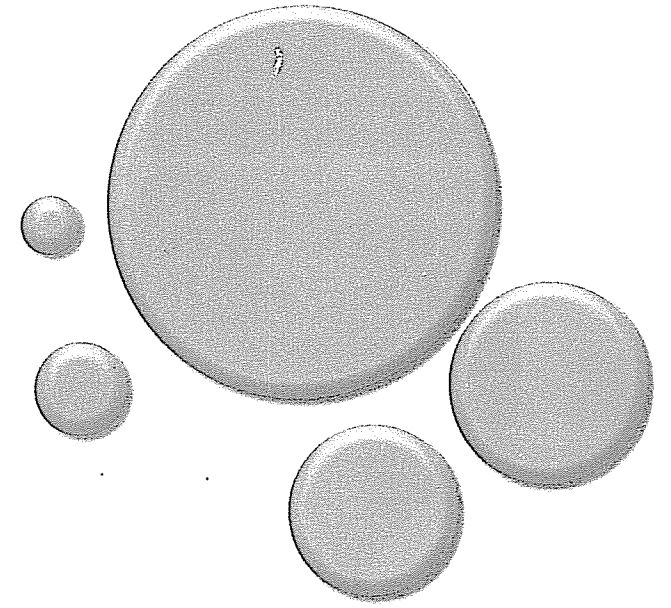


Simdi Çok Kolay
Öğreten
BIYOLOJİ



- Öğreten soru
- Öğreten çözüm
- Öğreten bilgi

SUNUŞ

Sevgili Öğrenciler,

"**Yayında Kalite**" ilkesini ödün vermeden sürdüren "**SEVİYE YAYINCILIK**" öğrenilmesi zor olarak algılanan Fen ve Teknoloji dersini en kolay biçimde kavrayabilmeniz için sizlere bu kitabı hazırlamıştır.

Kitapta her konu için konuyu en kolay biçimde kavramanızı sağlayacak bir "**öğreten soru**" örneği, öğreten soruyla ilgili "**öğreten bilgiler**" ve öğreten sorunun çözümü verilmiş, konuyu pekiştirmeniz için öğreten soru örneğine çok benzeyen soruları çözmeniz istenmiştir.

Öğrenilmesini çok zor gibi düşündüğünüz Biyoloji dersi konularını en kolay ve kalıcı biçimde bu yolla öğreneceğinize ve Fen ve Teknoloji dersinde istediğiniz başarı düzeyine ulaşacağınıza eminiz.

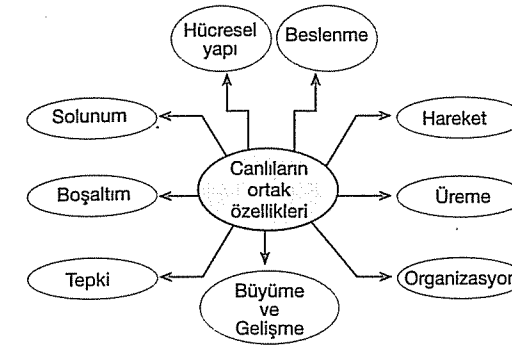
Tüm zorluklarınızın kolaylaşması umuduyla, mutluluk ve başarılar dileriz.

YAYIN KURULU

İÇİNDEKİLER

Hücre, Organizma ve Metabolizma.....	7
Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik.....	33
Ekoloji.....	43
Canlılarda Enerji Dönüşümü.....	57
Hücre Bölünmesi ve Üreme.....	75
Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji.....	83
Bitki Biyolojisi.....	109
Hayvan Biyolojisi ve İnsan.....	123
Hayatın Başlangıcı ve Evrim.....	151
Yanıt Anahtarı.....	157

Öğretmen Soru - 1



Doğada yaşamlarını sürdüren tüm canlılar yukarıdaki şema-
da görüldüğü gibi birtakım ortak özelliklere sahiptirler.

Solunum, oksijenli ya da oksijensiz olarak; Beslenme, otot-
rof ya da heterotrof olarak; Hareket, aktif ya da pasif olarak;
Üreme, eşeyli ya da eşeysiz olarak ortak özellikler olma-
yabilir.

Bitkiler ve hayvanlar iç içe yaşamlarını sürdürseler de ya-
pıları gereği farklı özelliklere sahiptirler. Beslenme (ototrof-
heterotrof) ve hareket (aktif-pasif) gibi temel bazı olaylarda
farklılık gösterirler.

Öğretmen Soru - 2

- I. Beslenme
- II. Boşaltım
- III. Sindirim

Yukarıda canlıların ortak özelliklerinden bazıları verilmiştir.

Buna göre metabolizmasında oluşan atık maddelerin
dışarı atılarak homeostazi (iç denge) oluşturmaları han-
gileriyle açıklanabilir?

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

Çözüm

Canlılar yapılarında oluşan atıkları dışarı atarak homeostazi (iç
denge) sağlarlar. Bu durum boşaltım özelliği ile açıklanabilir.

Yanıt B

1. Aşağıdakilerden hangisi doğada yaşamlarını sürdüren
tüm canlıların ortak özelliklerinden olamaz?

- A) Tepki B) Hareket C) Üreme
D) Hücresel yapı E) Ototrof beslenme

2. Hayvanlarda gözlenen;

- I. Aktif hareket
- II. Büyüme ve gelişme
- III. Organizasyona sahip olma
- IV. Çevresel uyarılara tepki verme

durumlarından hangileri bitkilerde de gözlenebilir?

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

- 3.

(X) Eşeyli üreme	(Y) Heterotrof beslenme
(Z) Hücresel yapı	(T) Pasif hareket

Üretici olarak yaşamlarını sürdüren bitkisel organizma-
ların tabloda yer alan özelliklerden hangileri ortak ola-
maz?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) X, Y ve T E) X, Y, Z ve T

4. Bir hücreli canlı kamçısı aracılığıyla hızlıca yer değiştirirken,
leopar güçlü bacakları sayesinde avını yakalarken bir çaba
harcamak zorundadır.

Yukarıda verilen bilgiler değerlendirildiğinde;

- I. Beslenme
- II. Boşaltım
- III. Hareket

ortak özelliklerinin hangilerinden söz edilmemiştir?

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



Canlılar birtakım ortak özelliklere sahiptirler.

Yukarıdaki resim;

- I. Boşaltım
- II. Solunum
- III. Beslenme

ortak özelliklerinden hangileri ile ilgilidir?

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

6. Aşağıda verilenlerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden değildir?

- A) Oksijenli solunum
- B) Tepki verme
- C) Büyüme ve gelişme
- D) Hareket etme
- E) Boşaltım yapma

7. Nemli gecelerin sabahlarında bir çilek bitkisinin yapraklarında yer alan yapılarda terleme ile atılmayan su molekülü damla damla atılarak homeostazi (iç denge) sağlar.

Bu durum aşağıdaki ortak özelliklerden hangisi ile açıklanır?

- A) Tipler
- B) Hareket
- C) Beslenme
- D) Boşaltım
- E) Organizasyon

...yoluyla, boşaltım, kontraktil kütüllere, hareket ...
lerle besinler ağız yoluyla yönetim ise çekirdek tarafında organize olarak gerçekleştirilir.

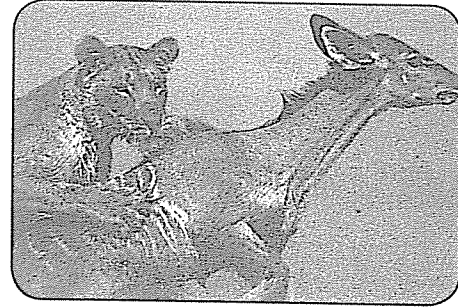
Bu durum canlıların ortak özelliklerinden olan;

- I. Boşaltım
- II. Organizasyon
- III. Büyüme ve gelişme

kavramların hangileri ile ilgilidir?

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

9.



Yukarıdaki resimde geyiklere saldıran bir aslan görülmektedir.

Aslanın bu davranışı ile;

- I. Hareket
- II. Üreme
- III. Büyüme ve gelişme

ortak özelliklerinden hangileri gerçekleştirilmiştir?

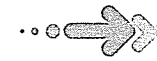
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

10.

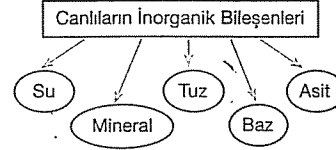
I	II	III
Ototrof beslenme	Pasif hareket	Organizasyon

Yukarıdaki tabloda yer alan özelliklerinden hangileri bitkilerin ve hayvanların ortak özelliklerinden değildir?

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



Öğretici Soru - 2



İnorganik bileşiklerin vücutta dengeli bir şekilde bulunması gerekir. Eksikliğinde ya da fazlalığında bazı anormallik ve hastalıklar açığa çıkar. Kalsiyum eksikliği, kemik erimesine; su ve bazı mineraller, ishale; kanda inorganik bileşik dengesi, tansiyona yol açar.

Öğretici Soru - 2

Aşağıda verilen moleküllerden hangisi canlı yapısında bulunan inorganik bileşiklerden biri değildir?

- A) Tuzlar
- B) Asitler
- C) Su
- D) Vitaminler
- E) Mineraller

Çözüm

Vitaminler organik yapılı bileşikler grubunda yer alır.

Yanıt D

1. İnorganik bileşenler vücudumuz için önemli moleküllerdir.

Aşağıdaki inorganik bileşenlerden hangisi vücut için birinci derecede öneme sahip inorganik bileşendir?

- A) Su
- B) Asit
- C) Baz
- D) Tuz
- E) Mineral

2. **Bir çocukta meydana gelen;**

- I. Kemik erimesi hastalığı
- II. İshal
- III. Yüksek tansiyon

metabolik bozukluklarından hangileri vücuttaki inorganik bileşen eksikliğinden kaynaklanabilir?

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

Öğretici Soru - 3

Canlı hücrelerin yapısına katılan inorganik bileşikler; hücredeki biyokimyasal olayların düzenlenmesinde, yıpranan dokuların onarılmasında görev alırlar.

Su, yaşamın devamı için vazgeçilmez bir maddedir. Yaşamsal faaliyetler en çok suyun yeterli olduğu ortamlarda gerçekleşir. Canlılar su sayesinde birçok yaşamsal olay gerçekleştirir.

Canlılar inorganik bileşikleri vücutlarında sentezleyemezler. Bu bileşiklerin doğadan hazır olarak alınması gerekir. İnorganik bileşiklerin sindirimine ihtiyaç duyulmaz. Çünkü bu bileşikler hücre zarından geçebilecek boyuttadır. Hücresel solunum olaylarında inorganik bileşikler kullanılmaz. Çünkü yapılarında enerji taşımazlar.

Öğretici Soru - 3

Aşağıdakilerden hangisi inorganik bileşiklerin görevlerinden değildir?

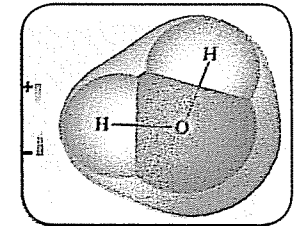
- A) İskeletin güçlenmesi
- B) Kopan tenya parçasından yeni birey meydana gelmesi
- C) Bitki yaprağındaki sararmaların önlenmesi
- D) Kertenkelenin kopan kuyruğunu onarması
- E) Enerji açığa çıkarması

Çözüm

İnorganik bileşikler yapılarında enerji bulundurmadıkları için enerji verici olarak kullanılmazlar.

Yanıt E

3.



Su molekülleri;

- I. Besinlerin hidrolizi
- II. Kan plazmasında besinlerin taşınması
- III. Amonyak gibi azotlu metabolik atıkların seyreltilmesi

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

Canlılar inorganik bileşiklerini vücutlarında sentezleyemezler. Bu bileşiklerin hazır olarak alınması gerekir. İnorganik bileşiklerin sindirilmesine ihtiyaç duyulmaz. Çünkü bu bileşikler hücre zarından geçebilecek boyuttadır. Hücresel solunum olaylarında inorganik bileşikler kullanılmaz çünkü yapılarında enerji taşımazlar.

İnorganik bileşiklerle ilgili olarak;

- Enerji verme
- Sindirime uğrama
- Organizmada üretilmemesi

Özelliklerinden hangileri doğru olamaz?

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

Çözüm

İnorganik bileşikler enerji vermezler, sindirime uğramazlar. Ancak organizmada üretilemediklerinden dışarıdan hazır alınırlar.

Yanıt D

4.

X	Tuz
Y	Su
Z	Mineral

Yukarıdaki tabloda yer alan inorganik bileşiklerden hangileri hücre zarından geçebilme özelliğindedir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Z E) X, Y ve Z

5. Bilim insanlarının uzaydaki gezegenlerde ilk aradıkları madde sudur.

Bu durum;

- Enerji vermemesi
- Hücre zarından doğrudan geçmesi
- Metabolik olayların yürütülebilmesi için mutlaka suya ihtiyaç duyulması

Özelliklerinden hangilerinden kaynaklanır?

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

Yüzey gerilimi bir sıvının yüzeyinin elastik bir tabaka gibi davranmasını sağlayan özelliktir. Birbirlerini çevreleyen su molekülleri her yöne eşit kuvvetle çekilir. Yüzeydeki su moleküllerinin ise üst kısmında su molekülleri bulunmadığından su yüzeyinde delinmesi güç bir tabaka oluşur. Bu tabaka yüzey gerilim kuvvetiyle meydana gelir.

Suda hidrojen (H^+) vererek iyonlaşan maddelere asit, suda hidroksit iyonu (OH^-) vererek iyonlaşan maddelere baz adı verilir.

Su yüzeyinde delinmesi nispeten güç bir tabaka oluşturan kuvvet yüzey gerilimidir.

Bu durum;

- Hücresel solunumda kullanılarak enerji vermesi
- Bazı böceklerin su üzerinde yürütmesine olanak sağlaması
- Suyun kimyasal özelliğinin oluşması

olaylarının hangilerine yol açar?

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

Çözüm

Su yüzeyinde, yüzey geriliminin oluşması su böceklerinin su yüzeyinde yürütmesini sağlar.

Yanıt B

6. Laboratuvar şartlarında yapılan bir araştırmada;

- $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
- $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
- $NaOH + HCl \rightarrow H_2O + NaCl$

tepkimelerinden hangilerinin gerçekleşmesi sonucunda ortamın bazikleştiği saptanabilir?

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

- $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
- $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
- $HCl + NaOH \rightarrow H_2O + NaCl$

Yukarıda verilen tepkimelerden hangilerinin gerçekleştiği ortam asitleşir?

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

Öğretmen Sorusu - 6

Karbonhidratlar organik yapıli moleküllerdir. Karbonhidratların genel formülleri $(CH_2O)_n$ 'dir. Solunum ile enerji elde etmede birinci sırada kullanılırlar. Hücre zarı ve hücre çepelinin yapısına katılırlar. Kapsadıkları şeker ünitelerine göre üç grupta incelenirler.

Monosakkaritler; 3, 5 ve 6 karbonlu olarak incelenir. Pentozlar, Deoksiriboz (DNA'da); riboz (RNA ve ATP'de) olarak gruplandırılırken hegzozlar; glikoz, galaktoz ve fruktoz olarak gruplandırılır. Trioz, pentoz ve hegzozlar hücre içerisinde sentezlenir.

Glikoz bitkilerde fotosentez sonucu üretilir. Glikozu bitkiler nişasta, hayvanlar glikojen olarak depolar. Glikoz solunum olayının ana yakıtı olup sağlıklı insanlarda belirli ölçülerde bulunur.

Disakkaritler; iki monosakkaritin dehidrasyonu ile oluşur. Glikozit bağı kurulur ve n-1 kadar su oluşur. Maltoz (glikoz + glikoz), sükröz (glikoz + fruktoz) ve laktöz (glikoz + galaktoz) hücre içinde sentezlenen disakkaritlerdir.

Polisakkaritler çok sayıda glikozun biraraya gelmesi ile oluşur. n-1 H_2O oluşur ve bağ kurulur. Nişasta ve selüloz bitkisel kökenli, glikojen ve kitin hayvansal kökenli polisakkaritlerdir.

Öğretmen Sorusu - 6

Aşağıdakilerden hangisi karbonhidratlarla ilgili doğru değildir?

- Genel formülleri $(CH_2O)_n$ dir.
- Hücresel solunumda enerji verici olarak kullanılır.
- Kapsadıkları şeker ünitelerine göre gruplandırılırlar.
- Monosakkarit çeşitleri enerji veremez.
- Maltoz disakkariti iki monosakkaritin dehidrasyonu ile oluşur.

Çözüm

Karbonhidratlarla ilgili olarak genel formülü, enerji verici olarak kullanılmaları, şeker ünitelerine göre gruplandırılmaları, maltozun glikoz + glikozdan oluşması doğru bilgilerdir. Ancak monosakkaritlerin enerji vermemesi yanlıştır. Çünkü monosakkaritler genellikle enerji verici olarak kullanılır.

Yanıt D

- Deoksiriboz ve riboz şekerleri ile ilgili olarak;
 - Organik yapılidir.
 - Deoksiriboz şekeri DNA yapısında yer alır.
 - Riboz şekeri RNA yapısında yer alır.
 - Hücre içerisinde sentezlenirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.

I	Deoksiriboz	II	Riboz
III	Glikoz	IV	Galaktoz

Yukarıdaki tabloda verilen monosakkarit çeşitlerinden hangileri hegzozlar içerisinde gruplandırılırlar?

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

- Polisakkaritlerle ilgili olarak;
 - Yapısında çok sayıda glikoz bulundurulur.
 - Sentezi sırasında çok sayıda bağ kurulur.
 - Kitin-bitkisel, nişasta hayvansal polisakkaritlerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

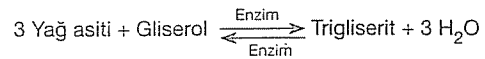
- Yapısında 399 bağ bulunduran bir glikojen molekülü sentezlenirken kaç glikoz kullanılmıştır?

- A) 399 B) 400 C) 401 D) 402 E) 403

Yağlar; C, H, O elementleri yanında P ve N elementleri de içerebilen, hücre solunumunda enerji elde etmek için ikinci sırada kullanılan organik moleküllerdir. Hücre zarının yapısına katılır. Hafif olduklarından göçmen kuşların dokularında depolanabilir. Bu özellikler kuşların uçuşunu kolaylaştırır. İzolasyon etkisi göstererek soğuk ortamlarda yaşamını sürdüren sıcak kanlı canlıların vücut ısılarının korunmasında etki gösterir. Hücre içi oksidasyonları sırasında çok miktarda su açığa çıkarması çöl hayvanlarında da depolanmasının nedenlerinden biridir.

Nötr yağ (trigliserit), yağ asitleri, fosfolipit, kolesterol ve steroidler önemli yağ çeşitleridir. Steroidler eşeyssel hormonların ve D vitamininin yapısına katılır.

Yağlar ester bağlarıyla bağlanan moleküllerdir. Trigliserit oluşumu aşağıdaki denkleme gösterilmiştir.



Öğretmen Soru - 7

Yağların monomerleri kullanılarak nötr yağ (trigliserit) sentezleyen bir hücrede;

- Gliserol
 - Yağ asiti
 - H₂O
 - Enzim
- moleküllerinden hangilerinin miktarında azalma beklenir?

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

Cözüm

3 Yağ asiti + Gliserol $\xrightleftharpoons[\text{Enzim}]{\text{Enzim}}$ Trigliserit + 3 H₂O
Tepkimede görüldüğü gibi yağ asiti ve gliserol miktarı azalır.

Yanıt B

5. Yağlarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) Organik yapı bileşiklerdir.
B) Eter gibi organik çözücüler de çözünür.
C) Trigliserit, fosfolipit, steroid çeşitleri bulunur.
D) Yapılarında C, H ve O elementleri bulunur.
E) Enerji veremezler.

Trigliserit	Kolesterol
Fosfolipit	Steroid

Yukarıdaki tabloda yer alan moleküllerden hangileri D vitamini ve eşeyssel hormonların yapısına katılır?

- A) Yalnız X B) Yalnız T C) Z ve T
D) X, Y ve Z E) Y, Z ve T

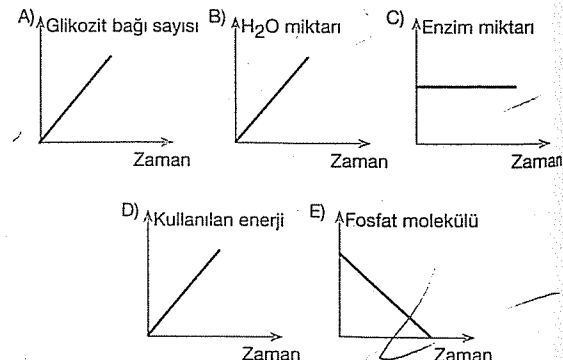
7. Uzun mesafeler kat eden göçmen kuşların dokularında yağ depolaması;

- Hafif oluşu
- Çok miktarda su oluşturmaları
- Enerji verici diğer moleküllere göre daha fazla enerji vermesi

özelliklerinden hangilerinden kaynaklanabilir?

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

8. Hücre zarının yapısına katılabilecek bir fosfolipit molekülü sentezlenirken aşağıdaki grafiklerden hangisinin çizilmesi beklenmez?



1.

I	II	III	IV
Karbon (C)	Azot (N)	Oksijen (O)	Hidrojen (H)

Proteinlerin yapısında yukarıdaki tabloda verilen elementlerden hangileri yer alır?

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

Öğretmen Bilgi - 8

Proteinler; C, H, O, N ve bazılarında S elementlerini içeren nitelikte olup canlılarda en çok bulunan organik moleküllerdir. Hücre yapısına katılma, metabolik olaylarda rol oynama özelliklerine sahiptirler.

Biyokimyasal olaylarda görev alan enzimler, bazı hormonlar, savunma molekülleri olan antikorlar ve kanda O₂ taşınmasında görev alan hemoglobin protein yapılarıdır. Ayrıca vücut içi pH'nın düzenlenmesinde görev alırlar.

Proteinler zorunlu hâlde enerji verici olarak kullanılırlar. Peptit bağları ile bağlanarak polimerleşirler. Yapıları yüksek sıcaklıkta bozulur. 20 çeşit amino asitin farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle farklı farklı proteinler oluşur. 20 çeşit amino asiti bitkiler sentezleyebilir. Ancak hayvanlar 8 tanesini dışardan almak zorundadırlar. (Temel amino asitler) Proteinler sentezlenirken n-1 kadar su oluşur, bağ kurulur.

Öğretmen Soru - 8

Proteinlerle ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğru olamaz?

- A) Yapılarında azot elementi mutlaka bulunur.
B) Canlı bünyesinde en fazla bulunan organik moleküllerdir.
C) Hücre içinde yürütülen biyokimyasal olaylarda görev alırlar.
D) Birinci dereceden enerji verici olarak kullanılırlar.
E) Yapısı amino asitlerden meydana gelmiştir.

Yanıt D

Cözüm

Proteinlerin yapısında C, H, O ve N elementleri mutlaka bulunur. Canlılarda en fazla bulunan organik moleküldür. İşlevsel olanlar hücre içindeki biyokimyasal olayların yürütülmesini sağlar. Amino asitlerden oluşur. Ancak 1. dereceden enerji verici değildir. Üçüncü derecede enerji verici olarak kullanılırlar.

2. Proteinler organizmada aşağıdaki olayların hangilerini gerçekleştirmek için kullanılmazlar?

- A) Vücut içi pH'nın düzenlenmesinde
B) Dokulara O₂ taşınmasında
C) Mikroplara karşı savunmada
D) Yağ asitlerinin yapısına katılmada
E) Çeşitli sentez ya da hidroliz tepkimelerinde

3. Yapısında 3030 amino asit bulunduran bir proteinin sentezi sırasında kaç su oluşmuştur?

- A) 20 B) 1010 C) 3029 D) 3030 E) 3031

4. Yapısında 3029 amino asit bulunduran bir proteinin sentezi sırasında kaç bağ kurulur?

- A) 20 B) 3028 C) 3029 D) 3030 E) 3031

5. Proteinlerle ilgili;

- En fazla 20 çeşit amino asit bulundurma
- Zorunlu hâllerde enerji verme
- Yüksek sıcaklıkta, bozulmaya uğrama
- Peptit bağları ile bağlanarak polimerleşme

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

Vitaminler; metabolizmada hastalıklara karşı direnç artırıcı ve düzenleyici olarak rol oynayan organik moleküllerdir. Sindirime gerek duyulmaz. Hücre zarından doğrudan geçerler. Hücre yapısına katılmazlar, enerji vermezler. Bitkiler ihtiyaç duydukları vitaminleri kendileri sentezlerler. Hayvanlar kendi organizmalarında kendileri vitamin sentezleyemezler. Ancak kalın bağırsakta bulunan bazı mikroorganizmalar vitamin sentezleyebilir. Ayrıca vitamin ön maddesi (provitamin) olarak alınıp bağırsak, karaciğer ya da deride öncü maddelerden gerçek vitamin şekline dönüştürülebilirler.

Yağda çözünen vitaminler A, D, E ve K dır. Karaciğerde depo edilebilirler.

Suda çözünen vitaminler B grubu B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂ ve C vitaminleridir. Suda çözünen vitaminlerin fazlası genellikle dışarı atılır.

Öğretmen Sorusu - 9

Vitaminlerle ilgili olarak;

- Karaciğerde depolanabilme
- Suda çözünme
- Yağda çözünme
- Enerji vermeme
- Sindirilmeme

Özelliklerinden hangileri tüm vitaminler için ortaktır?

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

Çözüm

A, D ve K vitaminleri karaciğerde depo edilir. A, D, E ve K yağda, B ve C ise suda çözünür. Vitaminler enerji vermezler ve sindirilmezler.

Yanıt D

6. Hayvansal organizmalarda;

- Kalın bağırsak
- Karaciğer
- Deri

organlarından hangileri doğrudan ya da dolaylı yoldan vitamin üretiminde görev alır?

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

A vitamini	B vitamini
C vitamini	D vitamini

Yukarıdaki tabloda yer alan vitaminlerden hangileri yağda çözünen vitaminlerdir?

- A) X B) Y C) Z
D) X ve T E) X, Y ve T

8. Vitaminler için;

- Tek çeşit olma
- Enerji verme
- Sindirilme
- Organik özellikte olma

durumlarından hangileri doğrudur?

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

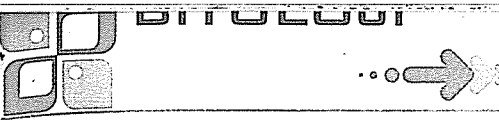
9.



Yukarıdaki resim içerisinde vitaminleri bulunduran meyveler görülmektedir.

Vitaminlerle ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- Metabolizmada hastalıklara karşı direnç artırıcı olarak kullanılırlar.
- Organik yapıli moleküllerdir.
- Sindirimnin zor olması nedeniyle monomer hâlinde alınmalıdır.
- Hayvanlar, vitamin ihtiyacının çoğunu dışardan karşılarlar.
- Karaciğer tarafından depo edilebilirler.



Hücre, Organizma ve Metabolizma (Canlıların Temel Bileşenleri / Enzimler)

05

Öğretmen Sorusu - 10

Enzimler; tepkime hızını artıran, tepkime sonunda değişmeden ortamda kalan organik yapıli katalizörlerdir. DNA'daki kalıtsal bilgiye göre sentezlenen özel protein yapıli moleküllerdir. Bu nedenle yapıları yüksek sıcaklıktan olumsuz etkilenir.

Bazı enzimler koenzim (NAD⁺, FAD) adlı vitaminler ya da kofaktör (Ca⁺², Mg⁺², Fe⁺²) denilen mineraller ile çalışabilir. Enzimlerin asıl kısımları ise protein yapısında olan apoenzimdir. Apoenzim koenzimle ya da kofaktörle birleşerek tüm enzim yani haloenzim adını alır. Enzimin esas iş gören bölümü koenzim ya da kofaktördür. Enzimin hangi maddeye etki edeceğini protein kısmı yani apoenzim belirler.

Öğretmen Sorusu - 11

Enzimlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) NAD⁺ vb. gibi koenzimler, enzimlerin asıl iş gören kısımlarıdır.
B) Enzimler DNA'nın belirli bir bölümünden sentezlendiklerinden özel yapılidırlar.
C) Mg²⁺ mineralleri bazı enzimleri aktiveştiren kofaktörlerdir.
D) Enzimler yüksek sıcaklıklarda bile tepkimelerini sürdürürler.
E) Tepkimeyi gerçekleştiren enzimlere tepkime bittikten sonra da rastlanabilir.

Çözüm

Enzimler protein yapıli olduklarından DNA şifresi ile özel olarak üretilirler. Ancak yapıları yüksek sıcaklıktan olumsuz etkilenir. Bazı vitamin ve mineraller, enzimlerin çalışmasına etki eder. Tekrar tekrar kullanıldıklarından tepkime sonunda da enzimlere rastlanılır.

Yanıt D

I Yağ	II Protein
III Vitamin	IV Mineral

Yukarıdaki tabloda yer alan organik moleküllerden hangileri bir bileşik enzimin yapısında bulunabilir?

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

- Enzimler, tepkime hızını artıran ve tepkime sonunda etkilenmeden çıkan moleküllerdir.
- Sentezlenirken kalıtsal bilgiden yararlanılır.
- Apoenzim, enzimin önemli kısmı olup esas işi tek başına gerçekleştirirler.
- NAD⁺, FAD mineral yapıli koenzimlerdir.

Enzimlerle ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğru değildir?

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

Öğretmen Sorusu - 12

Enzimlerin özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Her enzim belirli bir kimyasal tepkimeyi katalizler (özellik)
- Enzimlerin etki ettiği madde (substrat) ile enzim arasında bir uyum vardır. (Anahtar-kilit)
- Her enzim bir koenzimle çalışırken bir koenzim ise birçok apoenzimle çalışabilir.
- Genellikle çift yönlü (tersinir) tepkime verirler.
- Enzimler substrata dış yüzeyden etki ettiklerinden dolayı yüzey arttıkça tepkime hızı da artar.
- Hücre içerisinde olduğu gibi hücre dışında da tekrar tekrar çalışır.
- Enzimlerin etkinliğini artıran maddelere aktivatör (B vitamini, NAD⁺, FAD) etkinliğini azaltan maddelere ise inhibitör (kurşun, civa, arsenik, siyanür) maddeler denir.
- Enzimler etki ettiği maddenin sonuna genellikle "az" takısı alırlar (selüloz → selülaz, maltoz → maltaz vb.)

Öğretmen Sorusu - 13

Enzimlerle ilgili;

- Enzimler özgülüdür.
- Enzimlerin etki ettiği (tepkimeye girdiği) maddeler substratlarıdır.
- Substratların yüzeyi arttıkça tepkime hızı da o oranda artar.
- Enzimler sadece hücre içerisinde etkinlik gösterirler.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Enzimler belirli bir tepkimeyi katalizlediklerinden özgülük oluştururlar. Enzimlerin etki ettiği substratların yüzeyi arttıkça tepkime hızı da artar. Enzimler hem hücre içerisinde hem de hücre dışında çalışabilirler.

Yanıt D

- I. FAD
- II. Mg^{2+}
- III. Protein

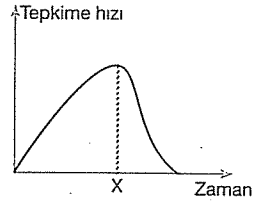
moleküllerinden hangileri oluşturur?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi enzimlerle ilgili doğru bir bilgi değildir?

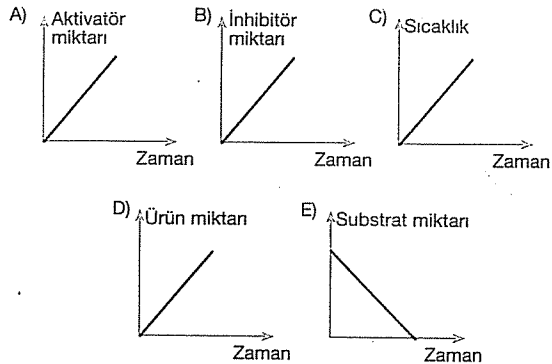
- A) Koenzimlerle aktif hâle gelebilirler.
B) Yüzeyin artması enzimin çalışma hızını artırır.
C) Enzimin etki ettiği maddeye koenzim denir.
D) Sadece hücre içinde çalışmazlar.
E) İnhibitörlerden olumsuz etkilenirler.

5.



Yukarıdaki grafik enzimatik bir tepkime hızının zamana bağlı değişimini göstermektedir.

X anından itibaren tepkime hızının azalarak sonlanması aşağıdaki grafiklerdeki değişkenlerden hangisi ile açıklanabilir?



- I. NAD^+
- II. FAD
- III. Ca^{2+}
- IV. Mg^{2+}
- V. Fe^{2+}

moleküllerinden hangileri koenzim olarak nitelendirilir?

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

7. Enzimlerin asıl kısımları olan apoenzimler;

- I. Yağ
- II. Nişasta
- III. Protein
- IV. Selüloz

moleküllerinin hangilerinden oluşur?

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

- I. Her enzimin belirli bir kimyasal tepkimeyi katalizlemesi
- II. Enzimlerin çift yönlü tepkimeler vermesi
- III. Tekrar tekrar kullanılması

Enzimlerin etki ettiği substratlarla uyum içinde olduğu yukarıdakilerden hangileri ile açıklanabilir?

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

Öğretmen Bilgi - 12

DNA molekülü çift zincirlidir. Karşılıklı yer alan nükleotit zincirinde daima guanin, sitozinin; adeninde timinin karşısına gelir.

Bir DNA molekülünde adenin sayısı timine, guanin sayısı sitozine eşittir. Bu eşitlikten $\frac{A+G}{T+C} = 1$ oranı elde edilir.

Öğretmen Soru - 12

1000 nükleotitten oluşan DNA parçasında 100 timin nükleotit bulunduğuna göre bu DNA'daki guanin nükleotitlerin sayısı kaçtır?

- A) 50 B) 100 C) 200 D) 300 E) 400

Çözüm

$T = A$ ise $A = 100$ olur.

$A + T = 200$ dür.

Toplam - $(A + T)$ $1000 - 200 = 800$ ($G + C$) dir.

$800/2 = 400$ Guanin yer alır.

Yanıt E

1200 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde guanin nükleotit sayısı 200'dür.

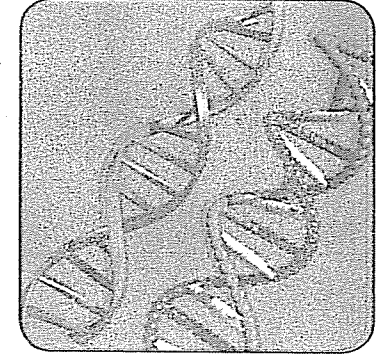
Bu DNA'da yer alan timin nükleotitlerin sayısı kaçtır?

- A) 100 B) 200 C) 400 D) 800 E) 1600

2400 nükleotitten oluşan bir DNA parçasında 300 sitozin nükleotit bulunduğuna göre bu DNA parçasındaki adenin nükleotitlerin toplam nükleotitlere oranı nedir?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{3}{9}$

3.



Bir DNA molekülünde %10'u oranında guanin nükleotit bulunduğuna göre timin nükleotitlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{2}{7}$

4. 2800 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 400 adenin nükleotit bulunduğu saptanmıştır.

Bu DNA'da yer alan guanin ve sitozin nükleotitlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{7}{9}$ E) $\frac{9}{11}$

5. 3200 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 200 adenin nükleotit yer aldığına göre;

I. Timin / $G + C$ oranı kaçtır?

II. Sitozin / toplam nükleotit oranı kaçtır?

- | I | II |
|---------|------|
| A) 1/3 | 1/4 |
| B) 1/6 | 9/16 |
| C) 1/9 | 9/32 |
| D) 1/9 | 9/64 |
| E) 1/14 | 7/16 |

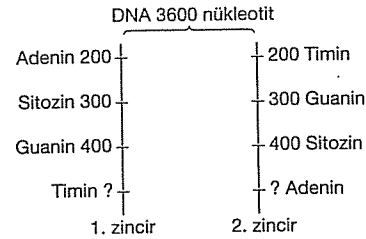
DNA molekülü iki zincirden oluşur. Birinci zincirdeki adeninin karşısına ikinci zincirde timin, birinci zincirdeki timin karşısına ise ikinci zincirde adenin gelir.

Öğretmen Soru - 13

3600 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünün birinci zincirinde 200 adenin, 300 sitozin, 400 guanin nükleotiti saptandığına göre bu DNA molekülündeki timin sayısı kaçtır?

- A) 200 B) 300 C) 900 D) 1100 E) 1300

Çözüm



$3600/2 = 1800$ dir. (birinci zincirdeki nükleotit sayısı)

1. zincirde $A + C + G = 900$ dür.

$1800 - 900 (A + C + G) = 900$ timin olur.

Birinci zincirde 900, ikinci zincirde 200 timin nükleotit bulunduğuna göre toplam timin nükleotit sayısı 1100'dür.

Yanıt D

6. 4800 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünün birinci zincirinde 360 adenin, 640 timin, 820 guanin nükleotit bulunduğuna göre bu DNA molekülündeki sitozin sayısı kaçtır?

- A) 580 B) 820 C) 1400 D) 1820 E) 2400

7. 5200 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünün ikinci zincirinde 260 adenin, 740 timin, 600 sitozin bulunduğuna göre DNA'daki guaninlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{3}{9}$ D) $\frac{4}{13}$ E) $\frac{4}{25}$

8. Bir DNA molekülünde;

- I. Adenin
II. Guanin
III. Sitozin
IV. Timin

nükleotitlerinden hangileri bulunur?

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

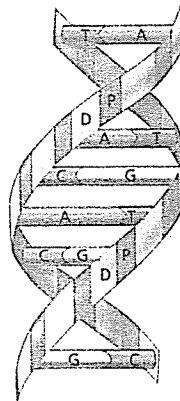
9. DNA molekülü ile ilgili olarak;

- I. Çift zincirden oluşur.
II. Zincirde adenin karşısına guanin nükleotit gelir.
III. Zincirde timin karşısına sitozin nükleotit gelir.

yargılarından hangileri doğru **olmaz**?

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

10.



Yukarıda bir DNA molekülü şematize edilmiştir.

Buna göre DNA için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $\frac{A+G}{T+C} = 1$ B) $A = G$ C) $G = T$
D) $\frac{A+T+C}{G} = 1$ E) $\frac{T+C+G}{A} = 1$

Öğretmen Bilgi - 14

DNA molekülü çift zincirden meydana gelir. Nükleotitler karşılıklı bağlanırken A ile T iki zayıf H^+ bağı ile G ile C ise üç zayıf H^+ bağı ile bağlanır.

Öğretmen Soru - 14

5000 nükleotit taşıyan bir DNA molekülünde 1000 sitozin nükleotit bulunduğu saptandığına göre bu DNA'nın taşıdığı zayıf H^+ bağı sayısı kaçtır?

- A) 1000 B) 3000 C) 4000 D) 5000 E) 6000

Çözüm

DNA molekülünde toplam nükleotit sayısı 5000 dir. Bu nükleotitlerden 1000 tanesi sitozin olduğuna göre 1000 guanin bulunur. Guanin ile sitozin arasında üç, adenin ile timin arasında iki zayıf H^+ bağı bulunduğuna göre;

1000 S	. 3	1000 G
1500 A	. 2	1500 T

$1000 \cdot 3 = 3000$ H^+ bağ sitozin ile guanin arasında,
 $1500 \cdot 2 = 3000$ zayıf H^+ bağı adenin ile timin arasında bulunur. Toplam H^+ bağı sayısı $3000 + 3000 = 6000$ H^+ dir.

Yanıt E

Öğretmen Bilgi - 15

Bir DNA molekülünde adenin ile timin arasında iki, guanin ile sitozin arasında ise üç zayıf hidrojen bağı bulunur.

Toplam zayıf H^+ bağı bilinen bir DNA da herhangi bir nükleotit sayısının bililmesi DNA'daki nükleotit çeşitlerinin saptanmasını sağlar.

Öğretmen Soru - 15

4600 zayıf H^+ bağı taşıyan bir DNA molekülündeki adenin nükleotit sayısı 800 olduğuna göre bu DNA'daki guanin nükleotit sayısı kaçtır?

- A) 500 B) 800 C) 1000 D) 1100 E) 1150

Çözüm

DNA'da toplam 4600 zayıf H^+ bağı bulunmaktadır. Bu DNA'da 800 adenin nükleotit bulunduğu bilindiğine göre $800 \times 2 = 1600$ H^+ bağı adenin ile timin nükleotitleri arasında bulunur. Toplam zayıf H^+ bağından adenin ile timin arasındaki bağlar çıkarıldığında kalan H^+ bağı guanin ile sitozine ait olur.

$4600 - 1600 = 3000$ zayıf H^+ bağı, guanin ile sitozin arasında üç zayıf H^+ bağı yer aldığından;

$3000 \div 3 = 1000$ guanin ya da sitozin nükleotit sayısını verir.

Yanıt C

3. 2100 zayıf H^+ bağı bulunduran bir DNA molekülünde 600 timin nükleotit yer aldığına göre bu DNA'daki sitozin nükleotit sayısı kaçtır?

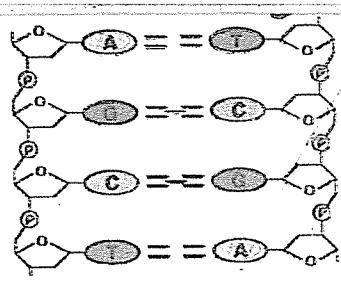
- A) 300 B) 400 C) 600 D) 900 E) 1050

4. 2800 zayıf H^+ bağına sahip bir DNA molekülünde 200 sitozin nükleotit bulunduğuna göre, DNA'daki adeninlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{11}$ D) $\frac{11}{22}$ E) $\frac{11}{26}$

1160 nükleotitten oluşan bir DNA'nın birinci zincirinde 77 adenin, 130 guanin, 170 timin ve 203 sitozin nükleotit bulunduğuna göre bu DNA'daki toplam zayıf H^+ bağı sayısı kaçtır?

- A) 580 B) 1493 C) 1500 D) 1620 E) 1840



Yukarıda bir DNA şekli verilmiştir.

2000 nükleotitten oluşan bir DNA molekülündeki pürin azotlu organik bazların toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{5}$

6. Onbin nükleotitten oluşan bir DNA molekülünün %30'u sitozin nükleotitlere ait olduğuna göre, bu DNA'daki adeninlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{5}{7}$

7. 6600 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 1300 guanin nükleotit yer aldığına göre, bu DNA'da bulunması gereken zayıf H^+ bağı sayısı kaçtır?

- A) 7900 B) 5600 C) 4700 D) 3800 E) 2700

8. Yapısında 1000 deoksiriboz şekeri taşıyan bir DNA molekülünde $\frac{G}{T}$ oranının $\frac{1}{4}$ olduğu saptanmıştır.

Buna göre DNA'daki adeninlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{5}{7}$

9. 7800 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünün birinci zinde 1200 timin 820 adenin 1180 guanin nükleotit olduğu saptanmıştır.

Bu DNA'daki $\frac{C}{A+T}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{39}{93}$ B) $\frac{47}{101}$ C) $\frac{49}{103}$ D) $\frac{53}{109}$ E) $\frac{63}{187}$

10. Bir DNA'da zayıf H^+ bağı sayısının 16000 olduğu saptanmıştır.

Bu DNA'da timin sayısı 2000 olduğuna göre toplam

$\frac{A+T}{G+C}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{2}{7}$

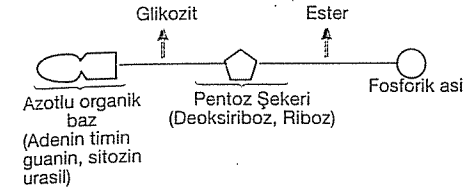
11. 24.000 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünün I. zinde adeninlerin sayısı guaninlerin sayısına eşit, II. zinde adeninlerin sayısı guaninlerin sayısının iki katıdır.

II. zinde 3000 sitozin yer aldığına göre toplam $\frac{G+A}{A+T}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{7}{9}$

Öğretmen Bilgi - 16

- Hücreyi yöneten birimlere nükleik asitler denir. Nükleik asitler organizmanın genetik bilgi deposudur.
- Canlılarda DNA (deoksiribonükleik asit) ve RNA (ribonükleik asit) olmak üzere iki çeşit nükleik asit bulunur.
- Nükleik asitlerin yapısında C, H, O, N ve P bulunur.
- DNA ve RNA molekülleri nükleotit adı verilen moleküllerden oluşur. Nükleotitlerin yapısı şöyledir.



- Azotlu organik baz ve şeker nükleozit, fosforik asit katılması ile nükleotit meydana gelir.
- DNA ve RNA arasındaki farklar şunlardır.

DNA	RNA
1. Çift zincirlidir.	Tek zincirlidir.
2. Kendini eşleyebilir.	Kendini eşleyemez.
3. Yöneticidir.	Yürütücüdür.
4. Özel bazı timindir.	Özel bazı urasildir.
5. Deoksiriboz taşır.	Riboz taşır.
6. Tektir.	Üç çeşittir (mRNA, tRNA, rRNA)

Öğretmen Sorusu - 16

Aşağıdakilerden hangisi DNA ve RNA molekülleri için ortak değildir?

- A) Azotlu organik baz taşıma
B) Glikozit bağı bulundurma
C) Pentoz şekeri içermesi
D) Fosforik asit taşıma
E) Kendini eşleme

Çözüm

Azotlu baz içermesi, pentoz, fosforik asit, glikozit bağı taşıma ortak özelliklerdir. Ancak DNA kendisini eşleyebilir. RNA, DNA tarafından sentezlenir.

Yanıt E

1. Nükleik asitlerle ilgili;

- I. Hücreyi yönetme
II. Genetik bilgi deposu olma
III. C, H, O, N ve P elementleri içermesi

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. I. DNA

II. RNA

III. ATP

Yukarıdaki moleküllerden hangileri nükleik asitlerdir?

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

3. DNA'nın;

- I. Çift zincirli olması
II. Timin bazı taşıması
III. Deoksiriboz şekeri bulundurması

özelliklerinden hangileri RNA'nın özelliklerinden olamaz?

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

4. I. Azotlu organik baz

II. Nükleozit

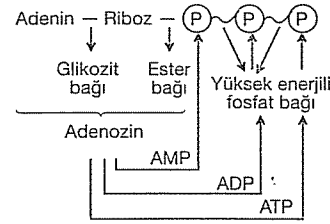
III. Nükleotit

Yukarıdaki moleküllerin küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

Tüm canlılar hayatsal olaylarını gerçekleştirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Gereken enerji ATP (Adenin tri fosfat) molekülünden karşılanır.

ATP'nin yapısı aşağıda verilmiştir.



ATP de enerji, fosfatları (P) birbirine bağlayan yüksek enerjili fosfat bağlarıdır. Bu enerji ATP'nin hidrolizi ile açığa çıkar. $ATP + H_2O \xrightarrow{ATP_{az}} ADP + P + 7300 \text{ kalori}$

ATP + P → ATP şeklindeki üretimi dört farklı yöntemle olur.

- Substrat düzeyinde fosforilasyon
- Fotofosforilasyon
- Oksidatif fosforilasyon
- Kemofosforilasyon

Öğretmen Soru - 17

Hayatsal olaylar kapsamında;

- Aktif taşıma
- Kas kasılması
- Sinirsel iletim
- Biyosentez tepkimeleri

olaylarından hangileri gerçekleşirken ATP kullanılır?

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

Çözüm

ATP tüm canlıların hayatsal olaylarında kullanılan birim moleküldür. Canlı aktif taşıma yaparken, protein sentezi gibi biyosentez tepkimeleri yürütürken, kas aktivitesi ve sinirsel iletim sürecinde ATP kullanılır.

Yanıt E



Atletler hızı koşabilmeleri için ihtiyaç duydukları enerjiyi;

- ATP
- Vitamin
- Mineral

moleküllerinin hangilerinden karşılar?

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

6. Canlılar yürüttükleri hayatsal olaylara göre farklı ATP sentezleme yöntemleri geliştirmişlerdir.

Buna göre fotosentez yapabilen bir canlı fotosentez sırasında;

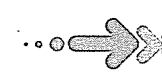
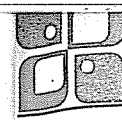
- Substrat düzeyinde fosforilasyon
- Fotofosforilasyon
- Oksidatif fosforilasyon
- Kemofosforilasyon

ATP üretim şekillerinden hangilerine kesin olarak başvurur?

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

7. ATP molekülünün yapısında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Yüksek enerjili fosfat bağları
B) Adenin bazı
C) Ester bağı
D) Riboz şekeri
E) Gliserol



1. Karbonhidratlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Hücre zarının yapısına katılırlar.
B) Enerji verici moleküllerdir.
C) C, H, O elementlerinden oluşurlar.
D) Nişasta hayvansal, laktöz bitkisel kökenlidir.
E) Monomerleri glikozit bağları ile bağlanıp polimerleşirler.

4. Maltozun;

- Yapısında glikoz bulundurması
 - Glikozit bağı taşıması
 - Bitki hücrelerinde sentezlenmesi
- özelliklerinden hangileri selüloz molekülü için de geçerlidir?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

I Amino asit	II Trigliserit
III Yağ asiti	IV Polipeptit

Yukarıdaki tabloda yer alan moleküllerden hangileri yapısında peptit bağı taşır?

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

5. 3 Yağ asiti + Gliserol → Trigliserit + 3 H₂O

Yukarıdaki reaksiyon ile ilgili olarak;

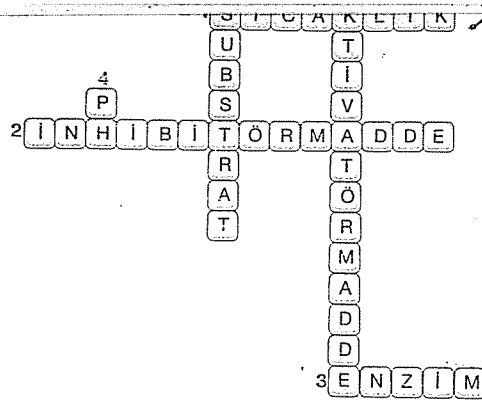
- Dehidrasyon sentezidir.
- Ortamin ozmotik basıncını azaltır.
- Ester bağı kurulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Çocuklarda görülen kemik hastalığı raşitizm aşağıda verilen vitaminlerden hangisinin eksikliğine bağlı olarak gerçekleşir?

- A) B vitamini B) C vitamini C) D vitamini
D) K vitamini E) B vitamini



Yukarıda verilen diyagramla ilgili olarak; aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) 1, 3'ün çalışma hızına etki eder.
B) 2 ve 6, 3'ün çalışma hızına etki eder.
C) 4, 3'ün çalışma hızına etki eder.
D) 1, 2 ve 4'ün ortamda artışı olumludur.
E) Ortama 6 ilavesi 3'ün çalışma hızını artırarak 5 miktarını azaltır.

8. 329 molekül amino asitin kullanıldığı bir polipeptit sentezinde açığa çıkabilecek su sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 20 B) 110 C) 328 D) 329 E) 330

9. Aşağıda verilen moleküllerden hangisinin yapısında azot elementine rastlanılır?

- A) Glikoz B) Glikojen C) Nişasta
D) Enzim E) Yağ asiti

nükleotitlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

11. ATP molekülü ile ilgili;

- I. Yüksek enerjili fosfat bağı içermek
II. Hücre içinde sentezlenme
III. C, O, H ve N elementleri içermek

özelliklerinden hangileri vitaminlerde de gözlenir?

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

12. Bir insanın günlük beslenmesinde;

- I. Kıymalı yumurta, tavuk, pirzola, ekmek
II. Soslu makarna, pilav, turşu, ekmek
III. Karışık ızgara, yeşil salata, baklava, su, soda

besinlerinden hangilerini tercih etmesi sağlıklı yaşamı için alması gereken temel besin maddelerinin en fazlasını içerir?

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

Hücre, Organizma ve Metabolizma
(Hücre / Hücre Zarı)

10

Öğretmen Bilgi - 18

- Hücre zarı; hücreyi dış ortamdan ayıran seçici geçirgen özelliği ile madde giriş çıkışını düzenleyen canlı bir yapıdır. Hücreyi sarar, korur ve şekil verir.
- Hücre zarı akıcı-mozaik zar modeliyle açıklanır. Akıcı mozaik zar modeline göre iki fosfolipit tabakası ile yer yer bu tabakaya gömülü protein moleküllerinden oluşur. Protein ve yağ molekülleri hareket hâlinde.
- Hücre zarında yer alan glikoprotein ve glikolipit miktarı ve dağılımı birbirinden farklıdır. Bu moleküller hücrenin özgüllük kazanmasında, hücrelerin birbirini tanımada etkilidir.
- Hücre zarından; küçük moleküller büyük moleküllere göre, nötr moleküller iyonlara göre, yağda çözünenler çözünmeyenlere göre, yağ çözücüler çözünmeyenlere göre daha kolay geçerler.

Öğretmen Soru - 18

Aşağıdakilerden hangisi hücre zarının özelliklerinden biri değildir?

- A) Hücreyi koruması
B) Hücreye şekil vermesi
C) Seçici - geçirgen özellikte olması
D) Hücreyi dış ortamdan ayırması
E) Canlı özellikte olmaması

Gözüm

Hücre zarının; seçici geçirgen özellikte olup hücreyi dış ortamdan ayırması, hücreyi koruyup şekil vermesi özelliğidir. Hücre zarı canlı bir yapıdır.

Yanıt E

2. Hücre zarının;

- I. İki fosfolipit tabakasından oluşması
II. Proteinlerin fosfolipit tabakasına gömülü olması
III. Proteinlerin fosfolipit tabakasında hareket etmesi

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

3. Hücre zarında yer alan glikoprotein ve glikolipitler;

- I. Hücrenin birbirini tanınması
II. Hücrenin özgüllük kazanması
III. Hücre zarının DNA molekülü taşıması

özelliklerinden hangilerini kazandırır?

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

4. Hücre zarında yapılan geçişlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Küçük moleküller, büyük moleküllere göre daha kolay geçer.
B) Proteinler, amino asitlere göre daha kolay geçerler.
C) Yağda çözünenler, çözünmeyenlere göre daha kolay geçer.
D) Yağ çözünenler, çözünmeyenlere göre daha kolay geçer.
E) Nötr moleküller, iyonlardan daha kolay geçerler.

Hücre zarında yapılan taşıma pasif ve aktif olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Pasif taşımada; moleküller çok yoğunundan az yoğununa doğru taşınır. Yön çoktan aza doğru olduğundan enerji harcanmaz.

* **Difüzyon** : Moleküllerin enerji harcanmadan çoktan aza doğru taşınmasıdır. Difüzyon hızını; sıcaklık, yoğunluk farkı, molekül büyüklüğü ve yüzey genişliği etkiler.

Kolaylaştırılmış difüzyonda ise taşıyıcı protein ve enzim görev alır.

* **Ozmaz** : Suyun yarı geçirgen zardan difüzyonudur. Su moleküllerinin geçişi her iki ortam arasında yoğunluk farklı kalmayınca kadar devam eder.

Plazmoliz : Sitoplazmasındaki çözünmüş madde yoğunluğundan daha yoğun bir ortamda hücrenin su kaybederek büzülmesidir.

Deplazmoliz : Plazmolize uğramış bir hücrenin su alarak eski durumuna dönmesidir.

Turgor : Saf su içinde tutulmuş bir hücrenin aşırı su alarak şişmesidir. Suyun oluşturduğu basınca turgor basıncı denir.

Öğretmen Soru - 19

Hücre zarında aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşirken enzim kullanılmak zorundadır?

- A) Ozmaz B) Turgor
C) Plazmoliz D) Difüzyon
E) Kolaylaştırılmış difüzyon

Çözüm

Soruda verilen olaylardan sadece kolaylaştırılmış difüzyonda taşıyıcı protein ve enzim görev alır.

Yanıt E

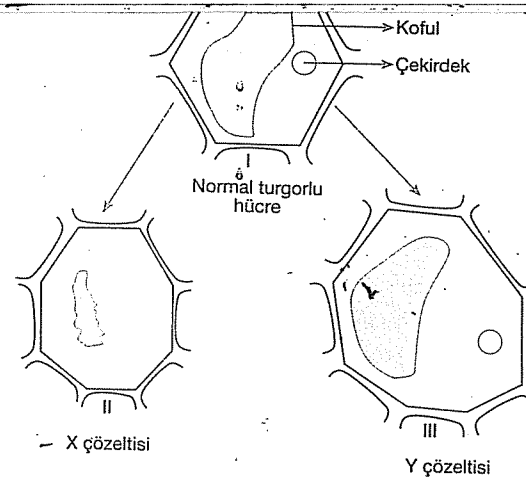
5. Difüzyon, moleküllerin yoğunluğu çok olan ortamdan az olan ortama geçişidir.

Difüzyon hızı;

- I. Sıcaklık
II. Yoğunluk farkı
III. Molekül büyüklüğü
IV. Yüzey genişliği

faktörlerinin hangilerinden etkilenir?

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

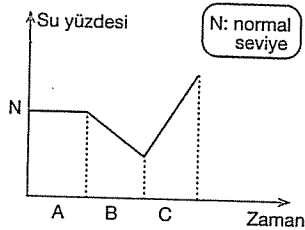


Yapılan bir araştırmada normal bir hücre ayrı ayrı X ve Y çözeltilerine konulduğunda aldığı şekil II ve III'te göstermiştir.

Buna göre X ve Y çözeltileri I. durumdaki hücreye göre hangi olayları yaşamıştır?

- | | |
|----------------|-------------|
| X | Y |
| A) Turgor | Plazmoliz |
| B) Plazmoliz | Turgor |
| C) Deplazmoliz | Turgor |
| D) Deplazmoliz | Plazmoliz |
| E) Turgor | Deplazmoliz |

7.



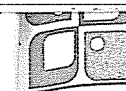
Hayvansal bir hücre içeriği bilinmeyen çözeltilere konulduğunda, su yüzdesindeki değişim grafikteki gibi olmuştur.

