten sonra katlanarak yonca yaprağı şeklini alır.
- II. Ribozomun yapısında yer alır ve ribozomun 2/3'sini oluşturur.
- III. Antikodon adı verilen, üçlü nükleotit dizilerinden oluşan kısımları vardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri tRNA'nın özelliklerindedir?

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

6

Protein sentezinin  
mekanizmasını açıklar



Yukarıdaki şekilde hücrede gerçekleşen bir protein sentezi şematize edilmiştir.

Buna göre I, II, III ile gösterilen hücre bölümleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A) Sitoplazma	Hücre zarı	Golgi aygıtı	
B) Çekirdek	Sitoplazma	Endoplazmik retikulum	Sitoplazma
C) Çekirdek	Golgi aygıtı	Sitoplazma	Endoplazmik retikulum
D) Sitoplazma	Hücre zarı	Endoplazmik retikulum	Golgi aygıtı
E) Hücre zarı	Çekirdek	Golgi aygıtı	

2011

Ökaryotik bir hücrenin ribozomunda sentezlenmekte olan bir polipeptit zincirindeki 3 farklı aminoasidin antikodonları aşağıdaki gibidir:

- I. aminoasidin antikodonu : GUC
- II. aminoasidin antikodonu : CUA
- III. aminoasidin antikodonu : UCA

Buna göre bu 3 farklı aminoasidi kodlayan mRNA'daki baz dizileri aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

I. aminoasit II. aminoasit III. aminoasit

- |        |     |     |
|--------|-----|-----|
| A) GTC | CTA | AGT |
| B) CAG | GAU | AGU |
| C) CTG | GAT | TCA |
| D) GAC | GTA | TGT |
| E) CAG | GAU | AGT |

2012

Proteinlerin yapısına katılan 20 çeşit amino asit olmasına rağmen bunları şifreleyen genetik kod veya kodon sayısının 61 olduğu bilinmektedir. Böylece hemen hemen her amino asit için birden fazla sayıda genetik kod vardır.

Genetik kod sayısının fazla olmasının canlılara sağladığı yarar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- Canlıların daha fazla çeşit protein sentezlemesine olanak sağlaması
- Genlerde meydana gelen bazı nokta mutasyonların etkisinin fenotipe yansımalarının önlenmesi
- Amino asit çeşitliliği az olsa bile protein sentezinin sürdürülmesine izin vermesi
- Protein sentezi sırasında bir amino asitin yerine başka birinin kullanılmasına izin vermesi
- Bir tRNA molekülünün birden fazla çeşit amino asidi taşımaya olanak sağlaması

2013

- Çekirdekten tek zincir hâlinde sentezlendikten sonra katlanarak yonca yaprağı şeklini alır.
- Ribozomun yapısında yer alır ve ribozomun 2/3'sini oluşturur.
- Antikodon adı verilen, üçlü nükleotit dizilerinden oluşan kısımları vardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri tRNA'nın özelliklerindedir?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve II
- I ve III

Bir hücrede polipeptit sentezinde kullanılan;

- ribozom,
- mRNA,
- tRNA,
- enzimler

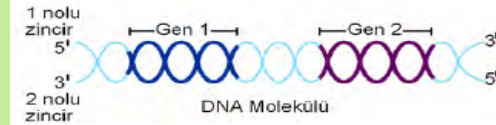
elemanlarından hangileri sentezlenen polipeptide özgüdür?

- Yalnız I
- Yalnız II
- I ve II

2015

Bir ökaryotik hücre içerisindeki bilgi akışının DNA → RNA → Polipeptit yönünde olduğu bilinmektedir.

Aşağıda bir DNA molekülü ile üzerinde yer alan ve birbirinden bağımsız olarak çalışan iki gen, bölgesel olarak gösterilmiştir.



Bu DNA molekülü üzerinden bilgi akışıyla ilgili,

- DNA zincirlerinden herhangi birinde ortaya çıkan bir nükleotit değişikliği mRNA'da mutlaka kendisini gösterir.
- Kural olarak genlerin birinde meydana gelen bir mutasyonun, diğer genin kontrol ettiği protein sentezini etkilemesi beklenmez.
1. nolu zincir, bu genlerin her ikisinin de şifrelediği proteinler için anlamlı zincir olarak işlev görür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve II
- I ve III

2016

DNA'nın replikasyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Replikasyon sırasında DNA'nın iki iplikçisi de kalıp olarak kullanılır.
- Replikasyon sonucunda hücredeki DNA miktarı başlangıçtaki iki katına çıkar.
- Replikasyonda DNA polimeraz enzimi helikaz enziminden önce görev alır.
- DNA polimeraz enzimi, DNA ipliğinin karşısına, doğru bazların getirilmesinden sorumludur.
- Helikaz enzimi replikasyona uğrayacak DNA'nın iki iplikçisi arasındaki hidrojen bağlarını koparır.

