

Protokol Serisi

10. sınıf

Biyoloji

BECERİ TEMELLİ
-yeni nesil-

SORU

BANKASI

- Özetin özeti
- % 50 Kazanım soruları, % 50 Beceri temelli yeni nesil sorular
- Ünite değerlendirme etkinlikleri
- Çek koparlı
- Akıllı tahta uyumlu



Protokol Serisi

DATA YAYINLARI

Protokol Serisi

10[■] sınıf

Biyoloji

BECERİ TEMELLİ
-yeni nesil-

SORU
BANKASI

- Özetin özeti
- % 50 Kazanım soruları, % 50 Beceri temelli yeni nesil sorular
- Ünite değerlendirme etkinlikleri
- Çek koparlı
- Akıllı tahta uyumlu



Protokol Serisi

10. SINIF
BİYOLOJİ
BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU BANKASI

EDİTÖR

Turgut MEŞE

YAZAR

Komisyon

Bütün hakları Data Yayınlarına aittir. Yayıncının izni olmaksızın kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik yollarla ya da fotokopi yoluyla basımı, çoğaltılması ve dağıtımını yapılamaz.

ISBN / TARİH

978-625-7951-52-4 / 21 05 20

Sertifika No:

16199

KAPAK TASARIMI

Data Yayınları Tasarım Ekibi

SAYFA TASARIMI

Data Yayınları Dizgi Ekibi

BASKI VE CİLT

Özgür WEB Matbaacılık

ANKARA



DATA YAYINLARI

İvedik Organize Sanayi Matbaacılar Sitesi

1518 Sok. Mat-Sit İş Merkezi No:2/20

Yenimahalle / ANKARA

Tel: 0 312 384 29 95 - 0 505 925 57 81

Fax: 0312 342 23 58

www.datayayinlari.com

bilgi@datayayinlari.com

ÖN SÖZ

Kıymetli Öğretmenler ve Sevgili Öğrenciler,
Biz Data Yayınları olarak kitaplarımızda yaptığımız köklü değişikliklerle yeni sistemin öğrencilere kazandırmak istediği algılama, yorumlama ve sonuca bağlama aşamalarını benimsetmeye çalıştık. Bunu nasıl mı yaptık? Öncelikle yeni sisteme ayak uydurmak adına analiz temelli görsellerle zenginleştirilmiş kurguya dayalı beceri temelli yeni nesil sorular ürettik. Soruları, kurgu potansiyeli yüksek bir yazar kadrosu ve alanında yetkin bir dizgi ekibiyle hazırladık. Soruları hazırlarken, öğrencilerin algılarını soru üzerinde yoğunlaştırıp dikkat toplamak ve genel kültürlerini arttırmak amacıyla konuları bazen tarihi olaylardan bazen de güncel olaylardan seçmeye dikkat ettik.

Eğitim tek yönlü kazanılan bir olgu değildir. Biz Data Yayınları olarak bu bilinçle hazırlamış olduğumuz beceri temelli yeni nesil sorularla öğrenciyi çok yönlü bir eğitim kampına alıyoruz. Bir yandan öğrencinin soru çözme becerisini en üst noktaya taşıırken bir yandan da öğrenciyi günceli yakalama fırsatını veriyoruz. Ayrıca yeni nesil sorularla öğrencilerin zamanı bilinçli kullanmalarını ve eğlenerek soru çözmelerini sağlıyoruz. Güncel olaylardan yola çıkarak hazırladığımız, uzman yazar kadromuzun deneyimli kalemliyle buluşan beceri temelli yeni nesil soru kalıplarımız öğrencinin algılama, anlamlandırma ve sonuca bağlama sürecinde oldukça etkili bir rol üstleniyor.

Beceri temelli yeni nesil soruları kitaplarımıza nasıl yerleştirdik? Bir de ona bakalım. Çoğunlukla tam ve yarım sayfa sorular olmakla birlikte çeyrek sayfa sorularımız da mevcuttur. Testlerimizi, beceri temelli yeni nesil sorular ve kazanım tarzdaki sorularla harmanlayarak oluşturduk. Testlere eklediğimiz bu beceri temelli yeni nesil sorular ile öğrencinin hem peş peşe gelen kazanım soru klişesinden uzaklaşıp eğlenerek soru çözmeyi sağlamayı hem de yeni sistemde var olan algılama ve yorumlama kapasitesini geliştirmeyi amaçladık.

Data Yayınları olarak bugüne kadar hep yanınızda olduk, bugünden sonra da geleceğiniz için hep yanınızda olacağız.

Sevgiyle, saygıyla ve bizimle kalın.

DATA YAYINLARI

Kitap hakkında görüş ve önerileriniz için

WhatsApp hattımız: 05422620337

1. ÜNİTE

HÜCRE BÖLÜNMELERİ

- ✦ MİTOZ VE EŞEYSİZ ÜREME 7
- ✦ MAYOZ VE EŞEYLİ ÜREME..... 25
- ✦ ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ 37
- ✦ BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER 43

2. ÜNİTE

KALITIMIN TEMEL İLKELERİ

- ✦ OLASILIK İLKELERİ MENDEL İLKELERİ VE UYGULAMALARI..... 47
- ✦ ALELLERİN GAMETLERE TAŞINMASI..... 59
- ✦ MONOHİBRİT ÇAPRAZLAMA
DİHİBRİT ÇAPRAZLAMA 63
- ✦ KONTROL ÇAPRAZLAMASI - EŞ BASKINLIK 73
- ✦ SOYAĞAÇLARI 77
- ✦ ÇOK ALELLİK - EŞEYE BAĞLI KALITIM 93
- ✦ AKRABA EVLİLİĞİ..... 105
- ✦ GENETİK VARYASYONLARIN BİYOLOJİK
ÇEŞİTLİLİĞİ AÇIKLAMADAKİ ROLÜ 109
- ✦ ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ 113
- ✦ BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER ... 119

3. ÜNİTE

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE
SORUNLARI

- ✦ EKOSİSTEMİN CANLI CANSIZ BİLEŞİMİ 125
- ✦ CANLILARDA BESLENME İLİŞKİLERİ..... 133
- ✦ MADDE VE ENERJİ AKIŞI 137
- ✦ MADDE DÖNGÜLERİ 141
- ✦ GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN -
DOĞAL KAYNAKLAR VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN
KORUNMASI 147
- ✦ ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ 151
- ✦ BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER ... 155
- ✦ CEVAP ANAHTARI 157

DATA YAYINLARI

1 ÜNİTE

HÜCRE BÖLÜNMELERİ

KONULAR

- MİTOZ VE EŞEYSİZ ÜREME
- MAYOZ VE EŞEYLİ ÜREME

MİTOZ VE EŞEYSİZ ÜREME

Belirli gelişim evrelerinden geçerek olgunlaşan bir hücreden yeni hücrelerin oluşması olayına bölünme denir. Mitoz bölünme tek ve çok hücreli canlılarda gerçekleşen metabolik bir olaydır. Mitoz bölünme tek hücreli canlılarda üremeyi sağlarken çok hücreli canlılarda ise büyüme, gelişme ve doku onarımını sağlar.

Hücre Neden Bölünür?

- Büyüme esnasında hücrelerin hacim ve yüzey alanı artar. Hücrenin yüzey artışı hacim artışına göre daha yavaş gerçekleştiğinden hücre ökaryot madde alışverişini yeterince sağlayamaz ve hücre bölünmeye ihtiyaç duyar. Böylece bölünen hücrenin hacim (r^3) / yüzey alanı (r^2) oranı dengelenir.
- Sitoplazma / çekirdek oranı bozulduğunda hücre bölünme kararı alır. Sitoplazmanın büyümesi çekirdeğin hücre kontrolünü zorlaştırır. Bu denge bozulduğunda hücrenin ya ölmesi ya da bölünmesi gerekir.
- Hücre döngüsünün ve bölünme evrelerinin iyi anlaşılması için bazı kavramların iyi bilinmesi gerekir.

DNA: Tüm canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olan genetik materyaldir.

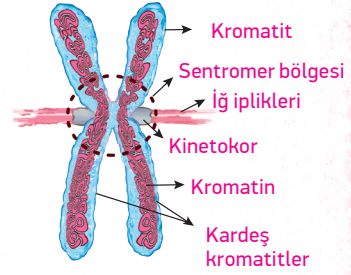
Gen: Bir karakterin ortaya çıkmasını sağlayan DNA bölümlerine denir.

Kromatin: Ökaryot bir hücrede DNA ve proteinin birlikte oluşturduğu kompleks yapıdır.

Kromozom: Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşarak histon proteinlerle birleştiği yapılardır. Eşlenen bir kromozomun iki parçasından her birine kromatit denir. Bir kromozomun birbirinin aynısı olan iki kromatitine kardeş kromatitler denir.

Sentromer: Kardeş kromatitlerin bir arada tutulduğu bölgedir. (Kromozom sayısı = sentromer sayısı)

Kinetokor: İğ ipliklerinin kromozomlara bağlandığı proteinli kısımlardır. (Kromatit = kinetokor sayısı)



MİTOZ

Yeni oluşmuş bir hücrenin tekrar bölününcüye kadar geçirdiği evreye hücre döngüsü denir. Hücre döngüsü interfaz ve mitotik evreden meydana gelir.

- İnterfaz G_1 , S, ve G_2 evrelerinden meydana gelir.

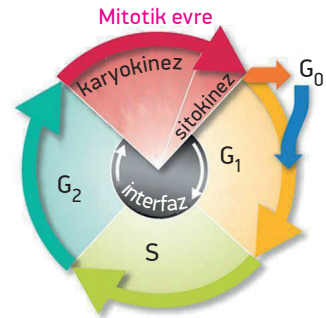
G_1 evresinde; ATP ve protein sentezi gibi metabolik olaylar hızlanır. Hücre hacimce artarak büyüme büyüklüğüne ulaşır.

S evresinde; DNA kendini eşler.

G_2 evresinde; Hücre mitoz için tüm hazırlıklarını yapar.

NOT: Sinir, çizgili kas, olgun alyuvar, retina hücreleri bölünme yetenekleri olmadığından G_0 (durgunluk) evresinde kalırlar.

- Mitotik evre ikiye ayrılırlar.



1. Çekirdek Bölünmesi (Karyokinez, Mitoz)

Profaz: Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur. İğ iplikleri oluşur. İğ ipliklerini hayvan hücresinde sentriyoller, bitki hücresinde mikrotübüller oluşturur.

Metafaz: Kromozomlar hücrenin ekvatorial bölgesine dizilir. Kromozomların en belirgin görüldüğü evredir. Mikroskopik incelemeler bu evrede yapılır.

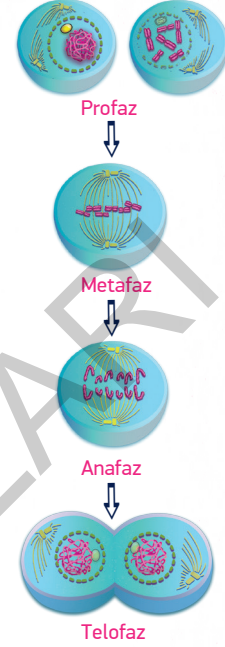
Anafaz: İğ iplikleri sayesinde kardeş kromatitler zıt kutuplara çekilir. Sentromer bölünür ve kromozom sayısı bu evrede geçici olarak iki katına çıkar.

Telofaz: Hücrenin zıt kutuplarında bulunan kromozomların etrafında çekirdek zarı oluşur. Çekirdekçik yeniden görünür. Kromozomlar kromatin ipliklere dönüşür.

2. Sitoplazma Bölünmesi (Sitokinez):

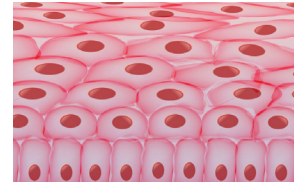
Telofazın sonlarına doğru başlar. Hayvan hücrelerinde **boğumlanma** ile bitki hücrelerinde **ara lamel** oluşumuyla gerçekleşir. Sitokinez sonucunda ana hücreyle ve birbirleriyle aynı iki hücre meydana gelir. Mitoz sonucu oluşan hücre sayısı 2^n formülüyle hesaplanır. (n: bölünme sayısıdır.)

Profaz başlangıcı Profaz sonu

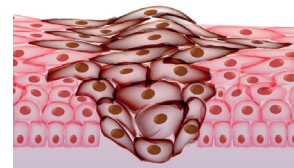


Hücre Döngüsünün Kontrolü

- Kalıtsal materyalin korunması, kromozomların yeni hücrelere sağlıklı bir şekilde aktarılmasında hücre döngüsünün kontrolü önemlidir. Hücre döngüsünün kontrolü genlerle sağlanır.
- Hücre döngüsü sağlıklı bir şekilde ilerliyorsa "Devam et!", hatalar söz konusuysa "Dur!" sinyalini verir. Bu hatalar düzeltilmeden sonraki aşamaya geçilemez.
- G_1 kontrol noktasında hücre büyüklüğü ve metabolik olaylar, G_2 kontrol noktasında DNA'nın hatasız eşlenmesi, M kontrol noktasında kromozomların iğ ipliklerine bağlanması kontrol edilir.
- Bölünerek çoğalan doku hücreleri yeterli sayıya ulaştığında bölünme durur. Kimi zaman bölünme faktörü bulunmayan hücreler bölünmeye devam eder ve hücre döngüsü kontrolünü kaybeder.
- Kontrolsüz çoğalan bu hücreler anormal şekilde çoğalır ve bu hücre yığına tümör (**kanser**) denir.
- Kanser hücrelerinin oluşturduğu **iyi huylu tümör**; sadece bulunduğu dokuda büyüyerek diğer doku ve organlara yayılmazken **kötü huylu tümör** geliştiği dokuda kalmayıp diğer doku ve organlara yayılır.



Sağlıklı hücreler



Kanser oluşumu

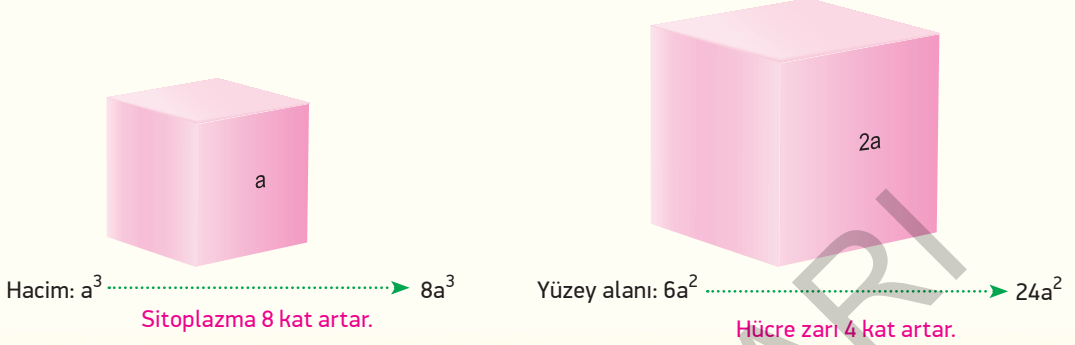
Metastaz: Kanser diğer doku veya organlara yayılması durumudur. Kanser tedavisinde kemoterapi, radyoaktif ışınlar, cerrahi yöntemler kullanılır.

EŞEYSİZ ÜREME

Ana canlıdan gamet oluşumu ve döllenme olmaksızın yeni bireylerin oluşmasıdır. Temeli mitozaya dayanır. Kısa sürede çok sayıda yavru bireyler oluşturulur. Mutasyon gerçekleşmediği takdirde kalıtsal çeşitlilik sağlanmaz. Oluşan bireylerin çevre şartlarına uyumu güçtür. Eşesiz üreme çeşitleri; bölünerek, tomurcuklanma, vejetatif, rejenerasyon, sporla, partenogenez ile üretilir. Bitkilerde görülen vejetatif üreme şekilleri; çelikle, aşılama, soğanla, rizomla, yumruyla, daldırma yöntemiyle, sürünücü gövdeyle, doku kültürü ile üreme yöntemidir.

- 1 Hücrenin çekirdek tarafından kontrol edilmesi, besin ihtiyacını karşılaması, metabolik atıkların hücreden uzaklaştırılması ve hücrenin belirli boyutlarda olması gerekir.

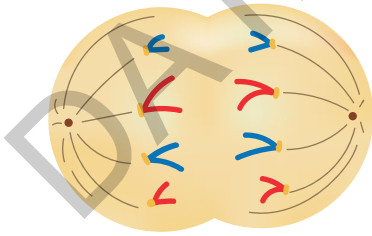
Hücre yapı olarak küp şeklinde düşünülürse hücrenin büyümesi sırasında hücrenin hacmi şeklin bir kenar uzunluğunun küpü oranında artarken hücre yüzeyi şeklin kenar uzunluğunun karesi şeklinde artar.



Buna göre yukarıda verilen bilgilerden hareketle aşağıdaki seçeneklerden hangisine ulaşırlar?

- A) Hücrenin sitoplazma miktarı ve yüzey alanı oranı arttıkça çekirdek yönetimi yetersiz kalacaktır.
- B) Hücre hacmiyle ifade edilen sitoplazma ve hücre yüzeyiyle ifade edilen hücre zarı arasındaki oran $\frac{a^3}{a^2}$ dir.
- C) Canlılarda hücre bölünmesinde hormonlar ve enzimler rol oynar.
- D) Tek hücreli canlılarda gerçekleşen bölünme birey sayısındaki artışı verir.
- E) Eşey ana hücrelerinin oluşumunda kalıtsal varyasyonu sağlamaktır.

- 2 Mitoz bölünmenin mikroskopta görülen evresi şekildeki gibidir.



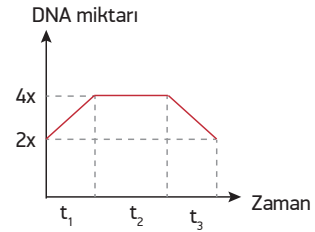
Bu hücreyle ilgili;

- I. $2n = 4$ kromozomlu bir hücredir.
- II. Bölünme sonucu 8 kromozomlu, genetik yapı olarak birbirinin aynısı olan iki yeni hücre oluşur.
- III. Hayvan hücresi olup telofaz evresinde boğumlama görülür.

yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

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

- 3 Mitoz bölünme geçiren bir hücrenin zamanla DNA miktarındaki değişim grafikte gösterilmiştir.



Mitoz bölünme geçiren hücre ile ilgili ;

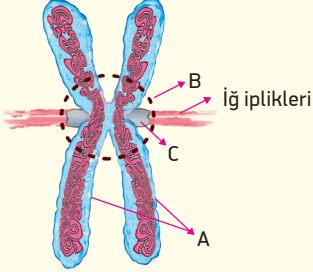
- I. t_1 zaman aralığında DNA kendini eşlemiştir.
- II. t_2 zaman aralığında sitokinez olayı gerçekleşmiştir.
- III. t_3 zaman aralığında karyokinez gerçekleşmiştir.
- IV. t_2 zaman aralığında kardeş kromatitler ayrılır ve kromozoma dönüşür.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 4 Ökaryot hücrelerde DNA çeşitli proteinlerle birlikte bulunur. DNA ve proteinlerin birlikte oluşturduğu kromatin iplikleri kısalıp kalınlaşarak kromozom adı verilen genetik materyali oluşturur.

Kromozomun yapısı şekilde gösterilmiştir.



Kromozomun yapısı incelendiğinde;

- I. Hücrede kromozom sayısı kadar B ile gösterilen sentromer bulunur.
- II. C kromatitlerin iğ ipliğine tutunmasını sağlayan kinetokordur.
- III. Hücrede kromozom sayısı kadar A yani kromatitler bulunur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 5 Bir bitki hücresinin gövdesindeki hücrelerin mitoz bölünmesi sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi **en son gerçekleşir?**

- A) Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşarak kromozom halini alması
- B) DNA'nın kendini eşlemesi
- C) Kardeş kromatitler birbirinden ayrılıp hücrenin zıt kutuplara doğru çekilmesi
- D) Çekirdekler arasında içten dışa doğru ara lamel oluşturulması
- E) Çekirdekçik ve çekirdek zarının yeniden görünür hale gelmesi

- 6 Kemik hücrelerinde 32 kromozom bulunan bir hücrenin profaz evresinde kinetokor (1), kromatit (2), ve sentromer (3) sayıları arasındaki ilişki nasıldır?

- A) 1=2=3 B) 1=2>3 C) 3>2>1
D) 3>1=2 E) 2>1=3

- 7 Çiftçiler seracılıkta, tarımda eşeysiz üreme yöntemini daha çok kullanırlar.

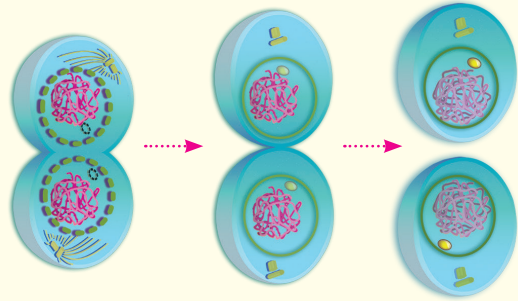
Bu durumun nedeni ile ilgili;

- I. Ürün kalitesi yüksek olan bitkilerin kalıtsal yapılarının korunması
- II. Kısa zamanda çok sayıda ürün elde edilmesine olanak sağlaması
- III. Tarımda biyoçeşitliliğin artmasına olanak sağlaması

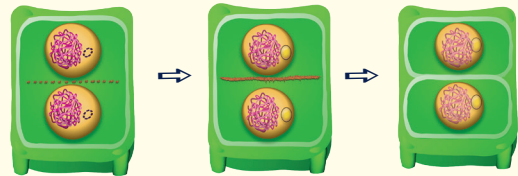
yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 8 Sitokinez olayı bitki ve hayvan hücrelerinde farklı gerçekleşir.



Hayvan hücresi sitokinez



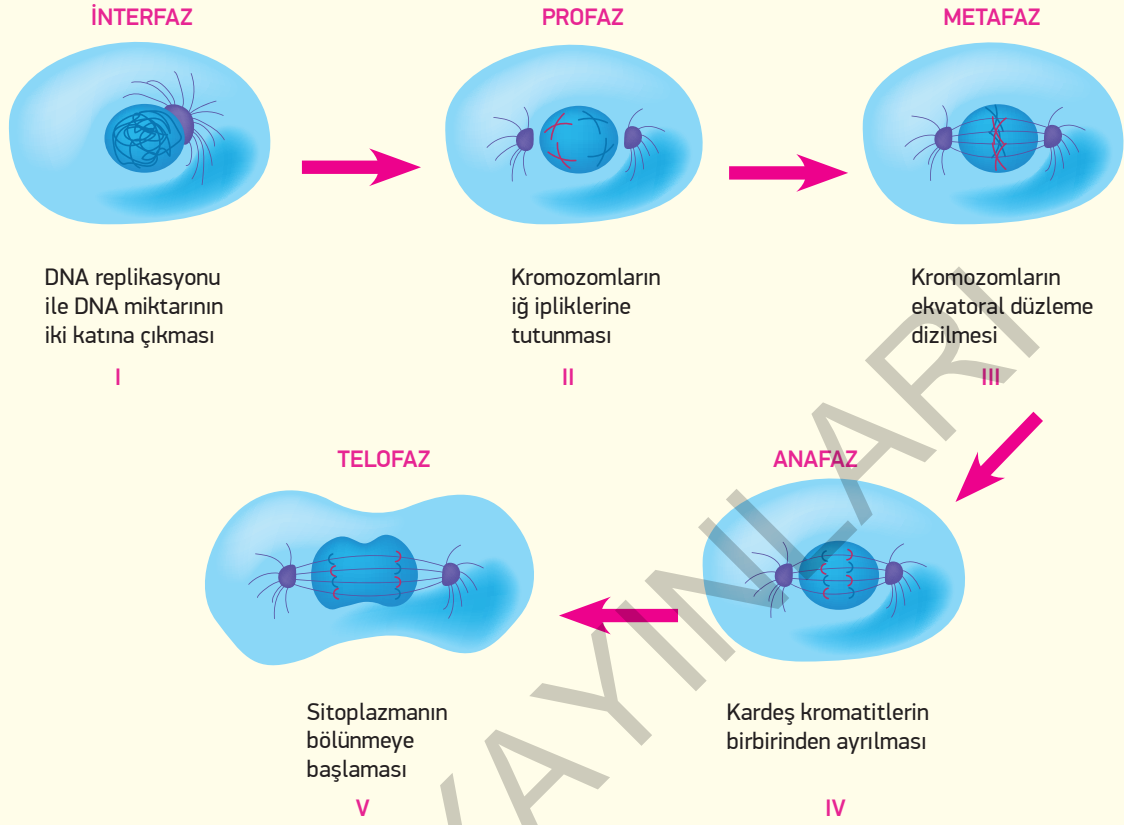
Bitki hücresi sitokinez

Bitki ve hayvan hücrelerinde gözlenen sitokinezin farklı şekilde gerçekleşmesini sağlayan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kloroplast B) Sentrozom C) Çekirdek
D) Kromozom E) Hücre çeperi

- 9 Mitoz bölünme çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme, yaraların onarımında; tek hücreli canlılarda ise birey sayısındaki artışta rol oynar. Mitoz bölünme sonucu oluşan canlılar ata canlı ve birbirleriyle aynı özelliklere sahiptir.

Mitoz bölünmede gerçekleşen evrelerle ilgili bazı bilgiler şekilde gösterilmiştir.



Mitoz bölünmede kalıtsal çeşitliliğin oluşmamasının temel nedeni yukarıdaki evrelerin hangisinde belirtilmiştir?

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

- 10 Bir canlının diploit hücrelerinde 24 kromozom bulunur.

Bu canlının mitoz bölünmeye ait metafaz ve anafaz evrelerin de hücrede kaç kromozom bulunur?

	Metafaz	Anafaz
A)	24	24
B)	12	24
C)	48	12
D)	24	12
E)	24	48

- 11 Canlılarda gerçekleşen üreme çeşitlerinden hangilerinde kalıtsal çeşitlilik sadece mutasyonlara bağlı değildir?

- A) Tohumla üreme B) Bölünerek üreme
C) Aşılama ile üreme D) Çelik ile üreme
E) Rejenerasyonla üreme

- 12 Hücre bölünmesi sırasında karyokinezin gerçekleşip sitokinezin gerçekleşmediği gözleniyor ise;

- I. Sitoplazma miktarı ve çekirdek sayıları aynı olan çok sayıda hücre oluşur.
II. Bölünme sonucunda çok çekirdekli hücre oluşur.
III. Tek çekirdekli az sitoplazmalı iki yeni hücre oluşur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

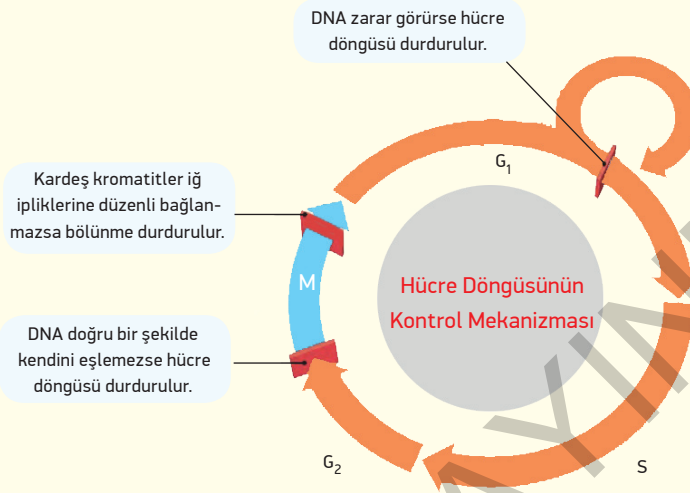
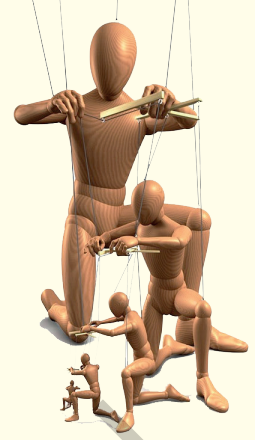
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

- 13 Mitoz bölünmede kardeş kromatitlerin beraber bulunduğu son evre aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Profaz B) Metafaz C) Anafaz
D) Telofaz E) Sitokinez

14

Öz denetim; daha önemli bir amaca ulaşabilmek için kişinin tepkilerini, davranışlarını veya başka bir amaca yönelme eğilimini denetleyip sınırlaması, otokontrollü olması durumudur. Hücre bölünmelerinde öz denetim hücrenin kontrol noktalarıyla gerçekleşir. Hücre döngüsünde yaşamsal faaliyetler genlerin kontrolü altındadır. Hücre döngüsünde evrelerin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi için kontrol noktaları bulunur. Kontrol noktaları kendinden önce meydana gelen olaylar tamamlanmadan sonraki süreçlerin gerçekleşmesini engeller. Dolayısıyla kontrol noktalarında "Devam et!" veya "Dur!" sinyalleri oluşturulur. Böylece hücrenin bir sonraki aşamaya geçmesi sağlanır veya engellenir.



Hücre döngüsünün mekanizması ile ilgili yukarıdaki ifadelerde dikkate alındığında seçeneklerden hangisi yanlış olur?

- A) Hücrenin yeterli büyüklüğe ulaşması, ortamda besin maddelerinin yeterli olması durumunda G_1 kontrol noktasında "Devam et!" sinyalini oluşturur.
- B) Metafaz evresinde iğ iplikleri kromozomlara düzgün bağlanmamışsa anafaz evresine geçilmez ve M kontrol noktasında "Dur!" sinyalini oluşturur.
- C) Hücre döngüsünün kontrolü sayesinde hücre bölünmesinde oluşabilecek mutasyonların önüne geçilir.
- D) Hücre döngüsü kontrolü duraksadığında kanserli hücreler veya genetik yapısı değişmiş hücreler oluşur.
- E) Hücre döngüsü kontrolünün bozulmasında virüsler ve kimyasal maddeler rol oynamaz.

- 15 Kromozomlar; DNA'nın etrafı histon proteinleri ile sarılmasıyla yoğunlaşarak oluşturduğu, canlılarda kalıtımı sağlayan genetik yapılardır. Bazı canlı türlerinin sahip olduğu kromozom sayıları şekilde gösterilmiştir.

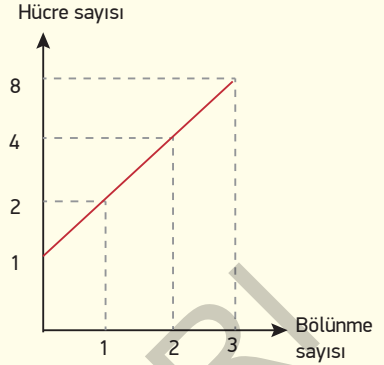
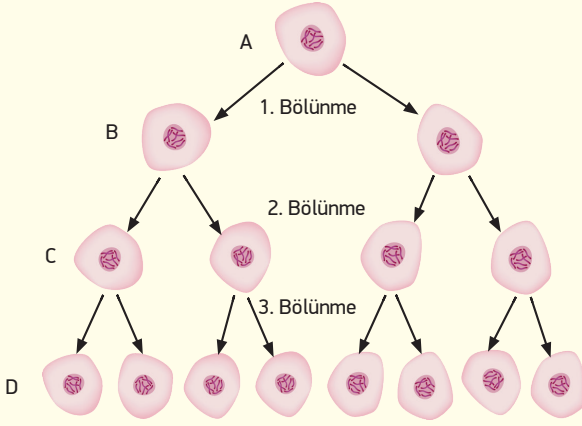


Kromozom sayılarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?

- A) Gelişmiş canlılardan ilkel canlılara doğru kromozom sayısında azalma gözlenir.
- B) Kromozom sayısı canlı türlerinin gelişmişliği hakkında bilgi vermez.
- C) Aynı sayıda kromozom bulunan canlılar benzer morfolojik özelliklere sahiptir.
- D) Aynı türdeki sağlıklı bireylerin kromozom sayıları farklılık gösterir.
- E) Aynı sayıda kromozom taşıyan tüm canlılar aynı âlemde yer alır.

1 Belirli gelişim evrelerinden geçerek büyüyen bir hücreden yeni hücrelerin oluşmasına bölünme denir.

$2n=4$ kromozomlu bir canlıya ait bölünme ve bölünme sonucu oluşan hücre sayısı grafikte gösterilmiştir.



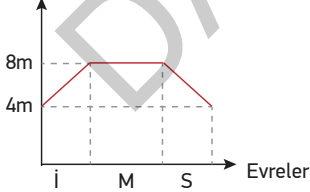
Yukarıda gerçekleşen bölünmeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

(Mutasyon gerçekleşmemiştir.)

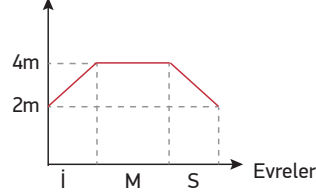
- A) DNA eşlenmesi ve protein sentezi üç bölünmeden önce interfaz evresinde gerçekleşir.
- B) A hücresi 3 mitoz bölünme geçirmiştir.
- C) B ve C hücrelerinin kromozom sayıları aynıdır.
- D) A ve D hücreleri aynı genetik özelliklere sahiptir.
- E) Oluşan hücrelerde sitoplazma ve organel sayısı bakımından eşit dağılım gözlenir.

2 $2n = 4m$ kromozom ağırlığına sahip epitel hücrenin interfaz (İ), mitoz (M) ve sitokinez (S) süreçlerinde kromozom ağırlığındaki değişim aşağıdaki grafiklerden hangisinde gösterilmiştir?

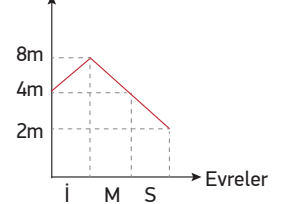
A) Kromozom ağırlığı



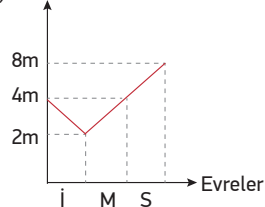
B) Kromozom ağırlığı



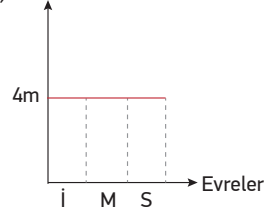
C) Kromozom ağırlığı



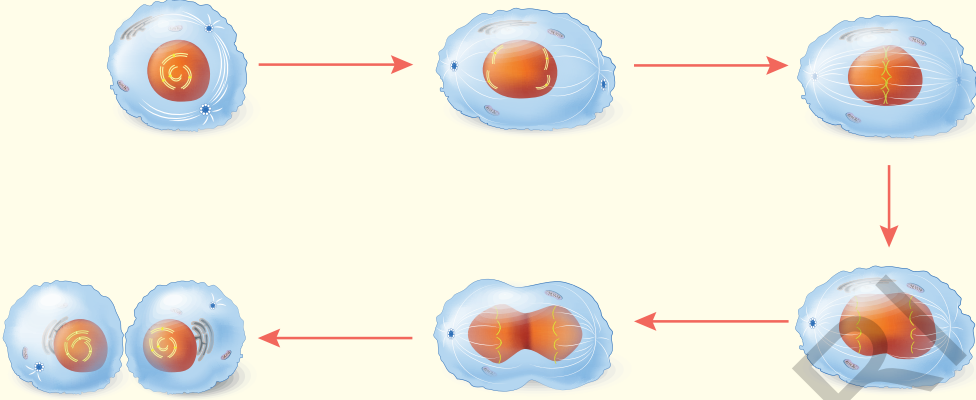
D) Kromozom ağırlığı



E) Kromozom ağırlığı

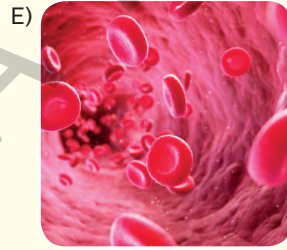
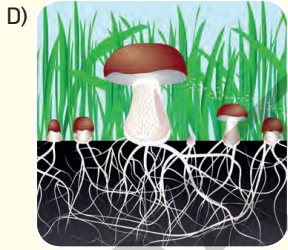
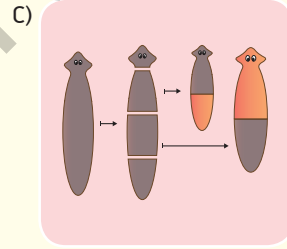
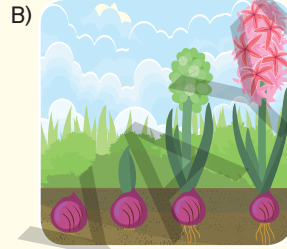
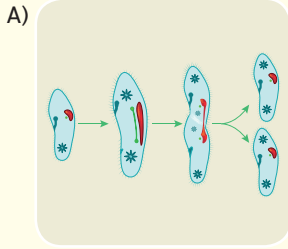


- 3 Belirli gelişim evrelerinden geçerek olgunlaşan bir hücrenin yeni hücreler oluşturmaya bölünme denir. İnsan vücudunda farklı türlerde pek çok hücre bulunur. Bu hücrelerin yaşam süreleri birbirinden farklıdır. Bazı hücreler bölünme geçirirken bazıları ise bölünme gerçekleştiremez. Hücrenin hayat devri hücre bölünmesi ile tamamlanır.



Yukarıda gerçekleşen hücre bölünmesi tek ve çok hücreli canlılarda görülen doğal metabolik bir olaydır. Bu bölünme sonucu hücre sayısı iki katına çıkarken kromozom sayısı korunur.

Buna göre aşağıdaki tek hücreli canlılar ve çok hücreli canlılara ait hücrelerden hangisinde bu bölünme şekli görülmez?



- 4 Karyokinez (çekirdek bölünmesi) sürecindeki olaylarla ilgili;

- I. Kromozom ve iğ ipliklerinin oluşma ve kaybolma evreleri aynıdır.
- II. Çekirdek zarı ile iğ ipliğinin oluşma evreleri aynıdır.
- III. Çekirdekçik ile endoplazmik retikulumun kaybolma evreleri aynıdır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

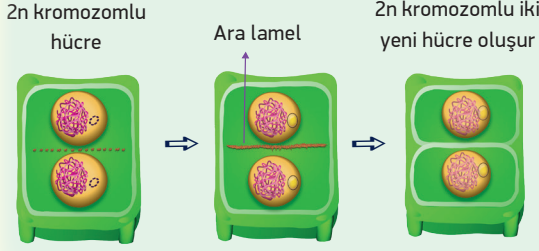
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

- 5 Mitoz bölünmede $2n = 26$ kromozumlu bir hücre için profazdaki kromatit sayısı (I), metafazdaki kromozom sayısı (II) ve anafazdaki kromozom sayısı (III) aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

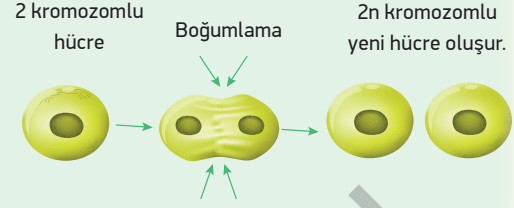
	I	II	III
A)	26	26	26
B)	52	52	52
C)	26	52	26
D)	26	52	52
E)	52	26	52

- 6 Hücre bölünmeleri sonucunda çekirdek eşlenmesinin sonuna doğru sitokinez başlar ve sitoplazma bölünmesi gerçekleştiğinde iki yeni hücre meydana gelir.

Bitki Hücrelerinde Sitokinez



Hayvan Hücrelerinde Sitokinez



Bitki ve hayvan hücrelerinde gerçekleşen sitokinez olayıyla ilgili görseller de dikkate alındığında;

- I. Hayvan hücrelerinde sitoplazmanın boğumlanmasında mikroflamentler, bitki hücresinde ara lamelin oluşmasında mikrotübüller rol oynar.
- II. Bitki hücresinde hücre duvarının yapısı sert olduğundan sitoplazma boğumlama geçiremez.
- III. Oluşan iki yeni hücre eşit büyüklükte olup genetik materyal bakımından farklılık gösterir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 7 Bazı canlılarda doku onarımı, büyüme ve gelişme; bazı canlılarda ise üreme mitoz bölünme ile gerçekleşir.

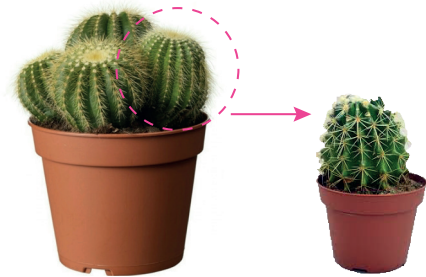
Mitoz bölünme ile ilgili;

- I. Zigottan embriyonun oluşması
- II. Fasulye tohumunun çimlenmesi
- III. Kemiklerin boyca uzaması
- IV. Kuşun yumurta ile çoğalması

yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleşmez?

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

- 9 Çoğu kaktüsler ayırma yöntemi ile üretilirler. Bitki köküyle birlikte topraktan çıkarılır ve oluşan yeni bitkiler ana bitkiden ayrılarak ekilirler.



Ana bitkiden ayrılan kaktüs başka bir saksıya dikilmiştir.

Kaktüslerde görülen bu üreme ile ilgili;

- I. Değişen ortam koşullarına karşı canlının uyum gücünü artırır.
- II. Kalıtsal çeşitlilik ve varyasyonlara neden olmaz.
- III. Genetik açıdan tek tip birey elde edilir.

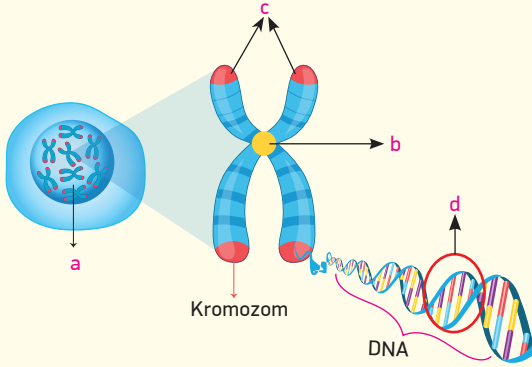
yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 8 Eşeysiz çoğalan bir canlıda, ata canlıdan farklı bir özelliğin ortaya çıkması aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Mutasyon B) Crossing over C) Mitoz
D) Döllenme E) Modifikasyon

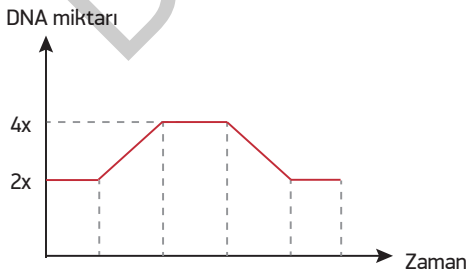
- 10 Kalıtım materyalleri genellikle ökaryot hücrelerde çekirdekte, prokaryot hücrelerde sitoplazmada bulunur. Kalıtım materyalleri ve bazı yapılar şekilde gösterilmiştir.



Yukarıdaki yapılarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) a yapısı çekirdek olup bölünme, büyüme, onarım gibi metabolik olaylar denetlenir.
 B) c yapısı kardeş kromatitler olup aynı genetik yapıya sahiptirler.
 C) DNA'ya ait nükleotit dizisinden oluşmuş bir karaktere ait özelliği taşıyan yapı gen olup d ile gösterilir.
 D) Her canlı türünün sahip olduğu DNA miktarı aynıdır.
 E) Hücrede kromozom sayısı kadar b ile gösterilen sentromer bulunur.

- 11 Vücudumuzda bulunan bir hücredeki DNA miktarının zamana bağlı değişimini gösteren grafik verilmiştir.



Sağlıklı bir insana ait bu hücre aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Retina hücresi
 B) Karaciğer hücresi
 C) Yumurta hücresi
 D) Sinir hücresi
 E) Sperm hücresi

- 12 Aşağıda K, L, M hücrelerinin bölünme öncesi ve sonrasında DNA miktarları gösterilmiştir.

Hücreler	DNA miktarı		
	G ₁	S	Bölünme sonrası
K	$8 \cdot 10^{-3}$	$16 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$
L	$3,6 \cdot 10^{-6}$	$7,2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-5}$
M	$4 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$

Buna göre K, L ve M hücrelerinden hangileri mitoz bölünme geçirmiştir?

- A) Yalnız K
 B) Yalnız L
 C) Yalnız M
 D) L ve M
 E) K, L ve M

- 13 Eşeysiz üreme çeşitleriyle ilgili şu bilgiler veriliyor:

- Ana canlının vücudunun bir kısmında meydana gelen çıkıntından yeni bir canlının oluşması
- Canlının kopan parçaları kendini yeniden tamamlayarak yeni canlılar oluşturması
- Bitkinin bir dalı koparılıp tekrar ekilmesiyle yeni bitkilerin oluşması
- Döllenmemiş bir yumurtadan yeni bireyin oluştuğu eşeysiz üreme çeşididir.

Yukarıda verilen eşeysiz üreme türlerinden hangisi hakkında bilgi verilmemiştir?

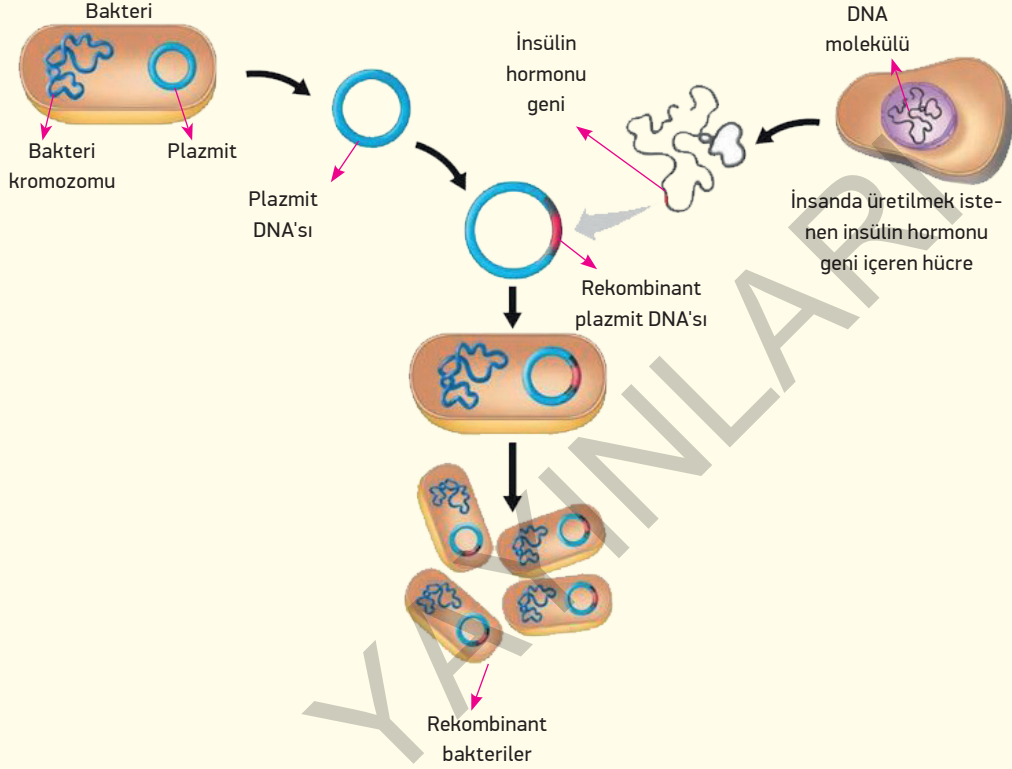
- A) Tomurcuklanma ile üreme
 B) Bölünerek üreme
 C) Rejenerasyonla üreme
 D) Vejetatif üreme
 E) Partenogenez

- 14 Aşağıdaki olaylardan hangisi hücre bölünmesinde hazırlık evresi olan interfazda görülmez?

- A) Protein sentezi
 B) DNA eşlenmesi
 C) Organel sentezi
 D) Hücre solunumu
 E) İğipliklerinin oluşumu

- 1 İnsülin hormonu, pankreasta salgılanan, glikoz metabolizmasını düzenleyen hormondur. İnsülini üretemeyen bireylerde şeker hastalığı görülür. Pankreasta insülinin üretilmesi şu şekildedir;

Pankreasta yer alan görevli hücrelerin preproinsülin adı verilen bir öncül peptidi sentezler. Bu öncül polipeptit hücreden salınırken peptidin ucundan ve zincirin orta kısmından amino asitler kesilir. Bu kesilme disülfid bağları ile bağlanan 2 polipeptit zinciri içeren insülin hormonunu meydana getirir. Şeker hastaları yeterli miktarda insülin üretemediklerinden insülini ilaç olarak alırlar. İlaç olarak alınan insülinin bakterilerle üretilme aşamaları şekildeki gibidir.



Bu yöntem başarılı bir şekilde gerçekleştiği takdirde, üretilen insülin hormonunun;

- I. İnsülin hormonu geni içeren DNA'nın krosing over gerçekleştirebilmesi için bir süre beklenilmesi
- II. Şeker hastası bireye verilir hücrenin mitoz geçirmesinin beklenilmesi
- III. Şeker hastası bireye DNA'sı aktarılan bakteri hücresinin mitoz sonucu gamet oluşturması için bir süre beklenilmesi

yukarıdaki olaylardan hangilerini gerçekleştirmesi beklenir?

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

- 2 Canlıların çoğaltılması için eşeysiz üremenin tercih edilmesinde aşağıdakilerden hangisinin etkisi yoktur?

- A) Canlıya ait özelliklerin bütünüyle korunmak istenmesi
 B) Kısa sürede çok sayıda birey elde edilmesi
 C) Ekonomik olması
 D) Değişen ortam şartlarına uyum gösterebilmesi
 E) Çoğaltmak için başka bir canlıya ihtiyaç duyulmaması

- 3 Eşeysiz üreme ile oluşan yeni bireylerin ana bireyle aynı genetik özellikleri göstermesi;

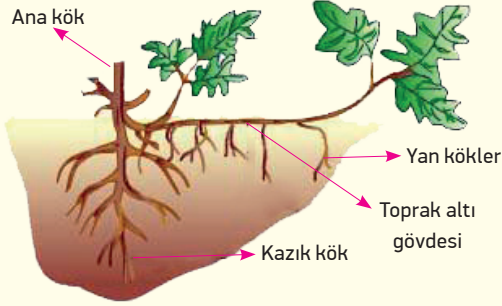
- I. Üreme hücrelerinin oluşmaması,
- II. İki farklı cinsiyete ait gametlerin birleşmemesi,
- III. Hücre bölünmelerinin olmaması

durumlarından hangileriyle ilgilidir?

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

- 4 Eşeysiz üreyen canlıların vücut yapılarına uygun farklı üreme şekilleri vardır. Yüksek yapılı bitkilerde görülen mitoz ve yenilenme esasına dayanan, bitkinin bir parçası veya özelleşmiş bir bölümünün ayrılarak yeni bitki oluşturma yöntemlerine vejetatif üreme denir.

Aşağıdaki görselde bir bitkinin ana eksen olan gövdesi toprağın alt kısmında büyüyerek üst yüzeye doğru yaprak sürgüsü oluşturmuştur.



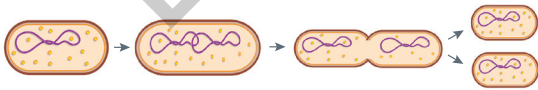
Yukarıda gerçekleşen vejetatif üreme yöntemi ile ilgili;

- Bitkide rizomla üreme yöntemi gösterilmiştir.
- İris, ayık otu, zerdeçal gibi bitkilerde aynı üreme yöntemi görülür.
- Yaprak sürgüsü ana kökle farklı genetik özelliklere sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 5 Tek hücreli canlılarda görülen eşeysiz üreme çeşidi bölünerek üremedir. Bakteriler ve arkelerde görülür. Şekilde bakterilerin üreme yöntemi gösterilmiştir.



Bakterilerde gerçekleşen bölünerek üreme yöntemi ile ilgili;

- DNA replikasyonu
- Çekirdek zarının erimesi
- Sentrozom eşlenmesi

yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleşmez?

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

- 6 Bir hücrenin hayat döngüsünde;

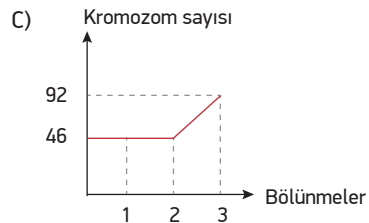
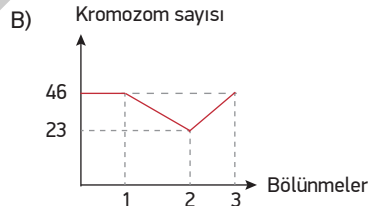
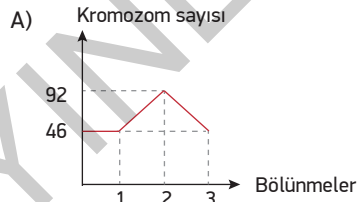
- Sitoplazmanın boğulanması
- Sentromerlerin ayrılması
- DNA'nın eşlenmesi
- İğ ipliklerinin oluşması

yukarıdaki olaylar hangi sıra ile gerçekleşir?

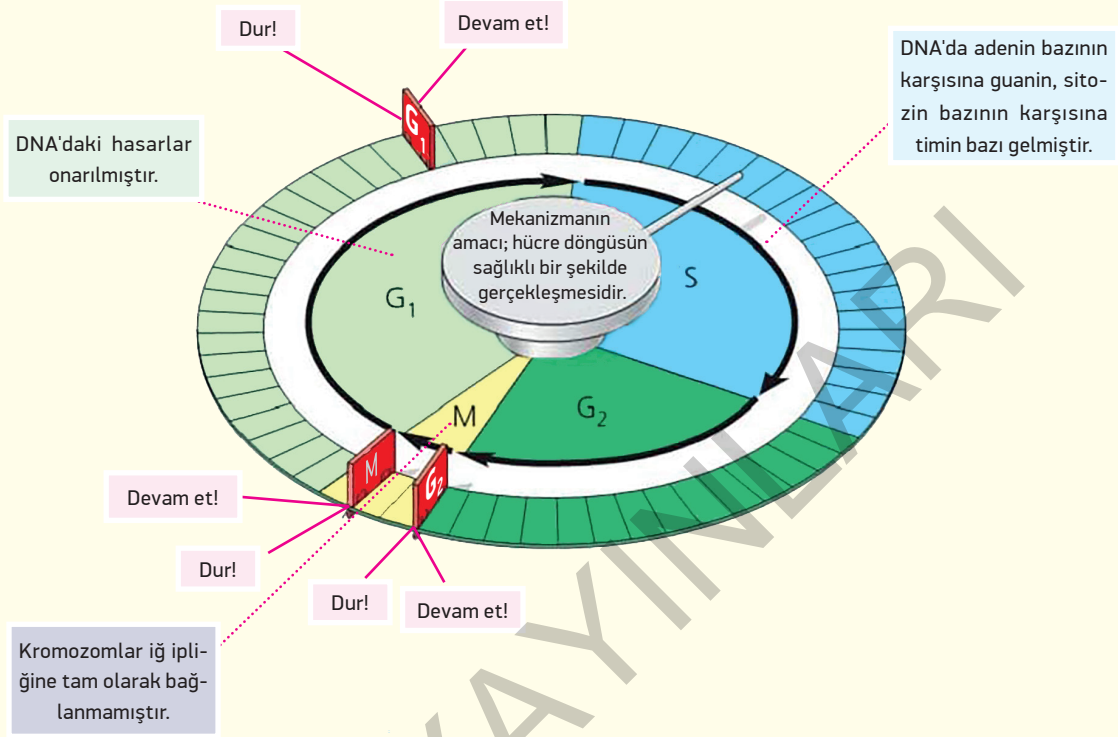
- A) I, II, III, IV B) IV, III, II, I
C) III, IV, I, II D) III, IV, II, I
E) II, IV, III, I

- 7 Vücut kromozom sayısı 46 olan bir hücre art arda 3 kez mitoz bölünme geçiriyor. Birinci bölünme sonucunda 2 hücre, ikinci bölünme sonucunda 4, üçüncü bölünme sonucunda da toplam 8 hücre oluşuyor.

Bölünmeleri geçiren hücredeki kromozom sayısındaki değişim hangi grafikte gösterilmiştir?



- 8 Hücre bölünmesinin bir parçası olan hücre döngüsü, yeni bölünmüş bir hücrenin tekrar bölününceye kadar geçmiş olduğu süreçtir. Hücre döngüsünün farklı evrelerinde hücrenin kontrol noktaları vardır. Hücre döngüsü düzenli bir şekilde ilerliyorsa "Devam et!" , hatalar varsa "Dur!" sinyalini verir. Aşağıda hücrede meydana gelen olaylar hücre döngüsü ve kontrol merkezi şemada gösterilmiştir.



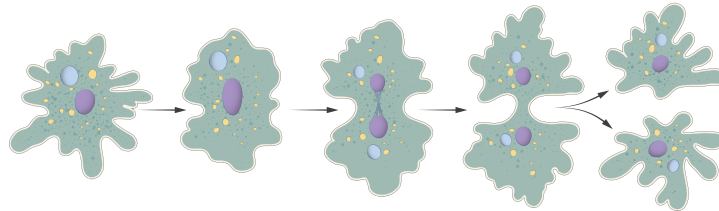
Buna göre yukarıdaki hücre döngüsü merkezlerinde gerçekleşen olaylarla ilgili;

- I. M kontrol noktasında kromozomlar iğ ipliklerine tam olarak bağlanmadan anafaz evresine geçemez.
- II. S evresinde yanlış baz eşleşmeleri onarıncaya kadar mitozun başlaması engellenir.
- III. Hücre G_1 ve M noktalarında "Devam et!" sinyalini verir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 9 Ökaryot tek hücrelilerde bölünmenin yönü hücre simetrisine göre belirlenir. Aşağıda amipin bölünme şekli gösterilmiştir.



Ata bireyle oluşan yavru amipler arasında;

- I. Hücrelerin sitoplazma miktarları
- II. Toplamda nükleotit çeşit sayısı
- III. Kromozom sayısı

yukarıda verilen ifadelerden hangileri kesinlikle ayırdır?