Buna göre;

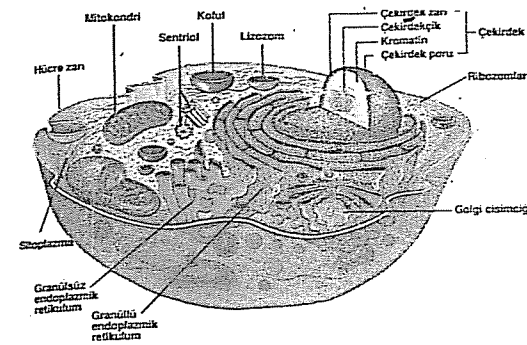
- I. A'da ozmotik denge kurulmuştur.
II. B'de plazmoliz yaşanmıştır.
III. C'deki turgor basıncı, B'deki turgor basıncından küçüktür.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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



Öğretmen Bilgi - 20



Okaryot hayvansal hücre

Okaryot bir hücre; hücre zarı, sitoplazma ile organeller ve çekirdek olmak üzere üç kısımdan oluşur.

Okaryot hücrelerde bulunabilen önemli organellerden bazıları şunlardır:

Mitokondri: Çift zar yapısında olup iç zar krista adı verilen girinti ve çıkıntılara sahiptir. Krista üzerinde ETS elemanları bulunur. Görevi ATP üretmektir. Kendine özgü DNA, RNA, ribozomlar taşır.

Kloroplast: Bitkisel organizmalarda bulunur. Çift zar yapısında olup iç yapısında granum ve stroma yer alır. ETS granumda yer alır. Görevi fotosentez yaparak besin ve O₂ üretmektir.

Kendine özgü DNA, RNA, ribozomlar taşır.

Ribozom: Tüm canlı hücrelerde bulunur. Zarsız yapıdadır. Görevi protein sentezini yürütmektir. Enzim, antikor üreten hücrelerde sayıları çoktur.

Öğretmen Soru - 21

- I. Mitokondri
II. Kloroplast
III. Ribozom

Yukarıdaki organellerden hangilerinde protein üretimi gerçekleşir?

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

Çözüm

Protein sentezi ribozomda olur. Mitokondri ve kloroplast ribozom taşıdığından protein oluşumuna rastlanılır.

Yanıt E

1. Hayvansal bir hücrede aşağıda verilen organellerden hangisi bulunmaz?

- A) Mitokondri B) Kloroplast C) Lizozom
D) Ribozom E) Sentrozom

2.

I	II	III	IV
Kloroplast	Mitokodri	Ribozom	Çekirdek

Yukarıdaki tablodaki hücresel yapılardan hangileri zar taşımaz?

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

3.

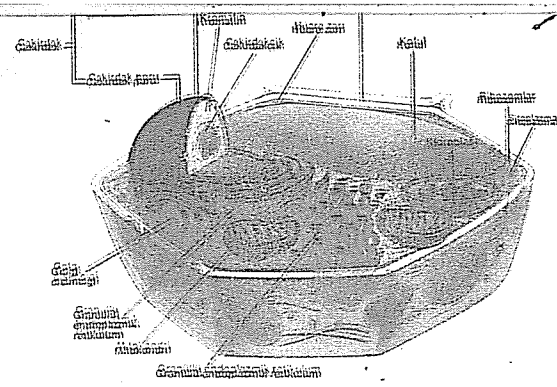
I	DNA
II	RNA
III	Ribozom

Mitokondri organeli yukarıdaki tabloda yer alan moleküllerden hangilerini taşır?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi mitokondri ve kloroplastın ortak özelliklerinden biri değildir?

- A) Protein oluşturma
B) Çift zarlı olma
C) ETS bulundurma
D) H₂O tüketme
E) RNA bulundurma



Ökaryot yapılı bitkisel hücre

Bitkisel bir hücrede kendisine özgü bazı hücresel yapılar bulunur.

- * **Hücre Çeperi:** Hücre zarının üzerinde yer alan selüloz yapılı bir birimdir. Canlı değildir. Seçici geçirgen özelliği yoktur. Bitki hücrelerini hemoliz olayından (patlama) korur.
- * **Kromoplast:** Çiçek ve meyvelere renk veren pigmentleri içeren plastittir. Kırmızı, likopin; sarı, ksantofil; turuncu, karoten olarak gruplandırılır.
- * **Lökoplazt:** Renksiz plastitlerdir. Protein nişasta ve yağ gibi besinler depolar.

Öğretan Soru - 21

- Hücre çeperi
- Kromoplast
- Lökoplazt

Yukarıdaki hücresel yapılardan hangileri besin depolar?

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

Çözüm

Bitkilerden üretilen besinler lökoplaztlarda depolanır.

Yanıt C

5.

I	II	III
Kloroplast	Kromoplast	Lökoplazt

Yukarıda verilen plastitlerden hangilerine bitkisel hücrelerde rastlanabilir?

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

- Fotosentez yapmaz.
- Besin üretemez.
- O₂ üretemez.
- Selüloz yapılıdır.
- Hemolizi önler.

Yukarıda verilen özellikler aşağıda verilen hücresel yapılardan hangisi ile ilgilidir?

- A) Hücre zarı B) Hücre çeperi C) Kloroplast
D) Kromoplast E) Lökoplazt

7. Kloroplastın;

- Işık enerjisini kullanarak fotosentez yapması
- Oksijen üretmesi
- Granum ve stromaya sahip olması

durumlarından hangileri kromoplast için doğru değildir?

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

8.

- Portakal — turuncu
- Limon — sarı
- Nar — kırmızı

Yukarıda bazı meyveler ve renkleri verilmiştir.

Meyvelere belirtilen özellikleri;

- Kloroplast
- Kromoplast
- Lökoplazt

yargılarından hangileri kazandırmıştır?

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

1. "Her canlının hücre zarı kendine özgü özellikler taşır." hipotezini kuran bir bilim insanı bu hipotezini;

- Hücre zarında, glikoprotein ve glikolipitlerin özgüllük sağlaması
 - Hücre zarının çeper ile çevrili olması
 - Protein moleküllerinin lipid tabakasına gömülü olması
- özelliklerinden hangilerine dayandırmış olabilir?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

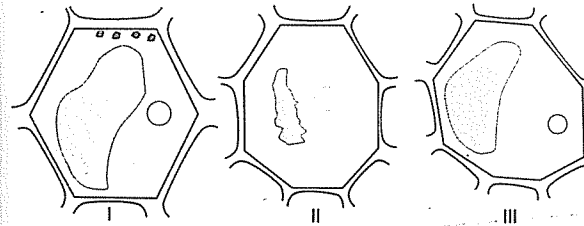
2. Hücre zarından;

- CO₂ (karbon dioksit)
- C₂H₅OH (etil alkol)
- C₆H₁₂O₆ (glukoz)

moleküllerinin geçiş hızları büyükten küçüğe doğru aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

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

3. Aşağıda verilen şekiller kestane ağacının kök hücresinde yer alan kofulların durumunu göstermektedir.



Buna göre hücrelerin yaş durumu aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

- | I | II | III |
|---------------|------------|------------|
| A) Yaşlı | Genç | Orta yaşlı |
| B) Yaşlı | Orta yaşlı | Genç |
| C) Genç | Orta yaşlı | Yaşlı |
| D) Genç | Yaşlı | Orta yaşlı |
| E) Orta yaşlı | Yaşlı | Genç |

4.

I Çekirdek	II Ribozom
III Mitokondri	IV Hücre zarı

Prokaryot ve ökaryot hücrelerin hepsi tabloda yer alan organellerden hangilerini ortak olarak bulundurlur?

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

5. Aktif taşıma gerçekleştiren bir böbrek hücresi;

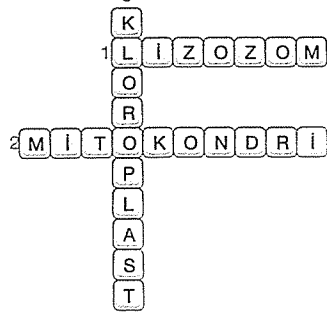
- ATP harcar.
- Enzim kullanır.
- Molekülleri az yoğun ortamdan çok yoğun ortama taşır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıda verilen organeller ve görevleri eşleştirildiğinde hangisi doğru olamaz?

- A) Ribozom — Protein sentezi
B) Golgi — Salgı ve paketlenme
C) Koful — Fotosentez
D) Sentrozom — Hücre bölünmesi
E) E. Retikulum — Hücre içi iletim



Yukarıda verilen diyagramla ilgili olarak;

- I. 1. Hücre içi sindirimden sorumludur.
- II. 2. Hücrenin enerji üretim merkezidir.
- III. 3. Besin ve oksijenin üretildiği organeldir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8.

1	Protein
2	Lipit
3	Karbonhidrat
4	Vitamin

Yukarıda verilen tablodaki moleküllerden hangileri hücre zarının yapısında bulunmaz?

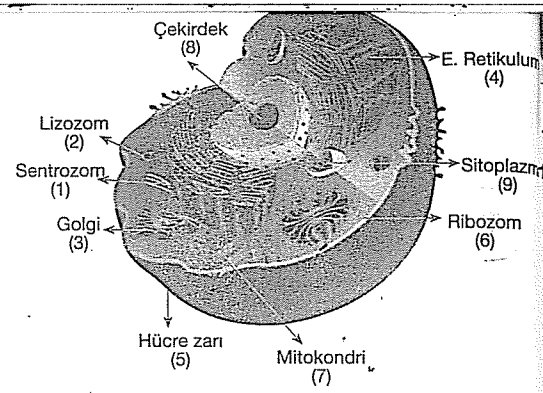
- A) Yalnız 1 B) Yalnız 4 C) 1 ve 4
D) 2 ve 3 E) 2, 3 ve 4

9. Çok miktarda fagositoz yapan bir hayvansal hücrede;

- I. Kloroplast
- II. Lizozom
- III. Sentrozom

hücre yapısından hangileri aktif olarak çalışır?

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



Hayvansal bir hücreye ait şekille ilgili olarak;

- I. 4, 5 ve 6 prokaryot ve ökaryot tüm canlılarda ortak.
- II. 1 ve 6 zarsız, 2 ve 3 tek zarlı, 7 ve 8 çift zarlıdır.
- III. 5, 6 ve 9 her hücrede bulunmak zorundadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.

I	II	III
Fagositoz	Pinositoz	Aktif taşıma

Yukarıdaki tabloda yer alan özelliklerden hangileri hayvansal hücrelerde görülebilir?

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

2.

I	Su
II	Vitamin
III	Mineral
IV	Asitler
V	Bazılar
VI	Tuzlar

Yukarıda verilen tablodaki besin çeşitlerinden hangileri inorganik besinler grubunda yer alır?

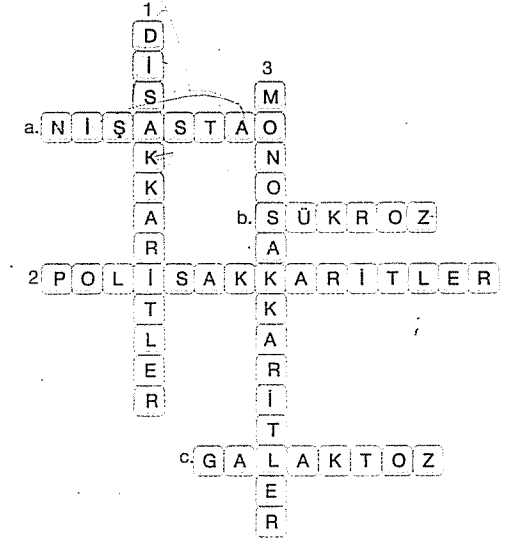
- A) I, II ve III B) I, II, III ve IV
C) III, IV, V ve VI D) I, III, IV, V ve VI
E) I, II, III, IV, V ve VI

Hücre, Organizma ve Metabolizma

(Bilgi Kontrol Testi / 1.- 12. testlerdeki öğretmenleri kapsar.)

13

3.



Yukarıda verilen diyagramla ilgili olarak aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğru olur?

- A) 1. a B) 1. a C) 1. b D) 1. b E) 1. c
2. b 2. c 2. a 2. c 2. a
3. c 3. b 3. c 3. a 3. b

- I. Amino asit
- II. Protein
- III. Enzim
- IV. Polipeptit
- V. Dipeptit

Yukarıda verilen moleküllerden hangilerinin yapısında peptit bağı yer alır?

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

Vitamin	Etkisi
A) B	Sinir sistemi sağlığı
B) C	Bağışıklığın güçlenmesi
C) D	Kemiklerin güçlenmesi
D) A	Üreme organlarının sağlığı
E) K	Kanın pıhtılaşması

6. I. Enzimin protein kısmının üretilmesinde DNA şifresi kullanılır.
II. Enzimler yüksek sıcaklıktan olumsuz etkilenir.
III. NAD^+ , Mg^{2+} enzim aktifleşmesinde görev alabilir.
Enzimlerle ilgili olarak yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

7. 4000 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 1000 adenin nükleotit bulunduğuna göre $\frac{T+G+C}{\text{Toplam nükleotit}}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

Fosfat	Riboz	Glikozit
--------	-------	----------

DNA, RNA ve ATP moleküllerinde yukarıdaki tablodaki alan moleküllerden hangileri ortak olarak bulunur?

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

9. Bitkisel hücrelerde aşağıda verilen hücresel olaylardan hangileri görülmez?

- A) Kolaylaştırılmış difüzyon
B) Pinositoz
C) Osmoz
D) Deplazmoliz
E) Turgor basıncı

10. I. Enerji üretimi
II. Protein oluşumu
III. Enzim kullanımı

Ökaryot bir hücrenin ribozom, mitokondri ve kloroplast organellerinde ortak olarak yukarıdakilerden hangileri gerçekleşir?

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

Öğretmen Bilgi - 1

- Doğayı daha iyi anlayıp kavrayabilmek için canlılar benzer özelliklerine göre sınıflandırılır.
- Canlıların filogenetik (doğal) sınıflandırmasında evrim basamaklarına, akrabalık derecelerine, kökenlerine dikkat edilir. Canlılar doğal sınıflandırılırken; homolog organları, protein benzerliği, fizyolojik benzerlik, vücut simetrisi, embriyonik tabaka çeşitleri dikkate alınır.
- Homolog organ:** Kökeni aynı görevi farklı organlardır. (Görevi aynı da olabilir.) Örneğin; insan kolu - yarası kanadı homolog organlardır.
- Analog organ:** Kökenleri farklı görevi aynı organlardır. Örneğin; İnsan bacağı - karınca bacağı.
- Doğal sınıflandırmada en küçük birim tür, en büyük birim ise alemdir.
- Tür; ortak atadan gelen, benzer özellikleri fazla olan ve en önemlisi aralarında verimli döller verebilen bireyler topluluğudur. Tür iki kelimeden oluşur. Örneğin; Felis domesticus (ev kedisi) bir tür adıdır.
- Türden aleme doğru;** birey sayısı artar, ortak özellikler azalır, canlı çeşitliliği artar, benzer gen çeşidi azalır.
- Sistematik birimler:** Tür → Cins → Familya → Takım → Sınıf → Şube → Alem olarak sıralanır.

Öğretmen Soru - 1

Aynı ortamda rastlanılan K ve L bireylerinin aynı türden olduğuna karar verebilmek için;

- I. Ortak atadan gelme
II. Birtakım özelliklere sahip olma
III. Aralarında verimli döller verebilme.

Özelliklerinden hangileri kesinlikle gereklidir?

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

Çözüm

Türün en önemli özelliği çiftleştğinde verimli döller vermesidir. Ortak atadan gelmesi, bir takım ortak özellikler taşıması aynı türe ait olduğunu ispatlamaz.

Yanıt C

1. I. Benzer özellikler
II. Farklı özellikler
III. Benzer yaşam ortamı
Canlılar sınıflandırılırken yukarıdaki faktörlerden hangileri kullanılır?

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

- 2.

- I Homolog organlar
II Protein benzerliği
III Fizyolojik benzerlik
IV Vücut simetrisi
V Embriyonik tabaka

Sistematiği daha önce yapılmamış bir canlı doğal (filogenetik) sınıflandırılırken yukarıdaki kutucuklarda yer alan faktörlerden hangileri dikkate alınır?

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

- 3.

I	Tür
II	Takım
III	Şube

Yukarıda verilen sistematik birimlerin taşıdığı benzer özellikler aşağıdakilerden hangisinde çoktan aza doğru sıralanmıştır?

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

olarak tanımlanır.

Buna göre;

- I. İnsan kolu – Yarasa kanadı
- II. İnsan kolu – Ahtapot kolu
- III. Fil bacağı – Karınca bacağı

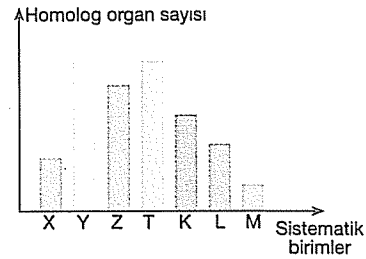
eşleştirmelerinden hangileri homolog organlara örnek verilemez?

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

5. Birey sayısının en fazla olduğu sistematik birim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tür
- B) Cins
- C) Alem
- D) Şube
- E) Familya

6.



Yukarıda verilen grafikte homolog organ sayısının sistematik birimlere göre değişimi gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Y'nin protein benzerliği en fazladır.
- B) X'in kapsadığı tür sayısı T'den çok, M'den azdır.
- C) X'ten M'ye doğru çeşitlilik azalır.
- D) Z'deki birey sayısı, K'deki birey sayısından azdır.
- E) L'nin protein benzerliği, T'den az, M'den çoktur.

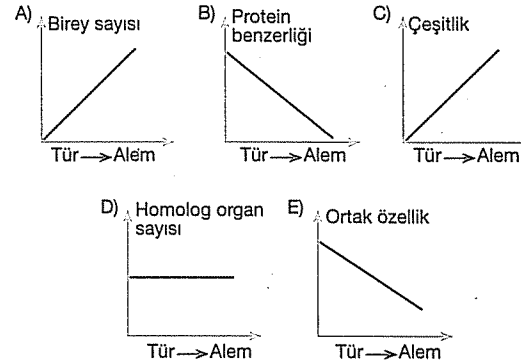
II.	Pinus alba
III.	Populus alba
IV.	Morus alba
V.	Morus nigra

Yukarıdaki tabloda kaç farklı tür bulunmaktadır?

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

8. En küçük sistematik birim tür, en büyük sistematik birim alemdir.

Türden aleme doğru gidildikçe aşağıdaki grafiklerden hangisinin doğru olması beklenemez?

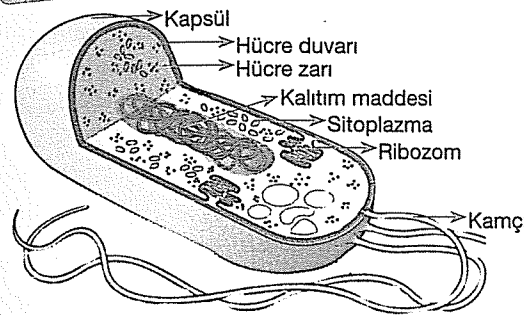


- 9. I. Aralarında verimli döller verebilen bireyler topluluğu tür denir.
- II. Alemin kapsadığı tür çeşitliliği, türün kapsadığı tür çeşitliliğinden daha fazladır.
- III. Türlerin yakın akraba olup olmadıkları analog organ sayısı ile anlaşılır.
- IV. Tür adı tek bir kelimeden oluşur.

Yukarıda verilen bilgiler doğru (D) ya da yanlış (Y) olmalarına göre aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

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

Öğreten Bilgi - 2



• **Bakteriler;** prokaryot hücre yapısına sahip canlılardır. Bakterilerin hücre duvarı **peptidoglikan** denilen peptit zinciri ile bağlanmış bir polisakarittir. (Selüloz değildir.)

Yukarıda genel bir bakteri şekli verilmiştir. Kapsül ve kamçı her bakteride bulunmayabilir. Bakterilerde ribozom dışında herhangi bir organel bulunmaz. Ancak oksijenli solunum yapan bakteriler mezozom adı verilen yapılar taşırlar.

Bakterilerin kalıtım maddesi halkasal DNA şeklinde olup bunun dışında plazmit denilen yapılarda bulunur. Plazmit bakterinin antibiyotiklere karşı direnç kazanmasını sağlar. Uygun olmayan koşullarda bakteriler endospor oluştururlar.

• **Arkeler;** prokaryot hücreli olup hücresel, metabolik, filogenetik ve gen yapıları yönüyle bakterilerden ayrılırlar. Arkelerin önemli özelliklerinden biri olumsuz çevre şartlarına ayak uydurabilmeleridir.

Metajonik arkeler; bataklıklarda, çöplerde, otçulların sindirim kanalında, çiftlik gübrelerinde yaşarlar. Karbondioksit ve hidrojenlerden metan gazı oluşturarak enerji üretirler.

Aşırı tuzcullar; (Halofiller) tuzlu ortamda yaşarlar.

Aşırı termofiller; 65 °C-85 °C sıcaklıklarda yaşarlar.

Soğuk seven (Psikrofilik) 5 °C'nin altındaki ortamlarda yaşarlar.

Öğreten Soru - 2

Arkelerde gözlenen;

- I. Protein sentezi için ribozom kullanma
- II. Sitoplazmik aktivitelerde bulunma
- III. Kalıtım maddesini çoğaltma

olaylarından hangileri bakterilerde de gözlenebilir?

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

Çözüm

Ribozom, sitoplazma, DNA çoğaltması gibi faktörler prokaryot yapılı tüm canlılarda geçen ortak olaylardır.

Yanıt E

1.

I	II	III
Selüloz	Peptidoglikan	Kapsül

Yukarıda verilen tablodaki yapılardan hangileri bakterilerin hücre duvarını oluşturmaları beklenmez?

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

2.

- I. Bakteri ve arkeler prokaryot hücre yapısına sahiptir.
- II. Bakteriler oksijenli solunum yaparken mezozom, arkeler ise mitokondrileri hücre zarında bulundurlar.
- III. Bakterilerde DNA halkasal yapıda olup plazmit denilen yapılarda bulundurlar.
- IV. Metajonik arkeler besin üretirken ışıktan elde ettikleri enerjiyi kullanırlar.

Bakteri ve arkeler ile ilgili yukarıda verilen bilgiler doğru (D) ya da yanlış (Y) oluşlarına göre aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

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

3.

Yanda verilen grafikte bir çeşit canlının birey sayısının sıcaklıkla olan değişimi gösterilmiştir.

Buna göre;

- I. Halofilik
- II. Psikofilik
- III. Termofilik

özelliklerinden hangilerine sahip olduğu kesindir?

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



Protistalar; ökaryot hücreli canlılardır. Çoğu türleri tek hücrelidir. Hayatsal faaliyetlerini sitoplazmalarında bulunan organellerle gerçekleştirirler. Tatlı suda yaşayan türleri kontraktil koful taşır. Bu yapı sitoplazmaya giren fazla suyu enerji harcayarak dışarı atar.

Protista alemindeki canlılar; kamçılılar (öglena), kök ayaklılar (amip), sporlular (plazmodyum), silliler (paramesyum), algler (deniz marulu) ve civık mantarlar olarak altı grupta incelenirler.

- **Öglena;** hem ototrof hem de heterotrof beslenir. Göz lekesi ışığı algılar, fotosentez yapar. Kamçı ile hareket eder.
- **Amip;** belirgin şekli yoktur. Heterotrof beslenir, bazı türleri hastalık yapar. Yalancı ayaklarla hareket eder.
- **Plazmodyum;** insanda sıtma hastalığına neden olur. Tipik kan parazitidir. Üremesi sporla gerçekleşir, hareket organı yoktur.
- **Paramesyum;** pelikula ve sillilerle kaplıdır. Sillilerle hareket eder. İki çekirdekli. Çift kontraktil koful taşır. Heterotrof beslenir.
- **Algler;** tek ya da çok hücreli çeşitleri bulunur. Klorofil taşır, fotosentez yapar. Döl almaşı ile ürer. (eşeyli ve eşeysiz) Taşıdıkları renge göre esmer, sarı, yeşil, kırmızı çeşitlere ayrılırlar.
- **Civık mantarlar;** hücre duvarı taşımazlar, amipsi hareketlerle besinlerini alırlar. Belirgin bir hücre şekilleri yoktur. Sporla üreyebilirler. Ayrıştırıcı canlılardır. Heterotrof beslenirler.

Öğretmen Soru - 3

Protista aleminde yer alan canlılarla ilgili olarak;

- I. Ökaryot hücre yapısına sahiptir.
- II. Tek hücreli ya da çok hücreli yapıda olabilirler.
- III. Hayatsal olayları için organeller bulundurulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Protistalar ökaryot hücre yapısında olup tek ya da çok hücreli olabilirler. Organellerini kullanarak yaşamsal olaylarını sürdürürler.

Yanıt E

4	5	6
Civık mantar	Plazmodyum	Öglena

Yukarıdaki tabloda yer alan canlılardan hangileri protista aleminde incelenirler?

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

5. Protista aleminde yer alan canlıların özellikleriyle ilgili olarak;

- I. Öglenada ışığın algılanması göz lekesi tarafından sağlanır.
- II. Tüm protistler heterotrof beslenir ve hastalık yaparlar.
- III. Tuzlu ve tatlı suda yaşayan tüm protist türleri mutlak kontraktil koful taşır.
- IV. Öglenanın hareket organı kamçı, paramesyumun hareket organı sildir.

bilgileri doğru (D) ya da yanlış (Y) oluşlarına göre aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

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

6. Aşağıda verilen protistlerden hangisi fotosentez yapma yeteneğine sahiptir?

- A) Algler B) Paramesyum C) Amip
D) Civık mantar E) Plazmodyum

Öğretmen Soru - 4

- Mantarlar; genellikle çok hücreli, klorofil içermeyen ökaryot canlılardır. Yaşamları için gerekli besini bulundukları ortamdan alırlar. Hücre duvarına sahiptir, sporla ürerler. Küfler, mayalar, şapkalı mantarlar üyeleridir. Sinir sistemleri yoktur. Aktif hareket edemezler.
- Bitkiler; çok hücreli ökaryot canlılardır, aktif hareket edemezler. Besinlerini fotosentez yaparak üretir ve atmosfere O₂ verirler. Sinir sistemleri yoktur. Hücre duvarı ve plastit taşırlar. Ancak sentrozom ve lizozomları yoktur. Hücre duvarının yapısı selülozdur.
- Karayosunu iletim demeti bulundurmamayan damarsız tohumlu bitkilere, eğrelti otu ise iletim demeti bulunduran damarlı tohumlu bitkilere örnekler.
- Açık tohumlular; çok yıllık odunsu bitkilerdir. Tohum taslakları açıkta bulunur (kozalıklı). Her zaman yeşilirdirler. İğne yapraklıdır. Genellikle rüzgârla tozlaşır, meyve oluşturmazlar.
- Kapalı tohumlular; tek ya da çok yıllık, otsu ya da odunsu olabilirler. Tohum taslakları meyve ile kapatılmıştır. Yaprakları mevsimseldir. Tek ya da çift çenekli olabilirler. Rüzgâr, böcek ya da kuşlarla tozlaşır. Meyve oluştururlar.

Öğretmen Soru - 5

- I. Ototrof (üretici) olma
- II. Ökaryot hücre yapısı taşıma
- III. Aktif hareket edememe
- IV. Sinir sistemlerinin bulunmaması

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri mantar, çiçeksiz ve çiçekli bitkilerin ortak özelliklerinden değildir?

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

Çözüm

Mantarların tüm üyeleri heterotroftur. Bitkiler ise ototrof özellik gösterirler. Mantarlar ve bitkiler ökaryot hücre yapısına sahiptirler. Aktif hareket edemezler. Sinir sistemine sahip değildirler.

Yanıt A

1. Aşağıdakilerden hangisi mantarlar aleminin özelliklerinden biri değildir?

- A) Genellikle çok hücreli olma
B) Klorofil ve kloroplast taşıma
C) Ökaryot canlılar olma
D) Sporla çoğalma
E) Besinlerini fotosentezle üretme

2. Bitkiler aleminde incelenen canlılarla ilgili olarak;

- I. Hücre duvarı ve plastitler taşırlar.
- II. Gelişmiş yapıları olanlar sentrozom ve lizozom organelleri bulundurulur.
- III. Hücre duvarları peptidoglikan yapılı peptit bağlarından oluşan polisakkarittir.
- IV. Karayosunu iletim demeti bulundurmamayan eğrelti otu iletim demeti bulunduran tohumlu bitkilerdir.

bilgileri doğru (D) ya da yanlış (Y) oluşlarına göre aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

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

3. Açık tohumlularda gözlenen;

- I. Çok yıllık odunsu yapıda olma
- II. Tohum taslaklarını açıkta bulundurma
- III. Rüzgârla tozlaşabilme
- IV. Meyve oluşturmama

durumlarından hangileri kapalı tohumlu bitkilerde de gözlenebilir?

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

- Hayvanlar; heterotrof canlılardır. Ökaryot ve çok hücreli özelliktedir. Sinir sistemi ve duyu organları bulundurulur. Çoğunlukla eşeyli ürerler. Ancak eşeysiz üreyen çeşitleri de vardır. Mercanlar ve süngerler hariç, bütün hayvanlar aktif hareket ederler. Hücre duvarları ve kloroplastları bulunmaz.
 - Hayvanlar, omurgasızlar, ilkel kordalılar ve omurgalılar olarak üç grupta incelenirler.
 - Omurgasızlarda belirgin bir iç iskelet yoktur. Ancak bazı bireylerde dış, bazı bireylerde iç iskelet bulunur. Açık kan dolaşımı taşırlar (halkalı solucanlar hariç). Süngerler, sölenlerler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar ve derisi dikenliler olmak üzere evrimleşme süresine göre altı grupta incelenir.
 - İlkel kordalılar; sindirim ve sinir sistemi arasında sırt ipliği (notokord) bulunur. Kapalı kan dolaşımı görülür. Solungaç solunumu yaparlar. Anfiyoksüs ve tulumlular bu grupta yer alır.
 - Omurgalılar; omurlardan oluşan, omurga ve iç iskelet taşırlar. Kapalı kan dolaşımı görülür. Sinir kordonu notokord sırttadır. Kafatası ile kaplanmış gelişmiş beyin bulunur. Koklama organı ve gözler bulunur. Boşaltım organı böbrektir.
- Omurgalılar; balıklar, çift yaşamlılar (kurbağa) sürüngenler, kuşlar ve memeliler olmak üzere beş grupta incelenirler.

Öğretmen Soru - 5

Hayvanlarla ilgili olarak;

- Ökaryot çok hücreli canlılardır.
- Heterotrof beslenirler.
- Hücre duvarı bulundurulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Ökaryot çok hücreli olma, heterotrof (tüketici) olma hayvanların ortak özellikleridir. Ancak hayvanlar hücre duvarı taşımazlar.

Yanıt D

4. Hayvanlar aleminde yer alan canlılar;

- Omurgasızlar
- Omurgalılar
- İlkel kordalılar

kısımlarından hangilerine ayrılırlar?

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

verilmiştir.

- Derisidikenliler
- Solucanlar
- Sölenlerler
- Süngerler
- Eklembacaklılar
- Yumuşakçalar

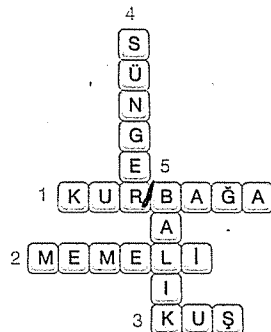
Buna göre yukarıda verilen hayvan gruplarının evrimleşme düzeyine göre basitten komplekse doğru sırala aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

6. Aşağıdakilerden hangisi omurgalı ve omurgasızlar ortak olarak bulunabilir?

- A) Böbrek taşıma
B) Kapalı kan dolaşımı bulundurulabilme
C) Sinir kordonunu sırtta bulundurma
D) Gelişmiş bir beyin taşıma
E) Yavrularını sütle besleme

7.



Yukarıdaki diyagramda yer alan canlı gruplarından hangileri notokord bulundurmaz?

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

Öğretmen Soru - 6

- Yeryüzünde yaşayan birbirinden farklı tüm canlılar biyoçeşitliliği meydana getirirler.
- Biyolojik çeşitlilik; tür içi çeşitliliğin oluşmasını sağlayan genetik çeşitliliği, dünya üzerindeki farklı canlıların oluşturduğu tür çeşitliliğini ve canlıların birbirleriyle ve cansız çevre ile etkileşimden doğan ekolojik çeşitliliği içinde barındırır.
- Biyolojik çeşitlilikle ilgili;
 - Bir bölgenin coğrafik özellikleri ekosistemdeki tür sayısını doğrudan etkiler.
 - Tür sayısının çokluğu, genetik çeşitliliğin çok olmasına yol açar.
 - Her bireyde gözlenen farklılıklar o türün genetik çeşitliliğini artırır.
 - Ekosistem çeşitliliğinin çok olması bir bölgedeki biyolojik çeşitliliğin fazla olmasına yol açar.
- Ülkemizin; ılıman iklim kuşağında yer alması, iklimsel farklılıklar taşıması, farklı ekolojik sistemlerle etkileşimi, çeşitli su ekosistemlerini bulundurması, yükselti farklılıklarına sahip olması durumları zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olmasına yol açmıştır.
- Yeryüzünün sadece sınırlı bir bölgesinde yayılış gösteren türlere endemik tür denir.
- Ülkemizde; Akdeniz foku, boz ayı, alageyik, yınar döner çiçeği, flamingo gibi bazı türler koruma altına alınmıştır.

Öğretmen Soru - 6

- Tür sayısının çokluğu
- Coğrafik ve iklimsel özellikler
- Ekosistem çeşitliliği

Biyolojik çeşitliliğin fazla oluşu yukarıdakilerden hangileri ile ilgilidir?

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

Çözüm

Tür sayısının çokluğu, coğrafik ve iklimsel özellikler, ekosistem çeşitliliğinin çokluğu, biyolojik çeşitliliğin fazla oluşuna yol açar.

Yanıt E

1. Biyolojik çeşitlilik denildiğinde;

- Tür çeşitliliği
- Genetik çeşitlilik
- Ekolojik çeşitlilik

faktörlerinden hangileri birlikte düşünülmelidir?

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

- Ekosistem çeşitliliğinin fazla olması belirli bir bölgedeki biyolojik çeşitliliğin de fazla olması anlamına gelir.
- Her türün bireylerinde gözlenen farklılıklar o türün kendi içinde genetik çeşitliliği sağlar.
- Tür sayısının az olması genetik çeşitliliğin fazla olmasını sağlar.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğru değildir?

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

3.

I	II	III	IV	V
Flamingo	Akdeniz foku	Meksika sıçanı	Boz ayı	Ala geyik

Yukarıdaki tabloda yer alan canlılardan hangileri ülkemizde koruma altına alınmış türlerden biri değildir?

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

4. Ülkemizin;

- ılıman iklim kuşağında yer alması
- Farklı ekolojik sistemlerden etkilenmesi
- Yükselti farklarına sahip olması

durumlarından hangileri zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olmasını sağlamıştır?

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

Canlılar içinde bulundukları çevrede meydana gelebilecek fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişikliklerden etkilenirler.

Canlıların içinde bulundukları ve sürekli etkileşim hâlinde olduğu ortam olarak tanımlanabilen çevre, hızlı nüfus artışı, plansız kentleşme, nükleer denemeler, sanayileşme, yapay gübre ve tarım ilaçlarının kontrolsüz ve yaygın kullanımı gibi nedenlerden dolayı sürekli olarak tahrip edilmektedir.

Doğal olarak oluşan ve biyolojik olarak zararsız hâle getirilebilen kirlenmeye biyolojik kirlenme, çevrede uzun süre bozulmadan kalan kirleticilere kirlenmeye kimyasal kirlenme denir. Örneğin DDT gibi tarım ilaçları, petrol ürünleri, kimyasal gübreler uzun süre çözünmeyerek kalıcı yani kimyasal kirlenmeye yol açmaktadır.

Güncel çevre sorunlarına; hava kirliliği, sera etkisi ve küresel ısınma, asit yağmurları, ozon tabakasında incelme, su kirliliği, toprak kirliliği, radyasyon kirliliği, besin kirliliği, ses kirliliği, ışık kirliliği, erozyon, yaban hayatı ve doğal yaşam alanlarının yok olması örnek verilebilir.

Öğretmen Soru - 7

Canlılar, çevrelerindeki;

- I. Fiziksel
- II. Kimyasal
- III. Biyolojik

faktörlerindeki değişikliklerin hangilerinden olumsuz olarak etkilenebilirler.

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

Çözüm

Canlılar olumsuzluk doğurabilecek her üç faktörden hepsinden de etkilenebilirler.

Yanıt E

ilemez?

- A) Kurşun ve civa gibi metallerin akarsulara karışması
B) Zirai mücadelede DDT gibi böcek öldürücülerin kullanılması
C) Petrokimya ürünlerinin çevreye atılması
D) Mutfak atıklarının ortamda birikmesi
E) Tarlalarda kimyasal gübrelerin kullanımı

7. Bir su ekosisteminde kimyasal kirlenmeye yol açan DDT kullanımı gerçekleşmiştir.

Buna göre;

- I. Ayı
- II. Su bitkisi
- III. Otçul balık

canlılarının hangileri dokularında bulunan DDT miktarı çoktan aza doğru sıralanır?

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

8. • Erozyon
• Ses (gürültü) kirliliği
• Işık kirliliği
• Toprak kirliliği
• Ozon tabakasında incelme
• Sera etkisi
• Asit yağmurları
• Hava kirliliği

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi güncel çevre sorunlarına örnek verilebilir?

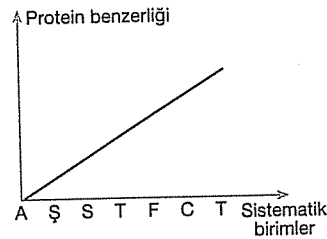
- A) 2 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

1. I. Aralarında verimli döller oluşturabilme
II. Ortak atadan gelme
III. Benzer özelliklere sahip olma
IV. Aynı alemde yer alma

Yukarıda verilenlerden hangileri bir arada bulunan iki bireyin aynı tür olduğuna karar verebilmek için kesinlikle gereklidir?

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

2.



Yukarıda verilen grafik protein benzerliğinin sistematik birimler içerisindeki dağılımını göstermektedir.

Buna göre;

- I. Türdeki homolog organ sayısı alemde bulunan canlılardan daha fazladır.
- II. Alemde türe doğru benzerlik artar.
- III. Alemde türe doğru çeşitlilik artar.

Yargılarından hangileri doğru değildir?

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

3.

I	II	III
Şube	Familiya	Takım

Yukarıdaki tabloda yer alan sistematik birimlerden birey sayısının çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

4. Bakterilerde gözlenen;

- I. Protein sentezi
- II. Sitoplazmik aktivite
- III. Enerji üretimi

olaylarından hangileri arkelerde de gözlenir?

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

5.

① Hücre zarı	② Hücre duvarı
③ Kalıtım maddesi	④ Ribozom

Yukarıda verilen tabloda yer alan yapılardan hangileri bakteri hücrelerinde bulunur?

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

6. Aşağıdakilerden hangisi protista aleminde incelenen canlıların ortak özelliklerinden biri değildir?

- A) Tek ya da çok hücreli olabilme
B) Organeller bulundurma
C) Ökaryot hücre tipi taşıma
D) Bütün türlerinde bölünerek çoğalma
E) Tatlı suda yaşayan türleri kontraktıl koful taşıma

4	5	6
Kartal	Sürüngen	Deniz yıldızı

Yukarıdaki tabloda yer alan hayvanlar alemine mensup canlılar omurgasız ve omurgalı oluşuna göre aşağıdaki-lerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

Omurgasızlar	Omurgalılar
A) 1 ve 2	3, 4, 5 ve 6
B) 2 ve 3	1, 4, 5 ve 6
C) 3 ve 6	1, 2, 4 ve 5
D) 2, 3 ve 6	1, 4 ve 5
E) 1, 2, 3 ve 6	4 ve 5

11.

I.	Kurbağa
II.	Halkalı solucan
III.	Memeli

Yukarıdaki canlılardan hangilerinin boşaltım organı böbrek olamaz?

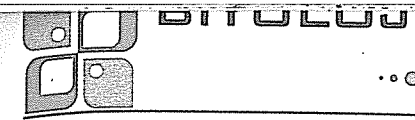
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

12. Biyoçeşitliliğe;

- I. İklimsel özellikler
II. Ekosistem çeşitliliği
III. Tür sayısının fazla oluşu

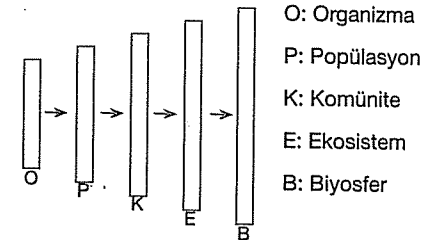
faktörlerinden hangileri yol açar?

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



Öğreten Soru - 1

- Ekoloji canlıyı tek bir birey olarak incelemekten çok bireyin de içinde yer aldığı biyolojik organizasyonla ilgilidir.
- Habitat** : Bir türün bireylerinin yaşamsal faaliyetlerini en iyi şekilde devam ettirebildiği yaşam alanıdır.
- Ekolojik Niş** : Bir bireyin bulunduğu ortam içerisinde sahip olduğu ya da yapmak zorunda olduğu işlevlerdir.
- Popülasyon** : Belirli bir bölgede belirli bir zaman diliminde yaşayan aynı türden bireylerin oluşturduğu topluluktur.
- Biyom** : Büyük ekosistem tipleridir.
- Komünite** : Aynı alan içerisinde birbiriyle ilişkili tüm popülasyonların oluşturduğu topluluğa denir.
- Biyotop** : Komünitedeki canlıların yaşamlarını sürdürmek için ihtiyaç duydukları coğrafik alanlara denir.
- Ekoton** : Komüniteler arasındaki geçiş bölgelerine denir.
- Ekosistem** : Bir bölgede etkileşim hâlinde bulunan farklı türden canlı grupları ile bu canlıları içinde barındıran cansız çevrenin tamamına denir.
- Organizmadan biyosfere doğru genişleyen ekolojik organizasyon düzeyleri şu şekilde sıralanır.



Öğreten Soru - 1

Canlılar en iyi uyum gösterebildikleri yerde yaşamlarını sürdürürler.

Canlıların yaşamlarını sürdürdükleri sınırları belirli özel doğal ortamlar;

- I. Habitat
II. Biyosfer
III. Ekoton

kavramlarından hangileri ile açıklanabilir?

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

Çözüm

Habitat canlıların yaşamsal olaylarını sürdürdükleri yerdir. Canlılar habitatlarında yaşama ve üreme şansı kazanırlar.

Yanıt A

1. Belirli bir bölgede yaşayan aynı türden bireylerin oluşturduğu topluluğa popülasyon denir.

Aşağıdaki örneklerden hangisi popülasyona örnek verilemez?

- A) İzmir'de yaşayan kırmızı gagalı flamingolar.
B) Gökova Körfezi'nde yaşayan Akdeniz fokları.
C) Anadolu'da yaşayan Kafkas sincapları.
D) Eber Gölü civarındaki pembe renkli çiçekler.
E) Samsun'da yaşayan turnalar.

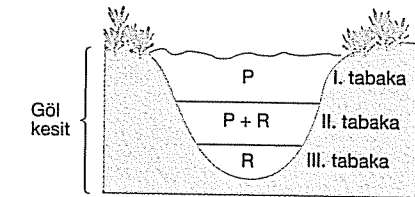
2.

1	2
Biyosfer	Komünite
3	4
Popülasyon	Ekosistem

Yukarıdaki tabloda yer alan ekolojik kavramların ekolojik organizasyon düzeyleri küçükten büyüğe doğru aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

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

3.



Yukarıda verilen şekil bir göl kesitini göstermektedir.

Göl kesitindeki tabakalardan hangileri ekotonu gösterir?

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

Ekosistemde canlıları etkileyen faktörler şu şekilde sınıflandırılır:

1. Abiyotik (cansız) faktörler: Canlıların yaşamlarını devam ettirebilecekleri çevresel faktörleri ifade eder. Bu çevresel faktörler şu şekilde sıralanır:

- Işık
- İklim
- Sıcaklık
- Su
- Ortam pH'si
- Toprak ve mineraller

2. Biyotik (canlı) faktörler: Bir ekosistemde bulunan ve birbirini doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen canlı varlıkların hepsine birden biyotik faktörler denir.

Ekosistemleri etkileyen biyotik faktörlerden olan canlılar ekolojik nişlerine göre **üreticiler**, **tüketiciler** ve **ayrıştırıcılar** (saprofit) olmak üzere üç grupta incelenir. Üreticiler, kendi besinlerini kendileri üretirler. Tüketiciler kendi besinlerini üretemez ancak dışarıdan alırlar. Ayrıştırıcılar, organik atıkları inorganik hâle dönüştürürler.

Öğretken Soru - 2

Ekosistemde;

- Üretici
- Tüketici
- Ayrıştırıcı

organizmalarından hangileri kendi besinlerini kendileri üretirler?

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

Çözüm

Üreticiler inorganik maddelerden organik besin sentezi gerçekleştirebilirler.

Yanıt A

cansız unsurlar faktörlerdir.

Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- Biyotik
- Abiyotik
- Canlısal

faktörlerinden hangileri yazılamaz?

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

5.

1	Işık	2	Üretici
3	Ayrıştırıcı	4	pH
5	Sıcaklık	6	Toprak

Yukarıda verilen tablodaki faktörlerden hangileri ekosistemi etkileyen biyotik faktörlerdir?

- Yalnız 1
- 1 ve 2
- 2 ve 3
- 1, 2, 3 ve 4
- 2, 3, 5 ve 6

6. Canlılar ekolojik nişlerine göre üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olmak üzere üç kısımda incelenir.

Buna göre;

- Organik atıkları inorganik hâle getirenler
- Besinini dışarıdan hazır alanlar
- Besinini kendileri üretenler

özellikleri aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

I	II	III
A) Tüketici	Tüketici	Ayrıştırıcı
B) Tüketici	Üretici	Ayrıştırıcı
C) Ayrıştırıcı	Üretici	Tüketici
D) Üretici	Ayrıştırıcı	Tüketici
E) Ayrıştırıcı	Tüketici	Üretici

Öğretken Soru - 3

- Canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren her katman o canlının **trofik düzeyi** (beslenme basamağı) olarak adlandırılır.
- Üreticilerden başlayarak bir trofik düzeyden diğerine besinin aktarıldığı yol **besin zinciri** olarak tanımlanır. Besin zincirinde üreticiden tüketiciye doğru besin aktarımı olur.
- Ekosistemdeki karmaşık beslenme ilişkileri **besin ağı** olarak tanımlanır. Besin ağları canlıların ekosistemdeki rolünü gösterir.
- Bir besin zincirinde üreticiden son tüketiciye doğru birey sayısı, biyokütle, (biyomas), enerji düzeyi azalırken; vücut iriliği ise genellikle artar.
- Bir besin zincirinde bazı türler bütün sistem üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu türlere **kilittaş türleri** adı verilir. Bu türler ekosistemde yok edildiklerinde ya da azaldıklarında habitat değişime uğrar.
- Besin zincirini oluşturan farklı trofik düzeylerdeki organizmaların dokularında gittikçe artan oranda zehirli madde birikir. Bu olaya **biyolojik birikim** denir.

Öğretken Soru - 3

Kuzey Pasifik kıyılarında; balina, su samurunu, su samuru deniz kestanesini, deniz kestanesi de kelp yosununu yiyerek beslendiğine göre kilittaş tür aşağıdakilerden hangisidir?

- Deniz kestanesi
- Su samuru
- Kelp yosunu
- Katil balina
- Ayrıştırıcılar

Çözüm

Bu ekosistemde su samurları yok olursa deniz kestanesi artarak kelpelerin azalmasına yol açar. Kelpeler azaldığında ise habitatları bozulan türler de ortadan kalkar.

Yanıt B

1. Bir trofik düzeyden diğer bir trofik düzeye besinlerin aktarıldığı yol olarak tanımlanır.

Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- Kilittaş
- Biyomas
- Besin zinciri

kavramlarından hangileri gelmelidir?

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

2.

X	Su samuru
Y	Kelp yosunu
Z	Katil balina
T	Deniz kestanesi

Bir su ekosisteminde yer alan yukarıdaki canlılar biyomas durumuna göre azdan çoğa doğru aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

- X - Y - Z - T
- X - Y - T - Z
- Y - X - T - Z
- Y - T - X - Z
- Z - X - T - Y

3. Bir besin zincirini oluşturan üreticiden son tüketiciye doğru gidildikçe;

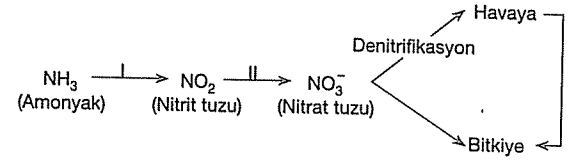
- Biyokütle artar.
- Enerji düzeyi artar.
- Dokularda biriken zehirli madde oranı artar.
- Birey sayısı

yargılarından hangileri gerçekleşir?

- Yalnız I
- Yalnız III
- I ve II
- III ve IV
- II, III ve IV

Su, karbon, azot gibi bazı maddelerin ekosistem içindeki dolanımına **madde döngüleri** denir.

Canlılarda amino asit, protein ve nükleik asit gibi moleküllerin sentezinde azot kullanılır. Atmosferdeki azotun canlılar tarafından kullanımı ve tekrar atmosfere dönmesi olayına azot döngüsü denir.



Amonyanın kemosentetik bakteriler tarafından nitrite ve nitrate dönüştürülmesi olayına **nitrifikasyon** denir.

Toprakta bulunan NO_3^- (nitrat tuzu) molekülünün serbest azot şeklinde havaya verilmesine **denitrifikasyon** denir.

Havanın serbest azotu Rhizobium bakterileri tarafından bitki kökündeki nodüllere bağlanır. Bitki ile Rhizobium bakterileri arasında bir tür beslenme şekli görülür. (Mutualizm)

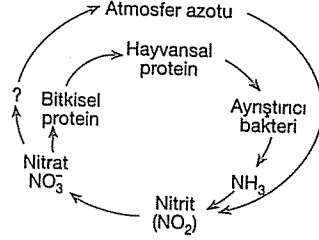
Şimşek ve yıldırımlarda havanın azotunun yağmurlarla toprağa ulaşmasında etkilidir.

- I. Su
- II. Karbon
- III. Azot

madde döngülerinden hangileri gerçekleşebilir?

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

5.



Doğadaki azot devrinin bazı basamaklarını gösteren yukarıdaki şekilde, ? (soru işaretiyle) belirtilen kısımda aşağıdaki bakteri gruplarından hangisi yer alır?

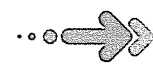
- A) Denitrifikasyon bakterileri
B) Nitrifikasyon bakterileri
C) Çürükçül bakteriler
D) Fotosentez yapan bakteriler
E) Parazit bakteriler

6.

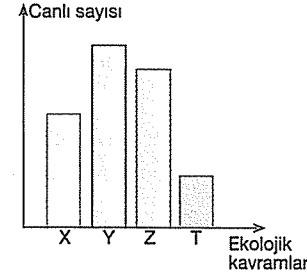
- I. Rhizobium bakterileri
- II. Kemosentez bakterileri
- III. Nitrifikasyon bakterileri
- IV. Denitrifikasyon bakterileri

Yukarıdakilerden hangileri azot döngüsünde görev alan canlılardır?

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



1.



Yukarıdaki grafik ekolojik kavramların kapsadığı birey sayılarını göstermektedir.

Buna göre grafikteki X, Y, Z ve T ekolojik kavramları aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

	X	Y	Z	T
A) Komünite	Biyosfer	Ekosistem	Popülasyon	Popülasyon
B) Ekosistem	Komünite	Biyosfer	Popülasyon	Ekosistem
C) Komünite	Biyosfer	Popülasyon	Ekosistem	Popülasyon
D) Biyosfer	Komünite	Ekosistem	Popülasyon	Komünite
E) Popülasyon	Biyosfer	Ekosistem	Komünite	Popülasyon

2.

Ekolojik niş bir bireyin bulunduğu ortam içerisinde sahip olduğu veya yapmak zorunda bulunduğu bütün sorumlulukları ve işlevleri ifade eder. Canlıların üremesi, beslenmesi, korunması gibi olaylar ekolojik niş içerisinde incelenir.

Buna göre;

- I. Antarktika kıyılarında üreme sezonu toplanan kral penguenler
- II. Van Gölü'nde yaşayan inci kefallerinin akarsulardaki engelleri aşarak uygun yerlere yumurta bırakmaları
- III. İşçi arının bulduğu besin kaynağının yerini dans ederek diğer arılara iletmesi

örneklerinden hangileri ekolojik niş içerisinde incelenebilir?

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

3.

Komünitedeki canlıların yaşamlarını sürdürebilmek için ihtiyaç duydukları coğrafik alanlara denir.

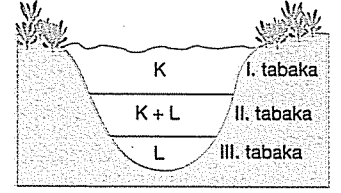
Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- I. Ekoton
- II. Biyom
- III. Biyosfer

kavramlarından hangilerinin gelmesi gerekir?

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

4.



Yukarıda verilen şema bir göl kesitini göstermektedir.

Komüniteler arasındaki geçiş bölgeleri ekoton olarak adlandırıldığına göre, göl kesitindeki hangi tabaka ekoton olarak adlandırılabilir?

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

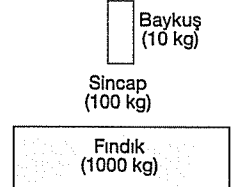
5.

X	Y	Z
Birey sayısı	Biyokütle	Biyolojik birikim

Yukarıdaki tabloda yer alan kavramlardan hangileri bir besin zincirinde üreticiden son tüketiciye doğru artış gösterir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Z E) Y ve Z

6.



Yukarıda verilen piramit bir ekosistemdeki biyokütlenin değişimini göstermektedir.

Buna göre aşağıdan yukarıya doğru biyomas;

- I. Artar.
- II. Azalır.
- III. Değişmez.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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

Öğrenci Soru - 4

- I. $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{NO}_2$ (nitrit tuzu)
- II. $\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{NO}_3^-$ (nitrat tuzu)
- III. $\text{NO}_3^- \xrightarrow{\text{Z}} \text{N}_2$ (azot gazı)

Yukarıda verilen X, Y ve Z olaylarından hangileri gerçekleşirken kemosentetik bakteriler görev alır?

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

Çözüm

Soruda verilen tepkimelerin hepsi kemosentetik bakteriler tarafından gerçekleştirilen olaylardır.

Yanıt E

- III. Ercişteki kara kavaklar
IV. Erçek Gölü'ndeki flamingolar

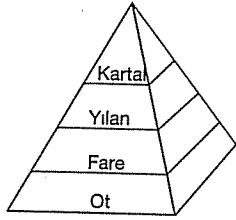
Yukarıda verilen örnekler;

- a. Komünite
b. Popülasyon
c. Ekosistem

kavramları ile eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

- A) IV - a B) IV - b C) III - b
D) II - a E) I - c

8.



Yukarıdaki besin piramidindeki canlılarla ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yılan II. tüketicidir.
B) Farenin biyokütlesi yılandan fazladır.
C) Güneş enerjisinden dolayı olarak en az yararlanan kartaldır.
D) Yılan sayısı azalır ot sayısı azalır.
E) Kartal sayısının azalması diğer canlıları etkilemez.

9. Heterotrof (Tüketici) canlılarda görülen;

- I. Otçul beslenme
II. Etçil beslenme
III. Hem otçul hem etçil beslenme

çeşitlerinden hangileri besin zincirinin en yüksek noktasında bulunabilir?

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

1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem
Su yosunları	Su pireleri	Su yosunları ve küçük balıklar

Bir balıkta, sırası ile hayatındaki üç dönemde farklı beslenme şekilleri görülüyor.

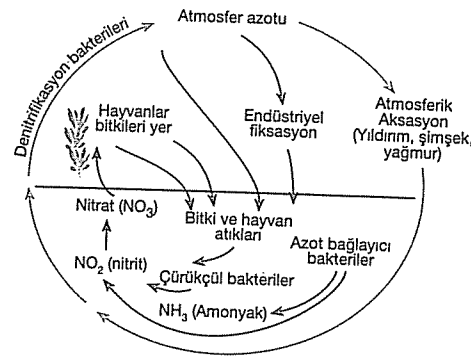
Bu balıkta sırası ile beslenme şekillerini doğru gösteren seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Otçul, etçil, hem etçil hem otçul
B) Otçul, etçil, hem ototrof hem heterotrof
C) Etçil, otçul, hem etçil hem otçul
D) Ototrof, heterotrof, hem ototrof hem heterotrof
E) Otçul, hem otçul hem etçil, etçil

11. Aşağıda verilen canlılardan hangisi üretici (ototrof) özellik taşıyan canlıdır?

- A) İnek B) Çekirge
C) Hamam böceği D) Baklagiller
E) Bal Arısı

12.



Yukarıda verilen azot devrinde;

- I. Nitritleşme
II. Nitratlama
III. Denitrifikasyon

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

Öğretmen Bilgi - 5

- Belirli bir alanda sürekli etkileşim içerisinde bulunan canlıların oluşturduğu topluluğa **komünite** denir.
- Belirli bir ortamda ancak belirli sayıda organizma yaşayabileceğinden aynı ortamda fazla canlıların yaşaması **rekabet** olayını doğurur. Aynı türe ait bireyler arasındaki rekabete tür içi rekabet, farklı türlerin bireylerin arasında türler arası rekabet görülür.
- Komünitelerde av-avcı ilişkisi görülebilir. Besin olan canlıya **av**, avla beslenen canlıya da **avcı** denir.
- Belirli bir bölgede uzun bir zaman içinde türlerin aşamalı olarak birbirlerinin yerini almalarına **süksesyon** denir. Birincil süksesyon canlı bulunmayan ortamda canlıların meydana gelmesidir. (Liken - yosun - ot - funda - çalı - ağaç) İkincil süksesyon; daha önceki bir komünitenin yerini başka bir komüniteye dolayısı ile canlılara bırakması olayıdır.
- Bir anlamda göze ilk çarpan ve en çok sayıda olan türlere **baskın tür** denir.
- Ortam şartları anormal derecede değişmediyse dengeli ve olgunluğa erişmiş bir komünitenin meydana gelmesine **klmaks** denir.