2017



Tohumlu bir bitkinin çiçeğindeki erkek ve dişi üreme organlarında yer alan;

- I. anter,
- II. tepelik,
- III. filament,
- IV. ovaryum

yapılarının hangilerinde mayoz ile üreme hücreleri oluşturulur?

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

20

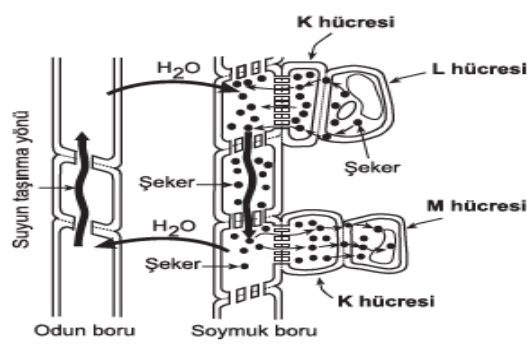
## BİTKİ BİYOLOJİSİ

**Çiçekli bitkilerde  
döllenmeyi,  
tohum ve meyvenin  
oluşumunu açıkla**

Bir bitkide bulunan parankima hücreleri aşağıdaki işlevlerden hangisini gerçekleştiremez?

- A) Organik besin sentezi  
B) Solunuma ihtiyacı olan dokulara oksijen sağlanması  
C) Terlemenin düzenlenmesi  
D) Su ve mineral madde iletimi  
E) Organik madde depolanması

9



Yukarıdaki şekil, çiçekli bitkilerde iletim borularıyla şeker ve su taşınmasını göstermektedir.

Buna göre, K, L ve M ile gösterilen kaynak, havuz ve arkadaş hücreleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	K hücre	L hücre	M hücre
A)	Arkadaş h.	Kaynak h.	Havuz h.
B)	Arkadaş h.	Havuz h.	Kaynak h.
C)	Kaynak h.	Arkadaş h.	Havuz h.
D)	Kaynak h.	Havuz h.	Arkadaş h.
E)	Havuz h.	Kaynak h.	Arkadaş h.

2011

Işıkli ortamda büyütülen aynı tür iki bitkiyle aşağıdaki düzenekler hazırlanıyor. Birinci düzenekte bitki sabit tutulurken ikinci düzenekte bitki ok yönünde sürekli döndürülüyor.



Bir süre sonra, bu bitkilerle ilgili

- Birinci düzenekte, bitkinin kökü aşağı yönelir.
- Birinci düzenekte, bitkinin gövdesi yukarı yönelir.
- İkinci düzenekte, bitkinin kökünde yönelim olmaz.
- İkinci düzenekte, bitkinin kökü aşağı yönelir.
- İkinci düzenekte, bitkinin gövdesi yukarı yönelir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

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

2011

Çok yıllık bitkilerde suyun odun borularında (ksilemde) yükselmesiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yapraklarda fotosentez sırasında tüketilen su nedeniyle yaprak hücrelerindeki ozmotik basıncın artması, su moleküllerinin yukarı çekilmesinde etkilidir.  
B) Hidrojen bağlarıyla oluşan kohezyon kuvveti sayesinde su sütunu oluşur.  
C) Kök hücrelerine, aktif taşımayla su alınır.  
D) Odun borularının kılcal yapıda olması suyun yükselmesine katkı yapar.  
E) Yapraklardan terlemeyle yitirilen su, bitkinin üst kısımlarında bir çekme kuvveti yaratır.

2012

Uyanıklar karşısında bitkilerde görülen hareket, uyarının yönüne bağlı olursa tropizma, uyarının yönüne bağlı olmazsa nasti adını alır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi "nasti"ye örnektir?

- A) Bitki gövdesinin, yer çekimi kuvvetinin aksi yönünde büyümesi  
B) Bitki köklerinin toprakta suyun bulunduğu bölgelere doğru büyümesi  
C) Sarılgı bitkilerin, özel emeçleriyle başka bitkilerin gövdelerine sarılması  
D) Akşamsefası bitkisinin çiçeklerinin aydınlıkta kapanıp karanlıkta açılması  
E) Sık ormanlarda büyük ağaçların altlarındaki alanlarda yaşayan küçük bitkilerin ışık giren bölgelere doğru büyümesi

2012

Bir ağacın bir dalının kabuğundan floem hücreleri, kambiyum da dâhil olmak üzere halka şeklinde kesilip çıkarıldığında aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Ağacın kuruması  
B) Bu dalda üretilen fotosentez ürünlerinin diğer kısımlara taşınmasının engellenmesi  
C) Kökle alınan su ve madensel tuzların bu dalın ucuna ulaşmaması  
D) Bu daldaki yapraklarda fotosentez olmaması  
E) Ağaçta meyve oluşumunun ortadan kalkması