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

- 10 Embriyonik hücrelerde bölünme öncesi hazırlık aşamasında S evresi görülür, G₁ ve G₂ evreleri gözlenmez.

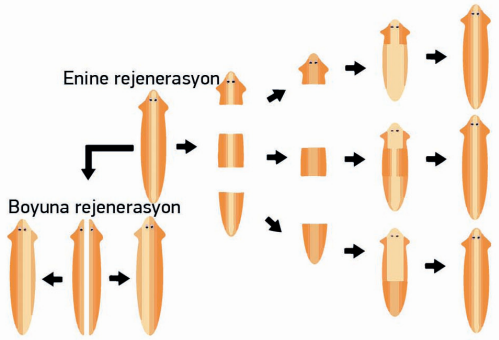
Bu durumun nedeni ile ilgili;

- I. Daha hızlı bölünebilmeleri
- II. Bölünme gerçekleşmeden durgun evrede yer almaları
- III. Bölünme olgunluğuna ulaşamamaları

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 11 Planaryalar kopan parçalarından rejenerasyon geçirerek çoğalırlar.



Yeni oluşan planaryalarla ilgili;

- I. Aynı yöntemle üremeleri devam ettikçe genetik farklılıklar meydana gelir.
- II. Bu üreme yöntemiyle homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında parça değişimi gözlenir.
- III. Planaryada rejenerasyon vücut düzeyinde gerçekleşir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

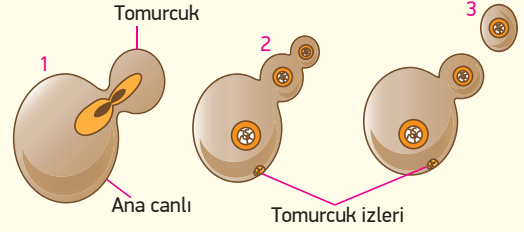
- 12 Bir bitkinin doku kültürü yöntemiyle çoğaltılması ile ilgili;

- I. İstenilen nitelikteki bitkilerin çoğaltılması sağlanır.
- II. Farklı genetik özelliklere sahip bitki üretimi sağlanır.
- III. Tozlaşmanın zor olduğu bir ortamda neslin devamlılığını sağlar.
- IV. Bütün bitki türlerinde uygulanabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri bu üremenin avantajlarındandır?

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

- 13 Canlıların gelişimi ve çoğalmalarıyla ilgili şekildeki görsel verilmiştir.



Gerçekleşen olayla ilgili;

- I. Ana canlının kalıtsal yapısı 3 numaralı canlıdan farklıdır.
- II. 1, 2, 3 numaralı kısımlarda hücrelerin DNA miktarları aynıdır.
- III. 2 numaralı yapı tomurcukların ana bireye bağlı olarak yaşaması ile oluşan kolonilerdir.
- IV. Ana canlı ile tomurcuk birlikte kalabilir veya ayrılabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 14 Mitoz bölünme sonucunda oluşan bir hücrede 96 kromatit bulunan bir atın akciğer hücresindeki kromozom sayısı kaçtır?

- A) 94 B) 96 C) 50 D) 48 E) 2

- 15 $2n=16$ kromozumlu bir hücre art arda 4 mitoz geçirdiğinde;

K: Bölünme sonrası oluşan hücre sayısı

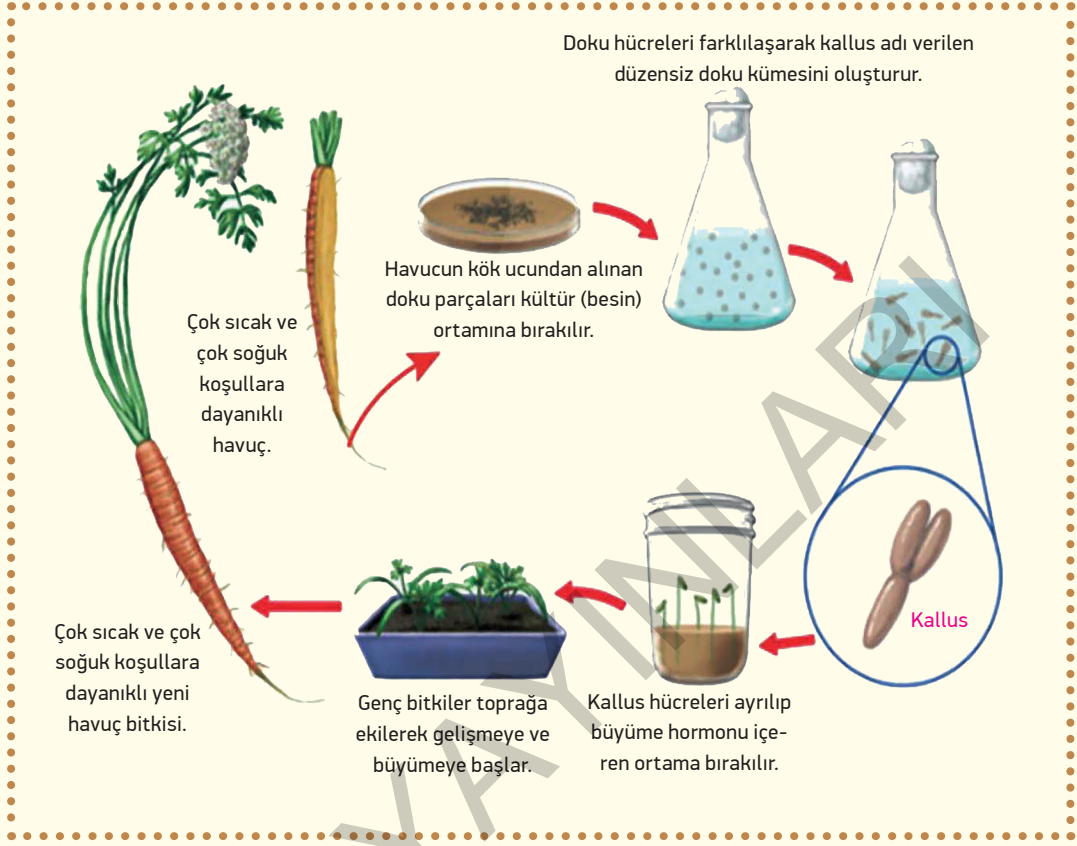
L: Bölünme sonrası hücrelerin kromozom sayısı

K ve L değerleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	K	L
A)	16	16
B)	16	8
C)	32	16
D)	32	32
E)	8	16

- 1 Herhangi bir bitki dokusundan alınan parçanın kültür ortamında bekletilerek yeni bir bitkinin gelişmesine doku kültürü tekniğiyle üreme denir.

Havuç bitkisine uygulanan doku kültürü tekniği ile yeni bitkilerin oluşma döngüsü şekilde verilmiştir.



Bir bitkinin doku kültürü yöntemiyle çoğaltılması sürecinde;

- I. Bölünme yeteneğini yitirmiş doku hücrelerinden kallus oluşturması
- II. Farklı genetik özelliklere sahip bitki üretimi sağlama
- III. Gelişen genç bitkilerin genetik özellikleri doku parçaları alınan havuçla tamamen aynı olması
- IV. Doku kültürü tekniğiyle çoğaltılan canlıların istenilen genetik özelliklerin sürekliliğini sağlaması

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (Mutasyonlar gerçekleşmemektedir.)

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

- 2 Öğrenciler hücre bölünmelerini gözlemlemek üzere soğan kökünden alınan doku hücresi kesitini aseto karmin çözeltisiyle boyamış ve hazırlanan preparatı mikroskopta incelemişlerdir.

Buna göre öğrenciler aşağıda verilen evrelerden hangisinde birbirinin tersi olayları gözlemlemişlerdir?

(Aseto karmin çözeltisi kromatit ve kromozomları boyar.)

- A) Profaz - Metafaz B) Metafaz - Anafaz C) Profaz - Anafaz
D) Anafaz - Telofaz E) Profaz - Telofaz

- 3 DNA'da meydana gelen hasarların (mutasyonların) birikmesi sonucunda hücre kontrolsüz çoğalmaya başlar. Bir günde 100 milyar hücremiz mitoz bölünme geçirir. Bu durum fabrikada 100 milyar ürünün üretilmesi gibi düşünüldüğünde üretim hattında çeşitli hataların olması kaçınılmaz bir gerçektir. Vücutta meydana gelen mutasyon milyonda bir ihtimal olsa bile bu günde 100 bin yeni mutasyon demektir. Vücudumuz hayatımız boyunca günde 100 bin mutasyonu onarmaktadır. Ancak yıllarca içilen sigara ya da alkol gibi zararlı alışkanlıklar, radyasyon, kimyasal maddelere maruz kalma sonucunda vücutta mutasyonlar birikerek kontrolsüz hücre çoğalmalarını tetikler.

Bilim insanları kimi canlılarda kanser hücreleri nadiren görse de kimi canlılarda ise kanser hücrelerine rastlayamamıştır. Bu canlılardan bazıları şunlardır;



Filler

Her beş insandan biri kanserden ölürken fil popülasyonunun sadece %5'i kanserden ölüyor. Bu durum araştırıldığında kanserle savaşan TP53 genine rastlanıyor. Araştırmalar sonucunda bu gen kanserli hücrenin kendini onarmasına yardımcı oluyor.

Yaşam süreleri 30 yıl olan tüysüz köstebek farelerinde yapılan çalışmalarda hücrelerine vücutlarında kanser hücrelerine karşı özel bir molekül ürettiği gözlenmiştir. Bu madde yoğun ve şekerli olan hiyalüronik asittir. Hiyalüronik asit hücreler arasında yapışkan ve koruyucu cam görevi yaparak hücrelerin kontrolsüz bölünmesini önüyor. İnsan vücudunda da üretilen bu asit hazır olarak alındığında alerjik reaksiyonlara neden olabilir.



Tüysüz Köstebek Faresi



Kutup Balinaları

Kutup balinaları, yaşayan en büyük canlı olmalarının yanı sıra 200 yıllık yaşamları boyunca kansere yakalanmamaktadırlar. Bilim insanları kutup balinalarının genlerini araştırdıklarında DNA'larının hasar görmesini engelleyen mutasyonlarla karşılaştı. Bilim insanları "Kutup balina hücrelerini kanserli yapmak insanlarınkini yapmaktan çok daha zor. Bunun nedenini bilmiyoruz." Henüz kutup balinalarını kanserden hangi genin koruduğu bilinmiyor.

Buna göre yukarıdaki ifadelerle ilgili;

- I. Kimi canlılarda üretilen genler kontrolsüz hücre bölünmelerini engellemektedir.
- II. Bir canlıda kontrolsüz hücre bölünmesini önleyen madde farklı canlıda aynı etkide olmayabilir.
- III. Canlıların vücut büyüklükleri arttıkça kansere yakalanma riski artar.
- IV. Vücutta gerçekleşen tüm mutasyonlar kanser hücrelerinin oluşmasını tetikler.

verilenlerden hangilerine ulaşılabilir?

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

4

GAZETE

Bilim insanları Alzheimer hastalığının ileriki yaşlarda ortaya çıkmadan çok önce başladığını, beyin hücrelerinin yavaş yavaş öldüğünü ancak bu durumun geç farkedildiğini belirtiyor. Günümüzde hâlâ tedavisi olmayan Alzheimer hastalığı için tedavi arayışları devam etmektedir. Bu çalışmaların imdadına zebra balığı yetişti.

Bir araştırmacı bu balık türündeki bir maddenin insan bağışıklık sisteminde de bulunduğunu herhangi bir dokusunu yenileyebildiğini, beynin bir kısmı çıkarıldığında yerine yenisini oluşturduğunu ayrıca omuriliğinin kendisini yenileyebildiğini gözlemledi. Bilimsel çalışmalar doğrultusunda bu balık türünde Alzheimer modeli oluşturularak beyin kendini nasıl yenileyebildiği gözlemlenmiş, bu durum insan modeline uygulandığında Alzheimer semptomlarının azaldığı görülmüştür. Böylece iki model birleştirilerek kök hücreleri aktifleştirilip yeni sinir hücreleri oluşturulabilirliği kayıtlara geçmiştir. Günümüzde bu tedavi yöntemi ve teknikleri hâlâ araştırılmaktadır.



Yukarıda bilimsel bir çalışmadan bahsedilmiştir.

Zebra balıklarının kendisini yenileyebilme yönü ile aşağıda verilen örneklerden hangisiyle aynı doğrultuda değildir?

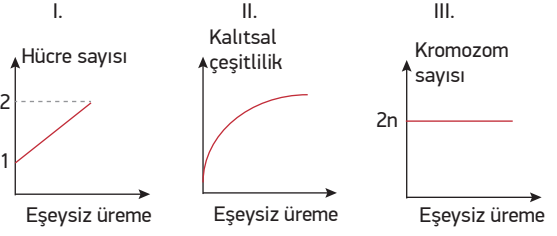
- A) Kuyruğu kopan kertenkelenin kuyruğunu tamamlaması
- B) Planaryanın kesilen her parçasından ayrı bir planarya oluşması
- C) Yengecin kopan çenesini yenileyebilmesi
- D) Kolu kırılan köpeğin kemiklerinin kaynaması
- E) Karaciğerinden bir parça alınan insanda karaciğerinin alınan kısmında kendini yeniden oluşturması

5 Aşağıda bazı canlılar ve bu canlılarda gerçekleşen üreme yöntemleri verilmiştir.

Buna göre canlı üreme yöntemi eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Mantar → Sporla üreme
- B) Patates → Tomurcuklanma ile üreme
- C) Öglena → Bölünerek üreme
- D) Planarya → Rejenerasyon
- E) Arı → Partenogenez

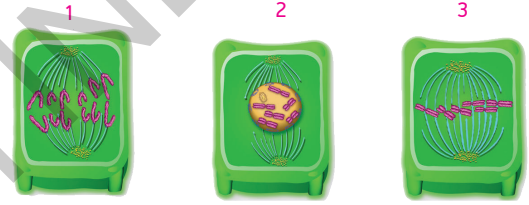
6 Tek hücreli canlının eşeysiz üremesi sonucunda aşağıdaki grafikler çizilmiştir.



Buna göre yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

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

7 Hücre bölünmelerine ait evreler şekildeki gibidir.



Bu evrelerle ilgili;

- I. Bitki hücrelerine ait bir bölünmedir.
- II. Evrelerin mitoz bölünmede gerçekleşme sırası 2, 3, 1 dir.
- III. 2. evrede DNA eşlenmesi tamamlanmış kromatin iplik kısıp kalınlaşmıştır.
- IV. Karyotip analizi 1. evrede incelenir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenbilir?

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

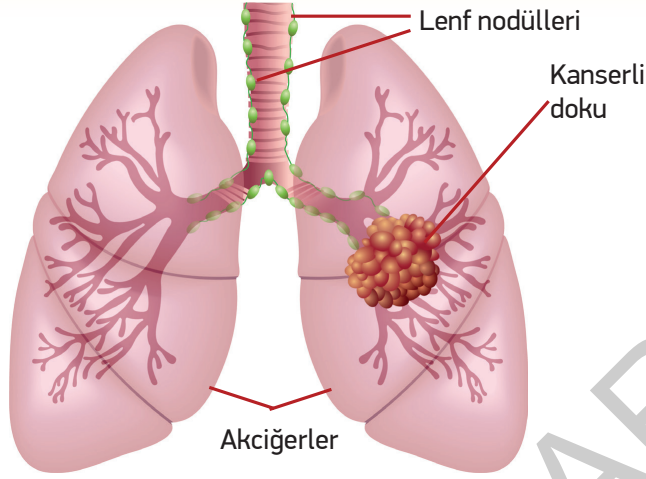
8 Meşe ağacının dalından çelikle yeni bir meşe ağacı oluşurken;

- I. doku oluşumu
- II. dölleme
- III. farklılaşma

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

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

9 Aşağıda akciğerlerde meydana gelen tümörlerle ilgili bilgi verilmiştir.



Kanserli hücreler normal hücrelerden farkı kontrol dışı bölünmeleri ve bir anlamda istilacı olmaları bakımından değişiklik gösterir. İki hücre arasındaki en temel farklılık kanser hücrelerinin daha az özelleşmiş olmasıdır. Öyle ki normal hücreler spesifik fonksiyonları olan çok çeşitli ve olgun hücre tipleri halinde bulunurken kanser hücreleri için durum farklıdır. Kanserli hücreler genellikle vücudu enfeksiyonlardan ve birçok durumdan koruyan bağışıklık sisteminden saklanabilirler. Bazı tümörler belli bağışıklık sistemi hücrelerini kullanarak büyüebilmekte ve yaşamını sürdürmektedir. Kanserli bir hücre her biri kendisine komşu hücrelerine göre daha hızlı ve daha fazla büyüme özelliği kazandıracak mutasyonlar geliştirir ve tümörü oluşturacak şekilde bölünerek büyür. Kanser destekleyecek mutasyonlar bir anda ortaya çıkmaz. Olumsuz koşullar geliştikçe hücre mutasyona uğrayıp daha çok bölünüp büyüyerek vücudun diğer organlarına lenf ve kan damarlarıyla yayılır.

Yukarıda anlatılan kanserle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Akciğerlerde kanserin gelişmesine neden olan değişiklik; genetik yapısı bozulmuş hücrelerin sürekli ve kontrolsüz çoğalmasıdır.
- B) Kanser hücreleri lenf ve dolaşım sistemiyle diğer doku ve organlara metastazı gerçekleştirir.
- C) Kanser hücreleri tek sıralı hücre tabakası oluşturmak yerine üst üste yığılarak kümeleşirler.
- D) Bağışıklık sistemi kanser hücreleriyle savaşarak kanserin erken teşhisinde rol oynar.
- E) Kanser hücreleri, hücre bölünmesini denetleyen mekanizmaların işlevini yitirmesine neden olur.

10 Mitoz bölünme sonucunda meydana gelen hücrelerle ana hücre arasında;

- I. Sitoplazma miktarının farklı olması
- II. Hücre büyüklüklerinin aynı olmaması
- III. Genetik materyalin farklı olması

yukarıdaki ifadelerden hangileri hücrenin kesinlikle mutasyon geçirdiğini kanıtlar?

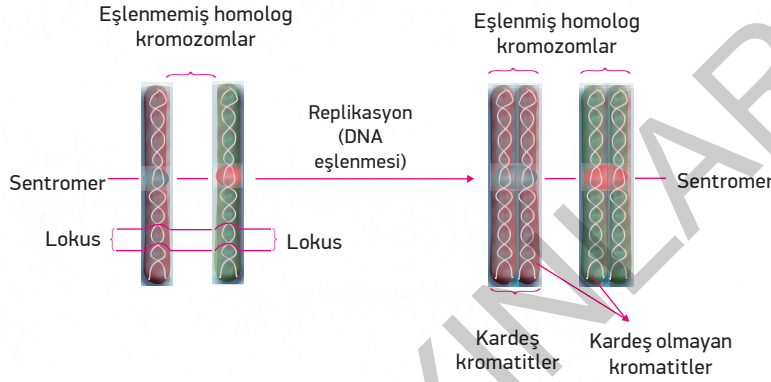
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

KONULAR

• MAYOZ VE EŞEYLİ ÜREME

MAYOZ

Diploit eşey ana hücrelerde kromozom sayısını yarıya indirerek haploit kromozom sayısına sahip gametleri oluşturan özelleşmiş hücre bölünmesidir. Mayoz bölünme ile nesiller boyunca kromozom sayısı korunmuş olur.

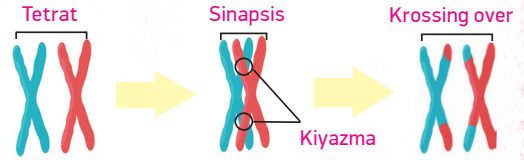


- Şekil ve yapı bakımından birbirine benzeyen biri anneden biri babadan gelen kromozomlara **homolog kromozom** denir. Homolog kromozomlar üzerinde aynı karaktere etki eden genlerin bulunduğu bölgeye **lokus** denir. Eşey ana hücrelerini çiftler halinde bulunur. Bu hücrelere **diploit (2n)** denir. Mayoz sonucu oluşan gametler homolog kromozomlardan sadece birini taşır. Bu hücrelere **haploit (n)** hücreler denir.
- Eşey ana hücreleri mayoz bölünme gerçekleşmeden önce interfaz geçirir. İnterfaz sadece mayoz I'den önce gerçekleşir.

Mayoz I

1. Çekirdek Bölünmesi I (Karyokinez I)

Profaz I: Mayoz bölünmenin en karmaşık ve en uzun evresidir. Çekirdekçik ve çekirdek zarı kaybolur. İğ iplikleri oluşur. Homolog kromozomlar ve kardeş kromatitler yan yana gelerek birbirinin üzerinde kıvrılmasıyla **sinapsis** gerçekleşir. Kardeş olmayan kromatitlerin temas noktalarına **kiyazma** denir. Homolog kromozomlar yan yana gelerek oluşturulan dört kromatitli yapıya **tetrat** denir.

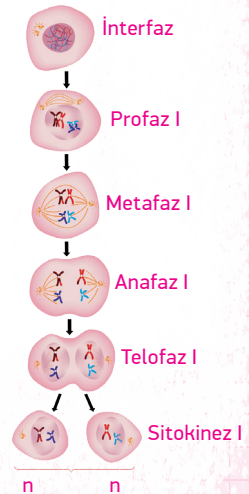


Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitlerinde gerçekleşen gen alışverişine **krossing over** denir. Her mayozda sinapsis ve tetrat gerçekleşirken krossing over gerçekleşmeyebilir.

Metafaz I: Kromozomlar kinetokorlarından iğ ipliklerine bağlanır. Homolog kromozomlar ekvatorial düzlemde karşılıklı olarak dizilirler.

Anafaz I: İğ ipliklerinin kısıp kalınlaşmasıyla homolog kromozomlar rastgele karşılıklı kutuplara çekilir. Bu durum gamet çeşitliliğine neden olan faktörlerden biridir. Homolog kromozomların zıt kutuplara çekilmesiyle kromozom sayısının ve DNA miktarının her bir kutupta yarıya inmesinin temelleri atılır.

Telofaz I: Kromozomlar kutuplara ulaştığında her bir kutupta haploit kromozom takımı bulunur. Kromozomların çevresinde çekirdek zarı oluşur. Çekirdekçik gözlenir. İğ iplikleri kaybolur.



2. Sitoplazma Bölünmesi I (Sitokinez I)

Hayvan hücrelerinde dıştan içe doğru boğumlanma ile bitki hücrelerinde içten dışa doğru ara lamel oluşumuyla gerçekleşir. Mayoz I sonucunda homolog kromozomların birbirinden ayrılmasıyla kromozom sayısı başlangıçtaki miktarının yarısına düşer. Sitoplazma bölünmesiyle iki yeni hücre oluşur.

Mayoz II

Bölünme başlamadan önce interfaz evresi gözlenmez. Hayvan hücrelerinde bölünme başlamadan önce sadece sentrozomlar kendini eşler.

1. Çekirdek Bölünmesi II (Karyokinez II)

Profaz II: Çekirdek zarı erir. Çekirdekçik kaybolur. İğ iplikleri oluşur. İğ iplikleri kardeş kromatitlerin kinetokorlarına bağlanır.

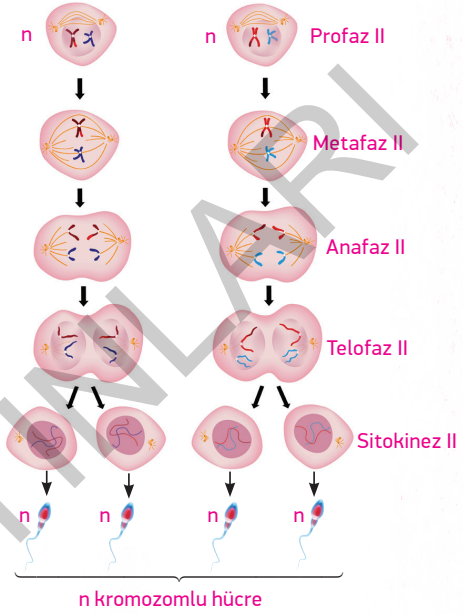
Metafaz II: Kromozomlar ekvatorial düzlemde yanyana olarak dizilirler.

Anafaz II: Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak zıt kutuplara çekilir.

Telofaz II: Kromozomlar kromatin ipliklere dönüşür. Çekirdekçik ve çekirdek zarı oluşur.

2. Sitoplazma Bölünmesi II (Sitokinez II)

Sitoplazma bölünmesinin tamamlanmasıyla haploit kromozomlu 4 yeni hücre oluşur. Oluşan hücrelerin kromozom sayısı ana canlının kromozom sayısının yarısına eşittir. Kalıtsal olarak birbirinden farklıdır.



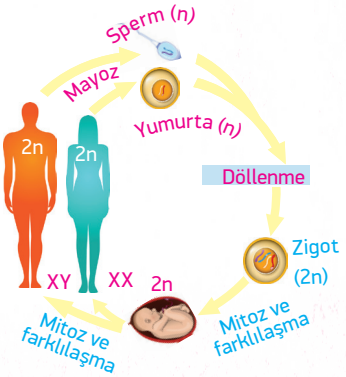
Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Farklar:

- Mitoz bölünme tek hücrelilerde üremeden sorumludur; çok hücrelilerin vücut hücrelerinde gerçekleşir. Mayoz ise çok hücreli canlıların üreme ana hücrelerinde gerçekleşir.
- Mitoz çok hücrelilerde büyüme, gelişme ve yaraların iyileşmesinde rol oynar. Mayoz ise üremede rol oynar.
- Mayozda sinapsis, tetrad, crossing over gözlenirken mitozda gözlenmez.
- Mitozda 2 yeni hücre, mayozda 4 yeni hücre oluşur.
- Mitoz sonucu oluşan hücreler birbirleriyle ve atasal hücre ile kalıtsal olarak aynı iken mayozda farklıdır.
- Mitozda bir karyokinez ve bir sitokinez gerçekleşirken mayozda iki kez karyokinez ve sitokinez gerçekleşir.
- Mayoz sonucu oluşan yeni hücreler tekrar mayoz geçiremez. Ancak mitoz geçiren hücre art arda tekrar mitoz geçirebilir.

EŞEYLİ ÜREME

Farklı eşeylerin mayozla oluşturduğu dişi ve erkek gametlerin birleşmesi olayına eşeyli üreme denir. Haploit kromozomlu gametlerin birleşmesine döllenme denir. Döllenme sonucu oluşan hücreye ise zigot denir. Zigot mitoz geçirecek hücre sayısını artırır. Hücreler doku ve organ düzeyinde farklılaşarak yeni birey oluşur. Zigot ana canlıyla eşit kromozom sayısına sahiptir. Böylece canlılarda nesiller boyunca kromozom sayısı sabit kalır.

- Eşeyli üremede kalıtsal çeşitlilik görülür. Eşeysiz üreyen canlılara göre daha az sayıda birey oluşur. Eşeyli üreme sonucunda oluşan bireyler çevresel değişikliklere karşı daha dayanıklıdır.
- Prokaryotlarda gen aktarımı protistalarda çekirdek değişimi ile kalıtsal çeşitlilik sağlanırken tohumlu bitkilerde ve hayvanlarda eşeyli üreme ile kalıtsal çeşitlilik sağlanır.



- 1 Aynı atadan meydana gelen canlıların tüy rengindeki değişiklikler aşağıda gösterilmiştir.



Yukarıdaki tavşanlarla ilgili;

- I. Kromozomlar arasında gerçekleşen parça değişikliğinin olması
- II. Anafaz I evresinde homolog kromozomların rastgele kutuplara çekilmesi
- III. Diploit kromozomlu hücrelerin döllenmesi
- IV. DNA ve sentrozom eşlenmesi

verilen ifadelerden hangileri mayoz bölünmede kalıtsal çeşitliliğin sağlandığını ispatlar?

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

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

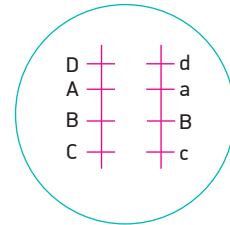
- 2 Metafaz I evresinde ekvatorial düzleme 20 tetratin dizildiği bir hücrede ana hücrenin ve meydana gelen yeni hücrelerin kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

	Ana hücre	Yeni hücre
A)	20	5
B)	20	10
C)	40	20
D)	20	20
E)	40	10

- 3 Sperm ana hücresinde $2n=16$ kromozoma sahip bir bireyin mayoz bölünme sonucu oluşturduğu sperm hücrelerinin kromozom formülü hangi seçenekte verilmiştir?

- A) $7+X$, $7+Y$ B) $8+X$, $8+Y$ C) $16+X$, $16+Y$
D) $15+X$, $15+Y$ E) $32+X$, $32+Y$

- 4 Eşey ana hücresindeki genlerin kromozom üzerindeki dizilişi şekildeki gibidir.



Bu hücre ile ilgili;

- I. daBc
- II. DABC
- III. daBC
- IV. DABc

yukarıda genotipi verilen hücrelerden hangilerini oluşturması mayoz bölünme sonucu crossing over gerçekleştiğini ispatlar?

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

- 5 Hücre bölünmesi sırasında kromozomlarda meydana gelen değişim şekilde gösterilmiştir.



Gerçekleşen bu olayla ilgili;

- I. Mayoz I'in profaz I evresinde gerçekleşmiştir.
- II. Gerçekleşen olay tetrad, sinapsis ve krossing overdir.
- III. Mayoz bölünmenin metafaz I evresinde homolog kromozomlar arasında gerçekleşir.
- IV. Gerçekleşen gen kombinasyonlarıyla kalıtsal varyasyonlar sağlanır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

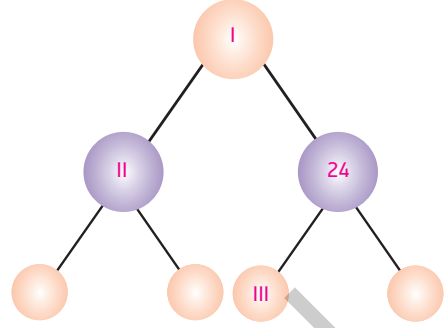
- A) I, II ve IV B) II, III ve IV C) III ve IV
D) II ve IV E) Yalnız III

- 6 Mayoz bölünme geçiren bir bitki hücresinin profaz I evresinde 20 tetrad gözlenmiştir. Bu bitkide; kök hücresinde (1), yumurta ana hücresinin metafaz II evresinde (2), bölünme sırasında anafaz I evresindeki (3) kromozom sayıları araştırılacaktır.

Buna göre 1, 2 ve 3 numaralı hücrelerin sahip olduğu kromozom sayıları hangi seçenekte verilmiştir?

	1	2	3
A)	20	40	40
B)	40	20	20
C)	10	20	40
D)	20	10	40
E)	40	20	40

- 7 Mayoz bölünme canlılardaki kalıtsal özelliklerin nesilden nesile aktarılmasını sağlar. Hücre bölünmesi sırasında bir hücreye ait kromozom sayısı şemada gösterilmiştir.



Buna göre şemada I, II ve III numaralı hücrelerin kromozom sayısı hangi seçenekte verilmiştir?

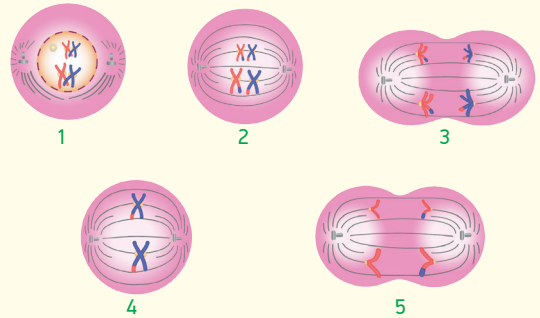
	I	II	III
A)	24	24	24
B)	48	24	12
C)	48	24	24
D)	12	24	12
E)	24	24	12

- 8 Mayoz bölünme sırasında meydana gelen olaylar maddele ifade edilip evreler numaralandırılmıştır.

İfadeler:

- Homolog kromozomların ayrılması
- Krossing over ile gen değişiminin yapılması
- Kromozomların hücrenin ekvatorial düzlemde tek sıra halinde dizilmesi

• **Evreler**



Buna göre ifadeler ve evreler eşleştirildiğinde evrelerden hangileri açıkta kalır?

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

9

Mısır dünyada ekim alanı bakımından buğday ve çeltikten sonra 3. sırada yer alır. Mısır bitkisinde erkek çiçekler tepe püskülünde dişi çiçekler ise sap boğumundan çıkan koçanlar üzerinde toplanmıştır. Mısır bitkisinin somatik hücrelerindeki kromozom sayısı 20 dir. Mısır üretimi için ideal sıcaklık 24 - 25 °C arasındadır.



Aynı mısır hücrelerinde DNA miktarı $36 \cdot 10^{-8}$ olduğu varsayılırsa polen ana hücrelerinde mayoz sırasında oluşan tetrat sayısı (a), mayoz sonucu oluşan hücrelerin DNA miktarı (b) ve yeni hücrelerin kromozom sayısı (c) aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	a	b	c
A)	20	$36 \cdot 10^{-8}$	10
B)	10	$18 \cdot 10^{-8}$	10
C)	10	$36 \cdot 10^{-8}$	10
D)	20	$18 \cdot 10^{-8}$	20
E)	10	$18 \cdot 10^{-4}$	10

BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

10 Mayoz bölünmede gerçekleşen olaylar numaralandırılmıştır.

1. Homolog kromozomların ayrılması
2. Kromozomların hücrenin ekvatorial düzlemde tek sıra halinde dizilmesi
3. Crossing over olayının gerçekleşmesi
4. DNA replikasyonu

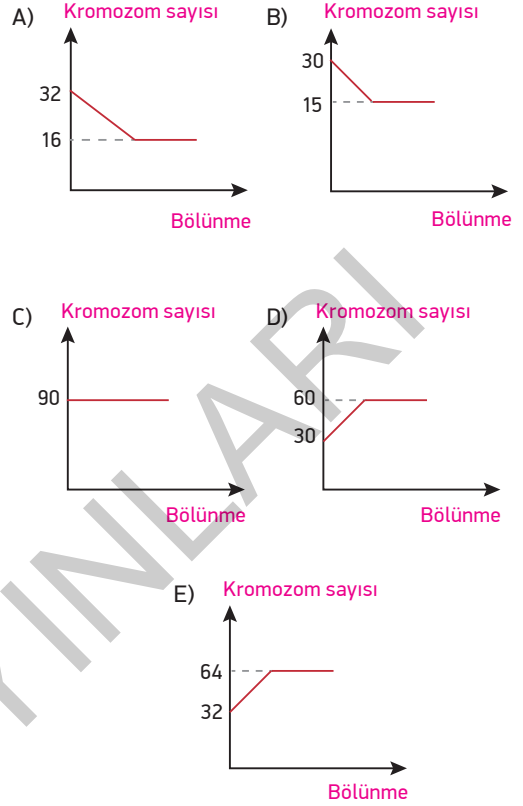
Yukarıda verilen durumlar hangi seçenekte oluş sırasına göre verilmiştir?

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

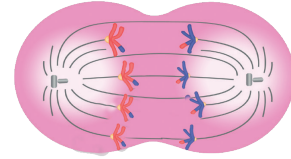
11 Mayoz bölünmenin profaz II evresinde 30 kromatit gözleendiğine göre hücre bölünmeden önce kaç kromozoma sahiptir?

- A) 30 B) 60 C) 15 D) 90 E) 10

12 Eşey ana hücrelerinde otozom sayısı 30 olan bir hayvan hücresinin mayoz sonucu kromozom sayısındaki değişim aşağıdaki grafiklerden hangisinde gösterilmiştir?



13 Mayoz bölünmenin gerçekleştiği eşey ana hücresinde gözlemlenen evre aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre;

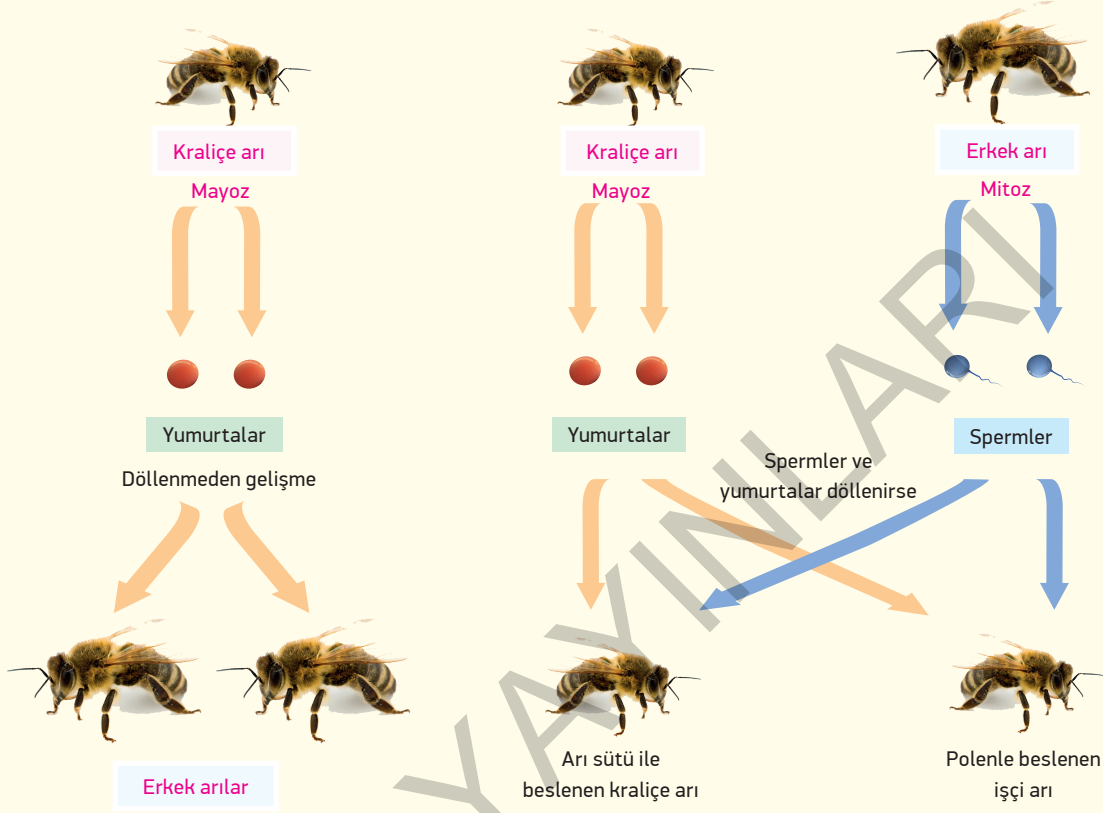
- I. Bölünme sonucu oluşan sperm hücresinin kromozom formülü $4+Y$ dir.
- II. Hücre anafaz I evresindedir.
- III. Diploit hücrelerinde 6 otozom bulunur.
- IV. Hücrede 4 tane homolog kromozom bulunur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 14 Bal arılarında binlerce işçi arı tek bir kraliçe arı ile aynı kovanda koloni halinde yaşarlar. Kolonide kraliçe arının tek görevi yumurtlamaktır. Kraliçe arılar beslenmeleri nedeniyle uzun mesafe uçamayacak vücut yapısındadır. İşçi arılar kraliçe arıların beslenmelerinden sorumludur.

Aşağıda arıların yaşam döngüsü gösterilmiştir.



Bal arılarının yaşam döngüleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Erkek arıların ürettiği sperm genetik açıdan aynı özelliklere sahiptir.
 B) Döllenmiş yumurtaların arı sütü ile beslenmesinden işçi arılar sorumludur.
 C) Bal arılarında genetik çeşitlilik mayoz bölünme ve döllenmeyle sağlanır.
 D) Kraliçe arılar partenogenez ile ürerler.
 E) Sperm ve erkek arıların kromozom sayıları aynıdır.

- 15 Profaz I evresindeki tetrad sayısı bilinen bir hücreye ait aşağıda verilenlerden hangisi bilinemez?

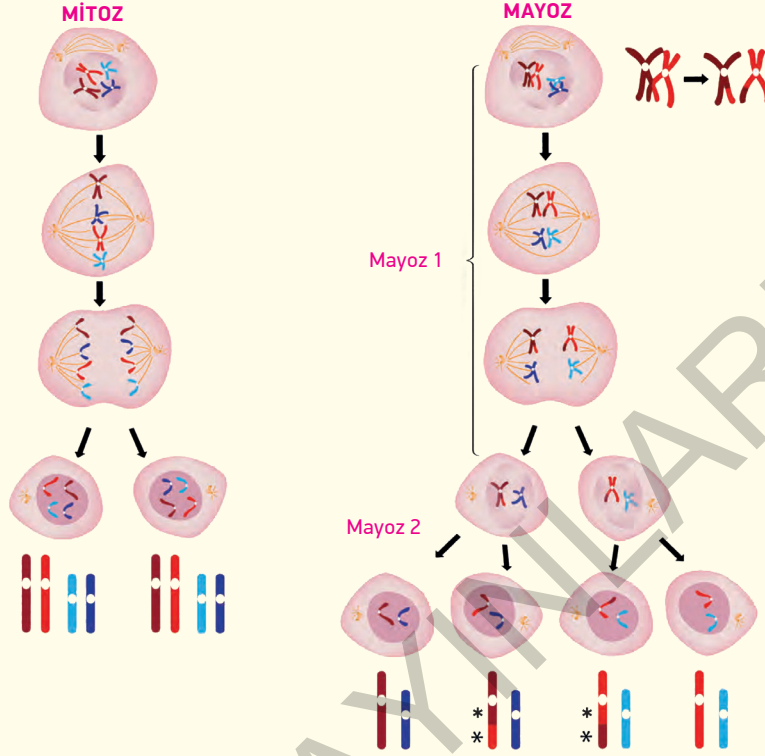
- A) Sentromer sayısı
 B) Ana hücrenin kromozom sayısı
 C) Ana hücreye ait kinetookor sayısı
 D) Mayoz sonucu oluşan olgun gamet sayısı
 E) Vücut hücrelerinin kromozom sayısı

- 16 I. Bakterilerin ikiye bölünmesi
 II. Erkek bal arılarında sperm oluşması
 III. Elma çiçeğinde polen oluşumu
 IV. Balıkların yumurta oluşturması

Yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleşirken krossing over gerçekleşme ihtimali vardır?

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

- 1 Canlılarda gerçekleşen mitoz ve mayoz bölünmelerde amaç ve işleyiş bakımından birçok farklılıklar bulunur. Evrelerde gözlenen olaylarda da benzerlikler olduğu kadar değişikliklerde mevcuttur. Aşağıda mitoz ve mayoz bölünmenin şematik gösterimi bulunmaktadır.

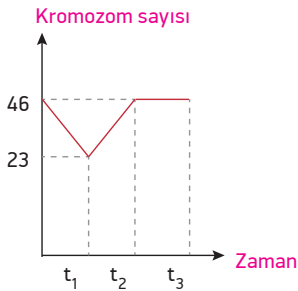


Buna göre hücrede gerçekleşen mitoz ve mayoz bölünmelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

(Mutasyon gerçekleşmemiştir.)

- A) Mitoz bölünmede sitokinez ve karyokinez bir defa gerçekleşirken mayoz bölünmede iki defa gerçekleşir.
 B) Mitoz bölünme sonucu oluşan hücrelerde kromozom sayısı ana canlıyla aynıdır.
 C) Mitoz bölünmenin anafaz evresinde kardeş kromatitler ayrılırken mayozun anafaz I evresinde homolog kromozomlar birbirinden ayrılır.
 D) Hücrede mitoz, mayoz 1 ve mayoz 2 bölünmeleri gerçekleşmeden önce interfaz evresi gözlenir.
 E) Mayozda oluşan hücrelerdeki kromatitler birbirinden farklıyken mitozda oluşan hücrelerdeki kromatitler birbirinin aynısıdır.

- 2 Bir canlının yaşam döngüsünde kromozom sayısında meydana gelen değişim grafikte gösterilmiştir.



Grafığe göre kalıtsal çeşitlilik hangi zaman aralıklarında gerçekleşir?

- A) t₁ ve t₂ B) t₂ ve t₃ C) t₁ ve t₃
 D) Yalnız t₁ E) t₁, t₂ ve t₃

- 3 Çiçekli bir bitkinin eşeyli üremesi sırasında;

- I. Gamet oluşumu
 II. Çimlenme
 III. Döllenme
 IV. Tozlaşma

yukarıdaki olayların gerçekleşme sırası hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

- 4 Mayoz bölünme geçiren omurgasız bir hayvan türünün eşey ana hücrelerine ait DNA miktarı, hücre ve kromozom sayıları tabloda verilmiştir.

	DNA miktarı	Hücre sayısı	Kromozom sayısı
Başlangıç	$16 \cdot 10^{-6}$ mg	1	A
Mayoz bölünme sonucu	B	C	21

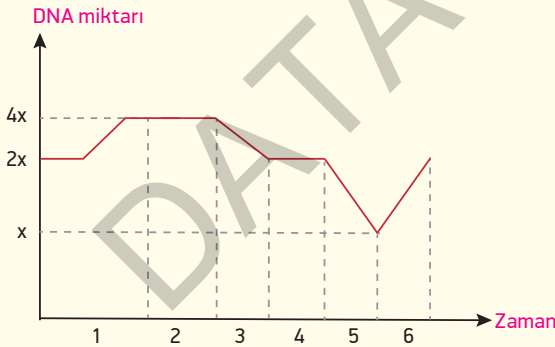
Tabloda A, B ve C ile ilgili;

- Canlının vücut hücrelerinde 42 kromozom vardır. ($A=42$)
- Canlıda mayoz bölünme sonucu 2 yeni hücre meydana gelir. ($C=2$)
- Yeni hücrede DNA miktarı $8 \cdot 10^{-6}$ mg dir. ($B=8 \cdot 10^{-6}$)

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 5 Hayvan hücresinde mayoz bölünme ve döllenme olaylarında meydana gelen DNA miktarındaki değişim grafikte gösterilmiştir.



Grafikle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

1. ve 4. zaman aralığında DNA replikasyonu ve protein sentezi gerçekleşmiştir.
2. zaman aralığında tetrad ve sinapsis gibi olaylar gerçekleşir.
- Hücrede 3. ve 5. zaman aralığında sitokinez, boğulanma ile gerçekleşir.
5. zaman aralığında hücre haploid yapıdadır.
6. zaman aralığında hücre döllenme geçirir.

- 6 Mitoz ve mayoz bölünmeye ait özellikler tabloda verilmiştir.

	Özellik	Mayoz	Mitoz
1.	Gerçekleştiği hücre ve kromozom sayısı	Eşey ana hücreleri $2n$	Vücut hücreleri $n, 2n, 3n$
2.	Kromozom / kromatit ayrılması	Yalnız kromatit ayrılması	Yalnız kromatit ayrılması
3.	Toplam karyokinez sayısı	2	1
4.	Kalıtsal çeşitlilik var mı?	Yok	Var

Mitoz ve mayoz bölünmeye ait özelliklerden bazıları hatalıdır.

Buna göre hangi satırlarda hata yapılmıştır?

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

- 7 İnsana ait aşağıdaki hücrelerden hangileri mayoz bölünme geçirebilir?

- A) Spor ana hücresi B) Yumurta ana hücresi
C) Bağırsak hücresi D) Çizgili kas hücresi
E) Epitel hücresi

- 8 5 ökaryot hücre ayrı mikroskoplarda inceleniyor. Hücrelerin farklı bölünme evrelerinde olduğu gözleniyor.

Hücrelerle ilgili şu bilgiler veriliyor;

- 1. mikroskopta: Homolog kromozomlar hücrenin kutuplarına doğru çekilmektedir.
- 2. mikroskopta: Kromozomlar kinetokorlarına bağlanan iğ iplikleri sayesinde hücrenin ekvatorial düzlemine yan yana dizilmektedir.
- 3. mikroskopta: Sitoplazma bölünmesi gerçekleşmektedir.
- 4. mikroskopta: Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında gen alışverişi gerçekleşmektedir.
- 5. mikroskopta: Bölünme tamamlandığında iki yeni hücre oluşur.

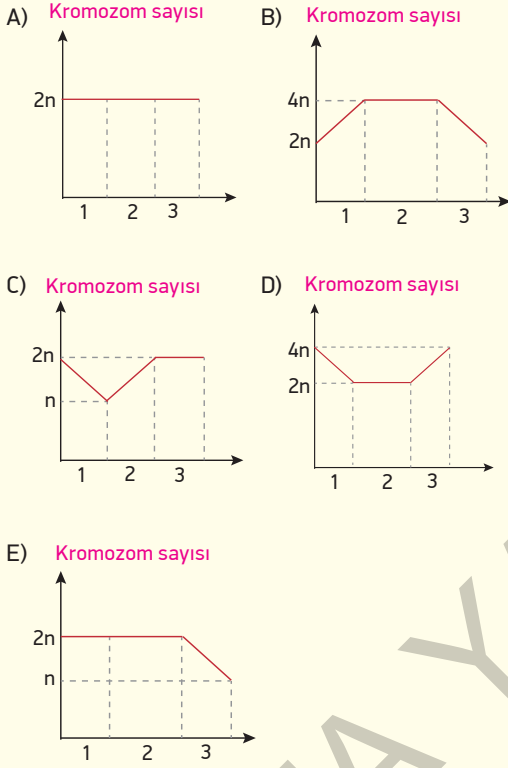
Gözlem yapılan mikroskopların hangilerinde gerçekleşen bölünmenin mitoz veya mayoz olduğuna karar vermek için kullanılabilir?

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

9 Ökaryot bir hücrenin eşeyli üreme sürecinde gerçekleşen bazı olaylar şunlardır:

1. Polen ana hücrelerinden sporlar oluşmuştur.
2. Döllenme olayı gerçekleşmiş ve zigot oluşmuştur.
3. Zigot gelişerek yeniler bitki meydana gelmiştir.

Gerçekleşen bu olaylar sırasında kromozom sayısında meydana gelen değişim hangi seçenekte verilmiştir?



BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

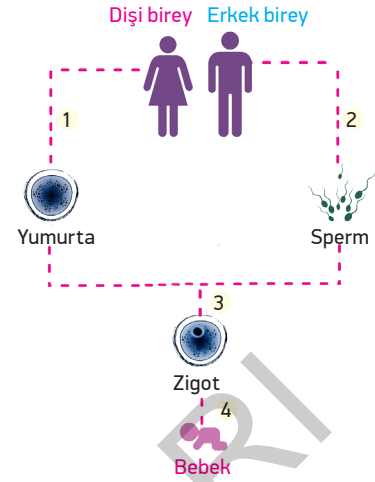
10 Bir arı popülasyonunda;

- I. Yumurtaların hepsinin döllenmesi
- II. Yumurta oluşumunda homolog kromozomlarında crossing over gerçekleşmesi
- III. Spermlerin mitoz bölünme ile oluşması

yukarıdaki durumlardan hangilerinin gerçekleşmesi zorunlu değildir?

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

11 Aşağıda eşeyli üreme süreci modellenmiştir.

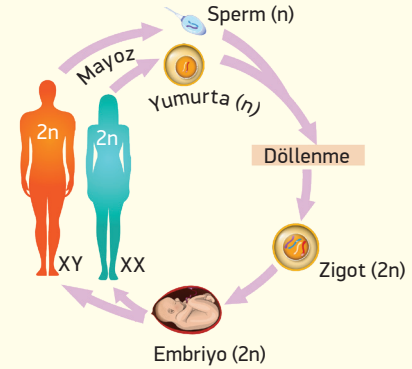


Buna göre numaralandırılan olaylardan hangilerinde kalıtsal çeşitlilik sağlanır?

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

12 Canlıların nesillerinin devamı için kendilerine benzer yavrular meydana getirmelerine üreme denir. Bazı canlılar eşeyli bazı canlılar da eşeysiz ürerler. Eşeysiz üremede eşey hücreleri rol oynamazken ; eşeyli üremede farklı iki cins gametin birleşmesiyle yeni bir canlı oluşur.

Şemada insanda görülen üreme döngüsü verilmiştir.



Yukarıdaki şema da göz önüne alındığında;

- I. Gametler oluşuktan sonra döllenme olayına kadar hücre bölünme geçirmez.
- II. Eşeyli üremenin temeli olan mayoz bölünme ve döllenme sayesinde kromozom sayısı nesiller boyu korunur.
- III. Zigotun büyüme ve gelişmesinde mitoz ve farklılaşma söz konusudur.
- IV. Eşey ana hücreleri yaşam boyu mayoz geçirerek üremede rol oynarlar.

verilen ifadelerden hangileri söylenbilir?

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

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

13

Su pireleri parklarda, havuzlarda, büyük göllerde, her türlü su birikintisinde yaşarlar. Eklem bacaklılar şubesinin bir üyesidir. Boyları 1 ile 5 mm arasında değişen canlılardır. Mikroskopik canlı ve yosun yiyerek beslenirler. Yaşamları için uygun su sıcaklığı 15 ile 25 °C derece arasındadır. Küçük olmaları ve hızlı üremeleri sayesinde deneysel çalışmalarda kullanılmışlardır. Su pirelerinin yaşam döngüleri oldukça ilginçtir. Çoğu zaman dişiler mitoz bölünmeyle kendi klonlarını üretirler. Ortam şartları zorlaştıkça dişi su pireleri erkek su piresi üretir. Erkek su pirelerinin oluşturduğu spermle yumurta döllenir. Böylece oluşan bireylerde yararlı mutasyonlar zararlı mutasyonlardan ayrılarak çeşitlilik sağlanır. Su pirelerinin kabukları saydam olduğundan iç organları gözlenebilir.

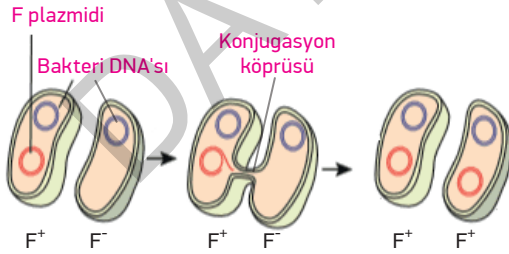


Su piresi yumurtaları

Yukarıdaki haber metninden yola çıkarak aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- Su pireleri eşeyli üremeleri sayesinde zararlı mutasyonların birikmesini engeller.
- Eşeysiz üreyen su pireleri çiftleşmek ve eş bulmak zorunda değildir.
- Su pireleri kışın partenogenez yazın ise eşeyli ürerler.
- Doğal ve optimum ortamlarda sadece eşeysiz çoğalır ve oluşan bireyler dişi olup ana canlıyla aynı gen kombinasyonlarına sahiptir.
- Çevre şartlarına göre üreme çeşidinin değişimi su pirelerinde olumsuz ortam koşullarına karşı korunma şeklidir.

- 14 Konjugasyon olayında F plazmid taşıyan F^+ bakteriye verici bakteri, F plazmid taşımayan F^- bakteriye alıcı bakteri denir. Gen aktarımı F^+ dan F^- ye doğrudur. Aşağıda bakterilerde gerçekleşen konjugasyon gösterilmiştir.



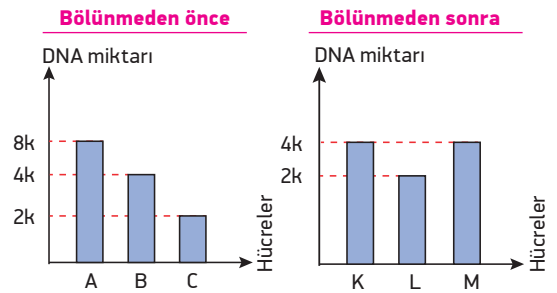
Bakteri konjugasyonu ile ilgili;

- Konjugasyonla bakteri sayısı iki katına çıkmıştır.
- Konjugasyonda gen aktarımı çift yönlüdür.
- Konjugasyon tamamlandığında başlangıçtaki bakterilerle gen yapısı tamamen aynı yeni bakteriler oluşur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

- 15 Diploit kromozomlu A, B ve C hücrelerinin bölünmeden önceki DNA miktarı ile bölünmeden sonra oluşacak K, L ve M hücrelerinin DNA miktarı grafikleri verilmiştir.



Bu hücrelerle ilgili;

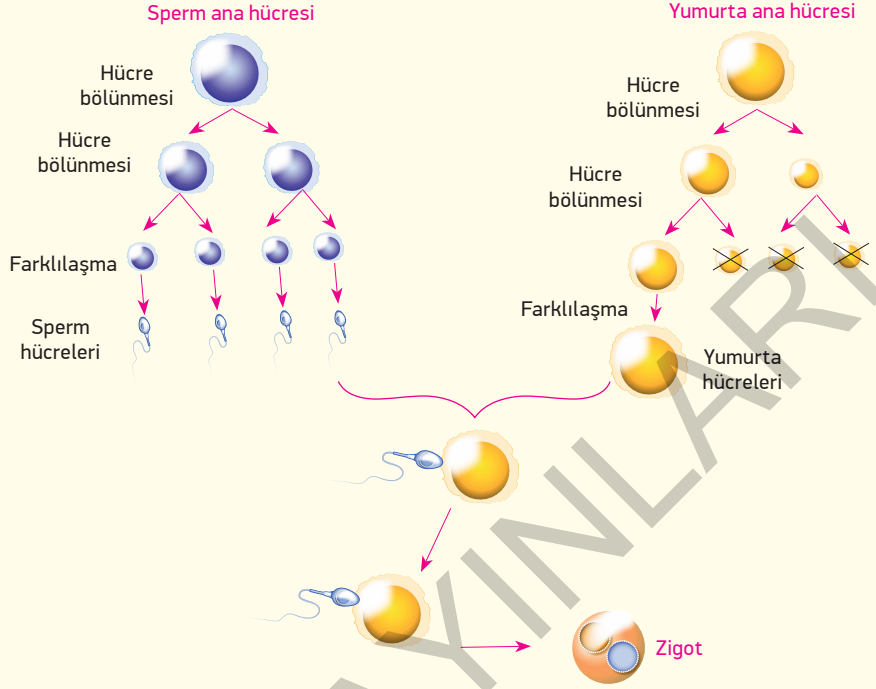
- A hücresinin mayoz bölünme geçirmesiyle L hücresi oluşabilir.
- B hücresinin mitoz bölünme geçirmesi sonucunda K hücresi oluşabilir.
- Aynı türle döllenmiş C hücresinden yavru hücrelerin DNA miktarı M hücresi kadar olabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

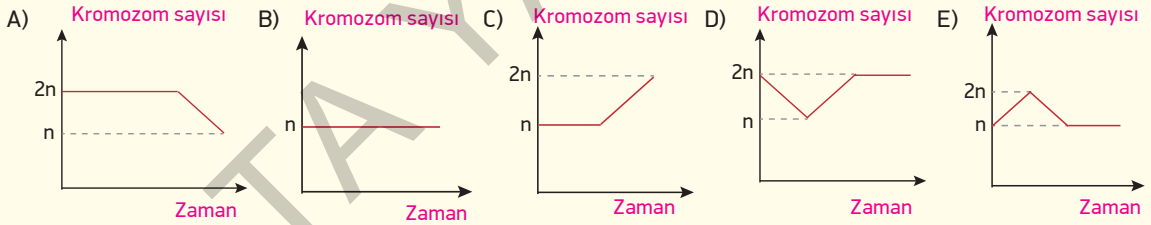
- Yalnız I
- Yalnız II
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

- 1 Eşeyli üreme iki ata canlının ürettiği gametlerin birleşmesiyle yavru hücrelerin oluştuğu üreme şeklidir. Eşey ana hücreleri bölünme geçirerek gametleri oluşturur. Yumurta ana hücreleri bölünme geçirdiğinde gametlerden biri farklılaşır ve diğer üçü kaybolur. Sperm ana hücrelerinin bölünmesiyle oluşan sperm hücrelerinin hepsi farklılaşarak dölleme yeteneği kazanır.