Öğretmen Soru - 5

Aşağıdakilerden hangisi türler arası rekabete örnek verilebilir?

- A) Aslan - Sırtlan B) Çekirge - Kurbağa
C) Geyik - Leopar D) Tavşan - Ot
E) Antilop - Timsah

Çözüm

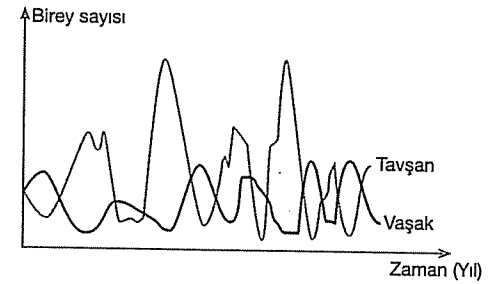
Aslan ve sırtlan etçil beslenen canlılardır. Et için rekabet hâlinde dirler. Diğer örneklerde ise av-avcı ilişkisi bulunmaktadır.

Yanıt A

1. Aşağıdakilerden hangisi komünite örneğidir?

- A) Spil dağının yüksek kesiminde yetişen manisa lâleleri
B) Safranbolu'da yetişen safran bitkileri
C) Güney Toros'larda yetişen yabani sklamen bitkisi
D) Bartın'da yaşayan boz ayılar
E) Ankara'da yetişen bitki ve hayvanlar

2.



Yukarıda verilen grafik tavşan ile vaşak arasında zamana bağlı birey sayısında meydana gelen değişimi göstermektedir.

Buna göre grafiğin oluşmasında;

- I. Birincil süksesyon
II. Av-avcı ilişkisi
III. Tür içi rekabet

faktörlerinden hangileri etkili olmuştur?

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

3. Bir alanda sayıca en fazla olan ve göze en çok çarpan türle rekabet baskın tür denir.

Buna göre;

- I. Sedir ormanında yetişen sedirler.
II. Köknar ormanında yetişen köknarlar.
III. Sarıçam ormanlarında yetişen sarıçamlar.

örneklerinden hangileri bulundukları ortamın baskın türünü oluştururlar?

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

sağladıkları yaşama şeklidir. Mutualizmde zorunluluk vardır. Ancak **gevşek mutualizm** de türler ayrılışlar bile yaşamlarına devam edebilirler.

- **Kommensalizm** : Birlikte yaşayan iki türden biri bu birliktelikten yararlanırken (konuk) diğeri etkilenmez (konak).
- **Paratizm** : Bir arada bulunan türlerden biri yarar sağlarken diğeri zarar görür. Parazitlerin tutunma ve sezinleme yetenekleri oldukça gelişmiştir.
 - Bazı bakteriler, amipler, kamçılılar ve sıtma mikrobu bir hücreli parazitlere örnektir.
 - Bitkisel parazitler ise yarı parazit (ökse otu) ve tam parazit (canavar otu) olmak üzere iki kısımda incelenir.
- Ökse otu ağaç üzerinde yaşar. Fotosentez olayını yürütebilmesi için ihtiyaç duyduğu su ve mineralleri ağacın odun borusundan emeçleri ile karşılar. Ağaçtan organik besin almadığı için yarı parazit olarak adlandırılır. Tam parazit bitkiler ise üzerinde yaşadığı bitkinin hem inorganik hem de organik besinlerini alır.
 - Hayvansal parazitler iç parazitler (tenya) ve dış parazitler (bit, pire, kene) olmak üzere iki kısımda incelenir.
- İç parazit tenyaların sindirim enzimleri körelmiş üreme yetenekleri çok iyi gelişmiştir.

Öğretmen Soru - 6

Ökse otu üzerinde yaşadığı badem ağacının odun borusundan;

- Su
- Mineral
- Glikoz

moleküllerinden hangilerini alır?

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

Çözüm

Ökse otu yarı parazit bir bitki olduğu için üzerinde yaşadığı konağın odun borusundan su ve mineral alır. Glikozu ise kendileri üretir.

Yanıt D

ihtiyacını karşılar. mantar, birliğe CO₂, H₂O sağlama korumaya görevlerinde bulunur.

Buna göre liken birliğini oluşturan canlıların yaşam şekli;

- Parazitizm
- Kommensalizm
- Mutualizm

beslenme ilişkilerinden hangilerine örnek oluşturamaz?

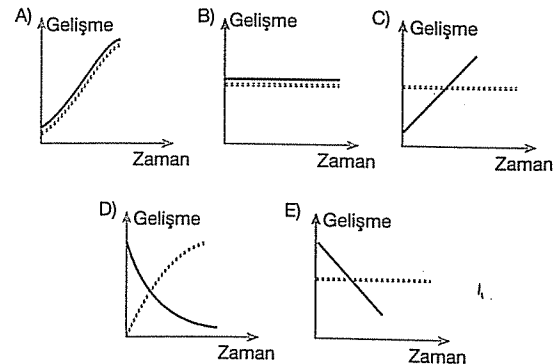
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

5. Aşağıdakilerden hangisi parazitizme örnek olamaz?

- A) Deve ile iştembesinde yaşayan selüloz sindirici mikro-organizma arasındaki ilişki
B) Ökse otu ile elma ağacı arasındaki ilişki
C) Canavar otu ile konak bitki arasındaki ilişki
D) Köpek tenyası ile köpek arasındaki ilişki
E) İnsan ile sivrisineğin bulaştırdığı plazmodyum arasındaki ilişki

6. Midye kabuklarına tutunan bryozoa, midyenin sağladığı su akıntılarıyla gelen besinlerden yararlanır, midye bu ilişkiden ne fayda ne de zarar görür.

Yukarıda verilen kommensalizm beslenme şekli aşağıdaki grafiklerin hangileri ile açıklanabilir?



Ekoloji (Popülasyon Ekolojisi)

Öğretmen Soru - 7

- Belirli bir alanda, belirli bir zamanda aynı türe ait bireylerin oluşturduğu topluluğa popülasyon denir.
- Popülasyon yoğunluğu, büyüklüğü, dağılımı ve yaş dağılımı popülasyon dinamiğini oluşturur.
 - Doğum ve ölüm oranı, içe ve dışa göçler popülasyonun yoğunluğunu etkiler. İçe göç ve doğumlar popülasyonu büyütürken, dışa göç ve ölüm popülasyonu küçültür.
- Belirli bir özelliğe sahip bir yaşama ortamında bulunabilecek en fazla birey sayısı taşıma kapasitesini verir.
- Popülasyondaki bireylerin dağılımları; kümeli, düzenli, rastgele olmak üzere üç kısımda incelenir.
- Bir popülasyondaki bireyler üreme öncesi (genç), üreme dönemi (ergin), üreme sonrası (yaşlı) bireyler olmak üzere üç kısımda incelenir. Yaş piramitleri popülasyonun yapısı hakkında önemli bilgiler verir. Dengedeki bir popülasyonda her yaş grubundaki birey sayısı yaklaşık olarak her birine eşit olmadığından düzgün yaş piramidi görülür.



Öğretmen Soru - 7

I	Yoğunluk	II	Büyüklik
III	Dağılım	IV	Yaş dağılımı

Yukarıdaki kutucuklarda yer alan faktörlerden hangileri popülasyon dinamiğini oluşturur?

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

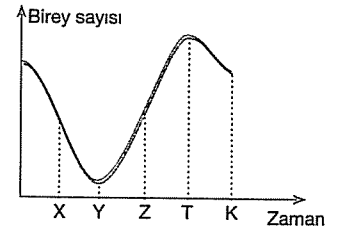
Çözüm

Popülasyon dinamiğinin oluşması her dört faktöre de dayanır.

Yanıt E

1. Aşağıdakilerden hangisi popülasyona örnek oluşturabilir?
 - Fethiye Ölüdeniz çevresinde yetişen ağaçlar
 - Bitlis - Muş bölgesinde yaşayan büyük kuşlar
 - Urfa Birecik'te yaşayan kelaynak kuşları
 - Akşehir ve Eber Gölü civarında yetişen sarı çiçekli bitkiler
 - Manyas kuş gölündeki balıklar

2. Bir yaşam ortamında bulunabilecek en fazla birey sayısına taşıma kapasitesi denir.

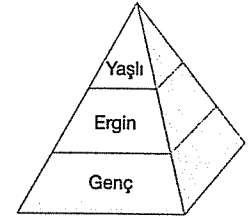


Yukarıda verilen grafik nesli tükenmekte olan Japon turnalarına aittir.

Buna göre Japon turnaları hangi noktada taşıma kapasitesine ulaşmıştır?

- A) X B) Y C) Z D) T E) K

- 3.



Yukarıda verilen piramit büyümekte olan bir insan popülasyonunun yaş piramidini göstermektedir.

Yaş piramidi ile ilgili olarak;

- Büyüyen bir popülasyondur.
- Küçülen bir popülasyondur.
- Dengede bir popülasyondur.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

- Canlıların geçmişte ve günümüzde dağılışını inceleyen bilim dalına **biyocoğrafya** denir.
 - Büyük iklim kuşaklarında ekosistemleri de içine alan geniş yaşam alanları bulunmaktadır.
- Bu alanlarda karakteristik bitki ve hayvan toplulukları yaşar. Yerkürenin iklim kuşaklarına bağlı olarak geniş coğrafik bölgelerinde bulunan büyük ekosistem tiplerine **biyom** adı verilir.
- Karasal ve sucul ekosistemleri içine alan biyom, geniş bir bölgeyi ya da kıtanın belirli bir parçasını kapsayacak ölçüde daha büyük bir ekosistemdir.
 - Karasal biyomlar; orman, çöl ve çayır biyomları olarak gruplandırılır. Orman biyomlarına; tropikal yağmur ormanları, ılıman bölge yaprak döken ormanları, iğne yapraklı ormanlar örnek verilebilir.
 - Sucul biyomlar; tatlı su ve tuzlu su biyomları olarak gruplandırılır. Tatlı su biyomlarına; akarsu, göl ve sulak alan biyomları örnek verilebilir.

Öğretmen Soru - 8

Aşağıdakilerden hangisi karasal biyomlara örnek verilemez?

- A) Ladin ormanları
- B) Sina çölü
- C) ılıman bölge yaprak döken ormanları
- D) Yağmur ormanları
- E) Yeşilirmak

Çözüm

Yeşilirmak karasal biyoma değil su biyomuna örnek oluşturur.

Yanıt E

4. Aşağıda verilen bilim dallarından hangileri organizmaların coğrafik dağılışını ve dağılışı sınırlandıran faktörleri inceler?

- A) Mikrobiyoloji
- B) Sınıflandırma
- C) Ekoloji
- D) Biyocoğrafya
- E) Botanik

adı verilir.

Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- I. Biyosfer
- II. Biyotop
- III. Biyom

kavramlarından hangilerinin gelmesi beklenemez?

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

6.

①	Çöl	②	Orman
③	Çayır	④	Göl

Yukarıdaki tabloda yer alan biyomlar karasal ve su biyomları doğru olarak gruplandırılmıştır?

Karasal biyomlar Sucul biyomlar

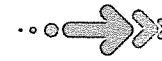
- A) Yalnız 1
- B) 1 ve 2
- C) 1 ve 3
- D) 2 ve 3
- E) 1, 2 ve 3

- 2, 3 ve 4
- 3 ve 4
- 2 ve 4
- 1 ve 4
- Yalnız 4

- 7. I. Akdeniz
- II. Kızılırmak
- III. Bafa gölü

Yukarıda verilen biyomlardan hangileri tatlısu biyomlarına örnek verilemez?

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



1. İki farklı türe ait bireylerin zarar ya da zarar gözetilmeden birlikte yaşamasına simbiyoz (birlikte yaşam) denir.

Simbiyotik ilişkilerde;

- I. Mutualizm
- II. Kommensalizm
- III. Parazitizm

beslenme şekillerinden hangilerinin görülmesi beklenir?

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

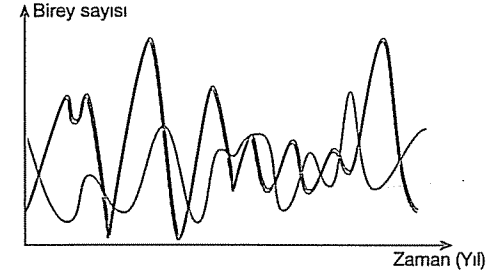
2. Ekosistemlerde görülebilen;

- I. Alg ve mantar arasındaki ilişki
- II. Ökse otu ile akasya ağacı arasındaki ilişki
- III. Kene ile insan arasındaki ilişki
- IV. Domuz ile domuz tenyası arasındaki ilişki
- V. İstiridye ile yengeç türü arasındaki ilişki

çeşitlerinden kaç tanesi parazitizm örneği olabilir?

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

3.



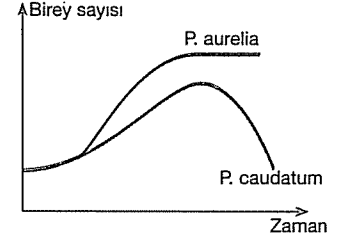
Yukarıda verilen av-avcı grafiği;

- I. Buğday bitkileri – Çekirge
- II. Aslan – Geyik
- III. İnek – Tavşan

canlılarından hangileri arasında görülür?

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

4. Yapılan bilimsel bir araştırmada iki farklı paramesyum türü farklı kültür ortamında üremeye bırakılmıştır. İki paramesyum türünün de hızlı bir şekilde arttığı saptanmıştır. Bu iki tür (P. caudatum, P. aurelia) aynı ortama konulduğunda ise aşağıdaki grafiğin oluştuğunu saptamıştır.



Grafik incelenecek olursa her iki paramesyum türünün aynı besi ortamında farklı üreme eğrileri göstermeleri;

- I. Rekabet
- II. Av-avcı
- III. Birincil süksesyon

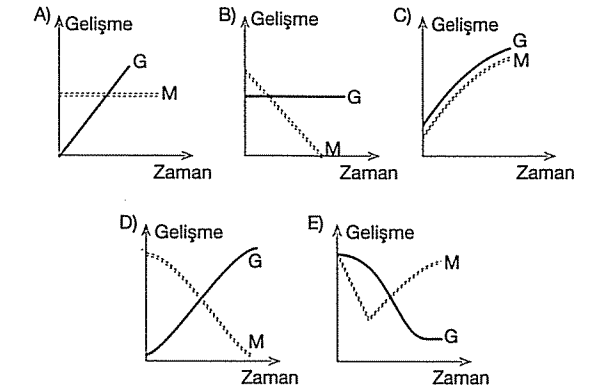
kavramlarından hangileri ile açıklanabilir?

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

5. Mutualizm; iki ya da fazla türün karşılıklı yarar sağladıkları bir yaşam şeklidir. Bu birliktelikte çoğu kez birbirinden farklı özellikler gösteren türler bir arada bulunur.

Geviş getiren canlılar ve onların sindirim kanalında yaşayan selüloz parçalayıcı mikroorganizmalar arasında mutualizm görülür.

Aşağıdaki grafiklerden hangisi geviş getiren canlı ile mikroorganizma arasında gerçekleşir?



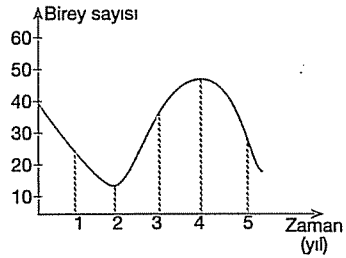
6. Bir popülasyonun yoğunluğu sürekli artıyorsa;

- I. Ölüm oranı
- II. Rekabet
- III. Çevre kirliliği

etkenlerinin hangilerinin artması beklenir?

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

7. Bir alageyik popülasyonunda bulunan bireylerin sayısındaki değişme aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Grafik incelenecek olursa hangi yıllar arasında alageyik popülasyonu fazla artış göstermiştir?

- A) 0-1
- B) 1-2
- C) 2-3
- D) 3-4
- E) 4-5

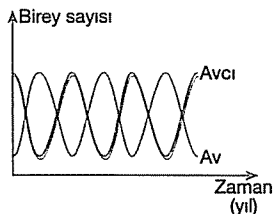
8. Yanda verilen grafik, aynı komünitede bulunan ve aralarında av-avcı ilişkisi bulunan iki canlılara aittir.

Av-avcı ilişkisi çerçevesinde,

- I. Avın artması avcı sayısını artırır.
- II. Avın azalması faktörler avcı sayısını da azaltır.
- III. Av-avcı arasındaki düzenli dalgalanmalar popülasyonların varlıklarını sürdürmelerini sağlar.

yorumlarından hangileri doğru olabilir?

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

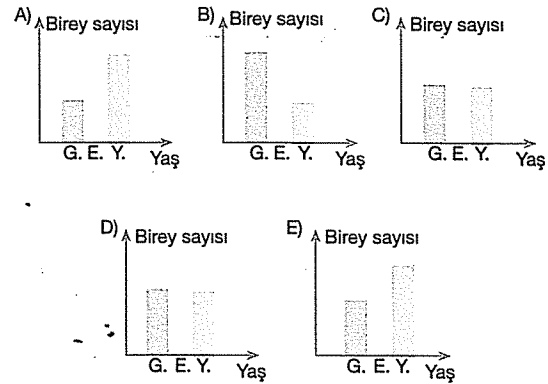


- 9. I. Kuzey Amerika kıyılarında yaşayan omiterenkus gagalı memelileri
- II. Kuzey Kıbrıs'ta yetişen okaliptus ağaçları
- III. Pasifik Okyanusu'ndaki orkinos balıkları
- IV. Orta Afrika steplerindeki organgutanlar
- V. Anadolu'da yetişen orkide bitkisi

Yukarıda verilen örneklerden kaç tanesi popülasyon örneğidir?

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

10. Aşağıda beş ayrı bölgenin hangisinde yaşayan insan popülasyonunun büyüme hızı en fazladır? (G : Genç, E : Ergin, Y : Yaşlı)



11. Bir bölgede yaşayan halk zararlı olduğu düşüncesiyle yılanları yok etmiştir. Bir süre sonra tarla kemirgenlerinin artarak ürünlere zarar verdiği saptanmıştır.

Bu durum aşağıdaki kavramlardan hangisi ile açıklanabilir?

- A) Niş
- B) Habitat
- C) Süksesyon
- D) Ekoton
- E) Klimaks

1. Ekosistemde yer alan canlılarla ilgili olarak;

- I. Üretici → Kendi besinlerini kendi üreten canlılardır.
- II. Tüketici → Besinini dışarıdan karşılayan canlılardır.
- III. Ayrıştırıcı → Organik maddeleri inorganik maddelere dönüştürerek yaşamlarını sürdüren canlılardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Besin zincirinde yer alan bazı türler çok önemli yere sahiptirler. Bu türler ekosistemde azalacak ya da yok olacak olurlarsa habitat değişime uğrar. Bu türlere adı verilir.

Yukarıda verilen cümlede yer alan boşluğa;

- I. Kilit taşı tür
- II. Besin ağı türü
- III. Trofik düzey basamağı

kavramlarından hangileri gelmelidir?

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

3. Doğada gerçekleşen azot döngüsünde aşağıdaki bakterilerden hangisinin görev alması beklenemez?

- A) Nitrit
- B) Nitrat
- C) Parazit
- D) Denitrifikasyon
- E) Rhizobium

4. Belirli bir ortamda ancak belirli sayıda organizma yaşayacağından aynı ortamda fazla canlının yaşaması rekabeti doğurur.

Buna göre;

- I. Akbaba – Sırtlan
- II. Kurbağa – Yılan
- III. Sincap – Meşe palamutu

örneklerinden hangileri arasında türler arası rekabet gerçekleşemez?

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

5. Ökse otu ile ilgili olarak;

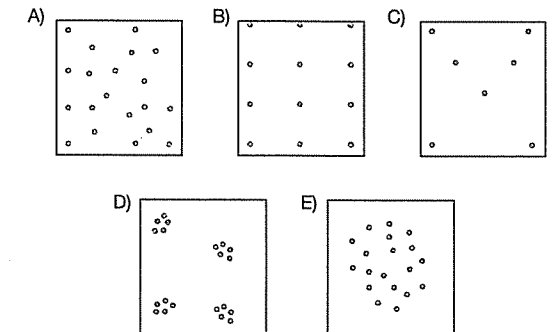
- I. Besin üretimi için gerekli olan inorganik besini konaktan karşılar.
- II. Su ve mineralleri kökleri ile topraktan karşılar.
- III. Soymuk borularından organik besin ihtiyacı karşılanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Popülasyonlardaki bireyler popülasyon dinamiği çerçevesinde dağılımları kümeli, düzenli ve rastgele olarak gruplandırılır.

Aşağıdakilerden hangisi kümeli dağılıma örnektir?



II. Farklı alanlarda yaşayan bireyler

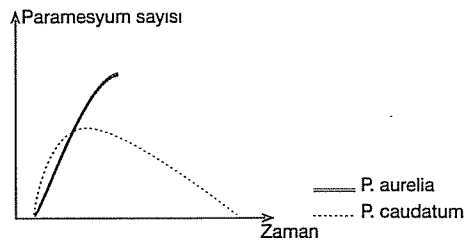
III. Aynı türe ait bireyler

IV. Farklı türe ait bireyler

Bir popülasyonu özelliklerinden hangileri oluşturur?

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

8.



Yukarıda verilen grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

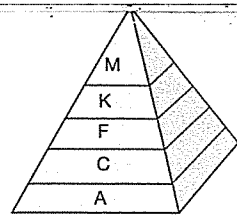
- A) Bu iki tür ekolojik rekabet içindedir.
B) Mutualist yaşayan iki canlıdır.
C) Aralarında üretici tüketici ilişkisi vardır.
D) Aralarında kommensalizm ilişkisi vardır.
E) İki canlı arasında av-avcı ilişkisi vardır.

9.

- I. Ototroflar (Üretici)
II. Heterotroflar (Tüketici)
III. Hem ototrof hem heterotroflar (Hem üretici hem de tüketici)

Yukarıda verilen beslenme çeşitlerini gösteren canlılardan hangileri inorganik maddelerden organik besinler üretemez?

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



Yukarıdaki verilen besin piramidi ile ilgili olarak;

- I. A canlısı güneş ışığını kullanarak organik besin sentezi sağlayabilir.
II. M canlısının enerji düzeyi en yüksektir.
III. F canlısı C canlısıyla, K canlısı F canlısıyla beslenir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

11.

- I. Aslan
II. Karınca yiyen porsuk
III. Ölü organik atıklar
IV. Mısır bitkisi
V. Karınca

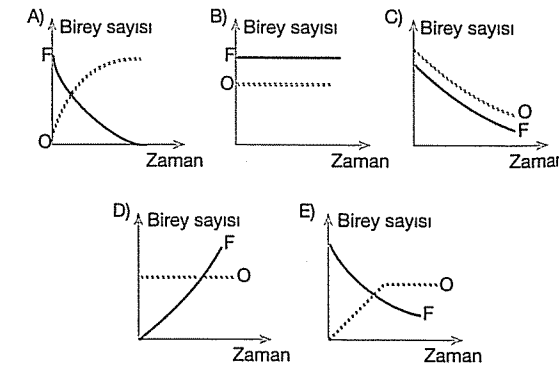
Bir kara komünitesinde yer alan bir besin zincirlerinde yukarıdakilerden hangileri sistemin üretici (ototrof) canlısıdır?

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

12.

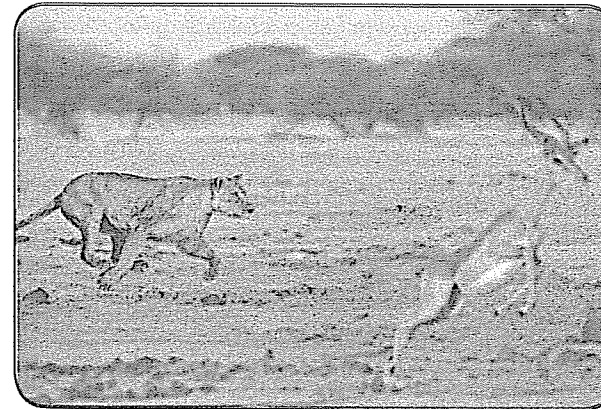
Fildişinden hediyelik eşyalar yapmak isteyen fil avcıları filleri birer birer yok etmektedirler.

Buna göre filler ve bir bölgede beslendikleri otlar arasında aşağıda verilen grafiklerden hangisinin oluşması beklenir? (F: fil, O: Ot)

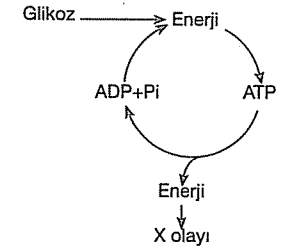


Öğretmen Soru - 1

- Canlılarda ATP molekülü fosforilasyon tepkimeleri ile üretilir.
 $ATP + H_2O \rightleftharpoons ADP + Pi + \text{Enerji}$
Yukarıda verilen tepkime;
 - Substrat düzeyinde fosforilasyon
 - Oksidatif fosforilasyon
 - Fotofosforilasyonolmak üzere farklı şekillerde gerçekleşir.
- Hayvansal organizmalarda üretilen ATP molekülleri; aktif taşıma, biyosentez tepkimeleri, kas kasılması, sinirsel iletim olaylarında kullanılır.
- ATP molekülleri sentezlenirken organik besinler oksijen kullanılarak parçalanıyorsa bu olay oksijenli (aerobik) solunum olarak adlandırılır. Ökaryot hücrelerde mitokondri oksijenli solunumun gerçekleştiği organeldir.
 $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 ATP$
- Oksijenli solunum; glikoliz, krebs döngüsü ve ETS (Elektron Taşıma Sistemi) olmak üzere üç kısımda incelenir. Olay sitoplazmada başlar, mitokondride tamamlanır. Glikoliz sitoplazmada gerçekleşir.
- Glikoliz tepkimelerinde $2 NADH + H^+$ ve pirüvatın asetil CoA'ya dönüşümü sırasında oluşan $2 NADH + H^+$ elektron taşıma sistemine (ETS) iletilir. Ayrıca krebsde oluşan $6 NADH + H^+$ ve $2 FADH_2$ molekülü de ETS'ye iletilir. $2 CO_2$ krebs öncesi, $4 CO_2$ krebslerde olmak üzere $6 CO_2$ oluşur.



Öğretmen Soru - 3



Hayvansal bir hücrede enerji gerektiren X;

- I. Aktif taşıma
II. Sinirsel aktivite
III. Protein sentezi

olaylarının hangileri olabilir?

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

Görüş

Hayvansal hücrelerde üretilen enerji aktif taşıma, sinirsel aktivite, protein sentezi gibi biyosentez olaylarında kullanılabilir.

Yanıt E

1. Canlılar yaşamsal olaylarını sürdürebilmek için ATP üretirler.

Buna göre canlılarda;

- I. Fotofosforilasyon
II. Oksidatif fosforilasyon
III. Substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarından hangileri görülebilir?

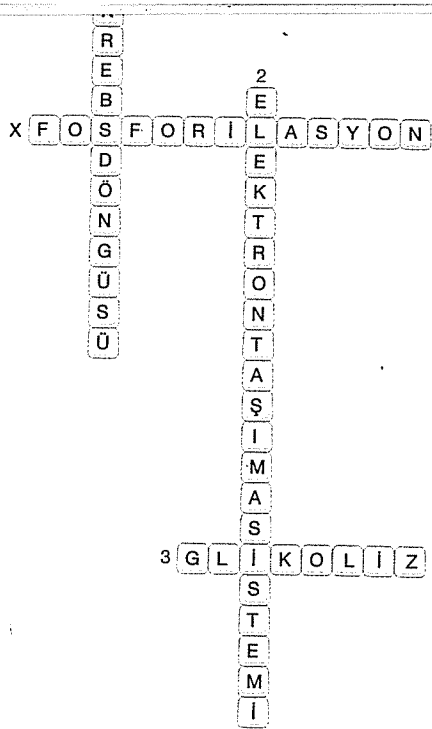
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

2.

I	II	III
Sitoplazma	Mitokondri (Matriks)	Mitokondri (Krista)

Yukarıda verilen tablodaki hücre kısımlarından hangilerinde glikoliz tepkimeleri gerçekleşir?

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

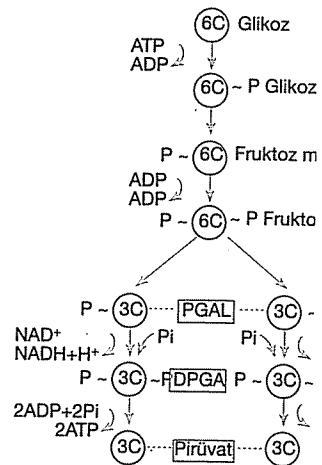


Yukarıdaki diyagramda verilen X olayı hangi evrelerde gerçekleşir?

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

Öğretici Bilgi - 2

- Glikozun sitoplazmada pirüvata kadar yıkılması sırasında gerçekleşen glikoliz tepkimeleri şöyledir:



- Glikolizde aktifleşme için 2 ATP harcanır. Glikoliz, pirüvat dönüştüğünde ise; 4 ATP, 2 NADH + H⁺ oluşur.
- PGAL : Fosfogliseraldehit
- DPGA : Difosfoglisarik asit
- PGA : Fosfoglisarik asit

I	II	III
2CO ₂	4ATP	2NADH+H ⁺

Glikoliz tepkimeleri sırasında tabloda yer alan moleküllerden hangileri meydana gelir?

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

Çözüm

Glikoliz tepkimeleri sırasında CO₂ oluşmaz. İki kolda 2 x 2 = 4 ATP sentezlenir. Ayrıca 2 NADH + H üretilir.

Yanıt D

4. Glikoliz tepkimelerinde;

- Pirüvat
- Glikoz monofosfat
- Fosfogliseraldehit
- Fruktoz difosfat
- Fosfoglisarik asit

moleküllerinin meydana geliş sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

5. Bir molekül glikozun parçalanması ile elde edilen net ATP sayısı 2 dir.

70 molekül glikozun parçalandığı hücresel solunum tepkimelerinde elde edilen net ATP sayısı kaçtır?

- A) 35 B) 38 C) 70 D) 76 E) 140

6. I. Glikoliz, hücre sitoplazmasında meydana gelen bir olaydır.
II. Glikozun, iki pirüvata kadar olan yıkımına glikoliz denir.
III. Oksijenli solunum yapan canlılarda glikoliz meydana gelmez.

IV. Glikolizde toplam 4 NADH + H⁺ elde edilir.

Glikolizle ilgili yukarıda verilen bilgiler doğru (D) ya da yanlış (Y) oluşlarına göre aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

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

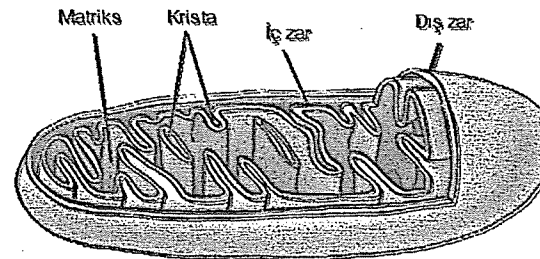


Canlılarda Enerji Dönüşümü (Oksijenli Solunum - II)

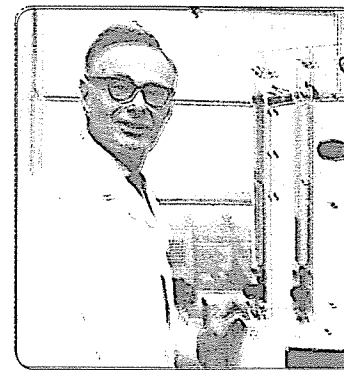
27

Öğretici Bilgi - 3

- Oksijenli solunum prokaryot hücreli canlılarda solunuma yardımcı enzimlerin yer aldığı hücre zarının özel kıvrımlarında, ökaryotlarda ise sitoplazmadan başlayarak mitokondrilerde devam eden reaksiyonlarla gerçekleşir.
- Mitokondri organeli çift zarlı bir sisteme sahiptir. Dış zar düz ve esnek, iç zar ise kıvrımlardan meydana gelir. Buraya **krista** adı verilir. Kristada ETS enzimleri bulunur. Kıvrımların iç kısmında ise **matriks** sıvısı yer alır. Matrikste oksijenli solunumunun krebs döngüsü gerçekleşir.



- Besin monomerleri sitoplazmada belirli bir aşamaya kadar parçalanırken bir miktar ATP sentezlenir. Parçalanmış bu besin molekülleri mitokondriye alınır. Matriks sıvısındaki ve kristadaki enzimler yardımıyla enerji verici besin monomeri yapıtaşlarına kadar yıkılırken ATP sentezi gerçekleştirilir.
- Krebs döngüsü tepkimeleri Hans Krebs tarafından açıklanmış olup 1953 yılında Nobel ödülü almıştır.
- Oksijenli ortamda pirüvat, asetil CoA'ya yükseltgenir. Asetil CoA krebs döngüsüne girer. Krebs tepkimeleri sonucunda 8H; 6 NADH + H⁺ ve 2 FADH₂ tarafından tutulur. 2 CO₂ ve Substrat düzeyinde 1 ATP üretilir.



Hans Krebs

Öğretici Soru - 3

2 karbonlu, asetil CoA'nın krebs döngüsüne katıldıktan sonra 4 karbonlu oksaloasetik asit oluşuncaya kadar gerçekleşen döngüde;

- 6 NADH + H⁺
- 2 FADH₂
- 2 CO₂

moleküllerinin hangilerinin oluşması beklenir?

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

Çözüm

2 karbonlu asetil CoA, 4 karbonlu O.A.A ile birleştikten sonra oluşan sitrik asitin yeniden O.A.A molekülüne parçalanması olaylarında 6 NADH + H⁺, 2 FADH₂ ve 2 CO₂ oluşumu saptanır.

Yanıt E

1. Oksijenli solunum yürüten prokaryot bir canlıda;

- Mitokondri matriksi
- Mitokondri kristası
- Hücre zarının özel kıvrımları

yapılarının hangileri görev alır?

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

2. Mitokondri organeli ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Oksijenli solunumun yürütüldüğü organelidir.
B) Krista kısmında ETS enzimleri bulunur.
C) Dış zar düz ve esnek iç zar ise kıvrımlıdır.
D) Matriks sıvısında krebs döngüsü gerçekleşir.
E) ATP'ler sadece fotofosforilasyonla üretilir.

3. Krebs döngüsü tepkimeleri ile 1953 yılında nobel ödülü almış bilim insanı tir.

Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- I. Hans Krebs
II. C. B. Van Niel
III. Melvin Calvin

bilim insanlarından hangileri yazılamaz?

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

4.

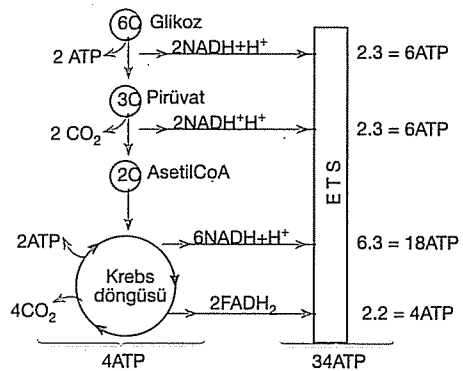
I	II	III	IV
CO ₂	O ₂	NADH+H ⁺	FADH ₂

Sitrik asitin parçalanmasıyla başlayan ve oksalo asetik asit oluşumu ile sonuçlanan olaylarda tabloda yer alan moleküllerden hangileri oluşamaz?

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

Öğretici Bilgi-4

- Oksidatif fosforilasyonda zar yüzeyleri arasındaki proton derişimi farkı ile ATP sentezinin sağlanması Kemi-ozmotik hipotez ile açıklanır.
- Elektron Taşıma Sistemi (ETS) bir dizi elektron taşıyıcı molekülden oluşur ve bu moleküller mitokondrinin iç zarında yer alır. ETS moleküllerinden bazıları protein yapısındadır. Bunlar NADH - Q redüktaz, sitokrom oksidaz ve sitokrom c dir. Protein yapısında olmayan, koenzim olarak görev yapan molekül ise ubikinon'dur. Bu taşıyıcı moleküller NADH + H⁺ ve FADH₂'den yüksek enerjili elektronları alır ve bir dizi indirgenme ve yükseltgenme tepkimelerinden geçirerek ETS boyunca taşır.



- Yukarıda verilen şemada oksijenli solunum tepkimelerinde 38 net ATP'nin sentezi ve sentez yerleri gösterilmiştir.

Öğretici Soru-4

Elektron taşıma sistemi ile ilgili olarak;

- I. Ökaryotlarda mitokondri iç zarında meydana gelir.
II. Bir dizi elektron taşıyan molekülden oluşur.
III. Elemanları protein ve koenzim yapısıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

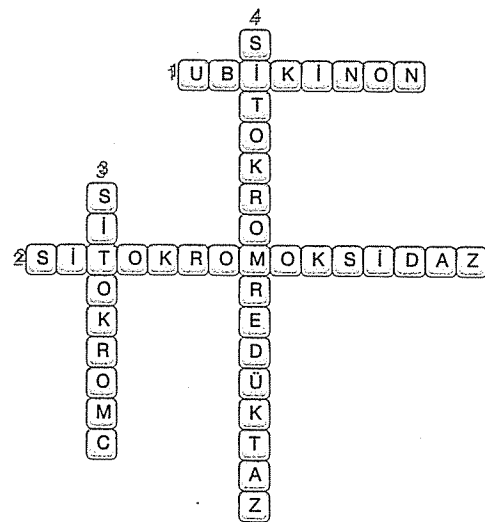
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Cözüm

ETS mitokondri iç zarında yani kristada meydana gelir. ETS, elektron taşıyan NADH - Q redüktaz, sitokrom redüktaz gibi moleküllerden oluşur. ETS elemanları protein yapılı olmakla birlikte ubikinon koenzim olarak görev yapar.

Yanıt E

5.



Yukarıda verilen moleküllerle ilgili olarak;

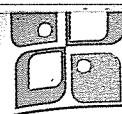
- I. ETS elemanlarıdır.
II. 1. protein yapılı, 2., 3. ve 4. ise koenzim yapısıdır.
III. 2, 3 ve 4 yüksek enerjili e⁻ ları alır ve bir dizi indirgenme - yükseltgenme tepkimelerinden geçirerek ETS boyunca taşır.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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

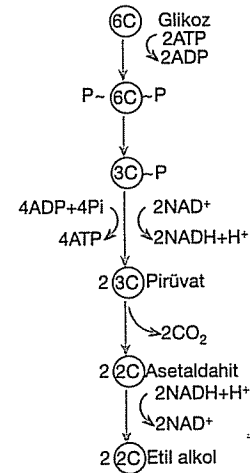
6. Beş molekül glikozun oksijenli solunum tepkimeleri sırasında parçalanması sonucu ETS'de kaç ATP üretilir?

- A) 2 B) 38 C) 49 D) 170 E) 190



Öğretici Bilgi-5

- Organik besinlerin oksijen kullanılmadan, enzimler yardımıyla daha küçük moleküllere parçalanması sonucu açığa çıkan enerjiyle ATP sentezlenmesine **fermantasyon** denir.
- Oksijensiz yolla enerji eldesi bakterilerde, maya mantarlarında, omurgalıların çizgili kas hücrelerinde ve bazı bitki tohumlarında gerçekleşebilir.
- Glikoliz tepkimeleri oksijenli solunumda olduğu gibi oksijensiz solunumda da gerçekleşir. Bu durum bazı ortak enzimler kullanıldığının da göstergesidir.
- Bira mayası hücreleri etil alkol fermentasyonu gerçekleştirirler.



Öğretici Soru-5

Fermentasyonla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Enerji verici organik besinler tüketilir.
B) Tepkimeler sırasında enzimler kullanılır.
C) Net olarak 2 ATP sentezlenir.
D) Tepkimeler sırasında oksijen tüketilir.
E) Maya hücrelerinde gerçekleşebilir.

Cözüm

Fermentasyon; ATP üretmek amacı ile enerji verici organik besinlerin enzimlerle yıkılması olayıdır. Maya mantarları O₂'siz solunumu gerçekleştirebilirler.

Yanıt D

Canlılarda Enerji Dönüşümü (Fermantasyon)

28

1.

I	II	III
Bazı bakteriler	Omurgalıların çizgili kasları	Maya mantarları

Yukarıdaki tabloda yer alan hücrelerden hangileri fermentasyon gerçekleştirebilir?

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

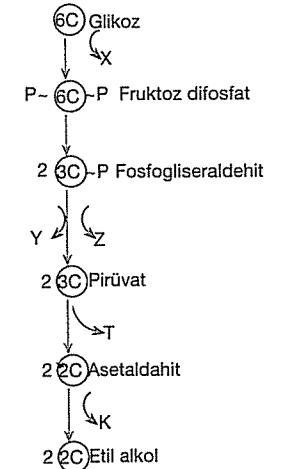
2.

I	II	III
Enzim	Oksijen	Glikoz

Yukarıdaki tabloda yer alan faktörlerden hangileri etil alkol fermentasyonunda görev alır?

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

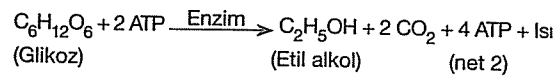
3.



Yukarıda verilen tepkimelerdeki X, Y, Z, T ve K çıkışlarından hangilerinde CO₂ çıkışı gerçekleşir?

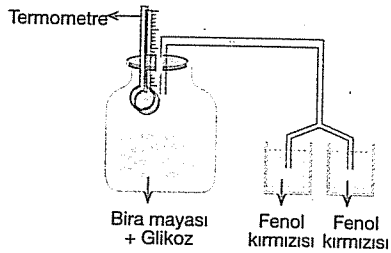
- A) X B) Y C) Z D) T E) K

Etil alkol fermentasyonu aşağıda verilmiştir.



- 1 molekül glikoz tüketiminin gerçekleştiği etil alkol fermentasyonunda;
- 2 C₂H₅OH (etil alkol)
- 2 CO₂
- 4 ATP (net 2 ATP)
- Isı elde edilirken, enzim değişmez.
- Hızlı şekilde metabolik aktivitede bulunan çizgili kas hücrelerinde ve yoğurt bakterilerinde enerji eldesi için glikoz laktik asite parçalanır.
- $C_6H_{12}O_6 + 2 ATP \xrightarrow{\text{Enzim}} 2 C_3H_6O_3 + 4 ATP + \text{Isı}$
(Glikoz) (laktik asit)
- Laktik asit fermentasyonu sırasında glikoliz tepkimeleri sonucu oluşan pirüvat ortamdaki NADH + H⁺ nin hidrojenlerini alarak laktik asiti meydana getirir. Bu tepkimeler sırasında NADH + H⁺ molekülü yükseltgenerek glikoliz için NAD⁺ molekülü hazırlanmış olur.

Öğretmen Sorusu 6



Yukarıda kurulan sistemde uygun şartlarda etil alkol fermentasyonu gerçekleştiğine göre;

- Açığa çıkan CO₂ fenol kırmızısını sarartır.
- Termometrenin civa seviyesi yükselir.
- Glikoz miktarı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm



Bu tepkimeye göre CO₂ oluşur ve fenol kırmızısını sarartır. Isıdan dolayı termometrenin civa seviyesi yükselir. Glikoz miktarı azalır.

Yanıt E

Yukarıda elde edilen net ATP ve etil alkol miktarı nedir?

	net ATP	Etil alkol
A)	5	5
B)	10	5
C)	10	10
D)	20	10
E)	20	20

5.

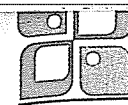
I	II	III
CO ₂	ATP	C ₃ H ₆ O ₃ (Laktik asit)

Yukarıdaki tabloda yer alan moleküllerden hangileri laktik asit fermentasyonu sırasında oluşur?

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

6. Laktik asit fermentasyonu için aşağıdakilerden hangisine ihtiyaç duyulmaz?

- A) Aktifleşme enerjisi
B) Enzim
C) Çok miktarda O₂ molekülü
D) Enerji verici organik molekül
E) Uygun sıcaklık



1. Ökaryot bir hücrenin solunumu sırasında gerçekleşen bazı tepkimeler aşağıda verilmiştir.

- Glikoz monofosfat → Pirüvik asit
- Glikoz → Etil alkol
- 2PGAL → Laktik asit
- Pirüvik asit → CO₂ + H₂O

Bu tepkimelerden elde edilen net ATP kazançları seçeneklerden hangisinde doğru ifade edilmiştir?

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

2. "Oksidatif fosforilasyonda zar yüzeyleri arasındaki proton derişimi farkıyla ATP sentezlenmesine denir." cümlesinin doğru olabilmesi için boşluğa;

- Kemiozmotik hipotez
- Defosforilasyon
- Anaerobik solunum

kavramlarından hangileri gelmelidir?

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

3.

1	2	3	4	5
CO ₂ üretimi	O ₂ tüketimi	Pirüvat oluşumu	FADH ₂ oluşumu	Asetil CoA

Yukarıdaki kutucuklarda verilen moleküllerden hangileri sadece oksijenli solunum reaksiyonları sırasında gözlenir?

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

4. Oksijenli solunumla ilgili olarak;

- Canlılarda ATP'nin sentezlenmesine fosforilasyon denir.
- Her canlı hücre kendi ATP'sini kendisi üretir.
- Mitokondri çift katlı zar sistemine sahip bir organel olup içteki zarı krista ismini alır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

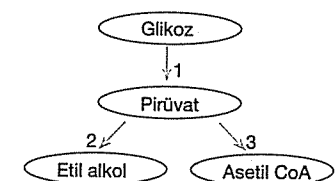
5. Etil alkol fermentasyonu ile ilgili;

- Net ATP kazancı 2'dir.
- Hücrenin sitoplazmasında gerçekleşir.
- CO₂ oluşumu gerçekleşmez.
- Susbrat düzeyinde fosforilasyon gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6.



Bira mayası hücresi oksijensiz ortamda verilen basamaklardan hangilerini gerçekleştiremez?

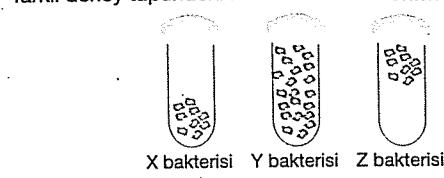
- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3
D) 1 ve 2 E) 2 ve 3

Yukarıdaki tepkimeyle ilgili olarak;

- Gerçekleşmesi sırasında oktidatif fosforilasyon meydana gelir.
- Tüm canlılarda mitokondride gerçekleşir.
- Kullanılan enzim etil alkolün yapısına katılır.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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



X bakterisi Y bakterisi Z bakterisi

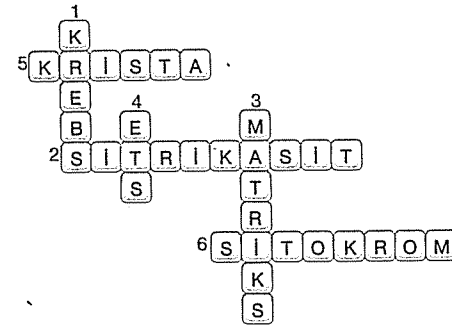
Bir süre sonra deney tüplerinde yukarıdaki durum gözlemlendiğine göre;

- X bakterisi sadece SDF ile ATP üretebilir.
- Y bakterisine oksijen zehir etkisi yapar.
- Z bakterisi mitokondri organeli ile O₂'li solunumla ATP üretir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

11.



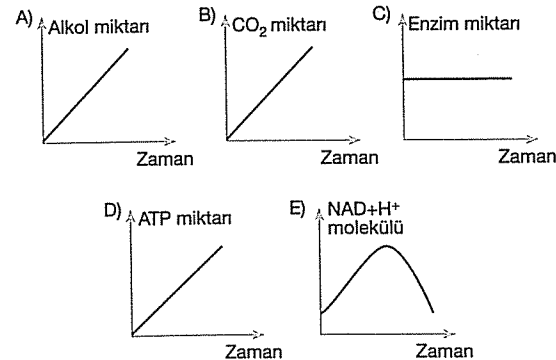
Yukarıdaki diyagrama göre;

1. döngü, 3'de gerçekleşir.
2. altı karbonlu bir bileşiktir.
- 4'de protein yapılı 6 kullanılır.
- 3 ve 5 aerobik solunum enzimlerine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

12. Hayvansal bir hücrede yürütülen oksijenli solunum tepkimeleri ile bira mayasının oksijensiz ortamda yürüttüğü fermentasyon tepkimelerinde aşağıdaki grafiklerden hangisi ortak olamaz?



9. Bir memelinin çizgili kas hücrelerinde yürütülen oksijensiz solunum tepkimeleri sırasında;

- Pirüvik asit oluşumu
- ATP sentezi
- CO₂ oluşumu
- NADH + H⁺ → NAD⁺

olaylarından hangileri glikoliz evresinden sonra gerçekleşir?

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

Canlılarda Enerji Dönüşümü (Fotosentez - I)

30

Öğreten Bilgi - 7

- Bitkilerin CO₂, H₂O gibi moleküllerle ışık enerjisi kullanarak organik besin ve O₂ üretilmesi olayına fotosentez denir.
- Fotosentez olayında ışığın soğurulabilmesi için klorofil ihtiyaç duyulur. Ancak klorofil molekülleri ökaryot hücrelerde kloroplast içerisinde bulunur.
- Bazı fotoototrof bakteriler, farklı olarak fotosentez tepkimelerinde H₂O yerine H₂S veya H₂ kullanılır.
- Böcekçil bitkiler hem ototrof (üretici) hem de heterotrof tüketici canlılardır. Azotça yoksul topraklarda yaşarlar. Azotlu bileşik ihtiyacını böceklerin proteinlerini amino asitlere sindirerek elde ederler. Aynı zamanda kloroplastları ile fotosentez yaparak kendi besinlerini kendileri üretirler.
- Kloroplastın kimyasal bileşiminde; protein, lipit, pigment, karbonhidrat, DNA, RNA ve diğer organik bileşikler bulunmaktadır. Kloroplastın en dışında seçici geçirgen yapıda çift zar bulunur. Tilakoit denilen üçüncü bir zar sistemi de yer alır. Diske benzeyen tilakoitler granumu oluşturur. Klorofil, ksantofil, karoten gibi renk pigmentleri tilakoit sistem içinde yer alır. Kloroplastta ayrıca stoma adı verilen sıvı yer alır. Bu sıvı içinde DNA, RNA, ribozomlar ve fotosentez için gerekli enzimler bulunur.

Öğreten Soru - 7

Bitkiler fotosentez yaparken;

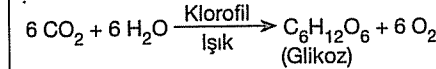
- CO₂
- H₂O
- O₂
- Glikoz

moleküllerinden hangilerini tüketir?

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

Çözüm

Bitkilerin yürüttükleri fotosentez şu şekilde özetlenir.



Tepkimeden de anlaşılacağı gibi CO₂ ve H₂O tüketilerek glikoz ve O₂ üretilir.

Yanıt B

1.

I	II	III	IV
H ₂ (Hidrojen)	H ₂ S (Hidrojen sülfür)	O ₂ (Oksijen)	CO ₂ (Karbon dioksit)

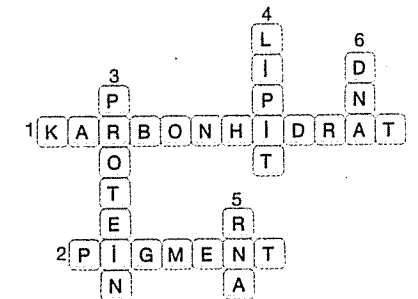
Yukarıda verilen tablodaki moleküllerden hangileri bazı bakterilerin fotosentezi sırasında H₂O yerine kullandıkları moleküllerdir?

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

2. Böcekçil bitkiler için aşağıdakilerden hangisi doğru olmaz?

- Azotça yoksul topraklarda yaşarlar.
- Azotlu bileşik ihtiyacını topraktan sağlarlar.
- Kloroplast taşırlar.
- Kendi besinlerini kendileri üretirler.
- Böceğin amino asitlerini kullanırlar.

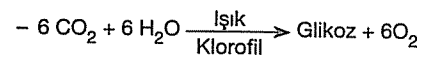
3.



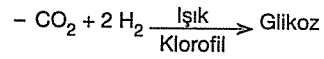
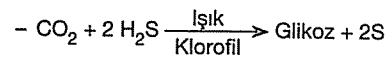
Yukarıdaki diyagramda yer alan moleküllerden kaç tanesi kloroplastın yapısında bulunur?

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

• Bitkilerin yürüttüğü fotosentez olayı;



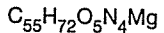
• Bazı bakterilerin yürüttüğü fotosentez olayı;



• Bitki ve bakterilerde fotosentezin ortak özellikleri şunlardır:

- Klorofil kullanımı
- Işık kullanımı
- CO_2 kullanımı
- Organik besin sentezi
- Enzim kullanımı

• Klorofil a'nın kapalı formülü şöyledir:



• Bitkilerde plastitlerde bulunan sarı, turuncu ve kırmızı renk veren pigment grubuna **karotenoit** denir.

Karotenoitler ışınların klorofile aktarılmasını sağlar.

• Mor, mavi ve kırmızı ışıklarda fotosentez hızlı, yeşil ışıkta ise düşüktür.

Öğretmen Soru - 8

Fotosentezle ilgili;

- I. Bitkiler fotosentez sırasında ışık enerjisi ve klorofilden yararlanır.
- II. Bazı bakteriler yürüttükleri fotosentez sırasında H_2S kullanırlar, 2S (kükürt) oluştururlar.
- III. Bakteriler fotosentez yaparken ışık enerjisi yerine kimyasal enerji kullanır.

olaylarından hangileri doğru değildir?

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

Çözüm

Bitkiler fotosentez sırasında klorofil sayesinde ışık enerjisinden yararlanırlar. Bazı bakteriler H_2O yerine H_2S kullanarak kükürt oluştururlar. Ancak bakterilerin fotosentez yaparken klorofil ve ışık kullanmaları gerekir.

Yanıt C

Işık	Enzim	Klorofil	CO_2
------	-------	----------	---------------

Fotosentez yapan bir bitki glikoz sentezleyebilmek için tabloda yer alan faktörlerden hangilerini kullanır?

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

5. **Bitki ve bakteriler fotosentez sırasında;**

- I. Klorofil kullanımı
- II. Organik besin sentezi
- III. Işık kullanımı

olaylarından hangileri gerçekleştirir?

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

6. **Karotenoitlerle ilgili olarak;**

- I. Plastitlerde bulunur.
- II. Sarı, turuncu vb. renk verirler.
- III. Fotosentez yaparak besin ve O_2 üretirler.
- IV. Işınların klorofile aktarılmasını sağlar.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

7. **Aşağıda verilen renklerin hangisinde fotosentez hızı en düşüktür?**

- A) Kırmızı B) Mor C) Mavi
D) Yeşil E) Turuncu

Canlılarda Enerji Dönüşümü (Fotosentez - II)

31

Öğretmen Bilgi - 9

• Fotosentez iki ayrı tepkime serisi olarak incelenir.

Birinci seride ışık enerjisi hücrenin doğrudan kullanılabileceği enerjiye dönüştürülür. Dönüşüm sırasında mutlaka ışık enerjisi kullanıldığından bu olaya **ışığa bağımlı tepkimeler** adı verilir.

İkinci seride CO_2 kullanılarak birinci basamaktan gelen ATP ve NADPH molekülleri yardımıyla organik madde sentezlenir. Bu basamağa da **ışıktan bağımsız tepkimeler** adı verilir.

• Işık enerjisi kullanılarak ATP sentezlenmesi olayına fotofosforilasyon denir.

Bu tepkimeler sırasında ETS elemanları, enzimler ve klorofil molekülleri görev alır.

• H_2O 'nın fotolizi sonucu açığa çıkan hidrojenler NADP^{+} 'nin yapısına katılarak NADPH sentezlenerek atmosfere O_2 verilir.

• Fotofosforilasyon tepkimeleri devirli ve devirsiz fotofosforilasyon olmak üzere iki evrede gerçekleşir. Devirli de sadece ATP üretilirken, devirsizde ise ATP, NADPH ve O_2 üretimi gerçekleşir.

• Bir molekül glikoz üretimi için;

- 18 ATP
- 12 NADPH
- 6 CO_2

molekülleri tüketilir.

Öğretmen Soru - 9

Fotosentez olayının ışığa bağımlı tepkimelerinde;

- I. ATP
- II. NADPH
- III. CO_2

moleküllerinden hangileri üretilir?

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

Çözüm

İşığa bağımlı tepkimelerde ATP, NADPH üretimi olur. CO_2 molekülü ışığa bağımlı olmayan tepkimelerde kullanılarak glikoz sentezlenen bir moleküldür.

Yanıt D

1. **İşığa bağımlı tepkimelerde;**

- I. CO_2
- II. O_2
- III. Işık

faktörlerinden hangilerine mutlaka ihtiyaç duyulur?

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

2. **İşığa bağımlı olmayan evre tepkimelerinde;**

- I. CO_2
- II. ATP
- III. NADPH

moleküllerinden hangileri kullanılarak organik madde sentezi gerçekleşir?

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

3. **Devirsiz fotofosforilasyon tepkimelerinde meydana gelen H_2O 'nun fotolizi;**

- I. CO_2
- II. NADPH
- III. O_2

moleküllerinden hangilerinin açığa çıkmasını sağlar?