2012

Bitkilerde ksilem ve floem ile ilgili,

- Farklı maddeleri taşıyabilirler.
- Taşınımın yönlerinde farklılık görülebilir.
- Her ikisinde de maddelerin taşınmasında ATP enerjisinden yararlanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2013

Bitkilerde ksilem ve floem ile ilgili,

- Farklı maddeleri taşıyabilirler.
- Taşınımın yönlerinde farklılık görülebilir.
- Her ikisinde de maddelerin taşınmasında ATP enerjisinden yararlanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2013

Bitkilerde sekonder büyüme ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Sekonder büyümede yanal meristemler görev almaktadır.  
B) Gövde, sekonder büyüme sonucunda kalınlaşır.  
C) Sekonder büyüme sürecinde mantar doku gelişebilir.  
D) Sekonder büyüme yıl boyunca farklı hızda ilerleyebilir.  
E) Sekonder büyümeyle kök ve gövdede genç sürgünler oluşur.

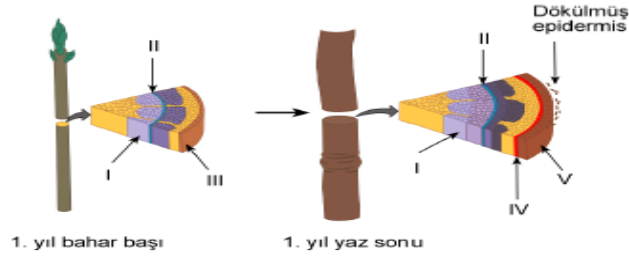
2015

Eşeyli üremeye çoğalan otsu bir çiçekli bitkiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Açık tohumlu olabilir.
- B) Tek çenekli olabilir.
- C) Üremelerinde çifte döllenme görülür.
- D) Yaprakları paralel damarlı olabilir.
- E) Tohumlarında endosperm bulunur.

2016

Şekilde iki yıllık odunsu bir bitkinin, aynı yıl içinde bahar mevsimi başı ve yaz mevsimi sonundaki gövde büyümesi gösterilmiştir.



Buna göre yaz mevsiminin sonunda, gövdede, numaralarla gösterilen dokularla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) V numaralı doku, III numaralı dokunun yerini alan peridemdir.
- B) IV numaralı doku, bir sekonder meristemdir.
- C) II numaralı doku, yıllık yaş halkalarını oluşturur.
- D) V numaralı doku, hücreler arası boşluk içermez.
- E) I numaralı dokuya ait hücrelerin boyutları mevsimle ilgili değişiklik gösterir.

2017

Aşağıdaki bitki hareketlerinden hangisi, uyarının yönüne bağlı olmadan turgor basıncındaki değişimle gerçekleşir?

- A) Kökün yara yönünün tersine yönelmesi
- B) Bitki köklerinin, kendisi için yararlı olan organik ve inorganik maddelerin bulunduğu bölgeye doğru büyümesi
- C) Asma bitkisinin bir başka bitkiye sarılması
- D) Küstüm otu bitkisine dokununca yapraklarının kapanması
- E) Kökün suya doğru yönelmesi

2017

Çiçekli bitkilerde üreme süreciyle ilgili,

- I. Megaspor ana hücreleri mayoz geçirdikten sonra oluşan hücrelerin hepsi yaşamını sürdürür.
- II. Çifte döllenme ile farklı kromozom sayılarına sahip yapılar meydana gelir.
- III. Olgun polenin içerisinde her zaman gelişmiş durumda bir polen tüpü bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) I ve II

E) II ve III

2017

Tohumlu bir bitkinin çiçeğindeki erkek ve dişi üreme organlarında yer alan;

- I. anter,
- II. tepecik,
- III. filament,
- IV. ovaryum

yapılarının hangilerinde mayoz ile üreme hücreleri oluşturulur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I ve IV

E) II ve IV



**İnsan sinir sistemindeki impuls oluşumu ve iletimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Sinir hücrelerindeki impuls oluşumu, sodyum ve potasyum iyonlarının hücre zarında yarattığı kimyasal ve elektriksel değişimdir.
- B) Bir uyarının, sinir hücrelerinde impuls oluşturabilmesi için en azından eşik değere ulaşması gerekir.
- C) Eşik değer veya üzerindeki uyarılara nöronlar aynı şiddette cevap verir.
- D) Akson üzerindeki Ranvier boğum sayısı ve akson çapı impuls iletim hızını etkilemez.
- E) Dinlenme hâlindeki bir nöronun içindeki ve dışındaki iyon derişimi farklıdır.