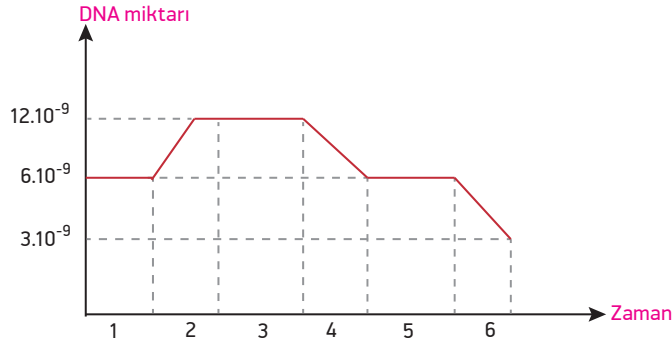
Aşağıda diploit kromozomlu canlıların eşey ana hücrelerinin bölünme ve farklılaşma şeması gösterilmiştir.



Buna göre zigotun oluşum sürecindeki kromozom sayısının zamana bağlı değişimi hangi seçenekte verilmiştir?



- 2 Hücre döngüsünde DNA miktarının zamana bağlı değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre bölünmeyi geçiren hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Sitoplazma bölünmesi 4. ile 6. zaman aralığında gerçekleşir ve kromozom sayısı yarıya iner.
 B) Kardeş kromatitlerin ayrılarak kromozom adını alması 5. zaman aralığında gerçekleşir.
 C) Homolog kromozomlar arasında gen alışverişi, tetrad ve sinapsis olayları 3. ve 4. zaman aralığında gerçekleşir.
 D) Bu hücre bölünmesi kedilerin yumurtalıklarında gerçekleşmiş olabilir.
 E) Bu hücre bölünme bitkinin polen ana hücrelerinde gerçekleşmiş olabilir.

3 Eşeyli üreme sonucu oluşan kardeşler aşağıdaki gibidir.



Tek yumurta ikizleri



Çift yumurta ikizleri



Ayrı ve tek doğan çocuk

Yukarıdaki olaylar incelendiğinde tek yumurta ikizlerinin genetik özellikleri tıpatıp birbirine benzerken çift yumurta ikizleri ve ayrı doğan kardeşler arasında bir benzerlik yoktur.

Ayrı doğan çocuğun çift ve tek yumurta kardeşlerine benzememesinin nedeni;

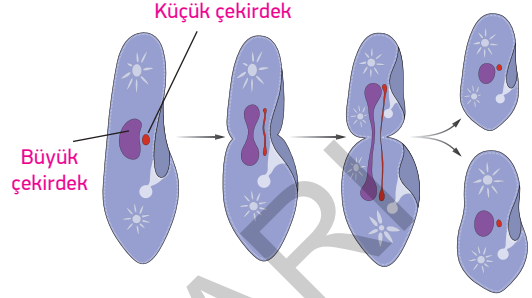
- I. Sperm ve yumurtanın aynı sayıda kromozom taşıması
- II. Sperm ve yumurtanın sitoplazma miktarının farklı olması
- III. Bir yumurtayı rastgele bir sperm döllemesi
- IV. Homolog kromozomların zıt kutuplara gelişigüzel çekilmesi

yukarıdaki durumlardan hangilerine açıklanabilir?

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

4 Eşeyli üreme çeşitleri arasında yer alan konjugasyon paramesyumlarda da gözlenir. Paramesyum ökaryot canlı olup çift çekirdekli. Büyük çekirdek canlıların yaşamsal olaylarını düzenlerken küçük çekirdek üremeden sorumludur.

Şemada paramesyumda konjugasyon olayı gösterilmiştir.



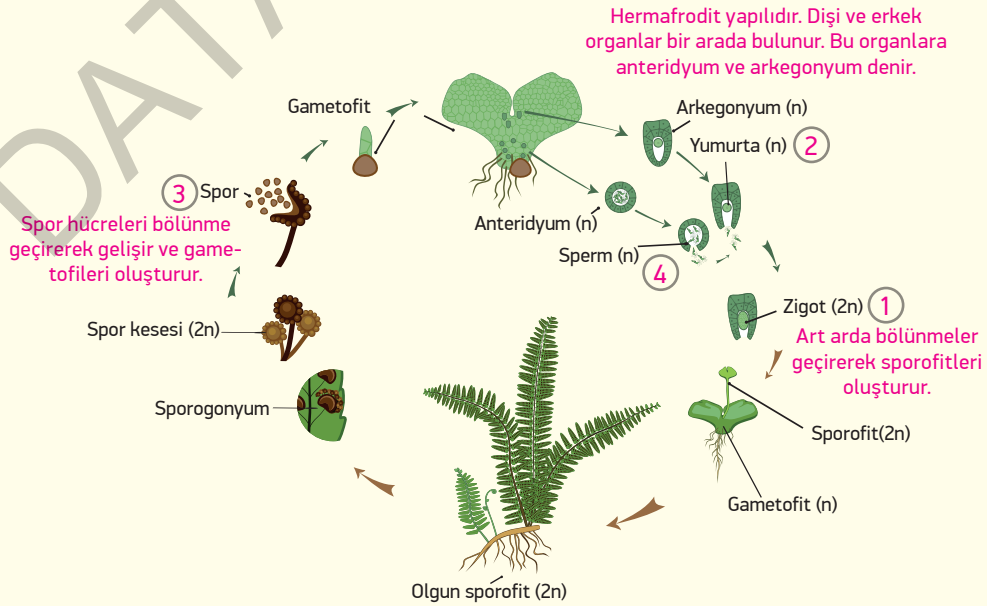
Buna göre;

- I. Küçük çekirdekte homolog kromozom çiftleri bulunur.
- II. Paramesyum bölünerek birey sayısını artırır.
- III. Konjugasyon olayıyla büyük ve küçük çekirdekler erir.
- IV. Diploit çekirdekler kaynaşır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

5 Eğrelti otu çiçeksiz ve damarlı bir bitkidir. Eğrelti otunun yaşam döngüsü ile ilgili hazırlanan bilgi afişi şekilde gösterilmiştir. Bazı yapılar ise numaralandırılmıştır.

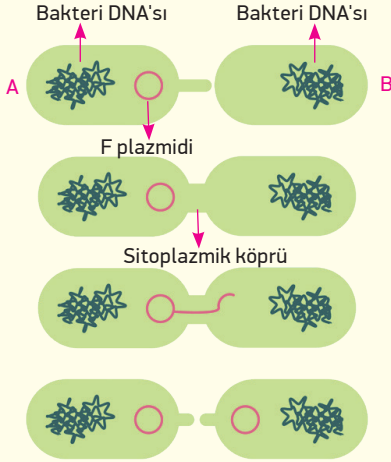


Eğrelti otunun yaşam döngüsünde hangi yapıların oluşumu sırasında kalıtsal çeşitlilik sağlanır?

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

- 6 Konjugasyon genetik özellikleri farklı aynı türden iki hücrenin yan yana gelerek aralarında bağlantı kurup gen aktarımının sağlanması olayıdır.

Bakteri hücrelerinde konjugasyon; ana kalıtım maddesinden başka daha küçük bir halkasal DNA molekülü bulunur. Kendini eşleyebilen bu DNA molekülüne plazmit denir. Bakterilerde konjugasyonda görev yapan eşey pilusların üretilmesi için gerekli bilgiyi taşıyan F plazmiti bulunur. F plazmiti taşıyan bakterilere F^+ taşımayanlara ise F^- adı verilir.



Bakterilerde gerçekleşen konjugasyon ile ilgili;

- I. A bakterisi F^+ , B bakterisi F^- olup gen aktarımı F^+ dan F^- ye doğrudur.
- II. Tek iplikler eşlenir ve her iki bakteride de F plazmid bulunur.
- III. A ve B bakterilerinde gerçekleşen konjugasyon bir üreme çeşididir.
- IV. Bu olay sayesinde tür içi çeşitlilik sağlanır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

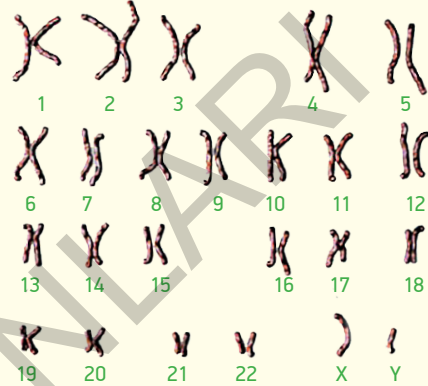
- A) Yalnız II B) I, II ve IV C) II, III ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

- 7 Bir hayvan hücresinde homolog kromozomların hücrenin ekvatorial düzleme dizilmesinden sonra aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

- A) Sitokinez bölünmesinde ara lamel oluşumu gözlenir.
- B) Tetrat ve sinapsis olayları gözlenir.
- C) Homolog kromozomlar arasında gen alışverişi gerçekleşir.
- D) DNA replikasyonu ve protein sentezi gerçekleşir.
- E) Her bir kutupta ana hücrenin kromozom sayısının yarısı kadar kromozom bulunur.

- 8 Bir hücrenin sahip olduğu kromozomların büyüklüğüne ve şekline göre dizilmesine karyotip denir. Karyotip analiziyle bir bireyin veya türün kromozom morfolojisi, sayısı ve büyüklüğü incelenmektedir. Karyotiplerin mayotik ve mitotik bölünmede bantlama yöntemiyle kromozom hakkında detaylı analizler yapılır. İdiogram kromozomların grafik olarak gösterimidir ve hücre içindeki ölçüm ve gözlemlere dayanmaktadır. Aşağıda sağlıklı bir insana ait idiogram ve karyotip analizi verilmiştir.

Sağlıklı bir insanın karyotip analizi;



Sağlıklı bir insanın idiogram analizi;



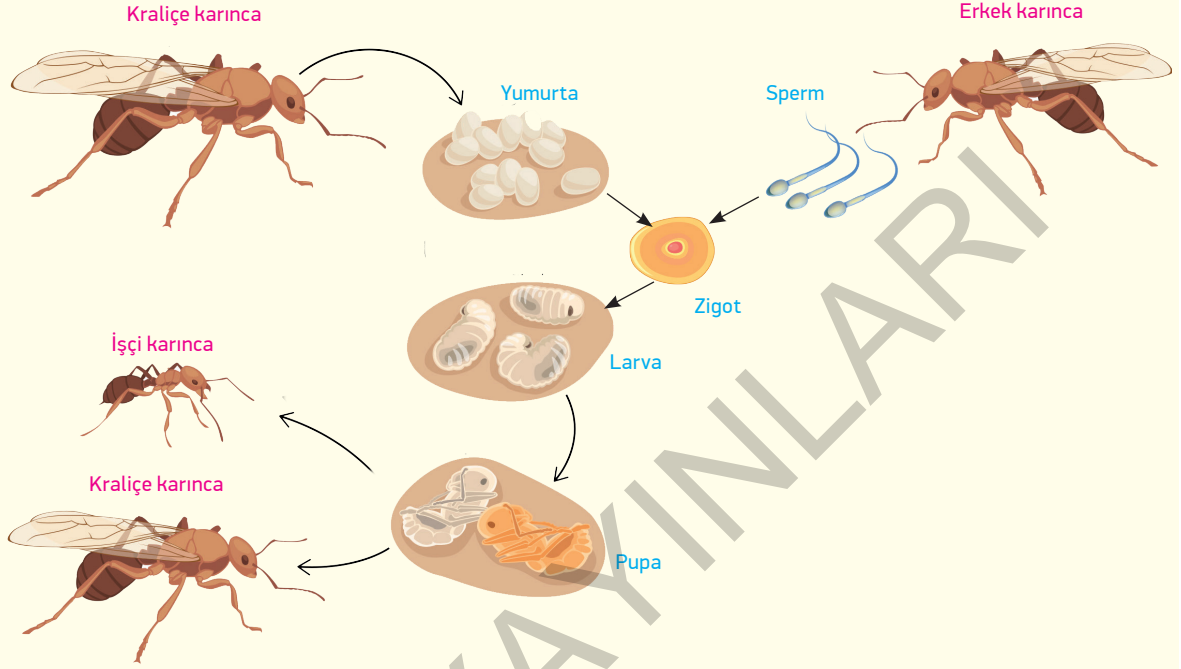
Buna göre verilen karyotip ve idiogram analiziyle ilgili;

- I. Diploit hücrelerdeki kromozom sayısı 46'dır.
- II. Mayoz bölünmenin profaz 1 evresinde 23 tetrat bulunur.
- III. Toplam kromatit sayısı 24'tür.
- IV. Yapılan karyotip analizi hücrenin metafaz 1 evresinden alınmış olabilir.
- V. Bireye ait idiogram incelendiğinde en uzun kromozom X'tir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 9 Karıncaların yaşam döngüsü aşağıda verilmiştir. Kraliçe karıncanın mayozla ürettiği yumurtanın döllenenle erkek karınca oluşur. Döllenenle oluşan erkek karıncalar kraliçe karıncaya sperm bırakırlar ve zigotu oluştururlar. Kraliçe karınca koloni kuracağı yuvayı bulduğunda yuvanın girişini kapatır ve kanatlarını koparır. Kraliçe karınca bu süre zarfında kanatlarını yiyerek yumurtalarını bırakır. Yumurtalar hızlı hücre bölünmeleri geçirip gelişerek larva ve pupa oluşur. Kraliçe karıncanın pupadan çıkan karıncalardan kendi salyası ile beslediği kraliçe karıncaları, yeterince beslenemeyen karıncalar ise işçi karıncaları oluşturur.



Karıncaların yaşam döngüsünde zigot, sperm ve yumurta hücrelerinin oluşumunu sağlayan olaylar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Zigot: Dölllenme B) Zigot: Dölllenme C) Zigot: Mayoz D) Zigot: Mayoz E) Zigot: Mayoz
 Sperm: Mitoz Sperm: Mayoz Sperm: Mayoz Sperm: Mitoz Sperm: Mitoz
 Yumurta: Mayoz Yumurta: Mayoz Yumurta: Mayoz Yumurta: Mayoz Yumurta: Mitoz

- 10 Bazı bakterilerde ve pamesyumda gerçekleşen konjugasyon ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bakterilerde konjugasyon sırasında mayoz ve dölllenme gözlenmezken pamesyumlarda mayoz gözlenir.
 B) Bakteri konjugasyonu sırasında birey sayısında artış gözlenmezken pamesyum konjugasyonunda birey artışı görülür.
 C) Bakteri konjugasyonunda genetik aktarım çift yönlüken pamesyum konjugasyonunda genetik aktarım tek yönlüdür.
 D) Hem bakteri hem de pamesyum konjugasyonunda sitoplazmik köprü kurulur.
 E) Bakteri ve pamesyum konjugasyonunda bireylerin ortam şartlarına dayanıklılığı artar.

- 11 Tabloda canlı çeşitlerine göre üreme şekilleri K, L ve M ile gösterilmiştir.

Canlı Çeşidi	Üreme Şekli
Elma ağacı	K
Paramesyum	L
Uğur böceği	M

Buna göre;

- I. K üreme şekli yerine sporla üreme yazılabilir.
 II. L üreme şekli yerine yalnızca konjugasyon yazılmalıdır.
 III. Uğur böceği için M yerine eşeyli üreme.
 IV. Her üç canlıda da kalıtsal çeşitlilik gözlenir.

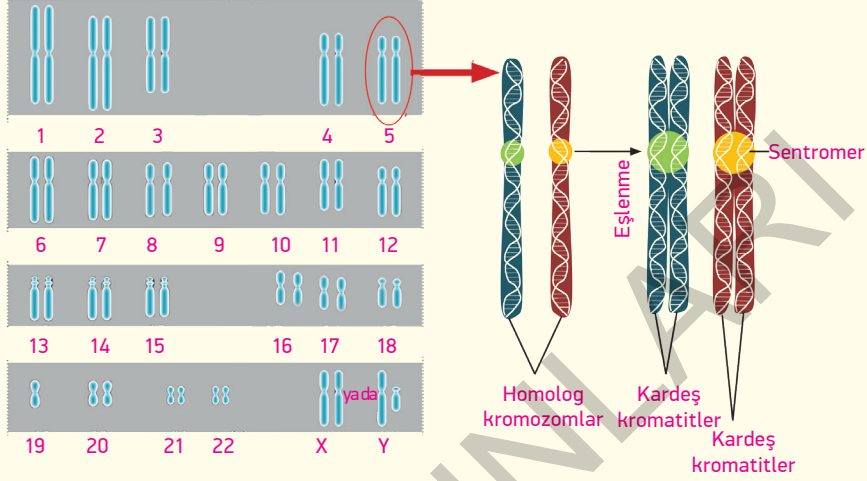
yukarıdaki ifadelerden hangileri kesinlikle söylenebilir?

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

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 1 Vücut hücrelerimizde 46 kromozom bulunur. Kromozomlar hücrede çiftler halinde bulunur. Bu kromozomların 23'ü anneden 23'ü babadan gelir. Kromozom çiftleri boyutlarına göre sıralanırlar. Bu sıralama en uzun kromozom olan 1. kromozomla başlar ve 22. kromozoma kadar devam eder. Geriye kalan son kromozom çiftine cinsiyet kromozomları denir. Diploit sayıda kromozom içeren eşey ana hücrelerinin mayoz bölünme geçirmesi sonucu haploit kromozomlu eşey hücreleri meydana gelir.

Aşağıda kromozomun yapısı gösterilmiştir.



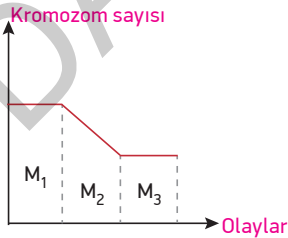
Buna göre;

- I. Diploit bir hücredeki kardeş kromatitlerin sayısı kromozom sayısının iki katıdır.
- II. Karaciğer ve üreme hücrelerinde bulunan kromozom sayıları eşittir.
- III. Sağlıklı bir insanın erkek üreme hücrelerinde $22 + X$ veya $22 + Y$ kromozomu bulunur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 2 Diploit kromozomlu bir hücrenin farklı olaylar sırasında kromozom sayısındaki değişiklik grafikte gösterilmiştir.



Grafikte M_1 , M_2 ve M_3 harflerinin temsil ettiği olaylar hangi seçenekte verilmiştir?

	M_1	M_2	M_3
A)	Döllenme	Mayoz	Mitoz
B)	Mayoz	Mitoz	Döllenme
C)	Mitoz	Mayoz I	Mayoz II
D)	Mayoz I	Mayoz II	Mitoz
E)	Mayoz I	Mitoz	Mayoz II

- 3 Mitoz bölünme hem tek hücreli hem de çok hücreli canlılarda görülen bir bölünme şeklidir. Birbirini takip eden evrelerden oluşur.

Mayoz bölünme eşey ana hücrelerinde gözlenir. Mayoz I ve mayoz II olmak üzere birbirini takip eden evrelerden oluşur. Mitoz ve mayoz II'de birbirine benzer olaylar gözlenir.

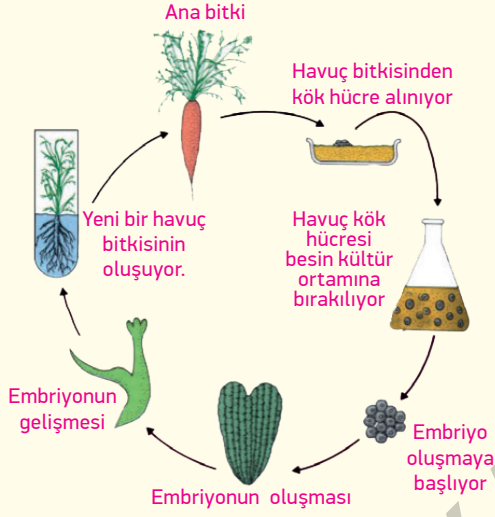
Buna göre mitoz ve mayoz II bölünmeleri karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi ortak gözlenmez?

- A) Kromozomlar ekvatorial düzleme tek sıra hâlinde dizilmesi
- B) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- C) Çekirdek zarı ve çekirdekçiğin erimesi
- D) Tetrat, sinapsis ve crossing over olaylarının görülmemesi
- E) Bölünme gerçekleşmeden önce DNA replikasyonunun gözlenmesi

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 4 Doku kültürü bitkilerden alınan organ, doku ve hücrelerin besin ortamında çevresel faktörlerin düzenlendiği yılın her döneminde bitkisel ürünlerin elde edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Doku kültürü; çoğaltma, ıslah, hastalıklardan arındırılmış bitki elde etme, kaliteli ve ekonomik değeri yüksek bitki üretme, bitkisel gen kaynaklarını koruma gibi birçok amaç için kullanılır. Dolayısıyla bitkilerde doku kültüründen farklı şekillerde yararlanılır.

Aşağıda doku kültürü yöntemiyle üretilen bitki yer almaktadır.



Buna göre yukarıda gerçekleşen üreme yöntemiyle ilgili;

- I. Hücreler farklılaşıp özelleştikten sonra yeni oluşan havuç bitkisi ana canlıyla benzer olan genlerini kaybetmiştir.
- II. Bu yöntemle üretilen havuç bitkisinin yıl boyunca üretimi devam edebilir.
- III. Gametlerinde aynı genlere sahip çok sayıda havuç bitkisinin kısa sürede üretilmesi sağlanır.
- IV. Havuç bitkisine ait hücreler besin ortamına bırakılmasıyla hücre mayoz geçirerek embriyoyu oluşturur.

İfadelerinden hangileri söylenemez?

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

- 5 Üreme ana hücresi 23 tetrata sahip bir erkek bireyin kas hücrelerindeki kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisiyle gösterilir?

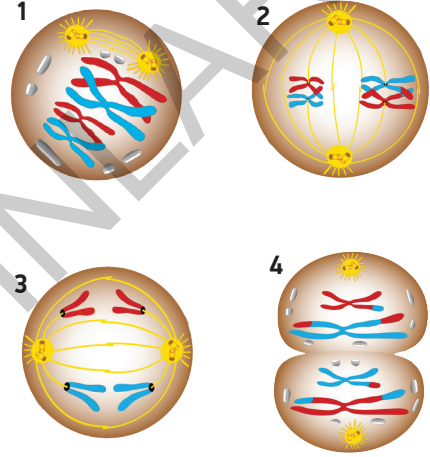
- A) 44+XX B) 44+XY C) 22+X
D) 22+Y E) 22+XY

- 6 Sitolizma bölünmesi hayvan ve bitki hücrelerinde çekirdek bölünmesi ile başlar.

Buna göre bitki hayvan hücrelerinde sitokinezin başladığı evreler hangi seçenekte verilmiştir?

	Hayvan hücresi	Bitki hücresi
A)	Anafaz	Telofaz
B)	Telofaz	Telofaz
C)	Telofaz	Anafaz
D)	Anafaz	Metafaz
E)	Metafaz	Telofaz

7



Yukarıdaki diploit kromozumlu bir canlıda bölünme evreleri verilmiştir.

Bu evrelerden hangileri kesinlikle mayoz bölünme geçirmiştir?

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

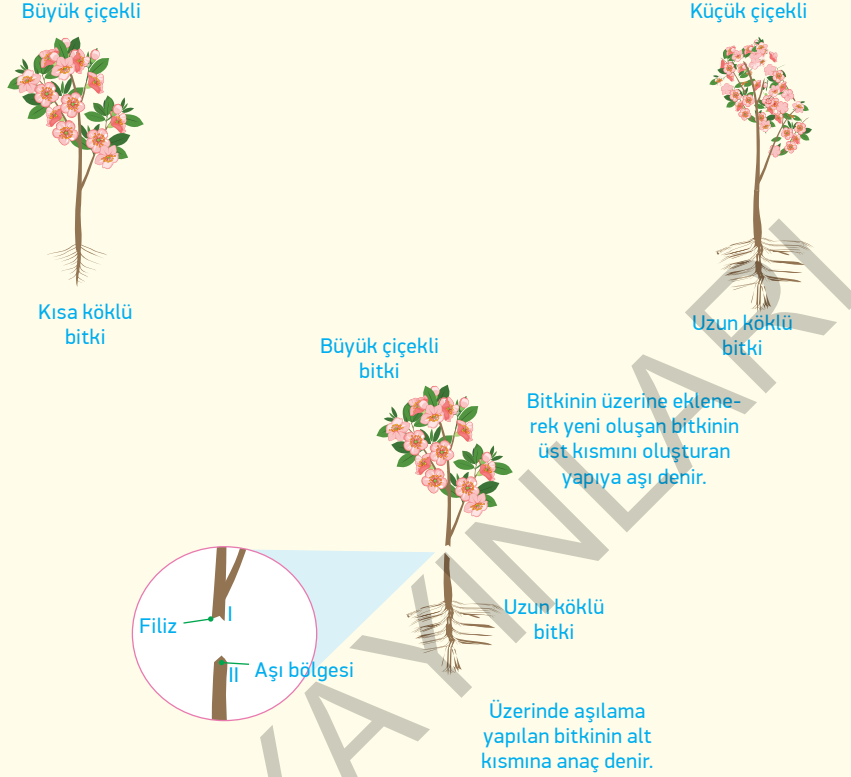
- 8 İnterfaz evresinin sonunda 20 kromatit bulunduran bir üreme ana hücresinde mayoz bölünmenin profaz I evresinde oluşacak tetrad sayısı (1), profaz II evresinde bir hücrenin sahip olduğu kromozom sayısı (2) aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

	1	2
A)	5	5
B)	10	5
C)	5	10
D)	20	10
E)	20	20

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 9 Çoğaltılmak istenen bir bitkiden alınan parça aynı türden veya yakın akraba türünden başka bir bitkinin üzerine eklenmesi olayına aşılama denir.

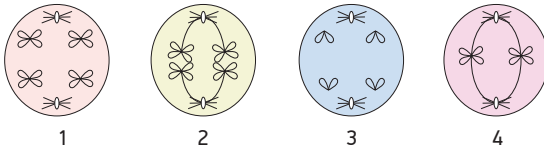
Bir botanikçi büyük çiçekli ve uzun köklü bitki elde etmek için aşılama yöntemini kullanarak çalışmalar yapıyor. Aşağıda bu çalışma yöntemi gösterilmiştir.



Aşılama tekniği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Aşılanan bitki büyük çiçekli ve kısa köklü bitkiyle aynı özellikte olacaktır.
 B) Bu yöntemle zamandan tasarruf edilerek kaliteli ürünlerin elde edilmesi sağlanır.
 C) Bu teknik kolay yöntemlerle çoğaltılmayan türlerin yok olmasını önlemek amacıyla uygulanabilir.
 D) Aşılama tekniği kullanılan bitkide aşı I ile gösterilen büyük çiçekli bitkiyi, anaç ise II ile gösterilen uzun köklü bitkiyi gösterir.
 E) Sonuç olarak büyük çiçekli uzun köklü bitki elde edilir.

- 10 Mayoz bölünmenin gerçekleştiği bir hücrede bazı evreler şekilde gösterilmiştir.



Buna göre evrelerin gerçekleşme sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

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

- 11 Bir memeli organizmanın vücudunda gerçekleşen;

- I. Büyüme ve gelişme
 II. Eşey ana hücrelerinin oluşumu
 III. Sperm ve yumurta oluşumu
 IV. Doku ve organların onarımı

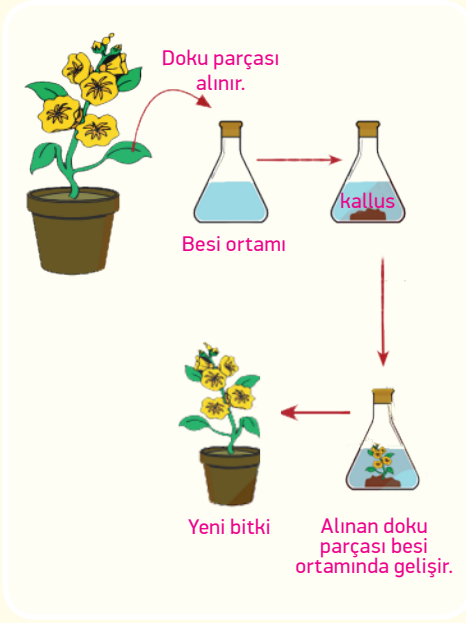
yukarıdaki olaylardan hangilerinde mayoz bölünme görülür?

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

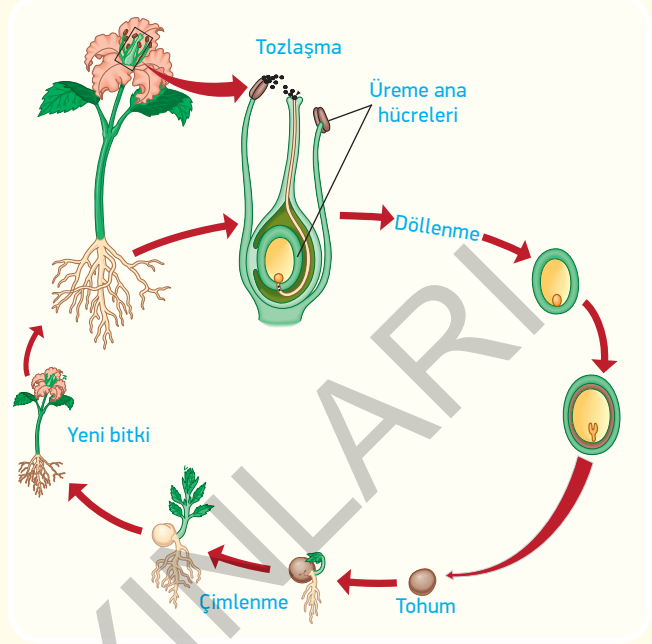
ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 12 Üç gruba ayrılan öğrencilerden 1. ve 2. gruptakiler bitkilerde gerçekleşen üreme yöntemleriyle şekildedeki çalışma kağıdını hazırlayacak 3. gruptaki öğrenciler ise bu üreme çeşitlerinin özellikleri ile ilgili bilgiler verecektir.

1. Grup



2. Grup



- Ana canlı döllenme olmadan yeni bireyler oluşturur. Böylece canlılığın uygun ortam şartlarında çoğalmasını sağlar.
- Üreme ana hücreleri hücre bölünmesi geçirek üreme hücrelerini oluşturur. İki farklı atanın bulunduğu üreme çeşididir. Üreme organlarında oluşturulan gametler döllenerek tohumu, tohumlar çimlenerek yeni bitkiyi meydana getirir.

3. Grup

- 1. grupta incelenen üremenin temeli mitozaya dayanır. 2. grupta incelenen üremede aynı türün bireyleri arasında farklı özelliklerin bulunması mayoz ve döllenmeye bağlıdır.
- Olumsuz ortam koşullarına dayanıklılık bakımından 2. grubun üreme yöntemi kullanılabilir.
- 1. grupta istenilen özelliklere sahip bitkilerin çok sayıda kopyasını oluşturur. Üretimi zor, soyu tükenmekte olan türlerin korunması ve ticari değeri yüksek olan bitkilerin üretilmesinde kullanılır.
- 1. gruptaki yeni bitkinin oluşma süresi 2. gruptaki yeni bitkinin oluşma süresinden daha kısa olup eşit zaman aralığında daha fazla bitki üretimi yapılır.

Buna göre 1. 2. ve 3. grubun çalışmalarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

1. grup bitkilerde doku kültürü yöntemiyle eşeysiz üremeyi, 2. grup bitkilerde eşeyli üremeyi araştırmıştır.
- Her iki üreme yönteminde de kalıtım materyali gelecek nesillere aktarılır.
- Yapılan çalışmalar sonucunda üremenin canlıların yaşamlarını sürdürmeleri için zorunlu olduğu ispatlanmıştır.
- Bitkilerde canlı sayısını arttırmak için iki farklı ataya ihtiyaç yoktur.
1. grupta araştırılan üreme yöntemi sonucunda tür içi çeşitlilik sağlanmazken 2. grupta araştırılan üreme yöntemi ile tür içi çeşitlilik sağlanır.

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 13 Küf mantarları çok hücreli ökaryot canlılardır. Nemli, sıcak bir ortamda açıkta bırakılan besinlerin üzerinde küfler oluşur. Küf mantarının spor keselerinde hücre bölünmeleri sayesinde sporlar oluşur. Sporlar, kalın bir örtüyle çevrili olumsuz koşullara dayanıklı özelleşmiş üreme hücreleridir.

Aşağıda ekmek küfleri gösterilmiştir.



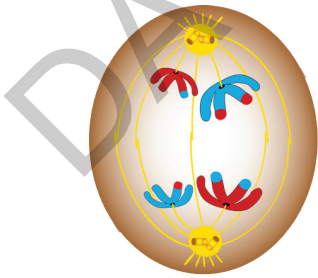
Buna göre küf mantarı ile ilgili;

- Sporlarla döllenme gerçekleşmez.
- Spor keselerinde geçirilen hücre bölünmesi mayoz olup haploit yapıdaki sporları oluşturur.
- Mantarlar mitozla çok sayıda spor oluşturarak kalıtsal çeşitlilikte rol oynar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 14 Spor ana hüresinin geçirdiği bölünme sonucu mikroskopta görülen evre şekilindeki gibidir.



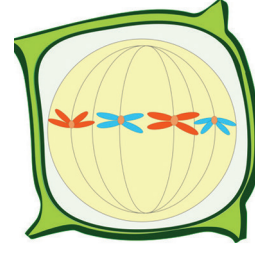
Spor ana hüresinin bölünme evresi ile ilgili;

- 6 çift homolog kromozoma sahiptir.
- Mayoz I'in anafaz evresidir.
- 2 kromozumlu spor hücreleri meydana gelir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

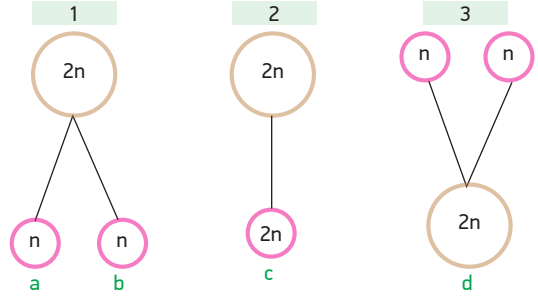
- 15 Mitoz bölünmeye ait evre şekilde gösterilmiştir.



Bu evre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Kromozom sayısının en iyi tespit edildiği evredir.
- Hücrede 8 tane kromatit bulunur.
- Bu evrede kromozom dizilişlerine göre karyotipler belirlenebilir.
- İğ iplikleri kromozomların kinetokorlarına bu evrede bağlanır.
- Bu evreden sonra kardeş kromatitler ayrılır.

- 16 Aşağıda canlı hücrelerde gerçekleşen olaylar sonucu yeni hücreler modellenmiştir.



Bu hücrelerle ilgili;

- 1 numaralı hücre mayoz bölünme geçirmiştir.
- 3 numaralı olay döllenmedir.
- a ve b hücrelerinde bulunan DNA'da nükleotit dizilimi aynıdır.
- c ana hücreyle aynı kalıtsal özelliklere sahipken a, b ve d ana hücreyle farklı kalıtsal özelliklere sahiptir.
- a ve b hücreleri tekrar mayoz bölünme geçirebilirken c ve d hücreleri tekrar mitoz bölünme geçiremez.

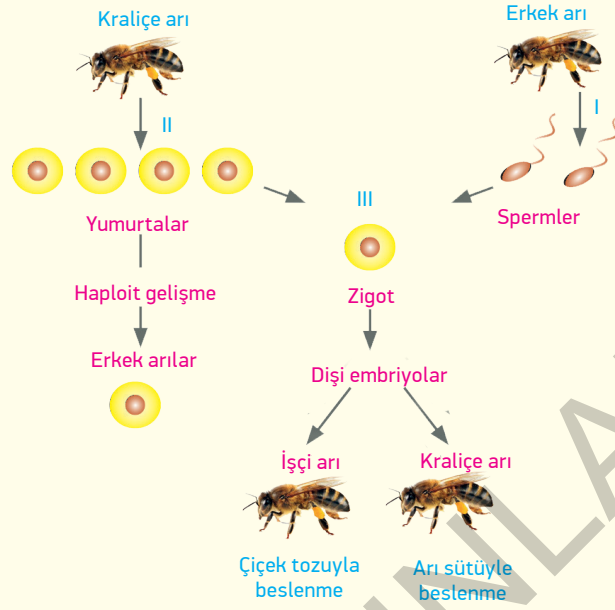
yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 17 Döllenenmiş bir yumurtadan yeni bireyin oluşturduğu eşeysiz üreme çeşididir. Bu üreme çeşidi bal arılarında, su pirelerinde, karıncalarda, kelebeklerde, yaprak bitlerinde, çekiç başlı köpek balığında partenogenez görülür.

Aşağıda bal arılarının üreme şeması gösterilmiştir.



Bal arılarının üreme şeması ile ilgili sorularına öğrencinin verdiği cevaplar tabloda gösterilmiştir. Öğrenci ifade doğru ise "Doğru" kutucuğuna "✓" yanlış ise "Yanlış" kutucuğuna "✗" işareti bırakacaktır.

Sorular	Doğru	Yanlış
1. Gerçekleşen üremede kraliçe ve işçi arı mayoz bölünme geçirerek yumurta oluşturur.	✓	
2. Erkek arı I numaralı olayda mayoz bölünme geçirir.		✓
3. Sperm ve yumurta oluşumunda kalıtsal çeşitlilik gözlenmez.	✓	
4. III numaralı olayda homolog kromozomlar arasında tetrad, sinapsis ve crossing over olayları gerçekleşir.		✓
5. Erkek arıların kromozom sayısı işçi arıların kromozom sayısının yarısına eşittir.	✓	

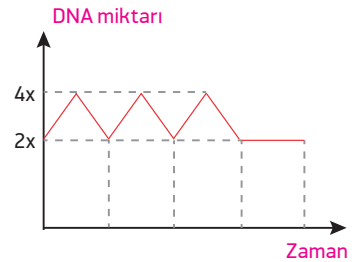
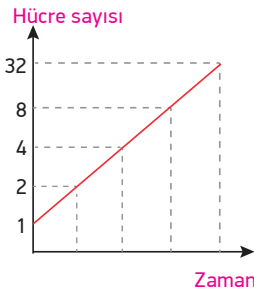
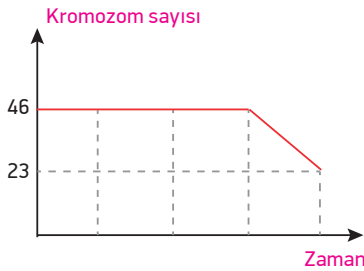
Etkinlikte her doğru yanıt 12 puandır.

Buna göre öğrencinin aldığı puan kaçtır?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 60

- 18 $2n=46$ kromozumlu bir hücre art arda üç mitoz bir mayoz bölünme geçiriyor.

Buna göre hücre ile ilgili;



yukarıdaki grafiklerden hangileri çizilebilir?

(2x: Hücrenin başlangıçtaki DNA miktarını gösterir.)

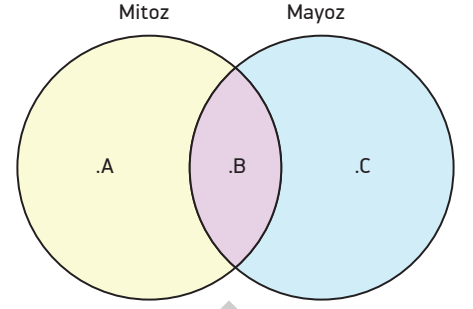
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

BE CERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER

A Mitoz ve mayoz bölünmenin ortak ve farklı özelliklerinin verildiği ifadeler şemada harflendirilen kısımlara yazılacaktır.

İFADELER

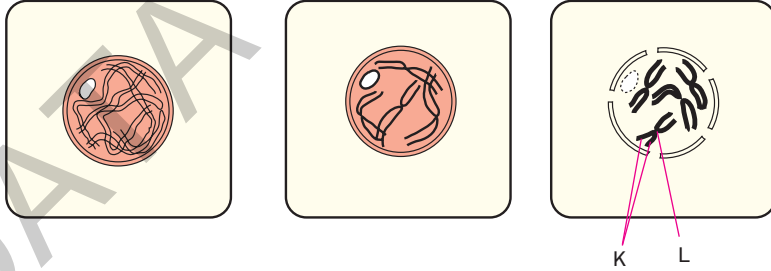
1. DNA replikasyonu gerçekleşir.
2. Oluşan hücreler üremeden sorumludur.
3. Kontrol noktaları bulunur.
4. Üreme ana hücrelerinde ve bazı canlıların spor üretiminde görülür.
5. Eşeysiz üremenin temel olayıdır.
6. Oluşan hücreler tekrar bölünme geçirebilir.
7. İğ iplikleri kromozomların kinetokorlarına bağlanır.
8. Tetrat, sinapsis ve krossing over olayları görülür.
9. Karyokinez ve sitokinez iki kere gerçekleşir.
10. Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı ata canlıyla aynıdır.



Buna göre A, B ve C kısımlarına gelebilecek maddelerin numaralarını ilgili kutucuklara yazınız.

A	B	C

B Aşağıda hücre bölünmesine ait bir evre verilmiştir.

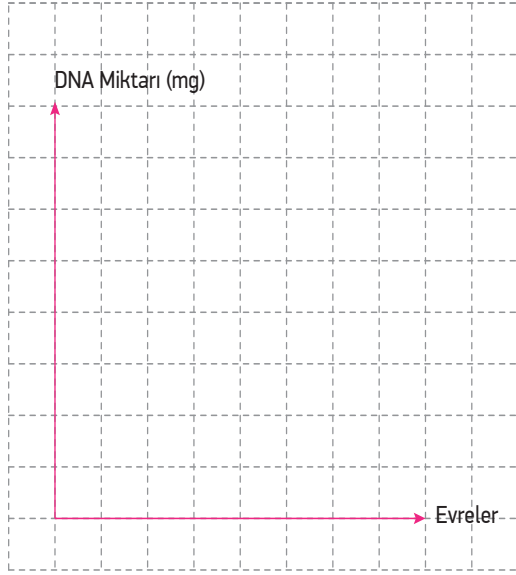


Buna göre verilen soruları verilen evreye göre cevaplayınız.

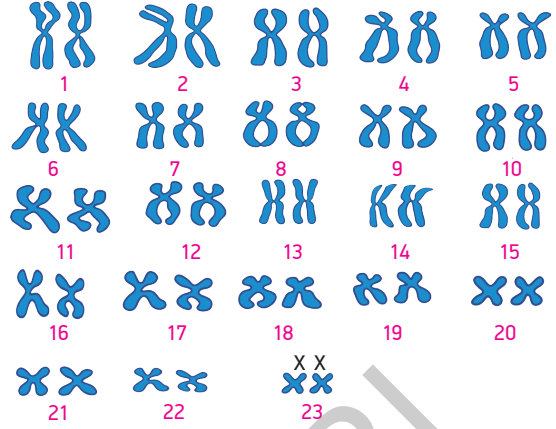
1. Hücre hangi bölünmeyi gerçekleştirir?
.....
2. Hücrede hangi evre gözlenir?
.....
3. Bu evrede gerçekleşebilecek olaylar nelerdir?
.....
4. Bölünmeyi geçiren canlı hangi âlemde bulunur?
.....
5. K ve L ile gösterilen yapıların isimleri nelerdir?
.....

BE CERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER

- C** $2n=4$ kromozomlu ve DNA miktarı $4x$ mg olan bir hücre bölünme sonucu iki yeni hücre oluşturuyor. Bu süreçte ana hücrenin DNA miktarında görülen değişim grafiğini hücre döngüsünü evrelerine göre çiziniz.



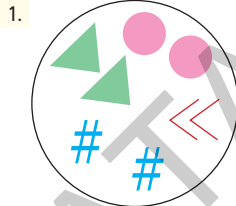
- D** Sağlıklı bir insana ait karyotip analizi verilmiştir.



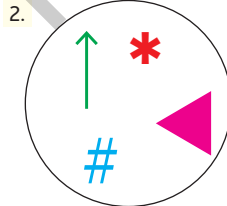
Karyotip analizi yapılan bireyle ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Karyotip analizi yapılan bireyin cinsiyeti nedir?
.....
2. Mitoz bölünme geçiren hücrede karyotip analizinin yapıldığı evre hangisidir?
.....
3. Karyotip analizi yapılan bireyde kaç çift otozom kromozom bulunur?
.....

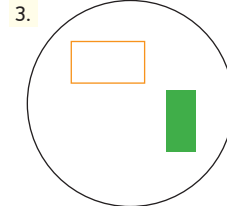
- E** Aşağıdaki modellenen hücrelerin kromozom sayılarını verilen kutucuklara yazınız.



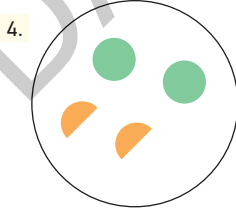
.....



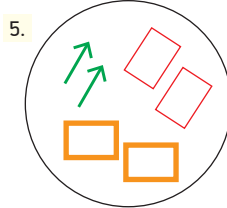
.....



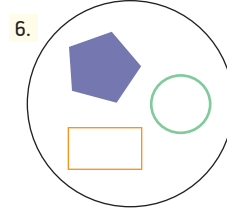
.....



.....



.....



.....

- F** Tabloda canlıların üreme şekillerini gösteren kutucukları işaretleyiniz.

Canlılar	Bölünerek üreme	Eşeyli üreme	Tomurcuklanma ile üreme	Rizomla üreme	Partenogenez ile üreme
Öğlena					
Yaprak biti					
Denizanası					
Zencefil					
Akrep					

2. ÜNİTE

KALITIMIN TEMEL İLKELERİ

KONULAR

- KALITIMIN GENEL ESASLARI - I
- KALITIMIN GENEL ESASLARI - II
- GENETİK VARYASYONLARIN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

KALITIMIN GENEL ESASLARI - I

Kalıtım: Canlıların sahip olduğu özelliklerin döden dôle aktarılması olayıdır.

Genetik: Aynı tür canlılar arasında benzerliklerin ve farklılıkların nasıl ortaya çıktığını, genlerin yapısını, işleyişini inceleyen bilim dalıdır.

- Kalıtımla ilgili bazı kavramlar şunlardır;

Karakter: Canlılarda genlerin etkisi sonucu ortaya çıkan bireyler arasında çeşitlilik gösteren ve nesilden nesile aktarılan niteliklerin her biridir. Saç rengi, göz rengi, kan grubu örnek verilebilir.

Özellik: Bir karakterin her bir farklı türüne denir. İnsanda göz rengi bir karakter; karakterin siyah, mavi, elması bir özelliktir.

Gen: DNA üzerinde yer alan bir karakterin oluşumunda rol oynayan kalıtsal özellikleri şifreleyen birimlerdir. Genler harflerle gösterilir. Bir karakter için aynı harfin büyüğü veya küçüğü kullanılabilir.

Homolog kromozom: Biri anneden diğeri babadan gelen şekil ve büyüklük bakımından benzer olan aynı karakterin kalıtımında görev alan kromozomların her biridir.

Alel Gen: Homolog kromozomların karşılıklı lokuslarında yer alan aynı karaktere etki eden genlerdir.

Lokus: Homolog kromozomlarda genlerin bulunduğu bölgelerdir.

Diploit hücre: Eşeyli üreyen canlıların vücut hücrelerinde biri anneden diğeri babadan gelen iki takım kromozoma sahip hücrelerdir. 2n ile gösterilir.

Haploit hücre: Tek takım kromozoma sahip hücrelerdir. n ile gösterilir.

Homozigot (Arı, saf) Döl: Bir karaktere etki eden genlerin aynı alellere sahip olması durumudur. AA, BB, cc şeklinde gösterilir.

Heterozigot (Melez, hibrit) Döl: Bir karaktere etki eden genlerin birbirinden farklı alellere sahip olması durumudur. Aa, Bb, Cc şeklinde gösterilir.

Genotip: Döllenme sonucu canlıya aktarılan genlerin tamamıdır.

Fenotip: Canlıın kalıtım ve çevrenin etkisiyle dış görünüşünde gözlenen, ölçülen özelliklerin tamamıdır.

Baskın (Dominant, başat) Gen: Heterozigot durumda canlıın fenotipinde özelliğini gösteren genlerdir. Büyük harfle gösterilir. Kıvrıkcık saç, kahverengi göz rengi baskın karakterli özelliklerdir.

Çekinik (Resesif) Gen: Yalnızca homozigot durumda canlıın fenotipinde özelliğini gösteren genlerdir. Küçük harfle gösterilen genlerdir. Baskın genler çekinik genlerden önce yazılır. Düz saç, mavi göz rengi çekinik karakterli özelliklerdir.

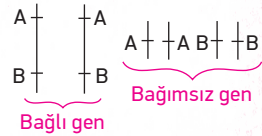
- Aynı özelliğe ait baskın ve çekinik genler için aynı harf ile gösterilir. K kıvrıkcık saç genini gösteriyorsa k harfi ise düz saç genini gösterir.

Bağlı Gen: Aynı kromozom üzerinde bir arada bulunan genlerdir.

Bağımsız Gen: Farklı kromozomlar üzerinde bulunan genlerdir.

Parantel (Atasal) Kuşak: Genetik çaprazlamalarda ebeveynin oluşturduğu kuşaktır. P harfi ile gösterilir. Oluşan yavrular **filial (oğul döl, nesil) kuşağı** oluşturur. F ile gösterilir.

Çaprazlama: Atasal canlılarda belli bir karakterle ilgili gametlerin birleşmesidir.



OLASILIK İLKELERİ

- Şansa bağlı olaylarda ilk denemede elde edilen sonuç diğer denemelerin sonucunu etkilemez. Bağımsız olayların sonucu da bağımsızdır. Madeni para defalarca atılsa da tura gelme ihtimali $\frac{1}{2}$ ' dir.
 - Şansa bağlı iki bağımsız olayın aynı anda gerçekleşme ihtimali ayrı ayrı olabilmeye ihtimallerinin çarpımına eşittir. İki madeni paradan ikisinin de yazı gelme ihtimali $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 'tür.
- Gametlerin oluşma ihtimallerinde homozigot saf karakterlerde tek çeşit gamet oluşurken heterozigot derecesi gamet çeşidi sayısını iki kat arttırır. n hibritlik derecesi olup 2^n ile gamet çeşit sayısı hesaplanır.

MENDEL İLKELERİ VE UYGULAMALARI

- Mendel bezelyeler üzerinde çalışarak kalıtımın temellerini oluşturmuştur.
- Mendel'in bezelye bitkisini tercih etmesinin nedenleri şunlardır; bezelyelerin çift eşeyli olması başka çiçekli bitkilerle tozlaşma yapmaması, belirgin özellikteki karakterlerin bulunması, kısa zamanda çok sayıda bitki elde edilmesi, doğal yaşam ortamlarında kendileşmesiyle üremesidir.
- Mendel'in bezelyelerle yaptığı çalışmalarda kullandığı karakterler şunlardır:

Karakter Özellik	Tohum Rengi	Tohum Şekli	Kabuk Şekli	Kabuk Rengi	Gövde Uzunluğu	Çiçek Rengi	Çiçek Durumu
Baskın Özellik	Sarı	Düz	Yassı	Yeşil	Uzun	Mor	Yanda
Çekinik Özellik	Yeşil	Buruşuk	Kıvrık	Sarı	Kısa	Beyaz	Uçta

- Kalıtımla ilgili Mendel'in bazı yasaları şunlardır:
 - Mendel zıt özellikte iki saf dölü çaprazladığında F_1 neslinin tamamının aynı fenotipte olduğunu **Benzerlik (izotip) Yasası** ile açıklar.
 - F_1 neslinde aynı genotipte iki bezelye çaprazlandığında (kendileştirme) F_2 nesli elde edilir. F_2 nesli ebeveynlerin fenotipinden farklı özellikte yavrular meydana gelir. Gametlere ebeveynlerde bulunan alellerden yalnız biri aktarılır. Bu yasaya **Ayrılma Yasası** denir.
 - Çaprazlama sonucu oluşan bireyler anne ve babadan kalıtsal özelliklerini belirleyen alellerden birini alır. Hangi alelin hangi gamete veya bireye aktarımı bağımsızdır. Bu olaya **Bağımsız Dağılım Yasası** denir.

Punnet Karesi: Genetik çaprazlamaların sonuçlarını tahmin etmede kullanılan diyagram yöntemidir. Punnet karesinde erkek ve dişi gametler dikey ve yatay sütunlara yazılır.

		Erkek bireylerin (Dd) gametleri	
		D	d
Dişi bireylerin (Dd) gametleri	D	DD Yuvarlak	Dd Yuvarlak
	d	Dd Yuvarlak	dd Buruşuk

ALELLERİN GAMETLERE TAŞINMASI

Homozigot Alellerin Gametlere Taşınması

Bir veya daha fazla karakter bakımından homozigot genotipli bireyler mayozla tek çeşit gamet oluşturur. Karakter sayısı gamet çeşitliliğini değiştirmez. DD aleli D gametini, dd aleli d gametini oluşturur.

Heterozigot Alellerin Gametlere Taşınması

Karakter bakımından heterozigot genotipli bireyler mayozla birden fazla farklı gamet oluşturur. Gamet sayısı 2^n formülüyle hesaplanır. n: heterozigot gen sayısını ifade eder. Dd aleli D ve d gametini oluşturur

MONOHİBRİT ÇAPRAZLAMA

Bir karakter bakımından heterozigot bireylerin çaprazlanmasına denir. Tek özellik bakımından melez olan bireylere monohibrit bireyler denir.

Heterozigot mor çiçekli iki bezelye çaprazlandığında homozigot mor çiçekli bezelye, heterozigot mor çiçekli bezelye, homozigot beyaz çiçekli bezelye meydana gelir. Bu çaprazlama sonucunda fenotip çeşidi 2, fenotip oranı 3:1, genotip çeşidi 3, genotip oranı 1:2:1 dir

DIHİBRİT ÇAPRAZLAMA

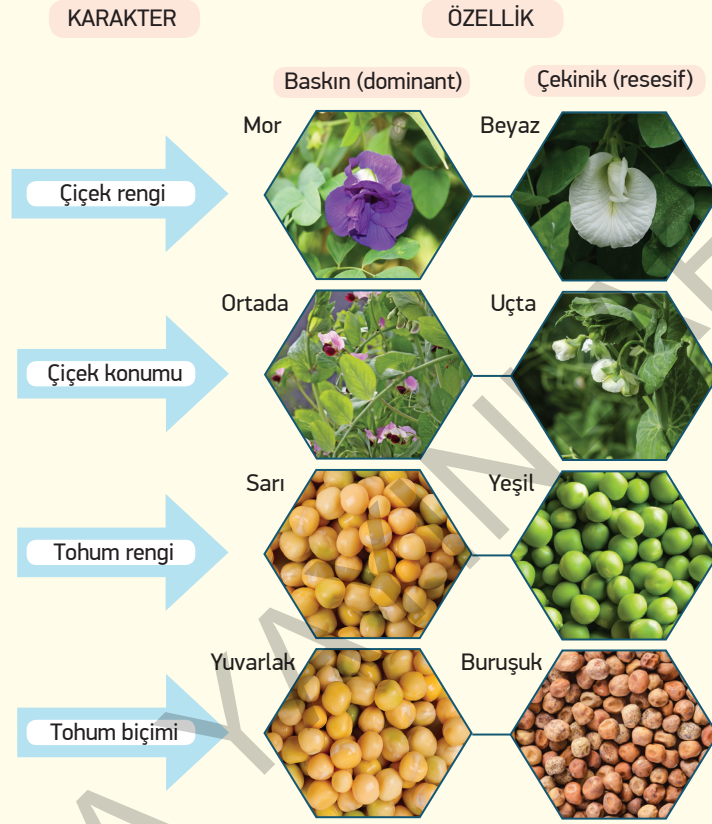
İki karakter bakımından heterozigot olan bireylerin çaprazlanmasına dihibrit çaprazlama denir.

Heterozigot uzun boylu, mor çiçekli iki bezelye çaprazlandığında 9/16 uzun boylu, mor çiçekli; 3/16 uzun boylu, beyaz çiçekli; 3/16 kısa boylu, mor çiçekli; 1/16 kısa boylu, beyaz çiçekli bezelyeler meydana gelir. Bu çaprazlama sonucunda fenotip çeşidi 4, fenotip oranı 9:3:3:1, genotip çeşidi 9, genotip oranı 1:2:1:2:4:2:1:2:1 dir.

NOT: Genotip çeşidi 3^n , fenotip çeşidi 2^n ile hesaplanır.