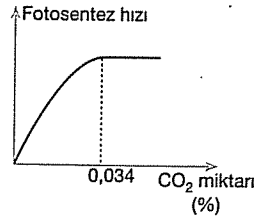
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

4. **10 molekül glikozun sentezi için gereken ATP, NADPH ve CO_2 miktarı aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?**

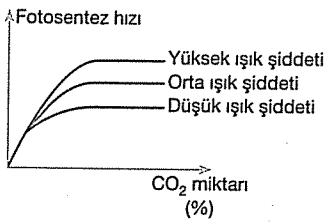
	ATP	NADPH	CO_2
A)	180	180	180
B)	180	120	60
C)	120	90	60
D)	90	60	30
E)	60	40	20

- Fotosentez hızını etkileyen faktörler çevresel ve genetik olmak üzere iki kısımda incelenir.
- Çevresel faktörler; CO₂ miktarı, ışık şiddeti, ışığın dalga boyu, sıcaklık, su miktarı, mineral ve pH çevresel faktörleri oluşturur.

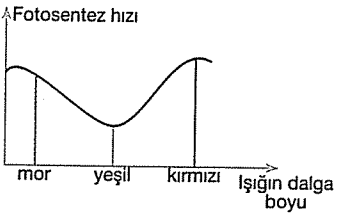
- Fotosentez hızının CO₂ miktarına bağlı değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



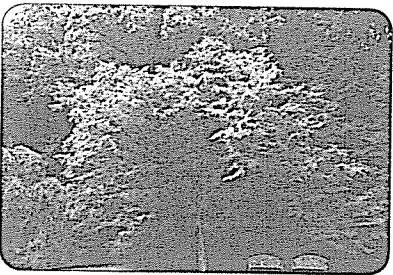
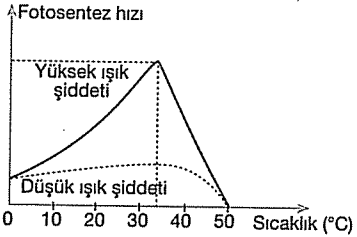
- Karbon dioksit miktarına bağlı olarak farklı ışık şiddetlerinde fotosentez hızının değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



- Işığın dalga boyunun fotosentez hızına etkisi şöyledir:



- Sıcaklığın fotosentez hızına etkisi şöyledir:



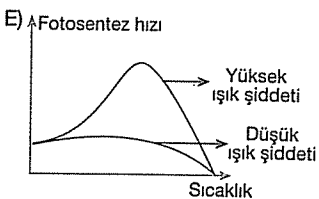
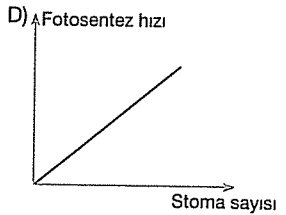
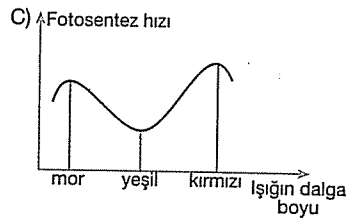
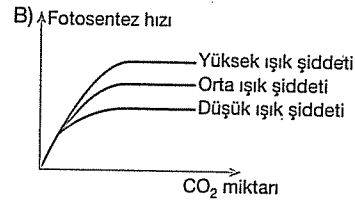
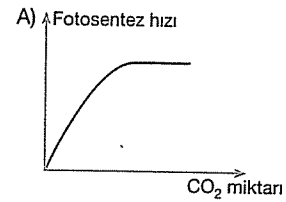
Gürgen ağaçları taşıdığı çok miktarda yaprakla ortamı bol miktarda oksijenlendirirler.

I	II	III
Sıcaklık	CO ₂ miktarı	Işık şiddeti

Yukarıdaki tabloda verilenlerden hangileri fotosentez hızına etki eden faktörlerdendir?

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

6. Aşağıda verilenlerden hangisi çevresel faktörlerden değildir?



Öğretmen Bilgi - 10

- Doğada yaşamlarını sürdüren bazı canlılar besin üretirken ışık enerjisi yerine inorganik maddelerin oksidasyonu sonucu elde edilen kimyasal enerjiyi kullanırlar. CO₂ ve bir hidrojen kaynağı kullanarak organik besin sentezlenmesi olayına **kemosentez** denir.
- Hidrojen, azot, kükürt, demir bakterileri ve bazı arkeler gibi besinlerini kemosentez yoluyla üreten mikroorganizmalara kemoototrof canlılar denir.
- Kemosentez sırasında enerji kaynağı olarak canlı türüne göre farklı inorganik maddeler kullanılabilir.
- Kemoototrof canlılar, kemosentez sırasında,
 - Fe²⁺ (Demir)
 - NO₂⁻ (nitrit)
 - NO₃⁻ (nitrat)
 - H₂ (hidrojen gazı)
 - H₂S (hidrojen sülfür)
 - S₂ (sülfür)
 maddelerini kullanabilirler.

Öğretmen Soru - 10

Kemosentez yapan organizmalarda;

- Işık enerjisinin kullanımı
- Organik besin sentezi
- Enzim kullanımı

olaylarından hangileri meydana gelir?

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

Çözüm

Kemoototrof canlılar kemosentez yaparken klorofil taşımadıklarından ışık enerjisi yerine inorganik maddelerin oksidasyonu sonucu elde ettikleri kimyasal enerjiyi kullanarak organik besin sentezi gerçekleştirirler.

Yanıt E

1.

I	II	III	IV
Hidrojen bakterileri	Azot bakterileri	Kükürt bakterileri	Demir bakterileri

Yukarıdaki tabloda yer alan mikroorganizmalardan hangileri kemoototrof özellik gösterebilir?

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

2. Kemosentez sırasında;

- Kimyasal enerji
- Karbondioksit
- Klorofil aktivitesi

faktörlerinden hangilerine ihtiyaç duyulmaz?

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

3.

I Fe ²⁺	II NO ₂ ⁻	III NO ₃ ⁻
IV H ₂	V H ₂ S	VI S ₂

Kemoototrof mikroorganizmalar kemosentez sırasında tablodaki maddelerden hangilerini kullanabilir?

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

- Amonyak (NH_3) molekülünün bitkiler tarafından topraktan alınması zor olduğu için NO_2^- , NO_3^- (nitrat şeklinde)'a dönüştürülmeleri gerekir.
- Nitrosomonas bakterileri amonyak molekülünü nitrata dönüştürerek bitkilerin kullanacağı hâle getirirler.

$$- 2 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{HNO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 158 \text{ kalori}$$

$$- 2 \text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{HNO}_3 + 43 \text{ kalori}$$
 I. kademede oluşan 158 kalori ve II. kademede oluşan 43 kalori ile karbondioksit ve hidrojen kaynağı kullanılarak organik besin üretimi sağlanır.
- Kemoototrof mikroorganizmalar güneş enerjisi yerine inorganik maddelerin oksidasyonu ile enerji elde ederek organik besin üretirler.

Öğretmen Soru - III

Kemosentez sırasında;

- NH_3
- NO_2^-
- NO_3^-

bileşiklerinin kullanım sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

Çözüm

Birinci olarak NH_3 oksidasyona uğratılarak NO_2^- (nitrat tuzu şekline dönüştürülürken nitrat bakterileride NO_2^- molekülünü okside ederek NO_3^- (nitrat tuzu) şekline dönüştürürler.

Yanıt A

4. Kemoototrof canlılarda görülen;

- Kimyasal enerji kullanma
- CO_2 kullanma
- Besin üretme

olaylarından hangileri fotoototrof canlılarda da görülebilir?

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

II. Fotosentez

b. Klorofil

c. H_2O

d. Glikoz

Yukarıda biyokimyasal iki farklı olay ve karşılarında ise moleküller verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru eşleştirilmiştir?

- A) I. a, b B) I. a, c C) I. c, d
II. c, d II. b, d II. a, b, c, d
D) I. a, c, d E) I. a, b, c, d
II. a, b, c, d II. a, b, c, d

6. Kemosentez yapan bakterilerde görülen;

- Enerji kaynağı kullanma
- Karbon dioksit tüketme
- Enzim kullanma

olaylarından hangileri fotosentez yapan bakterilerde görülür?

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

7. Nitrosomonas adı verilen kemoototrof bakterileri;

- Glikoz
- NH_3
- NO_3^-

moleküllerinden hangilerini üretir?

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

1. Fotosentezin ışığa bağımlı tepkimelerinde sentezlenen ATP ve ışıktan bağımsız tepkimelerde kullanılır.

Yukarıda verilen cümlede boş bırakılan yerlere sırasıyla aşağıda verilenlerden hangisi yazılabilir?

- A) CO_2 B) ADP C) NADPH
D) Oksijen E) H_2O

2.

① CO_2	② O_2	③ Enzim
④ Hidrojen kaynağı	⑤ Klorofil	

Işık bulunmayan ortamda besin üretebilen bir canlı yukarıdaki numaralı kutucuklarda verilenlerden hangilerini kullanır?

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

3. 48 NADPH molekülünün harcadığı ışıktan bağımsız tepkimelerde üretilen glikoz ile kaç maltoz sentezlenir?

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 8 E) 12

4. Kemosentez sonunda;

- Inorganik madde kullanma
- Işıksız ortamda besin sentezleme
- Karbon dioksit kullanma
- Inorganik maddeleri oksitleyerek enerji açığa çıkarma

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

5.

① NADP	② E.T.S
③ CO_2	④ H_2S

Yukarıdaki tabloda verilenlerden hangileri tüm canlılarda fotosentez olayı için gereklidir?

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

6. Bir bitkinin yaprak hücresinde birim zamanda tüketilen karbon dioksit miktarının zamanla arttığı gözlenmiştir.

Buna göre aynı zaman dilimi içinde;



grafiklerinden hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) X ve Z E) X, Y ve Z

a	b	c
Işık enerjisi	Kimyasal enerji	Işık enerjisi
d	e	f
H ₂ S	Fotosentez	Kemosentez

Yukarıdaki tablodaki faktörlerle ilgili olarak;

- e olayında a, f olayında b kullanılır.
- c faktörü e ve f olaylarında üretilir.
- d molekülü e olayını gerçekleştiren bakterilerde enerji kaynağı olarak kullanılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Bir bitkinin fotosentez hızının artırılmasında;

- Kırmızı ışık verilmesi
- Işık şiddetinin artması
- Topraktaki H₂O miktarının artması
- CO₂ miktarının artması

faktörlerinden hangileri olumlu rol oynar?

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

9. Aşağıdaki olaylardan hangileri bitki hücrelerinde sadece gündüzleri gerçekleştirilebilir?

- A) Plastosiyaninin elektron kaybetmesi
B) Oksijen tüketimi
C) Karbondioksit üretimi
D) Glikoz tüketimi
E) ATP üretimi

devirli ve devirsiz fotofosforilasyonda;

- NADPH oluşması
 - Fotosistem I ve Fotosistem II'nin ışığı soğurması
 - ADP miktarının azalması
 - Plastokinondan sitokromlara elektron geçmesi
- olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?
- A) Yalnız III B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

11.

I	II	III	IV
Klorofil	CO ₂	Enzim	Işık

Yukarıdaki tabloda yer alan faktörlerden hangileri hem fotosentez hem de kemosenteş olaylarında ortak olarak kullanılır?

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

12.

X	Mitokondri	I.	CO ₂ üretimi
Y	Kloroplast	II.	ATP üretimi
		III.	Glikoz üretimi
		IV.	Enzim kullanımı

Ökaryot bir canlıda yukarıda verilen olayların X ve Y ile eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

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

1. Hayvansal hücrelerde oksijenli solunumla üretilen ATP molekülleri;

- Sinirsel iletim
- Aktif taşıma
- Pasif taşıma

olaylarından hangilerinde kullanılması beklenemez?

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

2. Glikoliz olayı tüm canlı hücrelerde meydana gelen ve sitoplazmada yürütülen olaylar dizisidir.

Buna göre glikoliz tepkimelerinde;

- NADH + H⁺
- Karbon dioksit
- ATP
- Oksijen

moleküllerinden hangileri üretilemez?

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

3. Oksijenli solunumun krebs döngüsü aşamasında aşağıdaki moleküllerden hangisi oluşamaz?

- A) Sitrik asit B) Okzaloasetik asit
C) NADH + H⁺ D) Pirüvat
E) Karbon dioksit

4. Ökaryot bir hücrenin bulundurduğu elektron taşıma sistemi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Mitokondrinin iç zarında meydana gelir.
B) Sitokrom redüktaz protein yapılı elemandır.
C) Ubikinson koenzim olarak görev yapar.
D) Oksijenli solunumun aşamalarından biridir.
E) CO₂, H₂O ve enerji üretimi olur.

5. Etil alkol fermentasyonunda;

- Laktik asit
- Karbon dioksit
- ATP
- Asetaldehit
- Etil alkol

moleküllerinden hangileri oluşamaz?

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

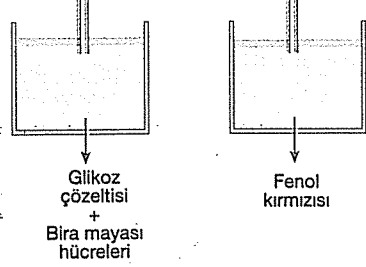
6. Laktik asit fermentasyonu;

- Bira mayası hücreleri
- Memelilerin çizgili kas hücreleri
- Yoğurt bakterileri

canlıların hangilerinde meydana gelebilir?

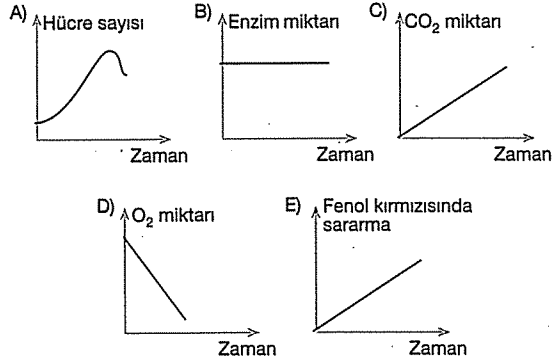
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7.



Yapılan bilimsel bir çalışmada bir kaba glikoz çözeltisi ve canlı bira mayası hücreleri konarak fermantasyon için uygun şartlar sağlanıyor.

Bir süre sonra aşağıdaki grafiklerden hangisi çizilemez?



8. Fotosentez sırasında;

- I. CO₂
II. Glikoz
III. Oksijen

moleküllerinden hangileri tüketilir?

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

9. Fotosentez sırasında aşağıdaki faktörlerden hangisi gö-
rülmez?

- A) Işık kullanımı B) CO₂ tüketimi
C) Enzim kullanımı D) Glikoz üretimi
E) Oksijen tüketimi

10.

①	CO ₂	②	NADPH
③	ATP	④	O ₂

Yukardaki tabloda yer alan moleküllerden hangileri de-
virsiz fotofosforilasyon tepkimelerinde üretilebilir?

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

11. Çizgili bir kasta yürütülen laktik asit fermantasyonu sı-
rasında;

- I. ATP → ADP + P
II. Glikoz + O₂ → CO₂ + H₂O
III. Pirüvat → Laktik asit

tepkimelerinden hangilerinin meydana gelmesi bekle-
nir?

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

BIYOLOJİ

Hücre Bölünmesi ve Üreme (Mitoz ve Eşeysiz Üreme)

35

Öğretmen Bilgisi

- Bir hücrenin bölünmeye hazırlandığı evreye **interfaz** denir. Interfaz G₁, S ve G₂ olmak üzere üç kısımda incelenir. G₁'de ATP proteini ve organel sayısı artar. S evresinde DNA kendini eşler. G₂'de hücre hazırlığını tamamlar.
- Mitotik evre; bölünme evreleri (Profaz, Metafaz, Anafaz, Telofaz) ile sitokinez (sitoplazma bölünmesi) aşamalarından oluşur. Bitki hücrelerinde çeper yer aldığından sitokinez orta lamel oluşumu ile sağlanır.
- Mitoz, hücrenin düzenli bölünmesidir. Kromozom sayısının sabit kalması, genetik bilginin düzenli olarak aktarılması, dokusal onarım mitozla sağlanır. Mitoz tek hücrelilerde çoğalma, çok hücrelilerde büyümeye yol açar.
- Mitoz; profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olmak üzere dört aşamadan oluşur.
 - Profaz** : Mitozun ilk evresidir. Kromatinlerin yoğunlaşması ile kromozomlar oluşur. Kromozomlar iki kromatitten oluşur. Kardeş kromatitler sentromer bölgesinde bir arada tutulur. İğ ipliklerinin oluşması profazda başlar. İğ ipliklerinin bir kısmı kinetokorlara bağlanır. Profazda ayrıca çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.
 - Metafaz** : İkinci evredir. Kinetokorlardan iğ ipliklerine tutunan kromozomlar ekvator düzleminde sıralanır.
 - Anafaz** : Üçüncü evredir. Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak iğ iplikleri tarafından zıt kutuplara çekilir.
 - Telofaz** : Dördüncü evredir. Çekilme işleminden sonra kromozomlar kromatin hâline gelir. Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden görünür hâle gelir.

Öğretmen Sorusu

Mitozun amacı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Hücrenin düzenli bölünmesini sağlama
B) Kromozom sayısını yarıya indirme
C) Genetik bilgiyi düzenli olarak aktarma
D) Dokusal onarım gerçekleştirme
E) Çok hücrelilerde büyümeyi sağlama

Çözüm

Mitozda kromozom sayısı korunur ve sonraki kuşaklara aktarılır. Bu nedenle kromozom sayısını yarıya indirmek mitozun amacı olamaz.

Yanıt B

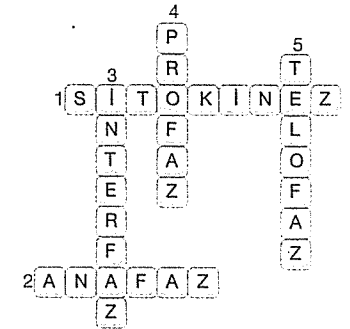
1.

①	②	③
G ₁	S	G ₂

İnterfaz aşamasında gerçekleşen tablodaki evrelerden hangilerinde DNA eşlenmesi gerçekleşir?

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

2.



Yukarıda verilen diyagramla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

- A) 1, sitoplazma bölünmesini ifade eder.
B) 2'de kromozomlar ekvator bölgesinden kutuplara çekilir.
C) 3'de çekirdek zarı ve çekirdekçik oluşur.
D) 4'de kromatin iplikler kromozoma dönüşür.
E) 5. evre, 2. evreden sonra meydana gelir.

3. Aşağıdaki mitoz aşamalarından hangisi en son meydana gelir?

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

- Eşeyli üreme; canlının kendi yapısından tamamen kendisine benzer bireyler oluşturmaya olaydır.
- Ökaryot canlılar mitoz bölünme ile eşeyli ürerler.
- Çok hücreli organizmalardan bazı omurgasızlar, algler ve gelişmiş bazı bitkiler eşeyli üreme ile çoğalırlar.
- Eşeyli üreyen bir canlı daha hızlı çoğalır ve yayılır. Meydana gelen yeni nesil bireylerin çoğunun yaşama şansı düşüktür. Çünkü bu bireyler genetik olarak birbirinin ve atalarının aynıdır.
- Eşeyli üreme; ikiye bölünme, tomurcuklanma, rejenerasyon, sporla üreme ve vejetatif üreme olmak üzere beş kısımda incelenir.
 - İkiye bölünme** : DNA ve sitoplazmanın artışı sonucu ikiye bölünme ile meydana gelir. Bakteri, arke, amip, paramesyum, öglena gibi canlılarda görülür.
 - Tomurcuklanma** : Ana vücudundan dışarı doğru çıkıntı oluşturularak yeni bireyler elde edilir. Bazı bir hücreli canlılarda maya mantarında hidra ve mercan gibi omurgasızlarda görülür.
 - Rejenerasyon** : Bazı canlıların kopan vücut kısımlarının kendilerini tamamlayarak yeni bireylere dönüşmesi de eşeyli üreme biçimidir. Planarya, deniz yıldızı gibi canlılarda gözlenir.
 - Sporla üreme** : Eşeyli veya eşeyli üreme yoluyla oluşan sporlar ile çoğalır. Mantarlarda, tohumlu bitkilerde görülür.
 - Vejetatif üreme** : Mitoz bölünme ve yenilenme esasına dayanır. Yaprak, dal, gövde gibi kısımların gelişimi ile gerçekleşir. Patates, çilek vejetatif üremeye örnek verilebilir.

Öğretan Soru - 2

- Karayosunu gibi tohumlu bitkilerde görülebilir.
- Eşeyli ve eşeyli üreme birbirini takip eder.
- Çoğalmada sporlar kullanılır.

Yukarıda özelliği verilen eşeyli üreme şekli aşağıdaki-lerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Rejenerasyon B) Tomurcuklanma C) Bölünme
D) Vejetatif üreme E) Sporla üreme

Çözüm

Soruda özellikleri verilen eşeyli üreme şekli sporla üremeye yöneliktir.

Yanıt E

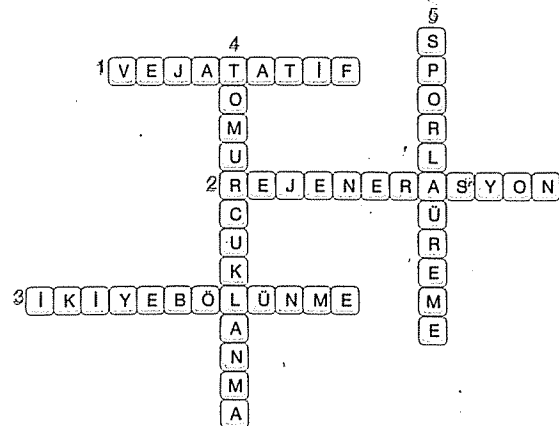
- I. Canlıdan tamamen kendine benzer canlıların oluşturulması
II. Temelinin mitozla dayanması
III. Alglerde, bazı gelişmiş yapılı bitkilerde görülmesi
- yargılarından hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

5. Aşağıda, doğada yaşamlarını sürdüren bazı canlılar ve üreme şekilleri eşleştirilmiştir.

Buna göre eşleştirmelerden hangisi doğru olamaz?

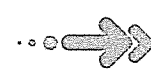
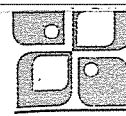
- A) Patates → Vejetatif üreme
B) Mantar → Sporla üreme
C) Planarya → Rejenerasyon
D) Halkalı solucan → Tomurcuklanma
E) Öglena → İkiye bölünme

6.



Yukarıdaki diyagramda yer alan eşeyli üreme şekillerinden hangilerinde çeşitlilik sağlanması en fazla olabilir?

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



Hücre Bölünmesi ve Üreme (Mayoz ve Eşeyli Üreme)

Öğretan Soru - 3

- Mayoz bölünme, diploit (2n) kromozomlu hücrelerde kromozom sayısını yarıya indirerek haploit (n) kromozom sayısına sahip gametler oluşturan özelleşmiş hücre bölünmesidir.
- Mayoz bölünme ile üreme hücrelerinde kromozom sayısı indirilmiş ve döllenmeyle o türün kuşaklar boyunca kromozom sayısı korunmuş olur. Bu durum DNA'nın bir kez eşlenmesi ve arka arkaya iki hücre bölünmesiyle sağlanır.
- Diploit canlılar mayozla haploit hücreler oluşturur. Mayoz sırasında homolog kromozomların ayrılması, krosing over olayı gibi olaylar çeşitliliğin artmasına yol açan faktörlerdir.
- Mayoz bölünme, Mayoz I ve Mayoz II olmak üzere iki bölümden oluşur. Mayoz sonucunda dört kardeş hücre meydana gelir. Her iki bölünme profaz, metafaz, anafaz ve telofaz aşamalarından oluşur.
- Mayoz I aşamasının, Profaz I evresi önemlidir. Bunun nedenlerinden biri homolog kromozomlar arasında meydana gelen krosing overden kaynaklanmaktadır.
- Mayoz I'de homolog kromozomlar, Mayoz II'de ise kromatitlerin ayrılması gerçekleşir.
- Mayoz sırasında gerçekleşen evreler hemen hemen mitozda gerçekleşen evreler gibidir.

Öğretan Soru - 3

Mayoz bölünme ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

- A) Diploit hücrelerde gerçekleşir.
B) Kromozom sayısı yarıya indirilir.
C) Haploit kromozom sayısına sahip hücreler elde edilir.
D) Kalıtsal çeşitlilik sağlanır.
E) Mayoz I'de kardeş kromatitler ayrılır.

Çözüm

Mayoz sırasında A, B, C ve D seçenekleri meydana gelir. Ancak Mayoz I'de kardeş kromatitler değil, homolog kromozomlar ayrılır.

Yanıt E

1. Mayoz için;

- I. n kromozomlu haploit hücrelerde görülür.
II. Kromozom sayısı yarıya indirilerek türün kromozom sayısı korunmuş olur.
III. DNA iki kez eşlenir.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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

2. Mayoz bölünme sırasında;

- I. Mayoz I. aşamasında homolog kromozomlar ayrılır.
II. Mayoz II aşamasında kardeş kromatitler ayrılır.
III. DNA eşlenmesi hem mayoz I, hem de mayoz II aşamalarında gerçekleşir.

olaylarından hangileri görülür?

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

3.

1 Anafaz I	2 Profaz I
3 Profaz II	4 Metafaz II

Homolog kromozomların kromatitleri arasında meydana gelen krosing over (parça değiş tokuşu) yukarıdaki kutucuklarda verilen evrelerin hangisinde meydana gelmesi beklenmez?

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

- Mayoz bölünme ile erkek üreme organı olan testislerin yapısındaki seminifer tüpçüklerinde spermilerin oluşmasına **spermatogenez** denir. Spermatogenez sonucu n kromozomlu dört sperm üretilir.
- Belirli dönemlerde yumurtalıklarda, mayoz bölünme ile yumurta hücresi üretilmesine **oogenez** denir. İnsanlarda oogenez sonucu n kromozomlu bir yumurta hücresi (ootit) oluşur.
- Erkek ve dişi üreme hücrelerinin bir araya gelerek kaynaşmalarına döllenme denir. Döllenmiş yumurta zigotu oluşturur. Döllenme vücut dışında olmuş ise **dış döllenme**, vücut içinde olmuş ise **iç döllenme** denir.
- Partenogenez** : Döllenmemiş yumurta hücresinden erkek bir bireyin meydana gelmesi olayıdır. Arılarda, karıncalarda, su pirelerinde, yaprak bitkilerinde ve bazı kelebek türlerinde görülür.
- Konjugasyon** : Genetik özellikleri farklı, aynı türden iki hücrenin bir araya gelip sitoplazmik köprü kurarak gen aktarılması olayıdır. Bu yöntem çeşitliliğin sağlanmasında kullanılır. Bakterilerin konjugasyonunda sayısal artış görülmezken, paramesyumun konjugasyonu ile sayısal artış sağlanır.

Öğreten Soru - 4

Konjugasyon ile ilgili olarak;

- Çeşitlilik sağlar.
- Gelişmiş yapılı organizmaların hepsinde görülür.
- Kesinlikle birey sayısı gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğru **değildir**?

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

Çözüm

Konjugasyonun amacı çeşitliliği sağlamaktır. Bu yöntem bakteri ve paramesyum gibi basit yapılı canlılarda görülür. Bakterilerde sayısal artış sağlamazken, paramesyumda artış sağlar.

Yanıt E

I. Seminifer tüpçüklerde meydana gelir.

II. Dişi bireylerde gerçekleşir.

III. Dört tane sperm meydana getirilir.

yargılarından hangileri doğru **olamaz**?

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

5. Bir canlıda döllenmenin meydana gelebilmesi için;

- Erkek bireyin sperm oluşturmaları
- Dişi bireyin yumurta oluşturmaları
- Spermin çekirdeği ile yumurta çekirdeğinin birleşmesi

olaylarından hangilerine ihtiyaç duyulur?

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

6. Balık ve kurbağalarda yumurta ve sperm hücreleri dış ortamda bir araya gelerek dölenir.

Buna göre;

- Yumurta sayısının çok olması
- Sperm sayısının çok olması
- Yumurta ve sperm hücrelerinin aynı anda aynı ortama bırakılması

durumlarından hangileri döllenme şansını artırır?

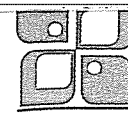
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Partenogenez ile ilgili olarak;

- Arılarda gözlenebilir.
- Oluşan erkek arı diploit (2n) kromozomludur.
- Oluşan tüm erkek arılar tıpatıp birbirinin aynıdır.

yargılarından hangileri doğru **olamaz**?

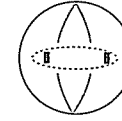
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



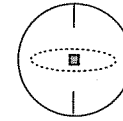
Öğreten Bilgi - 5

Mitoz ve Mayoz bölünme ile ilgili şekil çalışmaları

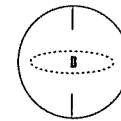
1. $2n = 2$ olan hücrelerde



Mitozun profazı

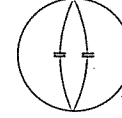


Profaz I

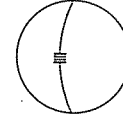


Profaz II

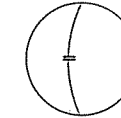
2. $2n = 2$ olan hücrelerde



Mitozun metafazı

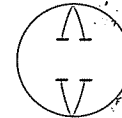


Metafaz I

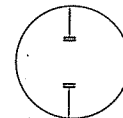


Metafaz II

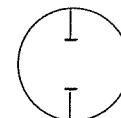
3. $2n = 2$ olan hücrelerde



Mitozun anafazı

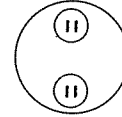


Anafaz I

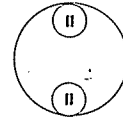


Anafaz II

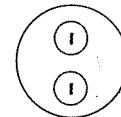
4. $2n = 2$ olan hücrelerde



Mitozun telofazı

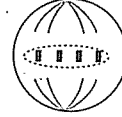


Telofaz I

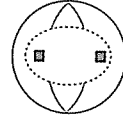


Telofaz II

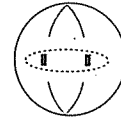
5. $2n = 4$ olan hücrelerde



Mitozun profazı

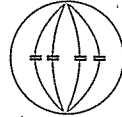


Profaz I

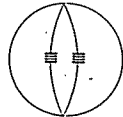


Profaz II

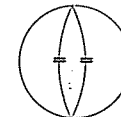
6. $2n = 4$ olan hücrelerde



Mitozun metafazı

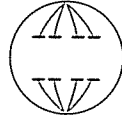


Metafaz I

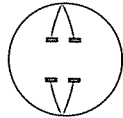


Metafaz II

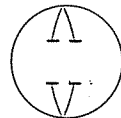
7. $2n = 4$ olan hücrelerde



Mitozun anafazı

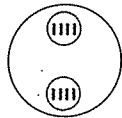


Anafaz I

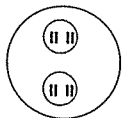


Anafaz II

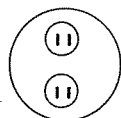
8. $2n = 4$ olan hücrelerde



Mitozun telofazı



Telofaz I



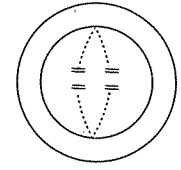
Telofaz II

Hücre Bölünmesi ve Üreme

(Mitoz ve Mayoza Ait Şekil ve Problem Çalışması)

37

Öğreten Soru - 5



Yukarıdaki şekille ilgili olarak;

- $2n = 4$ olan bir canlıya ait hücre bölünmesidir.
- Bölünme sonucunda kesinlikle kalıtsal çeşitlilik olmaya-
caktır.
- Mayoz bölünmenin metafaz II evresine aittir.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

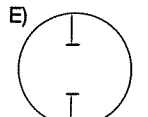
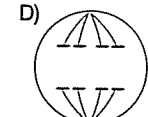
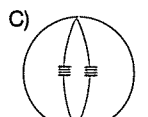
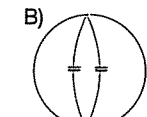
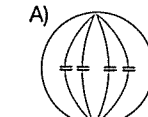
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Çözüm

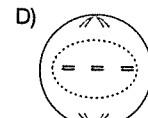
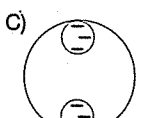
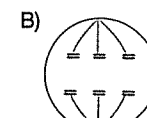
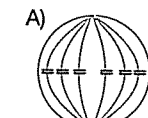
Soruda verilen şekil $2n = 4$ 'e ait metafaz I. evresidir. Homolog kromozomların bu dizilmeye bağlı olarak farklı hücrelere gideceğinden çeşitlilik sağlanacaktır.

Yanıt A

1. Aşağıda verilen şekillerden hangisi $2n = 4$ kromozomlu bir hücrenin metafaz I evresine aittir?



2. Aşağıdaki şekillerden hangisi kesinlikle mayoz bölünme ile ilgilidir?



Diploit kromozom sayısının yarısı kadar tetrat, iki katı kadar kromatit bulunur.

Öğretan Soru - 6

Mayoz bölünme sırasında 10 tetrat sayılan bir canlıda kaç kromatit bulunur?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 40

Çözüm

n sayısı = tetrat sayısı
kromatit = 4n ise $10 \times 4 = 40$ kromatit olur.

Yanıt E

3. Bir sperm ana hücresinin mayoz bölünme sırasında 24 tetrat oluşturduğu saptandığına göre hücrede diploit (2n) kromozom sayısı kaçtır ve kaç kromatit sayılır?

	Diploit (2n)	Kromatit
A)	12	24
B)	24	24
C)	48	48
D)	48	96
E)	96	48

4. Mayoz sırasında 92 kromatit oluşturan bir omurgalı canlıda profaz I'de kaç tetrat sayılabilir?

- A) 23 B) 44 C) 46 D) 92 E) 184

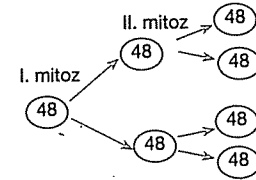
Mitoz bölünme sonucu iki, mayoz bölünme sonucu ise dört hücre meydana gelir.

Öğretan Soru - 7

$2n = 48$ kromozomlu bir memeli canlının somatik (vücut) hücresi art arda iki mitoz bölünme yaptığına göre;

- I. Kaç hücre oluşur?
II. Her bir hücredeki kromozom sayısı kaçtır?

Çözüm



Yukarıda görüldüğü gibi bölünme sayısı n olmak üzere $2n$ formülü ile hesaplanır.

- I. $2^n, 2^2 = 4$ hücre oluşur.
II. Mitoz sırasında kromozom sayısı değişmez. $2n=48$ dir.

5. Diploit kromozom sayısı 64 olan bir canlının vücut hücresi art arda üç mitoz yaptığına göre kaç hücre oluşur ve her bir hücredeki kromozom sayısı kaçtır?

- A) 2 - 32 B) 4 - 32 C) 8 - 64
D) 8 - 128 E) 16 - 64

6. $2n = 32$ kromozomlu bir hücre art arda iki mitoz, ardından bir de mayoz bölünme geçiriyor.

Buna göre;

- I. 16 hücre oluşur.
II. 16 kromozomlu haploit hücreler oluşur.
III. 8 tetrat gözlenir.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

3. Diploit hücrelerde kromozom sayısını yarıya indirerek haploit kromozom sayısına sahip gametler oluşturan hücre bölünmesine mayoz denir.

Mayozla ilgili olarak;

- I. Oluşan hücreler $2n$ kromozomludur.
II. Olay sonucunda çeşitlilik oluşur.
III. Diploit hücrelerde meydana gelebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Sporla üreyen canlılarla ilgili olarak;

- I. Eşeyli ve eşeysiz üreme birbirini takip eder.
II. Üreme sırasında spor oluşumu gözlenir.
III. Karayosunu gibi tohumuz bitkilerde gözlenebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Hücre Bölünmesi ve Üreme

(Bilgi Kontrol Testi / 35, 36 ve 37. testlerdeki öğrenenleri kapsar.)

38

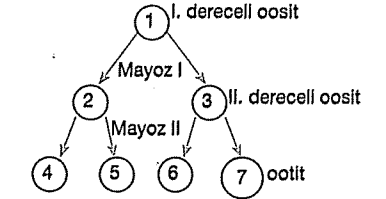
4. Konjugasyonda; genetik özellikleri farklı, aynı türden iki hücre bir araya gelerek sitoplazmik köprü kurulur. Bu köprü gen aktarımında kullanılır.

Buna göre;

- I. Çeşitlilik sağlanması
II. Birey sayısında her zaman artış sağlanması
III. Doğada yaşayan bütün tek hücrelilerde gerçekleşmesi

- olaylarından hangileri konjugasyonla üremede gerçekleşir?
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

- 5.



Yukarıda verilen şekil oogenezi özetlemektedir.

Oogenezi için;

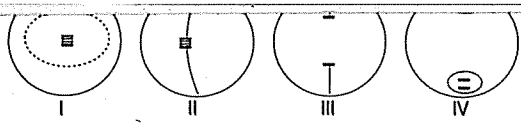
- I. Mayoz bölünme rol oynar.
II. 4, 5 ve 6 haploit (n) kromozomludur.
III. Sperm ana hücrelerinde meydana gelir.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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

6. Krosing over mayoz bölünmenin hangi evresinde gerçekleşir?

- A) Profaz I B) Metafaz I C) Profaz II
D) Anafaz II E) Telofaz II

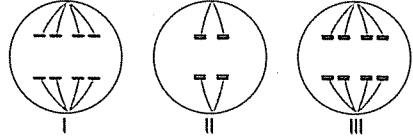


Yukarıda $2n = 2$ olan bir canlıya ait mayoz bölünme evreleri karışık olarak verilmiştir.

Bu bölünme evrelerinde ilk meydana gelen ile son meydana gelen aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

8.



Yukarıda verilen bölünme evrelerinden hangileri $2n = 4$ olan bir canlıya ait olamaz?

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

9. - $2n$ kromozomlu hücre X, $2n$ kromozomlu hücre Y, n kromozomlu hücre Z, n kromozomlu hücre

Hücre bölünmeleri sırasında yukarıda gerçekleşen olaylarda X, Y ve Z ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | X | Y | Z |
|----------|-------|-------|
| A) Mitoz | Mitoz | Mitoz |
| B) Mitoz | Mitoz | Mayoz |
| C) Mitoz | Mayoz | Mitoz |
| D) Mayoz | Mayoz | Mitoz |
| E) Mayoz | Mayoz | Mayoz |

me şekilleri eşleştirilmiştir.

Buna göre yapılan eşleştirmelerden hangileri doğru olamaz?

- A) Amip → İkiye bölünme
B) Hidra → Tomurcuklanma
C) Denizyıldızı → Rejenerasyon
D) Elma ağacı → Sporla üreme
E) Çilek bitkisi → Vegetatif üreme

11. I. Eşeysiz üreyen canlı daha hızlı çoğalır ve yayılır.
II. Eşeysiz üreme ile çoğalan canlıların yaşama şansı yüksektir.
III. Eşeysiz üreyen canlılar genetik olarak atalarından farklıdır.

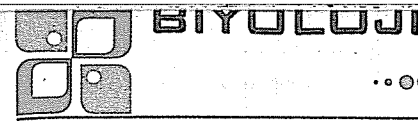
Eşeysiz üreme ile ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğru olamaz?

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

12. Partenogenez ile ilgili olarak;
I. Anlarda, karıncalarda görülür.
II. Döllenmiş yumurtadan hem erkek hem de dişi bireyler elde edilir.
III. Oluşan erkek bireyler mayoz bölünme ile sperm üretirler.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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



Öğrenen Bilgi - 1

Canlılarda bulunan karakterler için üç durum düşünülebilir.

1. Sadece kalıtsal olan özellikler. Bu özellikleri bireyin genotipi belirler.

Örnek : Kan grubu, göz rengi, yapışık kulak memesi gibi...

Örnekte belirtilen bu özellikler bireyde mutasyon olmadığı sürece değişmez.

2. Sadece çevrenin etkisiyle ortaya çıkan özellikler.

Örnek : Hamileliğin ilk üç ayında röntgen çektiren bir annenin doğacak bebeğinde sakatlık görülebilmesi.

3. Kalıtsal olan, ancak çevrenin etkisiyle değişebilen özellikler. **Örnek :** Himalaya tavşanında gözlenen değişiklikler

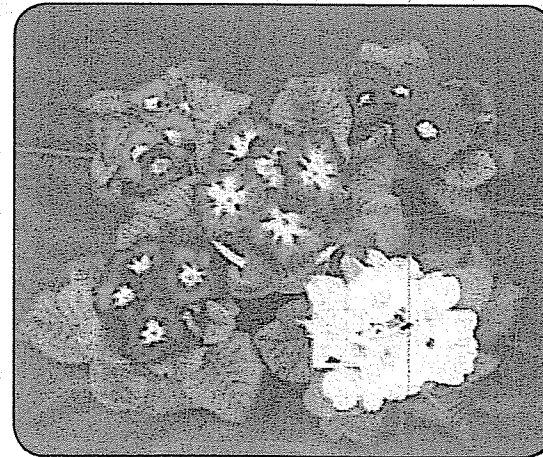


Çevre etkisiyle genlerin işleyişinde gerçekleşen kalıtsal olmayan değişimlere modifikasyon denir.

Tavşanın sırtındaki beyaz kıllar kesilerek buraya buz yastığı konulduğunda bu bölgeden çıkan kılların siyah olduğu; siyah kıllı bölgedeki kıllar kesilerek sıcak su yastığı bağlandığında bu bölgeden beyaz kılların çıktığı gözlenir.

Tavşan yaşadığı doğal ortamına bırakıldığında değişen kıl renkleri önceki normal renklerine dönmeye başlar.

Himalaya tavşanlarında görülen bu değişikliğin nedeni sıcaklık olup, bu çevre faktörü gen yapısında değil gen işleyişinde değişikliğe neden olmuştur.



Çuha bitkisi, çiçekleri 16°C'de kırmızı, 30°C'de beyaz çiçekler açması ile modifikasyona örnektir.

Öğrenen Soru - 1

Canlılarda çevre etkisiyle açığa çıkan (ışık, sıcaklık, besin vb.) genlerin işleyişindeki kalıtsal olmayan değişimlere **modifikasyon** denir.

Buna göre;

- I. Çuha bitkisi çiçeğinin 16 °C'de kırmızı, 30 °C'de beyaz çiçekler açması
II. Embriyonal gelişimini 16 °C'de sürdüren sirke sineğinin düz, 30 °C'de embriyonal gelişim gösteren sirke sineğinin kıvrık kanatlı oluşu
III. Sırtı traş edili buz torbası bağlanan Himalaya tavşanlarının siyah kıllar çıkarması

olaylarından hangilerini modifikasyona örnek verilebilir?

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

Çözüm

I. örnekte sıcaklık şartları çuha çiçeklerinin renklenmesini belirlemiştir. II. örnekte sıcaklık sirke sineklerinin kanat yapısının oluşumunda etkiye bulunmuştur. III. örnekte Himalaya tavşanının kıl rengine sıcaklık etkiye bulunmuştur. Sonuç olarak her üç özellikte çevre şartıyla oluşan kalıtsal olmayan değişimlere örnektir.

Yanıt E

1. **Tek yumurta ikizleri olan Çağla ve Ceyla'da;**

- I. Kan grubu
II. Göz rengi
III. Yapışık kulak memesi

olaylarından hangileri sadece kalıtsal özellikler olup genotipleri belirler?

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

2. **Canlıların karakterlerinin oluşumunda;**

- I. Yalnız kalıtım
II. Yalnız çevre
III. Kalıtım ve çevre

durumlarından hangileri rol oynayabilir?

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

MENDEL GENETİĞİ

Kalıtım ile ilgili çalışmalar uzun yıllar önce yapılmaya başlanmıştır. Kalıtımın temelini kuran Mendel isimli bir rahiptir.

Mendel'in çok sayıda çaprazlamalar yaparak elde ettiği sonuçların ileriki dönemlere kanun olarak damgasını vurma-sında iki temel etken vardır.

Bunlardan ilki bezelyeleri seçerek çalışması, ikincisi ise ma-tematığın olasılık kurallarından bazılarını kalıtıma, doğru bir şekilde uygulayabilmesidir.

OLASILIK VE GENETİK

Olasılığın genetiğe uygulanan iki kuralı vardır.

1. Bağımsız olayların sonuçları da bağımsızdır. Bu kuralı şöyle örnekleyebiliriz; 2 kız çocuğu olan bir annenin 3. ço-cuğunun kız ya da erkek olma olasılığı yine $\frac{1}{2}$ dir.

2. Bağımsız olayların birlikte olma şansı her birinin ayrı ayrı olma şanslarının çarpımına eşittir.

Örneğin, 2 demir para havaya atıldığında ikisinin de tura gelme olasılığı = $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 'tür.

Mendel'in bezelyeleri seçmesinin nedenleri arasında;

- Hızlı büyüyen bir bitki olması,
- Kısa sürede üreme yapması,
- Çeşitlerinin çok olması,
- Taç yapraklarının erkek ve dişi organları dıştan çevreledi-ği için tozlaşmanın aynı çiçekte olması sayılabilir.

Çiçeğin belirtilen yapıya sahip olması bezelyede arı döl bi-rey oluşturmaya katkıda bulunur.

Ve yine çalışmalarında başarı elde etmesinde çok sayıda çaprazlama yaparak arı döl bireyler elde etmesinin önemli payı vardır.

Ayrıca incelediği karakterleri belirleyen genlerin farklı kro-mozomlar üzerinde bulunması da önemli bir faktördür.

Öğretmen Soru - 2

Bir allede mavi gözlü çocuk olma olasılığı $\frac{1}{2}$ dir.

Bu allede doğacak üçüncü bir çocuğun mavi gözlü olma olasılığı kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

Cözüm

Bağımsız olayların sonuçları da bağımsız olduğundan, mavi gözlü olma oranı $\frac{1}{2}$ ise üçüncü ya da beşinci çocuğun da mavi gözü olma oranı $\frac{1}{2}$ dir.

Yanıt C

damgasını vurmasında;

- Çalışmalarını bezelye üzerinde yapması
- Matematığın olasılık kurallarını kalıtıma uygulaması
- Rahip olması

faktörlerinden hangilerinin rolü yoktur?

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

4. Heterozigot sarı bezelyelerin çaprazlanması sonucu ye-şil bezelyelerin oluşma olasılığı kaçtır? (Sarı, yeşile bas-kindir.)

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) 0

5. Mendel'i;

- Çeşitlerinin çok olması
- Kısa sürede üreme yapması
- Hızlı büyüyen bir bitki olması
- Taç yapraklarının erkek ve dişi organları dıştan çevrele-diği için tozlaşmanın aynı çiçekte olması

özelliklerinden hangileri bezelyeler üzerinde çalışma yapmaya iten sebeplerdendir?

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

Öğretmen Soru - 3

Mendel bir karakter bakımından zıt özellikte olan iki arı döl bezelyeyi çaprazladığında oluşan dölün fenotipik olarak anne ya da babadan sadece birine benzediğini görerek bu özelliğin baskın olduğunu düşünmüştür.

F₁ deki bireylerde baskın özelliği belirleyen bir genin (birim) bulunduğunu düşünerek büyük harfle göstermiştir.

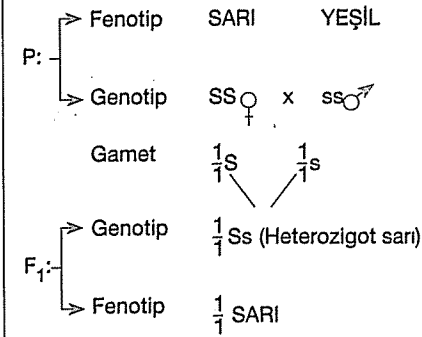
F₁ dölündeki bireyleri kendi arasında çaprazladığında ise F₂ dölünde $\frac{3}{4}$ sarı, $\frac{1}{4}$ yeşil tohumlu bezelyeler ortaya çık-mıştır.

Yeşil tohumlu bezelye özelliği çekinik olup ancak iki çekinik genle kendini fenotipte gösterebilir. Bu nedenle Mendel bir bezelyede bir karakter ile ilgili iki gen bulunduğunu ifade etmiştir.

Yukarıda anlatılan çalışmayı çaprazlama şeklinde yapalım.

S : sarı renk geni (baskın)

s : yeşil renk geni (çekinik)

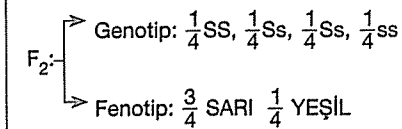


$$F_2 = F_1 \times F_1$$

Fenotip: Sarı x Sarı

Genotip: Ss x Ss (Monohibrit çaprazlama)

Gamet $(\frac{1}{2}S + \frac{1}{2}s)(\frac{1}{2}S + \frac{1}{2}s)$



F₂ dölünün;

Fenotip oranı : 3 : 1

Fenotip çeşidi : 2

Genotip oranı : 1 : 2 : 1

Genotip çeşidi : 3 tür.

Aynı işlem Punnet karesi ile şöyle gösterilir.

	♀ $\frac{1}{2}S$	♂ $\frac{1}{2}s$
♂ $\frac{1}{2}S$	$\frac{1}{4}SS$	$\frac{1}{4}Ss$
♀ $\frac{1}{2}s$	$\frac{1}{4}Ss$	$\frac{1}{4}ss$

Öğretmen Soru - 3

Mor çiçekli iki bezelyeyi çaprazlayan Mendel, aşağıdaki tablonun oluşturulduğunu görmüştür.

		polen	
		B	b
pistil ♀	B	BB	Bb
	b	Bb	bb

Tablo incelendiğinde;

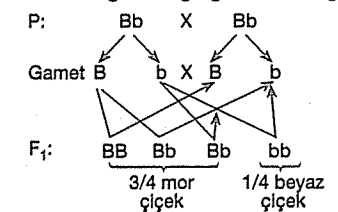
- Çaprazlanan her iki bireyde homozigot mor çiçeklidir.
- Çaprazlanan her iki bireyde heterozigot mor çiçeklidir.
- Mor çiçekli bitkilerde kalıtsal bir bozukluk olduğundan beyaz çiçek meydana gelmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Cözüm

Mor çiçekli bezelyelerin çaprazlanması sonucu $\frac{1}{4}$ oranın-da beyaz çiçekli bezelyeler elde edildiğine göre, mor çiçekli bezelyeler tabloda da görüldüğü gibi heterozigottur.



Yanıt B

çaprazlandığında %100 mor çiçekli bezelyeler oluşmuştur.

Bu bireylerin kendileşmesi sonucu F_2 dölünde görülecek bireylerin genotip ve fenotip oranları aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

Genotip	Fenotip
A) 1 : 2 : 1	1 : 2 : 1
B) 1 : 1 : 1 : 1	3 : 1
C) 1 : 2 : 1	3 : 1
D) 1 : 2 : 1	2 : 2
E) 1 : 1 : 1 : 1	2 : 2

lerin çaprazlanması sonucunda oluşan fenotip ve genotip oranları aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır? (Uzun saplı olma, kısa saplı olmaya baskındır.)

Fenotip oranı	Genotip oranı
A) 1	1
B) 1 : 1	1
C) 1 : 1	1 : 1
D) 3 : 1	1 : 1
E) 3 : 1	3 : 1

5. Homozigot kahverengi gözlü bir kadınla homozigot mavi gözlü bir erkeğin evliliğinden F_1 dölünde %100 oranında kahverengi gözlü birey elde edilmiştir.
- F_1 dölllerinin kendileştirilmesi ile elde edilen F_2 dölllerinde heterozigot bireylerin homozigot çekinik bireylere oranı ne olur? (Kahverengi göz geni, mavi göz genine baskındır.)

- A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

6. Beyaz tenli bir kadınla heterozigot esmer tenli bir erkeğin evliliğinden elde edilen F_1 dölllerinin genotip çeşidi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Esmer ten geni, beyaz ten genine baskındır.)

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. Sağ elini kullanan anne ve babanın çocuklarının $\frac{1}{4}$ oranında sol elini kullandığı saptandığına göre anne ve baba bu özellik bakımından;

- I. Homozigot baskın
II. Heterozigot baskın
III. Homozigot çekinik

durumlarından hangilerine sahiptir?

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

Öğreten Bilgi – 4

GAMET FORMÜLÜ

Karakter sayısı fazla olan çaprazlamalarda gamet çeşidini bulmak için kullanılır.

Gamet çeşidi = 2^n formülüyle hesaplanır.

n : Heterozigotluk derecesini temsil eder.

Örneğin, Genotipi A olan bir canlının oluşturacağı gamet çeşidi:

$n = 1$ olduğundan $2^1 = 2$ dir.

Bu da $\frac{1}{2}$ A olur.

Öğreten Soru – 4

AaBb genotipinde bir canlının oluşturacağı gamet sayısı ve bu gamet çeşitlerinin neler olduğu aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

Sayı	Çeşit
A) 1	AB, Ab, aB, ab
B) 2	Ab, Ab, ab, ab
C) 2	AB, Ab, aB, ab
D) 4	AB, Ab, aB, ab
E) 4	Ab, Ab, ab, ab,

Çözüm

AaBb genotiplerinde bir canlının oluşturacağı gamet çeşidi ve çeşitlerin neler olduğu şu şekilde sıralanır.

$n = 2$ ve $2^2 = 4$ tür.

Bunlarda; $\frac{1}{4}$ AB $\frac{1}{4}$ Ab $\frac{1}{4}$ aB $\frac{1}{4}$ ab dir.

Yanıt D

Öğreten Bilgi – 5

Bazı özellikleri belirleyen genlerde tam bir baskınlık olmayabilir. Eğer bu genlerin ikisi de birbirine baskınsa bu genlere eksik baskın genler denir.

Eksik baskınlıkta oluşan F_1 dölü ne annesine ne de babasına benzer.

Öğreten Soru – 5

Kırmızı renkli akşam sefası bitkisi ile beyaz renkli akşam sefası bitkisi çarpazlandığında elde edilecek F_2 dölllerinin fenotip oranı kaçtır? (Eksik baskınlık dikkate alınacaktır.)

- A) 1 B) 1 : 1 C) 3 : 1
D) 1 : 2 : 1 E) 9 : 3 : 3 : 1

Çözüm

Kırmızı : $T^K T^K$

Beyaz : $T^B T^B$

Pembe : $T^K T^B$

P : $T^K T^K$ x $T^B T^B$

T^K x T^B

$T^K T^B$ x $T^K T^B$

F_1 : $T^K T^B$ (%100 pembe)

$F_2 = F_1 \times F_1$

$T^K T^B$ x $T^K T^B$

F_2 : $\frac{1}{4}$ $T^K T^K$ $\frac{1}{2}$ $T^K T^B$ $\frac{1}{4}$ $T^B T^B$

kırmızı pembe beyaz

Fenotip Oranı : 1 : 2 : 1 dir.

Yanıt D

1. AaBbCc özelliğindeki bir canlının oluşturacağı gamet çeşit sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 12 E) 16

2. Siyah tüylü Endülüs tavukları ile beyaz tüylü Endülüs horozlarının çaprazlaması ile F_2 dölünde oluşacak fenotip oranı kaçtır? (Endülüs tavuklarında siyah ve beyaz tüylülük eş baskındır.)

- A) 0 B) 1 C) 1 : 1 D) 3 : 1 E) 1 : 2 : 1

DİHİBRİT ÇAPRAZLAMA

İki canlının iki karakter bakımından çaprazlanmasıdır.

Öğretan Soru - 6

Arı döl sarı düzgün tohumlu bezelye ile arı döl yeşil buruşuk tohumlu bezelyenin çaprazlamasından F₁ dölünde oluşan bireyler %100 sarı düzgündür.

F₁ dölündeki bireyler kendileştirilirse F₂ dölünde görülecek fenotip oranı nedir?

S : Sarı tohum geni (Baskın)

s : Yeşil tohum geni (Çekinik)

D : Düzgün tohum şekli (Baskın)

d : Buruşuk tohum şekli geni (Çekinik)

P: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fenotip} \quad \text{Sarı} \quad \text{Yeşil} \\ \text{Düzgün} \quad \text{Buruşuk} \\ \text{Genotip} \quad \text{SSDD} \quad \text{ssdd} \end{array} \right.$

Gamet: $\frac{1}{4}SD, \frac{1}{4}sD, \frac{1}{4}Sd, \frac{1}{4}sd$

F₁: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Genotip: } \frac{1}{4}SsDd \\ \text{Fenotip: } \frac{1}{4} \text{ Sarı Düzgün} \end{array} \right.$

F₁ x F₁
Fenotip : Sarı Düzgün x Sarı Düzgün
Genotip : SsDd x SsDd

Gamet : $\left(\frac{1}{4}SD + \frac{1}{4}sD \right) \left(\frac{1}{4}SD + \frac{1}{4}sD \right)$
 $\left(\frac{1}{4}Sd + \frac{1}{4}sd \right) \left(\frac{1}{4}Sd + \frac{1}{4}sd \right)$

GAMETLER

GAMETLER	 	$\frac{1}{4}SD$	$\frac{1}{4}Sd$	$\frac{1}{4}sD$	$\frac{1}{4}sd$
	$\frac{1}{4}SD$	$\frac{1}{16}SSDD$	$\frac{1}{16}SSDd$	$\frac{1}{16}SsDD$	$\frac{1}{16}SsDd$
	$\frac{1}{4}Sd$	$\frac{1}{16}SSDd$	$\frac{1}{16}SSdd$	$\frac{1}{16}SsDd$	$\frac{1}{16}Ssdd$
	$\frac{1}{4}sD$	$\frac{1}{16}SsDD$	$\frac{1}{16}SsDd$	$\frac{1}{16}ssDD$	$\frac{1}{16}ssDd$
	$\frac{1}{4}sd$	$\frac{1}{16}SsDd$	$\frac{1}{16}Ssdd$	$\frac{1}{16}ssDd$	$\frac{1}{16}ssdd$

F₂ dölünün fenotip dağılımı;

$\frac{9}{16}$ Sarı düzgün, $\frac{3}{16}$ Yeşil düzgün F₂ dölünde görülecek,

Fenotip çeşidi : 4

$\frac{3}{16}$ Sarı buruşuk $\frac{1}{16}$ Yeşil buruşuk

Genotip çeşidi : 9 dur. Fenotip oranı = 9 : 3 : 3 : 1 dir.

Çaprazlamalar sonucunda oluşan beyaz uzun kılı farenin oranı nedir?