## **DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEM**

**Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.**



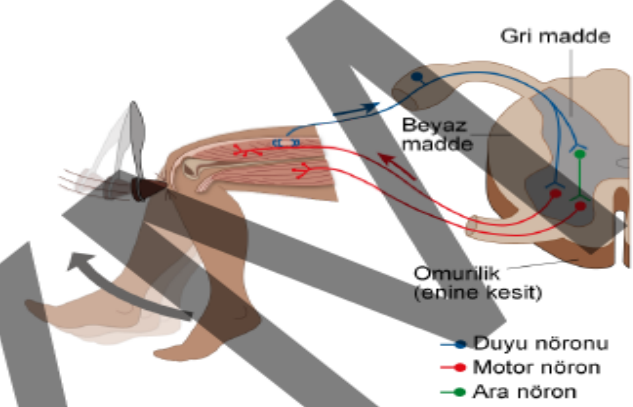
İnsanda beyin kabuğunun motorik merkezinde el, ayak, yüz vb.nin temsil edildiği alanın büyüklüğü birbirinden farklıdır.

**Bu alanların büyüklüğünün birbirinden farklı olması, kural olarak aşağıdakilerden hangisiyle ilişkilidir?**

- A) Uyarılan vücut bölgesinin büyüklüğüyle
- B) Bu alana gelen uyarıların şiddetinin büyüklüğüyle
- C) Bu alana uyarı gönderen duyu almaçlarının uyarılma şekliyle
- D) Uyarının cinsiyle
- E) Bu bölgeye uyarı gönderen duyu almaçlarının sayısı ve yoğunluğuyla

2015

Bir doktor muayene ettiği kişinin sinir sistemi işlevlerinden birini test edebilmek için dizine küçük bir çekiçle vuruyor. Bunun sonucunda muayene edilen kişinin bacağı şekildeki gibi kasılarak ileri doğru fırlıyor.



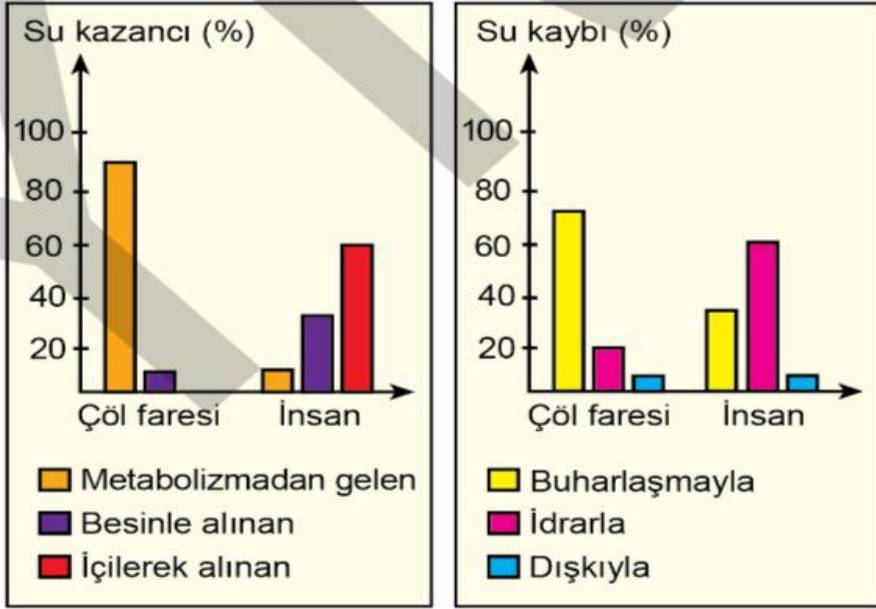
**Bu örnekteki gibi, kişilerin çeşitli uyarılara karşı vermiş olduğu hızlı ve istemsiz tepkilerin genel adı nedir?**

2017

**İnsan sinir sistemindeki impuls oluşumu ve iletimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Sinir hücrelerindeki impuls oluşumu, sodyum ve potasyum iyonlarının hücre zarında yarattığı kimyasal ve elektriksel değişimdir.
- B) Bir uyarının, sinir hücrelerinde impuls oluşturabilmesi için en azından eşik değere ulaşması gerekir.
- C) Eşik değer veya üzerindeki uyarılara nöronlar aynı şiddette cevap verir.
- D) Akson üzerindeki Ranvier boğum sayısı ve akson çapı impuls iletim hızını etkilemez.
- E) Dinlenme hâlindeki bir nöronun içindeki ve dışındaki iyon derişimi farklıdır.

Aşağıdaki grafiklerde, bir çöl faresi ve bir insanın çeşitli yollarla günlük su kazancı ve su kaybı oranları gösterilmiştir.