- 1 Mendel başlangıçta bal arılarıyla çalışmalar yapmıştır. Çok çalışkan bir bal arısı türüyle çok uysal olan başka bir bal arısı türünü çaprazlamış fakat istediği uysal ve çalışkan bal arısı ırkını elde edememiştir. Birçok bitkiyi kullanarak yaptığı çalışmalarda başarısızlığa uğrayan Mendel 19. yy'ın ortalarında bezelyelerle ilgili çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar sayesinde genetik biliminin öncüsü olmuştur. Mendel bezelyelerde karakter sayısının fazla olması nedeniyle çalışmalarında bezelyeyi kullanmıştır.

Mendel'in bezelyelerle ilgili kullandığı bazı karakterler şekilde gösterilmiştir.



Buna göre Mendel ile ilgili yapılan açıklamalardan yola çıkarak;

- Bezelyelerde bulunan karakterler canlının fenotipinde gözlemlenebilir.
- Mendel baskın karakterli özelliklerin çekinik karakterli özelliklerinden iyi olduğunu savunmuştur.
- Bezelyelerin genotipinde baskın ve çekinik karakterler bir arada bulunabilir.
- Mendel birçok canlıyı kullanarak kalıtım ile ilgili çalışmalar yapmıştır.

yukarıdaki bilgilerden hangilerine ulaşılabilir?

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

- 2 Kalıtımla ilgili yapılan açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- Heterozigot durumda etkisini fenotipte gösteren genlere resesif denir.
- Fenotipin ortaya çıkmasında genler ve çevresel faktörler etkilidir.
- Biri anneden biri babadan gelen şekil ve büyüklükleri benzer olan, aynı karakterlerin kalıtımında homolog kromozomlar görevlidir.
- Alel gen sayısı ikiden fazla olabilir.
- Bir karaktere etki eden karakterin aynı yönde etki etmesine saf döl denir.

3 Bezelye baklagil sebzeleri içinde yer alan tek yıllık otsu bir bitkidir. Boyları 30-40 cm olanlara bodur bezelye denilirken 120 cm-150 cm arasında boyları bulunan uzun boylu ve tırmanıcı gövdeye sahip bezelyelere ise sırk bezelye denir. İlkbaharda ekilmeye başlanan bezelye bitkisi, güneşli ve verimli toprağa ihtiyaç duyar. Çiçeklenme döneminde başka çiçeklerle tozlaşma yapmaz. Bezelyeler mor veya beyaz renkli kokulu çiçekler açar. Bezelyeler gelişmeye başladığı dönemde serin hava ister. Bezelye taneleri şişkin veya boğumlu farklı renklerdeki kılıf içerisinde sıralanmışlardır. Sarı veya yeşil renkte bulunan bezelye taneleri yuvarlak ya da buruşuk şekilde olabilir. Tarımla uğraşan bezelyeleri düşük maliyetle yıl boyunca birkaç nesil üretebilirler.

Yukarıda bezelye bitkisinin özellikleri ve yetiştirme koşulları hakkında bilgi verilmiştir.

Buna göre Mendel'in çalışmalarında bezelyeleri tercih etmesinin nedeni ile ilgili;

- I. Otsu bitki olduğundan kolay yetiştirilebilir olması
- II. Belirgin olarak gözlemlenebilen pek çok çeşidinin olması
- III. Bezelye bitkisinin yetiştirme ve maliyeti bakımından ekonomik olması
- IV. Kısa sürede az sayıda tohum elde edilmesi

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

4 Bir ailenin 5 çocuğu oluyor. Çocuklarından 3'ü kız ikisi erkektir.

Bu aile ile ilgili;

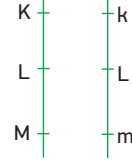
- I. 6 çocuklarının erkek olma ihtimali nedir?
- II. Üç kız, iki erkek çocuğun peş peşe gelme ihtimali nedir?

yukarıdaki sorular cevaplanacaktır.

Buna göre aşağıdaki seçeneklerden hangisinde I ve II numaralı soruların cevapları verilmiştir?

	I	II
A)	%50	$\frac{1}{32}$
B)	%100	$\frac{1}{2}$
C)	%75	$\frac{1}{16}$
D)	%50	$\frac{1}{2}$
E)	%100	$\frac{1}{32}$

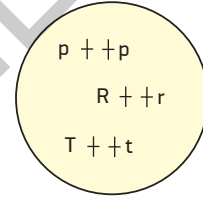
5 Kraliçe karıncanın homolog kromozomunda bulunan bazı karakterlere ait genler gösterilmiştir.



Bu kromozoma sahip bir kraliçe karıncanın yumurtasında gelişen erkek karıncanın genotipi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) KLM B) kLm C) kLM
D) Kl m E) KLm

6 Aşağıda hayvan hücresinde bulunan kromozomlar gösterilmiştir.



Bu hücrede yer alan kromozomlarla ilgili;

- I. Üreme hücresine ait kromozomlar verilmiştir.
- II. Fenotipi RTp dir.
- III. Homozigot genler olup 2 kromozomlu bir hücredir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

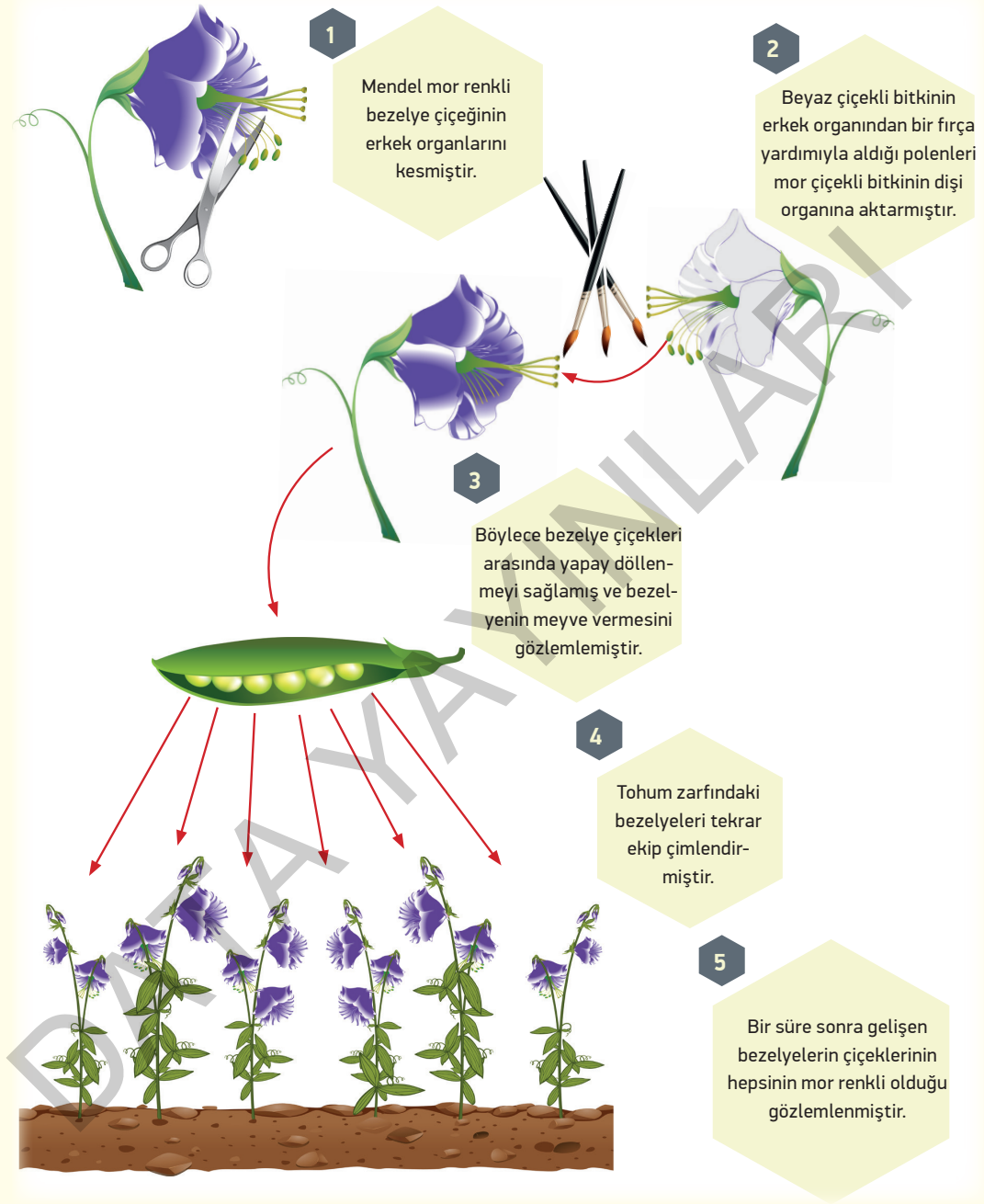
7 Aynı türe ait farklılık gösteren kalıtılabilen özelliklere karakter denir. Bir karakterin her bir türüne özellik denir.

Aşağıdaki karakter ve özellik örneklerini gösteren seçeneklerden hangisi yanlıştır?

	Karakter	Özellik
A)	Saç tipi	Kıvrıkcık
B)	Siyah	Saç rengi
C)	Çiçek rengi	Beyaz
D)	Kürk rengi	Gri
E)	Gövde uzunluğu	Kısa

- 8 Mendel her bir karakterin birbirine zıt özellikteki bezelyeleri çaprazlayarak elde ettiği tohumları ekmiş ve oluşan yavru bezelyelerin çiçeklerini gözlemlemiştir.

Mendel'in çaprazlama basamakları ve yeni oluşan bezelyeler gösterilmiştir.



Mendel'in yaptığı çalışma incelendiğinde;

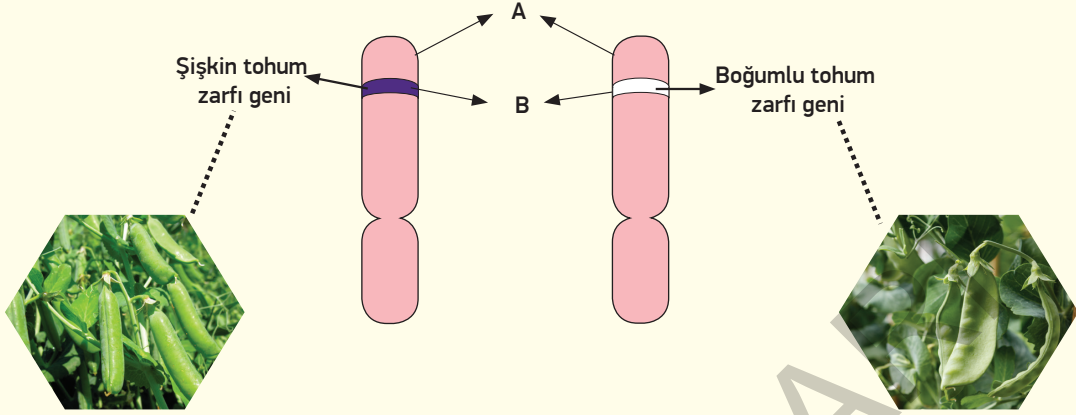
- I. Yeni oluşan mor çiçekli bezelyelerin genotipi heterozigottur.
- II. Mendel bu deneyle mor ve beyaz çiçekli bezelyelerin baskınlık ve çekiniklik durumunu incelemiştir.
- III. Mendel yapay döllenme yöntemini kullanarak bezelyelerde beyaz çiçekli gen yapısının kaybolmasını sağlamıştır.
- IV. Mendel beyaz çiçekli bitkinin erkek organlarını kesip mor çiçekli bitkinin polenlerini fırça yardımıyla beyaz çiçekli bezelyenin dişi organına taşıdığında oluşan bezelyelerin hepsinin beyaz çiçekli olduğunu gözlemler.

yukarıdaki çıkarımlardan hangileri söylenebilir?

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

- 9 Mendel çalıştığı bitkilerde gözlemlediği karakterlerin ortaya çıkmasında rol oynayan faktörlere özel birim faktör demis- tir. Bu faktörler Mendel'e göre kalıtımın temel birimleridir.

Mendel bezelyelerde bulunan tohum zarfı biçimi ile ilgili bazı kısımlar aşağıda gösterilmiştir.



Yukarıdaki bilgi ve görsel dikkate alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Tohum zarfı biçimi bezelyelerle gözlemlenen bir karakter olup bu karakter üzerinde etkili olan gen çiftlerine alel gen denir.
 B) Görselde özel birim faktörü tohum zarfı biçimi genidir.
 C) A homolog kromozom çiftini gösterir, B ise tohum zarfı biçimi geninin bulunduğu lokuslardır.
 D) Bezelyelerde tohum zarfı biçimi bakımından boğumlu ve şişkin iki alel bulundurduğundan homozigottur.
 E) Mayoz bölünme sonucu oluşan yumurta veya spermde bu genlerden sadece birini taşır.

- 10 Bezelyelerde çiçek rengini belirleyen genlerden mor çiçek geni (M) beyaz çiçek genine (m) baskındır. İki farklı bezelye bitkisi ile yapılan çaprazlamalardan oluşan F₁ dölündeki bireyler punnet karesi yöntemiyle gösterilmiştir.

Gametler	M	m
M	MM	Mm
m	1	2

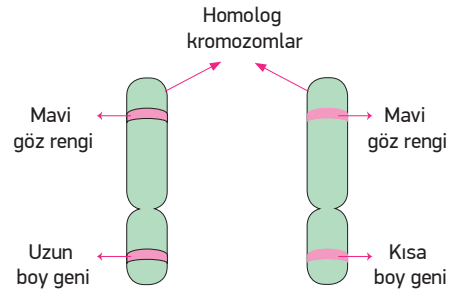
Buna göre;

- I. Çaprazlaması yapılan bireylerin genotipi heterozigottur.
 II. 1 numaralı birey baskın fenotiplidir.
 III. 2 numaralı birey çekinik homozigot yapılıdır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 11



Anne ve babadan aktarılan homolog kromozomların karşılıklı lokuslarında bulunan genlere alel gen denir.

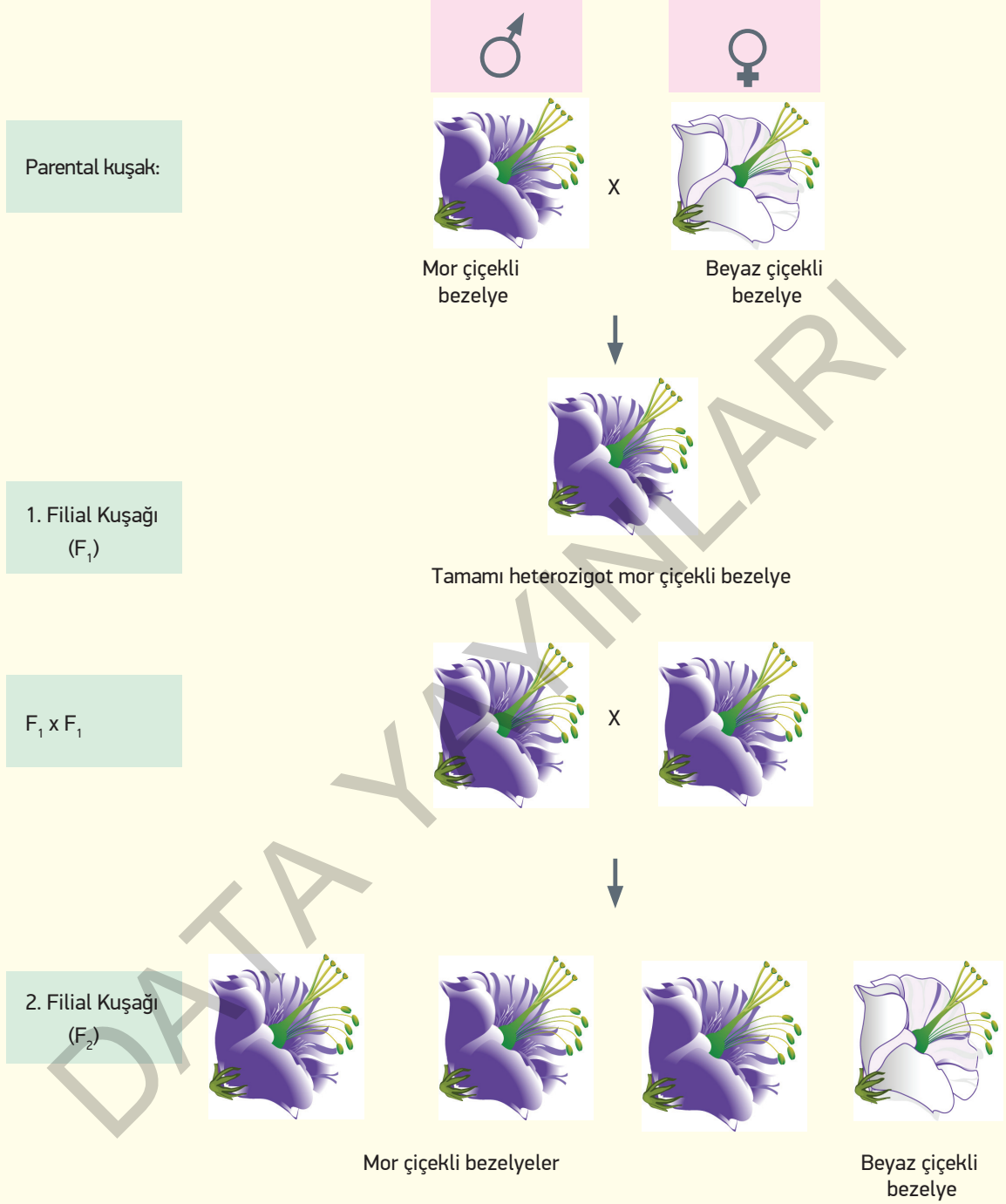
Alel genlerle ilgili;

- I. Bir karakter özelliği bakımından alel genler aynı olabilir.
 II. Vücut kromozomlarındaki alel genler farklı özellikleri belirtebilir.
 III. Vücut kromozomlarındaki alel genler belirli özellikleri taşıyıp dölden dölle aktarılmasında rol oynar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 1 Mendel homozigot mor ve beyaz çiçekli bezelyeleri çaprazlayarak F_1 kuşağını; F_1 kuşağındaki bezelyeleri kendi aralarında çaprazlayarak çiçek renklerini şekildeki gibi gözlemlemiştir.



Yukarıda gerçekleşen çaprazlamalar incelendiğinde aşağıdaki ifadelerle ilgili;

- I. Parental bireylerin genotipleri homozigottur.
- II. Mor çiçek geni beyaz çiçek genine baskındır.
- III. F_1 dölünde oluşan tüm bezelyelerin genotipleri birbirinin aynısıdır.
- IV. Parantel dölde bulunan beyaz çiçekli bezelyenin genotipi ile F_2 dölünde meydana gelen beyaz çiçekli bezelyenin genotipi birbirinden farklıdır.

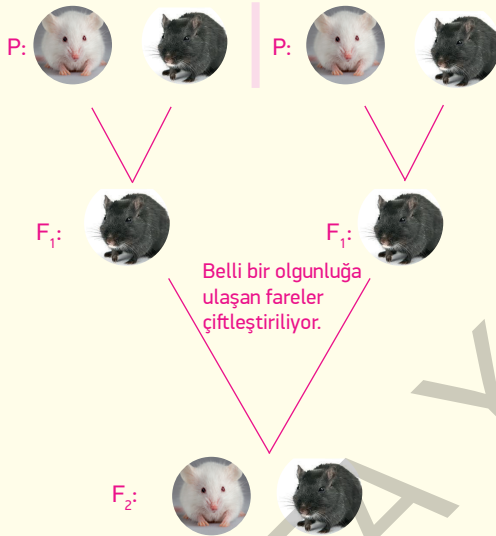
verilenlerden hangileri söylenebilir?

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

2

Mendel, saf döl uzun boylu bezelye ile saf döl kısa boylu bezelyeyi çaprazlayarak F_1 de heterozigot uzun boylu bezelyeler elde ediyor. Elde ettiği melez uzun boylu bezelyeleri kendi aralarında tozlaştırdığında ise F_2 'nin %75'inin uzun %25'inin kısa boylu bezelyeler olduğunu gözlemliyor

Kalıtımla ilgili çalışmalar yapan bir araştırmacı Mendel'in yukarıda verilen çalışmasını göz önüne alarak diğer canlılarda da karakter aktarımının benzer olup olmadığını homozigot beyaz ve siyah kıllı farelerle inceleyecektir.



Araştırma sonucu: F_1 kuşağında doğan siyah kıllı fareler çiftleştirildiğinde beyaz kıllı farelerinde oluştuğu gözlemlenmiştir.

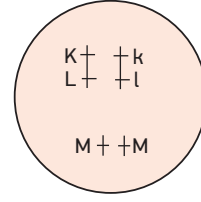
Bu araştırma ile ilgili;

- Farelerde siyah kıl rengi baskındır.
- F_2 kuşağında çekinik genin kendini göstermesi F_1 kuşağında doğan farelerin çekinik gen taşıdığını ispatlar.
- Kıl rengi farelerde kalıtsal olarak aktarılan bir karakterdir.
- F_2 kuşağında oluşan 100 farenin 25'i siyah kıllı olur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

3



Yukarıda verilen hücre ile ilgili;

- Diploit yapılıdır.
- K ve L bağımlı genlerdir, L ve M bağımsız genlerdir.
- Heterozigot karakter içermez.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

4

Bir dişinin aynı vücut kromozomlarında bulunan farklı lokuslardaki iki gen ile ilgili;

- Aynı yumurta hücresinde birlikte bulunabilir.
- Biri baskın biri çekinik fenotipin kalıtımında görevli olabilir.
- Homozigot durumda her iki gen etkisini fenotipte gösterebilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

5

Mendel yasalarına göre karakterlerin oğul döllere aktarımı ile ilgili;

- Fenotipinde genin özelliğini gösteren bireylerin allelleri homozigottur.
- Fenotipte baskın özelliklerin görüldüğü bireyin genotipi heterozigottur.
- Genotipte çekinik alellerin görüldüğü bireyin çocuklarının fenotipinde bu özellik görülmez.

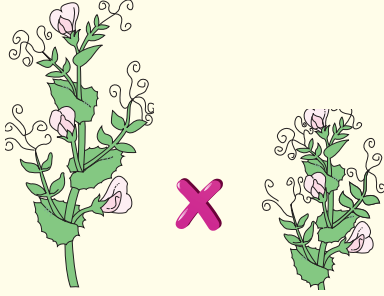
yukarıdaki yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

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

- 6 Nesilden nesile aktarılabilen aynı tür arasında çeşitlilik gösteren biçimlere karakter, karakterlerin her bir türüne özellik denir.

Sümeyra ve Samet bezelyelerde uzun gövde ve kısa gövde karakterlerini çaprazlıyor. Elde edilen sonuçları şekildeki gibi gösteriyorlar.

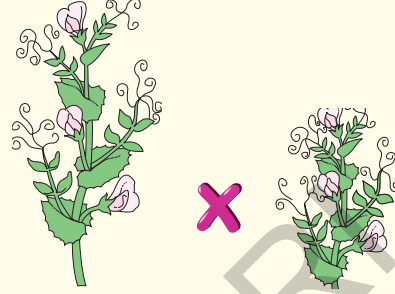
Sümeyra'nın Bezelyeleri



Çaprazlama sonucu oluşan bezelyeler



Samet'in Bezelyeleri



Çaprazlama sonucu oluşan bezelyeler



Samet ve Sümeyra'nın çaprazlamaları sonucunda aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Sümeyra'nın çaprazlamaları sonucu oluşan yeni bezelyelerde kısa gövde geni taşıyan bezelye bulunmaz.
 B) Samet heterozigot uzun gövde ile homozigot kısa gövde karakterli bezelyeleri çaprazlamıştır.
 C) Sümeyra'nın çaprazlaması sonucu oluşan bezelyelerden biri ile kısa gövdeli bezelyeler çaprazlandığında Samet'in çaprazlaması sonucu oluşan bezelyelerin olduğu görülür.
 D) Oluşan tüm uzun gövdeli bezelyelerin genotipi birbirinin aynıdır.
 E) Oluşan bezelyelerin tamamında çekinik gen bulunur.

- 7 Canlıların dış görünüşünde meydana gelen değişimler bireyin fenotipik özelliklerini oluşturur.

Bazı canlıların dış görünüşleri hakkında şu bilgiler veriliyor;

1. Van kedilerinin gözlerinin birbirinden farklı olması
2. Karanlık ortama alınan yeşil yapraklı bitkinin sararması
3. Ortanca bitkisinin farklı topraklarda farklı renkte çiçekler açması
4. Sıcaklığa bağlı olarak sirke sineklerinin düz veya kıvrık kanatlı olması

Buna göre yukarıda verilen canlıların fenotipik farklılıklarından hangileri yavru döllere de gözlenir?

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

- 8 Çekinik ve baskın genlerin yavru döllere aktarılması ile ilgili;

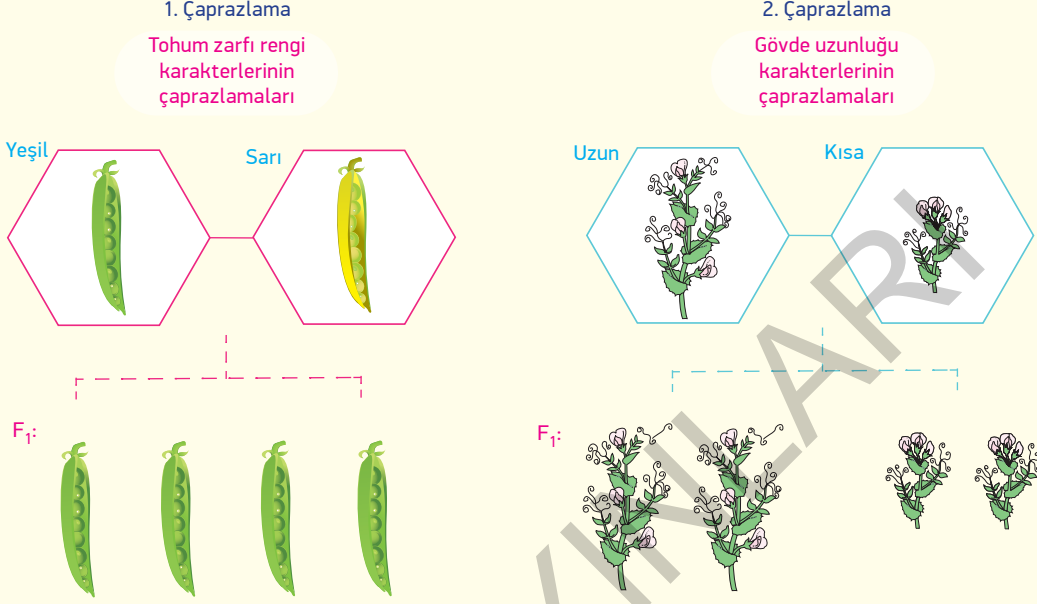
- I. Çekinik bir karakterin homolog kromozomların her ikisi üzerinde bulunması
- II. Çekinik bir karakterin homolog kromozomlardan sadece birinin üzerinde bulunması
- III. Baskın bir karakterin homolog kromozomlardan sadece birinin üzerinde bulunması

yukarıdakilerden hangilerinde karakterin taşıdığı özellik kesin olarak yavru döllere ortaya çıkar?

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

- 9 Bezelyelerde çiçeklerin kendi kendini dölleyebilme özelliğine sahip olması çaprazlamaların yapılmasında bazı kolaylıklar sağlamıştır. Mendel çalıştığı bezelyelerden birine sahip bir çiçeğin erkek organlarını kesmiş ve kendi kendisini döllemesini engellemiştir. Böylece çaprazlamayı düşündüğü başka bir bezelyeden aldığı polenlerle çalıştığı karakterdeki bezelyenin yumurtasının döllenmesini sağlayarak sadece istenilen özellikleri çaprazlamıştır.

Birbirine zıt özelliğe sahip iki döl çaprazlanıyor. Ortaya çıkan F_1 döllerini şekilde gösterilmiştir.



Bezelyelere ait karakterlerin çaprazlaması sonucunda oluşan F_1 döllerini için;

1. çaprazlamada çaprazlanan her iki karakter homozigot yapıdadır.
1. ve 2. çaprazlamalarda bezelyelerin genotipi belirlenebilir.
1. çaprazlamada baskın gen yeşil tohum zarfı rengiyken, 2. çaprazlamada kısa gövdeli bezelyedir.
- Her iki çaprazlamada da çaprazlanan karakterlerden en az biri homozigot yapıdadır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 10 Mendel'in faktör olarak ifade ettiği kalıtsal bilgiyi taşıyan birimlere gen denir. Bir genin ayırt edilebilir fenotipik özellikler meydana getirebilen alternatif çeşitlerine alel gen denir.

İnsanların kromozomlarındaki gen çeşitlerinin tamamında görülen durumlarda;

- Karakterlerin etkisini hem kadın hem de erkek bireylerde fenotipte göstermesi
- Pürin ve pirimidin bazlarını taşıması
- Mayoz bölünme ile meydana gelen sperm ve yumurta gametlerinin her birinde bulunması

yukarıda verilen özelliklerden hangileri ortaktır?

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

- 11 Biyoloji öğretmeni kalıtımla ilgili şu hipotezi kuruyor.

Hipotez: "Canlılarda kalıtsal özelliklerin sayısı çok ancak kromozom sayıları azdır."

Bu durumu;

- Her genin bir kromozom üzerinde bulunması
- Sitoplazma ve çekirdekte bağımsız genlerin bulunması
- Bir kromozom üzerinde birden fazla genin bulunması
- Genlerin mayoz bölünmenin anafaz I evresinde rastgele ayrılması

yukarıdaki ifadelerden hangileri destekler?

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

- 1 Biyoloji öğretmeni öğrencilerine bezelyelerde gözlemlenen bazı karakterlerin özelliklerini tabloda gösteriyor.

		KARAKTERLER		
		Tohum Şekli	Tohum Rengi	Çiçeğin Konumu
ÖZELLİK	Çekinik			
	Baskın			

Oya ve Seda bezelyelerin fenotip ve genotiplerini şekildeki gibi gösteriyor.

OYA	
Fenotip	Genotip
Buruşuk tohumlu	aa
Sarı tohum rengi	SS
Yanda çiçek	Bb

SEDA	
Fenotip	Genotip
Düz tohumlu	AA
Yeşil tohum rengi	Ss
Uçta çiçek	BB

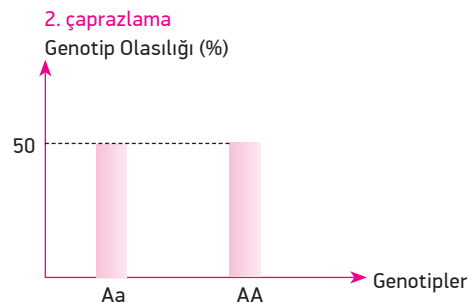
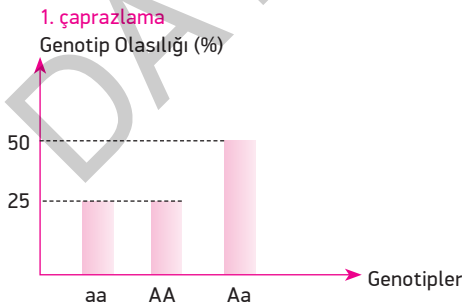
Oya ve Seda'nın tablolarıyla ilgili;

- I. Her iki öğrencide farklı karakterleri farklı harflerle gösterileceğini biliyor.
- II. Çekinik karakterlerin küçük harflerle yazıldığını Seda bilmiyor.
- III. Oya çekinik genlerin fenotipte gözlemlendiğinde homozigot büyük harflerle gösterildiğini biliyor.
- IV. Seda düz tohum genini Aa, Oya sarı tohum rengini Ss, yanda çiçek genini BB şeklinde de gösterebilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 2 Sarı tohumlu iki bezelye çaprazlanıyor. Çaprazlama sonunda oluşan genlerin genotiplerini gösteren grafik çaprazlanıyor.



Çaprazlama ile ilgili;

- I. 1. ve 2. çaprazlamada bezelyelerin genotipleri tayin edilebilir.
- II. 1. ve 2. çaprazlamada kullanılan bezelyelerin fenotipleri aynıdır.
- III. 2. çaprazlama sonucunda homozigot resesif genotipli bezelye oluşmamıştır.
- IV. 1. çaprazlama sonucunda heterozigot genotipli bezelyelerin oluşma ihtimali homozigot baskın genotipli bezelyelerin oluşma ihtimaline eşittir.

yukarıdaki ifadelerden hangilerine ulaşılabilir?

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

- 3 İnsanlarda gözlemlenebilen saç şekli, göz rengi, kulak memesinin yapışık veya ayrık olması, parmakların uzun ya da kısa olması gibi kalıtsal özelliklerin her biri ebeveynlerden aktarılan alel çifti ile kontrol edilir. Alel çifti yazılırken baskın olan alel büyük harf ile çekinik olan alel ise aynı harfin küçük haliyle gösterilir. Kalıtsal özellikler bakımından aleller şu şekilde gösterilir.

AA= Homozigot baskın

Aa= Heterozigot baskın

aa= Homozigot çekinik

İnsanda siyah saç aleli sarı saç aleline, kahverengi göz aleli, mavi göz aleline baskındır.

Aşağıda fenotipleri verilen bir anne ve baba gösterilmiştir.



Yukarıda gösterilen ebeveynlerin doğacak çocuklarının karakter özellikleri ile ilgili;

	Göz Rengi Aleli	Saç Rengi Aleli
I.	AA	BB
II.	Aa	Bb
III.	aa	bb

yukarıdaki genotiplerden hangilerini taşımaz?

(Göz rengi A ve a, saç rengi B ve b harfleriyle gösterilmiştir. Mutasyon gerçekleşmemiştir.)

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

- 4 Normal şartlarda insanlarda bulunan hücrelerden hangileri birbirine zıt olan alel genleri birlikte bulundurmaz?

- A) Yumurta hücresi B) Karaciğer hücresi
C) Sperm ana hücresi D) Bağırsak hücresi
E) Akciğer hücresi

- 5 Mendelin bezelye bitkileri ile yaptığı bazı çaprazlamalar ve sonucunda oluşan bezelyelerin özellikleri verilmiştir.

1. Çaprazlama

- Tohumları sarı renkli bir bezelye yeşil tohumlu bir bezelye ile çaprazlanıyor. Meydana gelen bezelyelerin %100'ü sadece sarı tohumlu oluyor.

2. Çaprazlama

- Sarı tohumlu bir bezelye ile aynı fenotipteki başka bir bezelyeyle çaprazlanıyor. Oluşan bezelyelerin %75'i sarı tohumlu %25'i yeşil tohumlu olduğu gözleniyor.

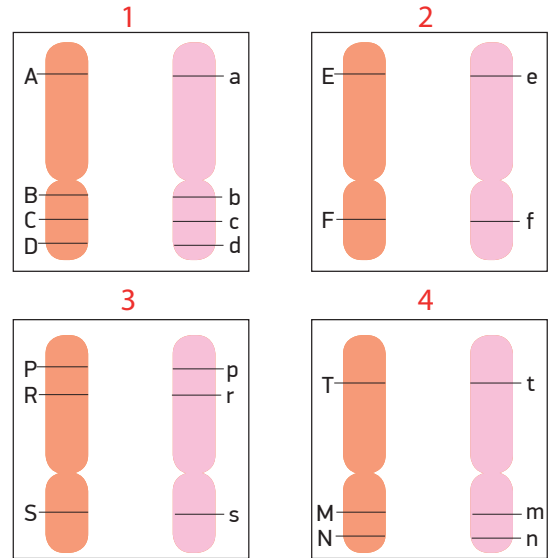
Buna göre;

- Sarı tohumlu bezelyenin geni yeşil tohumlu bezelye genine baskındır.
- İlk çaprazlamada kullanılan sarı tohumlu bezelye homozigottur.
- İkinci çaprazlamada kullanılan sarı tohumlu bezelyelerin genotipi heterozigottur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 6 Diploit kromozomlu bir canlının taşıdığı karakter şekilde gösterilmiştir.



Mayoz bölünme sonucu bu canlının oluşturacağı hücrelerle ilgili;

1. kromozom çiftine ait alelleri birlikte taşıyamaz.
- C, F ve M genlerini mutlaka taşır.
- 12 karakter bakımından 24 farklı genotipe sahiptir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

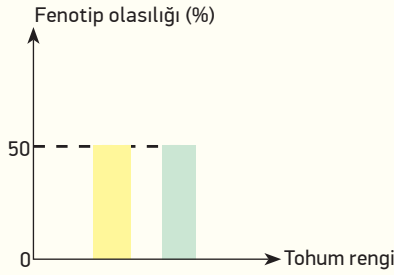
- A) Yalnız II B) Yalnız I C) II ve III
D) I ve II E) I, II ve III

- 7 Bezelyeler karakter bakımından ayırt edilebilen özelliklere sahip kolay yetiştirilebilen kısa zamanda döl verebilen bitkilerdir.

Bir araştırmacı bezelyelerin tohum renginin kalıtımı üzerine yaptığı araştırma sonuçlarını grafikte göstermiştir.

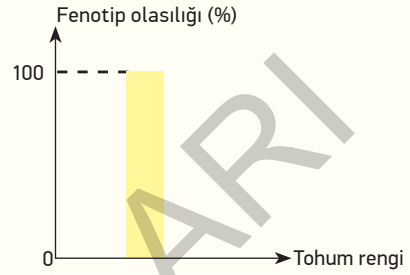
1. Araştırma

Sarı tohum x Yeşil tohum



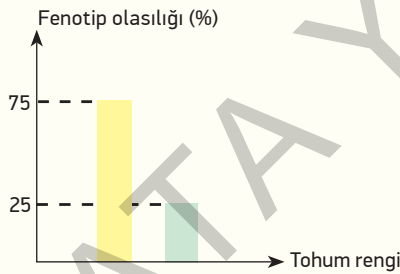
2. Araştırma

Sarı tohum x Yeşil tohum



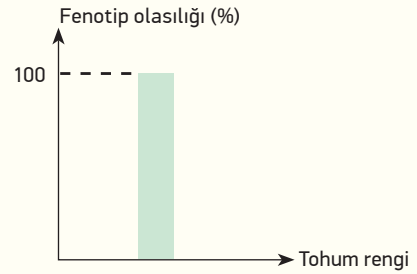
3. Araştırma

Sarı tohum x Sarı tohum



4. Araştırma

Yeşil tohum x Yeşil tohum



Yeşil tohum rengi

Sarı tohum rengi

Araştırmacının yaptığı çalışmalarla ilgili;

- I. 1. araştırmada sarı tohumlu bezelyenin genotipi AA'dır.
- II. 3. araştırmada oluşan tüm sarı tohumlu bezelyelerin genotipi heterozigottur.
- III. 1. araştırmada kullanılan sarı tohumlu bezelye ile 2. araştırmada kullanılan sarı tohumlu bezelye çaprazlandığında oluşacak grafik 2. araştırmadaki gibidir.
- IV. 1, 2 ve 4. araştırmalarda kullanılan yeşil tohumlu bezelyenin genotipi aa'dır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur? (A: sarı tohum rengini, a: yeşil tohum rengini gösterir.)

A) I ve II

B) II ve IV

C) II, III ve IV

D) I, II ve IV

E) III ve IV

8


Kalıtım çaprazlamalarında gamet sayısı değil gamet çeşidi önemlidir. Gametler üreme hücrelerinin mayoz geçirmesiyle oluşur. Mayoz bölünmede alellerin birbirinden ayrılmasıyla gametlerde her bir karakterle ilgili bir tane alel bulunur. Çaprazlamalar gametlerle yapıldığından teorik olarak ebeveynlerin oluşturabileceği gamet çeşitlerinin bilinmesi gerekir.


Olasılık belirli bir olayın meydana gelme ihtimalinin ölçüsüdür. Bağımsız olayların sonucu da bağımsızdır. Şansa bağlı bir olayın bir kez denemesiyle elde edilen sonucu etkilemez. Bu durum şekildeki bağlantıyla hesaplanır.


$$\text{Bir olayın olma olasılığı} = \frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}$$


İki ya da daha fazla olayın gerçekleşme durumu birbirini etkiliyorsa bu olay bağımlıdır.

Yukarıda ki durumu açıklamaya çalışan bir öğrencinin yapacağı uygulama ile ilgili;

- 

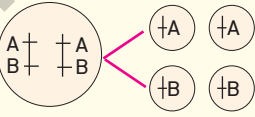
Atılan bir zarın iki gelme ihtimali
- 

Madeni paranın tura gelme ihtimali
- 

2 sarı, 3 kırmızı, 5 mavi bilyenin bulunduğu kavanozdan geri atmak şartıyla arka arkaya seçilen iki bilyenin mavi olma ihtimali
- 

Homozigot yeşil tohumlu bir bezelye ile heterozigot sarı tohumlu bir bezelyenin çaprazlaması sonucu yeşil tohumlu bir bezelyenin oluşma ihtimali
- Anne × Baba

Doğacak çocukların kız olma ihtimali



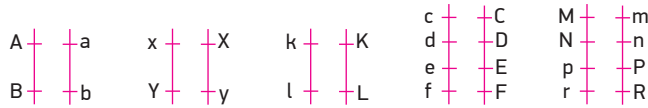
Zn kromozomlu bir hücrenin mayoz geçirmesi sonucu gametlerin oluşma ihtimali

verilen örneklerden hangileri ile olasılık ilkeleri kullanılarak Mendel ilkeleri ispatlanabilir?

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

9

Mendel'in bezelyelerle yaptığı çalışmalar birçok bilim insanına ışık olmuştur. Bir araştırmacı menekşe bitkisine ait 5 çift kromozom üzerindeki karakterlerin genotiplerini göstermiştir.



Menekşe bitkisinin mayoz bölünme geçirmesiyle oluşabilecek yumurta hücreleri şekildeki genotipler bakımından birbirinin homologu olmayan kaç kromozom bulunur (1) ve birbirinin aleli olmayan kaç gen (2) taşır?

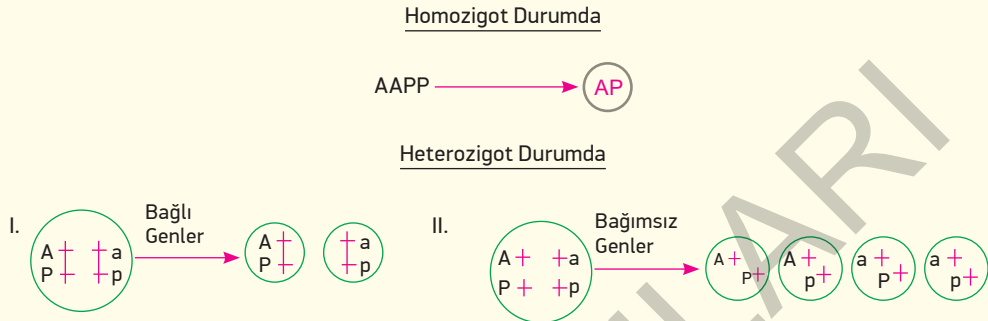
	1	2
A)	4	7
B)	10	14
C)	5	7
D)	10	28
E)	5	14

- 1 Kalıtımda oluşabilecek gametlerin doğru tespit edilmesi için gamet çeşitliliğinin doğru değerlendirilmesi gerekir.

1. Boy Karakteri için Gametlerin Tespiti



2. Boy ve Göz Rengi için Gametlerin Tespiti

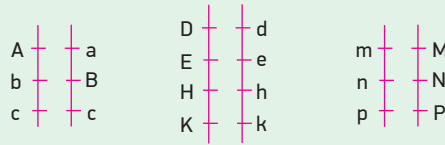


Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

(Uzun boy geni A, kısa boy geni a, siyah göz rengi P, mavi göz rengi p harfi ile gösterilmiştir.)

- A) Bağlı genlerde crossing over gerçekleşmediğinden genler birlikte hareket ederler.
 B) Oluşan gametlerin hiç birinde homolog kromozomlar yer almaz.
 C) Kromozomların belli bir kurala göre gametlere dağılımı gerçekleşir.
 D) I. numaralı durumda crossing over gerçekleşmemiştir.
 E) Gametlerde her bir karakter için sadece bir gen bulunur.

- 2 Diploit kromozumlu bir hücrenin üç çift homolog kromozomu ve bu kromozomlarla nesilden nesile aktarılan 10 farklı karakterin kalıtımını kontrol eden genler verilmiştir.



Bu hücrenin mutasyon ve crossing over olmadan mayoz bölünme ile oluşacak sperm hücrelerinin bu kromozomlardan ve genlerden hangisini taşıyor olabilir?

- A) $\begin{matrix} a & + & D & + & m \\ B & + & E & + & n \\ c & + & H & + & p \\ & & & & K \end{matrix}$
- B) $\begin{matrix} a & + & d & + & m \\ b & + & e & + & n \\ c & + & h & + & p \\ & & & & k \end{matrix}$
- C) $\begin{matrix} A & + & d & + & M \\ B & + & e & + & N \\ c & + & h & + & P \\ & & & & k \end{matrix}$
- D) $\begin{matrix} A & + & d & + & M \\ b & + & e & + & n \\ c & + & H & + & P \\ & & & & k \end{matrix}$
- E) $\begin{matrix} A & + & D & + & M \\ b & + & E & + & N \\ c & + & H & + & P \\ & & & & k \end{matrix}$

3 Mendel yaptığı çaprazlamalar sonucunda hem buruşuk hem kısa hem de beyaz çiçekli bezelyelerin olduğu gibi düzgün tohumlu, uzun boylu, mor çiçekli bezelyelerinde meydana geldiğini gözlemlemiştir. Bu durum bezelyelerde gamet çeşitliliğinin fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gamet çeşitliliği farklı yöntemlerle bulunabilir.

Bezelyelerde uzun boy geni B, kısa boy geni b, mor çiçek rengi A, beyaz çiçek rengi a; düzgün tohum D, buruşuk tohum d ile gösterildiğinde oluşacak tablo şekilde gösterilmiştir.

Genotip	Oluşturacağı Gamet Çeşidi Sayısı Bulma	Oluşturacağı Gamet Çeşitleri
1. X	$2^0=1$	Bd
2. Bbdd	Y	Bd, bd
3. AaDd	$2^2=4$	AD, Ad, aD, ad
4. AaDDBb	$2^2=4$	ADB, ADb, aDB, aDb

Buna göre verilen tablo ve bilgilerle ilgili;

1. satırdaki bezelye karakteri uzun boylu buruşuk tohumlu olup homolog kromozomlar üzerinde X ile gösterilen genotipi BBdd'dir.
- Homozigot karakterler tek çeşit gamet oluştururken heterozigot karakter sayısı arttıkça gamet çeşitliliği de artar.
- Oluşabilecek gametlerde en az iki en fazla üç karaktere ait özellikler bulunur.
2. satırda oluşabilecek gamet çeşidinin bulunması için Y yerine $2^2=4$ yazılmalıdır.

yukarıdaki ifadelerden hangilerine ulaşılabilir?

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

4 Üç karakter bakımından farklı alel genler taşıyan aynı genotipteki iki birey çaprazlanıyor. Çaprazlamalar sonucunda kaç çeşit fenotipte ve genotipte birey oluşur?

	Fenotip	Genotip
A)	8	27
B)	27	8
C)	4	8
D)	8	4
E)	4	16

5 Alellerin gametlere taşınması sonucu çeşitlilik meydana gelir. Mayoz geçiren üreme ana hücreleri Profaz I'de crossing over olayının gerçekleşmesi, anafaz I'de homolog kromozomların rastgele kutuplara çekilmesi çeşitliliğe neden olan durumlardan bazılarıdır.

İnsanda baskın ve çekinik karakterlerin bazıları tabloda gösterilmiştir.

Karakter	Baskın	Çekinik
Saç Tipi (S,s)	Kıvrıkcık	Düz
Göz rengi (K,k)	Kahverengi	Mavi
Dudak yapısı (D,d)	Kalın dudaklılık	İnce dudaklılık
Kirpik yapısı (P,p)	Uzun kirpik	Kısa kirpik
Kulak memesi (M,m)	Ayrık	Yapışık

Homolog kromozomlar üzerinde bulunan bu karakterlerin mayoz sonucu oluşturacağı gametler ve gamet çeşidi sayısı hangi seçenekte yanlış gösterilmiştir?

- A) Mm KK Pp
↓ ↓ ↓
M,m K P,p
4 çeşit gamet oluşur.
- B) Ss Kk Dd
↓ ↓ ↓
S K D
6 çeşit gamet oluşur.
- C) ss kk dd pp
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
s k d p
Tek çeşit gamet oluşur.
- D) Ss KK MM pp
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
S,s K M p
2 çeşit gamet oluşur.
- E) Mm Ss Dd Kk
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
M,m S,s D,d K,k
16 çeşit gamet oluşur.

6 Bezelye bitkilerinde gözlemlenen farklı karakteri gösteren gametler numaralandırılmış ve oluşacak gametler tabloda gösterilmiştir.

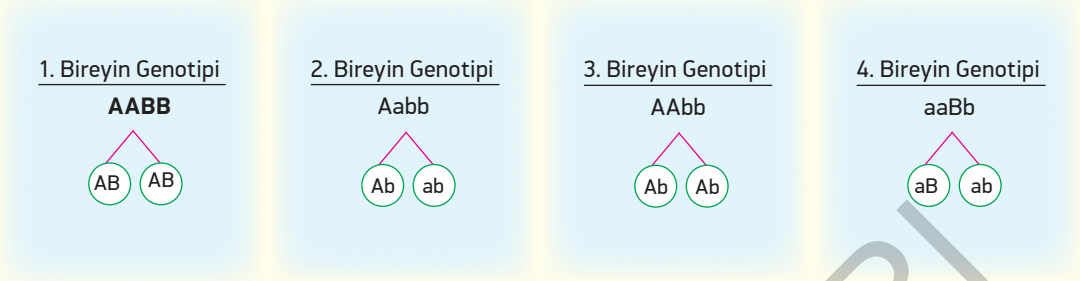
Gametler	Oluşacak Gametler
I.	A, a
II.	B
III.	MN, Mn, mN, mn
IV.	KL

Buna göre verilen gametlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) I. gamette A ve a genleri tek karakter üzerindeki baskın ve çekinik özellikler gösterilmiştir.
- B) II. gamette tek karakter olup homozigot durumda baskın özellik oluşmuştur.
- C) III. gamette M, N, m, n karakterleri bağımsız genlerdir.
- D) KL bağlı genler olup tek çeşit gamet oluşmuştur.
- E) I. gamette homozigot durumda genlerden oluşan iki çeşit gamet oluşmuştur.

- 7 Eşeyli üreyen canlılarda üreme organlarında mayoz sonucu oluşan erkek ve dişi üreme hücrelerine gamet denir. Gametler n kromozomludur. Gametle her özellikle ilgili tek gen taşır. Gametlerde farklı karakterlere ait genler farklı kromozomlar üzerinde bulunan genlere bağımsız gen denir.

Aşağıda bazı bireylerin oluşturduğu gametler gösterilmiştir.



Bireylerin oluşturduğu gametlerle ilgili;

- I. Homozigot karakter sayısı gamet çeşitliliğini etkilemez.
- II. 1. ve 3. bireyler tek çeşit gamet oluştururken 2 ve 4 numaralı bireyler 2 çeşit gamet oluşturur.
- III. Heterozigot karakterler gamet çeşitliliğini artırır.

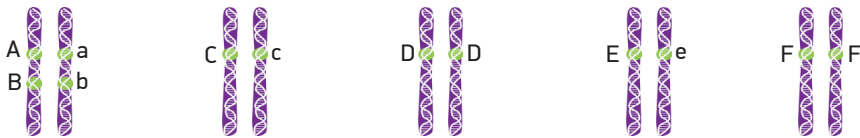
yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 8 İnsanda gözlemlenebilen karakterlerden bazıları şunlardır:

Karakter	Baskın	Çekinik
Göz rengi	Kahverengi (A)	Yeşil (a)
Saç rengi	Siyah (B)	Sarı (b)
Saç biçimi	Kıvrıkcık (C)	Düz (c)
Tırnak rengi	Beyaz perçem (D)	Doğal perçem (d)
Dil yuvarlama	Dil yuvarlayabilme (E)	Dil yuvarlayamama (e)
Kirpik yapısı	Uzun (F)	Kısa (f)

Bu karakterlere ait genlerin kromozom üzerindeki konumları gösterilmiştir.

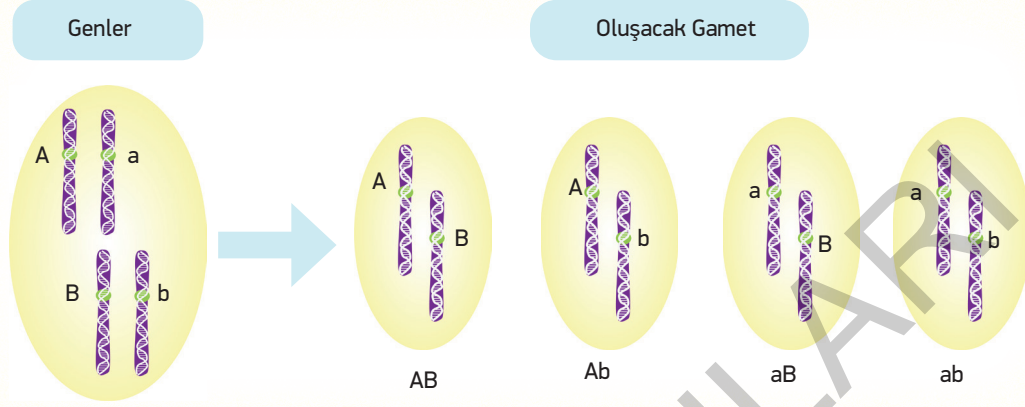


Buna göre insanda ABCDeF gametini oluşturma ihtimali kaçtır? (Krossing over ve mutasyon gerçekleşmemiştir.)

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{4}$

- 9 Eşeyli üreyen diploit kromozomlu canlıların üreme ana hücreleri mayoz geçirek gametleri oluşturur. Mayoz geçiren hücrelerdeki homolog kromozomlar birbirinden ayrılarak farklı gametlere taşınır. Gametlerde her karakterle ilgili bir alel vardır.

Aşağıda bazı genler kromozomlar üzerinde gösterilmiş ve oluşabilecek gametler verilmiştir.



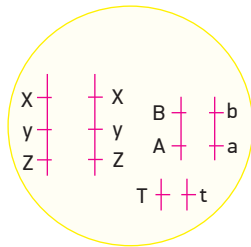
Buna göre kromozomlar ve gametlerle ilgili;

- I. A ve B kromozomlar üzerinde bulunan bağımsız genlerdir.
- II. 2 çeşit fenotip, 4 çeşit genotip oluşmuştur.
- III. Her bir gametin genotipte görülme ihtimali %25'tir.
- IV. A ve a genleri hiçbir zaman aynı gamette birlikte bulunmaz.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

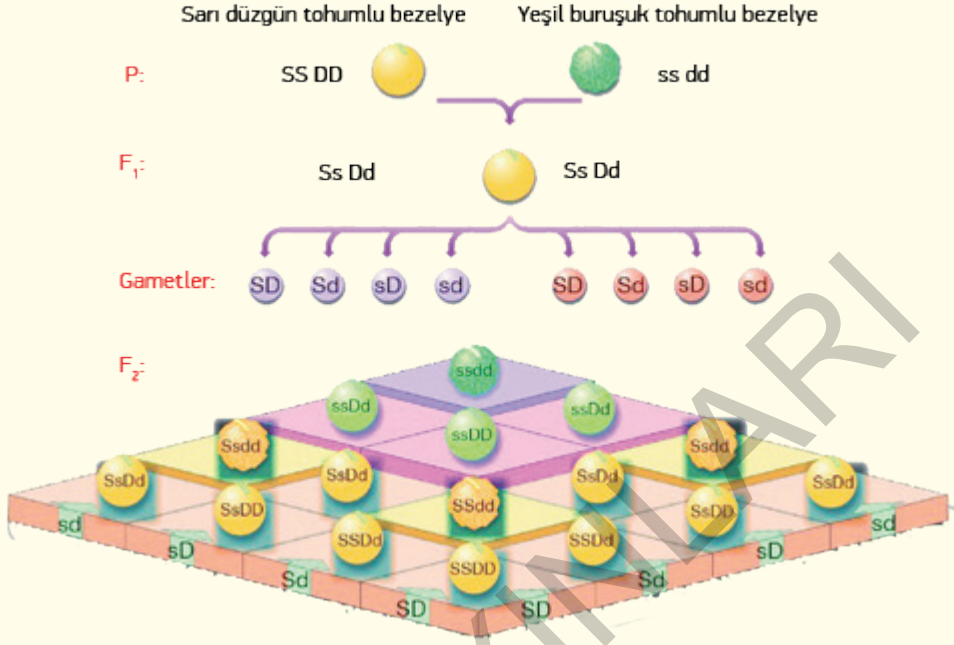
- 10 Canlıların özellikleri taşıdıkları genlerin kontrolünde ortaya çıkar. Alellerin mayozla gametlere taşınması olasılık ilkeleriyle açıklanmaktadır. Aynı kromozom üzerinde bulunan genler mayozla gametlere taşınır. Gametlere rastgele taşınan aleller canlılarda çeşitliliği sağlar. Bir dişinin üreme ana hücresinde yer alan karakterlere ait genler kromozomlar üzerinde gösterilmiştir.



Bu hücrenin mayoz bölünme geçirmesi sonucu oluşan gametlerde aşağıdaki alellerden hangisi bulunmaz? (Mutasyon gerçekleşmemiştir.)

- A) B) C) D) E)

- 1 Sarı tohum rengi (S) ve düzgün tohumlu (D) homozigot bir bezelye ile yeşil tohum rengi (s) ve buruşuk tohumlu (d) bezelyeler çaprazlanıyor. Çaprazlama sonucu F₁ ve F₂ kuşakları meydana geliyor. Aşağıda özellikleri verilen bezelyelerin genotipleri ve fenotipleri gösterilmiştir.