(Farelerde siyah, beyaza; kısa, uzuna baskındır)

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{3}{16}$ E) $\frac{9}{16}$

4. Yukarıdaki sorudaki çaprazlamalar sonucunda elde edilen 160 fareden kaç tanesi siyah kısa kılı olması beklenir?

A) 0 B) 10 C) 30 D) 90 E) 160

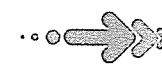
5. KkMmHh bağımsız genlerini taşıyan bir birey kaç çeşit gamet oluşturabilir?

A) 8 B) 12 C) 16 D) 32 E) 64

6. Kırmızı renkli aslanağzı çiçeği ile beyaz renkli aslanağzı bitkisi çaprazlandığında elde edilen F₁ dölünün kendileştirilmesi ile oluşan F₂ dölünde oluşacak fenotip çeşidi ve fenotip oranı aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır? (Aslanağzı çiçeğinde eksik baskınlık görülür.)

	Fenotip çeşidi	Fenotip oranı
A)	1	1 : 1
B)	2	1 : 1
C)	3	1 : 1
D)	3	1 : 2 : 1
E)	4	3 : 1

BIYOLOJİ



Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji
(Kan Grupları)

42

Öğretan Bilgi - 7

Kan grupları ile ilgili üç çeşit sistem vardır. Bunlar sırasıyla AB0, Rh ve MN sistemleridir.

- A, B, 0 sisteminde üç çeşit alel gen vardır. Bunlardan A ve B geni 0 genine baskın, birbirine ise eş baskındır. 0 ise çekinik bir genidir.
- Rh sisteminde iki çeşit alel gen vardır. R = Rh(+)’lik geni olup baskındır. r ise Rh(-)’lik geni olup çekiniktir.
- MN sisteminde iki çeşit alel gen vardır. Bunlar birbirlerine eş baskın olan M ve N genleridir.
- Bu üç sistemden her biri ile ilgili bir insanda ikişer gen olduğu unutulmamalıdır.

AB0 sisteminde A, B, AB ve 0 olmak üzere dört, Rh sisteminde Rh(+) ve Rh(-) olmak üzere iki çeşit, MN sisteminde ise M, N ve MN olmak üzere üç çeşit fenotip vardır.

Bir kişinin hangi kan grubundan olduğunu belirleyen alyuvarlarının yüzeyinde bulunan antigen = aglütinogen adlı proteindir. Buna karşılık herkeste antigenin tam tersi olan plazma proteini = antikor = aglütinin bulunur.

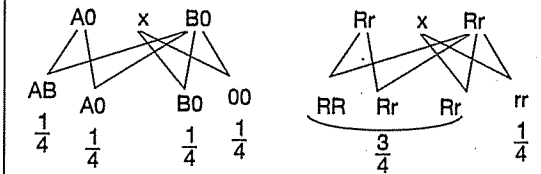
KAN GRUBU	GENOTİP	ALYUVAR PROTEİNİ= ANTİGEN	PLAZMA PROTEİNİ= ANTİKOR
A	Homozigot AA Heterozigot A0	A	anti B
B	Homozigot BB Heterozigot B0	B	anti A
AB	AB	A ve B	-
0	00	-	anti A ve anti B
Rh+	Homozigot RR Heterozigot Rr	Rh+	-
Rh-	rr	-	-
M	MM	M	-
N	NN	N	-
MN	MN	M ve N	-

Öğretan Soru - 7

Heterozigot ARh⁺ bir kadınla, heterozigot BRh⁺ bir erkeğin evliliğinden ABRh⁺ kan grubuna sahip bir çocuk olma olasılığı kaçtır?

A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{16}$
D) $\frac{3}{16}$ E) $\frac{3}{32}$

Cözüm



ABRh⁺
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$ dir.

Yanıt D

1. Kan gruplarında;

- AB0 sistemi
- Rh sistemi
- MN sistemi

faktörlerinden hangileri yer alır?

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

2. Heterozigot A kan grubu genotipinde bir kadınla heterozigot B genotipinde bir erkeğin evlenmesi sonucu 0 (sıfır) kan grubuna sahip çocukların olma olasılığı kaçtır?

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

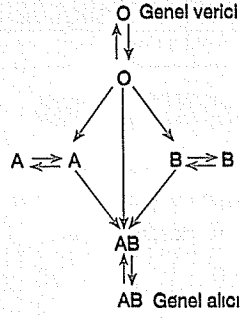
3. ARh⁺ kan grubuna sahip bir bireyde;

- Alyuvar yüzeyinde A antigeni
- Anti A antikor
- Alyuvar yüzeyinde Rh antigeni

faktörlerinden hangilerine rastlanılır?

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

Kan alışverişi şeması yanda verilmiştir. Ancak kan gruplarının uyumunun yanısıra Rh faktörünün uyumu da önemlidir. Rh(-) olan bir birey Rh(+)’e kan verebilir, ama ondan kan alamaz.



Kan alışverişinin dayandığı temel nokta vericinin antijeni ile alıcının antikorları arasındaki ilişkidir. Bu proteinler arasında yüzey uygunluğuna dayalı ilişki kurulursa aglütinasyon (= çökeltme) olur.

Verilen kan alıcının kılcaldamarlarının tıkanmasına yol açar.

Yanlış Kan Alış Verişi

Kan veren $\Rightarrow$ B grublu B antijen

Hasta $\Rightarrow$ A grublu ise anti B antikor

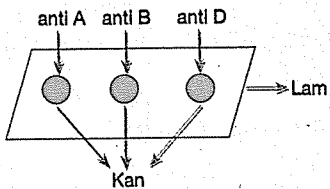
B antijeni ile anti B antikor çökeltme yapar.

Kan grup tayini

Kan grubunun belirlenmesi için üç çeşit serum kullanılır. Bunlar anti A, anti B ve anti D adını alır.

anti A serumu alyuvar proteini A olan kanla, anti B serumu alyuvar proteini B olan kanla, anti D serumu ise alyuvar proteini Rh(+) olan kanla çökeltme yapar.

Öğreten Soru - 8



Yukarıda bir insana ait üç damla kan, üzerlerine ise ilgili serumlar damlatıldığına çökeltme olduğuna göre bu kan grubu nedir?

Çözüm

Yukarıdaki deneyde kişinin kanı üç serumla da çökeltme yaptığı için AB Rh(+) kan grubudur.

	anti A serumu	anti B serumu	anti D serumu
I.	+	-	+
II.	-	-	-
III.	-	+	-

Yukarıdaki numaralı bireylerin serumlarla yaptığı çökelmeler + ile gösterilmiştir. O hâlde

- I. $\Rightarrow$ A Rh+
 II. $\Rightarrow$ O Rh-
 III. $\Rightarrow$ B Rh- dir.

4. Heterozigot Rh⁺ bir kadınla heterozigot Rh⁺ bir erkeğin evliliğinden Rh⁻ kan grubuna sahip bir kız çocuğunun olma olasılığı kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

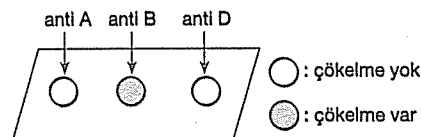
5. Kan alışverişi ile ilgili olarak;

- I. O kan grubu genel verici bir kan grubudur.
 II. AB kan grubu genel alıcı bir kan grubudur.
 III. Kan alışverişinde temel nokta vericinin antijeni ile alıcının antikorları arasındaki ilişkidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

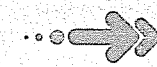
6.



Yukarıda bir öğrenciden alınan üç damla kan fayans üzerine konarak üzerlerine ilgili serumlar ilave edilmiştir.

Bir süre sonra ikinci damla kanda çökeltme olduğuna göre öğrencinin kan grubu aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

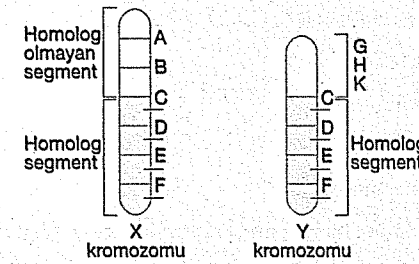
- A) ARh⁻ B) ARh⁺ C) BRh⁻ D) BRh⁺ E) ABRh⁺



Öğreten Bilgi - 9

İnsanda X ve Y kromozomlarının benzer parçaları bulunur. Bu parçalara homolog parça denir. Bu kısımdaki genler bakımından canlı diploittir. X'in bir bölümünün Y kromozomu üzerinde karşılığı yoktur. Homologu olmayan bu bölümün üzerinde renk körlüğü ve hemofili ile ilgili genler bulunur. Buradaki genler bakımından erkek birey haploittir.

Y kromozomunun ise bir bölümünün X kromozomunda karşılığı yoktur. Homologu olmayan bu kısım üzerinde Balık pulluluk, yapışık parmaklılık, kulak kıllığı genleri bulunabilir. Bu özellikler ise sadece babadan oğula geçer.



Renk Körlüğü : (Daltonizm)

Renk körlüğü kırmızı ile yeşili birbirinden ayırt edememe kusurudur. Renk körlüğü geni çekinik olup X kromozomu üzerinde taşınır. Y kromozomu bu karakterle ilgili gen taşımadığı için toplumda erkek bireylerde görülme şansı daha fazladır.

R : Normal görüş geni (baskın)

r : Renk körü geni (çekinik) olup bu karakterle ilgili birey genotipleri tabloda verildiği gibidir.

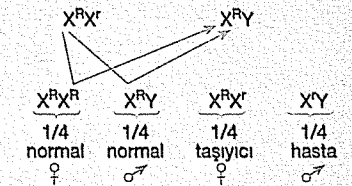
Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^R X^R \rightarrow$	Normal, Taşıyıcı
	$X^R X^r \rightarrow$	
	$X^r X^r \rightarrow$	Renk körü
Erkek	$X^R Y \rightarrow$	Normal
	$X^r Y \rightarrow$	Renk körü

Öğreten Soru - 9

Taşıyıcı bir kadınla normal bir erkeğin evliliğinden doğacak çocukların renk körü olma olasılığı kaçtır?

- A) %0 B) %25 C) %50
 D) %75 E) %100

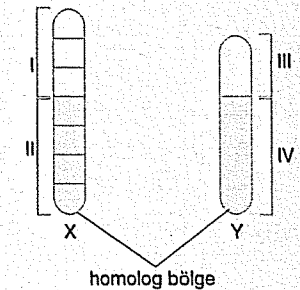
Çözüm



Çocuklar 1/4 oranında renk körü olur.

Yanıt B

1.



Yukarıdaki şemada X ve Y kromozomlarının bölgeleri numaralandırılmıştır.

Buna göre numaralandırılan kısımlardan hangilerinde balık pulluluk hastalığına yol açan genler bulunur?

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

2. Bir ailede aşağıda verilen ihtimallerden hangisinin bir araya gelmesi sadece erkek çocuklarında renk körlüğü hastalığına yol açar? (R : Normal, r : Renk körü)

Anne	Baba
A) $X^R X^R$	$X^R Y$
B) $X^R X^r$	$X^R Y$
C) $X^R X^r$	$X^r Y$
D) $X^R X^R$	$X^r Y$
E) $X^r X^r$	$X^r Y$

Hemofili (Kanın pıhtılaşmaması)

Hemofili kanın pıhtılaşmaması hastalığıdır. Karakteri belirleyen gen çekinik olup X kromozomu üzerinde taşınır. Bu gen yarı öldürücü bir gendir. Erkek bireylerde görülme ihtimali daha fazladır.

H : Normal gen

h : Hemofili geni olup bu karakterle ilgili birey genotipleri tablodaki gibidir.

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^H X^H \rightarrow$	Normal
	$X^H X^h \rightarrow$	Taşıyıcı
	$X^h X^h \rightarrow$	Hemofili
Erkek	$X^H Y \rightarrow$	Normal
	$X^h Y \rightarrow$	Hemofili

Eşey Kromozomlarında Ayrılmama

İnsanlarda gonozomlarda ayrılmama sonucu oluşan anormal gametlerin katıldığı döllenme ile Turner, Klinefelter, Trip- le (süper) dişilik sendromları görülebilir. Bu durumu aşağıdaki tablo ile gösterebiliriz.

ANORMAL YUMURTALAR			
NORMAL SPERMİLER	♀	22+XX	22+0
	♂	44 + XXX Süperdişi	44 + X0 Turner dişi
	22+Y	44 + XXY Klinefelter. erkek	44 + Y0 ölür

Triple (süper) dişi : Eşey organları gelişir ancak menstruasyon oluşmaz.

Turner dişi : Deri, boy ve iskelette anormallikler görülür.

Klinefelter erkek : Testisler gelişmemiştir. Boy, kol ve bacaklar uzundur. Zayıf kasları ve ince sesi vardır.

3. Renk körü taşıyıcı bir kadınla renk körü hastası erkek evleniyor.

Çocuklarının renk körü dişi olma oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{3}{8}$

İnsanlarda gonozomu olmayan bir gametle X kromozomu taşıyan normal bir spermin döllenmesi sonucu;

- I. Turner
II. Süper
III. Klinefelter

sendromuna sahip bireylerden hangileri oluşur?

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

Çözüm

$$(22 + 0) + (22 + X) = 44 + X0 \text{ (Turner dişi)}$$

Yanıt A

4. Hemofili bakımından taşıyıcı bir kadın normal bir erkekle evleniyor.

Bu ailede doğacak çocuklar arasında;

- I. Normal dişi
II. Normal erkek
III. Taşıyıcı dişi
IV. Hasta erkek

bireylerden hangilerine rastlanılma olasılığı bulunur?

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

5.

1	2	3	4
22 + X	22 + XX	22 + Y	22 + 0

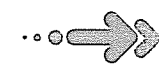
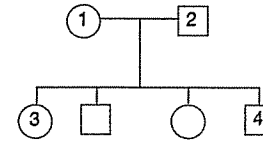
Yukarıdaki tabloda verilen gametlerden hangileri dö- lendiğinde süper dişi sendromuna sahip bireyler oluşa- bilir?

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

6. I. Klinefelter a. 44 + XXX
II. Süper b. 44 + X0
III. Turner c. 44 + XXY

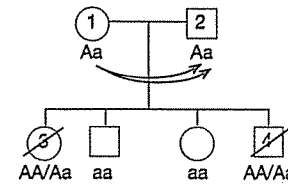
Yukarıda verilen anormal bireyler ve taşıdıkları kromo- zom formülü eşleştirmelerinden hangileri doğru veril- miştir?

- A) I. a B) I. a C) I. b
II. b II. c II. a
III. c III. b III. c
D) I. c E) I. c
II. a II. b
III. b III. a

**Öğretmen Soru - 11**

Yukarıdaki soy ağacında yer alan taralı bireyler belirli bir özelliği çekinik olarak fenotiplerinde gösterdiğine göre numaralı bireylerden hangilerinin genotipi sapta- namaz?

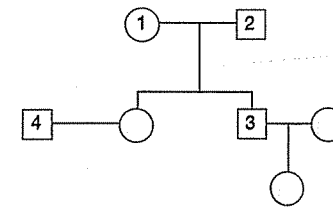
- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2 C) 3 ve 4
D) 1, 2 ve 3 E) 1, 2, 3 ve 4

Çözüm

3 ve 4 numaralı bireyler her iki ihtimali de taşıyabileceğinden genotipleri saptanamaz.

Yanıt C

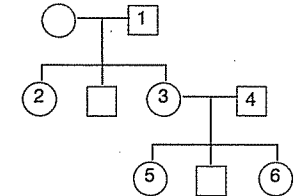
1.



Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı bireyler belirli bir özelliği fenotiplerinde çekinik olarak gösterdiklerine göre numaralı bireylerden hangilerinin genotipi sapta- namaz?

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

2.

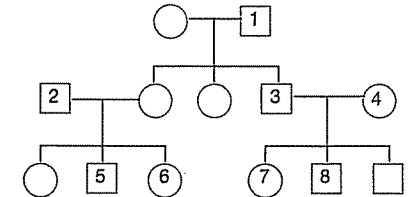


Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı bireyler belirli bir özel- liği fenotiplerinde çekinik olarak göstermektedirler.

Buna göre soy ağacındaki numaralı bireylerinden hangi- lerinin genotipi saptanamaz?

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

3.



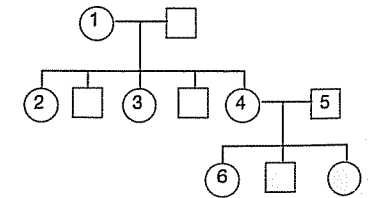
Yukarıdaki soy ağacındaki taralı bireyler mavi gözlüdür.

Soy ağacındaki numaralı kahverengi gözlü bireylerden hangilerinin genotipi kesin olarak bilinir?

(Kahverengi göz rengi geni, mavi göz rengi genine baskın- dır.)

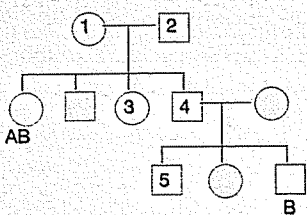
- A) 1 ve 2 B) 3 ve 4 C) 3, 5 ve 6
D) 1, 2, 5 ve 6 E) 1, 2, 3, 4, 5 ve 6

4.



Yukarıdaki çekinik bir özelliğin kalıtımını gösteren soy ağacındaki bireylerden hangilerinin genotipi saptana- maz?

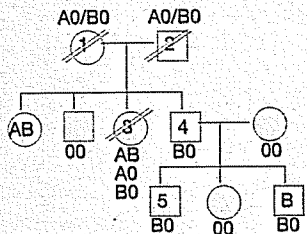
- A) Yalnız 6 B) 4 ve 5 C) 5 ve 6
D) 1, 3, 4 ve 5 E) 2, 3, 4, 5 ve 6



Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı bireyler 0 (sıfır) kan grubuna sahip olduklarına göre numaralı bireylerden hangilerinin kan grubu genotipleri saptanamaz?

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

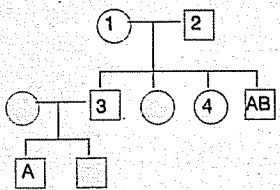
Çözüm



Sonuç : 1, 2 ve 3 nolu bireylerin kan grubu genotipleri saptanamaz.

Yanıt C

5.



Yukarıda verilen soy ağacında taralı bireyler çekinik kan grubuna (sıfır) sahiptirler.

Buna göre, soy ağacındaki numaralı bireylerden hangilerinin kan grubu genotipleri saptanamaz?

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

0 (sıfır) kan grubuna sahip ise III numaralı bireyin 0 (sıfır) kan grubuna sahip olma olasılığı nedir?

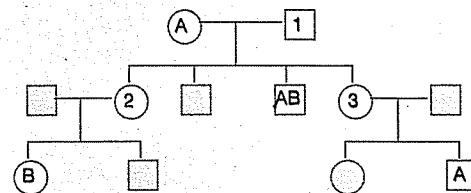
- A) 0 B) %25 C) %50 D) %75 E) %100

7. Yandaki soy ağacında bazı bireylerin kan grupları verilmiştir.

X ve Y canlılarının olabilecek kan gruplarının genotipleri ile ilgili verilen eşleştirmelerden hangisi doğru değildir?

- | X | Y |
|-------|----|
| A) B0 | 00 |
| B) BB | B0 |
| C) AB | A0 |
| D) AA | BB |
| E) B0 | BB |

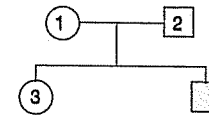
8.



Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı bireyler 0 (sıfır) kan grubuna sahip olduğuna göre 1, 2 ve 3 numaralı bireylerin kan grubu genotipi nedir?

- | 1 | 2 | 3 |
|-------|----|----|
| A) B0 | B0 | A0 |
| B) B0 | B0 | AB |
| C) B0 | BB | A0 |
| D) BB | B0 | A0 |
| E) B0 | AB | B0 |

Öğretken Soru - 13

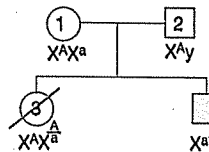


Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı birey hemofili hastası olduğuna göre soy ağacındaki numaralı bireylerden hangileri hasta olmasa da hemofili genini bulundurduğu kesindir?

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

Çözüm

Taralı birey hemofili hastası olduğuna göre genotipi (X^aY) dir.

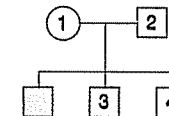


Sonuç : Soy ağacındaki 1 numaralı bireyin ilgili geni taşıdığı kesindir. Ancak 3 numaralı birey ilgili geni taşımayabilir.

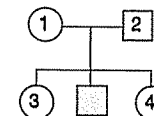
Yanıt A

1. Yanda verilen soy ağacındaki taralı birey hemofili hastası olduğuna göre numaralı bireylerden hangilerinin hemofili genini taşıdığı kesin değildir?

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



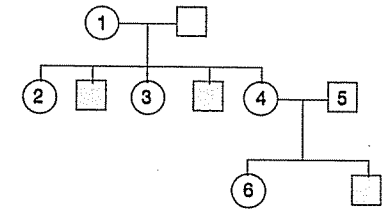
2.



Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı birey renk körü hastası olduğuna göre numaralı bireylerden hangileri kesinlikle renk körlüğü genini taşır?

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

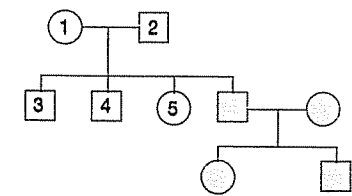
3.



Yukarıdaki soy ağacında verilen taralı bireyler renk körü hastası olduklarına göre numaralı bireylerden hangilerinin genotipi saptanamaz?

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

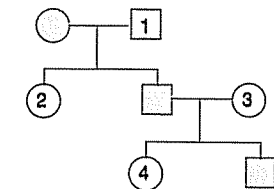
4.



Yukarıdaki soy ağacında yer alan taralı bireyler renk körü hastası olduklarına göre numaralı bireylerden hangileri hasta olmadıkları halde ilgili geni taşıdığı kesindir?

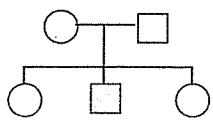
- A) Yalnız 1 B) 1 ve 3 C) 3 ve 5
D) 1, 3 ve 5 E) 1, 2, 3, 4 ve 5

5.



Yukarıdaki soy ağacında yer alan taralı bireyler renk körü hastası olduğuna göre numaralı bireylerden hangileri renk körlüğü genini mutlaka taşır?

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



Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı birey belirli bir özelliği fenotipinde gösterdiğine göre bu özellik;

- Otozomal baskın
- Otozomal çekinik
- X'e bağlı baskın
- X'e bağlı çekinik

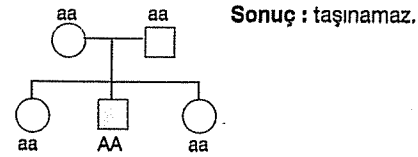
durumlarından hangileri ile taşınabilir?

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

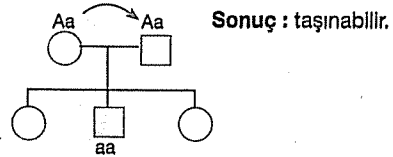
Çözüm

Bu soru kalıbında taşınması muhtemel olaylar tek tek denenerak araştırılır.

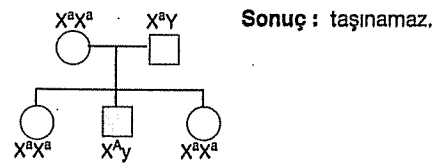
I. Otozomal baskın: Bir özellik anne ve babada görülüyor, çocukta açığa çıkıyorsa çekiniktir. Yani otozomal baskın olarak taşınamaz.



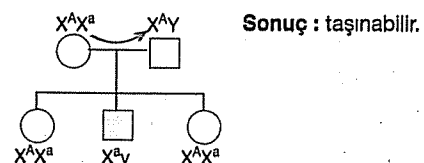
II. Otozomal çekinik : (aa)



III. X'e bağlı baskın (X^A)



IV. X'e bağlı çekinik ($X^a X^a / X^a Y$)



Yanıt E

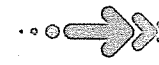
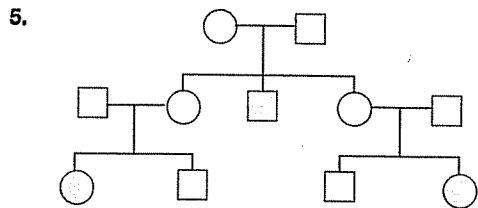
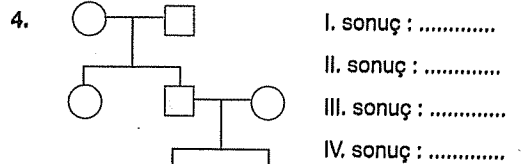
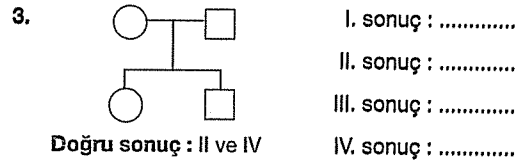
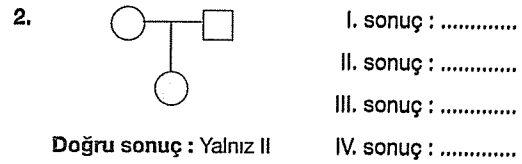
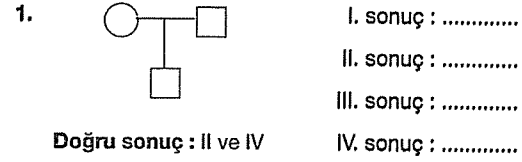
Örnek Öğretmen Soru ve Yanıtları

Aşağıda verilen soy ağaçlarındaki taralı bireyler belirli bir özelliği fenotipinde gösterdiklerine göre bu özellik;

- Otozomal baskın
- Otozomal çekinik
- X'e bağlı baskın
- X'e bağlı çekinik

durumlarından hangileri ile aktarılır?

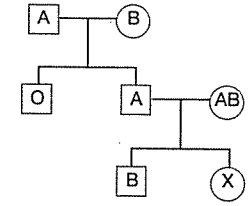
Not : Aşağıdaki soy ağaçları bu soru kalıbı ile çözülecektir.



1. Yeşil tohumlu bir bezelye ile heterozigot sarı tohumlu bir bezelyenin çaprazlanması ile elde edilecek F_1 dölünde yeşil tohumlu bezelye elde etme oranı kaçtır? (Sarı tohumlu olma, yeşil tohumlu olmaya baskındır.)

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{3}{16}$

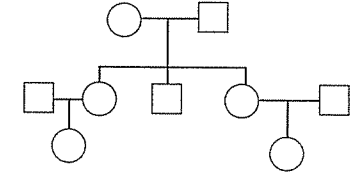
4.



Yukarıdaki soy ağacında X bireyinin kan grubunun A olma olasılığı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

5.



Yukarıdaki verilen soy ağacındaki taralı bireyler belirli bir özelliği fenotiplerinde gösterdiklerine göre bu özellik;

- otozomal baskın
- otozomal çekinik
- X'e bağlı baskın

faktörlerinden hangileri ile taşınamaz?

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

2. Aşağıdaki verilenlerden hangisi X gonozomu ile aktarılan bir hastalıktır?

- A) Down sendromu B) Balık pulluluğu C) Süper dişi
D) Kulak kılılığı E) Renk körlüğü

3. KkAaSSee genotipine sahip bir birey kaç çeşit gamet oluşturur?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

6. Annesi AaBbCc, babası AaBbCc olan bir çocuğun aBc fenotipinde olma olasılığı nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{3}{64}$

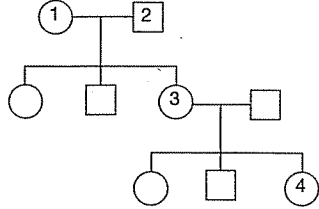
da;

- I. ABD fenotipinde birey olma olasılığı 1/4'dir.
- II. aaBBdd genotipli birey olma olasılığı 1/2'dir.
- III. AaBbdd genotipli birey olma olasılığı 3/4'tür.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

8.

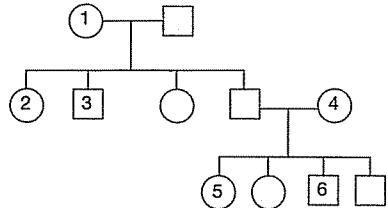


Yukarıda verilen soy ağacındaki taralı bireyler Rh-’tir.

Buna göre, pozitif kan grubuna sahip numaralı bireylerden hangilerinin genotipi homozigot pozitif olamaz?

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

9.

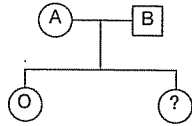


Yukarıdaki soy ağacında taralı bireyler renk körü hastasıdır.

Numaralı bireylerden hangileri renk körlüğüne yol açan geni taşıyabilirler?

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

11.



Yukarıdaki soy ağacına göre “?” bireyin alyuvarlarında sadece A antijeni bulunma olasılığı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{32}$ E) $\frac{3}{32}$

12. Mongol bir erkek çocuğunun kromozom formülü hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 44 + XX B) 45 + XY C) 45 + XX
D) 46 + XX E) 43 + XY



Öğretmen Soru - 14

DNA ve RNA yapılarına giren pentoz şekerine göre isimlendirilir. Deoksiriboz şekeri içeren nükleik asite deoksiribonükleik asit, riboz şekeri içeren nükleik asite ribonükleik asit denir.

Nükleik asitlerin yapıtaşlarına nükleotit denir. Bir nükleotitin yapısında azotlu organik baz, beş karbonlu şeker ve fosfat grubu bulunur.

Azotlu organik baz ile pentoz şekeri glikozit bağı bağlanarak nükleoziti oluşturur. Nükleozit, fosfat grubuyla birleşince nükleotit meydana gelmiş olur.

DNA'nın Görevleri

1. Hücrede gerçekleşen metabolizma olaylarını yönetmek
2. Kalıtsal bilgi taşımak ve bu bilgileri gelecek nesillere aktarmak

Hücrede molekül ağırlığı ve görev bakımından üç çeşit RNA vardır.

Mesajcı RNA (mRNA)

Protein sentezinde genetik şifreyi çekirdekten sitoplazmaya taşır. DNA tarafından çekirdekte sentezlenir. Sitoplazmaya geçerek ribozoma bağlanır. Tek zincirli yapıda olup nükleotitleri birbirine fosfodiester bağları ile bağlıdır. Üzerinde yer alan üç nükleotitli bölümlere kodon denir. Gerekli olduğunda tekrar tekrar kullanılabilir.

Taşıyıcı RNA (tRNA)

Protein sentezinde şifrelere uygun amino asitleri ribozomlara taşır. DNA tarafından çekirdekte sentezlenir. Yonca yaprağı şeklinde olup fosfodiester bağlarının yanısıra zayıf hidrojen bağlarına da sahiptirler.

Her amino asit çeşidi için en az bir çeşit tRNA vardır. tRNA'lar bir ucu ile amino asit taşırken diğer ucu ile mRNA kodonu ile bağlanırlar. Bu bölgesine antikodon denir.

Ribozomal RNA (rRNA)

Çekirdekte DNA tarafından üretilir. Ribozomların yapısına girer. Protein sentezinde mRNA ve tRNA'ların ribozomlara tutunmasında etkilidir.



DNA'nın üç boyutlu yapısı

Öğretmen Soru - 15

I	II	III	IV
Adenin	Riboz	Fosfat	Timin

Yukarıdaki tabloda verilen moleküllerden hangiler hem DNA hem de RNA'da ortaktır?

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

Çözüm

Tabloda verilen moleküllerden adenin ve fosfat hem DNA hem de RNA da bulunan moleküllerdir. Riboz sadece RNA'da Timin ise sadece DNA'da bulunur.

Yanıt D

1. Deoksiriboz şekeri içeren nükleik asitlere deoksiribonükleik asit (DNA) denir.

Deoksiriboz şekeri;

- I. Fosfat
- II. Adenin bazı
- III. Urasil bazı

moleküllerinden hangileri ile bağ kurar?

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

2. Bir hücrede DNA'nın görevleri ile ilgili olarak;

- I. Hücrede gerçekleşen metabolik olayları yönetme
- II. Kalıtsal bilgileri gelecek nesillere aktarma
- III. Hücre zarının yapısına katılma

durumlarından hangileri doğrudur?

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

- Bir DNA molekülü iki polinükleotit ipliğinin çift sarmal yapısından oluşur.
- Her polinükleotit ipliği çok sayıda nükleotitin fosfodiester bağları ile bağlanması sonucu oluşur.
- Her nükleotit bir baz bir şeker, bir de fosfat grubundan oluşur.
- İki polinükleotit ipliğinin arasında baz çiftleri bulunur.
- Adenin Timinle, Guanin de Sitozinle bağlanır.
- Adenin ile Timin arasında 2, Guanin ile Sitozin arasında 3 zayıf hidrojen bağı bulunur.

$$\begin{matrix} A = T \\ G = S \end{matrix}$$

$$\frac{A}{T} = 1, \frac{G}{S} = 1$$

$$A + G = T + S$$

$$\frac{A+G}{T+S} = 1$$

Meselson ve Stahl adlı iki bilim insanı E. Coli bakterilerini azotun farklı izotoplarını içeren ortamlarda çoğaltmaya bıraktığında oluşan yeni DNA'ların bir ipliğinin eski bir ipliğinin yeni olduğunu kanıtlamıştır.

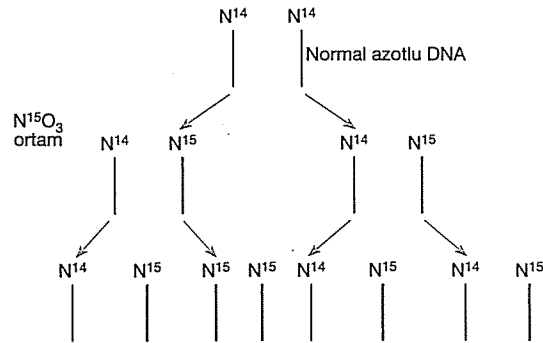
Deney sırasında kullanılan azot izotoplu ortamlar;

$N^{14}O_3$: Normal azotlu ortam

$N^{15}O_3$: Ağır azotlu ortamdır.

Normal azotlu (N^{14}) bir DNA molekülü ağır azotlu ortamda iki kez eşlendiği düşünüldüğünde eşlenmeler sonucunda meydana gelen DNA'ların oranı ne olmalıdır?

Çözüm



Birinci eşlenme sonucu %100 melez azotlu DNA molekül-leri, ikinci eşlenme sonucu se %50 Ağır %50 melez azotlu DNA molekül-leri oluşur.

1000 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 100 timin nükleotit yer aldığına göre DNA'daki guaninlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{7}$

Çözüm

Toplam nükleotit = 1000

Timin = 100

A = T ise, A = 100 olur.

100 + 100 = 200 (A + T)

Toplam - (A + T) = 1000 - 200 = 800 (G + C)

800 / 2 = 400 guanin, 400 sitozin olur.

Soruda $\frac{\text{Guanin}}{\text{Toplam nükleotit}}$ istendiğine göre

$$\frac{400}{1000} = \frac{2}{5} \text{ olur.}$$

Yanıt D

3. 2400 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 200 guanin nükleotit yer aldığına göre DNA'daki adeninle timinlerin toplamının, toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{7}{5}$

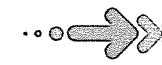
4. Melez bir bakteri DNA'sı bir kez normal (N^{14}), bir kez ağır (N^{15}) azot bulunan ortamda eşleniyor.

Eşlenmeler sonucunda ağır azota sahip DNA kaç tane-dir?

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

5. 3200 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 600 sito-
zin nükleotit yer aldığına göre DNA'da bulunan zayıf H⁺
bağı sayısı kaçtır?

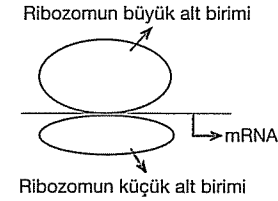
- A) 1600 B) 2000 C) 3200
D) 3800 E) 6400



PROTEİN SENTEZİ

DNA molekülünün iki ipliğinin bir tanesi sentezlenecek pro-
teine ait bilgi taşır. Bu ipliğe anlamlı iplik denir.

DNA'nın iki ipliği birbirinden ayrılarak anlamlı iplikteki bil-
gilerle mesajı RNA kalıp olarak hazırlanır. Bu olay ökaryot
hücrelerde çekirdekte gerçekleşir. Çekirdek zarı üzerindeki
por adlı açıklıklardan mRNA dışarı çıkarak sitoplazmaya ge-
çer. mRNA ribozomun küçük ve büyük alt birimlerini kendini
de dahil ederek birleştirir.



mRNA - ribozom kompleksine sitoplazmadan taşıyıcı
RNA'lar gerekli amino asitleri getirir. tRNA antikodonu ile
mRNA kodonu geçici olarak bağlanırken amino asitlerde
peptit bağları ile birbirine bağlanır. Görevi biten tRNA'lar bu
kompleksten ayrılırken hem mRNA molekülü kayarak ilerler
hem de yeni tRNA'lar istenen amino asitleri getirir. Çok sa-
yıda amino asitten oluşan polipeptitlerin sentezinde mRNA
molekülü çok sayıda ribozomla birleşerek poliribozomları
oluşturur. Böylece olayın gerçekleşme süresi kısalır olur.

Protein sentezi yapan bir hücrede;

Amino asit miktarı azalır.

ATP harcanır.

Su açığa çıkar.

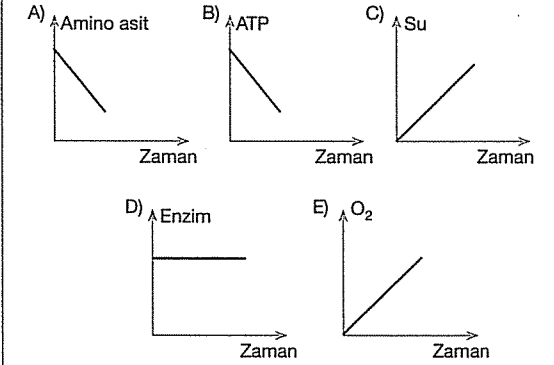
1. "DNA molekülünün sentezlenecek proteine ait bilgileri taşı-
yan ipliğine iplik denir." ifadesinin doğru ola-
bilmesi için cümlede yer alan boşluğa;

- I. Anlamlı iplik
II. Tamamlayıcı iplik
III. Bağlayıcı iplik

kavramlarından hangilerinin gelmesi beklenemez?

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

Protein sentezi sırasında aşağıdaki grafiklerden hangi-
sinin oluşması beklenmez?



Çözüm

Protein sentezi gerçekleşirken bir hücrede amino asit mik-
tarı azalır, ATP tüketilir, su oluşur, enzim miktarı değişmez
 O_2 artış gösteremez. Çünkü O_2 artışı protein sentezi ile ilgili
değildir.

Yanıt E

2. Ökaryot bir hücrede protein sentezlenirken;

- I. Çekirdekte üretilen mRNA moleküllerinin porlardan ge-
çerek sitoplazmadaki ribozoma ulaşması
II. tRNA'ların gerekli amino asitleri ribozomun büyük alt
birimine taşınması
III. Amino asitlerin peptit bağları ile bağlanarak polipeptit
zinciri oluşması

olaylarından hangiler görülür?

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

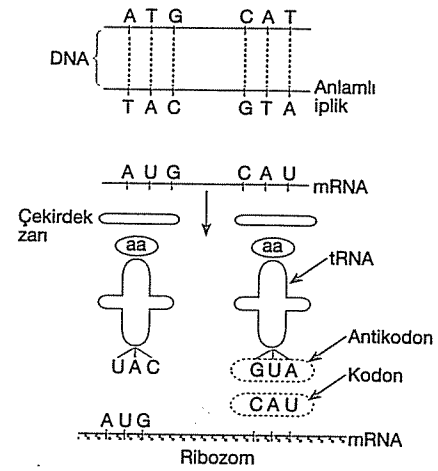
3. Protein sentezi yürüten bir hücrede;

- I. Su
II. ATP
III. Amino asit

moleküllerinden hangileri artış gösterir?

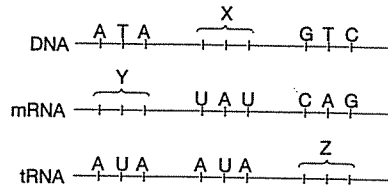
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Protein sentezi aşağıdaki gibi şematize edilir.



Protein sentezi (santral dogma) olayında DNA'nın anlamlı ipliği üzerinden mRNA oluşturulur (transkripsiyon). mRNA çekirdek zarının arasından çıkarak ribozoma ulaşır. Ribozomda translayon yani okuma olur. Uygun okuma ile amino asitler tRNA tarafından bırakılır. Aralarına peptit bağı konularak protein üretilmiş olur.

Öğretmen Soru - 19



Yukarıda verilen moleküllerden X, Y ve Z ile gösterilen bölgelerdeki şifreler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- | X | Y | Z |
|--------|-----|-----|
| A) AUA | UAU | GUC |
| B) TAT | TAT | GTC |
| C) AUA | TAT | CGC |
| D) ATA | UCU | GUC |
| E) ATA | UAU | GUC |

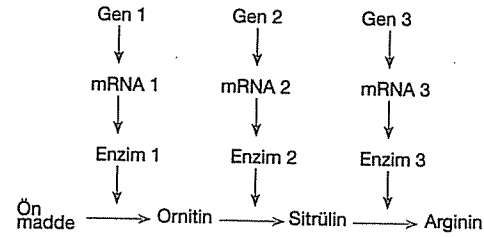
Çözüm

X → ATA kod
Y → UAU kodon
Z → GUC antikodon

Yanıt E

1 Gen 1 Enzim Hipotezi

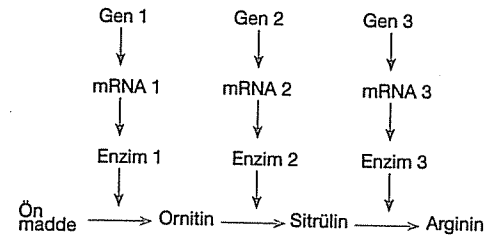
Her gen bir enzimin sentezinden sorumludur. O enzimde bir amino asitin sentezinin gerçekleşmesini sağlar.



Genler düzenli çalıştığında ön maddeden itibaren Arginin amino asitinin sentezi yapılmaktadır.

Ancak genlerden biri mutasyona uğrarsa o genin üretimini sağladığı enzim yapılamaz, amino asit oluşturulamaz.

Öğretmen Soru - 20



Bir gen bir enzim hipotezi ile ilgili olarak Gen 2'de olası bir mutasyon sonucu;

- Enzim 2 üretilmez.
- Sitrülün oluşmaz.
- Arginin oluşması için sitrülün dışından verilmelidir.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

Çözüm

Bir gen bir enzim hipotezi oluşması için her üç yargı da doğrudur.

Yanıt E

4. Bir gen bir enzim hipotezi ile ilgili;

- Kalıtım materyal (gen) kullanılır.
- Enzimler kullanılır.
- Protein üretilir.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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

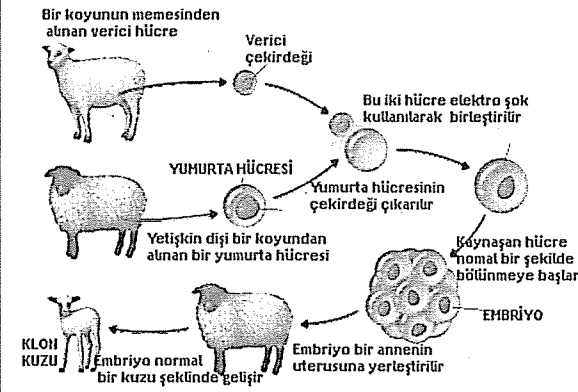
Öğretmen Soru - 16

Biyoteknoloji, canlıların genetik yapısında istenilen yönde değişiklikler yaparak biyolojik bir sistemin ya da yapının endüstriyel boyutta kullanılmasına yönelik yöntemleri kapsar. Biyoteknoloji, gen mühendisliği yöntemlerini araç olarak kullanır.

Biyoteknolojik yöntemle, bir canlının belirli özelliklerini şifreleyen genetik bilgi bir başka canlıya aktarılabilir. Gen mühendisliği, canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bir bilim alanıdır. Başka bir ifadeyle gen mühendisliği, biyoteknoloji tekniklerinin uygulanmasını içeren çalışmalarını kapsar.

Günümüzde istenilen özellikte bitki ve hayvan ırklarını üretebilmek için gen mühendisliği, canlılarda doğal olarak bulunan moleküler bileşikler kullanılır. Böylece insanlığa yarar sağlayacak şekilde organizmaların genetik yapılarını değiştirirler. Gen mühendisleri tarafından genleri değiştirilen canlılara genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) veya transgenik organizmalar adı verilir.

Yeni ıslah yöntemlerinin gelişmesiyle yüksek kaliteli ve daha fazla ürün elde edilmeye başlanmıştır. Islah çalışmalarında, tür içi ve türler arası melezleme, yapay dölleme, poliploidi, gen aktarımı ve klonlama gibi yöntemler kullanılır.



Kopyalama yöntemi ile klon kuzu elde edilmesi



Dr. Willmut ve Dolly

Öğretmen Soru - 21

Biyoteknoloji ile ilgili olarak;

- Canlıların genetik yapısında istenilen yönde değişiklikler yapar.
- Biyolojik bir yapının endüstriyel boyutta kullanılmasına yönelik yöntemleri kapsar.
- Gen mühendisliği yöntemlerini araç olarak kullanır.

yargılarından hangileri doğru bilgilerdir?

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

Çözüm

İstenilen özellikte canlılar elde etmek, elde edilen bu canlılara endüstriyel boyutta istenilen maddeleri üretirmek (insülin) bunu yaparken de gen mühendisliğinden yararlanmak biyoteknolojinin özelliklerindendir.

Yanıt E

- Bir canlının belirli özelliklerini şifreleyen genetik bilgi bir başka canlıya aktarılabilir.
 - Canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek onlara yeni işlevler kazandırılır.
 - Canlılarda doğal olarak bulunan moleküler bileşikler kullanılır.

Biyoteknoloji ve gen mühendisliğiyle ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

2. Gen mühendisleri tarafından genleri değiştirilen organizmalar;

- GDO
- Poliploidi
- Klonlama

kavramlarından hangilerine karşılık gelir?

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

Biyoteknoloji ile elde edilen ilk ürün insülin hormonudur. 1980'li yıllarda gen mühendisliğinin ürettiği doğal insülin yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bundan önceki yıllarda insülin, domuz ve sığırdan elde ediliyordu; ancak bu yöntem oldukça masraflıydı. Ayrıca hayvanlardaki insülinin kimyasal yapısının insandakinden farklı olması bazı alerjik tepkilere de neden olmaktaydı. Gen mühendisliğiyle elde edilen insülin, kimyasal olarak insan insülininin aynısıdır. Böylece bu yöntemle daha ucuz ve çok miktarda insülin üretilmektedir.

İnsülin üretiminde kullanılan bu yöntem daha sonra büyüme ve kalsitonin hormonunun üretimi için de kullanılmıştır.

Hücrelerin virüslere karşı oluşturduğu protein yapısındaki özel savunma maddesi olan interferon, önceleri binlerce litre kandan sadece birkaç gram üretilabiliyordu. 1980'li yıllarda izole edilen insan interferon geninin E. coli bakterisinin genomuna yerleştirilmesiyle çok daha ve fazla miktarda interferon üretimi gerçekleştirilmiştir.

Bilim insanları, tarımsal yönden önemli bitkilerin ve hayvanların genomları hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için çalışmalar yapmaktadır. Günümüzde çiftlik hayvanlarının tedavisinde kullanılan aşılar, büyüme hormonları, tıp ve eczacılıkta kullanılan proteinler DNA teknolojisi ile üretilmektedir.

Gen mühendisliği sadece tarımsal mücadeleye yönelik değildir. Bitkiler üzerinde verimi artırıcı çalışmalar da yapmaktadır. Örneğin yoncaya, amino asit sentezine yardımcı olan bir gen aktararak bitkinin protein değeri yükseltilmiştir.

Kaliforniya Üniversitesinden S. Howell (S. Howil) ateş böceklerinin ışık saçmasını sağlayan lüsiferaz enzimini şifreleyen geni izole etmiş ve bütün bitkisine aktarmıştır. Genetiği değiştirilmiş bu bitkinin ışık saçtığı gözlenmiştir.

Gen mühendisliği uygulamalarının biri de genom projesidir. Genetikçiler bir organizmanın genomundaki tüm genleri sistematik olarak tanımlamak ve haritalamak için projeler geliştirmişlerdir.

Genom projelerinin en iyi bilineni ve en büyüğü İnsan Genom Projesi (IGP) dir. IGP çalışmaları, insan genomundaki tüm DNA baz dizilimini belirleyerek kalıtsal hastalıklardan sorunlu genlerin tanımlanması ve haritalanması amacıyla 1990 yılında başlatılmıştır.

Canlılarda genetik bir bozukluğun olup olmadığı ve türler arasındaki farklılıklar DNA parmak izi yöntemiyle belirlenebilmektedir.

Her bireyin DNA dizilimi, (tek yumurta ikizleri hariç), kendine özgüdür. DNA parmak izi yöntemi, bir insanın DNA'sını oluşturan baz sırasının diğer insanların DNA baz sıralarından farklı olmasına dayanır.

DNA parmak izi yöntemi günümüzde göçmen sorunları, safkan köpek ırklarının belirlenmesi, babalık davaları, bitki ve hayvan türlerinin korunması çalışmaları dahil çok geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Gen mühendisliği yöntemiyle genleşmeye yüksek kaliteli ve daha fazla ürün elde edilmeye başlanmıştır.

İslah çalışmalarında tür içi ve türler arası;

- Melezleme
- Yapay dölleme
- Poliploidi
- Gen aktarımı
- Klonlama

tekniklerinden hangilerinin kullanılması beklenir?

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

4. Biyoteknolojik yöntemlerle;

- İnsülin
- Kalsitonin
- STH (büyüme hormonu)
- İnterferon

maddelerinden hangileri üretilbilir?

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

5. Aşağıdakilerden hangisi gen mühendisliğinin tarım alanındaki uygulamalarına örnek verilemez?

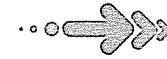
- A) Çiftlik hayvanlarının tedavisinde kullanılan aşıların üretilmesi
B) Babalık davalarının sonuçlandırılması çalışmaları
C) Bitkiler üzerinde verim artırıcı çalışmalar uygulanması
D) Yoncaya amino asit sentezine yardımcı gen aktararak protein değerinin yükseltilmesi
E) Büyük baş hayvanların gelişiminde büyüme hormonu üretilmesi

6. DNA parmak izi yöntemi sayesinde;

- Göçmen sorunlarının giderilmesi
- Safkan köpek ırklarının belirlenmesi
- Bitki ve hayvan türlerinin korunması

çalışmalarından hangileri gerçekleştirilmektedir?

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



1. Protein sentezi sırasında;

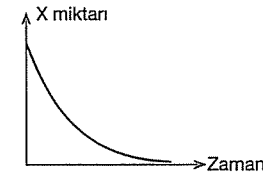
- mRNA
- Enzim
- tRNA
- DNA

moleküllerinden hangileri etkisini gösterir?

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

2. I. ATP

- DNA polimeraz
- Deoksiriboz
- Fosforik asit



DNA molekülleri eşlenirken yukarıdaki moleküllerin kapalı bir kapta belli bir oranda kullanımı yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre miktarı azalan bu maddeler hangileridir?

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

3. Bir DNA molekülünü oluşturan nükleotitlerin yapısında;

- Pürin azotlu organik bazları
- Fosforik asit molekülü
- Riboz şekeri

yapısal birimlerinden hangileri yer almaz?

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

4. mRNA polinükleotitinde rastlanan bazı kodon şifreleri şunlardır:

- GUC
- ACG
- CGG

Bu kodonların sentezlendiği DNA şifresi ile tRNA anti-kodonunda yer alan şifrelerden hangileri aynıdır?

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

5. Bir mRNA molekülü aşağıda verilmiştir.

G C A A C G U A C C C G

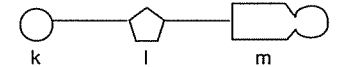
Buna göre 4. kodonun koptuğu saptandığına göre;

- Protein yapısı
- Amino asit sayısı
- Peptit bağı sayısı

verilenlerden hangileri değişikliğe uğraması beklenir?

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

6. Bir nükleotit yapısında yer alan yapısal birimler aşağıda harflerle şematize edilmiştir.



Buna göre;

- k, bütün nükleotit çeşitlerinde yer alır.
- l, beş karbonlu pentoz şekerini temsil eder.
- m ile l fosfodiester bağıyla bağlıdır.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

7. DNA molekülü adenin, timin, guanin ve sitozin olmak üzere dört çeşit nükleotitten oluşur.

Buna göre;

- I. Baz çeşitleri
- II. Şeker çeşitleri
- III. Fosforik asit çeşitleri

faktörlerinden hangileri DNA'daki nükleotit çeşitlerinin ayrımında kullanılır?

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

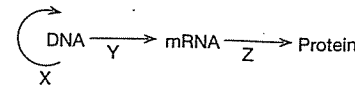
8. 3200 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 600 adenin nükleotit yer aldığına göre guanin nükleotitlerin toplam nükleotitlere oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{5}{16}$ E) $\frac{5}{32}$

9. 1800 nükleotitten oluşan bir DNA molekülünde 300 timin yer aldığına göre bu DNA'da bulunan zayıf H⁺ bağı sayısı kaçtır?

- A) 300 B) 600 C) 1200 D) 1800 E) 2400

10.



Yukarıda santral dogma olayı özetlenmiştir.

Buna göre;

- I. Z olayı sırasında gerçekleşen hatalar kalıtsaldır.
- II. X olayı replikasyon adını alır.
- III. Y olayında A, G, C ve U nükleotitleri kullanılır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

11. Aşağıdakilerden hangisi insanlarda kan grubunun oluşumuna benzer bir oluşum ile meydana gelir?

- A) Göz renginin oluşumu
- B) Bitki köklerinin suya yönelmesi
- C) Sirke sineklerinin kanat şeklinin farklılaşması
- D) Himalaya tavşanlarının tüy rengindeki değişim
- E) Çuha bitkisi çiçeklerinin kırmızı ya da beyaz olması

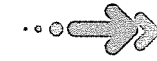
12. Habrobracon olarak adlandırılan bir böcek türünün,
- Yüksek değerdeyken vücut açık renkli bireylerin geliştiği
 - Uygun değerlerdeyken vücut siyah benekli bireylerin geliştiği
 - Düşük değerdeyken vücut siyah renkli bireylerin geliştiği saptanmıştır.

Buna göre embriyolojik gelişimleri sırasında farklı ortam sıcaklıklarında yukarıda verildiği gibi farklı özellikler kazanması;

- I. Adaptasyon
- II. Modifikasyon
- III. Mutasyon

kavramlarından hangileri ile açıklanmaz?

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



Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji
Bilgi Kontrol Testi (Tüm üitedeki öğretmenleri kapsar.)

51

1. I. Himalaya tavşanlarında soğuk etkisiyle beyaz kıllar yerine siyah kılların oluşması
II. Çuha bitkisi çiçeklerinin soğuk havada kırmızı renge sahip çiçekler açması
III. Siyah ve beyaz Endülüs tavuk ve horozlarının çaprazlanması ile mavi tüylü Endülüs tavuklarının oluşması
Yukarıda verilenlerden hangileri gen ve çevrenin birlikte etkisiyle ortaya çıkar?
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III
2. Kıvrık saçlı bir baba ile düz saçlı bir annenin birinci çocukları erkek ve kıvrık saçlıdır.
Doğacak ikinci çocuğun kız ve düz saçlı olma olasılığı nedir? (Kıvrık saç düz saça baskındır.)
A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$
3. Heterozigot siyah kıllı farelerde, homozigot beyaz kıllı farelerin çaprazlanmasından elde edilecek sonuç aşağıdakilerden hangisidir? (S : siyah kıllı olma, s : beyaz kıllı olmaya baskındır.)
A) $\frac{1}{2}$ beyaz - $\frac{1}{2}$ albino
B) $\frac{1}{2}$ siyah - $\frac{1}{2}$ beyaz
C) $\frac{1}{2}$ beyaz - $\frac{1}{2}$ gri
D) $\frac{1}{2}$ gri - $\frac{1}{2}$ siyah
E) $\frac{1}{2}$ albino - $\frac{1}{2}$ gri

4. AATtEe genotipine sahip bir bireyin Ate gametini oluşturma şansı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{3}{8}$

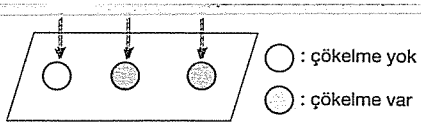
5. Kızıl renkli bir sığır ile beyaz renkli bir sığırın çaprazlanması ile elde edilen F₁ döller %100 Demirkırmızı renkli olmuştur.

F₁ döllerinin kendileştirilmesi ile elde edilen F₂ dölünde demirkırmızı sığır oluşma oranı kaçtır?

- A) %100 B) %75 C) %50 D) %25 E) %0

6. Genotipi AB olan bir anne ile A0 genotipli babadan oluşacak çocukların alyuvarlarında A antijeni bulunma olasılığı nedir?

- A) %0 B) %25 C) %50 D) %75 E) %100



Bir öğrenciden alınan kan örneği bir cama damlatılarak üzerine ilgili etkenler ilave ediliyor.

Bir süre sonra yukarıdaki durum oluştuğuna göre,

- Birey BRh+ kana sahiptir.
- Bireyin alyuvar yüzeyinde Rh antijeni bulunmaz.
- Birey 0 ve B kan gruplarından kan alabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Renk körü bir erkek ile taşıyıcı bir dişi evleniyor.

Çocuklarının renk körü erkek olma oranı aşağıda verilenlerden hangisidir? (Hastalık resesif genle taşınmaktadır.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{5}$ E) 0

9.

1	22 + Y
---	--------

2	22 + X
---	--------

3	22 + XX
---	---------

4	22 + YY
---	---------

İnsanlarda klinefelter sendromlu bir bireyin oluşabilmesi için yukarıda verilen gametlerden hangilerinin birleşmesi gerekir?