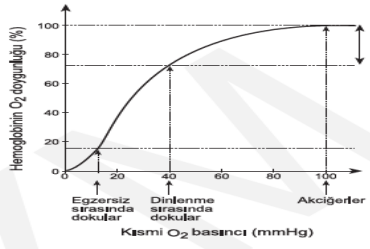


**Bu grafiklere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Çöl faresi su gereksinimlerinin büyük kısmını metabolizma sonucu açığa çıkan sudan karşılar.
- B) İnsan, su gereksinimlerinin çoğunu içilerek alınan sudan karşılar.
- C) Çöl faresi, su içmeksizin yaşamını sürdürebilmektedir.
- D) İnsanın idrarla su kaybı, çöl faresine kıyasla daha fazladır.
- E) Çöl faresi küçük vücutlu olduğu için vücut ya da dışkıyla kaybedilen su önemsizdir.

## GRAFİK VE YORUM SORULARI

Aşağıdaki eğri, normal bir insanda egzersiz sırasında ve dinlenme sırasında dokulardaki ve akciğerlerdeki hemoglobinin oksijen doygunluğu durumunu göstermektedir.

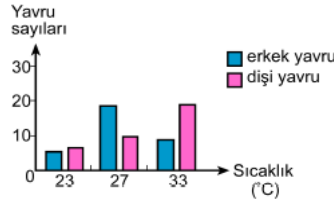


Buna göre eğerde, dinlenme sırasında dokulardaki hemoglobinin oksijen doygunluğu ile akciğerlerdeki hemoglobinin oksijen doygunluğu arasında k ile gösterilen bir fark vardır.

**Bu farkın ortaya çıkma nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Egzersiz sırasında kullanılan oksijen miktarı  
B) Dinlenme sırasında kullanılan oksijen miktarı  
C) Egzersiz sırasında eritrositlerdeki hemoglobine bağlanan karbondioksit miktarı  
D) Oksijen kısmi basıncının artışına bağlı olarak azalan hemoglobin miktarı  
E) Egzersiz sırasında hemoglobine bağlı kalan oksijen miktarı

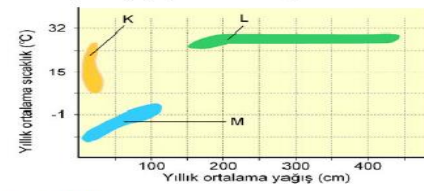
Aşağıdaki grafikte, bir kertenkele türünün yumurtalarının kuluçka makinesinde farklı sıcaklıklarda tutulmasına bağlı olarak oluşan yavruların cinsiyet dağılımı gösterilmiştir.



**Bu grafiğe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) 27 °C'de tutulan yumurtalardan daha çok erkek yavrular çıkar.  
B) Kuluçka sıcaklığı, yavruların cinsiyetlerinin belirlenmesinde etkilidir.  
C) Erkek veya dişi yavru oluşumu kromozomlara bağlıdır.  
D) 33 °C'de yumurtalardan çıkan yavrularda dişi oranı yükselir.  
E) Dişi ve erkek yavru oranının birbirine en yakın olduğu sıcaklık 23 °C'dir.

Aşağıdaki grafikte; K, L ve M olarak adlandırılan üç farklı biyomun yayılış alanları verilmiştir.



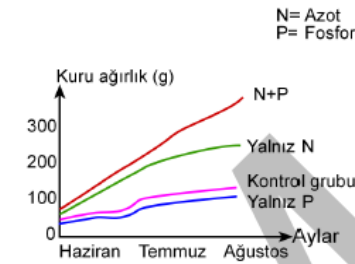
**Bu grafikte;**

- epifit (kendi besinini sentezleyen fakat gelişirken destek olarak başka bir bitkinin yüzeyini kullanan) bitkilerin,
- su depo edebilme özelliğine sahip olan dev kaktüslerin ve kökleri derinlere uzanan çalılann,
- üreme dönemi oldukça kısa olan çayır, bodur odunsu bitkiler ve ren geypiği yosunu denilen likenlerin

**tipik olarak bulunduğu biyomlar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?**

	I	II	III
A)	L	K	M
B)	L	M	K
C)	K	L	M
D)	M	K	L
E)	M	L	K

Bir bitkinin toprak suyuna azot ve fosfor elementlerinin ilavesine bağlı gelişim grafiği aşağıdaki gibidir.



**Bu grafiğe göre,**

- Bitkinin iyi gelişebilmesi için hem azota hem de fosfora ihtiyacı vardır.
- Bitki, diğer besleyici minerallere ihtiyaç duymaz.
- Azot eksikliği, fosfor eksikliğine göre bitkinin gelişmesini daha olumsuz etkiler.

**yorumlarından hangileri yapılabilir?**

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

**DENEY 1:** Kirillığın olmadığı, bu nedenle de açık renkli likenlerin ağaç gövdelerini kapladığı kırsal bir ekosistemdeki doğal kelebek popülasyonunun % 95'inin beyaz renkli olduğu saptanıyor. Bu ortama kanat rengi siyah ve beyaz olan kelebeklerden eşit sayıda bırakıldığında kuşların yakaladığı kelebeklerin % 86'sının siyah renkli, % 14'ünün beyaz renkli olduğu görülüyor.