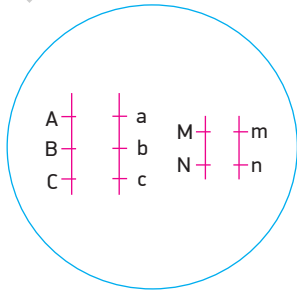
Yukarıdaki çaprazlama ile ilgili;

- I. F₂ kuşağını oluşturan bezelyelerin fenotip oranı 9:3:3:1'dir.
- II. F₂ kuşağında meydana gelecek bezelyelerin F₁ kuşağındaki bezelye ile aynı fenotipte olma olasılığı 9/16'dır.
- III. F₂ kuşağında genotipi homozigot olan bezelyelerin oranı 1/4'tür.

verilen ifadelerden hangilerine ulaşılabılır? (Tohum rengi geni ve tohum biçimi geni farklı kromozomlar üzerindedir.)

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

- 2 Bir bireye ait bazı karakterlerin genotipi şekilde gösterilmiştir.



Buna göre crossing over gerçekleşmeden meydana gelebilecek gamet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ABCMN B) ABCmN C) ABCMn
D) abcMn E) abcMn

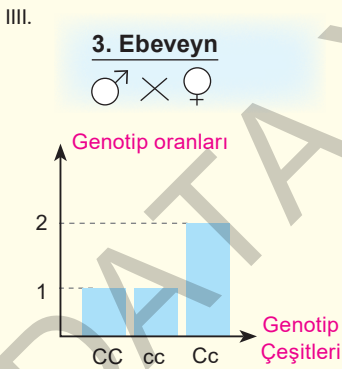
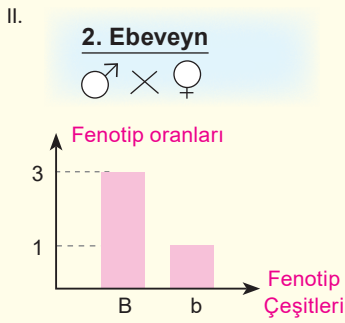
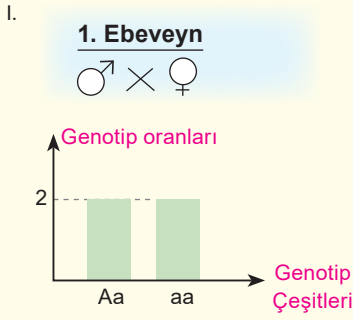
- 3 PpRrSsTt X ppRrSsTT bireyleri çaprazlanıyor. Çaprazlama sonucunda araştırılacak durumlar şunlardır:

1. P, R, s, T fenotipli birey oluşma ihtimali nedir?
2. ppRRSsTT genotipli birey oluşma ihtimali nedir?

Buna göre yukarıda araştırılacak soruların yanıtları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	1	2
A)	3/16	1/16
B)	3/32	3/16
C)	1/16	3/32
D)	1/32	3/32
E)	3/32	1/32

- 4 Aşağıda üç ayrı ebeveynlerin çaprazlaması sonucu elde edilen genotip ve fenotip oranları gösterilmiştir.



Buna göre bu ebeveynlerden hangileri monohibrit çaprazlamaya örnek verilebilir?

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

- 5 AAbbCcDd genotipli bir canlının oluşturabileceği gametlerin genotipi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) AbCD B) abcd C) Abcd
D) AbCd E) AbcD

- 6 Bezelyelerde çiçek rengini belirleyen genlerden mor çiçek rengi geni (M) beyaz çiçek rengi genine (m) baskındır. İki farklı bezelye bitkisi ile yapılan çaprazlama sonucu F₁ dölünde meydana gelen bireylerin çaprazlaması Punnet karesinde gösterilmiştir.

♀ \ ♂	M	m
M	MM	1
m	Mm	2

F₁ dölllerinin çaprazlanması sonucu oluşan bireylerin genotipleri Punnet karesinde verildiğine göre;

- I. Çaprazlamaya katılan bireyler heterozigot genotiplidir.
II. F₂ dölünde oluşan bireylerin fenotip oranı 3:1 dir.
III. 2 numaralı birey çekinik homozigot genotiplidir.
IV. 1 numaralı birey Mm genotipli birey ile çaprazlandığında oluşan döllerdeki genotip oranı 3:1 dir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 7 AaBbcc genotipli birey ile aaBbCC genotipli bireyin çaprazlamasında AaBBcc genotipli birey oluşma ihtimali hangi seçenekte verilmiştir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{32}$

- 8 İnsanda eksik diş minesini belirleyen gen normal diş minesini belirleyen genine baskındır. Homozigot eksik diş minesine sahip bir bayan ile fenotipi bilinmeyen bir erkeğin evliliğinden eksik diş mineli çocuk meydana geliyor.

Buna göre babanın fenotipi ve genotipi;

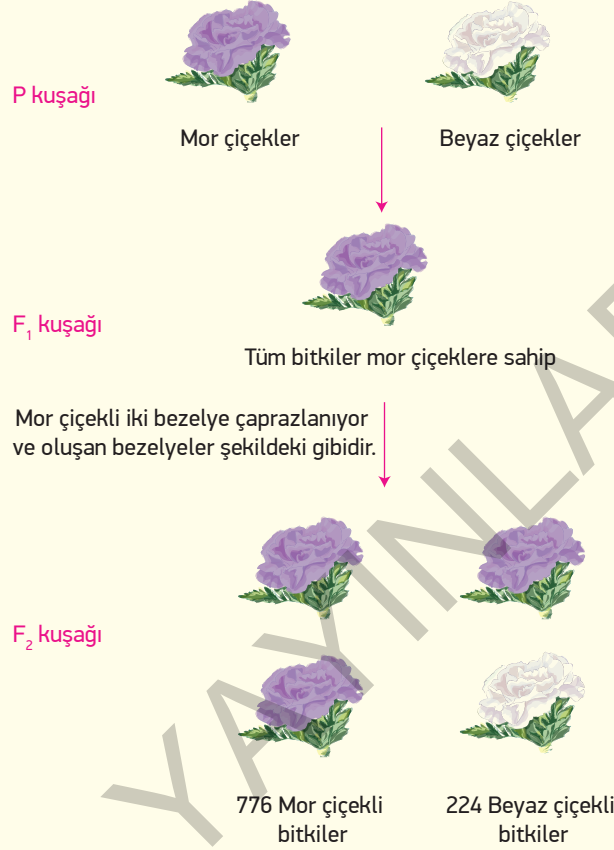
	Genotip	Fenotip
I.	KK	Eksik diş mineli
II.	Kk	Eksik diş mineli
III.	kk	Normal diş mineli

yukarıdakilerden hangileri olabilir?

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

9 Mendel iki ebeveyni kullanarak yaptığı çaprazlamalardan F_1 ve F_2 dölleri oluşturmuştur. Mendel'in yaptığı çalışma ve sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

Mendel farklı karakterde iki saf döl bezelyeyi çaprazlamıştır. Oluşan bezelyelerin hepsinin mor çiçekli olduğunu gözlemlemiştir. Daha sonra F_1 kuşağından iki bezelyeyi çaprazlıyor ve oluşan bezelyelerin fenotiplerini sayıyor.



Sonuç: Elde edilen F_2 dölünde yaklaşık %75'i mor çiçekli, %25'i beyaz çiçeklidir. Genotipleri; %25 homozigot baskın, %50 heterozigot baskın, %25 homozigot çekiniktir.



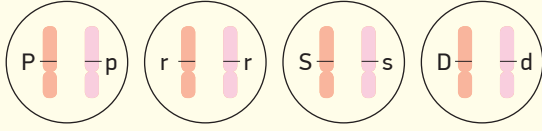
Mendel'in yapmış olduğu çaprazlamalar sonucunda fenotip ve genotip oranlarının nedeni;

- I. Parantel döllerde çiçek renginden sorumlu iki alelin gamet oluşumu sırasında ayrılıp farklı gametlere gitmesi
- II. Döllenme olayının gametler arasında eşit şansa gerçekleşmesi
- III. Parantel döllerin genotipinde mutasyon ve modifikasyonun gerçekleşmesi

yukarıdaki ifadelerden hangileriyle açıklanabilir?

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

- 10 PprrSsDd genotipli bir hücrenin sahip olduğu aleller kromozomlar üzerinde şekildeki gibi dizilidir.



Bu alellerle PrsD, prsd, PRsd gametlerinin oluşma ihtimali hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	PrsD	prsd	PRsd
A)	1/2	1/4	1/8
B)	1/4	1/4	1/4
C)	1/8	1/8	0
D)	1/2	0	1/4
E)	1/4	1/8	1/16

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 11 İnsanda kıvrıkcık saç aleli (M) düz saç aleline (m), siyah saç aleli (N) sarı saç aleline (n) baskındır.

Bağımsız olan yukarıdaki genlerle ilgili yapılacak çaprazlamalar verilmiştir.

① mmnn X MmNn	② MmNn X mmNn	③ MmNN X mmnn
④ MmNn x MmNn	⑤ Mmnn X Mmnn	⑥ MMNn X MmNN

Yukarıdaki tabloda çaprazlama örnekleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Çaprazlama kutucuklarından her iki özellik bakımından sadece baskın fenotipli yavrular 6 numaralı çaprazlamada oluşur.
B) Her iki karakter bakımından çekinik karakterler 1, 2, 4 ve 5 numaralı çaprazlamalarda oluşur.
C) 1, 2 ve 4 numaralı çaprazlamalarda dört çeşit fenotip oluşur.
D) Tek çeşit fenotip sadece 4 ve 6. numaralı çaprazlamalarda gerçekleşir.
E) 3 ve 5 numaralı çaprazlamalarda iki çeşit fenotip oluşur.

- 12 Meyve sineklerinde S geni gri vücutlu, s geni siyah vücutlu olmasından, D geni kanatların normal olmasını, d geni ise kıvrık kanatlı olmasından sorumludur. F₁ kuşağındaki dihibrit meyve sineklerinin üretebileceği gametler Punnet karesinde F₂ kuşağını oluşturacak bireylerin genotipi gösterilmiştir.

♀ \ ♂	SsDd	1/4 SD	1/4 Sd	1/4 sD	1/4 sd
SsDd	SSDD	SSDd	SsDD	SsDd	
1/4 SD	SSDD	SSDd	SsDD	SsDd	
1/4 Sd	SSDd	SSdd	SsDd	Ssdd	
1/4 sD	SsDD	SsDd	ssDD	ssDd	
1/4 sd	SsDd	Ssdd	ssDd	ssdd	

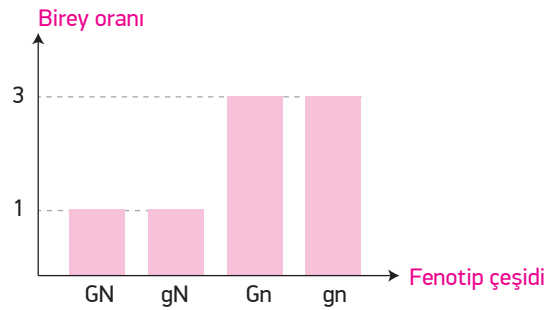
Buna göre oluşabilecek meyve sinekleri ile ilgili;

- I. 9/16 gri vücutlu normal kanatlı meyve sinekleri oluşur.
II. Gri vücutlu normal kanatlı meyve sineklerinin genotip oranı 1: 2: 2: 4'tür.
III. Siyah vücutlu kıvrık kanatlı meyve sineğinin genotip ve fenotip oranı 1/16 dir.
IV. Genotip çeşidi 6 dir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

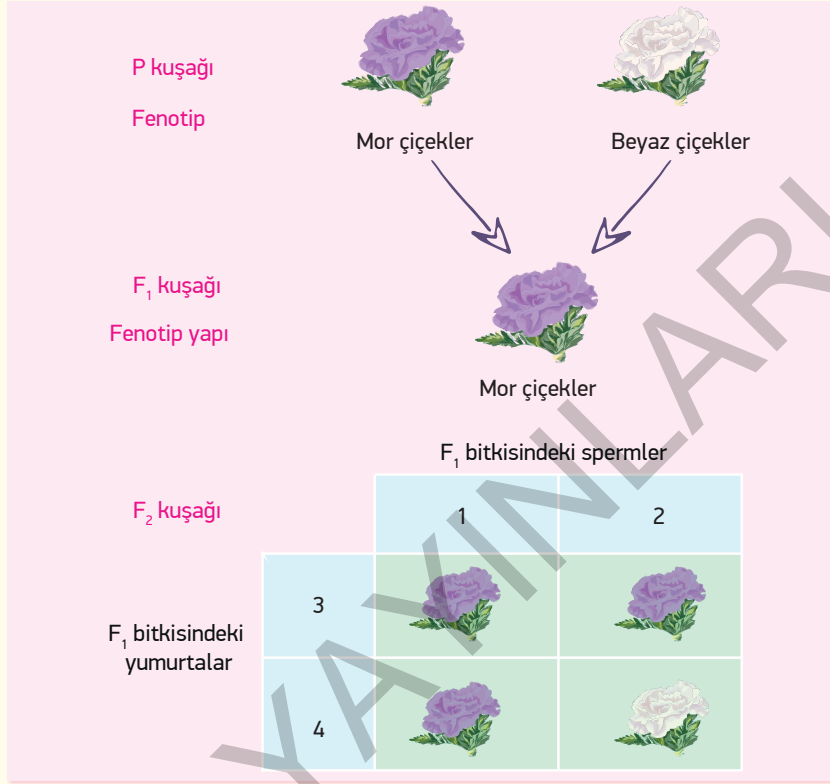
- 13 G ve N karakterleri bakımından genotipi bilinmeyen iki bireyin çaprazlanması sonucunda oluşan fenotip oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre çaprazlanan bireylerin genotipi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ggnn X Ggnn B) GGNN X ggnn
C) GgNn X Ggnn D) ggNn X ggNn
E) ggnn X ggnn

- 1 Mendel çaprazlamalarında F_2 döllerin genetik kombinasyonlarını kolaylıkla tespit edebilmek için genetikçi R.C Punnet tarafından geliştirilen Punnet karesi yöntemi kullanılır. Punnet karesi yöntemiyle monohibrit, dihibrit, trihibrit çaprazlamalarının sonuçları kolaylıkla görülebilir. Punnet karesinde yatay ve dikey düzlemlere dişi ve erkek gametlerdeki aleller yazılır. Gametlerin keşiştiği kutucuklarda iki alel bir araya gelerek yavrunun genotipi belirlenir. Şekilde beyaz ve mor çiçekli bezelyelerin çaprazlaması sonucu F_1 kuşağı; F_1 kuşağını oluşturan bezelyeler Punnet karesindeki çaprazlamanın olası sonuçları gösterilmiştir.



Yukarıdaki çaprazlamalar sonucunda aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Parental kuşakta çaprazlanan bireylerin ikisi de homozigot yapılıdır.
 B) Bezelyede baskın karakterde mor çiçek geni olup F_1 kuşağındaki tüm bireyler heterozigot mor çiçeklidir.
 C) F_2 kuşağında 1 ve 2 ile gösterilen gametler A ve a, 3 ve 4. ile gösterilen gametler A ve A'dır.
 D) F_2 kuşağında fenotip oranı 3:1 iken genotip oranı 1:2:1'dir.
 E) 1 ve 3. gametlerin oluşturduğu bezelye ile 2 ve 4 gametlerinin oluşturduğu bezelyeler çaprazlandığında oluşacak bezelyelerin hiç birinden beyaz çiçekli bezelye oluşmaz.

- 2 Uzun gövdeli düzgün tohumlu bezelyelerin çaprazlamaları sonucunda kısa gövdeli ve buruşuk tohumlu bir bezelye oluşmuştur.

Bu çaprazlama ile ilgili fenotipi;

- I. Uzun gövdeli - buruşuk tohumlu
 II. Kısa gövdeli - düzgün tohumlu
 III. Uzun gövdeli - düzgün tohumlu

bezelyelerin oluşma ihtimalleri arasındaki ilişki hangi seçenekte verilmiştir?

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

- 3 Aa genotipli iki bezelyenin çaprazlanması sonucunda;

- I. Baskın fenotipli
 II. Çekinik fenotipli
 III. Heterozigot genotipli
 IV. Homozigot genotipli

bezelyelerin oluşma ihtimalleri arasındaki ilişki hangi seçenekte verilmiştir?

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

- 4 Bezelyelerde mor çiçek geni (M) beyaz çiçek genine (m), düzgün tohum (D) geni buruşuk tohum genine (d) uzun boy geni (B), kısa boy genine (b) baskındır.

Üç karakter bakımından homozigot olan farklı iki bezelye türü çaprazlandığında F₁ dölünün fenotipi erkek ebeveyn ile aynı oluyor.

Buna göre çaprazlanan bireylerin genotipi ve F₁ dölünün genotipi aşağıdakilerden hangisidir?

	♂	♀	F ₁
A)	MMDDBB	MMDDBB	MMDDBB
B)	mmDDbb	MMddBB	mmDdbb
C)	mmddbb	MmDdBb	MmDdBb
D)	mmddbb	MMDDBB	MmDdbb
E)	MMDDBB	mmddbb	MmDdBb

- 5 Parantel döllerin çaprazlanması sonucu F₁ dölünde meydana gelebilecek gamet şekilde gösterilmiştir.

♀	♂
P: kklmmnn	?
F ₁ : KklMmNn	

Yukarıda verilen çaprazlama sonucunda erkek bireyin genotipi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) KKLlmmNN B) KklMmNn
C) KKLlmmNn D) kklmmnn
E) KkLLMmNn

- 6 Aşağıda iki farklı canlı grubuna ait çaprazlama örnekleri verilmiştir.

1. Canlı Grubuna Ait Çaprazlama

Kk X Kk

2. Canlı Grubuna Ait Çaprazlama

AaBB X AaBB

Her iki canlıya ait çaprazlamalar sonucunda oluşabilecek özellikler ile ilgili;

- I. Genotip çeşidi sayısı
II. Fenotip çeşidi sayısı
III. Bir bireyin oluşturabileceği gamet çeşidi sayısı

yukarıdaki niceliklerden hangisinin aynı olması beklenir?

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

- 7 Memeli bir canlıda siyah kıl rengi geni (K) kahverengi kıl rengi genine (k), uzun tüy geni (B), kısa tüy genine (b) baskındır. Memeli canlının dişi ve erkek bireylerine ait gametleri Punnet karesinde verilmiştir.

♀ \ ♂	KB	Kb	kB	kb
KB		I		
Kb				
kB	III		II	IV
kb				V

Buna göre verilen Punnet karesinde numaralı bireylerin fenotipi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I: Siyah kıllı - uzun tüylü
B) II: Kahverengi kıllı - uzun tüylü
C) III: Siyah kıllı - uzun tüylü
D) IV: Siyah kıllı - kısa tüylü
E) V: Kahverengi kıllı - kısa tüylü

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 8 İki farklı bal arısının 4 karaktere bağlı genotipleri gösterilmiştir.

Kraliçe Arı

Erkek Arı



Genotipi: KklMmNN

Genotipi: klmn

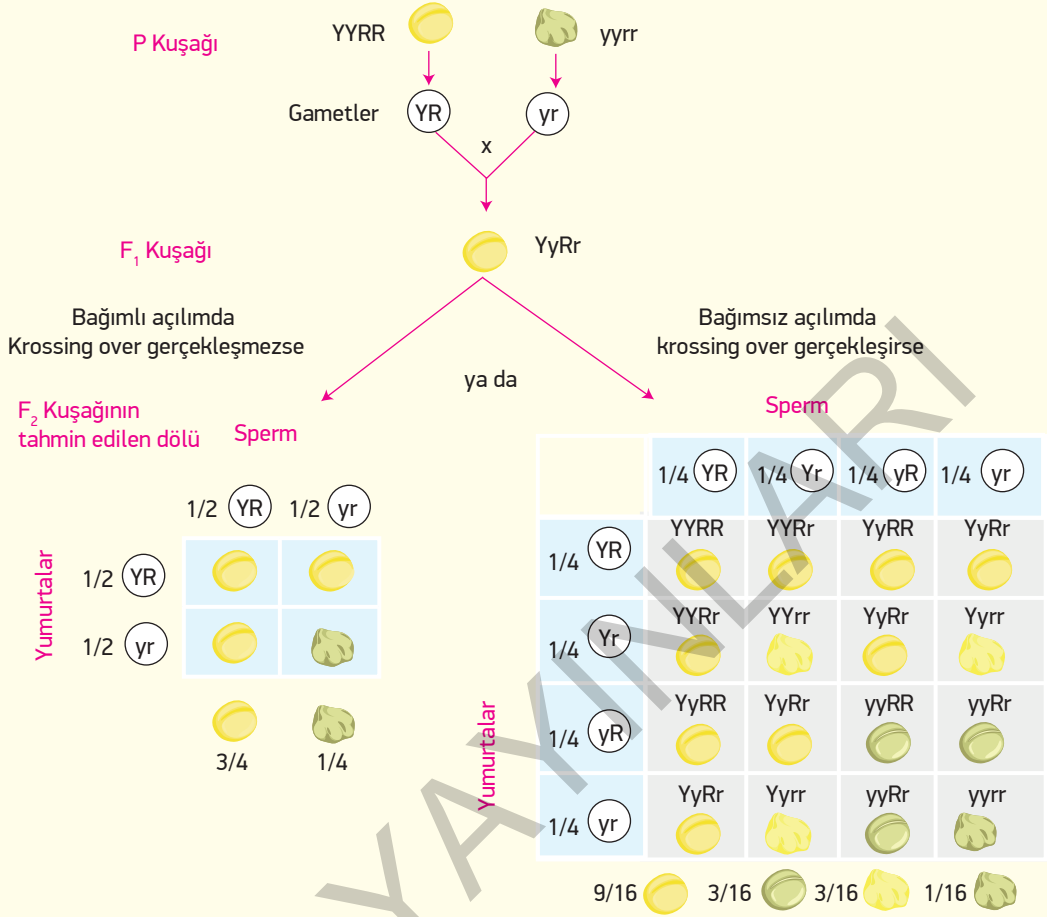
Arıların çaprazlanması sonucu ile ilgili;

- I. 8 farklı genotipte erkek arı oluşur.
II. Kraliçe arının genotipi erkek arının genotipinden bağımsız olarak oluşur.
III. Dört karakter bakımından çekinik fenotipli dişi arı oluşma ihtimali yoktur.
IV. Oluşacak arıların genotipleri Mendel'in tam baskınlık ilkesi ile açıklanır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 9 Karakter bakımından heterozigot olan bireylere dihibrit, bu bireylerin çaprazlanmasına dihibrit çaprazlama denir. Tohum rengi ve tohum şekli bakımından çaprazlanan iki birey aşağıda gösterilmiştir.



Yukarıda gerçekleşen çaprazlama ile ilgili;

- Krosing over gerçekleşirse genotip çeşidi artar.
- Her iki durumda da görülebilecek fenotipik çeşitlilik aynıdır.
- Krosing over olmadan fenotipik oran 3:1; krosing over gerçekleştiğinde fenotip oranı 9:3:3:1'dir.
- 556 tane oluşan bezelyelerden 3/5'i sarı düzgün, 108'i yeşil düzgün, 101'i sarı buruşuk ve 32'si yeşil buruşuk tohumludur.

verilen ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 10 KkLIMmNn X KklmMnN çaprazlaması sonucunda oluşabilecek genotip ve fenotip çeşidi sayıları aşağıda kilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Fenotip Çeşidi Sayısı	Genotip Çeşidi Sayısı
A)	16	8
B)	8	24
C)	8	12
D)	4	12
E)	2	8

- 11 Bir dişinin üreme ana hücrenin meydana getirdiği gametlerden biri ABcd olduğuna göre;

- Aa Bb Cc Dd
- aa Bb cc dd
- Aa bb Cc dd
- AA BB cc dd

ana birey yukarıda verilen genotiplerden hangilerine sahip olabilir?

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

- 12 Aynı karakter bakımından üç ailenin çaprazlama örnekleri verilmiştir.

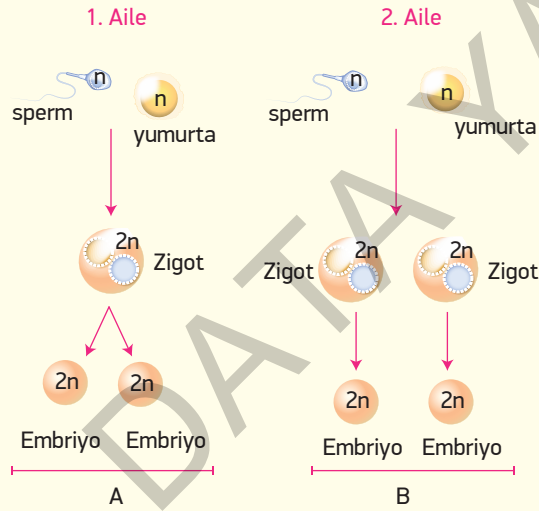
1. Aile	2. Aile	3. Aile
♀ × ♂	♂ × ♀	♂ × ♀
● × ●	○ × ●	○ × ●
F ₁ : 1/4 ○	F ₁ : 1/2 ○	F ₁ : 1 ●

● Baskın fenotipli birey, ○ Çekinik fenotipli birey

Buna göre çaprazlamalardan hangisiyle ailedeki bireylerin genotipi kesin olarak tespit edilebilir?

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

- 13 İnsan popülasyonunda incelenen bir karakter bakımından erkekler homozigot baskın dişiler heterozigot olan ailelerde döllenme ve ikiz embriyodan meydana gelme durumu şemada gösterilmiştir.



Buna göre incelenen bu karakter bakımından A ve B durumlarında oluşan ikizlerle ilgili;

- I. A'daki ikizlerin genotipi aynıdır.
II. B'deki ikizlerin fenotipi aynıdır.
III. A ve B'deki ikizlerin genotipleri aynıdır.
IV. A ve B'deki ikizlerin fenotipleri aynıdır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

- 14 Bezelyelerde düzgün tohum biçiminden sorumlu alel (D) buruşuk tohum biçiminden sorumlu alele (d) baskındır.

Bezelye'nin genotipi üç şekilde oluşabilir.

- Saf döl baskın
- Melez döl baskın
- Saf döl çekinik

Düzgün tohumlu bir bezelye bitkisinin genotipini belirlemek için;

- I. Buruşuk tohumlu bitki ile çaprazlama
II. Ebeveyni ile çaprazlama
III. Saf döl sarı tohumlu bitkiyle çaprazlama

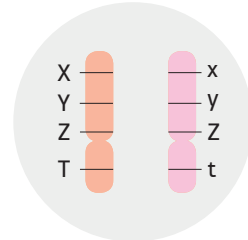
yukarıdaki çaprazlamalardan hangileri kullanılabilir?

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

- 15 KkllMmNn ve kkllMmnn genotipine sahip çok hücreli iki bireyin çaprazlanması sonucu kkllMmNn genotipli birey oluşma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{32}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

- 16 XxYyZzTt genotipinde XYZT bağlı genlerdir.



Bu canlıda crossing over gerçekleştiğinde ve gerçekleşmediğinde kaç çeşit gamet oluşur?

	Krossing over gerçekleşirse	Krossing over gerçekleşmediğinde
--	-----------------------------	----------------------------------

- A) 8 B) 2 C) 1/8 D) 8 E) 16
- A) 8 B) 2 C) 1/8 D) 8 E) 16
- A) 2 B) 4 C) 1/2 D) 16 E) 2

KONULAR

- KALITIMIN GENEL ESASLARI - II
- GENETİK VARYASYONLARIN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ AÇIKLAMADAKİ ROLÜ

KALITIMIN GENEL ESASLARI - II

KONTROL ÇAPRAZLAMALARI (TEST ÇAPRAZLAMALARI)

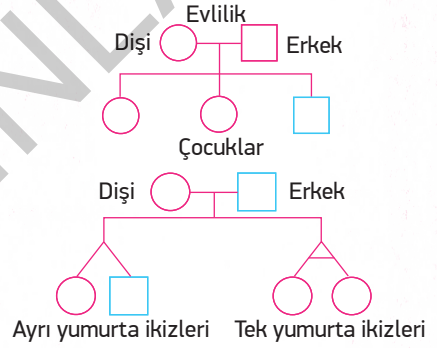
- Canlının fenotipinde baskın özellik taşıyan bireyin genotipinin belirlenmesi için aynı karakterin homozigot resesif birey ile çaprazlanmasıdır.

EŞ BASKINLIK (KODOMİNANTLIK)

Bir karakteri oluşturan alel çiftleri bir araya geldiğinde her iki alelinde etkisini fenotipte göstermesine eş baskınlık denir. Aleller arasında baskınlık ve çekiniklik söz konusu değildir. Bu duruma insanda MN ve AB kan grupları örnek verilebilir.

SOYAĞAÇLARI

- Belirli bir özellik için bireyin aile geçmişi hakkında bilgi toplayıp bu özelliğin gelecek kuşaklara geçişini bir ağaç halinde gösterilmesine soyağacı denir.
- Soyağacında dişiler \bigcirc , erkekler \square sembolü ile gösterilir. Bireyler arasındaki yatay çizgi eşleri (\bigcirc - \square), içi koyu renkle işaretlenen ise (\bigcirc - \square) izlenen özelliği taşıyan bireyi gösterir. Kuşaklar alt alta, doğan çocuklar ise doğum sırasına göre soldan sağa dizilir.



ÇOK ALELLİK

- Bir türde aynı karakteri etkileyen gen sayısının ikiden fazla olması durumuna çok alellik denir.
- Çok alellikte genotip çeşidi sayısı $\frac{n \cdot (n+1)}{2}$ formülüyle hesaplanır. n, alel sayısını gösterir.
- Fenotip çeşidi sayısı alel sayısı ile eş baskınlık sayısının toplamına eşittir.

KAN GRUPLARI

- İnsanda ABO kan gruplarının belirlenmesinde üç alel bulunur. Alyuvar zarları üzerinde bulunan kan gruplarına ait proteinlere antijen denir. A ve B olmak üzere iki antijen bulunur.
- Kan grubunda bulunan antijenlere karşı akyuvarlar tarafından antikor üretilir. Anti A ve anti B olmak üzere iki tane antikor bulunur.
- Kan transferlerinde dikkat edilen bir diğer unsur Rh faktörüdür. Rh antijeni taşıyan kan grubuna Rh +, taşımayan ise Rh- denir.
- A ve B kan grupları birbirine eş baskın; O kan grubuna ise baskındır. (A=B>O)
- Aynı antikorların veya antijenlerin bir araya gelmesi sonucunda alyuvarların birbirine yapışması ve iri taneçikli yapılar oluşturmalarına çökme (aglutinasyon) denir. Oluşan çökelmeler damar tıkanıklığına neden olduğundan ölümlerle sonuçlanır.

Kan Grubu (Fenotip)	Genotip	Antijen	Antikor
A	AA, AO	A	Anti - B
B	BB, BO	B	Anti - A
AB	AB	A ve B	-
O	OO	-	Anti A ve Anti B
Rh+	RR, Rr	Rh	-
Rh-	rr	-	Anti - D

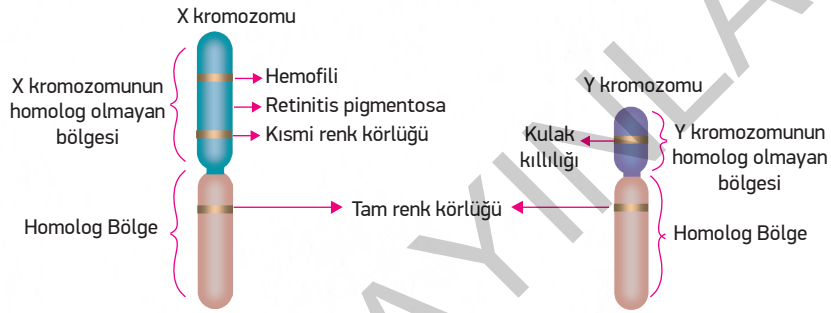
Rh uyumsuzluğu: Rh - anne ile Rh + babadan Rh + grubuna sahip fetüs oluştuğunda meydana gelir. Kan uyumsuzluğu sonucunda bebekte çeşitli rahatsızlıklar ya da ölüm meydana gelebilir.

EŞEY TAYİNİ

- Kromozomlar eşey ve vücut kromozomları olmak üzere ikiye ayrılır.
- Canlıların eşeylerinin belirlenmesinde rol alan genleri taşıyan kromozomlara eşey kromozomları (gonozom) denir.
- Eşey kromozomları dışında canlının kalıtsal özelliklerini taşıyan kromozomlara vücut kromozomlar (otozom) denir.
- Sağlıklı bir insanın diploit hücrelerinde iki gonozom bulunurken bir kromozom takımında tek gonozom bulunur.
- İnsanda vücut hücrelerinde $2n=46$ kromozom bulunur. 44'ü otozom 2'si gonozomdur. Gonozomlar X ve Y olmak üzere iki tanedir. İnsanda eşey babadan gelen spermin taşıdığı gonozom ile belirlenir. Sperm X kromozomunu taşıyorsa dişi, Y kromozomunu taşıyorsa erkek birey oluşur. Dişiler $44+XX$ iken erkekler $44+XY$ 'dir. Yumurtada $22+X$, spermde ise $22+X$ veya $22+Y$ 'dir.

EŞEYE BAĞLI KALITIM

İnsanda gonozomlar yalnız cinsiyeti belirlemez. Eşey kromozomları vücut karakterlerine ait genleride taşır. Gonozomlar üzerinde taşınan karakterlere eşeye bağlı kalıtım denir.



- X ve Y'nin homolog bölgelerinde taşınan her özellik anne ve babadan gelen iki alelle belirlenir. Buradaki özellikler hem dişi hem de erkek bireylerde gözlenir.
- X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde taşınan genler hem erkek hem de dişi bireylerde gözlenir.
- Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde taşınan özellikler sadece erkek bireylerde gözlenir.

X Kromozomuna Bağlı Kalıtım: Hemofili ve renk körlüğü gibi hastalıklar X kromozomunda bulunan çekinik alellerle taşınır. Bu hastalıkların erkek bireylerde görülme sıklığı dişilere göre daha fazladır.

Y Kromozomuna Bağlı Kalıtım: Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde taşınan özellikler babadan oğula geçer. Çekinik veya baskın durumda etkisini her zaman gösterir. Kulak kıllılığı örnek verilebilir.

AKRABA EVLİLİĞİ

Kan bağı olan kişiler arasında yapılan evliliklere **akraba evliliği** denir. Akraba evliliklerinde en önemli sorun sağlıklı bireylerin genlerinde taşıdıkları hastalık genlerinin çocuklara aktarılma ihtimalinin akraba olmayan çiftlere göre daha yüksek olmasıdır. Akraba evliliklerinde sağrlık, anemi, zeka geriliği, hemofili, renk körlüğü gibi kalıtsal hastalıklar ortaya çıkar.

GENETİK VARYASYONLARIN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ AÇIKLAMADAKİ ROLÜ

- Ekosistemdeki canlı çeşitliliğine biyolojik çeşitlilik denir. Aynı türün bireyleri arasında çeşitliliğe neden olan genetik kombinasyonların oluşmasına **rekombinasyon** denir.
- Tür içi gen veya DNA'daki farklılıkların döllere aktarılması kalıtsal varyasyonlara neden olur.

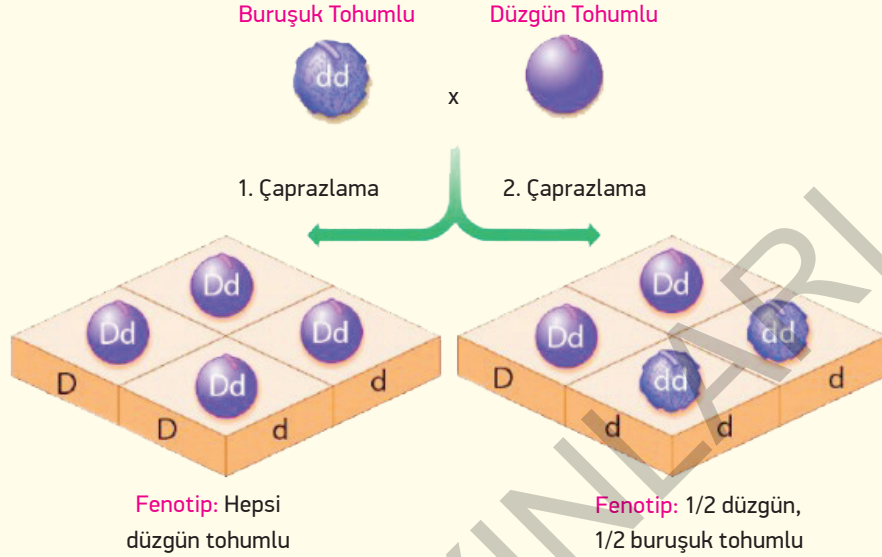
Modifikasyon: Kalıtsal olmayan, genin işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.

Mutasyon: DNA'nın nükleotit diziliminde bazı nedenler sonucunda meydana gelen değişimlerdir. Vücut hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar sadece o canlıyı etkilerken üreme ana hücrelerinde ve gametlerde meydana gelen mutasyonlar yavru bireylere aktarılır.

- Mutasyonlara neden olan faktörlere **mutajen** denir. Radyasyon, zararlı ışınlar, kimyasallar, ilaçlar, ısı değişimleri, virüsler vb mutajen faktörlere örnektir.

- 1 Fenotipinde baskın özelliği gösteren genotipi bilinmeyen bireyin genotipini öğrenmek amacıyla çekinik homozigot özelliği gösteren bireyle çaprazlanmasına kontrol çaprazlaması denir.

Aşağıda buruşuk tohumlu bezelyeyle çaprazlanan düzgün tohumlu bezelyenin genotipinin tespiti şekildeki gibi gösteriliyor.



Yukarıda gerçekleşen kontrol çaprazlamaları sonucu aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Homozigot baskın genotipli düzgün tohumlu bezelyelerin kontrol çaprazlaması sonucu çekinik karakterli birey oluşmaz.
- B) Genotipi araştırılan düzgün tohumlu bezelyenin homozigot olduğu 1. çaprazlama ile tespit edilir.
- C) Kontrol çaprazlaması sonucu %50 çekinik fenotipli birey oluşuyorsa genotipi araştırılan birey homozigottur.
- D) Kontrol çaprazlamalarında, genotipi araştırılan bezelyenin aynı karakter bakımından fenotipinde çekinik özellik gösteren birey ile çaprazlanır.
- E) 1 ve 2 numaralı kontrol çaprazlamaları sonucu oluşan baskın fenotipli bezelyelerin genotipi heterozigottur.

- 2 M kan grubuna sahip bir erkekle N kan grubuna sahip bir bayanın çaprazlanması sonucu oluşabilecek F_1 ve F_2 kuşağının fenotip ve genotip oranları nedir?

	Fenotip		Genotip	
	F_1	F_2	F_1	F_2
A)	1	1:2:1	1	1:2:1
B)	1	3:1	1:2	2:3:1
C)	2	1:2:1	1:2	1:2:1
D)	3	1:2	9:3:3:1	1:5:1
E)	1	2:1	1:2:1	9:3:3:1

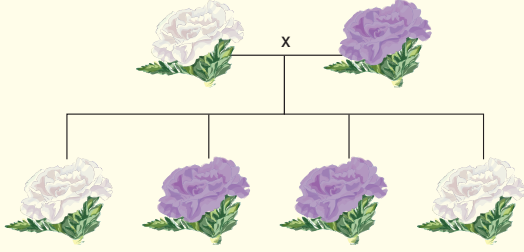
- 3
- I. Çift karakter bakımından fenotipinde dominant özellik gösteren birey
 - II. Tek karakter taşıyan bireyin fenotipinde çekinik özellik gösteren birey
 - III. Çift karakter bakımından fenotipinde her iki özelliği gösteren birey

Yukarıda verilen bireylerin hangilerinin genotipini belirlemek için kontrol çaprazlaması yapılmalıdır?

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

- 4 Çekinik genler sadece homozigot durumda fenotipte gözlemlenirken baskın genler homozigot veya heterozigot durumda da fenotipte gözlenir. Dolayısıyla fenotipte gözlenen çekinik karakterin genotipi bilinirken baskın karakterin genotipi tam olarak belirlenemez. Baskın karakterin genotipinin tespit edilmesi için bazı çaprazlamalar yapılır.

Aşağıda beyaz ve mor çiçekli bezelyenin çaprazlaması gösterilmiştir.



Yukarıda gerçekleşen çaprazlama ile ilgili;

- Çaprazlanan bireylerden mor çiçekli bezelyenin genotipi MM, beyaz çiçekli bezelyenin genotipi mm'dir.
- Kontrol edilen birey heterozigottur.
- Çaprazlanan mor çiçekli bezelyenin oluşturduğu gamet sayısı oluşan mor çiçekli bezelyenin oluşturacağı gamet sayısı ile aynıdır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur? (Çiçek rengi M harfi ile gösterilmiştir.)

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

- 5 Bir omurgalı türünde otozom kromozomlar üzerinde kalıtılan bir karakter 4 farklı alel genle belirlenmektedir. Bu genlerin baskınlık durumu $B_1 > B_2 = B_3 > B_4$ şeklindedir.

Bu karaktere ait özelliğin kalıtımıyla ilgili;

- Bireylerde 4 farklı fenotip gözlenebilir.
- Her bireyde iki genle temsil edilir.
- Bireyler on farklı genotipte olabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 6 $K_1 K_2 M m$ genotipli iki bireyin çaprazlaması sonucunda oluşacak döllerde $K_2 M$ fenotipinde birey oluşma ihtimali nedir?

(K_1 ve K_2 alel genleri eş baskındır.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{10}$ E) $\frac{3}{16}$

- 7 AB kan grubu iki bireyin çaprazlaması sonucu A, B ve AB kan grubuna sahip bireyler oluşuyor.

Bireylerin kan gruplarıyla ilgili;

- A ve B alellerin birbirine karşı üstünlük sağlamaz.
- Çaprazlanma sonucu her genotip çeşidi bir fenotip çeşidini ifade eder.
- A ve B kan gruplarına sahip bireyler homozigot yapıdadır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 8 A ve B fenotipindeki bir bireyin kontrol çaprazlaması aşağıda genotipi verilen bireylerden hangisi ile yapılmıştır?

- A) aabb B) AaBb C) AABB
D) AABb E) Aabb

- 9 Bir karaktere ait genler ve baskınlık durumları ile ilgili;

- $A > B > C$
- $A = B = C$
- $A = B > C$

yukarıdakilerden hangilerinin fenotip çeşit sayısı genotip çeşit sayısına eşittir?

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

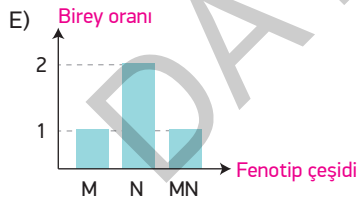
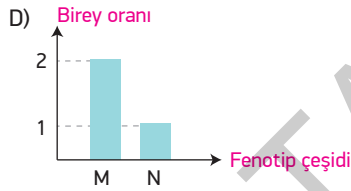
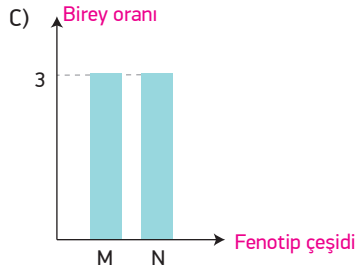
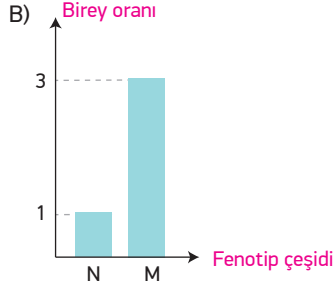
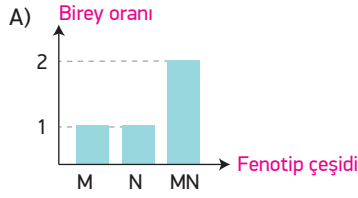
- 10 AB0 kan grupları alelleri arasında;

- Eş baskınlık
- Çekiniklik
- Baskınlık

yukarıdaki durumlardan hangilerinin etkisi gözlemlenebilir?

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

- 11 M ve N kan gruplarının çaprazlaması sonucu F_1 dölünün kendileştirilmesiyle oluşan bireylerin fenotip çeşit ve oranları aşağıdaki grafiklerden hangisinde doğru verilmiştir?



- 12 Dört alel ile kontrol edilen bir karakterin alelleri arasındaki baskınlık durumları $A_1 > A_2 > A_3 = A_4$ şeklindedir.

Buna göre A_1 fenotipinde olan bir bireyin homozigot genotipte olma ihtimali kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

- 13 Hint açelyası bitkisinde kırmızı ve beyaz çiçekli bireylerin çaprazlaması sonucu F_1 dölünün fenotip oranı gösterilmiştir.



%100 Kırmızı-Beyaz
Hint açelyası

Hint açelyası çiçeğinin çaprazlaması ile ilgili;

- I. F_1 dölünün kendileştirilmesi sonucu elde edilen genotip oranı 1:2:1, fenotip oranı 1:2:1'dir.
- II. F_1 dölünde meydana gelen kırmızı beyaz çiçekli Hint açelyalarının genotipi homozigottur.
- III. Çiçek rengini belirleyen kırmızı ve beyaz çiçek genleri birbirlerine eş baskındır.

yukarıdaki ifadelerden hangilerine ulaşılabilir?

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

- 14 Kontrol çaprazlaması sonucu oluşacak bireylerin genotipleri;

- I. AA
- II. Aa
- III. aa

yukarıdakilerden hangileri olamaz?

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

- 15 Bir botanikçi serasında orman gülü yetiştirecektir. Botanikçi çiçeklerin üretiminde çaprazlamalar yapıyor ve çaprazlamalar sonucunu raporluyor.

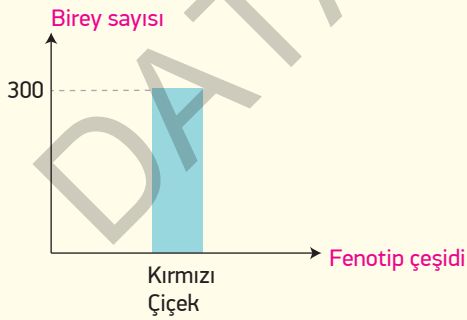
1. Üretim İşlemi

Kırmızı çiçekli orman güllerini kendini aralarında çaprazlıyor. Oluşan orman çiçeklerinin hepsinin kırmızı olduğunu gözlemliyor.



2. Üretim İşlemi

Kırmızı beyaz çiçekli orman güllerini çaprazlıyor. Oluşan orman güllerinden kırmızı, beyaz ve kırmızı beyaz renkte çiçeklerin oluştuğunu gözlemliyor.



Oluşan 300 orman gülünün çiçek rengi dağılımı:



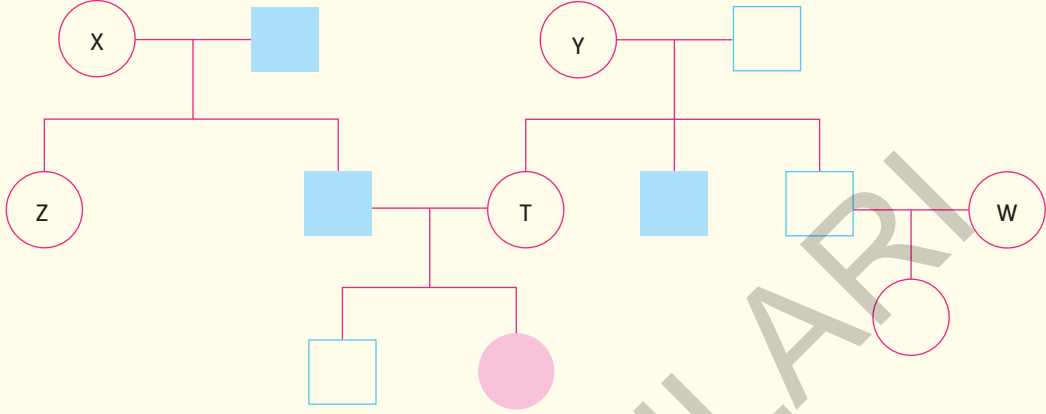
Yukarıda verilen üretim işlem aşamalarından yola çıkarak aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

1. üretim işleminde yapılan çaprazlama kontrol çaprazlaması olup çiçeklerin genotipi tespit edilir.
2. üretim işleminde kırmızı ve beyaz çiçeklerin fenotipteki etkileri birbirine eşittir.
- Kırmızı ve beyaz çiçek geni baskın karakterli olup birbirlerine eş baskındır.
2. üretim işleminde yaklaşık 150 tane kırmızı beyaz çiçekli, 75 tane kırmızı çiçekli 75 tane beyaz çiçekli orman gülü elde edilmiştir.
- Eş baskınlık olayı heterozigot baskınlık durumunda bireyin fenotipinde ortaya çıkar.

- 1 Renk körlüğü değişik renkleri ve gölgeleri algılamadaki kalıtsal bozukluk olup eşey kromozomlarla kalıtımı olur. Renk körlüğü hastalığı gözün retina tabakasındaki bazı pigmentlerin eksikliği veya hiç olmaması durumudur.

Bireylerde en çok görülen türü kırmızı ve yeşil renklerinin ayırt edilememesidir. Her 20 erkekten biri ile her 200 kadından biri renk körü hastasıdır.

Soyağacında renk körü hastası olan bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



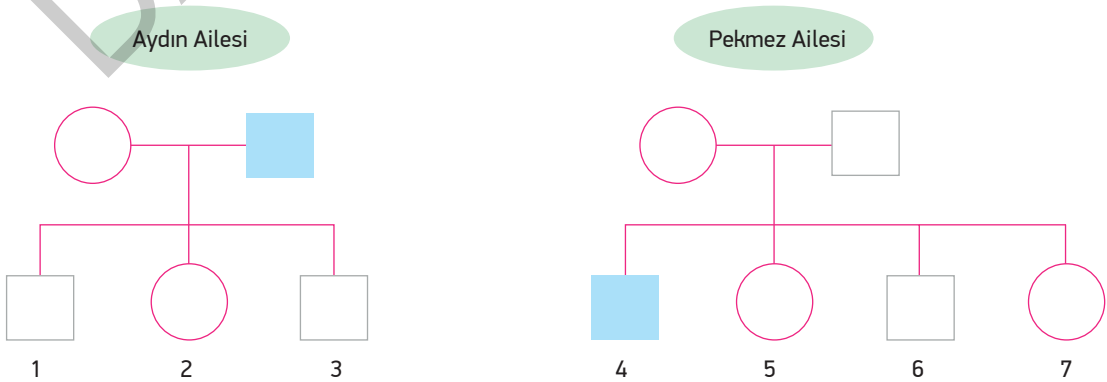
Buna göre soyağacında gösterilen X, Y, Z ve W bireyleri ile ilgili;

- I. Erkek çocuklar renk körlüğü hastalığını anneden alacaklarından X ve Y bireyleri kesinlikle bu hastalık genini taşır.
- II. Z bireyi genotipinde renk körlüğü hastalığına neden olan geni taşımaz.
- III. T bireyi hasta değildir ancak bu hastalık genini taşımaktadır.
- IV. W bireyin genotipinde hastalıklı gen hiçbir şekilde bulunmaz.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenemez?

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

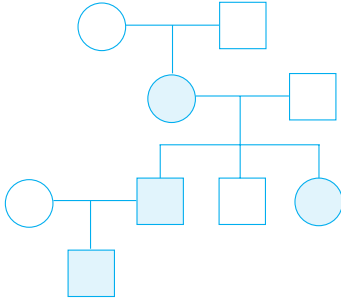
- 2 Ailelere ait verilen soyağaçlarında X'e bağlı çekinik bir hastalığın kalıtımı gösterilecektir. Soyağaçlarında bu hastalığı fenotipinde gösteren bireyler taranmıştır.



Taralı bireyler hasta olduğuna göre Aydın ve Pekmez ailelerinin çocuklarından hangileri evlenirse hasta kız çocukları dünyaya gelebilir ?

- A) 1 ve 5 B) 1 ve 7 C) 2 ve 4 D) 2 ve 6 E) 3 ve 7

3



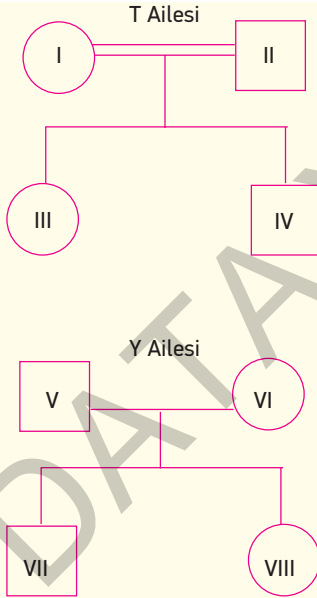
Soyağacındaki koyu renkli bireylere ait özellikler;

- I. Otozomal çekiniklik,
- II. Otozomal baskınlık,
- III. X'e bağlı çekinik,
- IV. Eş baskın

genlerinden hangisiyle kalıtılıyor olamaz?

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

4

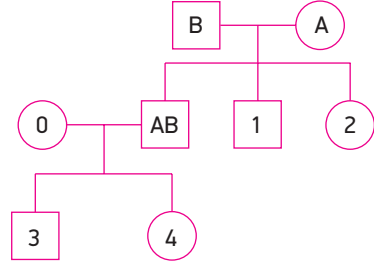


T ve Y ailelerinin soyağaçlarına ait bireylerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Genetik olarak I'in II'ye benzerliği; V'in VI'ya olan benzerliğinden daha azdır.
- B) III, IV'ün ablasıdır.
- C) Genetik bir hastalığın III'te görülme olasılığı VIII'den fazladır.
- D) Y ailesinin ilk çocukları erkektir.
- E) T ailesinin çocuklarında homozigot çekinik karakter oluşma ihtimali, Y ailesinde homozigot çekinik karakter oluşma ihtimalinden daha fazladır.

5

Bir ailenin soyağacında bireylerin sahip olduğu kan grupları fenotipleri gösterilmiştir.



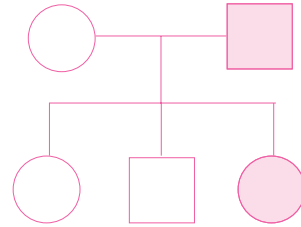
Buna göre 1, 2, 3 ve 4 numaralı bireylerin kan gruplarıyla ilgili;

- I. 1 ve 2 numaralı bireyle eş baskın karakterde olabilirler.
- II. 3 ve 4 numaralı bireyler 0 kan grubuna sahip olmazlar.
- III. 1, 2, 3 ve 4 numaralı bireylerin kan grupları aynı fenotipte olabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenbilir?

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

6



Yukarıdaki soyağacında koyu renkli bireyler bir özelliği fenotipinde gösterdiğine göre;

- I. Otozomlarda çekiniklik,
- II. X'e bağlı çekiniklik,
- III. Eş baskın

genlerden hangileri ile taşınıyor olabilir?

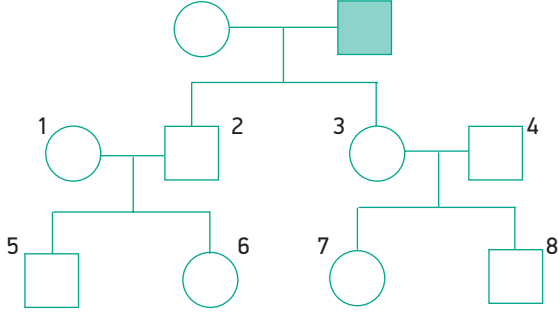
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

7

Soy ağaçlarında görülen "Ø" işareti neyi ifade eder?

- A) Hasta bireyi B) Hasta kadını
C) Kısır bireyi D) Ölü bireyi
E) Cinsiyet belirsizliğini

- 8 Y kromozomu üzerinde balık pulluluğu genini taşıyan bireyler soyağacında gösterilecektir.

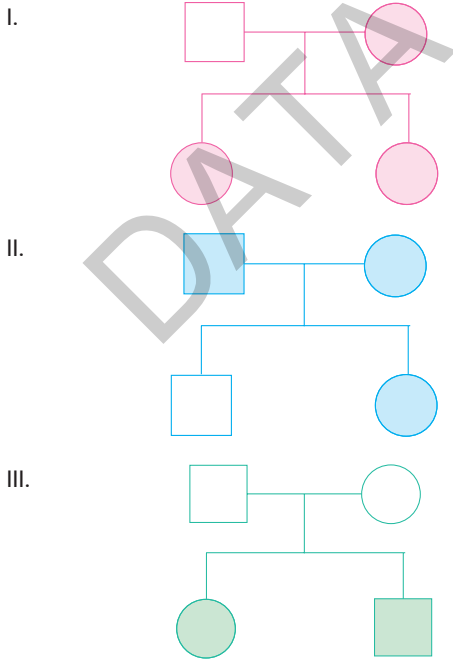


Soyağacında taralı bireyde balık pulluluk görüldüğüne göre diğer bireylerden hangileri kesinlikle balık pulluluk geni taşımaktadır?

- A) 2 ve 4
B) 2, 3, 5 ve 7
C) 2 ve 5
D) 2, 4, 5 ve 8
E) 3, 6 ve 7

- 9 Fenotipinde kıvrıkcık saç özelliği gösteren bireyler soyağaçlarında taralı olarak gösterilmiştir.

Buna göre kıvrıkcık saç özelliği gösteren ailelerin kalıtımı ile ilgili;

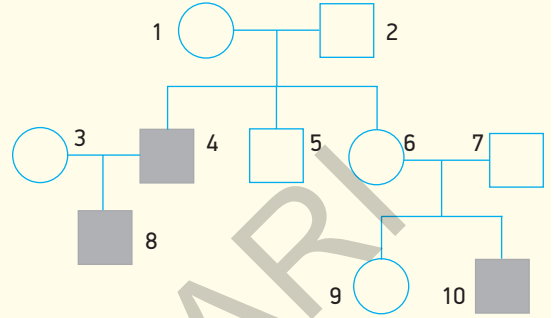


yukarıdaki gösterimlerden hangileri doğrudur?