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

10. Toplam 2200 nükleoitten oluşan bir DNA molekülünden mutasyon sonucu 200 nükleotit çiftinin koptuğu saptanıyor.

Buna göre DNA'dan kaç kodonluk bir protein şifre elde edilebilir?

- A) 100 B) 300 C) 600 D) 900 E) 1800

Ortamda iki kez eşlenmeye bırakıldığına göre oluşan DNA'lardan % kaç ağır azota (N^{15}) sahip olabilir?

- A) %100 B) %75 C) %50 D) %25 E) %0

12. Protein sentezinde;

- Anlamli iplik
- Enzim
- Enerji

faktörlerinden hangileri kullanılır?

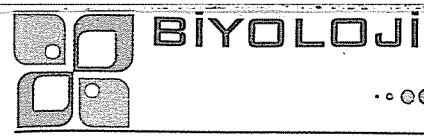
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

13. Biyoteknolojinin çalışma alanları içerisinde;

- Bazı hastalıklara karşı özel aşılardan üretimi
- Bakterilere insülin üreten gen aktararak bakterilerin insülin üretmesi
- Bataklık bir alanın kurutulması için fazla terleme yapan bitkilerin saptanması

durumlarından hangileri yer almaz?

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



Bitki Biyolojisi
(Bitkilerin Yapısı)

52

Öğreten Bilgi-1

Meristem dokuların bölünme yeteneklerini kaybetmesi sonucunda değişmez dokular meydana gelir.

Değişmez doku hücrelerinin özellikleri şunlardır:

- Hücreleri büyüktür.
- Sitoplazmaları fazladır.
- Hücreler bölünemez.
- Kofullar büyük ve çok sayıdadır.
- Bazı hücreler ölü, bazı hücreleri canlıdır.
- Hücre çeperinde odun özü (lignin) ve mantar özü (sübe-rin) birikimi gözlenir. Böylece hücre çeperi kalınlaşır.
- Aşırı kalınlaşmış hücreler ölüdür.
- Hücreler arasında boşluklar bulunabilir.

Parankima Doku

Hücreleri canlı ince çeperli, bol sitoplazmalı ve küçük koful-ludur. Diğer dokuların arasını doldurması yönü ile hayvan-lardaki bağ dokuya benzetilir. Mitoz bölünme yapamazlar. Dörde ayrılır.

Palizat parankiması : Hücrelerinde bol kloroplast vardır. Bu hücrelerin arasında ışığın maksimum kullanılması için boşluklar az bulunmaktadır. Üst epidermisin altında bulun-an en çok fotosentezin gerçekleştirildiği merkezlerdir.

Sünger parankiması : Kloroplastları azdır. Sünger paran-kiması hücrelerinin daha az kloroplast taşımasıyla yansıyan ışık kullanılır. Fotosentez yapılır. Ayrıca sünger parankiması arasında bulunan boşluklar gazların difüzyonunu sağlarlar.

Pek doku (kollenkima) : Hücre çeperleri selüloz ve pektin gibi maddelerle kalınlaşmıştır. Kalınlaşma hücrelerin köşe-lerinde olursa köşe kollenkiması karşılıklı çeperlerinde olur-sa levha kollenkiması adı verilir.

Genç bitkilerde, yapraklarda, çiçeklerde, çiçek ve meyve saplarında ve de bazı otsu bitki gövdelerinde görülür.

Sert doku (sklerenkima) : Bu dokuda hücrelerin çeperler çok kalınlaşmış sitoplazma ve çekirdekler kaybolmuş hü-c-reler ölmüştür.

1. **Değişmez doku hücreleri ile ilgili;**

- Kofullar büyük ve çok sayıdadır.
- Hücreler bölünmez.
- Hücrelerinin hepsi ölüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Öğreten Soru-1

Palizat parankiması ile ilgili olarak;

- Kloroplastları boldur.
- Alt epidermisin üst kısmında yer alırlar.
- Fotosentezin büyük oranda gerçekleştiği yerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Kloroplastın bol olması, fotosentez merkezi olmaları doğru özelliklerdir. Ancak palizat parankiması alt epidermisin üst kısmında değil, üst epidermisin alt kısmında yer alır.

Yanıt D

2. **Aşağıdaki bitki kısımlarından hangisi canlı değildir?**

- A) Meristem B) Kollenkima
C) Sklerenkima D) Palizat parankiması
E) Sünger parankiması

3.
 - Hücreleri kloroplastsızdır.
 - Hücreleri arasında ışığın maksimum seviyede kullanılması için boşluklar azdır.
 - Üst epidermis tabakasının altında kümelenmişlerdir.
 - Fotosentezin en fazla gerçekleştiği birimlerdir.

Palizat parankiması için yukarıda verilen bilgiler doğru (D) ya da yanlış (Y) oluşlarına göre aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

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

Bitkiyi dıştan saran koruyucu doku örtü dokudur. Kalın çeperli hücrelerden oluşmuş olup bitkilerde su kaybını önler. Dış etkilere ve yaralanmalara karşı bitkilerin içte kalan dokularını korur. Madde alışverişini sağlar. Kök, gövde ve meyvelerin üzerini örter. Koruyucu doku ikiye ayrılır.

Epidermis : Bitkilerin genç bölgelerini ve yapraklarını örter. Genellikle tek tabakalı ancak bazı bitkilerde çok tabakalı dokudur. Tek yıllık bitkilerde kök ve gövdeyi örter. Hücrelerinin üzerinde, bu hücrelerin oluşturduğu kütin ve mumdan oluşan kütikul tabaka (kütikula) bulunur. Kütikula tabaka su kaybını önler. Bu tabaka kurak bölge bitkilerinde kalın, nemli bölge bitkilerinde incedir.

Stomalar : Genellikle bitkinin yeşil kısımlarında görülür. Gaz alışverişi sağlayan yapıdır. Fotosentez için gerekli karbon-dioksidin atmosferden alınmasına su buharının ve fotosentez sonucu oluşan oksijenin atmosfere verilmesi görevlerini yürütür.

Havadaki nem çok olursa bitki **hidatot** denilen açıklıklardan bir anda fazla suyu az bir tuzla dışarı atabilir. Bu olaya **damlama (gutasyon)** denir. Bu olayda su damlacıklar hâlinde dışarı atılır. Bu olayda gaz alış verisi yoktur. Bir bitki yapraklarını, boşaltım (fazla tuzu atma), ışık miktarının azalması, sıcaklık değişimleri, su miktarının değişimi gibi sebeplerle dökülebilir.

Tüyler : Epidermin dışı doğru oluşturduğu çıkıntılardır. Tek ya da çok hücrelidirler. Canlı ya da ölüdürler.

Emergensler : Emergenslerin oluşumuna epidermin dışı doğru oluşturduğu tüylerden farklı olarak epidermis altı dokularda katılır. Emergensler tutunma ve savunma görevlerini üstlenmişlerdir. Bazı tohumların üzerine yerleşerek hayvan postlarına tutunma ve tohumların yayılmasına sebep olurlar.

Çok yıllık bitkilerde kök ve gövdenin parçalanması sonucunda epidermin yerini peridermis alır. Peridermin üzerinde **mantar kambiyumunun (fellogen)** oluşturduğu mantar hücreleri bulunur. Mantar hücrelerinin çeperinde su geçirmeyen **süberin (mantar özü)** birikir. Zamanla geçitler kapanarak hücreler ölür ve içleri hava ile dolar. Mantar doku üzerinde gaz alış verişini sağlayan **kovucuk (lentisel)** adı verilen açıklıklar bulunur. Kovucuklar açılıp kapanamazlar. Gaz alış verişini sağlayan kovucuklar sürekli açıktır.

4. Aşağıdakilerden hangisi örtü doku ile ilgili doğru değildir?

- A) Bitkiyi dıştan sararak korur.
- B) Kalın çeperli hücrelerden oluşur.
- C) Madde alışverişi sağlar.
- D) Kök, gövde ve meyvelerin üzerini örter.
- E) Fotosentezden birinci derecede sorumludur.

Kütikula tabakasının kalın ya da ince oluşu;

- I. Yaşadığı ortam
- II. Fotosentez hızı
- III. O₂ üretim hızı

faktörlerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

Cözüm

Kütikula, bitkinin yaşadığı ortama göre özellik kazanır. Çok kurak ortamlarda kalın, nemli ortamlarda ise incedir.

Yanıt A

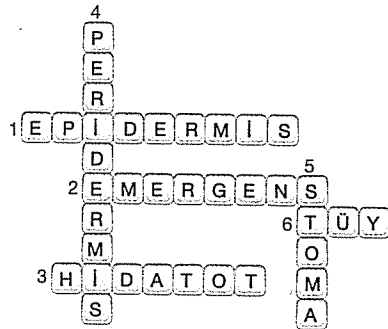
5. Stomalarla ilgili olarak;

- I. Genellikle bitkinin kök kısımlarında görülür.
- II. Atmosferden CO₂ alımında görev alır.
- III. Fotosentez sonucu oluşan O₂ moleküllerini atmosfere verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6.



Yukarıda verilen diyagramla ilgili olarak;

- I. 5. ve 6., 1. nin farklılaşması ile oluşur.
- II. 2., 4'ten meydana gelir.
- III. 3, nemli havalarda fazla suyun damla şeklinde dışarı verilmesini sağlar.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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



Bitki Biyolojisi (Bitkilerde Taşıma)

Öğretmen Bilgi - 3

Kara bitkileri, topraktan aldıkları su ve madensel tuzları fotosentez olayının gerçekleştiği organlara kadar taşımak zorundadır. Aynı zamanda fotosentez sonucu sentezlenen ürünleri bunlara gereksinim duyan en uzak organlara ulaştırmak zorundadır. Bitkilerde gerçekleşen iletim taşıma sistemi ile yürütülür.

Bitkilerin taşıma sistemini oluşturan iletim demetlerinde iki çeşit demet görülür. Bu yapılar odun demetleri (ksilem) ve soymuk demetleri (floem) olarak gruplandırılır.

Odun demetlerinde; odun boruları, demet parankiması ve desteklik sağlayan yapılar bulunur. Su ve mineraller odun borularıyla taşınır.

Soymuk demetlerinde; soymuk boruları (kalburlu borular ile arkadaş hücreleri), demet parankiması ve destek yapıları bulunur.

Yaprakta fotosentez olayı ile oluşan organik maddeler soymuk borularıyla (floem) bitkinin diğer kısımlarına taşınır. Kökteki ve depo organlarındaki amino asit ve diğer organik moleküller ise gövde ve yapraklara doğru floem borularıyla taşınır.

Fotosentez sonucu oluşan glikoz, amino asit gibi organik moleküller yukarıdan aşağıya; köklerde oluşan amino asitler aşağıdan yukarı doğru taşınır. Taşıma floem hücrelerindeki sıvı basıncı farklılığına dayanır. Bu olay **basıncı-akış teorisi** ile açıklanır. Yaprakta fotosentez yapan hücreler **kaynak**, kök ya da meyvede organik besinlerin depo edildiği hücreler **havuz** hücrelerdir.

Soymuk boruları canlı hücrelerden oluşurlar. Kalburlu borular da denilen bu borularda madde taşınma hızı odun borularına göre çok daha yavaştır. Soymuk borusu hücrelerinde difüzyon ve ozmoz olayları gerçekleşir. Soymuk borusu hücrelerinde aktif taşıma olayları da gerçekleşir. Soymuk borusu hücrelerinde organik madde taşınması hücrelerin sitoplazmik hareketleri ile gerçekleşir.

1. Odun borularında (ksilem);

- I. Su
- II. Mineral
- III. Glikoz

moleküllerinden hangileri taşınır?

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

Öğretmen Soru - 3

Karada yaşamlarını sürdüren kara bitkileri ile ilgili olarak;

- I. Toprakta aldıkları su ve mineralleri fotosentez merkezlerine taşırlar.
- II. Fotosentez sonucu oluşan besinleri gerekli bölgelere taşırlar.
- III. İletimde görev alan tüm yapılar canlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Cözüm

Toprakta alınan su ve minerallerin fotosentez merkezlerine taşınması, fotosentez merkezlerinde üretilen besinin harcanacağı yere iletilmesi soymuk boruları ile taşınır. İletimde görev alan yapıların hepsi canlı değildir. Ksilem cansızdır.

Yanıt D

2. Soymuk demetlerinde;

- I. Kalburlu borular
- II. Arkadaş hücreleri
- III. Demet parankiması
- IV. Destek birimleri

yapılarından hangileri bulunur?

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

3. Bitkilerde taşıma ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Yaprakta fotosentez yapan hücrelere kaynak hücreler denir.
- B) Kök ya da meyvede organik besinlerin depo edildiği hücrelere havuz hücreler denir.
- C) Taşıma, floem hücrelerindeki sıvı basıncı farklılığına dayanır.
- D) Soymuk boruları (floem) canlı hücrelerden oluşur.
- E) Taşıma sadece ozmoz ve difüzyonla olur.

Bitkilerde Su ve Minerallerin Taşınması : Bitkiler doğada yaşayan diğer canlılar gibi yapılarından sürekli su kaybederler. Kaybedilen suyu yerine koymak için bitki topraktan kök emici tüyleri sayesinde su alır. Alınan su odun borularını yardımcıyla bitkinin diğer kısımlarına ulaştırılır. Bu durum madensel tuzların ihtiyaç duyulan bölgelere taşınmasını sağlar.

Odun boruları kılcal borulardır. Ölü yapıdadır. Odun borularındaki taşınma hızı, soymuk borularındaki taşınma hızından yüksektir. Odun borularıyla yapraklara kadar taşınan suyun bir kısmı fotosentezde kullanılır. Diğer bir kısmı ise terlemeyle atılır. Bitkiler terlemeyle attıkları suyu yeniden almak zorundadırlar. Suyu alırken su ile çözünmüş mineralleri de almış olurlar, aynı zamanda bu olaylarla birlikte bitki bünyesindeki su oranı da korunmuş olur.

Bitkilerde su ve minerallerin kökten yapraklara kadar taşınması üç temel olayla gerçekleşir.

1. Kök Basıncı : Bir bitkinin dalını kestiğinizde su çıkışı görülür. Dalın kesildiği yer köke yakınsa daha çok su çıktığı görülür. Yine bu olayın nedeni de kök basıncıdır. Normalde kök hücrelerinde toprağa göre daha az su bulunur. Bu nedenle kök hücrelerinin ozmotik basıncı yüksektir. Bu basınç kök basıncı ile oluşturulur. Ozmotik basınç ile kök hücrelerine giren su yine ozmoz olayı ile önce odun borularına, sonra da yapraklara kadar iletilir. Kök basıncının değeri giren açık hava basıncının birkaç katıdır. Bu nedenle su odun borularında 30 metre kadar yükselir.

2. Kılcallık Olayı : Su kılcal boruda bir miktar yükselir. Ancak bu yolla suyun yükselmesi bitki boyuna göre oldukça az ve yavaştır. Otsu bitkilerdeki su taşınımı kılcallık olayı ile açıklanabilir.

3. Terleme – Çekim Teorisi ve Kohezyon : Su molekülleri ni bir arada tutan kuvvete kohezyon kuvveti denir.

Su molekülleri kohezyon kuvvetleri nedeniyle odun boruları içinde kesintisiz bir su sütunu oluştururlar. Yapraklarda terlemeyle kaybedilen su odun borularında su yükselmesine ve kök emici tüylerinde ozmotik basınç oluşmasına neden olur. Kök emici tüylerinde artan ozmotik basınç nedeniyle köklerden su ve mineraller alınır. Terlemeyle su kaybedildikçe, su alımı ve kaybeden suyun yerine konması sırasında kökten de su alımı sağlanmaktadır. Bu yöntem çok uzun ağaçlarda görülür.

4. **Bitkilerde su ve minerallerin kökten yapraklara taşınmasında;**

- Kılcallık olayı
- Kök basıncı
- Terleme - çekim teorisi ve kohezyon

olaylarından hangileri görülür?

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

- Odun boruları kılcal borulardır.
- Odun borularındaki taşıma hızı, soymuk borularından daha yüksektir.
- Odun borularında taşınan suyun hepsi fotosentezde kullanılır.

Odun boruları ile ilgili yukarıdakilerden hangileri doğru değildir?

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

Çözüm

Odun boruları kılcal özelliktedir. Taşıma hızı soymuk borularından daha fazladır. Ancak suyun büyük kısmı fotosentezde değil terlemede kullanılır.

Yanıt C

5. **Bitkilerde su taşınması ile ilgili;**

- Topraktan kök emici tüylerle su alınır.
- Su molekülleri odun borularıyla bitkinin diğer kısımlarına taşınır.
- Taşıma olayı sadece aktif taşıma ile gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Su molekülleri kohezyon kuvvetleri nedeniyle odun boruları içinde kesintisiz bir su sütunu oluşturur. Odun borularında suyun yükselmesine bağlı ve kök emici tüylerinde ozmotik basınç olmasına neden olur.

Yukarıdaki açıklama;

- Kök basıncı
- Kılcallık olayı
- Terleme - çekim teorisi ve kohezyon

yöntemlerinden hangilerini desteklemektedir?

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

1. **Havuç bitkisinin kazık kökü;**

- Bitkiye su kazandırma
- Bitkiye mineral kazandırma
- Bitkiye glikoz kazandırma

olaylarından hangilerini gerçekleştiremez?

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

- Hücreleri canlı olması
- Fotosentez yapabilme
- Yaprağın üst yüzeyinde bulunma
- Farklılaşarak stomaları meydana getirme
- Hücre solunumu ile ATP sentezleme

Yukarıda bitkilerdeki özümleme parankimasi ve epidermis doku hücrelerinin bazı özellikleri verilmiştir.

Bu özelliklerden hangilerinin her iki doku tipinde ortak olması beklenemez?

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

3.

I Kök II Gövde III Yaprak

Yukarıda verilen çok yıllık bir bitkiye ait numaralandırılmış kısımlarla ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- I ve II'de depo parankimasi bulunabilir.
- I'de stomaya rastlanmaz.
- III'deki hücrelerde hem solunum hem de fotosentez gözlenebilir.
- III'ün tüm canlı hücrelerinde kesinlikle özümleme parankimasi bulunur.
- I, II ve III'de epidermis doku gözlenir.

4. Stomalar, yaprak yüzeyine yakın toprak üstü organlarında yer alan birimlerdir.

Stomaların bu özelliği daha çok hangi görevinden kaynaklanmaktadır?

- Terleme ve gaz alışverişini yapmasından
- Bol kloroplastlı olmasından
- Gözenek hücrelerine sahip olmasından
- Epidermisten farklılaşmasından
- Zamanla lentisele dönüşmesinden

5. **İletim dokusunu oluşturan floem (soymuk borusu) ile ilgili olarak;**

- Madde taşınması aktif taşımayla gerçekleştirir.
- Çift yönlü madde taşınmasını gerçekleştirir.
- Madde iletimi ksileme oranla daha yavaştır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

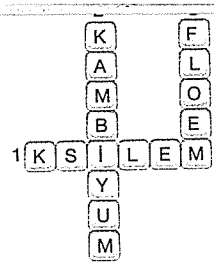
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6. **İletim demetine sahip nemli ortama adapte olmuş çok yıllık bir bitkinin iletim elemanlarıyla ilgili olarak;**

- Su ve mineralleri yapraklara taşır.
- Çok miktarda fotosentez yaparak besin ve O₂ üretir.
- Yapraklarda oluşan organik besinleri bitkilerin diğer kısımlarına taşır.

olaylarından hangileri doğrudur?

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



Yukarıdaki diyagramla ilgili olarak;

- I. 1. su ve mineralleri yapraklara iletir.
- II. 2. bitkilerde enine büyüme sağlar.
- III. 3. yapraklarda sentezlenen besinleri ihtiyacı olan bölgelere iletir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

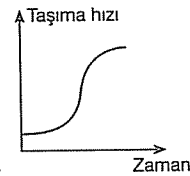
8.

①	Kambiyum	②	Ksilem
③	Floem	④	Lentisel

Yukarıdaki tabloda verilen bitki kısımları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) 1, bitkilerde enine kalınlaşma sağlar.
B) 2, su ve madensel tuzların yapraklara taşınmasında görev alır.
C) 3, tek yönlü iletim yapar ve cansızdır.
D) 4, bitkinin gaz alışverişine ve terlemesine katkı sağlar.
E) 1, 2, 3 ve 4'te glikoz sentezi yapılmaz.

9. Bir dere kenarında yer alan söğüt bitkisinin odun borularında maddenin taşıma hızı yanda verildiği gibidir.



Buna göre;

- I. İncelemenin yapıldığı zaman aralığı kışın öğlen vaktidir.
- II. Bitkinin terleme hızı maksimumdur.
- III. Bitkide organik madde sentezleme hızı çoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Parankima doku

- a. Bitkilerin enine ve boyuna büyümesini sağlar.
- b. Hücreleri büyüktür.
- c. Hücreleri arasında boşluk yoktur.
- d. Hücre çeperleri incedir, çekirdekleri büyüktür.
- e. Besin üretimini gerçekleştiren çeşitleri vardır.

Yukarıda verilen bitkisel dokular ve özellikleriyle ilgili olarak aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	1	2
A)	a	b, c, d, e
B)	b, e	a, c, d
C)	c, e	a, b, d
D)	a, c, d	b, e
E)	a, b, e	c, d

11.

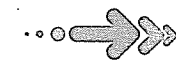
I	Stoma
II	Kütikula
III	Hidatot
IV	Lentisel
V	Salgı tüyleri

"Hava neme doymun olduğu zamanlarda suyun damlama ile atılmasında rol oynayan yapılara denir." ifadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

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

12. "Bitkilerde, bazı sürekli doku hücrelerinin hormon hücreleri etkisiyle tekrar bölünme özelliği kazanmasıyla oluşan yapıdır." ifadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Primer meristem B) Parankima doku
C) Salgı hücreleri D) Sekonder meristem
E) Koruyucu doku



Öğreten Bilgi - 5

Bitkilerin yeterince büyüüp gelişebilmesi için topraktan yeterli miktarda besin elementi alması gerekir.

Bitki karbon, hidrojen, oksijen, azot, kalsiyum, demir, magnezyum, potasyum, fosfor ve kükürt gibi temel elementlerle az miktarda bor, bakır, kobalt, molibden, magnezyum, çinko gibi iz elementlere de ihtiyaç duyar.

Bitkilerin fazla miktarda ihtiyaç duyduğu azot, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, kükürt, silisyum, **makro elementlere**, az miktarda ihtiyaç duyduğu klor, demir, bor, mangan, sodyum, çinko, bakır, nikel, molibden **mikro elementlere** örnektir.

Klor : Bitkilerde iyon hâlinde bulunan klor, fotosentezde ve hücre bölünmesinde görev alır. Klor eksikliğinde yapraklar kurur.

Demir : Bitkilerde çok az bulunmasına karşılık klorofil sentezinde rol oynar ve sitokromların yapısına katılır. Demir eksikliğinde klorofil oluşumu engellendiği için yapraklar beyaza dönüşür.

Çinko : Birçok enzimin aktifleşmesinde ve klorofilin sentezinde rol oynar. Çinko eksikliğinde bitki fazla büyüyemez. Küçük ve şekil bozukluğu gösteren yapraklar oluşur.

Minerallerden biri eksikse ya da yetersizse ötekiler ne kadar çok olursa olsun bitki tüm minerallerden minimum olana göre diğerlerinden yararlanır. Bu olay minimum yasası olarak tanımlanır.



Mineral madde eksikliğinde bitkilerde görülen hastalıklar

Öğreten Soru - 5

- I. Azot
- II. Potasyum
- III. Kalsiyum

Yukarıdaki tabloda yer alan elementlerden hangilerine bitki **en fazla** ihtiyaç duyar?

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

Çözüm

Bitkinin en fazla ihtiyaç duyduğu elementlere makroelementler denir. Soruda yer alan üç elementte makroelement olduğundan bitki hepsine çok fazla ihtiyaç duyar.

Yanıt E

1. Besin elementi	Miktar
I. Magnezyum	0,001 mg
II. Molibden	0,000001 mg
III. Silisyum	0,00001
IV. Çinko	0,0001 mg
V. Fosfor	0,1 mg

Bir bitkinin toprağında yer alan bazı besin elementlerin miktarları yukarıda verilmiştir.

Buna göre bitki tabloda verilen elementleri topraktan alırken minimum yasasına göre hangi seviyede alır?

- A) 0,1 mg B) 0,001 mg C) 0,0001 mg
D) 0,00001 mg E) 0,000001 mg

2. Demir besin elementi için;

- I. Eksikliğinde protein sentezlenemez.
- II. Eksikliğinde yaprak beyazlaşır.
- III. Bitkilerde çok az miktarda bulunur.
- IV. Klorofil yapısında bulunmamasına rağmen sentezi sırasında ihtiyaç duyulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Oksin : Büyüme hormonudur. Bitkilerde büyümeyi, gelişmeyi, tomurcuk vermeyi, çiçek açmayı, tohum oluşumunu, meyve ve sebze oluşumunu, yaprak dökümünü kontrol eden hormon grubudur. Oksin hormonu çiçek açma süresini uzatarak meyve verimini artırır. Oksin hormonunun azalması yaprakların dökülmesine sebep olur. Tozlaşmasız meyve oluşumunda kullanılır. Çok miktarda oksin yabancı otları öldürmek için kullanılır. Oksin hormonu kesik yerlerden köklerin çıkmasını sağlar. Oksin hormonu normal miktarda üretilirse kök, tomurcuk ve gövdede büyümeyi artırır. Normalden çok üretilirse de bu bölgelerde gelişmeyi durdurur. İlkbahar kambiyum faaliyetlerini başlatırlar.

Tropizma (yönelim) hareketi : Uyarının yönüne bağlı olarak meydana gelen yönelme hareketine **tropizma** adı verilir. Bu durum özellikle uç meristem bölgesindeki oksin hormonunun eşit olmayan dağılımından kaynaklanır.

Tropizma hareketinin üç önemli özelliği şunlardır:

- Uyarının yönü önemlidir.
- Hormonların etkisi ile meydana gelir.
- Bitkilerin serbest yer değiştirdikleri bir hareket değildir.

Yönelim hareketi uyarana doğru ise pozitif (+), uyarının ters yönünde oluyorsa negatif (-) tropizma adını alır.

Ayçiçeğinin ışığa doğru yönelmesi fototropizmaya, sarmaşığın bir yere tırmanması haptotropizmaya örnek olarak verilebilir.

Nasti (ırganım) hareketi:

Uyarının yönüne bağlı olmaksızın gerçekleştirilen dönüşümlü harekete nasti adı verilir.

Nasti davranışının üç önemli özelliği şunlardır:

- Uyarının yönü önemli değildir.
- Hareket, hormonların etkisi ile olmayıp turgor basıncındaki ani değişimler ile gerçekleştirilir.
- Bitkilerin serbest yer değiştirdikleri bir hareket değildir.

Akşam sefası bitkisinin gündüz çiçeklerinin kapalı olması gece çiçeklerinin açılması fotonastiye örnektir.

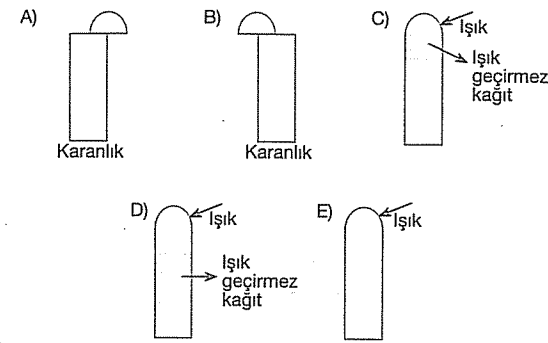
Lalenin taç yapraklarının düşük sıcaklıkta kapalı olması, yüksek sıcaklıkta çiçeklerinin açılması termonastiye örnektir.

Küstüm otuna dokunulunca, sarsılarak yapraklarını kapatır ve aşağı doğru sarktır. Birçok bitki ise dokununca tohumunu uzağa fırlatır. Bu hareketler sismonastiye örnektir.

3. Aşağıda verilen elementlerden hangisi mikroelement değildir?

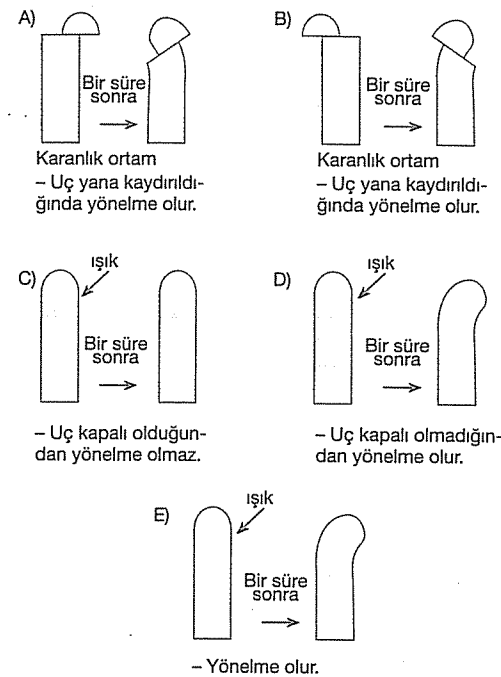
- Nikel
- Bakır
- Fosfor
- Sodyum
- Mangan

Aşağıdaki koleoptillerden hangilerinde yönelim olayı gerçekleşmez?



Çözüm

Bitki koleoptillerinde (filiz) farklı uygulamalar ile yönelimin olup olmayacağı anlaşılabilir.



4. Tropizma için;

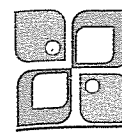
- Uyarının yönü önemlidir.
- Oksin hormonu görev alır.
- Serbest yer değiştirme olayıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

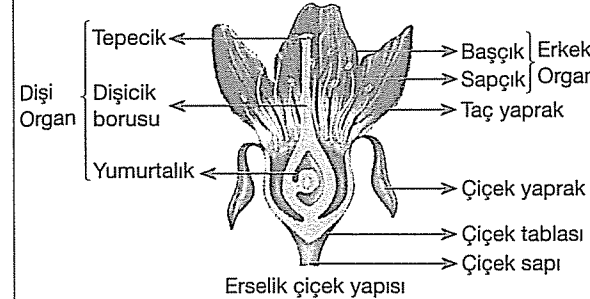
5. I. Akşam sefası bitkisi çiçeklerinin gündüz kapalı gece açık olması
II. Ay çiçeğinin ışığa doğru yönelmesi
III. Bezelye bitkisi gövdesi köklerinin yerçekimine yönelmesi
Yukarıda verilen örneklerden hangileri fotonastiye örnektir?

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



Öğretmen Bilgi - 7

Çiçekli bitkilerde eşeyli üreme görülür. Çiçeğin yapısında renkli, kokulu taç yapraklar, altta yeşil çanak yapraklar, dişi ve erkek organlar bulunur.



Erkek Organ (Stamen) : Başcık (anter) ve sapçıktan (filament) oluşur.

Dişi Organ (Pistil) : Tepecik (stigma), Dişicik borusu (stilus) Yumurtalık (ovaryum) ve Tohum taslağından oluşur. Çiçekli bitkilerde üreme sırasında erkek ve dişi organda gerçekleşen olaylar şöyledir:

Yumurtalıkta bulunan tohum taslağında (2n) kromozomlu megaspor ana hücresi mayoz bölünme geçirir. (n) kromozomlu dört hücre meydana gelir. Üçü kaybolur kalan biri megaspor olup 3 seri mitoz geçirir. Mitozlar sırasında sadece çekirdek eşlenmesi yapıldığı için (n) kromozomlu 8 çekirdek oluşur. Bunlardan biri yumurta, ikisi polar nukleus (ikincil çekirdek), üç tanesi antipot, iki tanesi de sinerjit çekirdeklerdir. 8 çekirdekten oluşan bu yapıya **Embriyo kesesi** denir.

Tozlaşma

Erkek organ başcığında oluşan polen tozunun dişi organ tepeceğine konmasına **tozlaşma** denir.

Tozlaşma rüzgâr, böcek, su, kuş ile olabilir.

Bir bitki türünün çiçeği ile aynı türün başka bir bireyinin çiçeğinin arasında gerçekleşen tozlaşmaya da yabancı tozlaşma denir. Doğada genellikle yabancı tozlaşma görülür.

Rüzgârla tozlaşma yapan bitkilerde ise polenler çok uzaklara taşınabileceği için gelecek neslin devamlılığının sağlanması için bitkiler çok sayıda polen tozu oluştururlar.

Böceklerle tozlaşma yapan bitkilerin renkli yaprakları vardır. Bu tür bitkilerin polenleri büyük olup uzun süre yaşayabilecek özelliktedir.

Her türde oluşan polenler ile dişi organ tepeciği arasında uyum vardır. Bu özellik türün devamlılığını sağlar.

Tepeciğe konan polen tozu dişicik borusunda ilerlerken, tüp çekirdeği döllenme tüpünü oluşturur. Döller çekirdek ise mitoz geçirerek iki sperm çekirdeğini oluşturur.

Sperm çekirdekleri tohum taslağının mikropil bölgesine ulaşır ve embriyo kesesinde çift döllenmeyi gerçekleştirir.

Öğretmen Soru - 7

I	II	III	IV
Taç Yaprak	Çanak Yaprak	Dişi organ	Erkek organ

Çiçekli bir bitkinin yapısında tablodaki organlardan hangileri bulunabilir?

- Yalnız I
- Yalnız III
- I ve II
- III ve IV
- I, II, III ve IV

Çözüm

Yandaki şekil incelenecek olursa tabloda yer alan taç yaprak, çanak yaprak, dişi ve erkek organ yapılarının hepsine çiçekli bitkilerde rastlamak mümkündür.

Yanıt E

1. Embriyo kesesinde;

- Yumurta hücresi
- Polar çekirdek
- Antipot çekirdek
- Sinerjit çekirdek

yapılarından hangileri yer alır?

- Yalnız I
- Yalnız III
- III ve IV
- I, III ve IV
- I, II, III ve IV

2. Erkek organ başcığında oluşan polen tozunun dişi organ tepeceğine taşınmasına **tozlaşma** denir.

Tozlaşma ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

- Genellikle rüzgâr ve böceklerle olur.
- Doğada yabancı tozlaşma kesinlikle görülmez.
- Böceklerle tozlaşma yapan bitkilerin yaprakları renklidir.
- Böcekle tozlaşma yapan bitkilerin polenleri uzun süre yaşayabilecek özelliktedir.
- Rüzgârla tozlaşma yapan bitkilerde polenler hafif ve çok sayıdadır.

Bir tohum embriyosunun uygun koşullarda yeni bir bitkiyi oluşturmak üzere tohum kabuğunu çatlatarak dışarı çıkması ve büyümesine çimlenme denir.

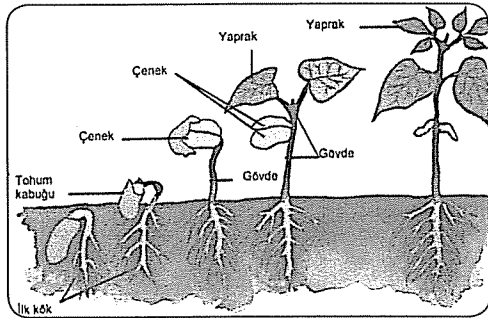
Çimlenme için; su, oksijen ve uygun sıcaklık gerekli faktörlerdir.

Tohumun su alması ile tohum kabuğu çatlar, endospermdeki besinler hidrolize uğrar. Oksijenli solunum ile sağlanan ATP'ler embriyonun büyümesinde kullanılır.

Çimlenmeye başlayan bitki tohumunun embriyosunda üç bölge görülür.

1. Embriyonik kök
2. Embriyonik gövde
3. Çenek

Embriyonik kök farklılaşarak ilk kökü, embriyonik gövde bitkinin toprak üstü bölgelerini oluşturur. Çenekler ise embriyoya fotosentez başlayıncaya kadar besin sağlar.



Çift çenekli bir bitki tohumunun çimlenerek genç bir bitki hâline gelmesi

Çift çeneklilerde tohum içinde embriyonik kök kıvrılarak yerçekiminin aksi tarafa doğru büyüme yapar ve çenekleri toprak üstüne iter. Embriyonik gövdede büyüyerek çeneklerin üzerinden toprak üstüne doğru yükselir.

Tek çenekli bitkide ise embriyonik gövde doğrudan toprak üstüne çıkarak gelişir.

3. I. Çift çeneklilerde tohum yukarı doğru büyür.
II. Embriyonik gövde toprak üstüne doğru yönelir.
III. Embriyonik gövde toprak üstüne çıkmadan fotosenteze başlar.

Çift çenekli bir bitki tohumunun çimlenerek genç bir bitki haline dönüşmesi sürecinde yukarıdakilerden hangileri doğru olamaz?

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

Bir nohut tohumunu çimlendirmeye çalışan bir öğrenci;

- I. Su (nem)
- II. Oksijen
- III. Sıcaklık
- IV. Toprak

faktörlerinden hangilerine ihtiyaç duymaz?

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

Çözüm

Bir tohumun çimlenebilmesi için; su, oksijen ve uygun sıcaklık faktörlerine ihtiyaç duyulur. Toprak olmasa da uygun şartlarda çimlenme gerçekleşebilir.

Yanıt A

4. Bir mısır tohumu embriyosunun uygun koşullarda yeni bir bitkiyi oluşturmak üzere tohum kabuğunu çatlatarak dışarı çıkması ve büyümesi olayına denir.

Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- I. Tozlaşma
- II. Döllenme
- III. Çimlenme

olaylarından hangilerinin gelmesi beklenemez?

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

5. I. Embriyonik kök farklılaşarak ilk kökü oluşturur.
II. Embriyonik gövde bitkinin toprak üstü bölgelerini oluşturur.
III. Çenekler embriyoya fotosentez başlayıncaya kadar besin sağlar.

Çimlenme ile ilgili olarak yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

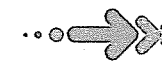
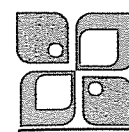
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

6.

①	②	③
Çenek	Embriyonik kök	Embriyonik gövde

Çimlenmeye başlayan bir bitki tohumunun embriyosunda tabloda yer alan kısımlardan hangileri görülebilir?

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



1.

ⓧ Potasyum	Ⓨ Çinko
Ⓩ Magnezyum	Ⓣ Bor

Yukarıdaki tabloda yer alan elementlerin makro ve mikro oluşlarına göre gruplandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Makro elementler Mikro elementler

- A) Yalnız X Y, Z ve T
B) X ve Y Z ve T
C) X ve Z Y ve T
D) Z ve T X ve Y
E) X, Y ve Z Yalnız T

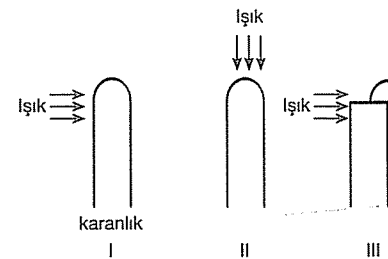
2.

- I. Fasulye bitkisi gövdesinin sığıra tutunarak ilerlemesi
- II. Kökü, kızgın iğne ile tahrip edilen mısır fideceğinin tahrip edilen bölgeden uzaklaşması
- III. Küstüm otu bitkisinin yapraklarına dokunulduğunda sarkık hâle geçmesi

Yukarıdakilerden hangileri nasti olayına örnek verilemez?

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

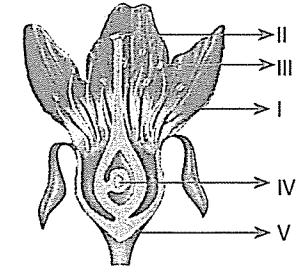
3.



Yukarıda verilen arpa koleoptilleri ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi doğru değildir?

- A) I. koleoptilde sürdürülebilir bir büyüme gözlenir.
B) II. koleoptilde büyüme gözlenir.
C) III. koleoptilde asimetric büyüme gözlenir.
D) I. koleoptilde ışığın geldiği yönün tersi yönde yönelme olmaz.
E) III. koleoptilde asimetric yönelim görülmez.

4.



Yukarıda verilen şema çiçekli bir bitkinin tam çiçek yapısını göstermektedir.

Buna göre numaralı bölgelerden hangileri yumurta ana hücresi bulundurulur?

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

5.

- I. Sıcak bir ortamda Manisa lalesi çiçeklerinin açması, soğuk ortamda kapanması
- II. Mimosanın yapraklarına dokunulunca katlanması
- III. Akasya köklerinin suya doğru büyümesi

Bitkiler tarafından gerçekleştirilen yukarıdaki örneklerden hangileri tropizma hareketidir?

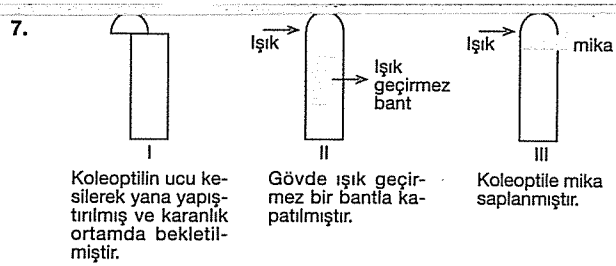
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

6.

① Işık	② Su
③ Sıcaklık	④ O ₂

Bir bakla tohumunun çimlenebilmesi için tablodaki faktörlerden hangilerine ihtiyaç duyulmaz?

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



Yukarıda verilen üç farklı koleoptilden hangilerinde asimmetrik bir yönelim gerçekleşmez?

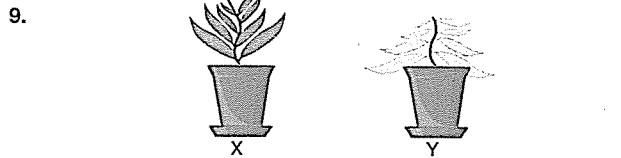
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

8. Çiçekli bitkilerde, bir bitkiden yeni bir bitki meydana gelinceye kadar gözlenen;

- I. Zigotun embriyoyu oluşturma
II. Sperm çekirdeği ile yumurta çekirdeğinin kaynaşması
III. Tohum taslağının oluşması
IV. Tohumun çimlenmesi
V. Erkek organda polen oluşumunun gerçekleşmesi

olaylarından hangileri tozlaşmadan önce gerçekleşir?

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

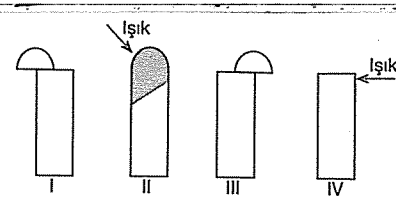


İçeriği farklı olan topraklar X ve Y saksılarına eşit miktarda konuyor ve bu saksılara aynı tür bitkiler ekildiğinde X saksısındaki bitkinin yaşadığı, Y'deki bitkinin sarardığı ve yapraklarını dökmeye başladığı gözlenmiştir.

Bu araştırmaya göre aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Farklı bitki türleri aynı toprak türünde yaşayabilir.
B) Bitki türleri kendileri için uygun toprak türlerinde gelişebilir.
C) Farklı toprak türlerinde aynı türe ait bitkiler yaşayabilir.
D) Bitki gelişimi üzerine etki eden en önemli faktör topraktır.
E) Eğer toprak çeşidi uygunsa diğer çevresel faktörlerin bitki gelişimi üzerine etkisi yoktur.

10.



Yukarıdaki yulaf filizlerinin gövde ucu kesilmiş ve oksin emilirmiş agar bloklar bazı gövdelerin üzerine eklenmiştir.

Buna göre numaralarla gösterilen filizlerin hangilerinde yönelim gerçekleşir?

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

11.

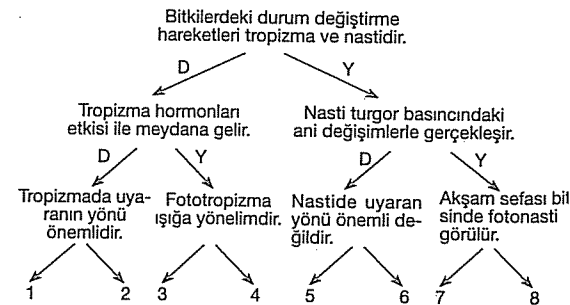
a	b	c
Polen	Taç yaprak	Pistil (Dişi organ)
d	e	f
Tepecik	Dişicik borusu	Başçık

Yukarıda verilen gride çiçekle ilgili bazı kavramlar verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) a, f'de bulunan hücrelerde oluşturulur.
B) d'ye tozlaşmak için a'lar gelir.
C) c'nin yapısında d ve e bulunur.
D) b, fotosentez reaksiyonlarını gerçekleştiremeyen yapıdadır.
E) a, sadece kendi üretildiği çiçekte bulunan yumurtayı dölleme yeteneğine sahiptir.

12.



Yukarıdaki tanılayıcı dallanmış ağaçtaki bilgiler doğru ya da yanlış oluşlarına göre gruplandırıldığında doğru çıkış hangisidir?

- A) 1 B) 3 C) 2 ve 4 D) 5 ve 6 E) 7 ve 8

1. Temel dokuda yer alan parankima dokuda palizat ve sünger parankimalarına rastlanılır.

Palizat parankimasında gözlenen;

- I. Kloroplast bulundurma
II. Fotosentez yapma
III. Az boşluk bulundurma

özelliklerinden hangileri sünger parankiması için de geçerlidir?

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

2. Kurak ortam bitkilerinde kütikula tabakası kalındır.

Kütikula tabakasının kalın oluşu bitkiye;

- I. Su kaybını azaltma
II. Toprakta çekilen su miktarını artırma
III. Fotosentez ve O₂ miktarını artırma

özelliklerinden hangilerini sağlar?

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

3. Soymuk boruları ile ilgili olarak;

- I. Madde ileme
II. Canlı özellik gösterme
III. Çift yönlü taşıma yapma

özelliklerinden hangileri odun boruları (ksilem) için de doğrudur?

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

4.

I	II	III
Kılcallık olayı	Terleme-çekim teorisi ve kohezyon	Kök basıncı

Yukarıdaki tabloda yer alan olaylardan hangileri çok uzun ağaçlarda kullanılan en önemli taşıma yöntemi-dir?

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

5.

- I. Molibden
II. Mangan
III. Magnezyum
IV. Sodyum
V. Çinko

Yukarıda verilen besin elementlerinden hangileri bir bitkinin ihtiyaç duydukları mikro elementlere örnek verilemez?

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

6. Oksin hormonu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Büyüme hormonu
B) Çiçek açma, tomurcuk vermede görev almaz.
C) Oksinin azalması yaprak dökümüne yol açar.
D) Bitkilerde tropizma olayını yönlendirir.
E) Yabani otlarla mücadelede görev alır.

Öğretan Soru - 1

Geviş getiren memelilerin sindirim sistemleri özelleşme gösterir.

Buna göre ağıza alınan bir demet ot;

- I. Kırkbayır
- II. Şirden
- III. İşkembe
- IV. Börkenek

bölmelerinin hangilerinden sıra ile geçerek incebağırsağa ulaşır?

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

Çözüm

Geviş getiren memelilerde ağıza alınan besin sırasıyla; işkembe → börkenek → kırkbayır → şirden yapılarından geçerek ince bağırsağa ulaşır.

Yanıt E

1. İşkembede yer alan ot yapısındaki selüloz molekülleri burada yer alan bazı mikroorganizmalarca monomerlerine dönüştürülür.

Aşağıdaki enzimlerden hangisi selüloz sindiriminde kullanılır?

- A) Lipaz B) Amilaz C) Selüloz
D) Pepsinojen E) Tripsinojen

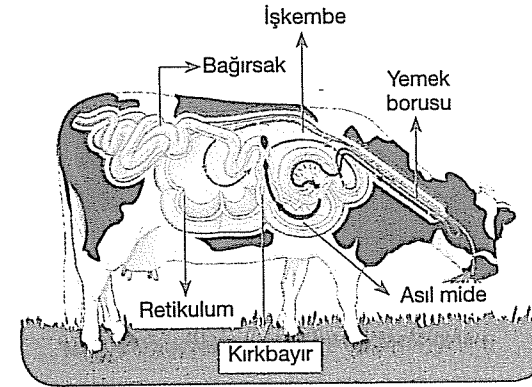
2. İnsanın sindirim sisteminde;

- I. Karaciğer hücrelerinin ürettiği safranin, safra kesesine doldurulması
- II. Büyük yağ moleküllerinin safra ile daha küçük hâle getirilmesi
- III. İnce bağırsakta küçük yağların hücre zarında geçebilecek hâle gelmesi

olaylarının hangi sıra ile gerçekleşmesi beklenir?

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

Memelilerde sindirim sistemi, kuşlara göre bazı farklılıklar gösterir. Memelilerin çoğunda dişler iyi gelişmiştir. Otçul memelilerin bazılarında ve etçil memelilerde mide tek göz-lüdüdür. İnek, manda, koyun gibi otçul memelilerin bazılarında ise mide dört göz-lüdüdür.

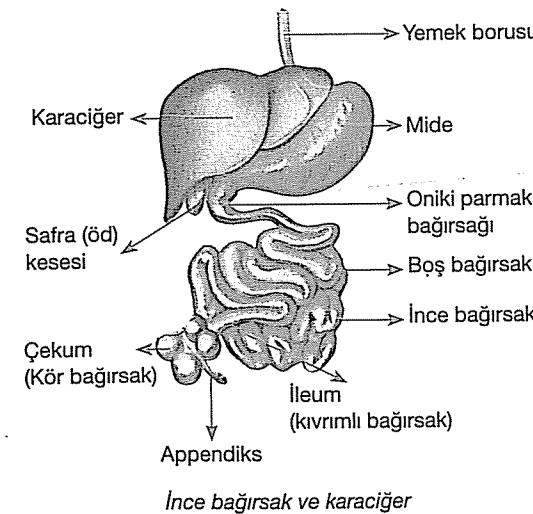


İneğin sindirim sistemi

Şekilde görüldüğü gibi bu bölümler sırasıyla işkembe, börkenek, kırkbayır ve şirdendir.

Geviş getiren memelilerde ağıza alınan besinler çiğnendikten sonra yutulur. Besinler işkembeyle gelir. Burada besinler bir süre depolanır. Bu bölümde bulunan bazı simbiyotik bakterilerin salgıladığı selüloz enzimi yardımıyla selüloz sindirilmeye başlar daha sonra börkeneğe geçen besinler, ağıza tekrar pompalanır. Burada besinler yeniden çiğnenir. Geviş getirme denilen bu olay sonrasında besinler tekrar yutulur. Besinler daha sonra şirdene gelir. Bu bölümde de selülozun sindirimi devam eder.

Şirdenden ince bağırsağa geçen sindirilmiş besinler emilip kana karışır. Atık maddeler ise anüsten dışarıya atılır.



İnce bağırsak ve karaciğer

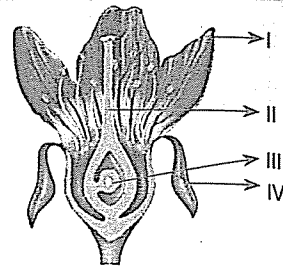
7.

Koleptilin so-lundan ışık verilmiştir. Koleoptilin ucu kesilerek yapıştırılmış ve karanlık ortamda bekletilmiştir. Koleoptilin uç kısmı dışarıda kalacak şekilde kuma gömülerek koleoptilin solundan ışık verilmiştir.

Yapılan bilimsel bir araştırmada yulaf koleoptillerinde gerçekleşen yönelim olayları ile ilgili olarak aşağıdaki-lerden hangisi doğrudur?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

9. Yandaki şema erselik bir bitkinin yapısını göstermektedir.



Şemada yer alan numaralı kısımlardan hangileri doğru gruplandırılmıştır?

- | | I | II | III | IV |
|-----------------|----------------|-------------|--------------|----|
| A) Taç yaprak | Çanak yaprak | Erkek organ | Dişi organ | |
| B) Çanak yaprak | Dişicik borusu | Erkek organ | Dişi organ | |
| C) Taç yaprak | Dişicik borusu | Yumurtalık | Çanak yaprak | |
| D) Çanak yaprak | Dişicik borusu | Yumurtalık | Taç yaprak | |
| E) Taç yaprak | Erkek organ | Dişi organ | Taç yaprak | |

10. Elma ağacının kazık kökü;

- I. Bitkiye su kazandırma
- II. Bitkiye mineral kazandırma
- III. Bitkiye CO₂ kazandırma

olaylarından hangilerini gerçekleştirir?

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

11. Stomaların en önemli özelliği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Bol kloroplast taşıma
B) Terleme ve gaz alışverişini sağlama
C) Gözenek hücrelerine sahip olma
D) Epidermisin farklılaşmasından oluşma
E) Zamanla koruyucuya dönüşme

I	II	III	IV
Işık	Su	O ₂	Sıcaklık

Bir bezelye tohumunun çimlenebilmesi için tablodaki faktörlerden hangilerine ihtiyaç duyulur?

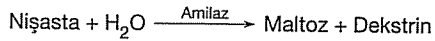
- A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

Besinlerin kimyasal sindirimi

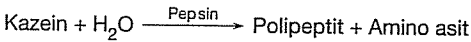
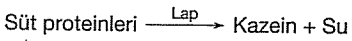
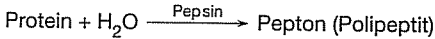
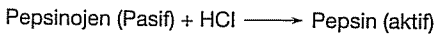
Besinlerin kimyasal sindirimi, sindirim kanalı içinde besinler ilerlerken bu kanala salgılanan enzimler yardımıyla hidrolize gerçekleştirilir.

Ağızda kimyasal sindirim

Ağızda pişmiş nişastanın kimyasal sindirimi kısmi olarak tükürükteki amilaz (pityalin) enzimiyle gerçekleştirir.

**Midede kimyasal sindirim**

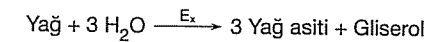
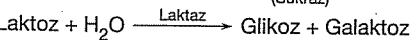
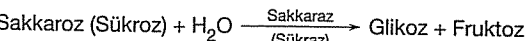
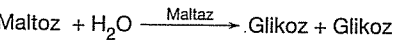
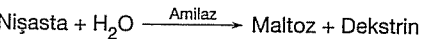
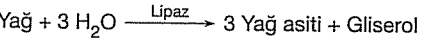
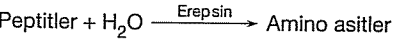
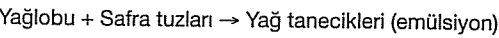
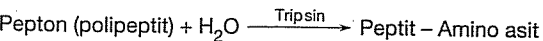
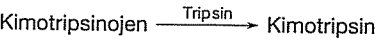
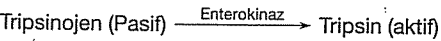
Ağızdaki besinler yutkunma ve peristaltik hareketlerle mideye iletilir. Mide içinde asitik ortam hakimdir (pH = 2). Mideden salgılanan gastrin hormonu kan yoluyla mide özsuğu salgılayan bezleri uyarır. Mideye salgılanan mide özsuğunda hidroklorik asit (HCl), mukus, lipaz, inaktif enzim olan pepsinojen ile süt çocuklarında lap enzimi bulunur.



Mide özsuğu ile karışan besinler bulamaç hâlinde olup kimüs adını alır. Kimüs asit özelliktedir. Oniki parmak bağırsağına gelince buradan kana sekretin hormonu salgılanır. Sekretin hormonu pankreası uyarak pankreas özsuğunun salgılanmasını sağlar.

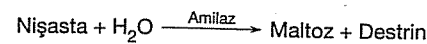
Oniki parmak bağırsağı ve incebağırsakta sindirim

Pankreasta inaktif olarak bulunan tripsinojen adlı enzim, bağırsakta bulunan bazı hücrelerden salgılanan, enterokinazla etkileşerek aktif hâle geçer.



İnce bağırsakta gerçekleşen yukarıdaki tepkimede E_x enzimi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) Amilaz B) Pepsin C) Maltaz
D) Lipaz E) Laktaz



Yukarıda verilen kimyasal tepkime için;

- I. Ağızda gerçekleşir.
II. Su üretilir.
III. Enzim kullanılır.

yargılarından hangileri doğru olamaz?

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

Çözüm

Tepkimelerden de anlaşılacağı gibi H_2O üretilmez, tüketilir. Olay ağızda gerçekleşebilir ve tepkime sırasında enzim kullanılır.

Yanıt B

4. I. $\text{Protein} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Pepsin}} \text{Pepton}$
II. $\text{Pepton} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Tripsin}} \text{Peptit}$
III. $\text{Peptit} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Erepsin}} \text{Amino asit}$

Proteinlerin amino asitlere dönüşümü tepkimeleri yukarıda verilmiştir.

Bu tepkimelerden hangileri midede gerçekleşir?

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

5. Pankreasın uyarılarak pankreas öz suyunun salgılanabilmesi için;

- I. Gastrin
II. Kolesistokinin
III. Sekretin

hormonlarından hangilerine ihtiyaç duyulur?

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



Hayvan Biyolojisi ve İnsan (Gaz Alışverişi)

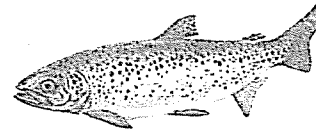
Öğreten Bilgi - 3**Deri solunumu**

Solucanlarda deri solunumu gözlenir. Gaz alışverişi deri hücreleriyle sağlanır. Solucan derisinin nemli olması oksijenin çözünmesini kolaylaştırır.

Deri solunumu ayrıca kurbağalarda ergin dönemde gözlenir.

Solungaç solunumu

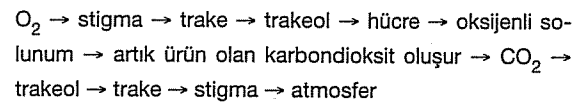
Balık, kurbağa larvası, suda yaşayan bazı omurgasızlarda görülür. Sistem sudaki çözünmüş O_2 'den yararlanmaya yöneliktir. Bu canlılarda suyun akış yönü ile kanın akış yönü terstir.