**DENEY 2:** Endüstriyel kirlilik nedeniyle likenlerin gelişmediği ve ağaç gövdelerinin fabrika bacalarından çıkan işle koyulaştığı şehre yakın bir ekosistemde ise aynı türe ait kelebek popülasyonunun % 85'inin siyah renkli olduğu saptanıyor. Bu ortama kanat rengi siyah ve beyaz olan kelebeklerden eşit sayıda bırakıldığında, kuşların yakaladığı kelebeklerin % 80'inin beyaz renkli, % 20'sinin siyah renkli olduğu görülüyor.

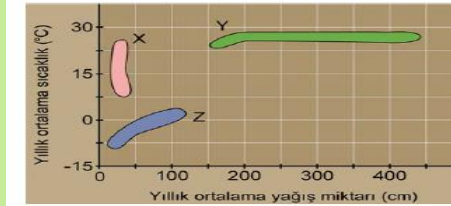
**Bu deneylerle ilgili olarak,**

- Çevre koşullarındaki değişiklikler kanat renginden sorumlu gende mutasyona yol açmıştır.
- Kirillığın olmadığı ortamdaki kelebek popülasyonunun yaklaşık % 5'inin siyah kanatlı olması türün kalıtsal özelliğidir.
- Popülasyonlarda farklı kanat rengine sahip bireylerin oranının değişmesinin nedeni, doğal seçilimdir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**I. Aşağıdaki iklim grafiğinde X, Y, Z karasal biyomları gösterilmiştir.**



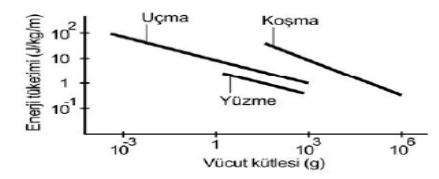
**Bu grafikteki X, Y, Z karasal biyomları ile ilgili,**

- Kaktüsler ve sütleğenler gibi iğne yapraklı, su depo edebilen gövdelere ve derinlere inen köklere sahip olan bitkiler yaygın olarak bulunur.
- Donmaya dayanıklı, hızlı gelişen çiçekli otsu bitkiler, bodur çalılar ve likenler kangık olarak yer alır, tipik hayvanları arasında ren geypikleri ve misk öküzleri gibi in memeliler bulunur.
- Geniş yapraklı ve her zaman yeşil ağaçlar, sarımsı bitkiler bol bulunur, bitkiler arasında ışık rekabeti yoğun olarak görülür.

**açıklamaları, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?**

	X	Y	Z
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	II	I

Aşağıdaki grafikte; yüzmeye, uçmaya ve koşmaya uyum sağlamış hayvanların, yer değiştirdikleri her birim mesafe için birim vücut kütlesi başına enerji tüketimleri verilmiştir.



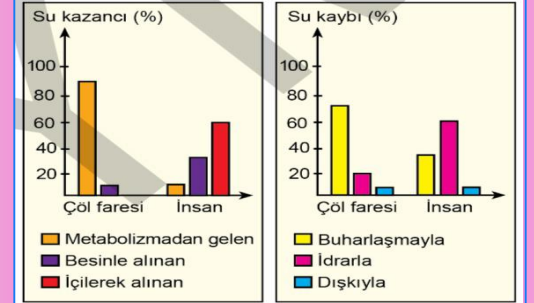
**Bu grafiğe dayanarak,**

- Enerji tüketimi açısından en verimli yer değiştirme tipi yüzmedir.
- Her üç grupta da birim vücut kütlesi arttıkça enerji tüketimi de artmaktadır.
- Kütlece büyük bir hayvan, aynı hareket tipini kullanan daha küçük bir hayvana göre daha verimli yer değiştirmektedir.

**yorumlarından hangileri yapılabilir?**

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

Aşağıdaki grafiklerde, bir çöl faresi ve bir insanın çeşitli yollarla günlük su kazancı ve su kaybı oranları gösterilmiştir.