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

- 10 Aşağıdaki soyağacında insanda X kromozomunda çekinik olarak kalıtılan özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.

Ayrıca 8 numaralı bireyde Klinefelter sendromu görülmektedir. Klinefelter sendromlu birey XXY genotipine sahiptir.



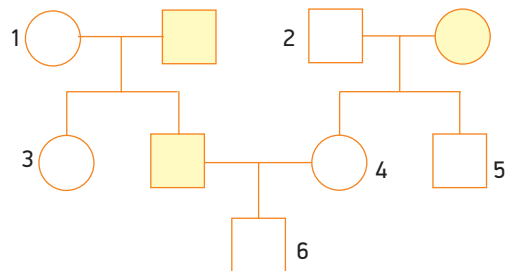
Bu soyağacındaki bireylerle ilgili;

- I. 4 numaralı bireyin fenotipinde görülen özellik 1 numaralı bireyden geçmiştir.
II. 2, 5 ve 7 numaralı bireylerin bu özellik bakımından genotipleri aynıdır.
III. 8 numaralı bireyde üç gonozom bulunur, XX kromozomlarının hepsini 3 numaralı bireyden almış olabilir.
IV. 9 ve 10 numaralı bireylerde bu özellik ile ilgili çekinik alel 2 numaralı bireyden geçmiştir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 11 ABO kan grubu sistemine sahip bireyler soyağacında gösterilecektir. Soyağacında taralı bireylerin eş baskın olduğu bilinmektedir.

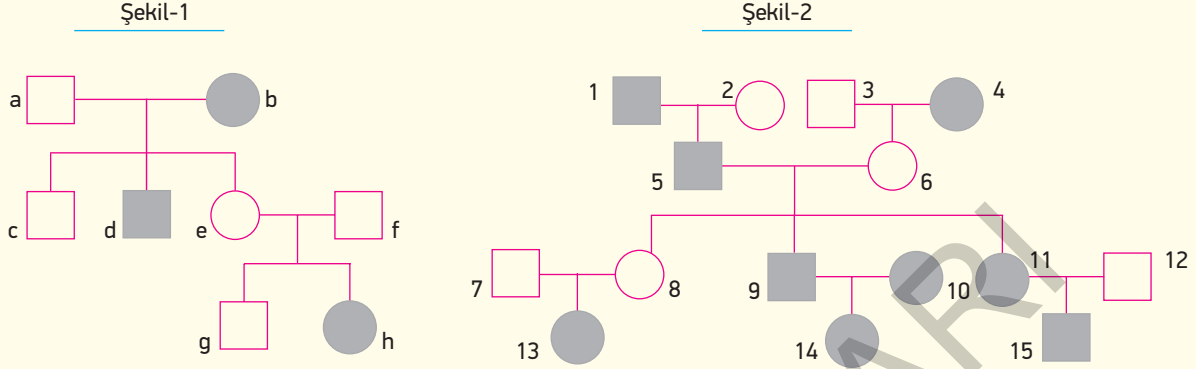


Soyağacında numaralandırılan bireylerden 0 kan grubuna sahip bireyler aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

- 12 Soyağaçlarında ilgili genler otozomlar üzerinde dominant veya resesif olarak bulunabilirler. Soyağaçları incelenerek bireylerin genotipleri belirlenebilir.

Aşağıda Şekil-1 ve Şekil-2'de gösterilen ailelere ait ilgili genin kalıtımı incelenmiştir. Bu karakterden sorumlu genleri fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



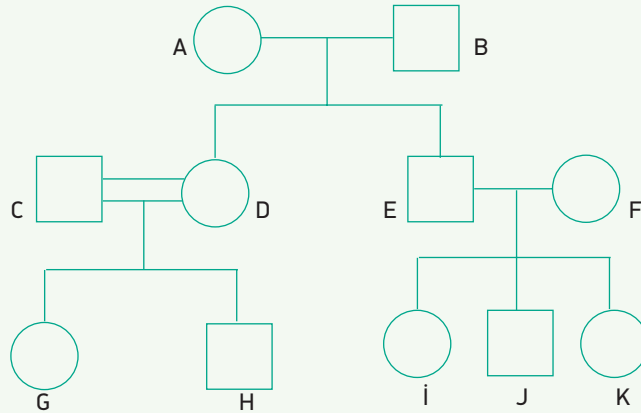
Şekil-1 ve Şekil-2'deki soyağaçlarındaki bireylerle ilgili;

- Şekil 1 ve Şekil 2'de otozomal çekinik genlerin kalıtımı gösterilmiştir.
- Şekil 1'deki f bireyi ile Şekil 2'deki 12 numaralı bireylerin genotipi baskın homozigot yapıdadır.
- Şekil 1'deki g bireyi ile Şekil 2'deki 14 numaralı bireyin evliliğinden doğacak çocukların hepsi taşıyıcı olabilir.
- Şekil 1'de üç bireyin Şekil 2'de dokuz bireyin genotipi benzer olup homozigot baskındır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

13

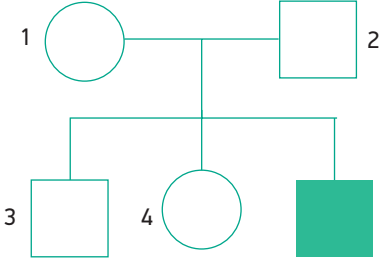


Yukarıda verilen soyağacında hangi iki birey arasında genetik akrabalık yoktur?

- A) A ve B B) C ve D C) E ve K D) B ve J E) A ve G

- 1 Hemofili X'e bağlı çekinik alellerle aktarılan bir hastalıktır.

Soyağacında hemofili birey taralı olarak gösterilmiştir.

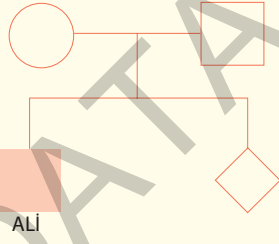


Buna göre soyağacında numaralandırılan bireylerden hangisinin genotipi kesinlikle bilinir?

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

- 2 Kendisi renk körü olan Ali X'e bağlı genlerin kalıtımı konusunu öğrendikten sonra ailesine ait soyağacını çiziyor.

Ailesinin soyağacını doğru bir şekilde gösteren Ali, cinsiyeti henüz belli olmayan kardeşinin renk körü olma ihtimalini araştırıyor.



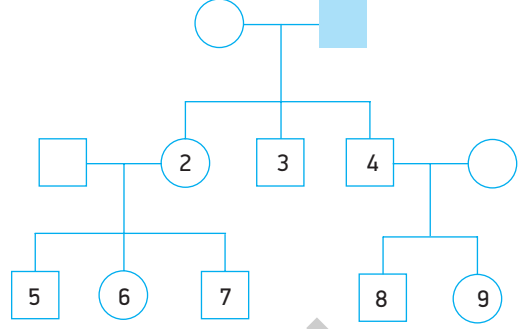
Buna göre yapılacak olan araştırmada Ali;

- I. Kardeşi erkek olursa renk körü olma ihtimali %50'dir.
II. Kardeşinin kız ve renk körü olma ihtimali %25'tir.
III. Renk körü hastalığının ortaya çıkma durumu cinsiyete göre değişiklik göstermez
IV. Doğacak kardeşinin kız ve taşıyıcı olma ihtimali %25'tir.

yukarıdaki çıkarımlardan hangilerine ulaşılır?

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

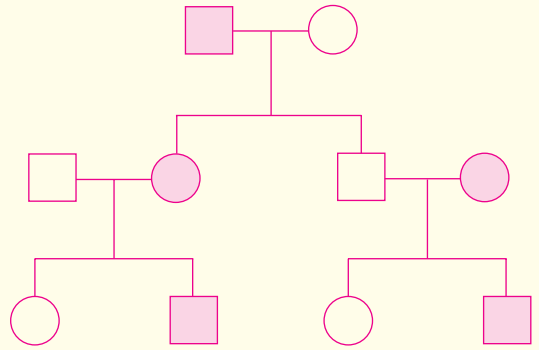
- 3 Y'ye bağlı bir karaktere ait özelliği gösteren birey taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılan bireylerin hangilerinde bu özellik gözlenir?

- A) 3, 4, 7 ve 8 B) 5, 6 ve 7 C) 5, 6, 7, 8 ve 9
D) 3, 4 ve 8 E) 2, 6, 8 ve 9

- 4 Soyağacında bir karaktere ait özelliği fenotipinde taşıyan bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Bu karakterden sorumlu alellerle ilgili;

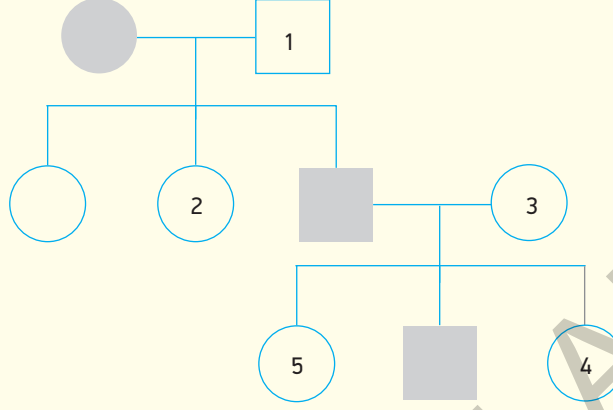
- I. Otozomal çekiniktir.
II. Otozomal baskındır.
III. X'e bağlı baskındır.
IV. Y kromozomuna bağlıdır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 5 İnsanda kas distrofisi tehlikeli bir kas hastalığıdır. Hastalığın görülme nedeni kaslarda bulunması gereken bir proteinin yokluğudur. Bu hastalığı taşıyan bireylerin kasları giderek zayıflar ve 20'li yaşlara gelmeden ölürlür. Kas distrofisi X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik genlerle kalıtılır.

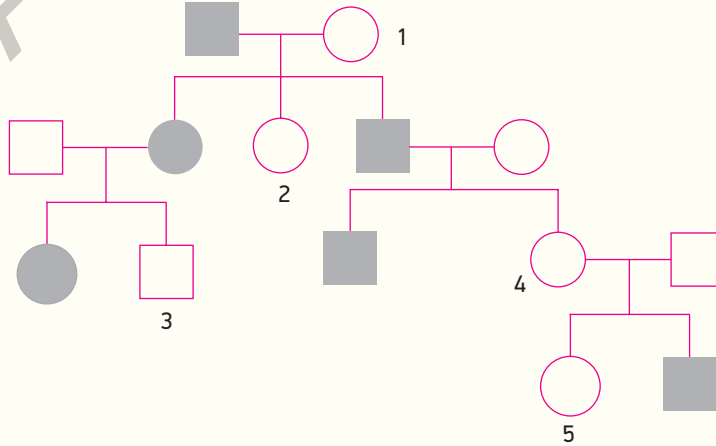
Soyağacında kas distrofisi hastalığını fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre kas distrofisi karakteri bakımından aşağıdaki bireylerden hangisinin genotipi yanlış verilmiştir? (D, d harfleri kas distrofisi alelini gösterir.)

	Birey	Genotip
A)	1	$X^D Y$
B)	2	$X^D X^d$
C)	3	$X^D X^d$
D)	4	$X^D X^d$
E)	5	$X^D X^D$

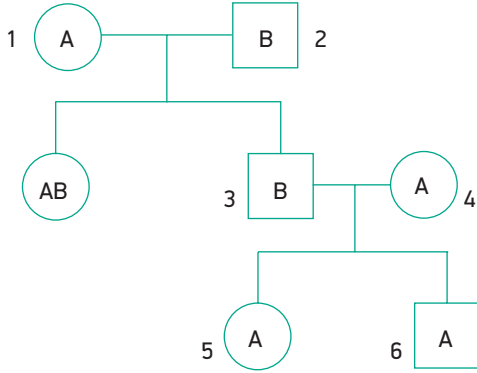
- 6 İnsanda ayırık kulak memesi geni (K) yapışık kulak memesi genine (k) baskındır. Soyağacı verilen bir ailede yapışık kulak memesi fenotipine sahip bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılan bireylerden hangisi homozigot genotipe sahip olabilir?

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

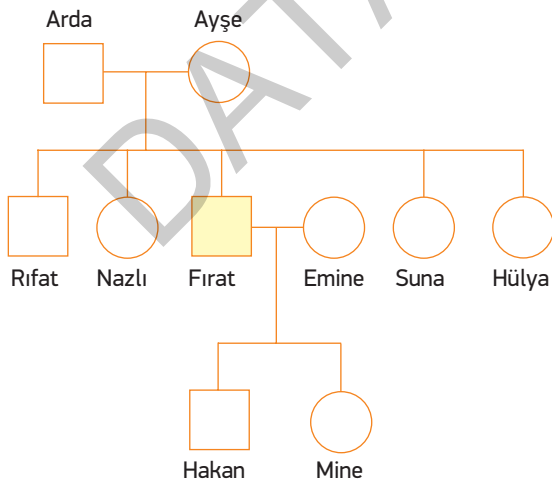
- 7 Soyağacında bireylerin kan gruplarının fenotipleri gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılan bireylerden hangilerinin kan grubu genotipi kesinlikle bilinebilir?

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

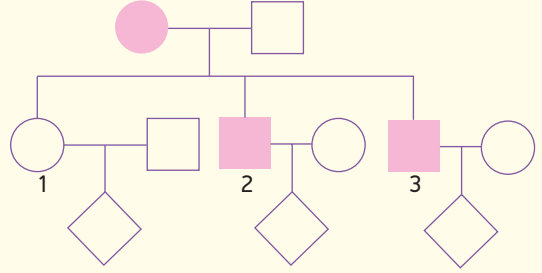
- 8 Soyağacında gösterilen bir ailede Fırat'ta X kromozomuna bağlı bir alelde resesif kalıtılan bir özellik tespit edilmiştir.



Buna göre söz konusu aleli kesinlikle taşıyan bireyler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ayşe ve Arda B) Nazlı, Suna ve Hülya
 C) Rifat ve Hakan D) Ayşe ve Mine
 E) Ayşe, Nazlı, Hakan ve Mine

- 9 Aşağıda X kromozomunun Y ile homolog olmayan kısmında çekinik genle taşınan hastalığın görüldüğü bireyler soyağacında taralı olarak gösterilmiştir.



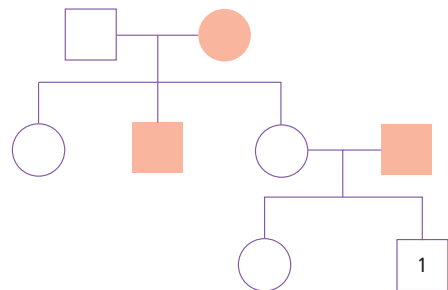
1, 2 ve 3 numaralı bireylerle genotipinde bu aleli bulundurmeyen bireylerin doğacak çocuklarıyla ilgili;

- I. 1. bireyin kız çocukları renk körü olmaz.
 II. 2. bireyin normal fenotipteki kız çocuklarının tümü taşıyıcıdır.
 III. 2. bireyin babası bu özellik yönünden taşıyıcıdır.
 IV. 3. bireyin erkek çocuklarının hiçbirinde bu hastalık geni görülmez.

yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

- 10 Aşağıdaki soyağacında otozomal çekinik karakterin kalıtımı gösterilmiştir. Fenotipinde bu özelliği gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.

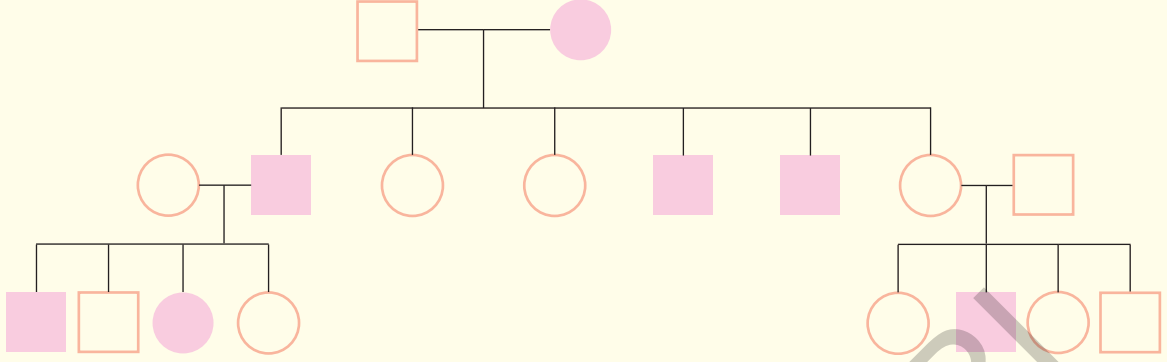


Buna göre 1 numaralı bireyin heterozigot genotipe sahip olma oranı nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{1}{8}$

- 11 Genotipinde yer alan genler ebeveynlerden çocuklara kalan kalıtım mirasıdır.

Aşağıda verilen soyağacında fenotipinde aynı özelliği gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



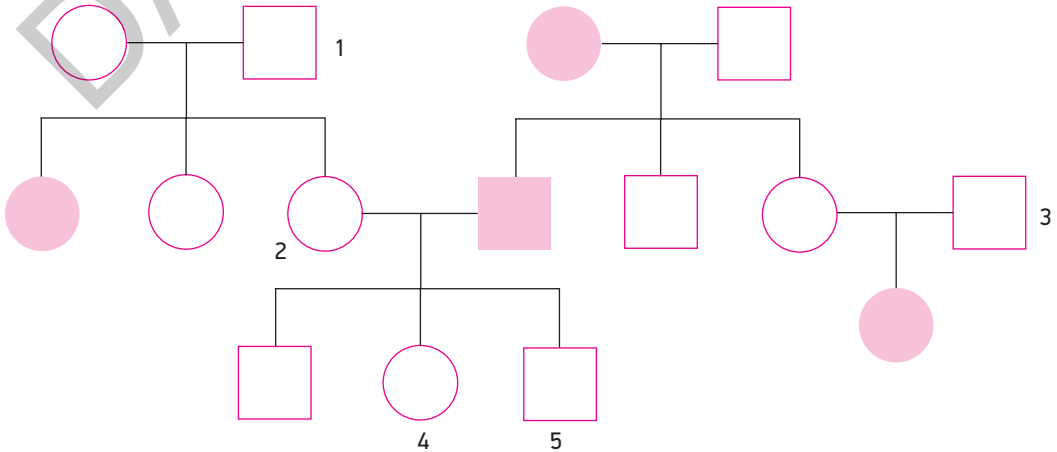
Yukarıda kalıtımı sağlayan genin aktarımı ile ilgili;

- I. Otozomal baskın özellik
- II. X'e bağlı çekinik özellik
- III. X'e bağlı dominant özellik
- IV. Otozomal çekinik özellik

ifadelerinden hangileri gerçekleşmiştir?

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

- 12 Aşağıdaki soyağacı otozomal çekinik olarak kalıtılan bir özelliği göstermektedir.

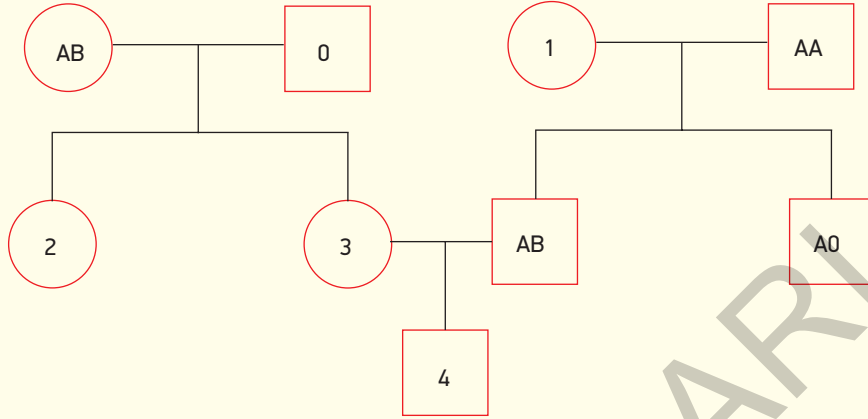


Bu soyağacında numaralandırılan bireylerden hangisinin taşıyıcı olup olmadığı hakkında kesin yargıya varılamaz?

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

- 1 Kalıtımla ilgili çalışmalarda özelliklerin ve genetik hastalıkların ebeveynlerden sonraki kuşaklara aktarımını incelemek amacıyla soyağacı diyagramı kullanılır.

Aşağıda kan gruplarının kalıtımı ile ilgili soyağacı hazırlanmıştır.

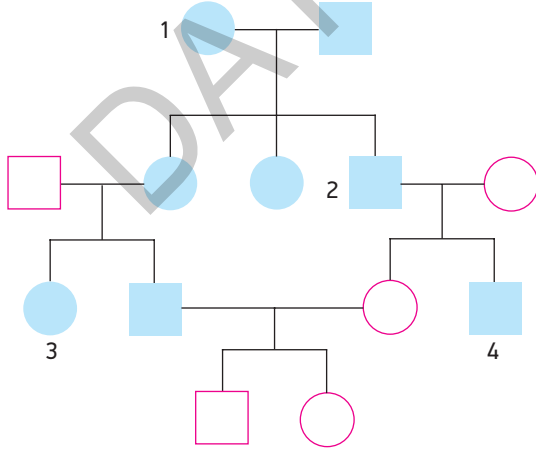


Buna göre soyağacında gösterilen kan gruplarının kalıtımı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) 1, 2 ve 3 numaralı bireylerin kan grubu bakımından homozigot karakterde olma ihtimali yoktur.
 B) 1, 2 ve 3 numaralı bireylerin kan grubu A0'dır.
 C) 4 numaralı bireyin kan grubunda B antijenin bulunma ihtimali %60'tır.
 D) 4 numaralı bireyin kan grubu bakımından hem homozigot hem de heterozigot karakterde olabilir.
 E) 1, 2, 3 ve 4 numaralı bireylerin genotipinde çekinik alel genlerden biri bulunabilir.

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

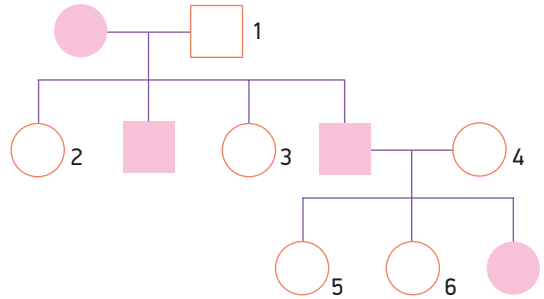
- 2 İnsanda kıvrıkcık saç tipi düz saç tipine baskındır. Soyağacında taralı bireyler kıvrıkcık saçlı olduğu bilinmektedir.



Buna göre soyağacında numaralandırılan bireylerden hangilerinin genotipi kesinlikle bilinemez?

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

- 3 Soyağacında otozomal çekinik karakterin kalıtımı gösterilmiştir. Fenotipinde çekinik özellik gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



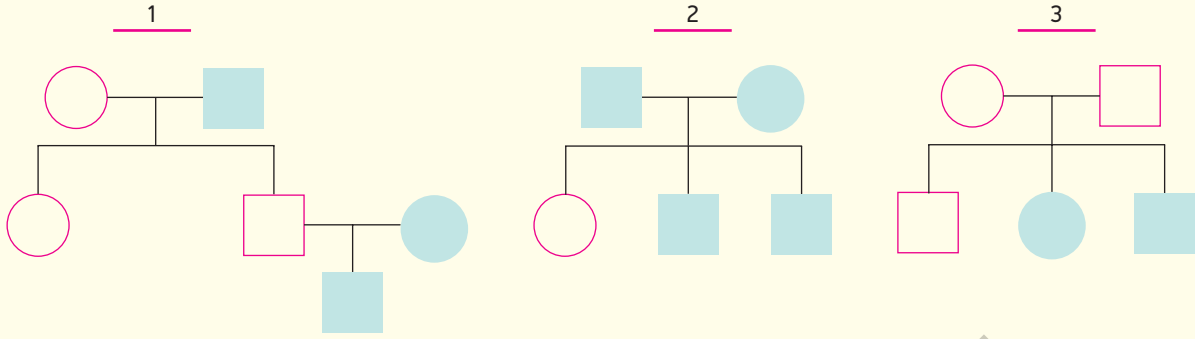
Soyağacındaki bireylerle ilgili;

- I. 2 ve 3 numaralı bireylerin aynı genotiple olma ihtimali %100'dür.
 II. 1 ve 4 numaralı bireylerin genotipi heterozigottur.
 III. 5 ve 6 numaralı bireyin genotipi 4 ile aynı değildir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

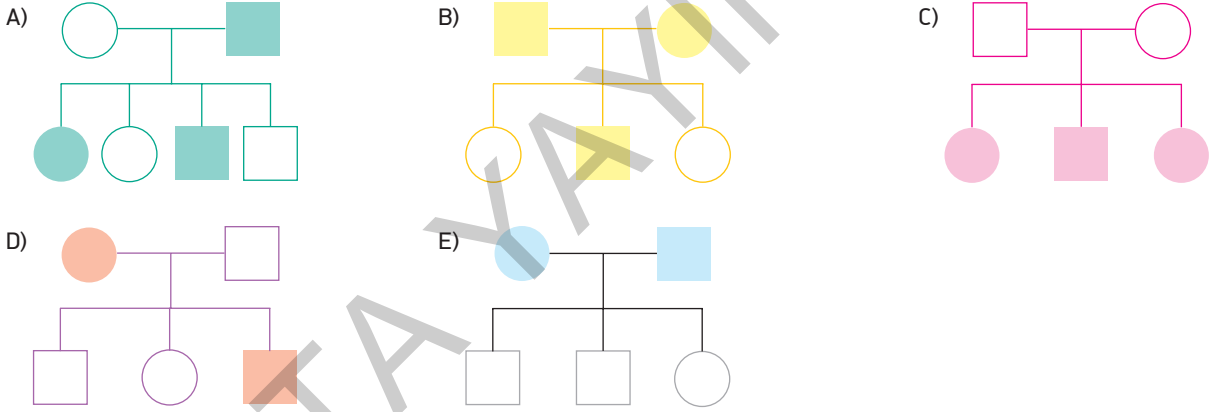
4 Aşağıda soyağaçlarında belli bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



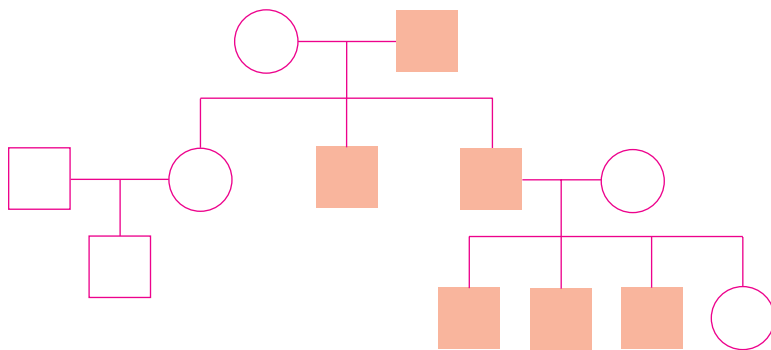
Buna göre 1, 2 ve 3 numaralı soyağaçlarından hangilerinde kalıtılan özellik otozomal çekinik gen tarafından kontrol edilebilir?

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

5 Aşağıdaki soyağaçlardan hangisinde taralı bireylerin fenotipinde X'e bağlı çekinik bir alel kalıtımı gösterilmiştir?



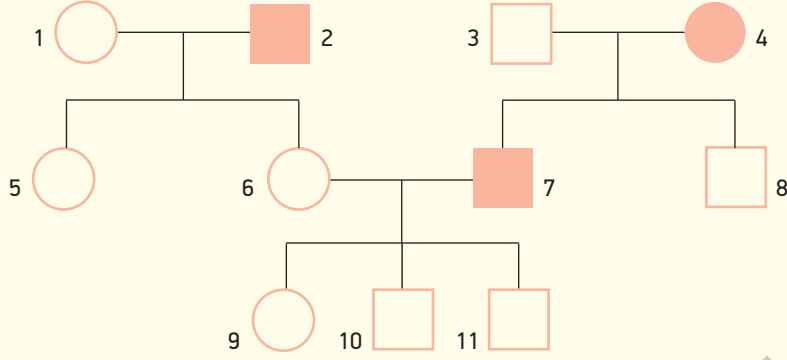
6 Soyağacında bir ailede gözlemlenen bir hastalığın kalıtımı taralı olarak gösterilmiştir.



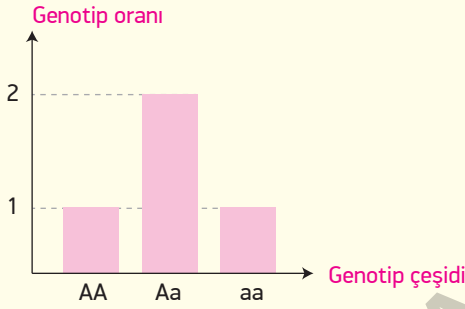
Buna göre soyağacında taralı olarak gösterilen hastalık aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Hemofili B) Renk Körlüğü C) Kas Distrofisi D) Balık pulluluk E) Huntington hastalığı

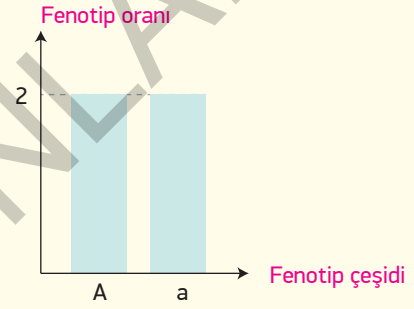
7 Soyağacında fenotipinde otozomal çekinik özellik gösteren bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



5 ve 8 numaralı bireylerin bu özellik bakımından çaprazlandığında oluşabilecek genotip oranı grafikte gösterilmiştir.



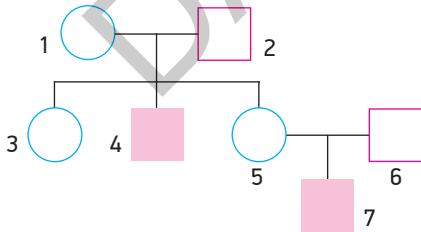
5 ve 7 numaralı bireylerin bu özellik bakımından çaprazlanması sonucu oluşabilecek fenotip oranı grafikte gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) 1 ve 2 numaralı bireylerin genotipleri bilinebilir.
- B) 3, 5 ve 8 numaralı bireyler heterozigot genotip yapıya sahiptir.
- C) 10 ve 11 numaralı bireyler kendi genotipleriyle aynı dişilerle çaprazlandığında %25 oranında otozomal çekinik özellik gözlenir.
- D) 5 ve 8 numaralı bireyler çaprazlandığında resesif özellik oğul döllere aktarılabilir.
- E) 5 ve 7 numaralı bireyler çaprazlandığında oluşan bireylerin %50'sinin fenotipinde dominant özellik gözlenir.

8 Kistik fibrozis; doğumdan itibaren pek çok organın salgı bezlerini etkileyerek çalışma fonksiyonlarını bozan kalıtsal bir hastalıktır. Ağırlaşan solunum sistemi bozukluğu, kronik sindirim sistemi bozukluklarına neden olur.



Yanda bir aileye ait soyağacında kistik fibrozis kalıtımı araştırılmış ve çalışmalar sonucunda otozomal çekinik genlerle aktarıldığı gözlenmiştir. Soyağacında kistik fibrozis hastası bireyler taralı olarak gösterilmiştir.

Buna göre soyağacında yer alan bireylerle ilgili;

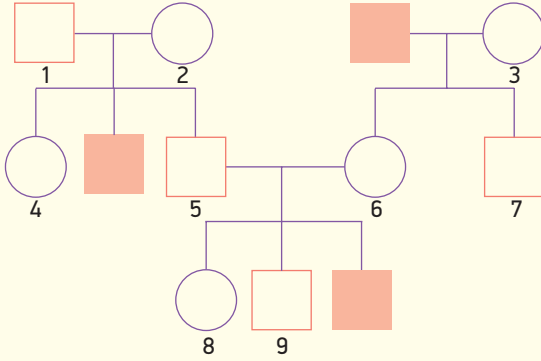
- I. 1 ve 2 numaralı bireyler baskın homozigot yapıda olduklarından genotiplerinde hastalık geni gözlenmez.
- II. 3 numaralı birey bu hastalık bakımından taşıyıcı bir bireyle evliliği sonucunda hasta yavrular meydana gelebilir.
- III. 7 numaralı bireye hem annesinden hem de babasından kistik fibrozis genleri aktarılmıştır.
- IV. 4 numaralı bireyin bu gen bakımından hasta ve taşıyıcı olmayan bir bayanla evliliği sonucunda erkek çocuklarının hepsinin kistik fibrozis hastası olduğu gözlenir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 9 Bir ailenin otozomal resesif kalıtımına uygun aktarılan hastalığın ortaya çıkabilmesi için ilgili gen bozukluğu hem anneden hem de babadan gelmiş olması gerekir. Tek ebeveynden gelen gen bozukluğu hastalık oluşumu için yeterli değildir.

Tay-Sachs hastalığı lizozomal fonksiyon bozukluğudur. Aşağıda bir soyağacında bireylerde görülen, Tay-Sachs hastalığının kalıtımı gösterilmiştir.

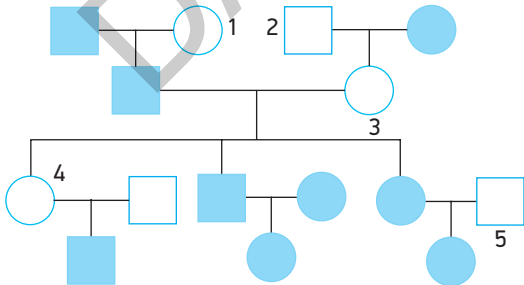


Yapılan çalışmalar sonucu bu hastalığın otozomal resesif genlerle kalıtıldığı ortaya çıkmıştır.

Buna göre numaralandırılan bireylerden hangilerinin homozigot veya heterozigot genotipe sahip olup olmadıkları kesin olarak söylenemez?

- A) 2, 4, 7 ve 8 B) 1, 2, 5 ve 6 C) 3, 4, 8 ve 9
D) 1, 2, 3 ve 8 E) 1, 2, 6 ve 8

- 10 Aşağıdaki soyağacında bireylerin fenotipinde dominant özelliğin kalıtımı gösterilmiştir.

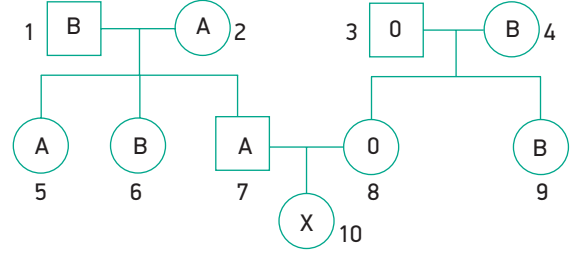


Soyağacında dominant karakterin kalıtımının doğru bir şekilde gösterilmesi için numaralandırılan bireylerden en az bir tanesinin daha taralı olması gerekir.

Buna göre hangi bireyin taralı olarak gösterilmesi gerekir?

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

- 11 ABO kan grubuyla ilgili soyağacında bireylerin genotipi gösterilmiştir.



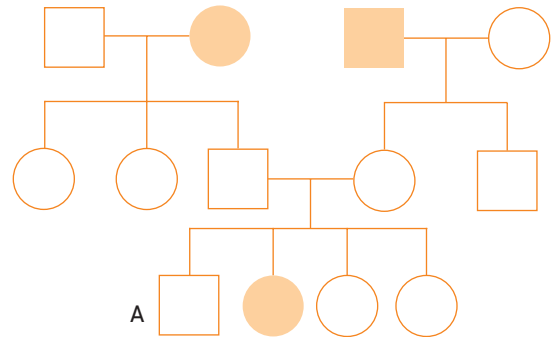
Soyağacında 10 numaralı bireyin kan grubu bilinmemektedir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) 10 numaralı bireyin kan grubunun tespiti için O kan grubuna sahip bireyle çaprazlanmalıdır.
B) 1 ve 2 numaralı bireylerin çocuklarında ABO kan gruplarının tüm fenotipleri gözlenebilir.
C) 7 ve 9 numaralı bireylerin fenotipinde bireyler evlirse AB kan grubuna sahip bireyler doğabilir.
D) 10 numaralı bireyin kan grubunun O olma ihtimali %25'tir.
E) 7 ve 8 numaralı çiftlerin A kan grubuna sahip çocukların olma ihtimali %50'dir.

- 12 Narkolepsi insanda istem dışı bulunduğu yerde derin uykuya dalmasıyla gerçekleşen otozomal çekinik genlerle taşınan genetik bir hastalıktır. Günde 25-30 kez tekrarlanabilen, yer, durum farketmeksizin birey uyku nöbetleri geçirir.

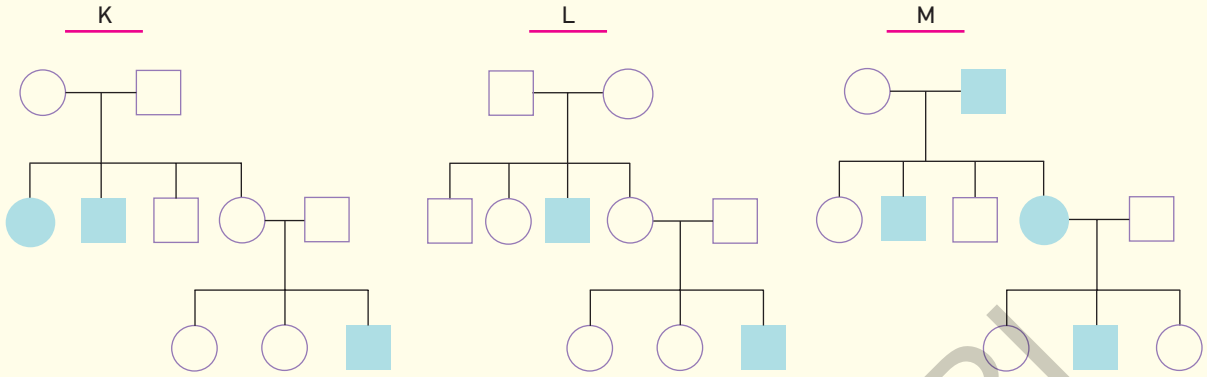
Aşağıda narkolepsi hastalığının kalıtımını gösteren soyağacı verilmiştir. Soyağacında narkolepsi hastaları taralı olarak gösterilmiştir.



Soyağacında bulunan A bireyinin narkolepsi taşıyıcısı olma ihtimali nedir?

- A) %25 B) %45 C) %50 D) %75 E) %100

- 1 K, L ve M soyağaçlarında otozomal baskın, otozomal çekinik ve X'e bağlı çekinik genlerin kalıtımı gösterilecektir. K, L ve M soyağaçlarında karaktere ait özelliği fenotipinde gösteren bireyler taralı olarak verilmiştir.



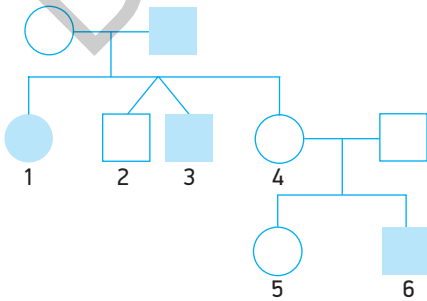
K, L ve M soyağaçları otozomal baskın, otozomal çekinik ve X'e bağlı çekinik genlerin kalıtımından sadece birine örnek verilebilir.

Buna göre K, L ve M soyağaçları verilen özelliklerden hangisine örnek olarak verilebilir?

	Otozomal Çekinik	X'e Bağlı Çekinik	Otozomal Baskın
A)	K	M	L
B)	L	K	M
C)	L	M	K
D)	M	L	K
E)	K	L	M

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 2 Aşağıda bir ailenin soyağacında kulak kıllılığı özelliğinin kalıtımı taralı olarak gösterilmiştir.

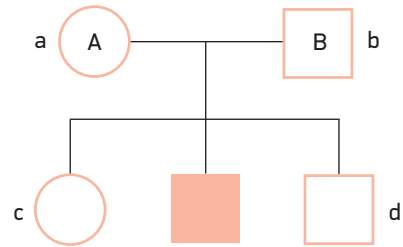


Buna göre soyağacında hangi bireylerin fenotipi yanlış gösterilmiştir?

(Mutasyon gerçekleşmemiştir.)

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

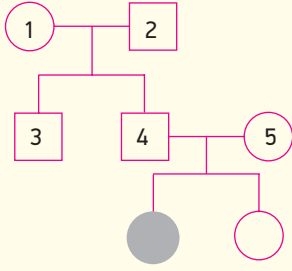
- 3 Soyağacında sıfır kan grubuna sahip birey taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre a ve c bireylerinin kan grubu bakımından aynı fenotipte olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{3}{4}$

- 4 X'in Y ile homolog olmayan kısmında çekinik olarak taşınan renk körlüğü bakımından kalıtımı araştırılan bireylere ait soyağacı verilmiştir.



4 ve 5 numaralı ebeveynlerin çocuklarından biri renk körlüğü bakımından hasta diğeri sağlıklı olduğu gözleniyor.

Buna göre;

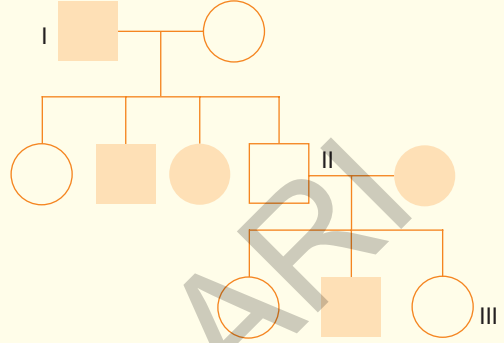
- I. 4 numaralı birey kesinlikle renk kördür.
- II. 4 ve 5 numaralı bireylerin genotipleri tespit edilemez.
- III. 2 ve 3 numaralı bireyler renk körü hastalığına sebep olan geni taşımayabilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenemez?

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

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 6 Dominant bir gen (A) dişilerde homozigot bir durumda erkeklerde hem homozigot durumda hem de heterozigot durumda bu özelliği fenotipinde gösterir.

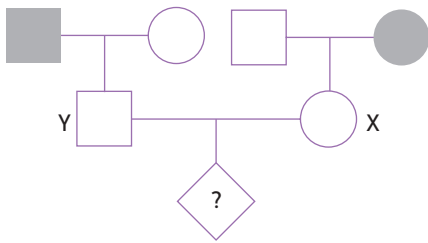


Buna göre I, II ve III numaralı bireylerin genotipleri aşağıdaki seçeneklerden hangisi olabilir?

- | | I | II | III |
|----|----|----|-----|
| A) | aa | Aa | AA |
| B) | AA | Aa | aa |
| C) | Aa | aa | Aa |
| D) | aa | Aa | Aa |
| E) | Aa | AA | Aa |

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 5 Aşağıdaki soyağacında otozomal çekinik bir özelliği fenotipinde gözlenen bireyler taralı olarak gösterilmiştir.

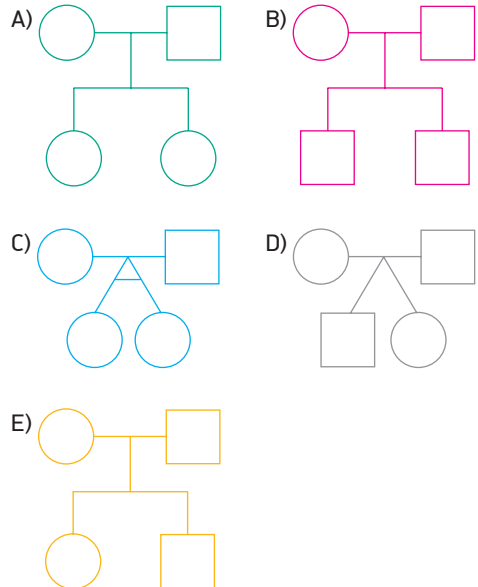


Buna göre X ve Y bireylerinin bu özelliğe sahip erkek çocuklarının olma ihtimali nedir?

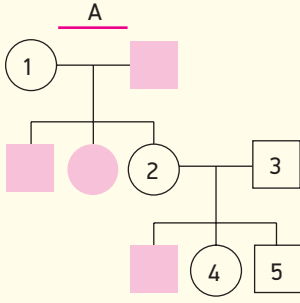
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{32}$

- 7 Soyağacında verilen ailelerin doğan çocuklarından hangisinde doğan çocukların genotipi kesinlikle birbirinin aynısıdır?

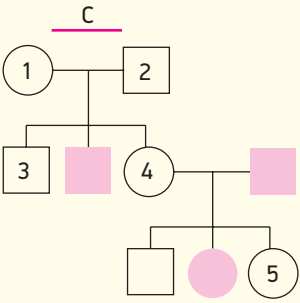
(Mutasyonlar gerçekleşmemiştir.)



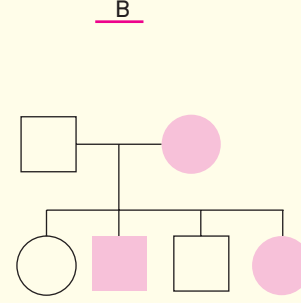
8 - 11. soruları aşağıdaki A, B, C ve D soyağaçlarına göre cevaplayınız.



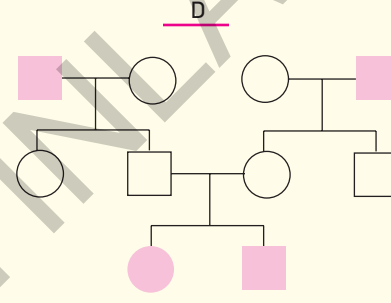
X'e bağlı çekinik bir genle kontrol edilen bir özelliğin bireylere aktarılışı yukarıdaki soyağacında verilmiştir. Koyu renkle gösterilen bireyler bu özelliği fenotipinde göstermektedirler.



X kromozomu üzerinde çekinik bir genle kalıtılan bir özelliğin bireylere geçişi yukarıdaki soyağacında verilmiştir. Koyu renkle gösterilen bireyler bu hastalığı fenotiplerinde göstermektedirler.



Yukarıdaki soyağacında taralı olarak gösterilen bireyler belirli bir özellik bakımından aynı fenotipe sahiptirler.



Yukarıdaki soyağacında aynı fenotipte olan bireyler koyu olarak gösterilmiştir.

8 A kutucuğuna göre numaralandırılmış bireylerden hangisinin genotipi kesin olarak belirlenemez?

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

9 B kutucuğuna göre bu özelliğin kalıtımı ile ilgili olarak;

- I. X kromozomunda baskın bir genle
II. Otozomlarda baskın bir genle
III. Y kromozomunda çekinik bir genle
IV. X kromozomunda çekinik bir genle

durumlarından hangileri doğrudur?

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

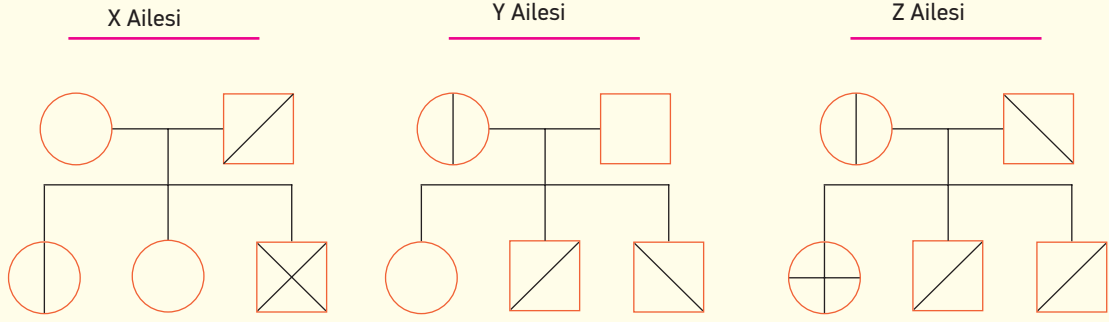
10 C kutucuğuna göre numaralandırılmış bireylerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1. birey çekinik geni taşımaktadır.
B) 2. birey çekinik geni taşımaktadır.
C) 3. birey çekinik geni taşımamaktadır.
D) 4. birey çekinik geni taşımaktadır.
E) 5. birey çekinik geni taşımaktadır.

11 D kutucuğuna göre bu özelliğin kalıtımıyla ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) X'e bağlı çekinik olarak kalıtılır.
B) Y'ye bağlı baskın olarak kalıtılır.
C) X'e bağlı baskın olarak kalıtılır.
D) Y'ye bağlı çekinik olarak kalıtılır.
E) Otozomal çekinik olarak kalıtılır.

12 Aşağıda üç aileye ait çift kalıtılan hastalıklar soyağacı oluşturularak gösterilmiştir.



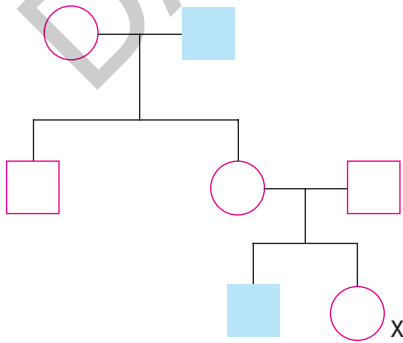
- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| ○ Renk körü ve hemofili olmayan dişi | ⊖ Renk körü dişi |
| □ Renk körü ve hemofili olmayan erkek | ⊗ Renk körü erkek |
| ⊕ Renk körü ve hemofili hastası dişi | ⊖ Hemofili dişi |
| ⊗ Renk körü ve hemofili hastası erkek | ⊗ Hemofili erkek |

Hastalıkların kalıtımı ile ilgili bazı ailelerin soyağaçları hatalı verilmiştir.

Renk körlüğü ve hemofili hastalıklarının kalıtımı gösterilen ailelerin hangilerinde yanlış gösterilmiştir? (Mutasyon gerçekleşmemiştir.)

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

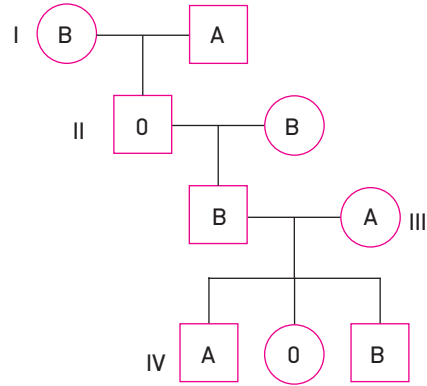
13 Soyağacında otozomal çekinik olarak aktarılan bir özelliğin fenotipinde gösteren bireyler soyağacında taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre X ile gösterilen bireyin bu karakter bakımından heterozigot genotipli olma oranı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) %25 B) %50 C) %75
D) 0 E) %100

14 Kan grubu verilen bireylerin fenotipi soyağacında gösterilmiştir.

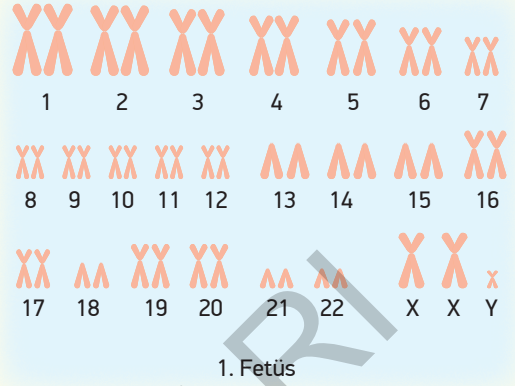


Yukarıdaki soyağacında verilen bireylerden hangileri heterozigot genotipe sahiptir?

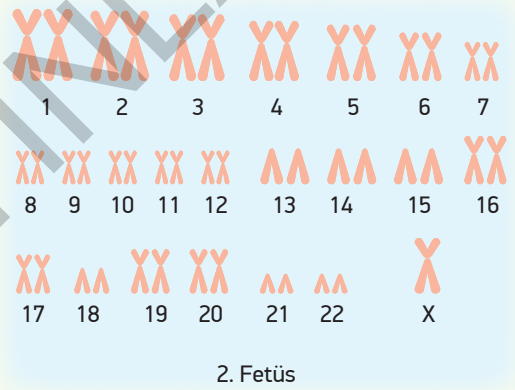
- A) I, III ve IV B) II, III ve IV C) I, II ve IV
D) III ve IV E) I ve III

- 1 Mayoz bölünme sırasında gonozomların ayrılmaması sonucu iki gonozom içeren ya da gonozom içermeyen gametler oluşur. Oluşan gametlerin birleşmesi sonucu fetüslerin kromozomlarında meydana gelen değişimler Şekil-1 ve Şekil-2'deki karyotiplerde gösterilmiştir.

Şekil-1



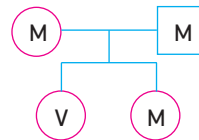
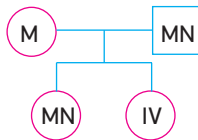
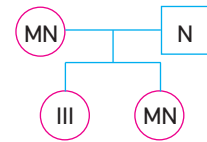
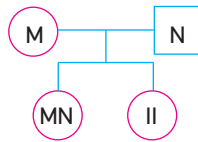
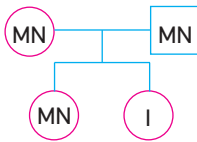
Şekil-2



Şekil-1 ve Şekil-2'deki karyotiplerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) 1. fetüsün karyotipi Klinefelter sendromu görülürken 2. fetüsün karyotipinde Turner sendromu olduğunu gösterir.
 B) 1. fetüsün cinsiyeti erkek, 2. fetüsün cinsiyeti dişidir.
 C) Fetüslerin otozom sayıları birbirine eşittir.
 D) 1. fetüsün vücut hücrelerinde $2n=47$ kromozom, 2. fetüsün vücut hücrelerinde $2n=45$ kromozom bulunur
 E) 1 numaralı fetüs sağlıklı bir yumurta ile otozomları ayrılmamış bir sperm döllenenmesi sonucu oluşmuştur.

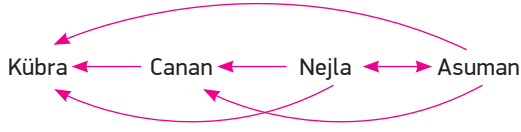
2



Soyağaçlarında verilen numaralı bireyler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I, MN genotipli B) II, M fenotipli C) III, N fenotipli D) IV, MM genotipli E) V, MM genotipli

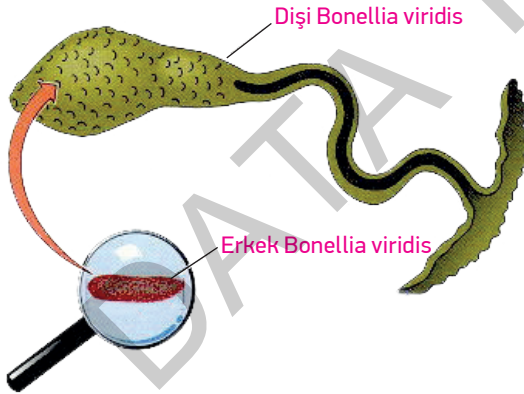
- 3 Dört bireyin kan alışverişi ile ilgili şema şekilde gösterilmiştir.



Buna göre bu bireylerin kan grupları aşağıdakilerden hangisidir?

	Kübra	Canan	Nejla	Asuman
A)	AB	A	0	0
B)	0	B	AB	AB
C)	A	B	AB	0
D)	B	0	AB	AB
E)	AB	0	B	0

- 4 Bazı omurgalı canlılarda cinsiyetin farklılaşmasında genetik ve çevresel faktörler rol oynar. Bu canlılarda cinsiyetin farklılaşması eşey tayini genler tarafından kontrol edilir. Genotipik ve fenotipik cinsiyet mutlaka uyumak durumunda değildir. Bazı türlerde çeşitli çevresel ve içsel faktörler arasındaki etkileşimler cinsiyete karar vermektedir.

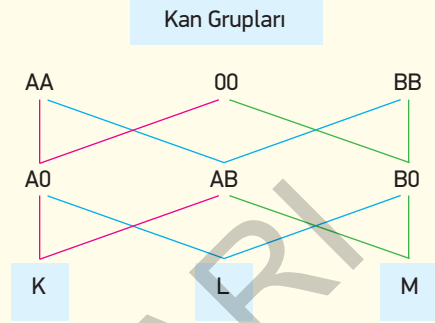


Bonellia viridis isimli canlı döllenmiş yumurtalarını suya bırakır. Bu yumurtalardan suda serbest olarak gelişenler dişi, ana canlının hortumuna yapışarak gelişenler ise erkek olur.

Bu durum aşağıdaki ifadelerden hangisiyle açıklanır?

- A) Fenotipik eşey kalıtımı
B) Genotipik eşey kalıtımı
C) Homozigot genlerin kalıtımı
D) Mutasyon
E) Çok alellik

- 5 Kan gruplarıyla ilgili çaprazlamalar aşağıdaki şemada gösterilmiştir. A0 ve AB kan gruplarının çaprazlamaları sonucu oluşabilecek genotip ve fenotip çeşitleri K kutucuğuna, A0 ve B0 kan gruplarının çaprazlama sonucu L kutucuğuna, AB ve B0 kan gruplarının çaprazlama sonucu ise M kutucuğuna yazılacaktır.