**Trake solunumu**

Karada yaşayan eklem bacaklılarda ve yumuşakçalarda görülür. Böcekler havadaki oksijeni hücrelere taşımak için taşıma sıvısı kullanmazlar ya da kan böceklerde solunum gazlarını taşımada görev yapmaz. Solunum sisteminin dolaşım sistemi ile alakası yoktur. Oksijenin hücrelere kadar iletilmesi ve hücrelerdeki CO_2 'nin canlıdan uzaklaştırılması trakeler tarafından gerçekleştirilmektedir.

Trakeler tarafından yapılan hem gaz alışverişine hem de gazların taşınması işlemine trake solunumu adı verilir.

Solunum gazlarının taşınması ve değişimi şöyle olur:



Trake solunumunda atmosferdeki serbest oksijen kullanılır. Akrep ve örümceklerdeki trake sistemi kitapsı trake ya da kitapsı akciğer adını alır.

Akciğer solunumu

Ergin kurbağa, sürüngen, kuş ve memelilerde görülür.

– Akciğerlerin vücut içinde olması, solunum yüzeyinin sürekli nemli kalmasını sağlar.

– Akciğer solunumunda havanın serbest oksijeni kullanılır.

– Kuşların akciğerlerine bağlı hava keseleri bulunur.

– Kurbağa ve sürüngen akciğeri bölmelere ayrılmıştır. Memeli akciğerinde de çok sayıda **alveol** denen kesecikler bulunur. Bu şekilde solunum yüzeyi artırılmış olur.

– Bazı hayvanlarda birden fazla solunum şekli görülür.

Öğreten Soru - 3

Solungaç solunumu ile ilgili;

- I. Kurbağa larvalarında da görülür.
II. Atmosferin serbest oksijeninden yararlanılır.
III. Kan akışı yönü ile su akışı yönü terstir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Solungaç solunumu balık, bazı omurgasızlar ve kurbağa larvalarında görülür. Sistem serbest O_2 'den değil suyu çözünmüş O_2 'sinden yararlanmaya yöneliktir. Bu solunum şeklinde kanın akış yönü ile su akış yönünün ters olması gaz değişim hızını artırır.

Yanıt D

1. Deri solunumuna aşağıdaki canlıların hangilerinde rastlanılır?

- A) Deve kuşu B) Halkalı solucan C) Nil timsahı
D) Ala karga E) Su piresi

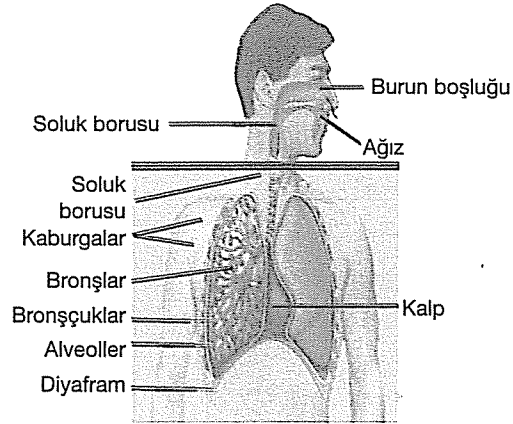
2. Bir böceğin dokusunda oluşan CO_2 , sırasıyla;

- I. Trakeol
II. Trake
III. Stigma

yapılarından hangi sıra ile geçerek atmosfere verilir?

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

İnsanlarda solunum sistemi akciğer ve solunum yollarından oluşur.



- Gaz alışverişi alveollerde ve bunları ağ gibi saran kılcallar arasında difüzyonla olur.
- Soluk alıp-verme mekanizması göğüs boşluğu ve akciğerlerin genişleyip daralmasına dayanır. Bunu sağlayan kaburga arası kasların ve diyafram kasının kasılıp gevşemesidir.
- Diyafram göğüs boşluğu ile karın boşluğunu ayıran ince kas tabakasıdır. Kuşlarda bağ dokudan oluşmuş zarsı diyafram, memelilerde ise kaslı diyafram bulunur.

Soluk Alma Olayı

- Diyafram ve kaburgalar arası kaslar kasılır. Kaburgalar uçlarını yukarı doğru kaldırır.
- Göğüs kafesi dikleşir.
- Diyafram düzleşir.
- Göğüs boşluğu artar.
- Akciğerler genişler.
- Akciğer içi basınç azalır.
- Hava akciğerlere dolar.
- Karın hacmi azalır.
- Karın kısmının basıncı artar.

Soluk Verme Olayı

- Diyafram ve kaburgalar arası kaslar gevşer. Kaburgalar uçlarını aşağı doğru indirir.
- Diyafram kubbeşli şekil alır.
- Göğüs boşluğu daralır.
- Akciğerler sıkışır.
- Akciğer içi basınç artar.
- Akciğer havası ortama verilir.
- Karın hacmi artar, karın kısmının basıncı azalır.
- Soluk vermede akciğerin geri yayılma basıncı rol oynamaktadır.

İnsanda;

- Soluk borusu
- Bronş
- Bronşçuk
- Alveol

yapılarından hangileri solunum sırasında görev alır?

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

Çözüm

Burun boşluğundan geçen ısıtılmış ve nemlendirilmiş hava, sırasıyla soluk borusu → bronş → bronşçuk → alveol yapılarından geçtikten sonra kılcallara ulaşır.

Yanıt E

3. İnsanda soluk alma sırasında;

- Diyaframın kubbeşli hâl alması
- Göğüs boşluğu hacminin azalması
- Akciğer iç basıncının azalması

olaylarından hangileri görülür?

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

4. I. Gaz alışverişi alveollerle kılcallar arasında difüzyonla olur.

II. Soluk alışverişi göğüs boşluğu ve akciğerlerin genişleyip daralması mekanizmasına dayanır.

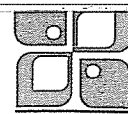
III. Diyafram göğüs boşluğu ile karın boşluğunu ayıran ince kas tabakasıdır.

İnsanın solunumu ile ilgili yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

5. Bağ dokuda oluşmuş zarsı diyafram aşağıdaki canlılardan hangisinde bulunmaz?

- A) İnsan B) Devekuşu C) Penguen
D) Kartal E) Serçe



Öğreten Bilgi - 5

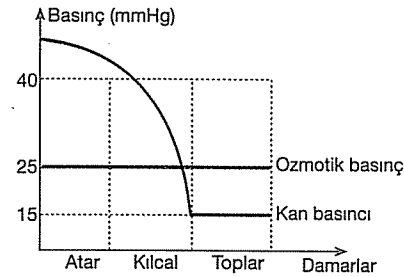
İnsanda dolaşım sistemi : Kapalı dolaşım sistemi memelilerde çok iyi gelişmiştir. İnsanda kan ve lenf dolaşım olmak üzere iki dolaşım sistemi ayırt edilir. Kalpten atardamarlara çıkan kan bu dolaşım ile bütün vücudu gezer ve tekrar kalbe gelir. Kanda karbondioksit oranı çok yükseldiğinden bu kan, oksijene doyurulmak üzere akciğerlere gönderilir. Akciğerlerde oksijene doyan kan vücuda gönderilmek üzere tekrar kalbe gelir.

Kalp atış hızını etkileyen faktörler şunlardır:

- Asetilkolin hormonu yavaşlatıcı, adrenalın ve tiroksin hormonları hızlandırıcı etki yapar.
- Kan CO₂ derişimi artar ve kan pH'ı (kan asitliği artarsa) azalır kalp atışı hızlanır.
- Havanın soğuması, ateşli hastalıklar geçirme, hareket, heyecan, yüksek tırmanma, kalp atışını hızlandırır.
- Parasempatik sisteme ait vagus siniri (salgısı asetilkolin hormonudur) kalp atışını yavaşlatıcı, sempatik sisteme ait sinirler kalp atışını hızlandırıcı etki yaparlar.

Kan vücut kılcallarından (sistemik kılcallar) geçerken plazmasında taşınan besin ve hücrelerinde taşınan oksijen doku kılcallarına geçer. Yine sistemik kılcallarda kana doku sıvısından CO₂, NH₃ gibi atık maddeler verilir.

Kan akciğer kılcallarından geçerken CO₂ oranı azalır, O₂ oranı artar.



Kan proteinleri damar dışına çıkmadığında ozmotik basınç sabittir. Kan akış hızı en fazla atardamarda, daha sonra toplardamarda, en az ise kılcal damardadır.

1. Kan dolaşımında;

- Kalp
- Atardamar
- Toplardamar

yapılarından hangileri görev alır?

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

Hayvan Biyolojisi ve İnsan (Dolaşım Sistemi)

61

Öğreten Soru - 5

- Kan basıncının en fazla olduğu damar atardamardır.
- Toplardamardaki kan basıncı atardamardaki kan basıncından daha fazladır.
- Kan basıncının görülmeyen damar kılcal damardır.

Kan basıncı ile ilgili olarak yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Kan basıncı en fazla atardamarda görülür. Kalp kanı hızlı pompalamaktadır. Kılcaldan itibaren ise azalarak dengeye girer.

Yanıt A

2. İnsanda dolaşım ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- Kan ve lenf dolaşımı görülür.
- Açık kan dolaşımı görülür.
- Kalpten aort atarı ile çıkan kan vücuda dağılır.
- Dokularda kirlenen kan toplardamarlarla kalbe getirilir.
- Temizlenmek üzere akciğere CO₂ arası yoğun kan gönderilir.

- Kanda CO₂ derişiminin artması
- Kanda asetilkolin hormonunun artması
- Parasempatik sinirlerin uyarı getirmesi

Yukarıdakilerden hangileri kalp atış hızını artırır?

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

4. Kan akciğer kılcallarından geçerken;

- O₂
- CO₂
- Glikoz

moleküllerinden hangilerinin artması beklenir?

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

Küçük kan dolaşımı : Bu dolaşım kalbin sağ karıncığının- da başlar, sol kulakçıkta sona erer. Bu dolaşıma **akciğer dolaşım** da denir. Kanın temizlenmesi yani oksijence zengin hâle gelmesi sağlanmış olur. Kanın gezdiği alan ya da katettiği uzaklık kısa olduğundan **küçük dolaşım** adını alır.

Büyük kan dolaşımı : Büyük kan dolaşımı kalbin sol karıncığında başlar, sağ kulakçığında biter. Bu dolaşımda kalpten tüm organlara oksijen ve besin gönderilir. Ayrıca bu dolaşımla vücutta oluşan metabolik artıklar toplanır. Bu artıklardan CO₂ küçük dolaşımda uzaklaştırılırken, büyük dolaşımda NH₃, üre, ürik asit, bazı iyonların fazlası ve fazla su böbreklerde süzülerek idrarı oluşturur ve dışarı atılır.

Akciğer haricinde tüm organlardan kan geçerken CO₂ artar, O₂ azalır. Kan akciğerden geçerken O₂ artar, CO₂ azalır. Kan karaciğerden geçerken üre artar, amonyak azalır. Kan organlardan geçerken yardımlama ürünleri yönü ile önemli değişikliğe uğrar.

Kan ile hücreler arasındaki madde alışverişi doku sıvısı aracılığı ile olur. Kandan doku sıvısına geçen glikoz, amino asit, O₂ gibi maddeler, doku sıvısından hücrelere geçerler. Doku sıvısından hücrelerin metabolik artıkları verilir. Doku sıvısından uzaklaştırılması gereken maddelerin tamamı hücrelere geçemez. Böylece doku sıvısı birikir. Doku sıvısının fazlasını, bazı küçük proteinleri ve akyuvarları içine alan ve taşıyan dolaşıma **lenf dolaşım** adı verilir. Lenf içindeki sıvıda hemoglobin ve alyuvar bulunmadığı için renksiz olan bu sıvı **akkan** olarak bilinir. Lenf sıvısını taşıyan lenf dolaşımı kılcal ve toplar damarlardan ve lenf düğümlerinden oluşu.

Lenf sisteminin görevleri şunlardır:

1. Doku sıvısının fazlasını kalbe taşır ve kan ile karışmasını sağlar.
2. Lenf düğümlerinde akyuvar üretir, bağışıklığa yardımcı olur, bakterileri yok eder.
3. İnce bağırsaktan emilen yağ asitlerini, gliserolü ve yağda çözünen vitaminleri kalbe taşır. Lenf dolaşımı bu yöntem ile kanın pH'sının dengede tutulmasına katkıda bulunmuş olur.

5. Aorttan çıkan O₂ konsantrasyonu fazla temiz kan aşağıdaki organlardan hangisinde O₂ artışı sağlayamaz?

- A) Böbrek B) Beyin C) Akciğer
D) Karaciğer E) Dalak

- I. Kalp
II. Akciğer
III. Böbrek

Yukarıdaki tabloda yer alan organlardan hangileri küçük kan dolaşımında görev almaz?

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

Çözüm

Küçük kan dolaşımı kalp ile akciğer arasında olur.

Yanıt C

6. Küçük kan dolaşımı ile ilgili olarak;

- I. Kalbin sağ karıncığında başlar, sol kulakçıkta sona erer.
II. Kanın oksijen bakımından zenginleşmesini sağlar.
III. Kanın dolaştığı mesafe çok uzundur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Lenf dolaşımı ile;

- I. Akyuvar
II. Bazı küçük proteinler
III. Hastalık yapıcı bakteriler

yapılarından hangileri taşınmaz?

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

8. Aşağıdakilerden hangisi lenfin görevlerinden biri değildir?

- A) Alyuvar üretir.
B) Bağışıklığa yardımcı olur.
C) Doku sıvısının fazlasını kalbe taşır.
D) İncebağırsakta emilen yağ asitleri ve gliserolü kalbe iletir.
E) Kanın pH değerinin dengede tutulmasını sağlar.

Öğreten Bilgi - 7

İnsanda savunma ve bağışıklık : İnsanlarda bakteri, virüs ve mantar gibi enfeksiyon etkenlerine karşı koruma ve savunma yeteneğine **bağışıklık**, bağışıklığı oluşturan organların tümüne de **bağışıklık sistemi** denir.

Bağışıklık sisteminin hastalık etkenine karşı oluşturduğu yanıtlar çok farklı olabilir.

Bu yanıtlar enfekte eden mikroorganizmanın yok edilmesi veya zehir etkisi gösteren toksin maddenin etkisiz duruma getirilmesi gibi farklılıklar olabilir.

İnsanda bağışıklık sistemi ile ilgili yapılar şunlardır: Timüs bezi, bademcikler, lenf düğümleri, dalak, karaciğer, kemik iliği.

Hastalık yapma özelliği taşıyan mikroorganizmalar organizmaya girdikleri zaman vücudun direnci ile karşılaşılır.

Aktif Bağışıklık

1. Doğal yollarla kazanılmış bağışıklık : İnsan vücudunun aldığı mikroorganizmalara karşı geliştirdiği çok güçlü bir bağışıklık tipidir. Bu bağışıklık hastalığa yakalanmayla ya da doğrudan mikroorganizma veya antijenlerle karşılaşma sonucu oluşturulur. Vücut bakterilerle, virüslerle, polenlere, büyük molekül ağırlıklı proteinlerle veya toksinlerle karşılaştığında bu bağışıklık oluşturulur.

- Vücudun direnci veya bağışıklığı spesifik olup, yalnızca saldırgan organizmaya da etkenlere karşıdır.

2. Aşı yoluyla kazanılmış bağışıklık : Vücuda öldürülmüş veya etkinliği azaltılmış bakterilerin veya toksinlerin verilmesi olayıdır. Bu bakterilerin üreme yeteneği olmadığından bağışıklık sistemi daha kolay işler ve hastalık etkeni olan bakteriyi tanır. Bu bakteri aşılansmış organizmaya bulaşacak olursa, bulaşan bakteri çoğalmaya başlamadan hemen bağışıklık sistemi elemanlarınca yok edilir. Böyle organizmada hastalık oluşmamış olur.

- Aşı sağlam bireye uygulanır.
- Aşı uzun süreli bağışıklık sağlar.

Pasif Bağışıklık

Serum uygulamayla sağlanan bağışıklıktır. Hastalık anında vücut direncini artırmak amacıyla hasta bireye uygulanır. Hastalık geçinceye kadar koruyucudur. Hastalık iyileştikten sonra verilen bu antikorlar yok olur.

Serum : Vücuda hazır antikorların verilmesi olayıdır. Hastalığa uygun verilen serum içindeki antikorlar bakteri toksinlerini etkisiz hâle getirirler.

Öğreten Soru - 7

I	II	III
Timüs bezi	Lenf düğümleri	Bademcikler

Yukarıdaki tabloda yer alan yaapılardan hangilerinin insanda bağışıklıkla ilgili görevi vardır?

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

Çözüm

Bir yapının bağışıklıkla ilgili olabilmesi için mikroorganizmaları yok edici hücre ya da madde üretmesi gerekir. Tabloda yer alan yapıların hepsi mikropları yutan hücreler ya da salgılarıyla etkisizleştiren üretirler.

Yanıt E

1.

I	II	III
Bakteri	Virüs	Polen

Doğal yollarla kazanılan bağışıklık tabloda verilen etkenlerden hangilerine karşı oluşturulur?

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

2. Aşı için;

- I. Sağlam bireylere uygulanır.
II. Uzun süreli bağışıklık sağlar.
III. Pasif bağışıklık sağlar.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

3. Pasif bağışıklıkla ilgili olarak;

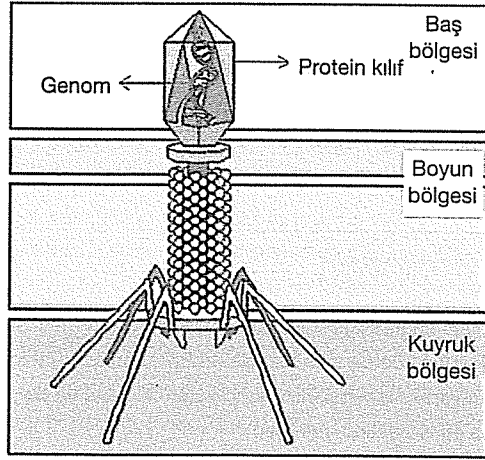
- I. Serum uygulamayla sağlanır.
II. Vücut direncini artırmak için uygulanır.
III. Hastalık atlatıldıktan sonra serumla verilen antikorlar yok edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Virüs, doğada hem canlı hem de cansızlık özelliği gösteren tek varlıktır. Dışta protein kılıf, içte ise bir nükleik asitten oluşurlar. Nükleik asitlerine **genom** denir. Genom olarak ya DNA ya da RNA içerirler. Sitoplazmaları ve enzimleri olmadığı için kendilerine ait metabolizmaları yoktur. Üzerinde yaşadığı canlının metabolizmasından yararlanırlar.

Elektron mikroskobu ile yapıları incelenebilir.



Virüsler zorunlu hücre içi parazitlerdir. Her virüs özel bir doku hücresinde çoğalır. Kuduz virüsü beyin ve omurilikte, siğil virüsü deride, AIDS bağışıklık hücrelerinde çoğalır.

Virüsler; bakteri, bitki ve hayvan hücrelerinde yaşayabilirler. Antibiyotikten etkilenmezler. Mutasyona uğrayabilirler.

Bitki virüsleri RNA içerir.

(Tütün mozaik virüsü, patates virüsü)

Hayvan ve insan virüsleri RNA veya DNA içerirler.

(Kuduz, kabakulak, AIDS virüsleri RNA molekülü içerir.)

Bakteri virüsleri genellikle DNA bulundurur.

AIDS, Kırım Kongo Kanamalı Ateşi, Domuz gribi (A - H₁N₁) virütik hastalıklara yol açan son dönem virüslerdir.

4. Virüsler;

- Genom
- Protein kılıf
- Sitoplazma

hücrel kısımlarından hangilerini bulunduramazlar?

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

Virüsler için;

- Genomları DNA ve RNA'dır.
- Üzerinde yaşadıkları canlıların metabolizmasından yararlanırlar.
- Elektron mikroskobu ile incelenirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Virüsler genom olarak DNA'ya da RNA taşırlar. Parazit olduklarından üzerinde yaşadıkları canlıların metabolizmasından yararlanırlar. Boyutları çok küçük olduğundan ancak elektron mikroskobu ile gözlemlenirler.

Yanıt E

5. Virüslerle ilgili olarak;

- Hem canlı hem de cansızlık özelliği gösteren tek varlıktır.
- Genom olarak DNA veya RNA taşırlar.
- Enzimleri bulunduğu için üzerinde yaşadıkları canlıların metabolizmasından yararlanmazlar.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

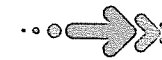
6.

	Virüs tipi	Çoğaldığı yer
I	Kuduz	Beyin
II	Siğil	Deri
III	AIDS	T-lenfosit

Yukarıda verilen tabloda bazı virüs tipleri ve çoğaldıkları yerler verilmiştir.

Buna göre hangileri doğru gruplandırılmıştır?

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

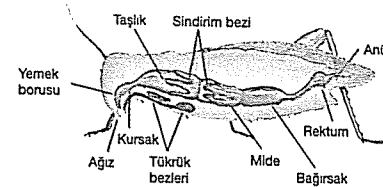


Halkalı solucanlarda boşaltım organı nefridyumdur. Nefridyumlar her segmentte sağlı sollu bir çift kırıpkıli huni ile başlar. Kanalları diğer segmente geçer ve bu segmentten dışarı açılır. Nefridyumların başlangıç kısmında bulunan kırıpkıli huninin kırıpkılerinin titreşimi ile vücut boşluğundaki su ve atıklar alınır. Kıvrımlı kanalları kılcal damarlarla sarılmıştır.

Bazı atıklar kılcallardan bu kıvrımlı kanala verilir. Ayrıca kanal içindeki glikoz ve yararlı besinler kılcallara geri emilir. Atıklar kıvrımlı kanalın sonundaki kese içine gelir ve bu kasesinin ucundaki açıklıktan dışarı atılır.

Eklem bacaklılarda boşaltım organı malpighi tüpleridir. Bu tüpler sindirim kanalına bağlıdır. Tüplerin kapalı uçları vücut boşluğuna uzanır. Tüplerin diğer uçları ise orta bağırsak ile son bağırsak sınır bölgesinde sindirim kanalına bağlanır. Kandaki atıklar su ile birlikte tüplere emilir ve sindirim kanalının son bağırsak bölümüne boşaltılır. Bu bölümden sindirim artıklarıyla karışmış olan boşaltım maddeleri anüsten atılır.

Böceklerin boşaltım maddesi ürik asittir. Ürik asit zehirsiz olup atılırken su gerektirmez. Bu nedenle karada yaşayan böceklerin hemen hemen tümünde boşaltım maddeleri içindeki suyun tamamına yakını son bağırsak ve rektumda geri emilir.



Omurgalıları çeşitli ve zor yaşam koşullarında yaşayan çok hücreli canlılardır. Bu canlıların, hem vücudun tuz-su dengesinin korunması hem de metabolik atıkların uzaklaştırılması işlemi için gelişmiş boşaltım yapılarına gereksinimleri vardır. Omurgalılarda canlının evrimsel gelişmişlik düzeyine göre gelişmişlik derecesi farklı olan boşaltım organı böbrektir.

Sürüngen kuş ve memelilerin erginlerinde görülen en gelişmiş böbrek tipi metanefroz tipi böbrektir.

Böceklerle ilgili olarak;

- Boşaltım maddesi ürik asittir.
- Ürik asitin atılması için bol miktarda suya ihtiyaç duyulur.
- Suyun tamamına yakını son bağırsakta geri emilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

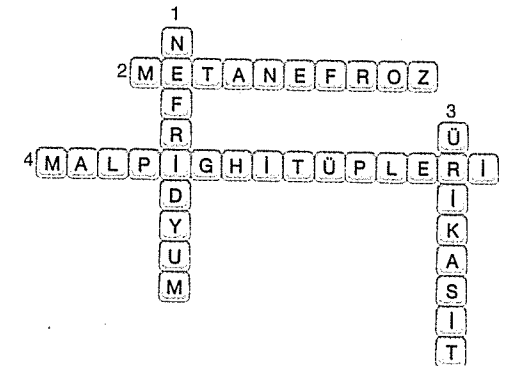
Böceklerin azotlu boşaltım maddesi ürik asittir. Ürik asitin atılması için suya ihtiyaç duyulmaz. Çünkü ürik asit kristal hâlde olup suda çözünmez. Suyun tamamına yakını son bağırsakta geri alınır.

Yanıt D

1. Aşağıdaki canlılardan hangisinin boşaltım organı nefridyumdur?

- A) An B) Balık C) Kurbağa
D) Halkalı solucan E) Planarya

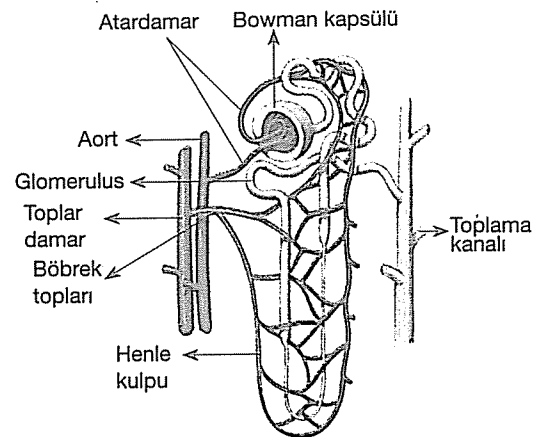
2.



Yukarıda verilen diyagramdaki yapılardan hangileri boşaltım organı değildir?

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

Her böbrekte sayıları bir milyon kadar olan ve böbreklerin asıl işlevini gerçekleştiren nefron adlı yapılar (temel birimler) vardır.



Nefron yapısı

Bir nefronda **glomerulus** adı verilen kılcal damar yumağı, bu yumağı saran yarım ay şeklinde olan **bowman kapsülü** bulunur. Glomerulus ve bowman kapsülünden oluşan bu yapıya **malpighi cisimciği** adı verilir. Nefronda ayrıca proksimal tüp, henle kulbu (U borusu) ve distal tüp adı verilen kanalcıklar vardır. Bu kanalcıklar bir ortak kanal olan toplama kanalına bağlanır. Toplama kanalı havuzcuğa (pelvis) açılır.

Böbreklerin, dolayısıyla nefronların iki temel görevi vardır. Birincisi, metabolizma sonucu oluşan ve kana geçen atıkların kandan süzülmesini sağlamak ve vücuttan uzaklaştırmak, ikincisi ise süzüntüye geçen yararlı madde kaybına engel olmaktır.

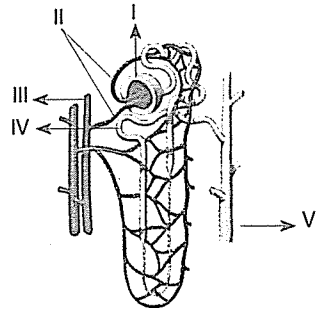
Nefronlarda süzülme (filtrasyon), geri emilme (reabsorbsiyon) ve salgılama (sekresyon) gibi üç önemli fizyolojik olay gerçekleşmektedir.

Tatlı Su Balıklarında Boşaltım

Bu balıklarda dış ortam hipotonik, iç ortam ise hipertoniktir. Solungaçları CO_2 atar, O_2 alırlar. Tuz solungaçlarla aktif taşıma ile alınır. Çok az su içerler. Pullu derileri suyun içeri girmesini, tuzun dışarı çıkmasını önleyici yapıya sahiptir. Glomerulus kılcalları gelişmiştir. Çok idrar yaparlar. İdrarları hipotoniktir.

Tuzlu Su Balıklarında Boşaltım

Bu balıklarda dış ortam hipertonik, iç ortam ise hipotoniktir. Solungaçlarla amonyak, CO_2 ve tuz atarlar. Bol bol su içerler. Pullu derileri ile tuzun içeri girmesini, suyun dışarı çıkmasını önlemeye çalışırlar. Glomerulus körelmiş kan basıncı azalmıştır. İdrar miktarı azalmıştır.



Yukarıda verilen şekil bir insanın böbreğinde yer alan nefronu göstermektedir.

Şekilde yer alan numaralı kısımlardan hangilerinde üre konsantrasyonu en fazladır?

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

Çözüm

Nefron kanallarında ilerleyen süzüntünün faydalı içeriği geri emilirken üre konsantrasyonu artmaya başlar. Böylece nefronun son kısımlarına doğru ise konsantrasyon artar.

Yanıt E

3. Nefron yapısında;

- I. Proksimal tüp
II. Distal tüp
III. Henle kulbu

kısımlarından hangileri bulunur?

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

4. Tuzlu su balıkları ile ilgili olarak;

- I. Solungaçlardan tuz atarlar.
II. Bol su içerler.
III. Pullu derileri sayesinde ortamdan fazla miktarda tuz alırlar.

yargılarından hangilerine ulaşamaz?

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

1.

I	Lipaz
II	Amilaz
III	Maltaz
IV	Tripsin
V	Sakkaraz

İçinde nişasta bulunan deney tüpüne yukarıdaki enzimlerden hangileri konursa nişasta glikoza kadar parçalanır?

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

2.

- I. Protein + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{X}}$ Polipeptit
II. Yağ + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Y}}$ Yağ asidi + Gliserol
III. Peptit + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Z}}$ Amino asit

İnce bağırsakta gerçekleşen yukarıdaki tepkimelerde X, Y ve Z ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmesi uygun olur?

	I	II	III
A) Amilaz	Lipaz	Erepsin	
B) Lipaz	Amilaz	Tripsin	
C) Pepsin	Amilaz	Erepsin	
D) Amilaz	Lipaz	Pepsin	
E) Pepsin	Lipaz	Erepsin	

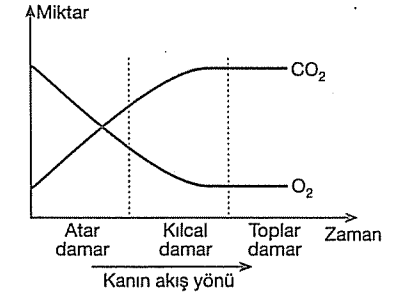
3.

Komplex yapıli besinlerin enzim kullanılarak yapıtaşlarına ayrıştırılmasına sindirim denir.

Aşağıda verilen olaylardan hangisi sindirim olayına örnektir?

- A) Çikolatanın ağızda erimesi
B) Glikozun CO_2 ve H_2O 'ya kadar yıkılması
C) Amino asitlerden protein oluşumu
D) Karaciğerde glikozun, glikojene dönüşmesi
E) İncebağırsakta nişastanın glikoza dönüşmesi

4.



Yukarıda verilen grafik bir maymunun organlarında gerçekleşen $\text{O}_2 - \text{CO}_2$ gazlarının değişimini göstermektedir.

Grafik değerlendirildiğinde, kan;

- I. Akciğer
II. Böbrek
III. Karaciğer

organlarının hangilerinden geçmesi beklenemez?

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

5. Bir insanın kanı ile lenfi arasında;

- I. Alyuvar taşıma
II. Sindirim ürünleri taşıma
III. Fibrinojen kapsama

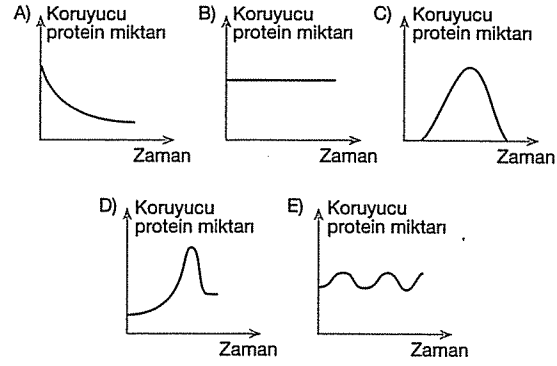
durumlarından hangileri ortak özellik değildir?

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

6. Aşağıda verilen damarların hangisinde oksijen bakımından zengin kan bulunmaz?

- A) Akciğer toplardamarı
B) Aort atarı
C) Üst ana toplar atardamar
D) Böbrek atardamar
E) Karaciğer atardamarı

nin vücuduna ikinci kez aynı mikroorganizmalar girerse bu öğrencinin kanındaki koruyucu protein miktarının zamanla göre değişim aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



- I. Su
- II. Mineral madde
- III. Yağ
- IV. Karbonhidrat

maddelerden hangilerini enerji verici olarak kullanılabılır?

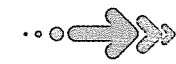
- A) I ve III B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

11. Aşağıdaki özelliklerden hangisi açık kan dolaşımı ve kapalı kan dolaşımı arasında ortak bir özelliktir?

- A) O₂ taşıyan pigmentlerin kan plazmasında bulunması
B) Solunum gazlarının kanla taşınması
C) Hücreler ile kılcal damar arasında madde alışverişi
D) Besin yapıtaşlarının kanla taşınması
E) Solunum pigmentlerinin alyuvar içinde bulunması

12. Aşağıda verilen canlılardan hangisinde metanefroz böbrek taşınır?

- A) Köpek balığı B) Deniz yıldızı
C) Mürekkep balığı D) Yunus
E) Su kurbağası



Öğretmen Bilgi - 11

İskelet dış ve iç olmak üzere iki kısımda incelenir.

Midye ve salyangozda vücudu örten sert kabuk, böceklerde kitin dış iskeleti oluşturur.

Dış iskeletin genel özellikleri şunlardır:

- I. Vücut dışında sertleşmiş kısımdır.
- II. Üzerinde vücut örtüsü yoktur.
- III. Kara hayvanlarında hem koruyucu hem de su kaybını önleyicidir.
- IV. Kaslar iskelete içten bağlanır.
- V. Hareketi zorlaştırır.
- VI. Bazı hayvanlarda büyümeyi engellediğinden zaman zaman atılır.
- VII. Bazı hayvanlarda ise iskelet, yeni halkalar eklenmesiyle yenilenir.

İç iskelet yapı itibarı ile genelde kıkırdak ve kemik dokudan meydana gelmiştir. Kaslar iç iskelete dışardan bağlanmaktadır. Canlının büyümesini ve hareketini engellemez. İç iskelet mezoderm tabakasından gelişir. Üzerinde tüy, kıl, deri gibi çeşitli örtülerle kaplıdır.

Omurgalı hayvanlarda iyi gelişmiş bir iç iskelet bulunur. Bu iskeleti çizgili kaslar sarar ve eklemleriyle birbirine bağlar. Canlının hareketi iskelet ve çizgili kasların çalışmasıyla gerçekleştirilir.

İç iskeletin genel özellikleri:

- I. Vücut içinde sertleşmiş kısımdır.
- II. Kaslar iskelete dıştan tutunur.
- III. Kas ve kemik topluluğu dıştan çok tabakalı epitelden oluşan deri ile sarılmıştır.
- IV. Hareketi kolaylaştırır.
- V. Büyümeye engel değildir, canlı ile birlikte büyür.
- VI. Üzerinde tüy, kıl, deri gibi vücut örtüleri vardır.

Eklemler : İskelet sisteminde iki veya daha fazla kemiğin birbirleriyle bağlantı oluşturdıkları bölümlere eklem denir. Eklemler hareket yeteneklerine göre üç çeşittirler. Hareketsiz eklem kafatasında, yarı hareketli eklem omurgada, hareketli eklem üyelerde bulunur.

1.

I	II	III
Midye	Salyangoz	Böcek

Yukarıdaki tabloda yer alan canlılardan hangileri dış iskelet taşır?

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

Öğretmen Soru - 11

İç iskeletle ilgili;

- I. Kaslar dışardan bağlanır.
- II. Büyüme ve hareketi engeller.
- III. Mezodermden köken alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

İç iskelet iç kısımda kaldığından kaslar dıştan içe doğru bağlanır. Büyüme ve hareket iç iskelet sayesinde daha da kolaydır. İç iskelet mezodermden köken alır.

Yanıt D

2. Dış iskeletle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Vücudun içinde sertleşmiş kısımdır.
B) Üzerinde vücut örtüsü yoktur.
C) Kaslar iskelete içten dışa doğru bağlanır.
D) Hareketi zorlaştırır.
E) Kara hayvanlarında su kaybını önler.

3. İç iskelet için;

- I. Kıkırdak ve kemik dokudan oluşur.
- II. Kaslar dışarıdan bağlanır.
- III. Ektoderm tabakasından köken alır.

yargılarından hangileri doğru değildir?

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

4. İskelet sisteminde iki kemiğin bağlantı kurduğu bölgeye eklem denir.

İnsandaki eklemlerin bulunduğu yerler aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

Kafatasında	Omurgada	Üyelerde
A) Hareketsiz	Hareketli	Az hareketli
B) Hareketsiz	Az hareketli	Hareketli
C) Az hareketli	Hareketsiz	Hareketli
D) Hareketli	Az hareketli	Hareketsiz
E) Hareketli	Hareketsiz	Az hareketli

8. I. Terleme ile su kaybını azaltma
II. Su dengesini koruyarak homeostazi sağlama
III. Böbreklerden geçen süzüntüyü azaltma

Sahra çölünde yaşamlarını sürdüren çöl farelerinin sindirim atıklarını çok katı olarak atmaları yukarıda verilen olaylardan hangilerine yöneliktir?

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

9. Azot elementi işaretlenmiş bir üre molekülü kılcal damar yumağı glomerulusu geçtikten sonra;

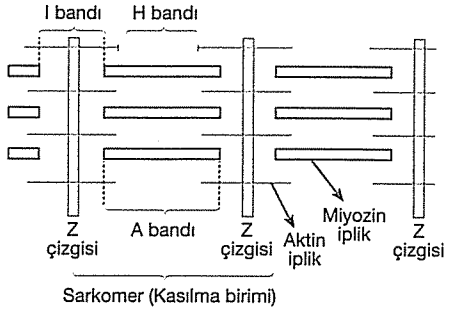
- I. Bowman kapsülü
- II. Distal tüp
- III. Henle kulbu
- IV. Proksimal tüp

yapılarından hangi sıra ile geçerek toplama kanalına ulaşır?

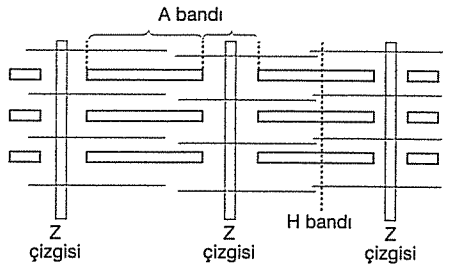
- A) I - II - III - IV B) I - IV - III - II
C) I - III - II - IV D) IV - III - II - I
E) IV - I - II - III

İnsan iskeletinde; düz, çizgili, kalp kası olmak üzere üç tip kas bulunur. Çizgili kaslar, isteğe bağlı olarak çalışır. Çizgili kasların mikroskopik yapısında, ince iplikler aktin adlı proteinden, kalın iplikler miyozin adlı proteinden oluşur. Aktin ipliklerin ortasında Z bandı bulunur. İki Z çizgisi arasındaki bölge sarkomer (kasılma birimi) adını alır. Aktin ipliklerinin arasında H bandı boşluğu, miyozin ipliklerinin arasında I bandı boşluğu bulunur. I bandı kasta izotrop bölgeyi (açık renkli), A bandı kasta anizotrop bölgeyi (koyu renkli) oluşturur.

Kasın kasılması sırasında H bandı görülmez olur. I bandı daralır, A bandı (miyozin boyu) değişmez. Kasın boyu kısılır, eni kalınlaşır, hacmi değişmez.



Gevşeme durumu



Kasılma durumu

Kas kasılmasını en iyi açıklayan görüş H. E. Huxley tarafından ileri sürülen **kayan iplikler hipotezi** adlı görüştür. Bu hipotez kas yapısında bulunan aktin ve miyozin ipliklerinin birbirini üzerinde kayması ile kasılmayı açıklar.

Kaslarda enerji kullanımı : Kas kasılma ve gevşemesi sırasında çok miktarda ATP tüketilir. Oksijenli solunum sırasında üretilen ATP'lerin fazla kısmı kas dokuda kreatin fosfat olarak depo edilir.

$\text{Kreatin} + \text{ATP} \rightarrow \text{Kreatin fosfat} + \text{ADP}$: Tüketilen ATP'lerin yerine yeni ATP'ler üretilmelidir. Bazen tüketilen ATP'nin karşılanması güçleşir. Bu durumda kasta depolanan kreatin fosfat (CP) denilen molekül hidrolizlenir.

$\text{Kreatin fosfat} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Kreatin} + \text{fosfat} + \text{enerji}$ açığa çıkar. Bu enerji ortamda bulunan ADP'leri P bağlanarak yeni ATP'lerin sentezlenmesine neden olur. Yani;

$\text{Kreatin fosfat} + \text{ADP} \rightarrow \text{ATP} + \text{Kreatin}$ reaksiyonu gerçekleşir.

ATP depolanamaz, kreatin fosfat depolanabilir. Harcanan ATP'nin yerine konması için birinci dereceden enerji kaynağı kreatin fosfattır.

İnsan iskeletinde;

- I. Çizgili
- II. Düz
- III. Kalp

kalp çeşitlerinden hangileri bulunur?

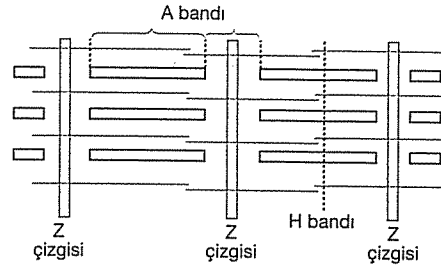
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Cözüm

İnsan iskeleti her üç kas tipini de taşır. Örneğin; kolları çizgili, iç organlarda düz, kalpte ise kalp kası yer alır.

Yanıt E

5.



Yukarıda verilen şema kasılmış bir kasa aittir.

Kasın gevşeme durumundan şemadaki kasılma durumuna geçmesinde;

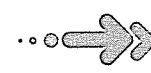
- I. Z çizgilerinin yaklaşması
- II. I bandının daralması
- III. A bandının daralması
- IV. H bölgesinin ortadan kalkması

olaylarından hangileri etkili olmuştur?

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

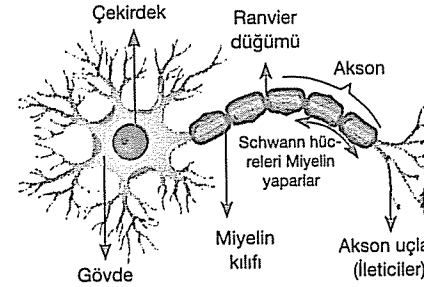
6. Kaslarda enerji kullanımı ile ilgili verilenlerden hangisi doğru olamaz?

- A) Kasılma ve gevşeme sırasında enerji tüketilir.
- B) Oksijenli solunum elde edilen ATP'lerin hepsi kreatin fosfat ve glikojen şeklinde depolanır.
- C) Acil enerji durumunda kasta bulunan kreatin fosfat molekülü parçalanır.
- D) Dinlenme durumunda elde edilen ATP'ler yeniden kreatin fosfat şeklinde yerine konur.
- E) $\text{Kreatin} + \text{ATP} \rightarrow \text{Kreatin fosfat} + \text{ADP}$ tepkimesi gerçekleşir.



Öğreten Bilgi - 13

Genel olarak bir sinir hücresi, hücre gövdesi, gövdeden çıkan kısa uzantılar (dendrit) ve uzun uzantılar (akson) olmak üzere üç kısımdan oluşur.



Organizmaların tepkisine neden olan iç ya da dış değişikliklere **uyarı** (etki) denir.

Bir sinir hücresi (nöron), herhangi bir uyarı ile uyarıldığında önce dendritlerde, sonra sırasıyla gövde ve aksonlarında meydana gelen elektriksel ve kimyasal değişikliklere **impuls** denir.

Sinir impulslarının iletimi enerji ve oksijen kullanımını gerektiren, ısı ve karbondioksit açığa çıkaran bir olaydır.

Uyartının akış yönü genelde dendritlerden hücre gövdesine ve oradan da akson uçlarına doğrudur.

Uyarı akson boyunca ilerlerken kimyasal değişikliklerden dolayı, sinir hücresi dinlenme durumundakinden daha fazla enerji ve oksijen harcar.

Bir sinir hücresi dinlenme hâlindeyken iç kısımda (-) dış kısımda ise (+) yüke sahiptir. Sinir hücresi zarının iki tarafındaki yük dağılımını ayarlayan mekanizma sodyum - potasyum pompası (Aktif taşıma) olarak bilinir.

Öğreten Soru - 13

Sinir hücreleri herhangi bir uyarı ile uyarıldığında;

- I. İç kısımdaki (-)ler dış kısıma çıkar.
- II. Dış kısımdaki (+)lar iç kısıma girer.
- III. Sodyum - potasyum pompası oluşur.

olaylarından hangileri meydana gelir?

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

Cözüm

Dinlenme hâlinde bir nöronun dış kısmı (+), iç kısmı (-) elektrik yüklüdür. Yine dışta sodyum içte potasyum yer alır. Nöron uyarıldığı zaman elektriksel yük yer değiştirir ve sodyum-potasyum pompası oluşur. Sodyumlar içeri çekilir, potasyum dışarı pompalanır.

Yanıt E

1. İnsan organizmasına ait bir sinir hücresinde;

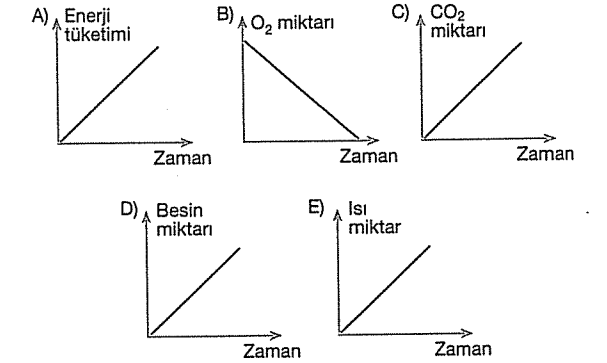
- I. Hücre gövdesi
- II. Dendrit
- III. Akson

kisimlerinden hangileri bulunur?

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

2. Bir nöronun herhangi bir uyarı ile uyarıldığında önce dendritlerde, sonra gövde ve aksonda meydana gelen uyarılara **impuls** denir.

Nöronlarda impuls iletimi sırasında aşağıdaki grafiklerden hangisinin meydana gelmesi **beklenemez**?

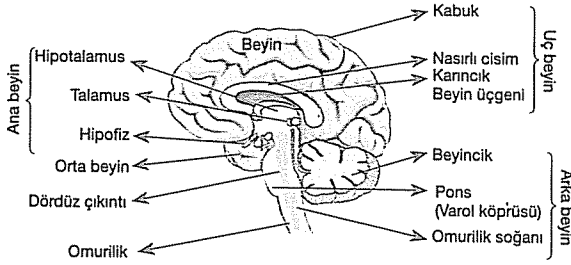


3. I. Uyartının akış yönü genellikle dendritten aksone doğrudur.
- II. Uyartının akson boyunca iletimi ile fazla ATP (enerji) harcanır.
- III. Nöronda uyarı ilerlerken sodyum-potasyum pompası oluşur.

Sinir hücresi ile ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

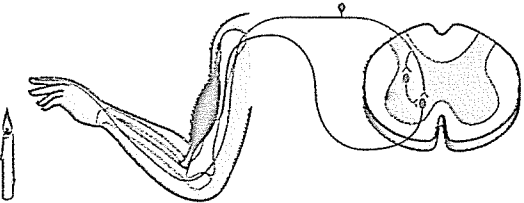
İnsanda sinir sistemi merkezi ve çevresel sinir sistemi olmak üzere iki kısımda incelenir. Merkezi sinir sistemi beyin ve omurilikten oluşur. Beyin ön (uç ve ara), orta ve arka beyin olarak üç kısımda incelenir.



Uç beyin; zeka, hareket ve duyu alımı olaylarını yönetir. Zihinsel işlevler, düşünme, öğrenme, hatırlama, hayal kurma, duyu, karşılaştırma, yaratıcılık gibi sinir merkezleri vardır.

- **Hipotalamus**, otomatik işlevlerin denetlenmesi için önemli bir merkezdir. Vücut sıcaklığı, su dengesi, iştah, şeker metabolizması, kan basıncı, uyku eşeysel yönelme, hipofiz bezinin hormon salgılamasını kontrol eden merkezler bulunur.
- **Beyincik**; denge merkezi olup kasların uyumlu çalışmasını sağlar. Arka kısımda omurilik soğanının üstünde bulunur. Bir merkez ile bunların yanında bulunan iki yarım küreden oluşur. Bu yarım küreler pons (varol köprüsü) ile birbirine bağlıdır. Dışta boz madde içte ak madde bulunur. Ak madde boz madde içinde dallanarak ağaç görünümünü oluşturur. Hayat ağacı da denir.
- **Omurilik soğanı**; beyinciğin altında, omurilik ile ponsun arasında yer alır. Omurilik soğanı; solunum, kalp atışı, karaciğerin şeker metabolizmasının düzenlenmesi, dolaşım, sindirim ve salgılama gibi yaşamsal olayların merkezidir. Omurilik soğanı, yapısal olarak omuriliğe benzer. Dış tarafı ak maddeden iç tarafı ise boz maddeden meydana gelmiştir.

Omurilik; omurga içindeki kanalda yer alır.



Basit refleks

Omurilikten yürütülen en önemli faaliyetlerden birisi refleksdir. Alınan herhangi bir uyarıya yorum yapmadan bir tepki (hareket) ile cevap verilmesi olayına **refleks** denir.

İnsanda yer alan merkezi sinir sisteminde;

- Beyin
- Omurilik
- Sempatik sinirler

kısımlarından hangileri yer alır?

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

Çözüm

İnsanın merkezi sinir sisteminde beyin ve omurilik yer alır. Sempatik sinir ise çevresel sinir sistemine ait olan otonom sinir sistemine aittir.

Yanıt C

4. Uç beyinle ilgili olarak;

- Zekâ ve hareket merkezidir.
- Öğrenme, hayal kurma, hatırlama olayları denetlenir.
- Karşılaştırma, yaratıcılık gibi sinir merkezleri bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Beyinciği çıkarılan bir kuş aşağıdaki olaylardan hangisini **yürütemez**?

- A) Uçma B) Solunum C) Boşaltım
D) Vücut sıcaklığı E) Kan basıncı

6. Omurilik soğanı aşağıdaki olaylardan hangisini **yürütemez**?

- A) Solunum B) Kalp atışı
C) Denge D) Dolaşım
E) Şeker metabolizması

7. Herhangi bir uyarıya yorum yapmadan tepki ile cevap verilmesine refleks denir.

Refleks olayında aktif görev alan merkezi sinir sistemi yapısı hangisidir?

- A) Beyin B) Omurilik C) Beyincik
D) Hipotalamus E) Omurilik soğanı

Öğretmen Soru - 15

Canlının içinde ve dışında algılanabilen değişikliklere **duyu**, duyuları alan hücrelere de duyu **reseptörleri (algılayıcı)** denir. Bu reseptörler duyu organlarında yoğunlaşmış olarak bulunur. Vücudun iç kısmında kan ve doku sıvılarının ve pH değişimini kandaki O₂ ve CO₂ değişimine hassas reseptörler vardır.

- Fotoreseptörler, ışık enerjisini
- Mekanoreseptörler, mekanik değişiklikleri
- Kemoreseptörler, kimyasal değişiklikleri
- Termoreseptörler, ısı enerjisi değişikliklerini algılar.

Reseptörler belirli uyarıları almak üzere farklılaşmış hücrelerdir. Reseptörler çevreden gelen uyarıları alarak duyu nöronlarında impulsı başlatırlar.

Mürekkkep balığı ve ahtapot gibi kafadan bacaklı canlılarda mercekle göz ortaya çıkmıştır. Eklem bacaklılarda, böceklerde **nokta göz (basit göz)** bulunabilir.

Bazı böceklerde ve kabuklularda daha çok geniş alanın görülmesini sağlayan birçok basit gözün birleşmesi ile oluşan **petek göz (bileşik göz)** bulunur.

Çevredeki cisimlerden gelen ışığı algılayarak, cisimlerin görülmesini sağlayan duyu organı gözdür. Göz, görmeyi sağlayan kısımlar ve koruyucu kısımlar olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir.

Görmeyi sağlayan kısımlar : Göz yuvarlağı, reseptörler, mercek ve uyarıları beyne ileten sinirlerden oluşur.

Koruyucu kısımlar : Kaş, göz kapağı, kirpikler, göz yaşı bezleri, yağ bezleri ve göz kaslarından oluşur.

Öğretmen Soru - 16

Gözde bulunan;

- Reseptörler
- Mercek
- Göz yaşı bezleri

yapılarından hangileri görmeyi sağlayan kısımlardan biri **değildir**?

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

Çözüm

Gözde yer alan reseptör ve ince kenarlı mercek görme ile ilgili yapılardır. Göz yaşı bezleri ise gözü koruyan kısımlardan biridir.

Yanıt C

1. Aşağıda verilen reseptörlerden hangisi karşısındaki etki ile ilgili **değildir**?

- A) Fotoreseptör → Işık etkisi
B) Mekanoreseptör → Ses etkisi
C) Kemoreseptör → Kimyasal etki
D) Termoreseptör → Isı etkisi
E) Makonoreseptör → Mekanik etki

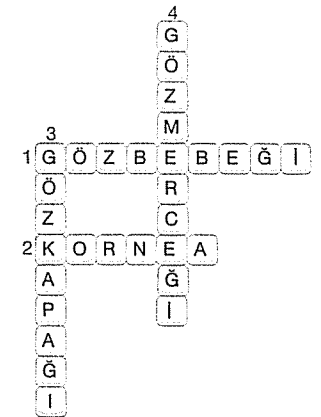
2.

I	II	III
Mercekli göz	Nokta göz	Petek göz

Yukarıdaki tabloda yer alan göz çeşitlerinden hangilerine omurgasız canlılarda rastlanabilir?

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

3.



Yukarıda verilen diyagramla ilgili olarak;

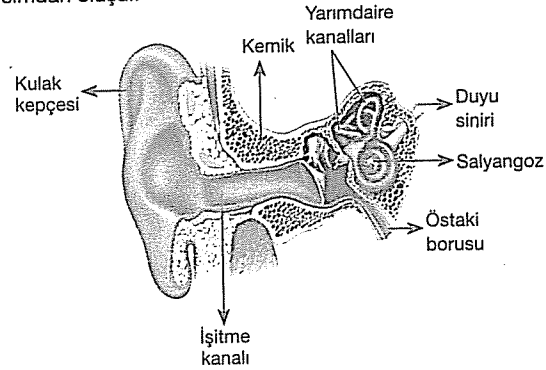
- 1, 2 ve 4 görmeyi sağlar.
- 3, gözün koruyucu kısmıdır.
- Işık 4'te kırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

İşitme ve denge duyusu

Çevreden gelen titreşimleri ses olarak algılamamızı sağlayan kulak aynı zamanda denge organımızdır. Kulakta ses dalgalarına duyarlı mekanoreseptörler yoğunlaşmıştır. Kulak dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç kısımdan oluşur.



Dış kulak : Ses dalgalarının toplanması ve orta kulağa iletilmesinde görev yapar. Kıkırdaktan oluşmuş kulak kepçesi ve kulak yolu dış kulağı meydana getirir. Kulak yolu sonunda kulak zarı bulunur.

Orta kulak : Dıştan kulak zarı, içten oval pencere ile sınırlı olan bir odacıktır. Bu odacığın geniz boşluğu ile bağlantısını kuran kanal **östaki borusudur**. Östaki borusunun varlığı nedeniyle dış basınç ile orta kulak basıncı dengelenerek kulak zarının patlaması önlenmiş olur.

Orta kulakta kulak zarıyla temas hâlinde sırasıyla **çekiç, örs ve üzengi** adlı üç kemik parçası bulunur. Kulak zarında oluşan titreşimlerin bu kemiklerde iletimi sırasında şiddetleri artırılır.

İç kulak : İşitme duyu hücreleri ve işitme duyu sinirlerinin bulunduğu kısımdır. İç kulak karmaşık yapıldığından **dolambaç** adını alır.

Kemik dolambaç ve zar dolambaç olmak üzere iki kısımdan oluşur. Bunların arasında özel bir sıvı bulunur. İşitme sinirleri bu sıvı içinde yayılarak dağılmış hâlde bulunur.

Dokunma duyusu

İnsanda basınç, sıcaklık, dokunma, ağrı gibi mekanik duyar bulunur. Bu duyarların almaçları çoğunlukla deriye yerleşmiştir.

Pacini cisimciği : Deri altında, derin dokularda ve iç organların duvarlarında bulunur. Basınç duyusunun alınmasında görev yapar.

Meisner cisimciği ve Merkel Diskleri : Parmak uçları ve dudaklarda bulunur. Bir cismin sert, yumuşak, sivri, keskin ya da küt olduğunu algılamamıza yardımcı olur.

Krause cisimciği : Soğuğu algılamamıza yardımcı olan termoreseptörlerdendir.

Ruffini cisimciği : Sıcaklığı algılamamızı sağlayan termoreseptörlerdendir. Sıcaklık ve soğukluk duyusunu alan reseptörler çabuk yorulurlar.

Serbest sinir uçları : Ağrı duyusunu algılamamızı sağlayan reseptörlerdendir.

İşitmemizde;

- I. Termoreseptör
- II. Mekanoreseptör
- III. Kemoreseptör

alıcılarından hangileri görev alır?

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

Çözüm

İşitmemiz sırasında mekanoreseptörler görev alır. Kulak kepçesi ses dalgalarını topladıktan sonra kulak zarına iletir. Kulak zarı ses dalgalarını titreşimlere dönüştürür.

Yanıt B

4. Orta kulak, kulak zarı ile oval pencere arasında yer alan kısımdır.

Orta kulakta;

- I. Östaki borusu
- II. Çekiç kemiği
- III. Yarım daire kanalları

birimlerinden hangileri yer almaz?

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

5.

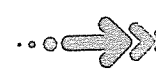
I	Kulak zarı
II	Çekiç
III	Örs
IV	Üzengi
V	Yuvarlak pencere

Kulak kepçesinden geçen ses dalgaları iç kulağa ulaşana kadar sırasıyla tabloda yer alan yapıların hangilerinden geçer?