**Bu grafiklere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

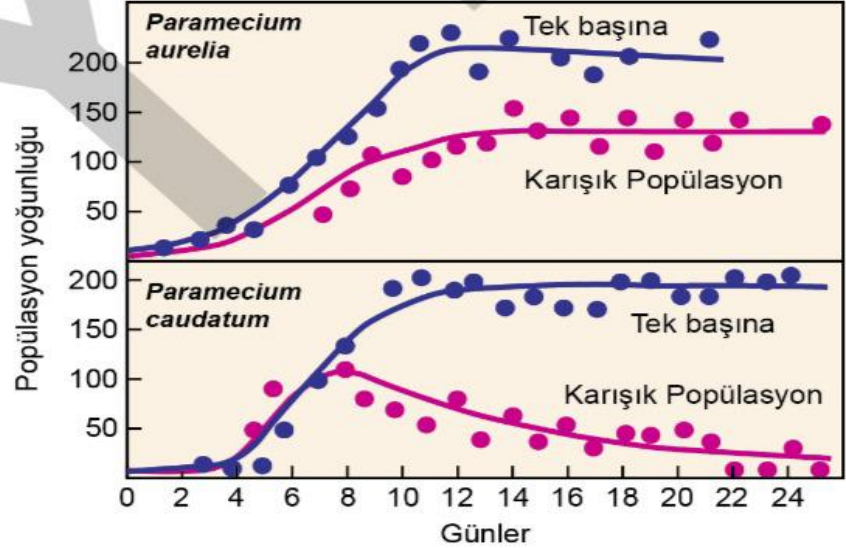
- A) Çöl faresi su gereksinimlerinin büyük kısmını metabolizma sonucu açığa çıkan sudan karşılar.  
B) İnsan, su gereksinimlerinin çoğunu içilerek alınan sudan karşılar.  
C) Çöl faresi, su içmeksizin yaşamını sürdürebilmektedir.  
D) İnsanın idrarla su kaybı, çöl faresine kıyasla daha fazladır.  
E) Çöl faresi küçük vücutlu olduğu için vücut yüzeyinden kaybedilen su önemsizdir.



# EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

*Paramecium caudatum* ve *Paramecium aurelia* türleri aynı tip besinlerle beslenmeye uyum sağlamış iki *Paramecium* türüdür.

Aşağıdaki grafikte bu iki türün ayrı ayrı kültür ortamlarında yetiştirildiklerinde ve aynı kültür ortamında birlikte yetiştirildiklerinde popülasyon yoğunluklarının günlere göre değişimleri gösterilmiştir.



**Bu deney ve sonuçlarına göre, bu iki tür arasında;**

- I. avlanma,
- II. rekabet,
- III. parazitlik

**etkileşim şekillerinden hangileri görülmektedir?**

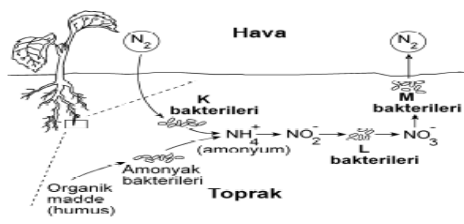
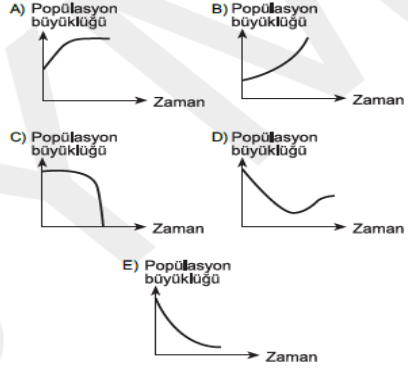
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I ve III

**Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar.**



Bir deneyde bir bakteri popülasyonunun bulunduğu ortamda bakterilerin kullandığı besin, zamanla tüketiliyor. Gerçekleşen bir mutasyon sonucunda bazı bakteriler bu ortamdaki atık maddeleri besin olarak kullanmaya başlıyor.

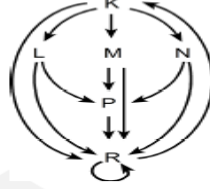
Bu deney boyunca bakteri popülasyonunun büyüklüğünde meydana gelen değişimi gösteren grafiğin aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?



Doğadaki azot döngüsünün bir kısmını gösteren yukarıdaki şekilde K, L ve M bakterilerinin adları, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Denitrifikasyon bakterileri	Nitrat bakterileri	Azot bağlayan bakteriler
A) M	K	L
B) M	L	K
C) L	M	K
D) K	L	M
E) K	M	L

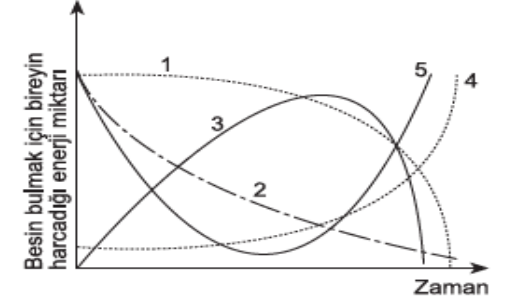
Aşağıda bir ekosistemdeki 6 türü içeren besin ağı şematize edilmiştir. (Türler arasındaki oklar bu ekosistem içindeki beslenme ilişkilerini göstermektedir.)