Yukarıdaki kan grubu şeması ile ilgili;

- Heterozigot karakterlerin çaprazlanmaları sonucu her zaman aynı genotipte kan grubu meydana gelir.
- Baskın homozigot karakterler çaprazlandığında tek çeşit fenotip gözlenir.
- AA X BB bireylerinin çaprazlanması sonucu oluşacak bireylerin genotip çeşit sayısı ve fenotip çeşit sayısı birbirine eşittir.
- Çaprazlamalar sonucu K, L ve M kutucuklarında fenotip çeşit sayısı birbirine eşit olup fenotip oranı 1:2:1'dir.

verilen ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

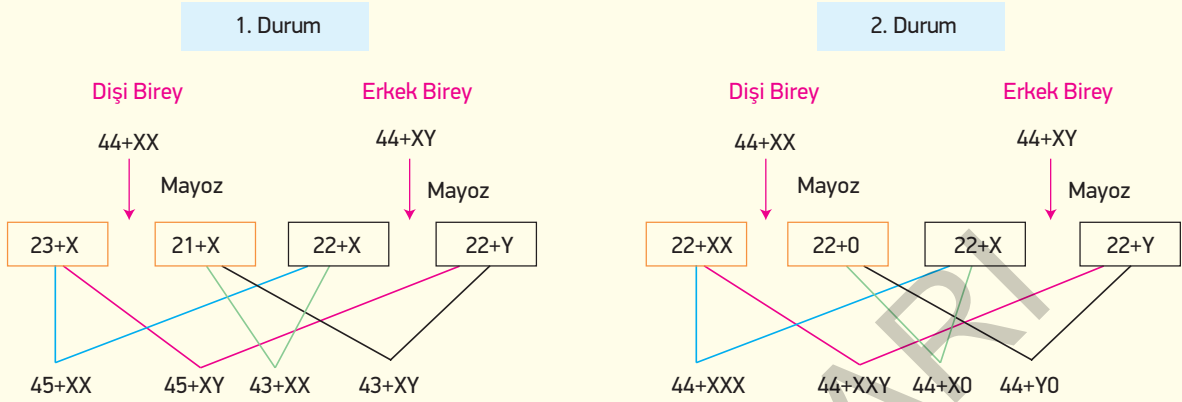
- 6 Aşağıdaki tabloda üç aileye ait çocukların kırmızı – yeşil renk körlüğü ile ilgili fenotipi verilmiştir.

	I. Aile	II. Aile	III. Aile
1. Çocuk	Taşıyıcı	Taşıyıcı	Sağlam (♂)
2. Çocuk	Sağlam (♂)	Hasta (♂)	Taşıyıcı
3. Çocuk	Hasta (♂)	Taşıyıcı	Hasta (♂)

Buna göre hangi ailede annenin hasta olma ihtimali vardır?

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

- 7 Otozomal ve gonozomal kromozomların ayrılmaması sonucu bireyde çeşitli kromozomal anormallikler meydana gelir. Normal mayozda kromozom sayısı yarıya inerken bazı durumlar sonucu homolog kromozomlar birbirinden ayrılmayarak aynı kutba gider. Dolayısıyla eşey hücrelerinin bazılarında fazla bazılarında ise eksik sayıda kromozom bulunur. Aşağıda iki durum ayrı ayrı gösterilmiştir.



Buna göre 1. ve 2. durumlarla ilgili;

1. durumda kromozomal anormallikler otozomal kromozomların ayrılmaması, 2. durumda ise gonozom kromozomların ayrılmaması sonucu meydana gelir.
1. durumda Down sendromlu erkek birey, 2. durumda ise süper dişi, Turner dişi ile klinefelter erkek bireyler meydana gelebilir.
2. durumda meydana gelecek bireylerin hiçbirinin üreme yeteneği yoktur.
- Down sendromlu bireyler yalnızca 2. durumda meydana gelebilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 8 Retinis pigmentosa halk arasında tavuk karası, gece körlüğü olarak bilinen kalıtsal bir hastalıktır. Hastalığın kalıtımından sorumlu gen dominant olup X ve Y eşey kromozomlarının homolog kısmıyla kuşaktan kuşağa aktarılır.

Buna göre;

- Hastalık babadan oğula geçer.
- Kadın ve erkekte bu gen bulunuyorsa birey kesinlikle hastadır.
- Hasta annenin tüm kız çocukları hastadır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

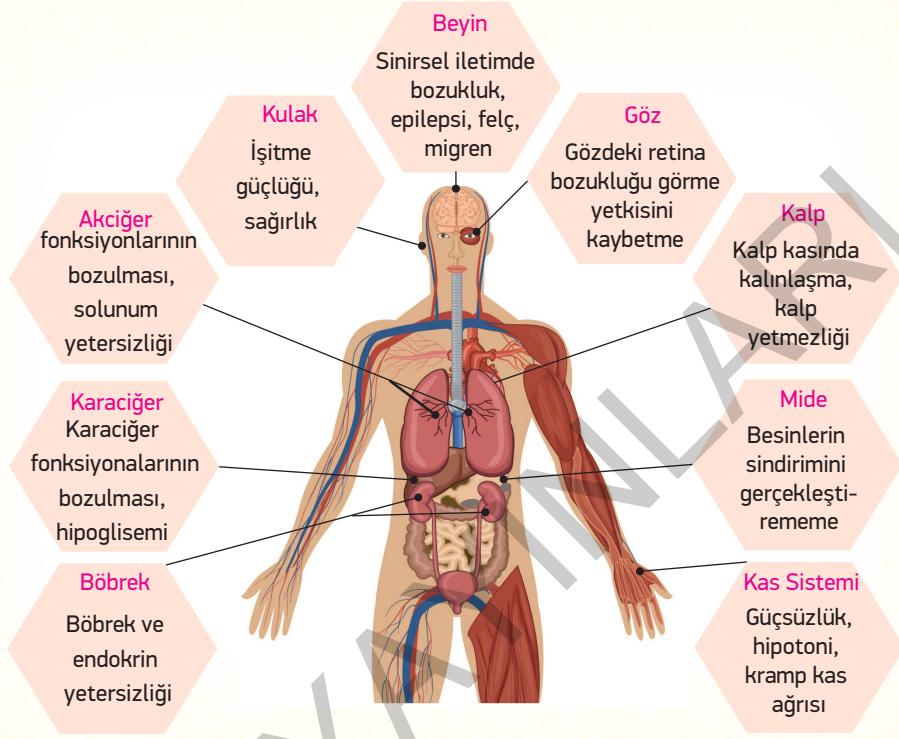
- 9 Bir bal arısı popülasyonunda iki bağımsız karakterlerden ilki dört (B, b, B', b') ikincisi üç (M, m, M') alel genle kalıtılmaktadır.

Popülasyonda erkek ve işçi arılar bu iki karakter için kaç farklı genotipte olabilir?

	İşçi arılar	Erkek arılar
A)	24	60
B)	36	48
C)	60	36
D)	48	24
E)	60	12

- 10 Vücudun enerji üretim fabrikası mitokondridir. Mitokondri organeli genel olarak anasal kalıtım gösterir. Yani mitokondriyal kalıtım sonraki kuşaklara dişi bireyle taşınır. Mitokondride görülen bozukluklar sistem ve organları olumsuz etkileyerek hastalıklara yol açar.

Mitokondriyal bozuklukların neden olduğu bazı rahatsızlıklar aşağıdaki diyagramda gösterilmiştir.



Buna göre;

- I. Mitokondri hemen hemen tüm organlarda bulunduğu için mitokondrinin yapısındaki bozukluk organları ve sistemleri olumsuz etkiler.
- II. Bir bayanın mitokondriyal DNA'sındaki işitme bozukluğu hem kız hem de erkek çocuklarında görülür.
- III. Kalp, mide, karaciğer, böbrek bozuklukları babadan oğula geçen hastalıklardır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 11 Kaplumbağalarda kuluçka sıcaklığı yavruların cinsiyetini belirlemektedir. Kaplumbağalarda kuluçka sıcaklığı 30-34 °C ise dişi yavrular, 25-29 °C'de ise erkek yavrular meydana gelir.

Arisaema japonica bitkisinde besin depo miktarı cinsiyeti belirlemektedir. Soğan biçimindeki kökler büyük olup fazla besin depoluyorsa dişi, küçük olup az besin depoluyorsa erkek olarak belirlenir.

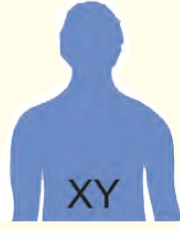
Bu durumla ilgili;

- I. Cinsiyet bu canlılarda genetik olarak belirlenir.
- II. Yumurtanın döllenip döllenmemesi cinsiyet belirlenmesinde etkilidir.
- III. Gonozomlarda iki farklı kromozomun cinsiyetleri belirler.
- IV. Bazı bitki ve hayvanlarda ortam koşulları fenotipik eşey belirlenmesinde rol oynar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

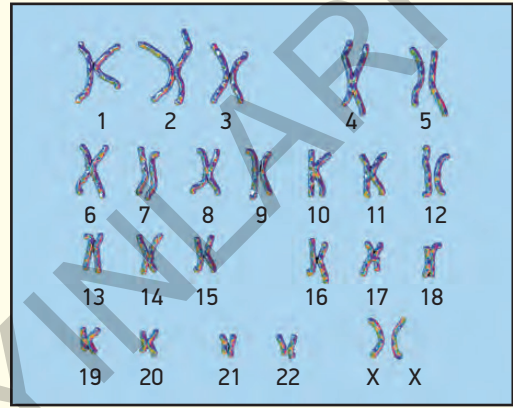
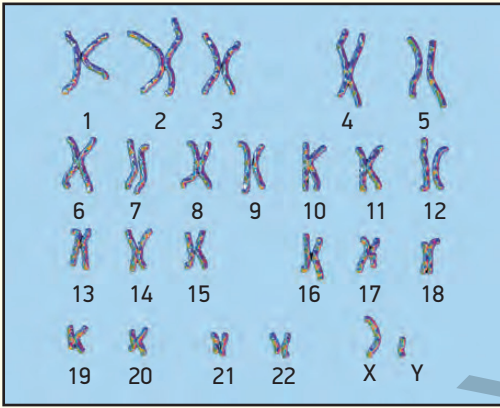
- 1 Bireyin erkek ya da dişi olması en belirgin fenotipik özelliktir. Canlılarda bulunan kromozomların bazıları yalnızca vücut özelliklerine ait genleri taşıırken bazıları hem vücut özelliklerine ait genleri hem de cinsiyeti belirleyen genleri taşır. Göz rengi, kan grubu, ten rengi gibi vücut özelliklerinden sorumlu olan kromozomlara otozom, cinsiyeti belirleyen kromozomlara gonozom denir.



Erkek Birey



Dişi Birey



Buna göre;

- I. Dişi bireyin vücut kromozom sayısı $22+XX$, erkek bireyin vücut kromozomu $22+XY$ 'dir.
- II. Otozomlarla hastalık taşıyan ebeveynlerin çocuklarında bu hastalığın görülme riski kızlarda daha fazladır.
- III. Erkek birey X eşey kromozomunu sadece anneden alır.
- IV. Dişi ve erkek bireylerdeki otozom ve gonozom sayısı eşittir.

yukarıdaki ifadelerden 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

- 2 Omurgalı canlılarda gonozom ile ilgili;

- I. İnsanlarda iki çeşit gonozom bulunur ve bunlar farklı boyuttadırlar.
- II. Bazı canlılarda cinsiyet çevre koşullarına bağlı olarak değişebilir.
- III. Gonozom bakımından heterozigot bireyler insanlarda erkektir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 3 Gonozomlarda taşınan a geni çekinik olup fenotipte etkisini gösterdiği embriyoların anne karnında ölümüne neden olmaktadır.

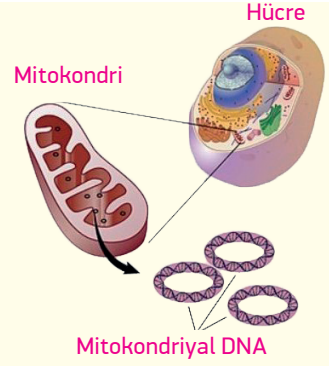
Bir aile ilk çocukları bu hastalıktan öldüğüne göre;

	Anne	Baba
I.	$X^A X^A$	$X^A Y$
II.	$X^A X^A$	$X^a Y$
III.	$X^A X^a$	$X^A Y$
IV.	$X^A X^a$	$X^a Y$

anne ve babanın genotipleri yukarıdakilerden hangisi olabilir?

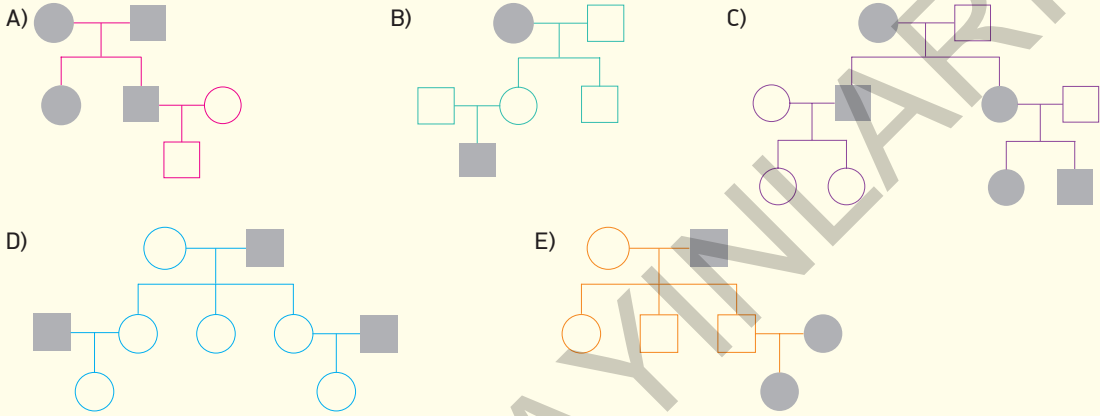
- A) I ve II B) II ve IV C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

4 Hücrede kalıtsal materyalin aktarılması yalnızca çekirdek DNA'sı aracılığıyla gerçekleşmez. Hücre çekirdeğinden farklı olarak mitokondri DNA'sı kendine özgü kalıtsal özelliklerin aktarılmasında görevlidir. Mitokondride bulunan DNA'ya mitokondriyal DNA (mDNA), mitokondriyal DNA'ya bağlı özelliklerin sonraki döllere aktarılmasına mitokondriyal kalıtım denir. Mitokondriyal kalıtım sonraki nesillere sadece anneden kalıtılır. Çünkü döllenme sırasında sperm hücreesindeki çekirdek yumurta hücresine aktarılırken spermün boyun ve kuyruk kısmı yumurtaya giremez. Dolayısıyla boyun kısmında bulunan mitokondri dışarıda kalır. Böylece erkek ve dişi bireyler sadece annenin mitokondriyal DNA'sında meydana gelen özellikleri taşıır.

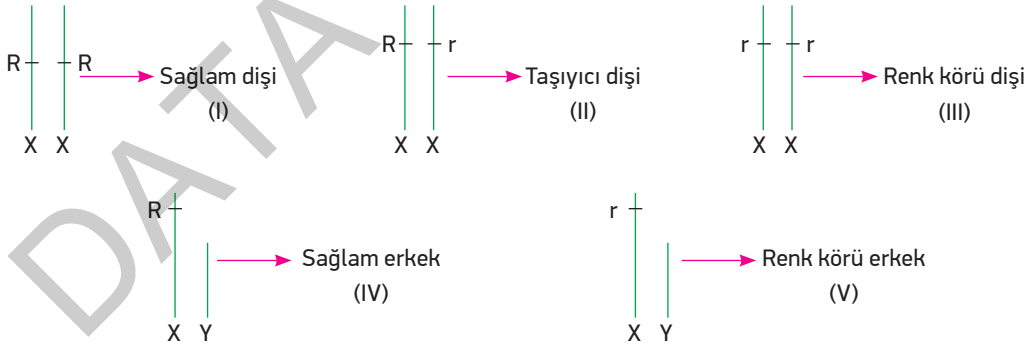


Mitokondriyal DNA'sında anormallikler bulunan genlerin kalıtımı soyağaçlarında taralı olarak gösterilmiştir.

Buna göre hangi soyağacı mitokondriyal kalıtımın bireylere taşınmasını göstermez?



5 Kısmi renk körlüğü geni (r) X kromozomunun Y ile homologu olmayan bölge taşınır. Bireylere ait olası genotipler aşağıda verilmiştir.



Buna göre doğacak çocuklardan;

- ▲ Bütün çocukların hasta olduğu,
 - Bütün erkek çocukların hasta, kız çocukların hasta olmadığı
 - Bütün kız çocuklarının taşıyıcı olduğu
- çaprazlamalar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	▲	■	●
A)	III ile V	II ile IV	I ile V
B)	I ile V	II ile V	III ile IV
C)	II ile IV	III ile V	I ile V
D)	I ile IV	II ile IV	II ile V
E)	III ile V	III ile IV	I ile V

6 Kan gruplarına damlatılan serumların gerçekleştirdiği çökme durumları aşağıda verilmiştir.

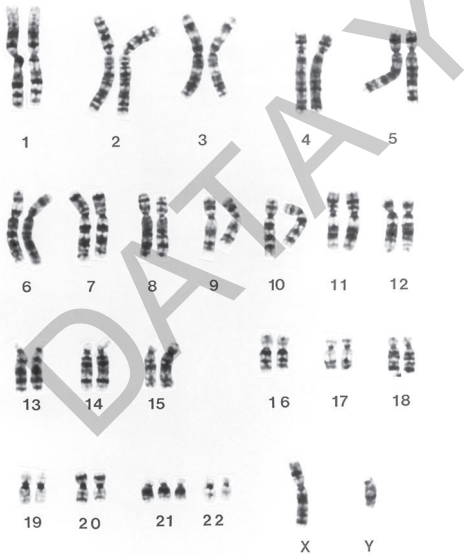
Öğrenciler	Anti-A	Anti-B	Anti-D
Murat	●	●	●
Veli	●	●	●
Fatma	●	●	●
Nurcan	●	●	●
Selim	●	●	●
Seda	●	●	●

● Çökme var ● Çökme yok

Buna yukarıda verilen bireylerden hangilerinin evlenmesi sonucu kan uyuşmazlığı görülebilir?

- A) Fatma ve Selim B) Murat ve Seda C) Fatma ve Veli D) Nurcan ve Selim E) Seda ve Veli

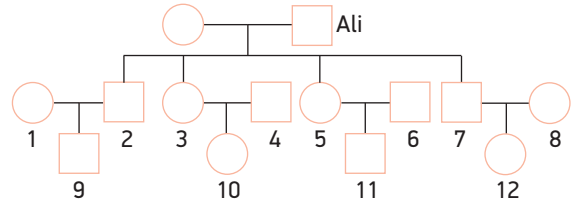
7 Aşağıda amniyosentez testi ile elde edilen bir bireyin kromozomlarının sayısal ve yapısal görünümü verilmiştir.



Buna göre 45+XY kromozoma sahip bir bireyde görülen hastalık hangi seçenekte verilmiştir?

- A) Down sendromu
B) Turner sendromu
C) Klinefelter sendromu
D) Kas distrofisi sendromu
E) Bozuk dentin sendromu

8 Soyağacında Ali'nin fenotipinde gözlenen, Y eşey kromozomunun X eşey kromozomunun homolog olmayan kısmında taşınan genin kalıtımı gösterilecektir.



Buna göre numaralandırılan bireylerden hangilerinde bu özellik kesinlikle gözlenir?

- A) 1, 3, 5 ve 7 B) 2, 4, 6 ve 8
C) 2, 7 ve 9 D) 1, 4, 6, 7, 9 ve 11
E) 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11 ve 12

9 Kromozom değişikliği sonucunda oluşan bazı hastalıklar şunlardır.

- I. Turner sendromu
II. Down sendromu
III. Klinefelter sendromu
IV. Süper dişi sendromu

Buna göre yukarıda verilen hastalıklardan hangilerinin cinsiyet kromozomu sayısı diğerlerinden fazladır?

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

- 10 Mayoz bölünme sonucu otozom ve gonozom kromozom çiftleri birbirinden ayrılırken bazı faktörler sonucu ayrılmaz ve kromozom sayısı farklı gametler meydana gelir.

Eşey üreme hücrelerinin mayoz geçirmesi sonucu oluşabilecek sperm ve yumurta hücrelerinin kromozom sayısı gösterilmiştir.

	Yumurta		Sperm
1.	22+X	2.	22+Y
3.	22+0	4.	22+YY
5.	21+X	6.	22+XX

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

- A) 1 ve 2 numaralı yumurta ve sperm hücrelerinin döllenmesi sonucu sağlıklı bir erkek birey oluşur.
 B) 3 ve 2 numaralı yumurta ve sperm hücrelerinin döllenmesi sonucu oluşan zigot gelişemez ve ölür.
 C) 5 ve 6 numaralı yumurta ve sperm hücrelerinin döllenmesi sonucu zigot gelişemez ve ölür.
 D) 1 ve 6 numaralı yumurta ve sperm hücrelerinin döllenmesi sonucu süper dişi birey meydana gelir.
 E) 3 ve 6 numaralı yumurta ve sperm hücrelerinin döllenmesi sonucu kesinlikle sağlıklı bir zigot gelişir.

- 11 Fenotipik eşey belirlenmesine;

- I. Memelilerde XX gonozomu olan bireylerin dişi olması
 II. Kuşlarda ZZ gonozomu taşıyanların erkek olması
 III. Arılarda; arı sütü ile beslenen kraliçe arı, polenle beslenenler ise işçi arı olması
 IV. Bazı timsah türlerinde yumurtalar 25-30 °C sıcaklığa sahip ortamda dişi, 31-35 °C sıcaklığa sahip ortamlarda erkek bireyin oluşması

yukarıdaki canlılardan hangileri örnek verilebilir?

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

- 12 Tabloda kalıtsal hastalıkların taşındığı kromozomlar ve baskın veya çekinik genlerle etkisi incelenen genler verilmiştir.

Gen	Kromozom	Aktarıma etkisi
K	X kromozomunun Y kromozomu ile homolog olmayan kısmı	Baskın
L	Y kromozomunun X kromozomu ile homolog olmayan kısmı	Çekinik
M	X kromozomunun Y kromozomu ile homolog olan kısmı	Çekinik
N	9. otozom kromozom	Baskın

Buna göre genlerin yol açtığı hastalıklardan sadece erkeklerde ortaya çıkabilecek ve dişilerde görülme oranı daha fazla olan hastalık hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Sadece Erkeklerde Görülen Hastalık Geni	Dişilerde Görülme oranı Daha fazla olan Hastalık Geni
A)	K	L
B)	M	N
C)	K	M
D)	L	N
E)	L	K

- 13 Kuşlarda eşey belirlenmesi aşağıda gösterilmiştir.

Dişi Birey	Erkek Birey
76+ZW	76+ZZ

Kuşlarda eşey kalıtımı ile ilgili;

- I. Kuşlarda ZZ genotipli bireylerde sperm üretimi gözlenir.
 II. Dişi bireylerde iki çeşit , erkek bireylerde tek çeşit gonozom bulunur.
 III. Dişi gametleri 38+Z, veya 38+W, erkek gametler 38+Z'dir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 1 Genellikle 13, 18, 21 ve 22. vücut kromozom çiftlerinin ayrılmaması durumunda Down sendromu meydana gelir. Ailelerde Down sendromlu çocukların doğma durumu annenin yaşı ile ilişkilendirilmiştir.

Annenin Yaşı	Down Sendromlu Çocuk Doğma Riski
20-25 yaş arası	1441 doğumda 1 kez gözlenir.
25-30 yaş arası	1200 doğumda 1 kez gözlenir.
30-35 yaş arası	900 doğumda 1 kez gözlenir.
35-40 yaş arası	500 doğumda 1 kez gözlenir.
40-45 yaş arası	100 doğumda 1 kez gözlenir.

Down sendromu ile ilgili;

- Annenin yaşı arttıkça Down sendromlu çocuk doğma oranı artar.
- Down sendromlu bireyin kromozom sayısı 45+XX veya 45+XY'dir.
- Down sendromu genetik bir hastalık olup görülmesinde çevresel faktörler etkilidir.
- Genç annelerin bu hastalık yönünden sağlıklı birey doğurma şansı daha fazladır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 2 İnsanda döllenme sonucu oluşan kromozom sayıları şunlardır:

- 44+ YO
- 43+XX
- 44+XO
- 43+XY

Buna göre yukarıdaki zigotlardan hangileri gelişimlerini tamamlamadan ölürlür?

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

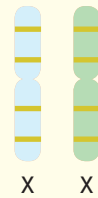
- 3 A ve B antijenlerinden sadece birini taşıyan ebeveynlerden doğan kız çocuğu babasına kan veremiyor. Ancak annesine kan verebiliyor. Erkek çocuk ise tüm aile bireylerine kan verebiliyor ancak kan alamıyor.

Buna göre aile bireylerinin kan grubu genotipleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Anne	Baba	Kız Çocuk	Erkek Çocuk
A)	A0	B0	A0	00
B)	B0	A0	A0	00
C)	AB	A0	AA	AB
D)	0	AB	BB	AB
E)	A0	B0	A0	AB

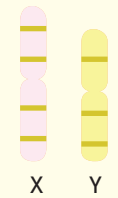
- 4 Eşey kromozomları cinsiyet dışında farklı özellikleri kontrol eden genleri taşır. Eşey kromozomlarıyla nesilden nesile taşınan bu genlerin oluşturduğu karakterlere eşeye bağlı karakterler denir. Bu genler dişilerde X kromozomu üzerinde taşınır.

Dişi Birey



X X

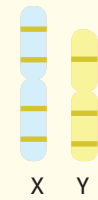
Erkek Birey



X Y



X X



X Y



X X



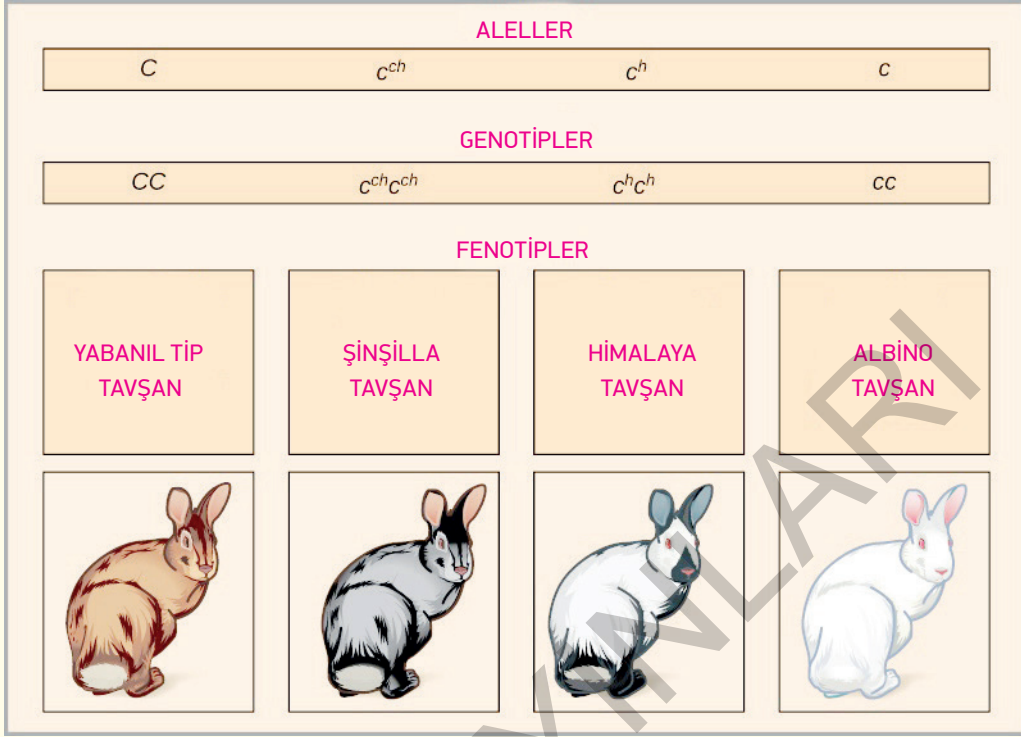
X Y

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- Dişilerde X kromozomları tam homolog olduklarından tüm özellikler iki alelle belirlenir.
- Erkeklerde homolog olmayan bölgedeki özellikler tek alelle belirlenir.
- Erkek çocukları X kromozomunu sadece anneden alırlar.
- X kromozomu üzerinde taşınan tüm özellikler tüm çocuklarda gözlemlenebilir.
- Babadan oğula hem X hem de Y kromozomuna bağlı genler aktarılır.

BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 5 Tavşanlarda kürk rengini kontrol eden 4 alel bulunur. Bu genlerin birbirine baskınlık durumu $C > C^{ch} > C^h > c$ 'dir. Aşağıda bu durumu gösteren aleller, genotipler ve fenotipler gösterilmiştir.



Tavşanlarda görülen çok alellikle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) C geni diğer alellerin hepsine baskın, c geni ise en çekinik karakterli aleldir.
 B) Tavşanların kürk rengini belirlemede eş baskınlık durumu yoktur.
 C) Yabanıl tip tavşanların kürk rengi için CC, Cc^{ch} , Cc^h , Cc şeklinde 4 ayrı genotipe sahip olabilir.
 D) Tavşanlarda kürk rengi bakımından genotip çeşidi 10, fenotip çeşidi ise alel gen sayısına eşittir.
 E) Yabanıl tip tavşanın fenotipi için 4 farklı genotip, şinşilla tavşan fenotipi için 3 farklı genotip, himalaya tavşanı fenotipi için genotip yalnızca homozigot $c^h c^h$ olmalıdır.

- 6 Enzimlerin temel yapısı proteinlerdir. Doğuştan DNA yapısındaki bir bozulma söz konusu olduğunda bazı enzim çeşitleri vücutta üretilemez. Bu duruma bağlı olarak bazı kalıtsal hastalıklar meydana gelir.

Buna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi enzim üretilmemesi sonucu meydana gelen kalıtsal hastalıklardan biri değildir?

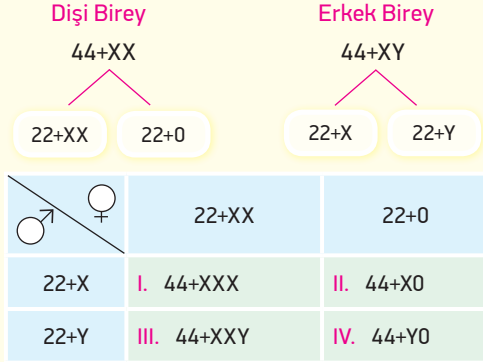
- A) Hurler sendromu B) Tay Sachs hastalığı
 C) Fenilketonuri D) Turner sendromu
 E) Pompe hastalığı

- 7 Renk körü bir erkekle bu hastalık bakımından taşıyıcı bir dişinin evlenmesinde renk körü ve Klinefelter sendromlu bir çocuk doğmuştur.

Buna göre çocuğun gametleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $(22+X^r)$ $(22+X^R X^r)$
 B) $(22+X^R X^r)$ $(22+Y)$
 C) $(22+Y)$ $(22+X^r X^r)$
 D) $(22+X^r)$ $(22+0)$
 E) $(22+Y)$ $(22+0)$

- 8 Biyoloji öğretmeni kromozom yapısı ve sayısındaki değişimlerle ilgili gametleri ve gametlerle oluşturabilecek bireyleri şekildeki gibi göstermiştir.



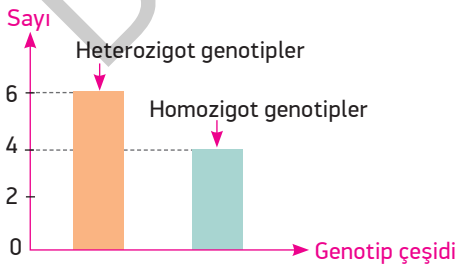
Biyoloji öğretmeni öğrencilerinden gamet oluşumu ve Punnet karesi ile ilgili yorum yapmalarını istiyor.

Buna göre öğrencilerin yorumlarından hangisi yanlıştır?

- A) Mayoz bölünme sonucunda dişi bireyde gonozomlar ayrılmamıştır.
B) I numaralı kutucukta 44 otozom üç gonozoma sahip süper dişi meydana gelir.
C) III numaralı kutucukta görülen Klinefelter sendromu yalnızca erkek bireylerde gözlenir.
D) II numaralı birey tek gonozom taşıyan Turner sendromu gözlenen bir dişidir.
E) Çaprazlama sonucu 2 ve 4 numaralı bireyler ölürlür.

BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

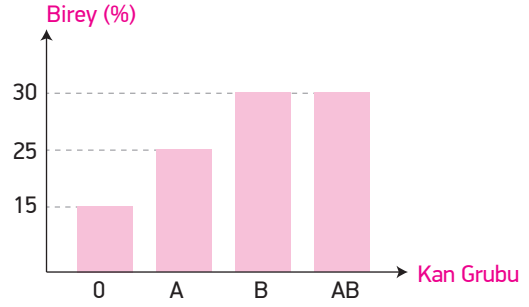
- 9 Çok alellik durumda genotip çeşit sayısını bulmak için $\frac{n(n+1)}{2}$ formülünden yararlanılır. (n → gen çeşit sayısı) Bir karakterle ilgili oluşturulan genotip çeşitleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

- A) Gen çeşit sayısı 4'tür.
B) Fenotip çeşit sayısı en az 4'tür.
C) Genotip çeşit sayısı en fazla 10'dur.
D) Genlerin baskınlık durumu genotip çeşidini etkilemez.
E) Karakteri oluşturan genlerden bir bireyde en az iki, en fazla dört çeşit gen bulunur.

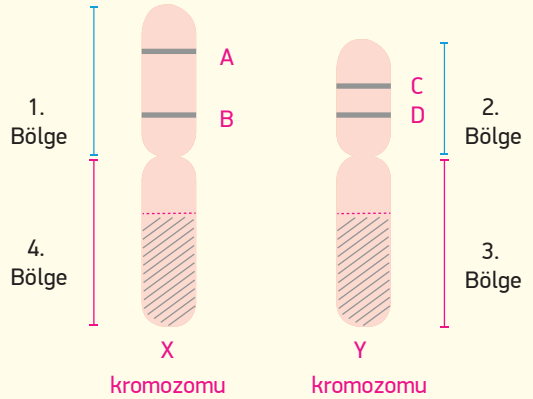
- 10 Üniversitede öğrencilerin kan grubu bakımından dağılımı grafikte gösterilmiştir.



Buna göre üniversitede kan grubu A olan bir öğrenci, diğer öğrencilerin % kaçına kan verebilir?

- A) %25 B) %45 C) %55 D) %60 E) %70

- 11 Eşey kromozomları erkek bireylerde XY, dişi bireylerde XX'tir. Bu kromozomlar sadece cinsiyetten sorumlu genleri taşımaz. Bazı özelliklerin kalıtımından da sorumludur.



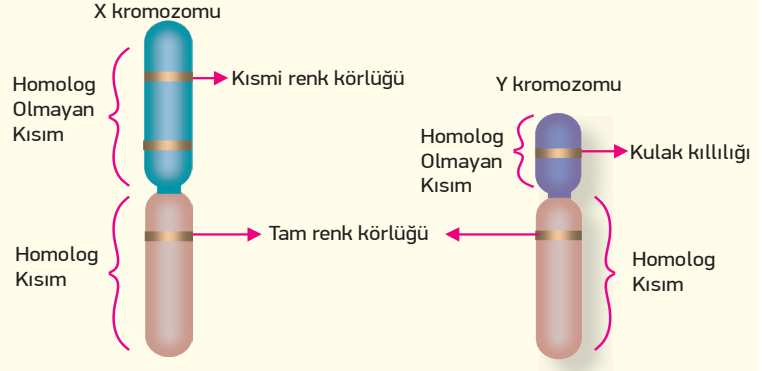
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) A ve B özelliği sadece X kromozomunda bulunduğundan bu özellik sadece dişilerde bulunur.
B) C ve D özelliği ile ilgili genler erkek çocuğa yalnız babadan kalıtılır.
C) 1. bölgede çekinik genle kalıtılan bir özelliğin dişilerde görülme olasılığı erkeklerde görülme olasılığına göre daha fazladır.
D) 3. bölgedeki özellikler yalnızca erkek bireylerin fenotipinde gözlenir.
E) 1 ve 2 numaralı bölgede çekinik genle kalıtılan bir özelliğin dişi bireyin fenotipinde gözlenebilmesi için ilgili genin hem anneden hem de babadan alması gerekir.

BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

12

X ve Y kromozomları farklı şekil ve büyüklüktedir. Bu kromozomların homolog ve homolog olmayan kısımları vardır. Homolog kısımlarda aynı karaktere etki eden alel çiftleri, homolog olmayan kısımlarda ise farklı karakterlere etki eden tekli genler bulunur. X kromozomu üzerinde yaklaşık 1100 gen bulunur.

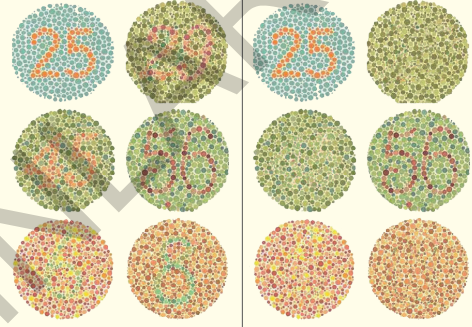


Oftalmolojide (göz hastalıkları bilimi) en az bilinen alanlardan biri Diskromatopsi adı verilen cisimlerin renklerini ayırt edememe bozukluğudur. Diskromatopsi hastaları kendilerinin hasta olduğunun farkına varmazlar. Bu bozukluk türleri kırmızı-yeşil renk körlüğü, kısmi renk körlüğü, tam renk körlüğü örnek verilebilir. Bu hastalığın belirlenmesinde İshihara, F. Munsell D-15 Fornstword. Lantern gibi pek çok test kullanılır. Renk körlüğü eksikliğinin belirlenmesinde kullanılan İshihara testinde yaklaşık bir kol boyu mesafesinden kartlar 4 saniye gösterilerek uygulanır. İshihara testinde kullanılan benzer rengi takip eden kartların arasında numaralar bulunmaktadır. Bu numaralara göre kartlar sıralanır verilen cevaplar kaydedilerek bireyin renk görme özellikleri belirlenir.

İshihara renk körlüğü testi

Normal görüş

Kırmızı Yeşil renk körlüğü



Buna göre kısmi renk körlüğü ile ilgili;

- I. X kromozomunun homolog olmayan kısmında taşınır.
- II. Gonozomlarla kalıtılan bir hastalıktır.
- III. Bu hastalığın tespitinde en güvenilir test İshihara testidir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I ve III

E) I, II ve III

13

İnsanda gametteki kromozom sayıları;

- I. 22+XX
- II. 22+Y
- III. 22+X
- IV. 22+0

şeklinde normal bölünme ya da kromozomların ayrılması sonucunda oluşabilir.

Bu gametlerden hangi ikisi döllenirse Turner dişi ve Klinefelter erkek meydana gelir?

	Turner Dişi	Klinefelter Erkek
A)	I ve IV	II ve III
B)	III ve IV	I ve II
C)	II ve III	I ve IV
D)	I ve III	II ve IV
E)	I ve II	III ve IV

14

Mayoz bölünme sonucu oluşan gametlerin genotipleri şunlardır;

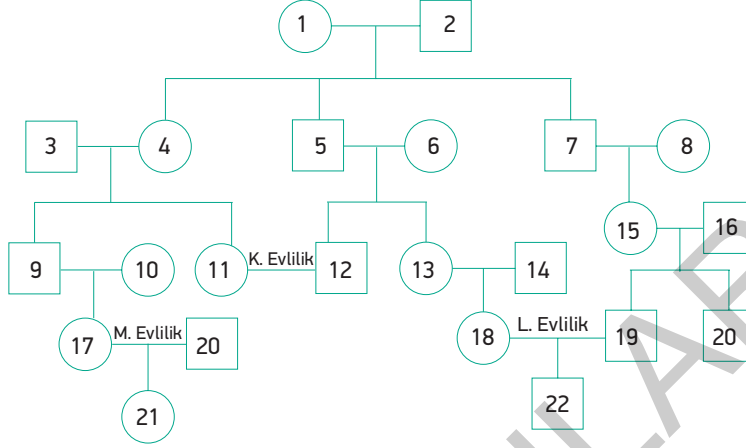
- I. 22+0
- II. 22+XX
- III. 22+Y
- IV. 22+X

Buna göre hangi gameterin döllenmesi sonucu (2n - 1) ve (2n + 1) zigotları oluşur?

	2n-1	2n+1
A)	I ve II	III ve IV
B)	II ve III	I ve IV
C)	I ve IV	II ve III
D)	III ve IV	I ve II
E)	II ve IV	I ve III

- 1 Aynı atadan gelen bireyler arasında yapılan evliliklere akraba evliliği denir. Binlerce genetik hastalık basit çekinik özellikler olarak kalıtılmaktadır. Hastalığın oluşması için alellerin bireyde homozigot olarak bulunması gerekir. 1. dereceden akraba evliliklere kardeş çocukları örnek verilirken kardeş torunlarının evliliği 2. dereceden akraba evliliği olarak nitelendirilmektedir.

Aşağıda bir aileye ait soyağacı verilmektedir.



Yukarıda gösterilen K, L ve M evlilikleri 1. dereceden ve 2. dereceden akraba evliliği olarak aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru sınıflandırılmıştır?

1. Dereceden Akraba Evliliği

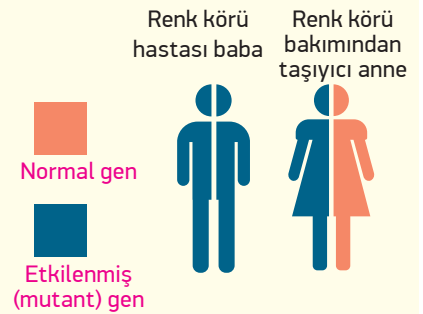
2. Dereceden Akraba Evliliği

- | | | |
|----|--------|--------|
| A) | K ve L | M |
| B) | K ve M | L |
| C) | K | L ve M |
| D) | L | K ve M |
| E) | M | K ve L |

2

Renk körlüğü X eşey kromozomunun Y eşey kromozomuna homolog olmayan kısmında taşınan çekinik bir genin etkisiyle ortaya çıkan kalıtsal bir hastalıktır.

Yanda teyze çocukları olan bir çiftin bu hastalıkla ilgili fenotipleri gösterilmiştir.

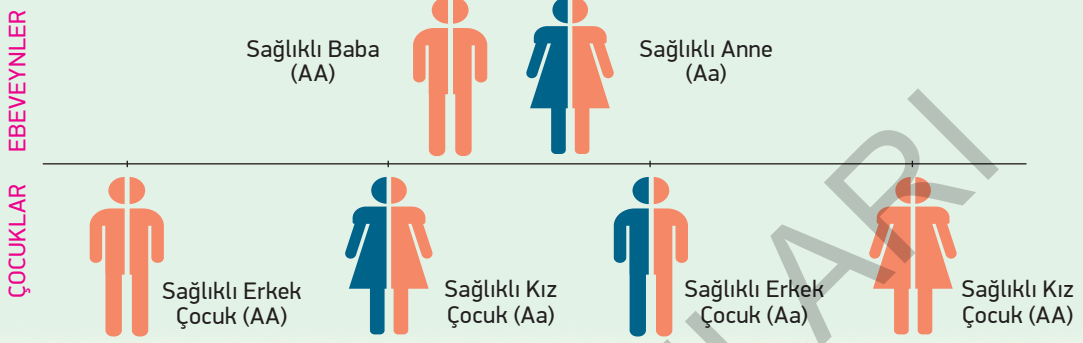


Bu çiftin dünyaya gelecek çocukların bu hastalık bakımından durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?

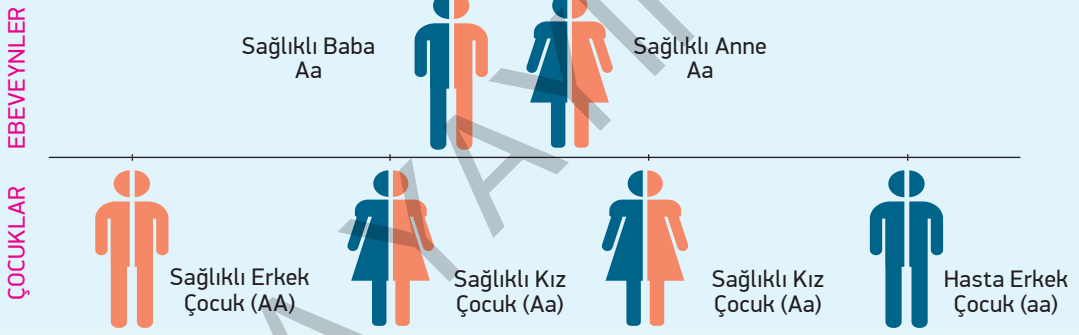
- | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------|----|---------------------|----|------------------|----|--------------------|----|-----------------------|
| A) | | B) | | C) | | D) | | E) | |
| | Sağlıklı erkek çocuğu | | Taşıyıcı kız çocuğu | | Hasta kız çocuğu | | Hasta erkek çocuğu | | Taşıyıcı erkek çocuğu |

- 3 İnsanlarda birçok hastalığın belirtileri ilk bakışta farkedilmez. Dışarıdan hasta veya engelli gibi görünmeyen bireyin sağlıklı olduğu sanılabilir. Ancak insanların fenotipine yansımaya bile genotipinde birçok hastalık genini çekinik olarak taşıyabilir. Çekinik genler hem anneden hem de babadan çocuğa taşınırsa bu genlerin taşıdıkları özellikler bireyin fenotipinde ortaya çıkabilir. Akraba evliliklerine bağlı kalıtsal hastalıkların görülme oranını azaltmak için toplum bilinçlendirilmeli ve bu konuda çalışmalar yapılmalıdır. Aşağıda aralarında kan bağı bulunan çiftin ve kan bağı bulunmayan bir çiftte çekinik karakterin kalıtımı gösterilmiştir.

Dedesinde sağlıklı görülen bir dişi ile ailesinde sağlıklı gen bulunmayan bir erkeğin bu hastalık bakımından kalıtımını şekildeki gibidir.



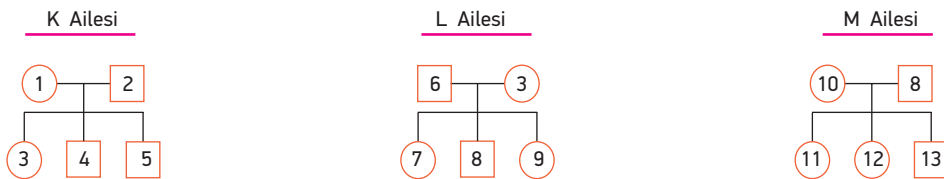
Dedelerinde sağlıklı görülen, aralarından kan bağı bulunan çiftte bu genin kalıtımını şekildeki gibidir.



Buna göre yukarıda verilen bilgi ve örnekler dikkate alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Akraba evliliklerinde genetik hastalıkların görülme olasılığı kan bağı bulunmayan çiftlere göre daha fazladır.
 B) Akraba evliliklerinde hastalığa neden olan alellerin yan yana gelme olasılığı kan bağı bulunmayan çiftte göre daha yüksektir.
 C) Akraba evliliklerine bağlı kalıtsal hastalıkların görülme sıklığının azaltılması için genetik danışmanlık hizmetinin geliştirilmesi gerekir.
 D) Aralarında kan bağı bulunmayan çiftlerin çocuklarında hasta birey meydana gelmez.
 E) Akraba evliliği sonucunda doğacak çocukların hepsinde hastalık gen bulunur.

- 4 Kalıtsal bir özelliğin ya da kalıtsal bir hastalığın aile içerisindeki seyrini incelemek için soyağacı oluşturulur. Aşağıda üç ailenin soyağaçları verilmiştir.



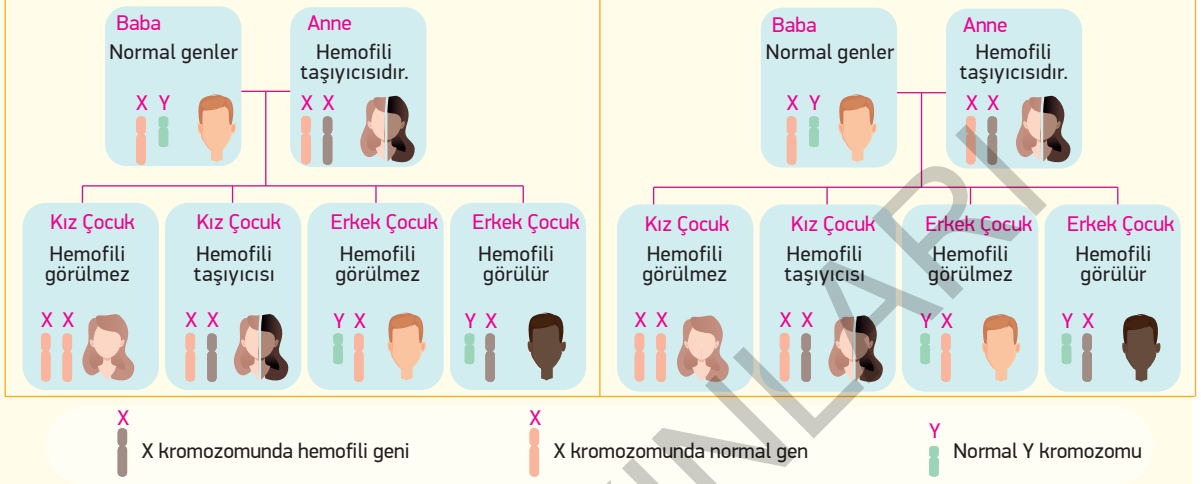
Buna göre numaralandırılan bireyler arasında kalıtsal açıdan akrabalık bulunmamaktadır?

- A) 5 ve 8 B) 7 ve 13 C) 2 ve 8 D) 1 ve 11 E) 6 ve 10

- 5 Hemofili kanın pıhtılaşması için gerekli proteinlerin bir ya da birkaçının eksik olması, kanamaların uzun süre devam etmesi durumudur. Hemofili hastalarının yaralanmaları sonucu kan kaybı nedeniyle ölüm riski artar. Hemofili hastalığı kalıtsal bir hastalık olup çekinik alellerin bir araya gelmesiyle canlıda gözlenir. Aşağıda iki farklı ailede hemofili hastalığının görülme durumları araştırılacaktır.

Ata bireylerinde hemofili hastalığı görülen kardeş çocuklarının evliliği sonucunda oluşan durum şekildeki gibidir.

Ata bireylerinde kan bağı bulunmayan çiftlerin evliliği sonucunda oluşan durum şekildeki gibidir.



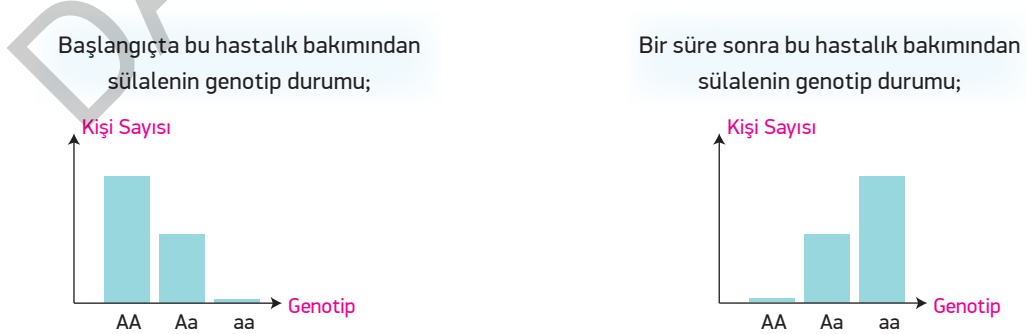
- 6 Orak hücreli anemi, alyuvarlardaki oksijen taşıyıcı protein olan hemoglobinin anormallığı sonucu alyuvarların orak şeklini almasıyla oluşan otozomal resesif kalıtılan bir hastalıktır. A ile gösterilen orak hücreli anemide genotipler şu şekildedir.

AA: Sağlıklı Birey

Aa: Taşıyıcı Birey

aa: Hasta Birey

Bir sülalenin orak hücreli anemi hastalığının görülme durumları grafiklerde gösterilmiştir.



- 7 Dünya Sağlık Örgütü akraba evliliklerinde bebek ve çocuk ölümlerinin, zihinsel engelliliğin daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Akraba bağı bulunmayan bireylerin evliliklerinden doğan çocukların kalıtsal bir hastalığa yakalanma oranı akraba bağı olanlara göre daha düşüktür. Çünkü; "....."

Yukarıda boş bırakılan alana;

- Akraba evliliğinde gen çeşitliliği fazladır.
- Akraba olan bireylerde benzer genlerin bir araya gelme ihtimali daha fazladır.
- Akraba olan ebeveynlerde gerçekleşen mutasyon, modifikasyon yavru bireylere direkt aktarılır.

verilen ifadelerden hangileri gelebilir?

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

- 8 Kistik fibrozis hastalığı otozomal çekinik genlerle kalıtılan bir hastalıktır. 1. ailede kuzen olan Seda, Oya ve Ali'den Seda'nın kistik fibrozis hastası olduğu biliniyor. 2. ailede Tarık, Cem ve Emel kuzen olup hiçbirinde bu hastalık görülmemektedir. Bu aileler arasında kan bağı bulunmamaktadır.

Buna göre aşağıdaki bireylerin evliliğinden doğacak çocukların hangisinde bu hastalığın görülme riski daha fazladır?

- A) Seda ve Tarık B) Seda ve Ali C) Tarık ve Oya
D) Ali ve Emel E) Emel ve Tarık

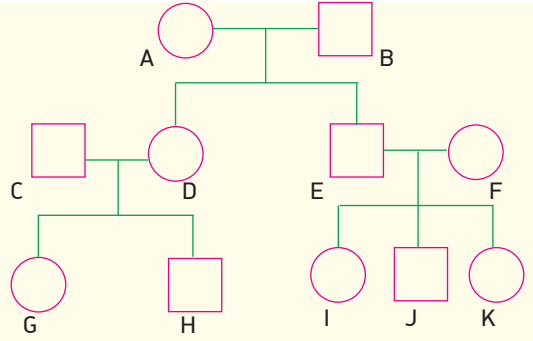
- 9 Akraba evlilikleriyle ilgili;

- Beyin felci, hemofili gibi veya yapısal kusurlara akraba evliliklerinde daha sık rastlanır.
- Akraba evliliklerinde doğacak her çocuk kalıtsal hastalığa yakalanır.
- Gizli kalan çekinik genlerin yavrularda ortaya çıkma olasılığı artar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

10



Verilen soyağacında aşağıdaki hangi iki birey arasında genetik akrabalık yoktur?

- A) A ve B B) J ve H C) E ve K
D) B ve J E) A ve G

- 11 Akraba evliliklerinde gerçekleşen durumlarla ilgili;

- Otozomal resesif genlerle kalıtılan hastalıkların görülme oranı artar.
- Ortak atadan gelen çiftlerin kesinlikle hasta çocuklar doğar.
- Akraba olan çiftler benzer gen yapısına sahip olduğundan çekinik hasta genlerin bir araya gelme oranı artar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 12 Doğan her 1000 çocuğun 20'sinde herhangi bir nedene bağlı olarak doğuştan bir hastalık görülürken; akraba evliliği yapan çiftlerde bu oran iki kat artmaktadır. Aynı zamanda araştırmalar sonucunda akraba evliliklerindeki ölü doğum oranının çiftlere göre iki kat fazla olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre bireylere akraba evliliğinin önerilmemesinin sebebi olarak;

- Kalıtsal hastalıkların toplumda görülme oranını azaltır
- Genetik çeşitliliği artırır.
- Çekinik genlerin birbiriyle karşılaşma olasılığını artırır.
- Ölü doğum oranını azaltır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri gösterilebilir?

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

- 1 Bireyin fenotipik varyasyonları genetik ve çevresel değişkenlerin bir sonucudur. Bir popülasyondaki genetik çeşitlilik, crossing over ve kromozomların bağımsız dağılımı gibi genetik varyasyon kaynakları gen diziliminin değişmesine neden olur. Bunun sonucunda yeni gen kombinasyonları meydana gelir. Çevresel koşullara dayanıklı bireyler yaşamını sürdürürken, diğer bireylerin elenmesi veya koşullara uygun gen diziliminin değişmesiyle yaşamını sürdürür. Dolayısıyla bu durumlar mutasyon, rekombinasyon ve gen akışı nedeniyle oluşabilir.

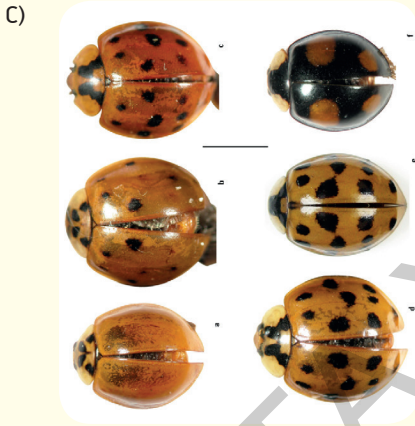
Buna göre bir türün içindeki biyolojik çeşitlilik ile o türün neslinin devam ettirmesi ile ilgili verilen örneklerden hangisi yanlıştır?



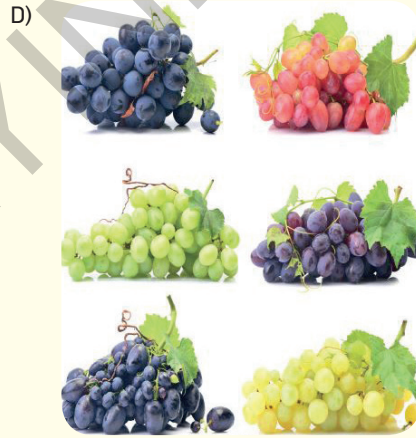
Aynı kelebek türünün farklı renklerde, farklı kanat şekillerinde olması



Çuha çiçeğinin sıcaklığa bağlı olarak farklı renkte çiçek açması



Aynı türdeki uğur böceklerinin av olmamak için kanatlarının ve vücut büyüklüğünün farklı olması



Aynı meyve türünün farklı renk, şekil ve büyüklükte olması



Kurbağalarda çevresel değişkenler sonucu vücut yapısında şekil, renk, bacak uzunluğunun farklı olması

2 DNA dizilimindeki değişiklik; farklı genetik özelliklerin ortaya çıkmasına sebep olur. Hücre bölünmeleri sırasında kromozom sayısında artma veya azalma bireyde mutasyonlara neden olur.