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

6. Dokunma duyusu ile ilgili verilen aşağıdaki birimlerden hangisi basıncın algılanmasında görev alır?

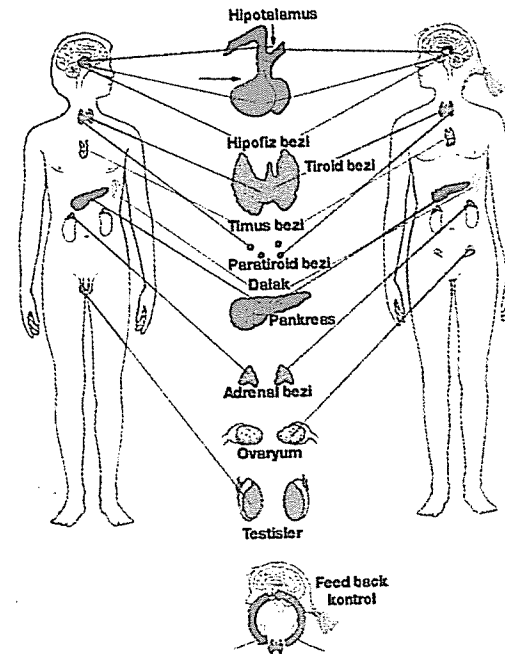
- A) Krause B) Ruffini C) Messner
D) Pacini E) Merkel



Sinir sistemi ve endokrin sistem birlikte çalışarak canlıların iç ve dış çevrelerindeki değişimlere uygun cevaplar verilerek yaşamın devamını sağlar, dengeli iç çevre olan homeostasiyi temin ederler.

Endokrin bez : Salgılarını doğrudan kana veren bezlerdir. Salgılarına hormon adı verilir. Hormonların özel olarak etki- ledikleri hücrelere **hedef hücreler** denir. Hormonlar salgı- landıkları dokudan hedef hücrelere **kan yolu** ile iletilirler.

Hipofiz bezinin salgıladığı hormonlar hedef bezin hormon- larının artması ile birlikte azalmaktadır. Bu olaya **Feed back (geri besleme)** adı verilir. Bu bez salgısı ile kendini kontrol eden bezin salgısını azaltmakta, bu yöntem ile kendisinin görevini yaptığını daha fazla uyarılmasına gerek olmadığını ortaya koymaktadır.



İnsanda hormon salgılama bölgeleri

Hayvanlarda hormonların başlıca görevleri şunlardır:

1. Büyümeyi kontrol etme
2. Üremeyi kontrol etme
3. Homeostazi (kararlı iç çevre oluşumu) sağlama
4. Vücutta bulunan yapılar arasında düzenleme (koordinasyon) ve bütünleşmeyi sağlama
5. İkincil eşey özelliklerinin gelişmesini sağlama

1. Aşağıdakilerden hangisi oluşturduğu salgısını kana **vermez**?

- A) Epifiz B) Hipofiz C) Tükürük
D) Paratiroid E) Tiroit

Endokrin bezlerle ilgili olarak;

- I. Salgıların doğrudan kana verilmesi
- II. Salgılara hormon adı verilmesi
- III. Salgıların sadece hedef hücreleri uyarması

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm

Endokrin bezlerin salgısına hormon denir. Hormonlar kana verilerek sadece ilgili hedef organı uyarak etki oluşturur.

Yanıt E

2. I. Sinir sistemi ve endokrin sistem birlikte çalışarak homeostazi sağlarlar.
II. İç salgı bezleri olan endokrin bezler hormon üreterek kana verir.
III. Hipofizin salgıladığı hormonların hedef bez hormonlarını artırması ile birlikte hipofizin salgısının azalmasına feed back (geri besleme) adı verilir.

Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi bir dişi bireyde östrojen üretebilir?

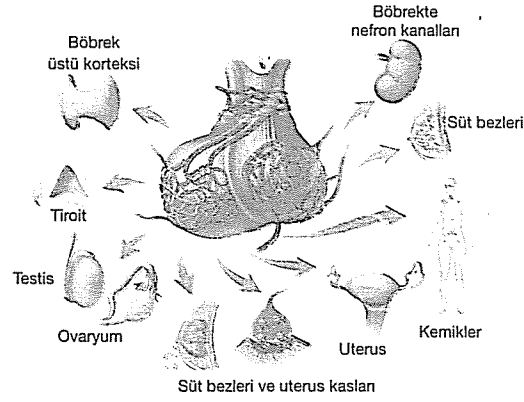
- A) Hipofiz B) Timus C) Pankreas
D) Yumurtalık E) Hipotalamus

4. Aşağıdakilerden hangisi hormonların görevlerinden biri **olamaz**?

- A) Büyümeyi kontrol etme
B) Sadece insanda etki oluşturma
C) Homeostazi sağlama
D) Üremeyi kontrol etme
E) İkincil eşey özelliklerinin gelişimini sağlama

İnsanda iç salgı bezlerinin fonksiyonları

Hipofiz : Hipofiz, beynin altında ince bir sapla hipotalamusa bağlı bir bezdir. Hipofiz bezi ön, ara ve arka lob olmak üzere üç bölümden oluşur. Hipotalamus beynin bir parçası olup sinir hücreleri ile donatılmıştır. Hipofiz bezi hipotalamustaki sinirlerin salgıladıkları özel hormonlarla kontrol edilir. Hipofiz bezinin salgıları ise diğer iç salgı bezlerini salgı yapmak için uyarır. Hipotalamus RF hormonları ile hipofiz bezini kontrol eder.



Hipofizin etkilediği bölgeler

Tiroit Bez : Soluk borusunun her iki yanında bulunur. Hormonu tiroksin ve kalsitonindir.

1. Metabolizma yavaşlar, vücut ısısı düşer.
2. Gençlerde kretenezm denilen ahlaklık (zekâ geriliği) cücelik görülür.
3. Kıl ve saç dökülmeleri görülür.
4. Erişkinlikte miksodema (miksodem) denilen şişkinlikler oluşur. Kılıarda dökülmeler olur. Hâlsizlik, yorgunluk meydana gelir.
5. Uyuşukluk, uyku hâli ve şişmanlama görülür.
6. Hipofiz TSH salgısını artırır ve basit guatr oluşur.

Kalsitonin (Tirokalsitonin) Hormonu : Tiroit bezinin özel hücrelerinde üretilir. Kanda kalsiyum derişimi belirli bir düzeyin üzerine çıkarsa tiroit bezinden kalsitonin salınımı artar. Böbreklerden Ca^{+2} iyonu atılımı engellenir. Kandan kemiklere Ca^{+2} geçişi artar. Kan Ca^{+2} değeri normal değerine indirilmiş olur. Ayrıca kemiklerde PO_4^{-3} iyonu (fosfat) depolanması sağlanır.

Pankreas Bez : Mide altında yer alan karma bir bezdir.

Pankreasın langerhans adacıkları adı verilen özelleşmiş dokusunun β (Beta) hücreleri insülin, α (Alfa) hücreleri glukagon hormonlarını sentezleyip kana verirler.

İnsülin Hormonu : Kanda glikoz konsantrasyonu arttığı zaman kandan hücrelere glikoz geçişini artırır. Hücrede glikoz oranı artınca glikoz tüketimi de artar. Karaciğer ve kaslarda glikojen sentezi artar. Böylece kan şekeri azalır.

Glukagon Hormonu : Glikozun hücrelerden ve bağırsaktan kana geçişini artırır. Kandaki glikozun hücrelere geçişini azaltır. Karaciğerdeki glikojenin glikozlara dönüşümünü artırır.

Hipofiz bezle ilgili olarak;

- I. Ön, ara ve arka lobtan oluşur.
- II. Hipotalamusun özel hormonlarıyla denetlenir.
- III. Diğer iç salgı bezlerini salgılarıyla uyarır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Cözüm

Hipofiz bez ön, ara ve arka lobtan oluşan temel bir bezdir. Hipofizin denetimi hipotalamus tarafından sağlanır. Hipofiz bezi salgılarıyla diğer iç salgı bezlerini uyarabilir.

Yanıt E

5. Aşağıdakilerden hangisi hipofizin ön lob hormonlarından biri değildir?

- A) ADH (Anti diüretik hormon)
B) STH (Büyüme hormonu)
C) LTH (Prolaktin)
D) FSH (Folikül uyarıcı hormon)
E) LH (Lütenleştirici hormon)

6. TSH (Tiroit uyarıcı hormon) tiroit bezini uyararak tiroksin hormonu salgılatır.

Tiroksin hormonunun az salgılanması;

- I. Metabolizmayı yavaşlatır.
- II. Kıl ve saç dökülmesine yol açar.
- III. Uyuşukluk, uyku hâli ve şişmanlamaya yol açar.

olaylarından hangilerine yol açar?

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

7. Aşağıda verilen hormonlardan hangisi kanda glikoz arttığında hücrelere glikoz geçişini artırır?

- A) Glukagon B) İnsülin C) Tiroksin
D) Oksitosin E) Kalsitonin

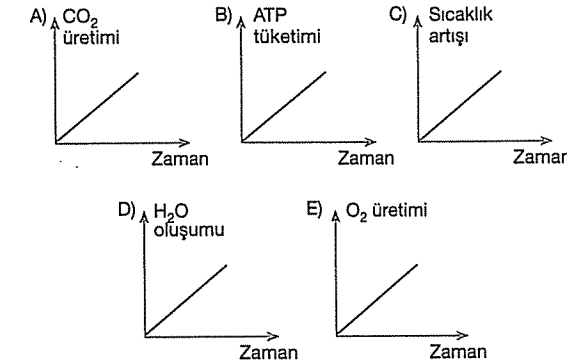
1. **Hipotalamus;**

- I. Kas tonusunun düzenlenmesi
- II. Hipofizin kontrol edilmesi
- III. Vücut duruşunun düzenlenmesi

olaylarından hangilerini denetler?

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

2. Bir nöronda impuls iletimi gerçekleşirken aşağıda verilen grafiklerden hangisinin meydana gelmesi beklenebilir?



3. Memelilerde refleks hareketleri hangi merkez tarafından kontrol edilmektedir?

- A) Beyin B) Beyincik C) Omurilik
D) Omurilik soğanı E) Hipotalamus

4. **Bir kulakta yer alan;**

- I. Salyangoz
- II. Kemik köprü
- III. Östaki borusu

yargılarından hangileri işitmeden sorumludur?

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

5. Dış çevreden gelebilecek uyarılar, karşısında ise alındığı organlar verilmiştir.

- I. Koku → Burun
- II. Sıcak → Deri
- III. Ses → Kulak

Yukarıdaki uyarı çeşitlerinin insan duyu organları tarafından algılanmaları hangilerinde doğru eşleştirilmiştir?

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

6. **Tiroit bezi çıkarılan bir kişide aşağıdakilerin hangisi görülür?**

- A) Refleks faaliyetleri durur.
B) İkinci eşey özellikleri körelir.
C) Metabolizma yavaşlar.
D) Görme faaliyeti bozulur.
E) Dengesini sağlayamaz.

polanan glikojenin, glikoza dönüşümünü sağlar?

- A) İnsülin B) Troksin C) Glukagon
D) Aldosteron E) Kalsitonin

8. Bir nöron;

- I. Dendrit
II. Asıl hücre kısmı
III. Akson yapılarından oluşur.

İmpuls üretimi bir nöronda sırasıyla hangi yapılardan geçerek sinapslara iletilir?

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

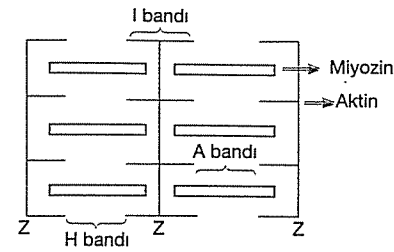
9. Aşağıdakilerden hangisi “mezodermin” farklılaşması ile meydana gelen yapılardan biridir?

- A) Akciğerler B) Kemikler C) Karaciğer
D) Sinirler E) Safra kesesi

10. Endokrin bezler tarafından salgılanan hormonlara aşağıdakilerden hangisinde rastlanır?

- A) Ter B) Kan C) İdrar
D) Dışkı E) Tükürük

verilmiştir.



Buna göre kasların kasılması sırasında;

- I. H bandı değişmez.
II. Kasın boyu kısalır.
III. Aktin ve miyozin ipliklerinin boyları değişmez.
IV. I bandı daralır.

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

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

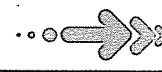
12. Ön beyni tahrip edilmiş bir kuşta aşağıdaki olayların hangisi gerçekleşmez?

- A) Soluk almaya devam etmesi
B) Havaya atılınca uçabilmesi
C) İğne batırılan ayağını çekebilmesi
D) Ağzına konan yiyeceği yiyebilmesi
E) Üstüne doğru gelen kediden kaçabilmesi

13. Memeli canlılarda zigot oluşuktan sonra gelişme başlar. Gelişme sırasında mitoz bölünmeler ile hücre sayısı artırılırken embriyonik tabakalar oluşur.

Embriyonik tabakalardan çeşitli dokular geliştiğine göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğru değildir?

- A) Ektoderm, mezoderm ve endoderm olmak üzere üç embriyonik tabaka vardır.
B) Ektodermden üst deri, saç, tırnak, ter bezi oluşur.
C) Mezodemden safra kesesi, karaciğer, pankreas oluşur.
D) Endodermden akciğer, timus ve tiroid bezleri oluşur.
E) Embriyonik tabakaların etkileşmesiyle çeşitli yapıların oluşmasına embriyonik indüksiyon denir.



Öğreten Bilgi - 19

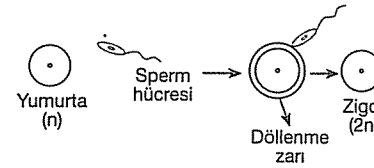
Hayvanlarda iki çeşit döllenme vardır. Bunlar dış ve iç döllenmedir.

1. Dış Döllenme : Suda yaşayan balık ve kurbağa gibi canlıların üreme hücrelerini sulara bırakması ile gerçekleşir. Gametlerin konumma şansının düşük olması, alan genişliği ve gametlerin yaşama sürelerinin sınırlı olması bu döllenmeyi etkileyen olumsuz koşullardır. Bu döllenmeyi gerçekleştiren canlılar gelecek nesillerinin devamlılığını sağlamak için çok sayıda gameti aynı zamanda ortama bırakırlar. Dış döllenmeyi yapan canlılarda çiftleşme organı yoktur.

2. İç Döllenme : Karada yaşayan omurgalı hayvanlarda ve denizlerde yaşayan memeli hayvanlarda görülen bu döllenme şeklinde çiftleşme organı ile sperm ana vücuduna bırakılır, döllenme ana vücudu içinde gerçekleşir.

Gametlerin korunma şansının yüksek olması nedeni ile çok sayıda gamet oluşturmaya gerek yoktur. Ancak döllenmenin olması için gametlerin aynı zamanda ortama bırakılması gerekir.

Döllenme sırasında sperm kamçısı ile yüzerek yumurtaya yaklaşır ve akrozom bölgesindeki enzimler ile yumurta zarını eritir. Spermin sadece çekirdeği ve sentrozomu yumurta içine girer. Bu sırada ikinci bir spermin girmesini önlemek için yumurtanın etrafında döllenme zarı oluşur.



Öğreten Soru - 19

Dış döllenme yapan canlılarda gametlerin korunma şansının düşük olması, alanın geniş olması, gametlerin yaşama şansının düşük olması nedeni ile döllenme risk altındadır.

Bu sorunun aşılabilmesi için;

- I. Çok sayıda gamet üretme
II. Gametleri aynı anda ortama bırakma
III. Çiftleşme organı kullanma

özelliklerinden hangilerine ihtiyaç duyulur?

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

Cözüm

Döllenme şansının artırılabilmesi için çok sayıda gamet üretilip aynı anda ortama bırakılması gerekir. Dış döllenme yapanlarda çiftleşme organı bulunmaz.

Yanıt D

Öğreten Bilgi - 20

Dişi üreme sistemi yumurtalık (ovaryum) yumurtalık kanalı (fallop tüpü) döl yatağı (uterus) ve vaginadan oluşur.

Yumurtalık kanalı; içinde döllenmenin gerçekleştiği yerdir. Döl yatağı; embriyonun gelişimini sürdürdüğü yerdir.

Vagina ise döllenmemiş yumurtanın ve uterusun zaman zaman kalınlaşan dokularının dışarı atıldığı, spermilerin bırakıldığı yerdir. Dişi bireylerde buluş çağında başlayan ve menopoza dönemine kadar gerçekleşmeye devam eden üreme dönemi vardır. Bu dönemde her 28 günde bir tekrarlanan Menstrual Döngü gerçekleşir.

Bu döngüde folikül, ovulasyon, korpus luteum ve menstruasyon olmak üzere dört evre görülür.

1. Folikül evresi : Yumurtalıktaki foliküllerden bir tanesi gelişir, içi sıvı dolar ve içindeki yumurta hücresi olgunlaşır. Folikül hücreleri östrojen hormonu üretir. Bu hormon uterusun iç duvarında kalınlaşmaya neden olan mitoz bölünme hızını artırır. Bu evre 10-14 gün sürer.

2. Ovulasyon evresi : Folikülün yırtılması ile olgunlaşan yumurta serbest kalır ve kırpıklı huni ile yumurtalık kanalına geçer.

3. Korpus Luteum evresi : Yırtılmış folikül hücreleri korpus luteum dokusunu oluşturur. Korpus luteum progesteron ve östrojen hormonu salgılar. Progesteron hormonu uterusun iç duvarında kalınlaşmayı devam ettirir. 10-14 gün süren bu evrede yumurtalık kanalında sperm varsa döllenme olur.

Embriyo uterusun yumuşak iç duvarına tutunur. Gebeliğin sonuna kadar progesteron hormonu sayesinde burada kalır ve gelişimini devam ettirir. Eğer yumurta döllenmezse korpus luteum bozulur. Vücuttan atılır.

4. Menstruasyon evresi : Döllenmemiş yumurta uterusun sonradan kalınlaşan iç dokuları ile beraber vaginadan dışarı atılır. 3-5 gün sürer.

Öğreten Soru - 20

Olgun yumurtanın folikülün yırtılması ile serbest kalarak kanala çıkması;

- I. Folikül
II. Ovulasyon
III. Korpus luteum

evrelerinden hangilerinde gerçekleşir?

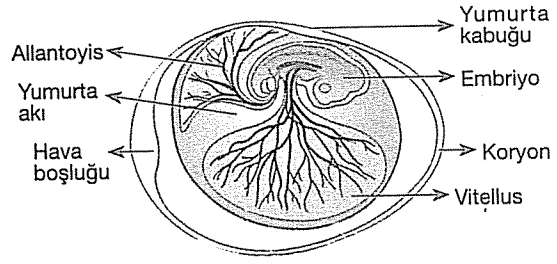
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Cözüm

Olgun yumurtanın folikül zarını yırtarak kanala çıkması ovulasyon evresinde gerçekleşir.

Yanıt B

Omurgalılarda embriyonun gereksinimlerini karşılayan amnion, allantois ve koryon adı verilen embriyo örtüleri gelişir.



Amnion zarı : Emriyoyu dıştan çevreleyen bu örtü içindeki sıvı ile embriyoyu dış etkenlere karşı korur, hareket serbestliği sağlar, ısı dağıtımını dengeler. Balık ve kurbağalarda bulunmaz.

Allantois : Embriyonun azotlu artıklarının toplandığı bir kesedir. Plasentalı memelilerde küçük olup bu örtünün görevini plaseenta üstlenmiştir.

Koryon : Kabuğun hemen altında yer alan bu örtü embriyonun gaz alışverişini yapar. Plasentalı memelilerde plaseenta oluşumuna katılır.

Embriyo örtüleri kuş ve sürüngenlerde çok gelişmiştir.

Vitellus embriyoya gelişim süresince besin sağlayan yapıdır. Farklı hayvan türlerindeki mayoz bölünme sonucu oluşan yumurta hücrelerini içerdiği vitellus miktarı farklıdır. Vitellus miktarı ve sitoplazmadaki dağılımı segmentasyonda oluşan blastomerlerin büyüklüklerinin her canlı türünde farklı olmasına neden olur.

Zigottan embriyonun meydana gelmesi sırasında segmentasyon, hücre hareketi (göçü) ve hücre farklılaşmaları gerçekleşir.

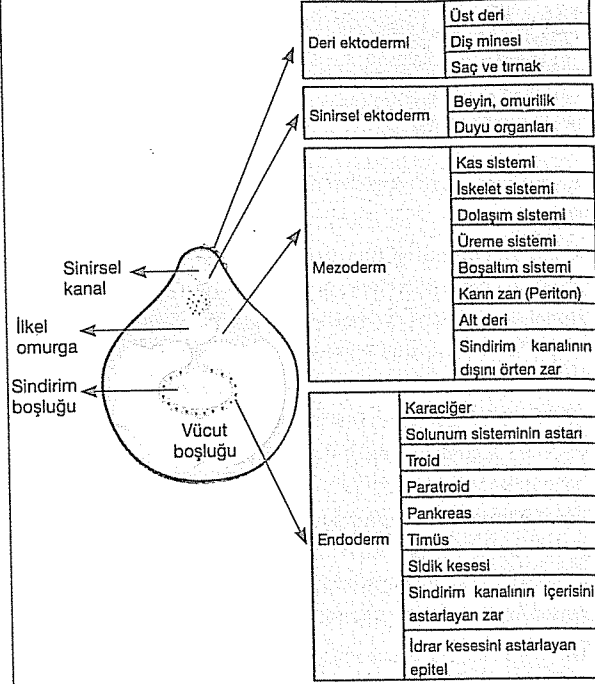
Segmentasyon : Zigotun hiç büyümeden mitoz bölünmeler geçirerek küçük hücrelere ayrılmasıdır. Segmentasyonla oluşan hücrelere blastomer denir. Zigot mitoz bölünmeler geçirerek 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 gibi blastomerden oluşan **morula** adı verilen hücre topluluğunu oluşturur.

Blastomerlerin kenarlara çekilerek tek tabaka hâlinde sıralandığı döneme **blastula**, ortasındaki boşluğa **blastosöl** denir.

Embriyonun alt kısmının içe doğru çökmesi ile **gastrula** evresi gerçekleşir. Bu sırada oluşan embriyo tabakalarından dıştakine ektoderm, ortadakine mezoderm, içtekine endoderm denir. Sünger ve sölenterelerde embriyo gelişimi bu dönemde biter.

1. Embriyo gelişirken aşağıdaki yapıların hangisinden beslenir?

- A) Vitellus B) Koryon C) Allantoyis
D) Amnion E) Kabuk



Yukarıda verilen şema embriyonik tabakaların farklılaşması ile çeşitli doku ve organların oluşumunu göstermektedir.

Buna göre kalp, böbrek ve kemikler;

- I. Endoderm
II. Ektoderm
III. Mezoderm

embriyonik tabakalarının hangilerinden köken alır?

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

Çözüm

Kalp dolaşım, böbrek boşaltım, kemikler iskelet sistemine ait olup mezodermden köken alır.

Yanıt C

2. Segmentasyon ile oluşan hücre kümesi;

- I. blastula
II. morula
III. gastrula

kavramlarından hangileri ile açıklanır?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi ektoderden gelişir?

- A) Mide B) Akciğer C) Karaciğer
D) Omurilik E) Sidik kesesi

Öğreten Bilgi - 22

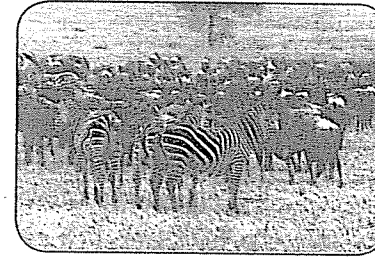
Organizmaların uyuya karşı tepki vermek için gerçekleştirdikleri bir dizi işlevlere **davranış** denir.

Canlılarda üreyip neslini sürdürme ve hayatta kalmak için doğal davranışlar sergilenir. Doğal davranışların oluşumu genetiksel faktörlere bağlıdır. Yassı solucan, deniz yıldızı gibi hayvanlarda meydana gelen durumlar doğal davranışa örnektir.

Hayvanların davranışlarını inceleyen bilim dalına **etoloji** denir. Hayvanların davranışlarının oluşması dışarıdan yapılan etkiye verilen tepki şeklindedir. Öğrenilmemiş davranışlara kalıtsal kökenli ya da **doğal davranış** adı verilir. Örneğin ipek böceği tırtılının koza örmesi kalıtsal davranışa örnek verilebilir. Göç eden yaban kazlarının "V" şeklinde uçmaları kalıtsal kökenli grup davranışına örnektir.

İç güdüsel davranışlar çok karmaşık olduğu hâlde öğrenilerek ortaya çıkmazlar ve otomatik olarak gerçekleşir. İç güdüsel davranış gerçekleştiren canlı ne yaptığının bilinçli olarak farkındadır. Refleksler ise bilinçsizce gerçekleştirilen basit davranışlardır.

Deneyim sonucu öğrenme yoluyla kazanılan davranışlara ise öğrenilmiş davranışlar denir. Örneğin parklardaki güvercinlerin yürüyen insanlardan kaçmaması öğrenilmiş davranış olarak incelenir.



Öğreten Soru - 22

Canlıların doğal davranışlar sergilemesi;

- I. Hayatta kalma
II. Üreme
III. Neslini sürdürme

faktörlerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

Çözüm

Doğal davranışların oluşumu genetiksel faktörlere bağlıdır. Canlılar üreyip neslini sürdürme böylece hayatta kalarak varlığını devam ettirme doğal davranışlarla sağlanır.

Yanıt E

1. Hayvanların davranışını inceleyen bilim dalına denir.

Yukarıdaki cümlede yer alan boşluğa;

- I. Ekoloji
II. Etoloji
III. Embriyoloji

kavramlarından hangileri gelmelidir?

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

2. I. Organizmaların uyuya karşı tepki vermek için gerçekleştirdikleri bir dizi işlevlere davranış denir.

II. Canlılar hayatta kalabilmek için bazı doğal davranışlar sergilerler.

III. Doğal davranışların oluşumu genetiksel faktörlere dayanır.

Davranışla ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi kalıtsal davranışlara örnek verilemez?

- A) İpek böceği tırtılının koza örmesi
B) Göç eden yaban kazlarının "V" şeklinde uçuşu
C) Parklardaki güvercinlerin insanlardan kaçmaması
D) Örümceğin ağ örmesi
E) Suya düşen ördeğin yüzmeye başlaması

Biyolojik Saat

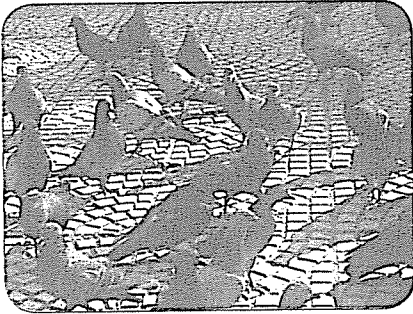
Canlıların davranışları değişkenlik göstermesine karşın, bazıları günlük, aylık ya da yıllık döngülerle tekrarlanabilir.

Örneğin şahinler gündüz, baykuşlar gece avlanır.

Günlük döngülerin çok düzenli olması biyolojik saatle kontrol edilir. Yapılan birçok araştırma, canlıların biyolojik saatten etkilendiğini göstermektedir.

Sosyal davranışlar, iş birliği, üstünlük hiyerarşisi, iletişim, alan savunması şeklinde kendini gösterir. Bu durum hem çekismeyi hem de işbirliğine dayalı etkileşimi kapsar. Bilgi; sesli, görsel ve kimyasal mesajlarla iletilir. Sesli mesajlar, böcekler, kurbağalar, kuşlar, balinalar arasında yapılır. Örneğin erkek cırcır böcekleri, sesleriyle dişileri cezbeder. Arılarda iletişim feromon kokusu ve danslarla kurulur.

Bütün hayvanlar, çok nadir terk ettikleri ya da ayrılmadıkları bir coğrafik alana sahiptir. Bu alana yaşama alanı (yurt alanı) denir. Hayvan bu sayede düşmanlarından korunmada avlanarak besinini bulmada avantaj sağlar. Bazı hayvanlar yaşam alanlarını savunmak zorunda kalırlar. Savunulan bölgeye alan (yurt), savunma eylemine ise alan savunması denir. Örneğin erkek kuş üreme mevsiminde bir alan seçerek bu bölgeye başka erkek kuşların girmesine izin vermez. Yaşama alanına sahiplenme eğilimi, çekismeyi azaltır, büyümeyi kontrol altında tutar, kaynakların iyi bir şekilde kullanılmasını sağlar.



Öğreten Soru - 23

- Besinin bulunduğu yerinin haber verilmesi
- Üreme zamanının belirlenmesi
- Düşmanlara karşı olan savunmanın yapılması

Yukarıda verilen davranışlardan hangileri canlının yurt alanının korunması için yapılır?

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

Çözüm

Canlılar, yurt alanlarını koruyabilmek için yaşam alanlarını savunmak zorunda kalırlar.

Yanıt C

döngülerle tekrarlanması yapılabilir.

Buna göre;

- Şahinlerin gündüz avlanması
- Baykuşların gece avlanması
- Arılarda iletişimin danslarla yapılması

örneklerinden hangileri davranışların belirli döngülerle yapıldığını açıklayamaz?

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

5. Sosyal davranışlar;

- İşbirliği
- Üstünlük hiyerarşisi
- İletişim
- Alan savunması

durumlarından hangileri şeklinde kendini gösterir?

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

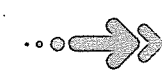
6. Hayvanlar arasında paylaşılacak istenilen bilgi sesli, görsel ve kimyasal mesajlarla iletilir.

Buna göre sesli mesajlar;

- Kurbağa
- Kuş
- Böcek
- Balina

canlılarından hangileri tarafından kullanılabilir?

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



1. Geviş getiren otçul memelilerin sindirim kanalında aşağıda verilen yapılardan hangileri bulunmaz?

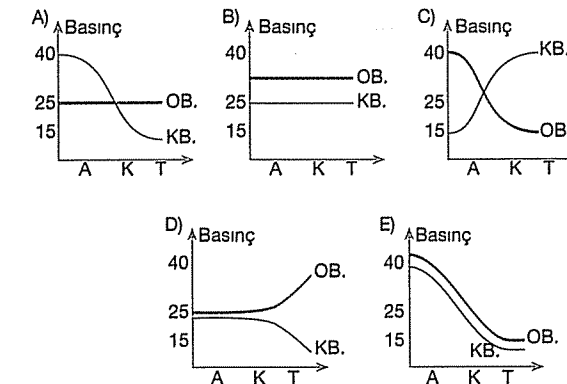
- A) İşkembe B) Börkenek C) Böbrek
D) Kırkbayır E) Şirden

2. Solungaç solunumu yapan canlılarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Balık ve kurbağa larvalarında görülür.
B) Suyun çözünmüş oksijeninden yararlanır.
C) Gaz değişiminde ters akım yöntemi kullanılır.
D) Canlılar suyun içinde yaşamlarını sürdürürler.
E) Solungaçlar vücut içinde gelişerek nemli tutulur.

3. Aşağıda verilen grafiklerden hangisi bir insanın kan basıncı ile ozmotik basıncını doğru göstermektedir?

(A : Atardamar, K : Kılcal damar, T : Toplar damar)



4. Küçük kan dolaşımında;

- Kalp - Akciğer
- Kalp - Böbrek
- Karaciğer - Böbrek
- Kalp - Karaciğer
- Akciğer - Böbrek

organlarından hangileri görev alır?

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

5. İnsanlarda mikroorganizmalara karşı savunma özelliğine bağışıklık denir.

Buna göre;

- Lenf düğümleri
- Bademcikler
- Timus bezi

yapılarından hangileri bağışıklıkta görev alır?

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

6. Virüslerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Hem canlı hem de cansız özellik gösterir.
B) Genomları DNA ya da RNA'dır.
C) Üzerinde parazit olarak yaşadıkları canlıların yapısından yararlanırlar.
D) Sitoplazma ve organellere sahiptirler.
E) Çok küçük olduklarından ancak elektron mikroskobu ile görülürler.

7. Böcekler azotlu metabolik atıklarını hangi şekilde atarlar?

- A) Üre B) Amonyak C) Ürik asit
D) Metan E) Karbondioksit

Nefronla ilgili;

- I. Bowmanda süzülme olur.
- II. Proksimal tüpte glikozlar emilir.
- III. Henle kulbunda su emilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9. İnsanlar iç iskelete sahiptirler.**İç iskelet ile ilgili olarak;**

- I. Hareketi sınırlandırmaz.
- II. Kaslar iskelete dıştan içe doğru bağlanır.
- III. Ektodermden köken alır.

yargılarından hangilerine ulaşamaz?

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

10. Nöronlarda uyarı iletilirken (depolarizasyon);

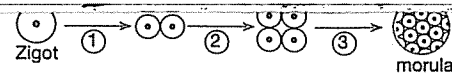
- I. (+) yükler içeri girer.
- II. (-) yükler dışarı çıkar.
- III. Na içeri girer, K dışarı pompalanır.

olaylarından hangileri görülür?

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

11. Gözün görme ile ilgili kısmında aşağıdakilerden hangisi görev alır?

- A) Kaşlar B) Göz merceği C) Göz kapağı
D) Kirpikler E) Göz yaşı bezleri



Embriyonik gelişim basamaklarının bir kısmı yukarıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Buna göre 1, 2 ve 3 numaralı basamaklar için;

- I. 1, 2 ve 3. basamakların sonunda oluşan hücrelerde kalıtsal çeşitlilik görülmez.
- II. Her basamakta hücre sayısının artışı mitoz bölünme ile sağlanır.
- III. 3. basamağın sonucunda oluşan morula, yapı itibarıyla evrimde tek hücrelilikten çok hücreliliğe geçişe kanıt gösterilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

13. Aşağıdaki canlılardan hangisi dış döllenme yapar?

- A) Balık B) Penguen C) Balina
D) Yarasa E) Fare

14. İnsanların üreme sistemi;

- I. Ektoderm
- II. Mezoderm
- III. Endoderm

tabakalarının hangilerinden köken alır?

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

15. Canlıların nadir olarak terk ettikleri ya da ayrılmadıkları yaşam alanına yurt alanı denir.**Canlı yurt alanı edinme sayesinde;**

- I. Düşmanlardan korunma
- II. Avlanma
- III. Üreme

avantajlarından hangilerini sağlar?

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

BIYOLOJİ**Hayatın Başlangıcı ve Evrim
(Hayatın Başlangıcı)****73****Öğreten Bilgi - 1**

Yaşamın ilk ortaya çıkışı ile ilgili görüşler şunlardır:

- **Abiyogenez** : Aristo tarafından ortaya konan "Canlılar, cansız maddelerden kendiliğinden oluşmuştur." şeklinde görüştür. Bu görüş kontrollü deneylerle kanıtlanamamıştır.
- **Biyogenez** : Redi ve Pastör'ün çalışmaları sonucu oluşturulmuştur. Bu görüş canlıların mutlaka kendine benzer canlılardan oluştuğunu savunur.

Yukarıdaki her iki görüşte ilk canlının nasıl oluştuğunu açıklayamamıştır. İlk canlının nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışan görüşler panspermia, ototrof, heterotrof ve yaratılış olarak gruplandırılır.

- **Panspermia** : Bu görüş hayatın yeryüzüne başka gezegenlerden geldiğini savunur. Bilinmeyen bir zamanda uzaya dağılmış spor ya da tohumların daha sonra dünyamıza gelerek hayatı başlattığını kabul eder. Bu görüş spor ya da tohumların uzaya nereden geldiğini, sporları bu yolculuğa sevk eden sebebin ne olduğunu, dünyamıza gelinceye kadar uzayın soğuk ve sıcaklığına hatta radyasyona karşı nasıl dayanabildiğini açıklayamamıştır.
- **Yaratılış** : Bu görüşe göre dünyadaki tüm canlı türleri çeşitli zamanlarda ayrı ayrı Allah tarafından yaratıldığını açıklar.

Öğreten Soru - 1

İnsanoğlu kendisinin ve çevresindeki diğer canlı varlıkların nasıl meydana geldiğini hep merak etmiş, bu konu ile ilgili görüş ve varsayımlar geliştirmiştir.

Bu amaçla;

- I. Panspermia
- II. Biyogenez
- III. Abiyogenez

görüşlerinden hangileri oluşturulmuştur?

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

Çözüm

Yaşamın başlangıcı ile ilgili abiyogenez ve biyogenez oluşturulurken ilk canlı nasıl oluştuğunu açıklayan görüşlerden biri panspermia'dır.

Yanıt E**1.**

- | | |
|-----|------------|
| I | Abiyogenez |
| II | Panspermia |
| III | Biyogenez |

Yukarıdaki kutucuklarda yer alan hayatın başlangıcı ile ilgili görüşlerden hangileri canlıların cansız maddelerden kendiliğinden oluştuğunu savunur?

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

2. Aşağıdaki görüşlerden hangisi biyogenez hipotezini açıklar?

- A) Canlılar, yeryüzüne başka gezegenlerden gelmiştir.
- B) Canlılar mutlaka kendilerine benzer canlılardan meydana gelmiştir.
- C) Canlılar, cansız maddelerden kendiliğinden oluşmuştur.
- D) Tüm canlı türleri bugünkü şekli ile Allah tarafından yaratılmıştır.
- E) Canlılar uzun süreçte cansız maddelerden meydana gelmiştir.

3. Aristo'ye göre;

- Bazı böcek türlerinin yaş ya da kuru kestane meyvesinin içinde meydana gelmesi
- Kurumuş bir gölcükte suların yeniden oluşunca balıkların da meydana gelmesi
- Hayvan leşlerinde ya da dışkılarında bazı böcek türlerinin oluşumu
- Suya temas eden köknar ağaçlarından kozaların oluşması

gözlemleri;

- I. Biyogenez
- II. Panspermia
- III. Abiyogenez

görüşlerinden hangilerini desteklemektedir?

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

Ototrof Görüşü

Bu görüşe göre dünyamızda ilk meydana gelen canlı ototrof olup kendi besinini üretir. Ototroflar hem kendi besinlerini hem de başka canlıların yararlanabileceği besinleri ürettiğine göre karmaşık yapılıdır. Canlılar bu görüşe göre basit bir ortamda oluşmuştur.

Bu görüş kompleks organizmaları çok uzun bir sürede basit canlılardan oluştuğu şeklinde bir görüş olan heterotrof görüşü ile çelişir. Ototrof canlıların kendi besinlerini yapabilecek şekilde karmaşık bir yapıya sahip olmaları için milyonlarca yıllık bir evrim geçirmeleri gerekir. Bu görüşe göre heterotrof hipotezinde olduğu gibi ilk atmosferde O_2 'nin olmayışı, canlı organizmalar meydana getirmeden önce inorganik maddelerden organik maddenin meydana gelmesi gibi olayları söz konusu değildir.

Heterotrof Görüşü

Bu görüş öncelikle canlı meydana gelmeden önce inorganik maddelerden organik maddenin meydana geldiğini açıklamıştır. İlk atmosferde su buharı (oksijen ve hidrojen kaynağı), hidrojen, metan ($CH_4 \rightarrow$ karbon kaynağı) ve amonyak ($NH_3 \rightarrow$ azot kaynağı) vardı. $O_2 \rightarrow 0 - 200$ nanometre, O_3 ise $200 - 300$ nanometre dalga boyundaki zararlı mor ötesi ışınları tutar. İlk atmosferde bu gazlar olmadığı için dünyaya düşen ultraviyole ışınlar yukarıda verilen maddelere etki etmiş, oluşan etkileşim sonucunda inorganik maddelerden amino asit gibi basit organik maddeler oluşmuştur. (Miller deneyi) Bu amino asitler, yağışların etkisi ile su içerisinde birbirleri ile reaksiyona girerek protein gibi karmaşık organik maddeleri oluşturmuştur. Oparin görüşüne göre proteinler etrafına su zerrecikleri toplayarak koaservet denilen ilk canlı öncüsünü oluşturmuştur. Koaservatların ilk heterotrof canlıları oluşturduğu varsayılmaktadır.

Öğretmen Soru - 2

- Beslenme sorunu olmayan, kendi besinini kendisi üretebilen üreticiler oluşmuştur.
- İlk canlılar, bazı cansız maddelerin çok uzun süren kimyasal evrimi sonucu oluşmuştur.
- İnorganik madde $\rightarrow$ amino asitler $\rightarrow$ protein $\rightarrow$ koaservat $\rightarrow$ gelişmiş yapılı canlılar

Yukarıdakilerden hangileri heterotrof hipotezi ile ilgili değildir?

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

Çözüm

I. yargıdaki kendi besinini kendi üreten canlılar ototrof görüşüdür. II. ve III. yargılar heterotrof görüşüyle ilgilidir.

Yanıt A

- Dünyamızda oluşan ilk canlının ototrof olması
 - İlk canlının kendi besinini kendi üretmesi
 - Diğer canlıların ototrof canlıların evrimleşmesiyle meydana gelmesi
 - İlk canlının kompleks yapılı üretici bir organizma olması
- görüşlerinden hangilerinin hetetrof hipoteziyle çelişmesi beklenir?**

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

5. Heterotrof hipotezi ile ilgili olarak;

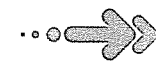
- Canlı meydana gelmeden önce inorganik maddelerden organik maddeler meydana gelmiştir.
- İlk atmosfer koşullarında su buharı, hidrojen, metan ve amonyak bulunmaktaydı.
- Güneşten gelen ultraviyole ışınları H_2O , H_2 , CH_4 ve NH_3 ile etkileşerek amino asit oluşmuştur.
- Amino asitler birtakım etkilerle proteine, proteinler de ilk canlı öncüsü koaservata dönüşmüştür.
- Koaservat zamanla doğal seleksiyon mekanizmasıyla ayıklanarak bugünkü canlı çeşitliliği meydana gelmiştir.

olaylarının meydana geliş sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

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

6. İlk atmosfer koşullarında aşağıda verilen gazlardan hangisi bulunmamaktaydı?

- A) Metan B) Amonyak C) Hidrojen
D) Su buharı E) Serbest oksijen

**Öğretmen Soru - 3**

Evrim; canlıların çok uzun zaman sürecinde geçirmiş olduğu değişimleri inceler.

Evrimin Temel İlkeleri

Yeni türler eski türlerin rastgele ve zaman içinde değişmesiyle oluşmuştur.

Türler sabit olmayıp, sürekli değişikliğe uğramaktadır.

Günümüzün canlıları çok basit ve ilkel bir veya birkaç atadan milyonlarca yıllık bir değişim sonucu meydana gelmişlerdir.

Günümüzde canlılarda da yeni türlerin oluşumu ile yapısal değişiklikler süregelse de çevre, gözle görülür bir değişim yaşamadığından evrim hızı gözlenebilecek kadar büyük olmayıp yavaş bir şekilde sürmektedir.

Bu görüşleri;

- Bütün canlılarda mevcut olan bazı ortak özellikler (hücre yapısı gibi)
- Tür içindeki çeşitlilik (varyasyonlar)
- Körelen bazı organlar (kör bağırsak gibi)
- Fosillerden elde edilen ve geçmişte yaşamış bazı basit yapılı canlıların varlığı desteklemektedir.

Evrimle İlgili Görüşler**1. Lamarck'ın Görüşleri****a) Kullanma - Kullanmama Prensibi**

Buna göre eğer bir vücut parçası çok kullanılırsa gelişir, kuvvetlenir. Kullanılmayan kısımlar ise zayıflar, küçülür ve kaybolur. Lamarck kullanma ve kullanmama sonucu meydana gelen değişikliklerin oğul döllerine geçtiğini ve türlerin çevre etkisiyle değiştiğini söylemiştir.

b) Kazanılan Karakterlerin Kalıtımı

Çevrenin etkisiyle kazanılan karakterler bir sonraki nesillere aktarılır görüşüdür. Bu görüş yapılan deneylerle çürütülmüştür.

2. Darwin'in Görüşleri

Darwin; Dünya'da türlerin hepsinin ortak bir atadan geldiğini, tesadüflerle değişerek çeşitlendiğini ve uzun zaman içinde başka türlere dönüştüğünü söyler.

Darwin'in doğal seleksiyon (seçme) hipotezinin dayandığı görüşler şunlardır:

- Bütün organizmalar geometrik dizi şeklinde artma eğilimindedir.
- Bir türün dölündeki fert sayısı hemen hemen değişmez.
- Yaşamak için türler arasında mücadele vardır.
- Her türün bireyleri arasında kalıtsal farklılıklar görülür.
- Kalıtsal farklılıklar canlının çevreye uyumunu artırır.
- Uzun zaman sürecinde büyük farklar ortaya çıkarak eski türlerden yeni türler oluşur.

Öğretmen Soru - 3**Evrim görüşünü;**

- Tür içi varyasyonlar
- Bazı organların körelmesi
- Tüm canlılarda bazı ortak özellikler bulunması
- Fosillerden elde edilen kanıtlar

faktörlerinden hangilerinin desteklenmesi beklenebilir?

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

Çözüm

Evrim canlıların uzun süreçteki değişimlerini incelemektedir. Tür içi varyasyonların görülmesi, tüm canlılarda bazı ortak (demekki bazı özellikler elenmiş) özelliklerin bulunması bazı organların körelmiş olması (kör bağırsak), fosillerin varlığı (dinozor, mamut vb. fosilleri) evrim görüşünü desteklemektedir.

Yanıt E

1. Evrimle ilgili görüşler çerçevesinde;

- Kullanıp kullanmama
- Kazanılan karakterlerin kalıtımı
- Bütün organizmaların geometrik dizi şeklinde artma eğiliminde olmaları
- Yaşamak için türler arasında bir mücadele olduğu ve bunu güçlülerin kazandığı
- Her türün bireyleri arasında birtakım farklılıkların olduğu

şeklindeki görüşlerin Lamarck ya da Darwin'e ait oluşlarına göre dağılımı aşağıdakilerden hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

- | Lamarck | Darwin |
|---------------|------------------|
| A) Yalnız I | II, III, IV ve V |
| B) I ve II | III, IV ve V |
| C) I ve III | II, IV ve V |
| D) II ve III | I, IV ve V |
| E) I, II ve V | III ve IV |

Darwin'e göre evrimin hammaddesi kalıtsal varyasyonlardır. Mekanizması ise doğal seleksiyondur. Doğal seleksiyon sonucunda adaptasyonlar oluşur. Bu olayların uzun zaman sürmesi ile yeni türler oluşur.

Varyasyon : Bir türün bireyleri arasında görülen çeşitliliğe denir.

Varyasyonun nedenleri :

- Eşeyli üreme
- Mayoz bölünme ve Krosing over
- Eşey hücrelerindeki kalıtsal mutasyonlar
- Eşey hücrelerinin kromozom sayısındaki değişimler
- Çevresel faktörler

Doğal Seleksiyon : Tabiattaki hayat mücadelesinde güçlülerin yaşaması zayıfların elenmesi olayıdır. Örneğin; kurtuplarda yaşayan canlılarda kalın post ve deri altındaki yağ tabakasının bulunması soğuktan koruyarak yaşama şansı kazandırmaktadır.

Adaptasyon : Belirli bir çevrede yaşayan canlıların yaşama ve üreme şanslarını artıran kalıtsal özelliklerdir. Örneğin; bukalemunun bulunduğu ortamın rengini alması.

Mutasyon : Genlerin yapılarında meydana gelen ani kimyasal değişimlerdir. Mutasyonlar radyasyon, kimyasal maddeler, yüksek sıcaklık, basınç, nem ve etkenler ile oluşur.

Not : Çevre etkisi ile genlerin işleyişinde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişimlere modifikasyon denir.

Öğretmen Soru - 4

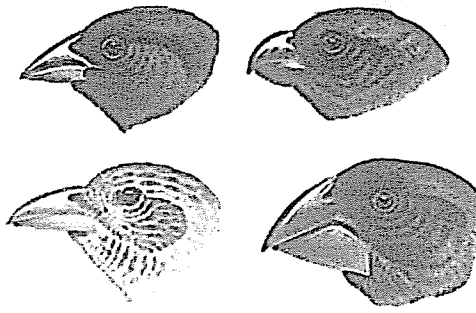
Aşağıdakilerden hangisi adaptasyon örneği olabilir?

- A) Bukalemunun bulunduğu ortamın rengini alması
- B) Bronzlaşma
- C) Çuha bitkisinin farklı sıcaklıklarda farklı renkte çiçekler açması
- D) Tek yumurta ikizlerinin farklı boyda oluşları
- E) Normal parmaklı anne ve babanın parmaksız çocuklarının doğması

Çözüm

Adaptasyon canlıların yaşama şansını artıran kalıtsal olaylardır. B, C ve D seçenekleri modifikasyona, E seçeneği ise mutasyona örnektir.

Yanıt A



Galapagos adalarında aynı kökenden gelen ispinoz kuşlarının yaşadığı ortama göre farklılaşarak türleşmesi.

2.

① Varyasyon	② Doğal seleksiyon
③ Adaptasyon	④ Mutasyon

Yukarıdaki tabloda yer alan kavramlardan hangileri tabiattaki canlılar arasında mücadelenin olduğunu ve bu mücadelenin güçlüler tarafından kazanılıp zayıfların elenmesini açıklar?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi varyasyonun nedenlerinden biri değildir?

- A) Çevresel faktörler
- B) Mayoz bölünme ve krosing over
- C) Eşeysiz üreme
- D) Eşey hücrelerindeki kalıtsal mutasyonlar
- E) Eşey hücrelerinin kromozom sayısındaki değişimler

4.

①	②	③
Radyasyon	Yüksek sıcaklık	Kimyasal maddeler

Yukarıdaki tabloda verilen faktörlerden hangileri mutasyona yol açabilir?

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

1.

①	Abiyogenez
②	Yaratılış
③	Biyogenez
④	Panspermia

Yukarıdaki tabloda yer alan görüşlerden hangileri Redi ve Pastör tarafından canlının, kendine benzer canlıdan meydana geldiği savunan görüşlerdendir?

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

2. – Açıklama :

- I. Canlılar, cansız varlıklardan kendiliğinden oluşmuştur.
- II. Canlılar kendilerine benzer canlılardan meydana gelir.
- III. Canlılar spor ya da tohum şeklinde başka gezegenlerden gelmişlerdir.

– Görüş :

- a. Panspermia
- b. Abiyogenez
- c. Biyogenez

Yukarıda verilen açıklama ve ait olduğu görüş aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- A) I. a
- B) I. a
- C) I. b
- II. b
- II. c
- II. a
- III. c
- III. b
- III. c
- D) I. b
- E) I. c
- II. c
- II. a
- III. a
- III. b

4.

①	②	③	④
NH ₃ (Amonyak)	CH ₄ (Metan)	H ₂ O (Su buharı)	O ₂ (Serbest O ₂)

Yukarıdaki tablodaki moleküllerden hangisi ilkel atmosfer koşullarında yer almaktaydı?

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

5. Heterotrof görüşüne göre canlıların oluşum aşamaları aşağıda şematize edilmiştir:

İnorganik bileşikler → Amino asit → X → Koaservat → Basit yapılı canlı → Kompleks yapılı canlı

Buna göre şemada yer alan X ile ilgili olarak;

- I. Etrafında su zerrecikleri toplayarak koaservata dönüşmüştür.
- II. X molekülü proteindir.
- III. X molekülü inorganik maddelerden daha önce üretilmiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

6. Heterotrof hipotezi ile ilgili;

- I. Canlılar, cansız varlıklardan oluşur.
- II. Canlılar, canlılardan oluşur.
- III. Atmosferdeki ilkel gazlardan amino asit oluşmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Aşağıdakilerden hangisi evrim görüşünü destekleyen faktörlerden biri olamaz?

- A) Dinozor fosillerinin incelenmesi
- B) Yirmilik dişlerin fonksiyonunu kaybetmesi
- C) Tüm canlılarda ortak bazı özelliklere rastlanması
- D) Eşeysiz üreme yapan bir canlının benzer canlılar oluşturması
- E) Tür içinde çeşitliliğin görülmesi

10. Eski devlerde zürafalar çayırda ve çimenliklerde yaşıyorlardı. Besin ihtiyaçlarını çalı ya da ağaçların yapraklarından sağlamaları gerekiyordu. Ağaçların yapraklarına ulaşabilmek için ön ayaklarında ve boyunlarında zorlamalara bağlı olarak zamanla uzama oldu.

Zürafaların gelişimi ile ilgili;

- I. Kullanıp – kullanamama
- II. Kazanılan özelliklerin aktarımı
- III. Çevreye uygun varyasyonlar seçilirken uygun olmayanların elenmesi

görüşlerinden hangileri Lamarck'a ait olan görüşlerdir?

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

8. Aşağıdakilerden hangisi Darwin'in evrim görüşleri içerisinde yer almaz?

- A) Bir türün döldeki fert sayısı hemen hemen değişmez.
- B) Her türün bireyleri arasında kalıtsal farklılıklar görülür.
- C) Bütün organizmalar geometrik dizi şeklinde artma eğilimindedir.
- D) Bir türün kazandığı özellik kesinlikle sonraki kuşaklara aktarılır.
- E) Canlılar arasında bir hayat mücadelesi bulunmaktadır.

11. Adaptasyon, canlının yaşama şansını artıran bir özelliktir.

Aşağıdakilerden hangisi adaptasyon örneği değildir?

- A) Farklı sıcaklıklarda embriyonal gelişim gösteren meyve sineklerinin kıvrık ya da düz kanat tipine sahip olması
- B) Avcıdan saklanan kınalı keklüğün toprak rengini alması
- C) Avinı yakalamak isteyen peygamber devesinin yaprağın renk ve desenine bürünmesi
- D) Bukalemunun üzerinde bulunduğu ağaç gövdesinin rengini alması
- E) Tuzlu balıklarının su kaybını azaltmak için glomerulus yapısının küçülmesi

12. Evrimleşme sırasında;

- I. Varyasyon
- II. Doğal seleksiyon
- III. Adaptasyon

kavramları aşağıdakilerden hangisindeki gibi sıralanışı yeni tür oluşumunu sağlar?

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

YANIT ANAHTARI

TEST 1

1.E 2.E 3.D 4.D 5.C 6.A 7.D 8.B 9.A 10.D

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 2

1.A 2.E 3.E 4.E 5.C 6.A 7.A

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 3

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 4

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 5

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 6

1.C 2.D 3.D 4.C 5.E 6.C 7.D 8.E 9.E 10.A

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 7

1.D 2.B 3.A 4.E 5.B 6.C 7.A 8.C 9.B 10.A
11.D

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 8

1.E 2.D 3.E 4.A 5.A 6.B 7.E

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 9

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 10

1.D 2.E 3.C 4.B 5.E 6.B 7.C

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 11

1.B 2.B 3.E 4.D 5.E 6.B 7.E 8.B

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 12

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 13

1.E 2.D 3.C 4.D 5.D 6.E 7.E 8.D 9.B 10.D

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 14

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 15

1.D 2.B 3.C 4.E 5.C 6.A

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 16

1.E 2.C 3.B 4.E 5.C 6.B 7.D

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 17

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

TEST 18

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

Tarih Doğru Yanlış
..... / /

2.C3.B4.D5.C6.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 20			
2.E3.B4.E5.A6.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 21			
2.E3.B4.B5.C6.D7.A8.E9.C10.A 12.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 22			
2.B3.E4.D5.A6.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 23			
2.D3.E4.D5.C6.E7.A	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 24			
2.C3.D4.A5.C6.E7.C8.E9.E10.B	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 25			
2.A3.C4.E5.A6.D7.A8.A9.B10.D 12.A	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 26			
2.A3.E4.C5.E6.B	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 27			
2.E3.E4.B5.B6.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 28			
2.E3.D4.E5.D6.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 29			
2.A3.D4.E5.D6.C7.E8.A9.A10.E 12.A	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 30			
2.B3.E4.E5.E6.A7.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 31			
2.E3.D4.B5.E6.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 32			
2.C3.E4.D5.C6.E7.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 33			
2.D3.A4.E5.D6.C7.A8.E9.A10.A 12.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 34			
2.D3.D4.E5.A6.E7.D8.A9.E10.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 35			
2.C3.A4.E5.D6.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 36			
2.C3.D4.B5.E6.E7.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 37			
2.B3.D4.A5.C6.B	Tarih / /	Doğru	Yanlış

1.E2.E3.D4.A5.C6.A7.A8.C9.C10.D 11.E12.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 39			
1.E2.E3.C4.C5.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 40			
1.C2.B3.B4.C5.B6.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 41			
1.C2.E3.C4.D5.A6.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 42			
1.E2.C3.D4.D5.E6.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 43			
1.C2.B3.B4.E5.A6.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 44			
1.D2.D3.E4.A5.D6.B7.D8.A	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 45			
1.E2.A3.E4.A5.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 46			
1.B2.E3.C4.B5.D6.E7.E8.D9.E10.C 11.A12.B	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 47			
1.D2.C3.C4.A5.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 48			
1.E2.E3.A4.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 49			
1.E2.A3.E4.E5.B6.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 50			
1.E2.D3.C4.E5.E6.C7.C8.D9.E10.E 11.A12.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 51			
1.D2.C3.B4.C5.C6.D7.D8.A9.B10.B 11.B12.E13.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 52			
1.D2.C3.E4.E5.D6.B	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 53			
1.C2.E3.E4.E5.D6.C	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 54			
1.C2.B3.D4.A5.E6.D7.E8.C9.D10.D 11.C12.D	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 55			
1.E2.D3.C4.D5.A	Tarih / /	Doğru	Yanlış
TEST 56			
1.E2.B3.C4.C5.E6.E	Tarih / /	Doğru	Yanlış

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 58

1.D 2.A 3.A 4.B 5.C 6.B 7.C 8.E 9.C 10.C
11.B

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 59

1.C 2.A 3.D 4.A 5.C

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 60

1.B 2.A 3.C 4.E 5.A

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 61

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 62

1.E 2.C 3.E 4.C 5.C 6.E

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 63

1.D 2.C 3.E 4.C

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 64

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 65

1.E 2.A 3.C 4.B 5.D 6.B

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 66

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 67

1.B 2.E 3.E 4.C 5.A 6.D

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 68

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 69

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 70

1.A 2.B 3.D

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 71

1.B 2.E 3.C 4.C 5.E 6.E

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 72

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 73

1.A 2.B 3.C 4.E 5.A 6.E

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 74

1.B 2.B 3.C 4.E

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....

TEST 75

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

Tarih Doğru Yanlış

..... / /

.....

.....