Buna göre, bu besin ağındaki türlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

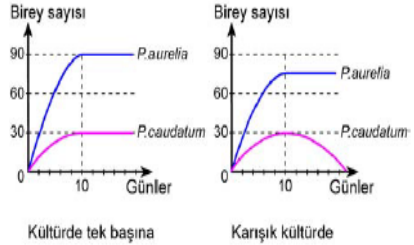
- A) K üretici türdür.
- B) L, M, N otçul (herbivor) türlerdir.
- C) P karışık beslenen (omnivor) bir türdür.
- D) R türü ayrıştırıcıdır.
- E) P türündeki biyolojik birikim, N türündekinden daha fazladır.

Aşağıdaki grafikte numaralanmış eğrilerden hangisi, besin kaynakları sınırlı olan bir gölde bulunan ve yoğunluğu giderek artan bir balık popülasyonunda besin bulmak için bir bireyin harcadığı enerji miktarındaki değişimi göstermektedir?



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

*Paramecium* (terliksi hayvan) türlerinden olan *P. aurelia* ve *P. caudatum* türlerinin tek başına ve karışık kültürlerindeki birey sayıları aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.

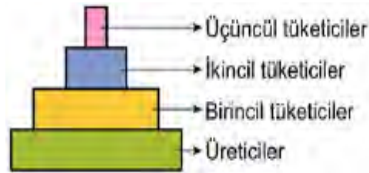


Bu grafiklere göre,

- I. Her iki tür de aynı besini kullanabilmektedir.
- II. Her iki türün üreme hızı aynıdır.
- III. Aynı ortamda iki tür arasında rekabet ilişkisi vardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

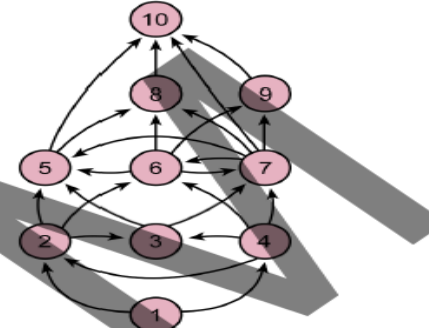
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



Şekildeki biyokütle piramidine göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Üreticilerin toplam kütle, birincil tüketicilerin toplam külesinden fazladır.
- B) Üçüncül tüketiciler biyolojik birikimin en fazla olduğu gruptur.
- C) Bir trofik düzeyden bir üst düzeye geçerken aktarılan enerji azalmaktadır.
- D) İkincil tüketicilerin birey sayısı, üreticilerden daha azdır.
- E) En büyük vücuda sahip bireyler, her zaman piramidin tepesinde yer alır.

Aşağıda bir deniz ekosisteminde, numaralarla belirtilen 10 farklı canlı türünden oluşan bir besin ağı gösterilmiştir. Bu besin ağında trofik ilişkiler, hangi canlıların diğerinin besinini oluşturduğunu gösteren bağlantı oklarıyla ifade edilmiştir.

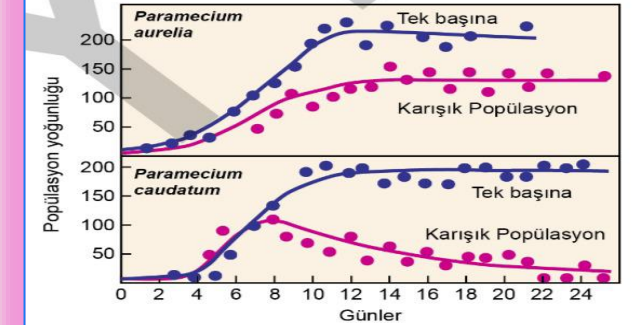


Bu besin ağı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı canlılar, fitoplanktonik organizmalar olabilir.
- B) 4 numaralı canlı türüne ait bireyler otçuldur.
- C) Bu besin ağında omnivor özellikte bir canlı bulunmamaktadır.
- D) Bu besin ağındaki besin zincirlerinin uzunlukları birbirinden farklı olabilir.
- E) Ortama karşın toksik bir maddenin, görece olarak en fazla 10 numaralı canlıda birikmesi beklenir.

*Paramecium caudatum* ve *Paramecium aurelia* türleri aynı tip besinlerle beslenmeye uyum sağlamış iki *Paramecium* türüdür.

Aşağıdaki grafikte bu iki türün ayrı ayrı kültür ortamlarında yetiştirildiklerinde ve aynı kültür ortamında birlikte yetiştirildiklerinde popülasyon yoğunluklarının günlere göre değişimleri gösterilmiştir.



Bu deney ve sonuçlarına göre, bu iki tür arasında;

- I. avlanma,
  - II. rekabet,
  - III. parazitlik
- etkileşim şekillerinden hangileri görülmektedir?
- A) Yalnız I
  - B) Yalnız II
  - C) Yalnız III
  - D) I ve II
  - E) I ve III



# Fark edin!

Sağlık ve başarı dileriz.