Mutasyonlarla ilgili;

- I. Üreme hücrelerinde gözlenen mutasyonlar dölden dölle aktarılır.
- II. Vücut hücrelerindeki mutasyonlar tek hücreli canlılarda dölden dölle aktarılır.
- III. Hemofili, albinoluk, orak hücreli anemi sadece insanlarda gözlemlenen zararlı mutasyonlardır.
- IV. Kimi mutasyonlar canlıya fayda sağlarken kimi mutasyonlar canlının yaşamını tehlikeye sokar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3 Bazı tavşan ırklarında vücut sıcaklığının daha düşük olduğu ayak, kulak ve kuyruktaki kürk siyah renktedir. Beyaz tüyler tıraşlanarak bu bölgelere buz yastığı konuluyor bir süre sonra bu bölgelerde çıkan tüylerin siyah renkte olduğu gözleniyor.

Buna göre yukarıda verilen örnek ile aşağıda verilen örneklerden hangisi benzer özellik gösterir?

- A) Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması
B) Döllenmiş arı yumurtalarından çıkan larvaların beslenme şekillerine göre kraliçe veya işçi arı olması
C) Bir ailenin Down sendromlu bir bebeğinin olması
D) Farklı okyanuslarda yaşayan köpek balıklarının sırt ve karın bölgelerindeki renklerin farklı olması
E) İstiridyelerin yapıştığı yere göre farklı kabuk şekline sahip olması

4 Albinoluk veya albinizm insanları ya da birçok canlıyı etkileyebilecek melanin pigmentinin eksikliğinden veya yokluğundan kaynaklanan genetik bir hastalıktır. Genellikle albino canlılar; beyaz ya da beyaza yakın derileri, kırmızı veya pembe gözlere sahip olabilirler. Albino canlıların derileri daha ince ve güneş ışığına karşı daha hassastırlar. Buna bağlı olarak birçok rahatsızlık meydana gelir. Bazı hayvanlarda gözlenen albinizm şekilde gösterilmiştir.



Sürüden dışlanma, eş olarak seçilmeme



Av ve avcılardan gizlenmede problem oluşması



Hayvanlarda deri ve kürk renginden dolayı kamufraj kaybı

Buna göre canlılarda meydana gelen albino hastalığı aşağıdaki kavramlardan hangisi ile açıklanabilir?

- A) Modifikasyon B) Adaptasyon C) Mutasyon D) Yapay seçim E) Varyasyon

- 5 Sirke sineğinin (*Drosophila*) normal göz rengi kırmızıdır. Fakat göz rengini kontrol eden genlere çevresel bazı faktörler etki ettiğinde göz rengi beyaz, turuncu, pembe tonlarında yavrular meydana gelir. X ışınlarına maruz bırakılan bir sirke sineğinden gri vücutlu, pembe gözlü, kesik ve kıvrık kanatlı sirke sinekleri meydana gelmiştir. Aşağıda bu dönüşüm gösterilmiştir.



Yukarıdaki bilgi ve şema da dikkate alındığında;

- I. Sirke sineğine verilen X ışınları mutasyona neden olmaktadır.
- II. Mutasyonların sonraki kuşaklara aktarılması için üreme hücrelerinde meydana gelmelidir.
- III. Canlılarda meydana gelen mutasyonların tamamı canlının yaşam kalitesini düşürür.
- IV. Canlılarda meydana gelen mutasyonların tamamı zararlıdır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 6 Canlılarda meydana gelen değişimler modifikasyon, adaptasyon, mutasyon olarak gruplandırılmaktadır.

Buna göre aşağıda meydana gelen olayların modifikasyon, mutasyon ve adaptasyon şeklinde gruplandırıldığında hangi seçenekte yanlışlık yapılmıştır?

- A) Baz istasyonlarının, nükleer santrallerin yoğun olduğu bölgedeki çocuklarda yapışık ikizlik durumunun gözlenmesi (Mutasyon)
- B) Çekirge larvalarının 16 °C'ta benekli 25 °C'ta beneksiz olması (modifikasyon)
- C) Genetik mühendislerinin çalışmaları sonucu daha fazla ürün veren, iklim ve çevre koşullarına dayanıklı bitki elde edilmesi (mutasyon)
- D) Bukalemunların bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi (modifikasyon)
- E) Çöl ikliminde yaşayan develerin kirkpiklerinin uzun olması, hörgüçlerinde yağ depolanması ve kulaklarının kıllı olması (adaptasyon)

- 7 İliman denizlerde toplu halde yaşayan istiridyeler filogenetik açıdan yumuşakçalar şubesinin yassı solungaçlılar sınıfında yer alan çift kabuklu hayvanlardır. Buldukları yerlere göre kabuk rengi, çizgilerin kalınlığı, dağılımı, kabuk içi elementler kabuk arası uzaklık farklılık göstermektedir.

Aşağıda bazı istiridyeye kabukları gösterilmiştir.



Bu durum ile ilgili;

- I. Tür içindeki genetik dizilimlerde görülen bu farklılıklar genetik varyasyonlara neden olur.
- II. Aynı tür içindeki canlıların kalıtsal farklılıkları popülasyondaki biyolojik çeşitliliği artırır.
- III. Buldukları coğrafi şartlara uygun gelişenler hayatta kalırken geriye kalanların elenmesiyle bu özelliklerin yavru bireylere aktarılması engellenir.
- IV. İstiridyelerde görülen fenotipik varyasyonlar genetik değişkenlik oluşturur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 8 **Mutasyonlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Kromozom mutasyonları, nükleotit değişim mutasyonları, organ mutasyonları gibi çeşitleri bulunur.
- B) Biyolojik çeşitliliğin artmasına neden olan olaylardan biri de mutasyonlardır.
- C) Aşırı sıcaklık, pH oranındaki değişimler mutasyona neden olmaz.
- D) Orak hücre anemisi, Turner sendromu mutasyon sonucu oluşan hastalıklardır.
- E) Eşsiz üreyen canlıların spor hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar nesilden nesile aktarılır.

- 9 Normal bir döllenme olayında bir yumurta hücresinin bir sperm hücresi ile döllenmesi sonucu zigot meydana gelir. Bir süre sonra zigotun ikiye bölünmesi sonucu aynı genetik yapıya sahip iki hücre oluşur. Bu hücreler ayrı embriyo olarak gelişimini sürdürür ve tek yumurta ikizleri olarak doğarlar.

İnsan popülasyonunda tek yumurta ikizlerinin bir süre sonra artması ile ilgili olarak;

- I. Biyolojik çeşitliliğe olumlu yönde etki eder.
- II. Genetik varyasyon azalır.
- III. Bireyin çevre koşullarına adaptasyonu artar.








yorumlarından hangisi yapılabilir?

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

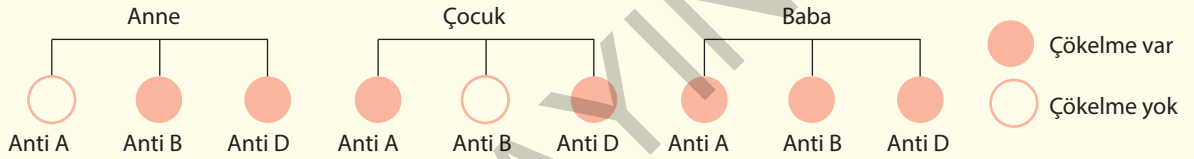
ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 1 İnsanlarda kan grubu A, B, O olmak üzere üç alel gen ile kontrol edilir. Aleller arasında baskınlık durumu $A=B>O$ şeklindedir. Kan grubunu alyuvarların zarında bulunan antijenler belirler. Plazmada bulunan antikorlar ise uygun olmayan kan alışverişinde çökelmeye neden olur. Alyuvarlarında Rh antijeni bulunduran kan grupları Rh (+), bulundurmayanlar ise Rh (-)'tir.

Kan grupları	A grubu	B grubu	AB grubu	O grubu
Alyuvar zarında	A antijeni 	B antijeni 	A ve B antijeni 	Antijen yok 
Plazma	Anti B antikor 	Anti A antikor 	Antikor yok	Anti A-B antikor 

Tabloda kan gruplarında bulunan antikorlar ve antijenler gösterilmiştir. Bir ailenin kan grupları tespit edilmeye çalışılacaktır.



Bu tabloya göre anne, baba ve çocuğun kan grubu hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	<u>Anne</u>	<u>Baba</u>	<u>Çocuk</u>
A)	A0 + RR	BB Rr	AB RR
B)	B0 Rr	AB Rr	A0 Rr
C)	AB Rr	A0 Rr	B0 Rr
D)	A0 Rr	00 Rr	B0 Rr
E)	B0 Rr	AB Rr	00 rr

- 2 Kelebeklerde dişiler ZW erkekler ZZ gonozomu taşırlar.

Buna göre diploit hücrelerinde 268 kromozom bulunan dişi bir kelebeğin oluşabilmesi için döllenmesi gereken sperm ve yumurtanın kromozom formülleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Sperm	Yumurta
A)	267 + Z	267 + W
B)	133 + W	133 + Z
C)	133 + Z	133 + W
D)	266 + W	266 + Z
E)	266 + Z	266 + W

- 3 Kan plazmasında A antikorunu bulunduran bir bayan ile alyuvarında A antijeni bulunduran bir erkeğin doğacak çocuklarıyla ilgili;

- I. Genel verici olabilir.
- II. Genel alıcı olabilir.
- III. Alyuvarında B antijeni taşıyabilir.
- IV. Alyuvarında yalnız A antijeni bulunduramaz.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 4 İnsanın diploit kromozomundaki otozom ve gonozomların sayı, şekil ve büyüklüklerini gözlemek üzere karyotip analizi yapılır.

Amniyosentez testi ile karyotip analizinde kromozom çiftlerinin sadece sayısındaki anormallikler dikkate alınarak aşağıdaki hastalıklardan hangisi teşhis edilemez?

- A) Hemofili
B) Down Sendromu
C) Klinefelter Sendromu
D) Süper dişi
E) Turner Sendromu

- 5 Bir dişide mayoz sonucu oluşan yumurtaların kromozom formülleri ile ilgili;

- I. $22 + X^R$
II. $22 + 0$
III. $21 + X^R$
IV. $22 + X^r$

yukarıdaki yapılardan hangileri sağlıklı bir sperm ile döllenirse oluşacak embriyoda hastalık ortaya çıkar? (R,r renk körü hastalığı genini temsil eder.)

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

- 6 Dört farklı ailenin çocuklarının hemofili karakteri bakımından fenotipleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

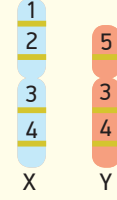
Çocukların Fenotipi

Aile	1. Çocuk	2. Çocuk
K Ailesi	Hemofili erkek	Hemofili kız
L Ailesi	Sağlıklı kız	Sağlıklı erkek
M Ailesi	Taşıyıcı kız	Hemofili kız
N Ailesi	Sağlıklı erkek	Hemofili kız

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) K ailesinde anne taşıyıcı olabilir.
B) L ailesinde baba hemofili olabilir.
C) M ailesinde baba hemofilidir.
D) N ailesinde annenin genotipi $X^H X^h$ şeklindedir.
E) L ailesinde anne taşıyıcıdır.

- 7 İnsanda gonozom kromozomları üzerinde bazı genler numaralandırılarak gösterilmiştir.



Numaralandırılan genlerle ilgili;

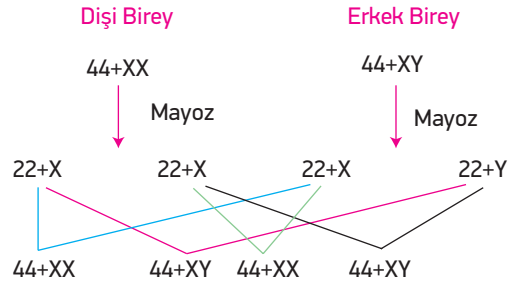
- I. 1 ve 2 numaralı genler sadece dişilerde bulunur.
II. 3 ve 4 numaralı genler homolog bölgede yer aldığına hem dişilerde hem de erkeklerde bulunabilir.
III. 5 numaralı gen etkisini erkek bireylerde gösterir ve bu gen sadece babadan erkek çocuklara aktarılır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 8 Erkek ve dişilerde gözlenen çok sayıda anatomik ve fizyolojik farklılığın kromozomal bir temeli bulunur. Canlılarda saç türü, göz rengi, kan grupları gibi vücut özelliklerinden sorumlu olan kromozomlara otozom, cinsiyetin belirlenmesinde rol alan kromozomlara gonozom denir.

Dişilerde $44+XX$, erkeklerde $44+XY$ şeklinde gösterilir.



Bu çiftin iki erkek çocuğu olduğuna göre üçüncü çocuğun kız olma ihtimali kaçtır?

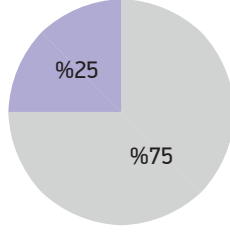
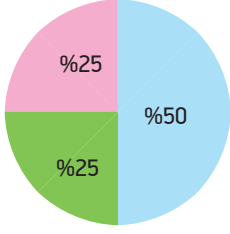
- A) $\frac{1}{2}$
B) $\frac{1}{4}$
C) $\frac{1}{8}$
D) $\frac{1}{16}$
E) $\frac{3}{4}$

- 9 Aşağıda verilen ailelerden hangisinin çocuğu renk körü olmaz?

	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)	$X^R X^R$	$X^r Y$

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

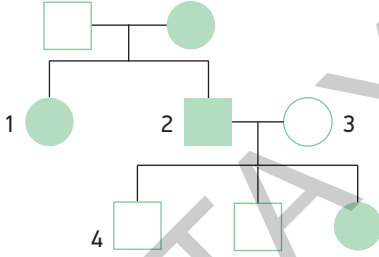
- 10 Bir karakter yönünden iki bireyin çaprazlaması sonucu oluşan genotip ve fenotip dağılım oranları aşağıda gösterilmiştir.



Çaprazlanan bireylerin fenotip ve genotip dağılımları incelendiğinde bu bireylerin genotipi aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) MM x MM B) MM x mm C) Mm x Mm
D) Mm x mm E) mm x mm

- 11 Hemofili hastalığı X kromozomunun homolog olmayan kısmında taşınan çekinik bir genle belirlenir. Hemofili hastası bireylerde kan pıhtılaşması için gerekli olan protein eksikliğinden dolayı kan pıhtılaşmaz. Soyağacında hemofili hastası bireyler taralı olarak gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılan bireylerden hangisinde mutasyon gerçekleşmiş olabilir?

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

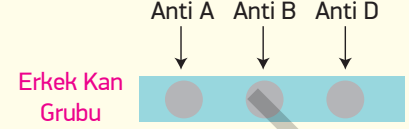
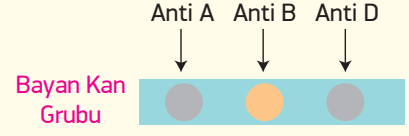
- 12 İnsanda X'e bağlı çekinik karakterlerin kalıtımıyla ilgili;

- I. Melez olan dişi bireyin erkek çocuklarında bu özelliğin bulunma ihtimali %50'dir.
- II. Karaktere ait özelliği gösteren dişi bireyin erkek çocuklarının hepsinde bu özellik ortaya çıkar.
- III. Özelliğin erkek bireyde ortaya çıkabilmesi için dişinin taşıyıcı olması yeterlidir.
- IV. Karaktere ait özelliği gösteren erkek bireyin kız çocuklarının hepsinde bu özellik görülürken erkek çocuklarında rastlanmaz.

yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

- 13 Evli bir çiftin kan gruplarını belirlemek üzere kan grubu testi yapıyor.

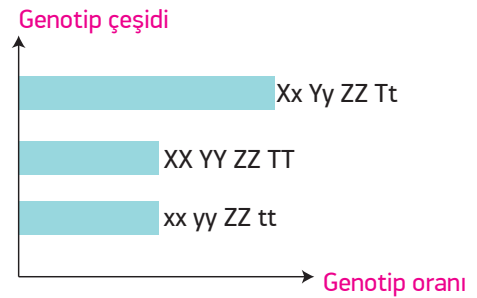


● Çökeltme yok ● Çökeltme var

Buna göre eşlerin doğacak çocuklarının genotipi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) AB Rr B) AA RR C) BB Rr
D) A0 Rr E) B0 Rr

- 14 Xx Yy ZZ Tt genotipli bireyin kendileştirilmesi sonucunda oluşan genotip çeşitleri ve genotip oranı grafikte gösterilmiştir.



Genotip oranlarının grafikteki gibi gerçekleşmesi ile ilgili;

- I. Mutasyonların gerçekleşmesi
- II. Genlerin bağımsız dağılımı
- III. Gametlerin mayoz sonucu oluşması

yukarıda verilen faktörlerin hangilerinin etkisi gözlenir?

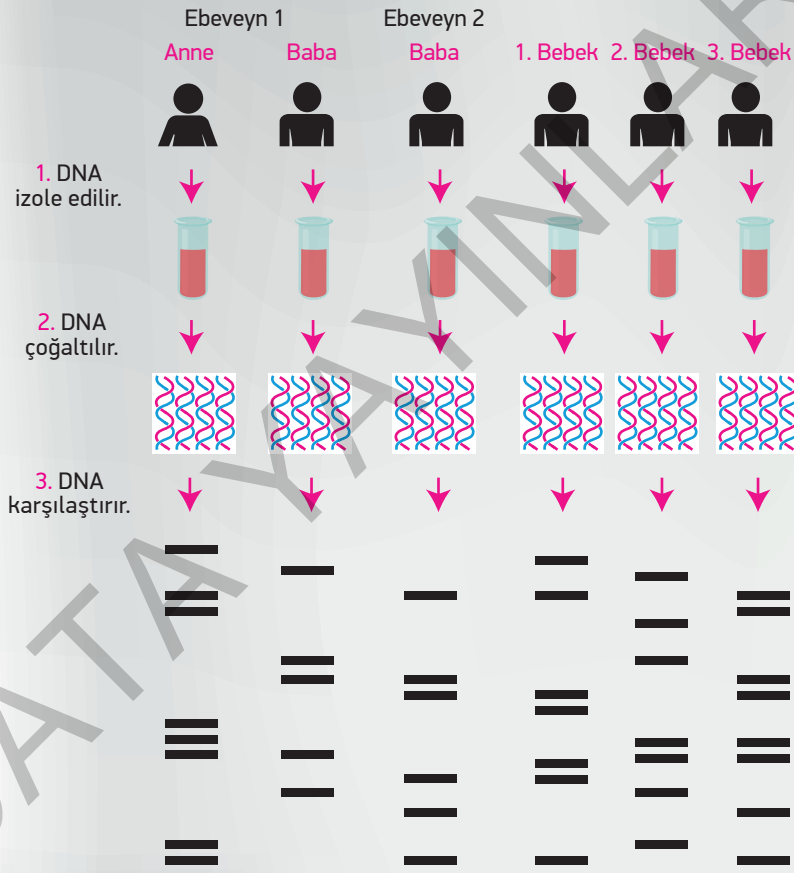
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 15 DNA parmak izi elde etmek için DNA uygun restriksiyon enzimi ile kesilir. Tekrar eden anlamsız baz dizimleri polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemiyle çoğaltılır. Bu sayede PCR mekanizmasının amacı yüksek sıcaklıkta bozulmayan DNA polimeraz enzimi kullanılarak DNA'nın çoğaltılmasını sağlar. Elektroferez bir yöntemle farklı uzunluktaki DNA parçaları birbirinden ayrılır. DNA parçaları belirli uzunlukta bantlar oluşturur. Bu bantlı yapılar bireye özgüdür.

GAZETE

2018 yılında 7.4'lük deprem ve tsunami ile sarsılan Endonezya'da ölü sayısı 1407'i geçti. Depremde ailesini kaybeden üç bebek hastaneye götürüldü. Bebeklerin kendilerine ait olduğunu düşünen bir çift ile eşini kaybeden bir baba hastaneye başvurmuştur. Bu durum karşısında hastane yönetimi DNA analizi yapmıştır. DNA parmak izi analizleri şu şekilde yapılmıştır.



Buna göre bebekler ve aileleriyle ilgili;

- Başvuru yapan çiftin DNA parmak izi ile 2. bebeğin DNA parmak izi benzerlik gösterir.
- Eşini kaybeden adamda gözlenen kalıtsal rahatsızlıklar 1 ve 3 bebeklerde de gözlenebilir.
- 1 ve 2 numaralı bebeklerin cinsiyetleri ve kalıtsal hastalıkları ortaktır.

yukarıdaki ifadelerden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

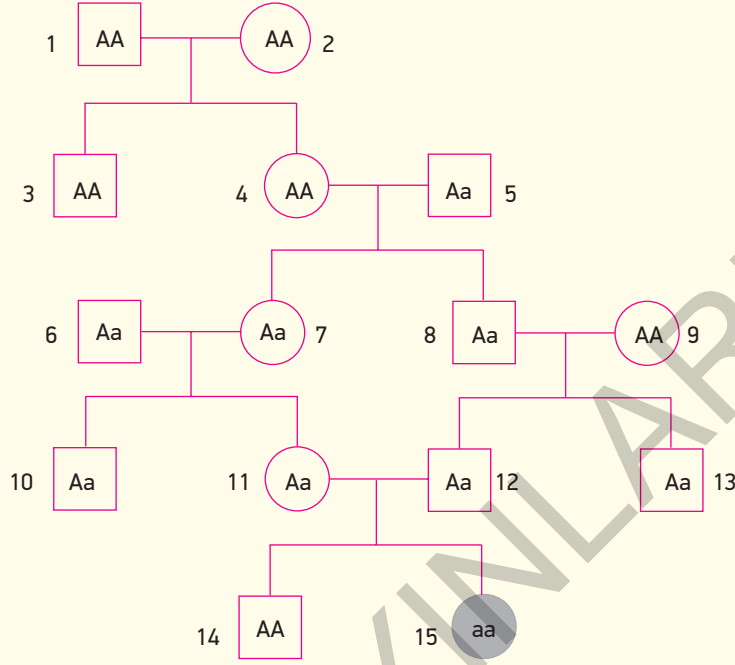
D) II ve III

E) I, II ve III

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 16 Akrabalar arası gen benzerliği ve kalıtım benzerliği oranı çok yüksektir. Gen havuzundaki farklılıklar sağlıklı bireylerin hayata gelmesinde daha kalıcı etkiler ortaya koymaktadır. Gen havuzundaki aynılıklar ise kalıtım açısından hastalıkların daha fazla meydana gelmesine neden olmaktadır. Aşağıda bir ailede Akdeniz anemisi kalıtımı soyağacında gösterilmektedir. Soyağacında taralı bireyde Akdeniz anemisi görülmektedir.



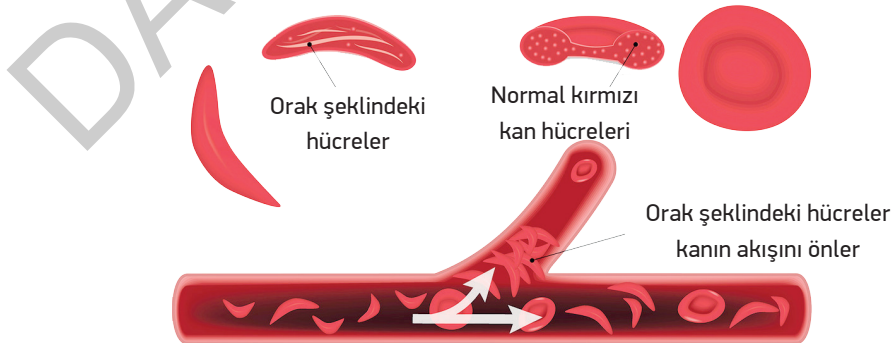
Bu aile ile ilgili;

- I. 4. kuşakta akraba evliliği gerçekleşmiştir.
- II. Akdeniz anemisi geni 5 numaralı bireyle ailenin gen havuzuna eklenmiştir.
- III. 14. bireyin çocuklarında hiçbir şekilde bu hastalık görülmezken 15. bireyin çocukları bu hastalık genini kesinlikle bulunduracaktır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir? (Akdeniz anemisi genleri A, a harfleriyle gösterilmektedir.)

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

17



Orak hücre anemisi kana kırmızı rengini veren hemoglobinin protein yapısının bozulmasına ve alyuvarlarındaki şekil bozukluğuna neden olan genetik hastalıklardan biridir. Alyuvarlar esnekliğini kaybeder, damar tıkanıklığına neden olabilir ve çabuk parçalanır. Bu durum anemiye neden olur. Yukarıda protein bozulmasına bağlı olarak görülen hastalık verilmiştir.

Buna göre orak hücre anemisinde enzim eksikliğine neden olan faktör aşağıdaki kavramlardan hangisi ile açıklanabilir?

- A) Çok alellik B) Eş baskınlık C) Mutasyon D) Rekombinasyon E) Varyasyon

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 18 Renk körü bakımından taşıyıcı bir anne ile hasta bir babanın doğacak çocuklarının genotipini gösterecek Punnet karesi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A)

♀	♂	X^R	Y
X^R		$X^R X^R$	$X^R X^R$
X^R		$X^R X^R$	$X^R Y$

B)

♀	♂	X^r	Y
X^R		$X^R X^r$	$X^R Y$
X^r		$X^r X^r$	$X^r Y$

C)

♀	♂	X^R	Y^r
X^R		$X^R X^R$	$X^R X^r$
X^r		$X^r X^r$	$X^r Y^r$

D)

♀	♂	X	Y^r
X		XX	$X^R X^r$
X		XX	$X^r Y^r$

E)

♀	♂	X^r	Y
X^R		$X^R X^r$	$X^R Y$
X^R		$X^R X^r$	$X^R Y$

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 19 Bir annenin beş parmaklı, kızı Nida'nın ise altı parmaklı olduğu görülüyor.

Bu durum ile ilgili;

- I. Anne hamileyken radyasyona maruz kalmıştır.
- II. Nida'nın erkek çocukları altı parmaklı doğabilir.
- III. Nida'da altı parmaklılık geni bulunur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

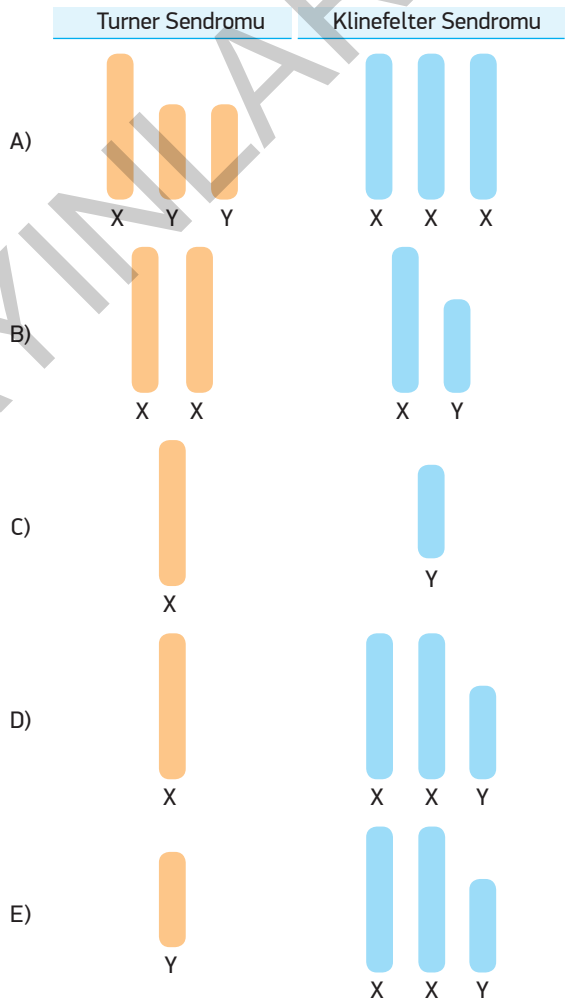
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I, II ve III E) Yalnız III

- 20 Mayoz bölünme sonucu gonozomlarda meydana gelen bozukluklar sonucu doğacak çocuklarda bazı hastalıklar görülür. Turner ve Klinefelter sendromu bu hastalıklara örnek verilebilir.

Turner sendromu görülen bireylerin genelde boyları kısa parmakları kısa ve küt, boyunları kalındır. Üreme organları ve üreme kanalları olmasına karşın yumurtalıkları körelmiştir, genellikle kısır bireylerdir.

Klinefelter sendromu görülen bireyler; genellikle uzun boylu, uzun kolları ve bacakları olup büyük el ve ayaklara sahiptir. Zeka düzeyleri normal düzeyin altındadır.

Eşey kromozomları verilen karyotiplerden hangisinde Turner ve Klinefelter sendromu doğru gösterilmiştir?



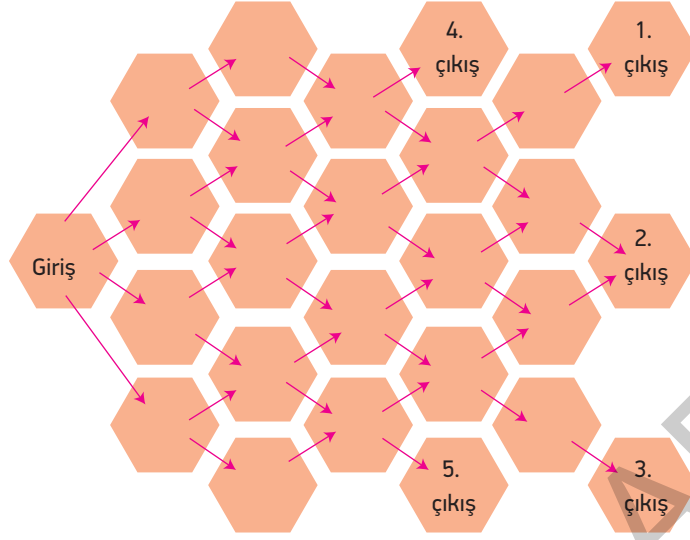
- 21 Bazı mutasyonlar yeni canlı türlerinin oluşmasını sağlayarak canlı çeşitliliğini sağlar.

Bu durumu desteklemek için aşağıdakilerden hangisi örnek verilebilir?

- A) Dört boynuzlu keçi B) Siyam ikizleri
C) Van kedisi D) Hemofili birey
E) Çift başlı kurbağa

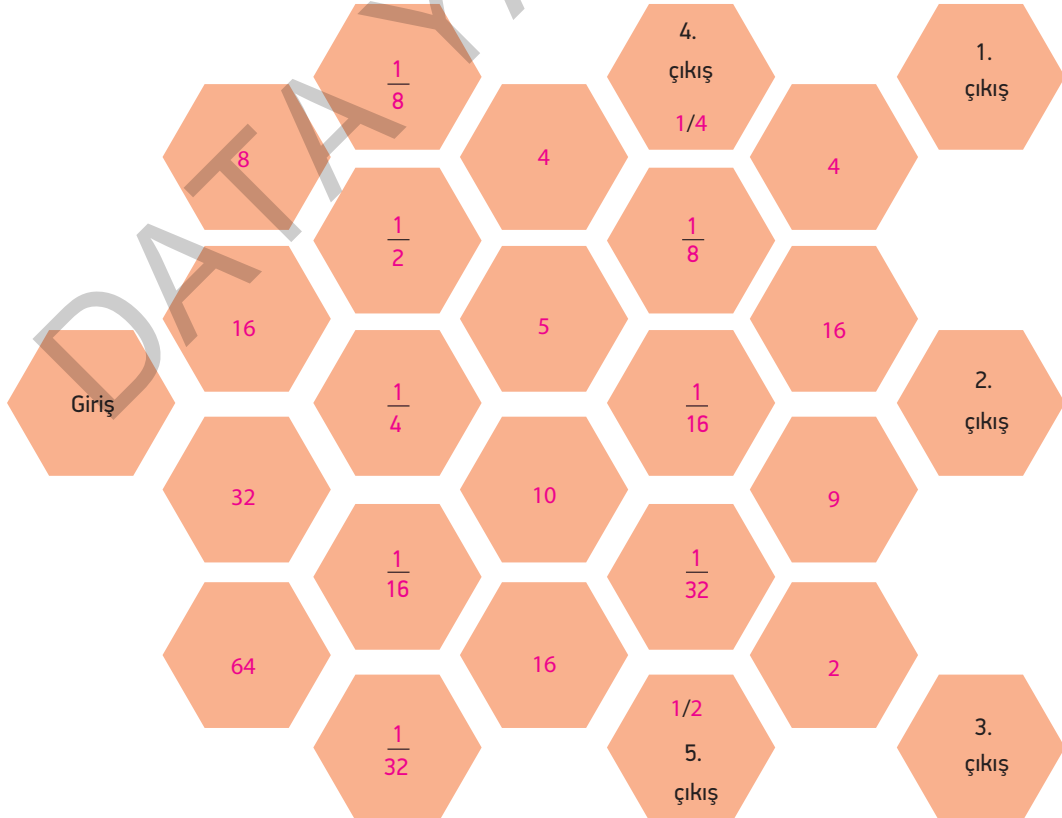
BE CERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER

- A Aşağıdaki bulmacada sorulan soruları çözerek bulunan cevabı giriş kısmından itibaren takip edilerek çıkışa ulaşılabacaktır. Bulmacada ilerleme yönleri şekilde gösterilmiştir.



Sorular;

1. 5 karakter bakımından heterozigot genotipli birey kaç çeşit gamet oluşturur?
2. AABbCcdd genotipli bireyin AbCd fenotipli bireyi oluşturma ihtimali nedir?
3. Dört alel ile kontrol edilen karakterin alelleri arasında $D_1 > D_2 > D_3 = D_4$ olduğuna göre fenotip çeşidi sayısı kaçtır?
4. Genotipi B0rr olan bir anne ile genotipi AORr olan bir babanın AB kan grubunda kan uyumsuzluğu görülen bir kız çocuğa sahip olma ihtimali kaçtır?
5. Dihibrit çaprazlama sonucu genotip çeşidi sayısı kaçtır?



Sorular doğru cevaplandırıldığında ulaşılan çıkış numarasını işaretleyiniz.

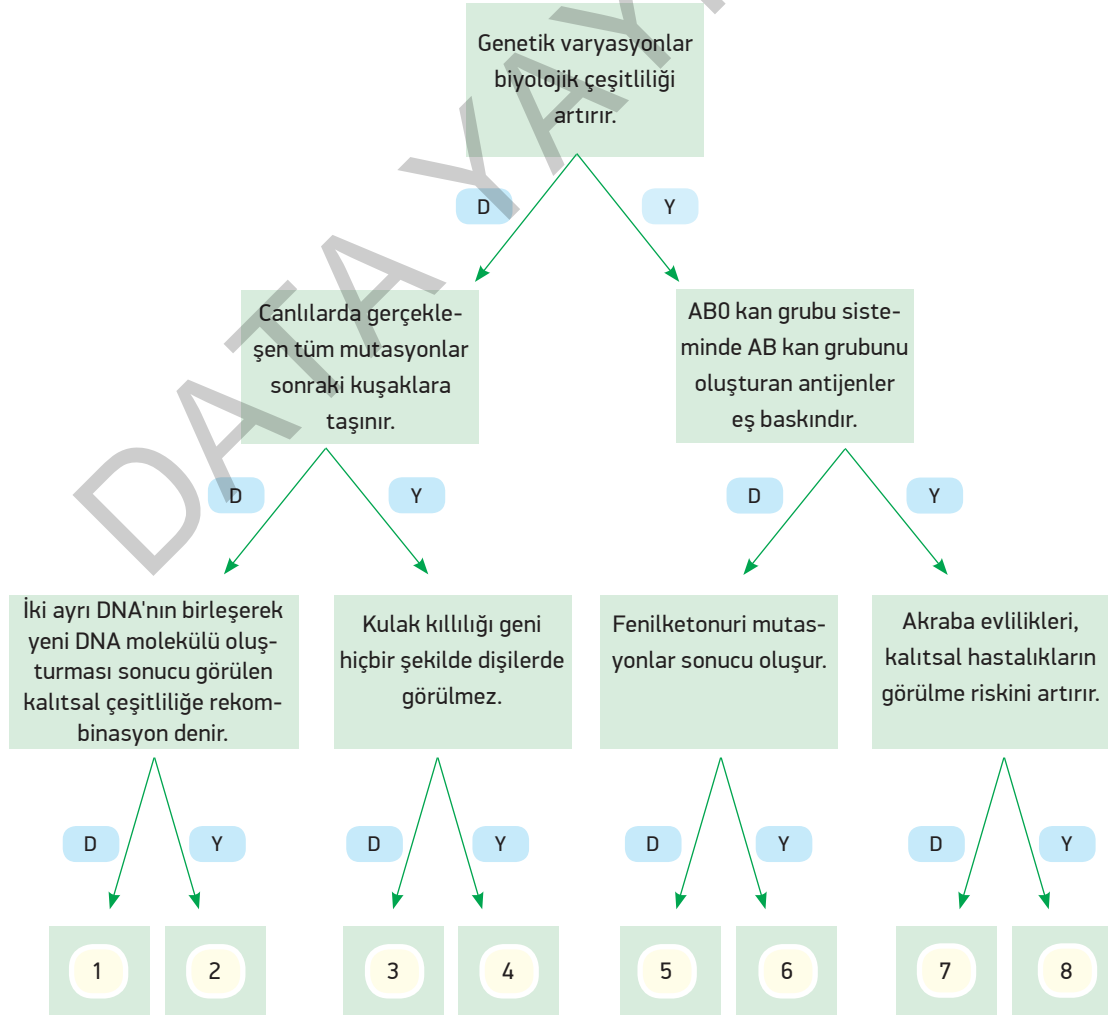
BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER

- B** Huntington otozom kromozomlardaki baskın bir alelin (H) sorumlu olduğu ölümlü sonuçlanabilen kalıtsal bir sinir sistemi rahatsızlığıdır. Bu hastalıkta 35-40 yaşlarına kadar belirgin fenotipik bir özellik görülmez. 35-40 yaşına kadar sinir sistemi onarılmayacak bir şekilde bozulmaya başlar ve birey ölür.

Hungtington hastalığıyla ilgili aşağıdaki ifadeleri doğru veya yanlış olma durumlarına göre işaretlenecektir. Bu ifadelerden doğru olanlarının yanına X işareti bırakınız.

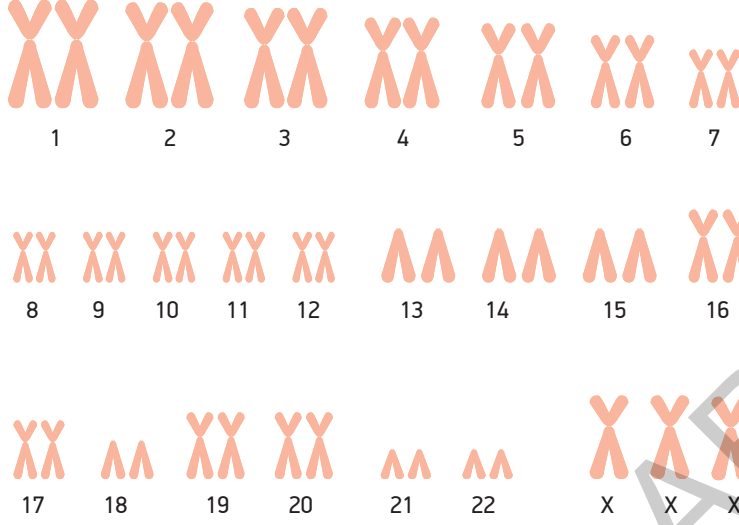
- | | |
|--|--|
| 1. Belirli bir yaştan sonra Huntington hastalığının ölümlü sonuçlanması ile neden olan alelin gen havuzunda elenmesini sağlar. | |
| 2. Sadece homozigot baskın genotipteki bireylerin ölümüne neden olur. | |
| 3. Bu hastalıkla ilgili gen taşımayan ebeveynlerin doğacak çocukları Hungtington hastası olabilir. | |
| 4. Hastalık X kromozomunda taşındığından dişilerde görülme sıklığı erkeklere göre daha fazladır. | |
| 5. Huntington hastası bireyin otozom kromozomlarından birinde baskın alel bulunur. | |

- C** Aşağıda numaralandırılan ifadeler doğru ise "D" yanlış ise "Y" oklarını takip ederek hangi çıkışa ulaşırsınız? Yazınız.



BEÇERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER

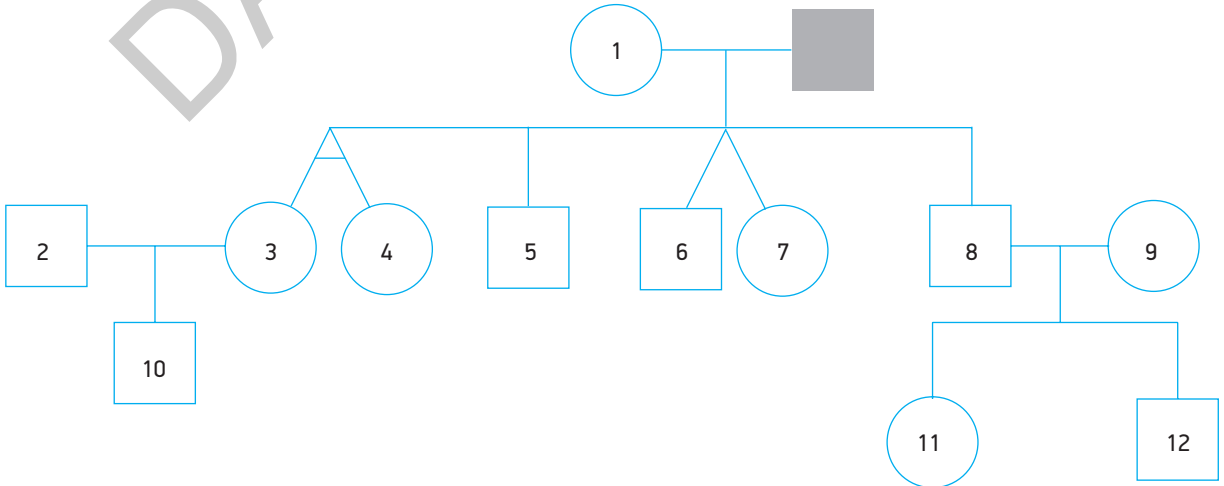
- D** Bir canlıya ait kromozomlar şekilde gösterilmiştir. Bu canlıda kalıtsal hastalıklardan birine neden olan kromozomlarda ayrılma görülmüştür.



Bu canlı ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Bu canlının vücut hücresindeki kromozom sayısı kaçtır?
.....
2. Bu canlının X-Y sisteminde göre eşeyi belirlediğine göre cinsiyeti ne olur?
.....
3. Bu canlının otozom ve gonozom sayısı kaçtır?
.....
4. Canlıda meydana gelen hastalık nedir?
.....

- E** Aşağıdaki soyağacında taralı birey hemofilidir.



Buna göre yukarıda numaralandırılan bireylerden hangileri hemofili hastalığına ait geni kesinlikle bulundurur? Yazınız.

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL ETKİNLİKLER

F Aşağıda bazı biyolojik terimler açıklanmıştır.

1. Bir hücrenin kromozomlarının çekilen mikroskopik fotoğrafları kullanılarak homolog kromozomlarının yan yana dizilmesiyle oluşturulan şekil.
2. Çeşitli etkenlerle kalıtsal yapının bozulmasına neden olan faktördür.
3. Canlılarda görülen kalıtsal çeşitliliğe verilen ad.
4. Hücre bölünmesi sırasında homolog kromozomların veya kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılmayarak hücrenin aynı kutbuna gitmeleri olayıdır.
5. Bir karakterle ilgili alel çiftleri bir araya geldiğinde her ikisinde fenotipte etkisini göstermesi olayıdır.
6. Etkisini fenotipte her zaman ortaya çıkarabilen özelliklerdir.
7. Kan grubu antijenleri ile antikorlarının bir araya gelmesi sonucunda alyuvarların birbirine yapışarak çökelme durumudur.
8. Karakterlerle ilgili iki bireyin gametlerin birleşmesidir.
9. Bireyin kendi genotipindeki bir bireyle çaprazlanması olayıdır.
10. 21. çift otozom kromozomun ayrılmaması sonucu oluşan bireydir.
11. Erkek bireylerde fazladan bir X kromozomu bulunması durumunda ortaya çıkan genetik bir hastalıktır.
12. Eşeyi belirleyen genleri taşıyan kromozomlardır.

Bulmacalarda karışık harflerle oluşturulan biyolojik terimleri bulup açıklamalardaki kutucuklara yazarak eşleştiriniz.

A

L	M	A
	A	
A		R
	Ç	
Z	P	A

B

T		E
M	N	D
Ş	E	
İ	R	İ
L	K	E

C

O		
	G	Z
	M	
O		N
	O	

D

D		N
	N	
T		M
İ		
	O	A

E

L	G	N
	A	
Y	N	Ü
	T	A
O	İ	S

F

		A
	A	L
M	İ	
	R	A
Y	M	

G

K		L
E		İ
	N	T
F	L	R
E		E

H

	A	
T		O
	U	
N		Y
	S	M

I

Y		A
	İ	
P		R
K	T	O

İ

R	O	
	O	D
M	U	E
N	D	N
S		W

J

K	Ş	
S	L	İ
	İ	A
E	K	
	B	N

K

N		Y
S	R	
	A	O
		Y
V	A	

3. ÜNİTE

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

KONULAR

- EKOSİSTEM EKOLOJİSİ
- GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN
- DOĞAL KAYNAKLAR VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Ekoloji: Canlıların birbirleriyle ve yaşadığı çevreyle olan ilişkisini, yaşamın devamlılığını sağlayan, madde ve enerji döngülerini inceleyen bilim dalıdır.

Ekosistem: Aynı alanda etkileşim halinde bulunan farklı türden canlı grupları ile bu canlıları içinde barındıran cansız çevrenin toplamıdır.

Ekosistem Ekolojisi: Ekosistemlerin yapısını ve işleyişini inceleyen alt bilim dalıdır.

Ekolog: Ekoloji alanında inceleme ve araştırmalar yapan bilim insanıdır.

Biyosfer (Ekosfer): Yeryüzünde canlıların yaşadıkları alanların toplamıdır.

Tür: Ortak bir atadan gelen, aralarında gen alışverişi yapabilen yapı ve görev bakımından benzer özellikler gösteren, çiftleştiklerinde kısır olmayan nesiller meydana getiren bireyler topluluğudur.

Popülasyon: Belirli bir alanda bir arada yaşayan, aynı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.

Komünite: Aynı bölgede yaşayan ve birbirleriyle etkileşim içerisinde olan popülasyonların oluşturduğu topluluktur.

Biyotop: Komünitelerin yaşamlarını sürdürdüğü çevresel alanlardır.

Ekoton: Komüniteler arası geçiş bölgeleridir. Tür çeşitliliğinin fazla olduğu bölgelerdir.

Habitat: Canlıların yaşamını sürdürebildiği ve üreyebildiği ortamlardır. Bir türün habitatu doğada arandığında o türün bulunacağı adrestir.

Ekolojik niş: Canlıların yaşadığı ekosistemlerdeki işlevlerine denir. Yani canlıların çevresindeki kaynakları kullanım şeklidir.

EKOSİSTEMİN CANLI VE CANSIZ BİLEŞENLERİ

Ekosistem; canlı (biyotik) ve cansız (abiyotik) faktörlerden meydana gelir.

Ekosistemdeki canlı faktörler: Ekosistemde bulunan, birbiriyle etkileşen canlı varlıkların tümüdür. Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olmak üzere üç grupta incelenir.

Ekosistemdeki cansız faktörler: Ekosistemde canlılar dışında kalan, canlı varlıkların yeryüzündeki dağılımını etkileyen faktörlerdir.

CANLILARDA BESLENME ŞEKİLLERİ

- Canlıların ortak özelliklerinden biri de beslenmedir. Canlılar beslenme sayesinde enerji ihtiyaçlarını karşılar metabolizmanın yapım ve onarımı sağlar.
- Beslenme şekillerine göre canlılar ototrof, heterotrof, hem ototrof hem de heterotrof beslenme olmak üzere üç grupta incelenir.
- İnorganik maddeleri organik maddeye dönüştürerek ekosistemin ve kendisinin besin ihtiyacını karşılayan canlılara **ototrof** denir. Ototrof canlılar besinlerini sentezlerken ışık enerjisini kullanıyorsa **fototrof**, inorganik maddelerdeki bağ enerjisini kullanıyorsa **kemotrof** canlı denir. Bazı bakteriler, arkeler örnek verilebilir.
- Besinlerini kendileri üretmeyip dışarıdan hazır olarak alan canlılara **heterotrof** canlılar denir.
- Sadece bitkisel besinlerle beslenen canlılara **otçul (herbivor)**, sadece hayvansal besinlerle beslenen canlılara **etçil (karnivor)**, her iki besin türüyle de beslenebilen canlılara ise **hepçil (omnivor)** canlılar denir.

Ayrıştırıcılar: Hücre dışına salgıladıkları sindirim enzimleriyle organik atıkları parçalayıp kendileri için gerekli olan besini sağlarlar. Mantar ve bazı bakteriler örnek verilebilir.

Holozoik beslenme: Besinlerin büyük ve katı parçalar halinde alınmasıyla yapılan beslenme şeklidir.

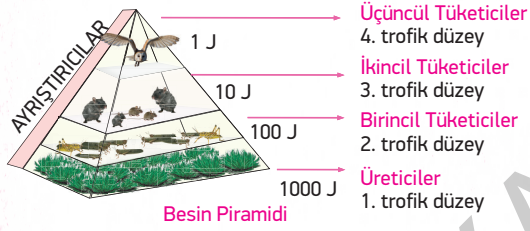
EKOSİSTEMDE MADDE VE ENERJİ AKIŞI

- Ekosistemde madde ve enerji akışının dengede kalmasını; üreticiler besin üreterek, tüketiciler madde aktararak, ayrıştırıcıların inorganik maddeleri doğaya geri kazandırarak sağlar. Bu döngünün devamlılığının sağlanması kaybedilen maddelerin yerine konması ve sistemdeki canlıların kullanımına sunulması gereklidir. Üreticiler güneş enerjisini kullanarak besin sentezler. Üreticilerle beslenen otçul canlılara birincil tüketici; enerji kaynağı olarak otçulları tüketen etçil canlılara ikincil tüketici, etçil ve otçul canlıları tüketen canlılara üçüncül tüketici denir. Bu döngüde yer alan tüm canlı atıklarını ve kalıntılarını ayrıştırıcılar tarafından tekrar döngüye kazandırılır.

- Besinlerdeki enerjinin üreticilerden tüketiciye doğru aktarılmasına **besin zinciri** denir.
- Çok sayıda besin zincirinin bir araya gelerek oluşturdukları yapıya **besin ağı** denir.
- Besin zincirini oluşturan her bir beslenme basamağına **trofik düzey** denir. 1. trofik düzeyde üreticiler, 2. trofik düzeyde birincil tüketiciler, 3. trofik düzeyde ikincil tüketiciler yer alır.
- Besin zincirindeki her bir basamağı oluşturan canlıların yapısındaki organik madde miktarına **biyokütle (biyomas)** denir.

Ekolojik Piramit (Besin Piramidi): Ekosistemde yer alan canlıların enerji, sayı ve biyokütle faktörleri dikkate alınarak hazırlanan dikey dizilimdir.

- Canlılar aldıkları enerjinin %10'unu bir üst basamağa aktarır. Geriye kalan %90'lık kısmı ise metabolik aktivitede kullanır. Bu olaya **%10 kuralı** denir.
- Madde ve enerji kayıplarını gösteren dikey dizilime **enerji piramidi** denir.



Besin piramidinde aşağıdan yukarıya doğru çıkıldıkça;

- ▶ Birey sayısı azalır.
- ▶ Biyokütle azalır.
- ▶ Zehirli madde birikimi artar.
- ▶ Aktarılan enerji azalır.
- ▶ Genellikle vücut büyüklüğü artar.
- ▶ Enerji kaybı artar.
- Ekosistemde etkili olan türlere **kilit taşı tür**, değişen çevre şartlarına bağlı olarak sayıları hızla artan ve besin ağına zarar veren türlere **istilacı tür** denir.

Biyolojik Birikim

Canlıların yedikleri besinlerle birlikte alınan bazı zehirli maddeler vücuttan boşaltım ya da sindirim yoluyla dışarı atılır. Bazı maddeler ise vücutta parçalanmaz ve değişik dokular içerisinde birikir.

- Alt trofik basamakta bu zehirli maddeler besin zinciri yoluyla üst basamaklara aktarılır. Zehirli maddeler üst trofik basamaklarda daha yoğun hale gelir. Bu olaya **biyolojik birikim** denir.
- Biyolojik birikimin en fazla ve en yoğun olduğu basamak besin zincirinin son basamağıdır.

MADDE DÖNGÜLERİ VE HAYATIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Maddelerin ekosistemdeki dolaşımına **madde döngüsü** denir.

1. Azot Döngüsü:



- Azot canlılar tarafından direkt kullanılamaz.

- Atmosferdeki azotu canlıların kullanabilmesi için;

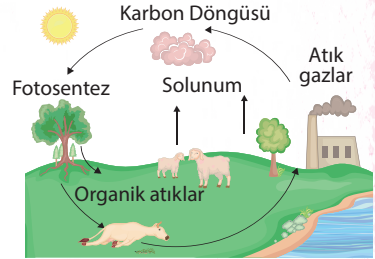
1. Bazı bakteriler atmosferdeki serbest azotu tutup toprakta nitrat tuzlarına dönüştürerek canlıların kullanmasını sağlar. Bu olaya **biyotik azot fiksasyonu** denir.
2. Yıldırım, şimşek gibi atmosferik olaylar sayesinde azot toprağa geçer. Bu olaya **abiyotik azot fiksasyonu** denir.

Nitrifikasyon: Amonyakın bitkilerin kullanabileceği (NO_3^-)'e dönüşmesi olayıdır.

Denitrifikasyon: Topraktaki nitrit ve nitrat tuzlarındaki azotun serbest azota dönüştürerek yeniden atmosfere verilmesi olayıdır.

2. Karbon Döngüsü:

Ekosistemde canlı cansız varlıklar arasında karbonun dolaşımına denir.



- Fosil yakıtların tüketilmesi atmosferdeki CO_2 miktarını artırarak küresel ısınmaya yol açmaktadır. Dolayısıyla atmosferde CO_2 miktarının artması, yeryüzünden geriye yansıyan ısının tutulmasına yol açarak **sera etkisine** neden olur.

3. Su Döngüsü:

Yeryüzünün 3/4'ü sularla kaplıdır.

Bütün canlılar için yapısal ve işlevsel öneme sahiptir.

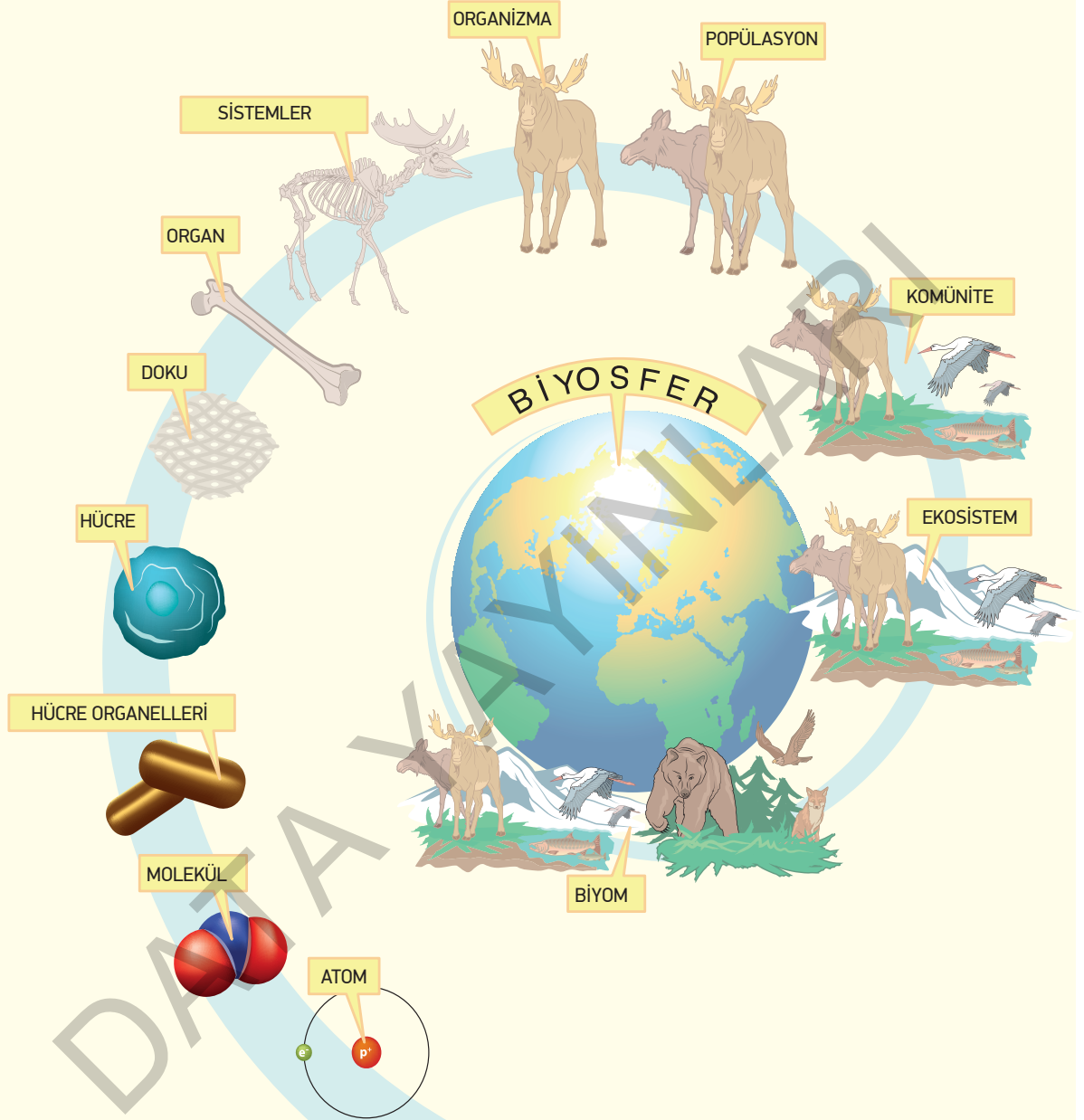
Okyanus, deniz gibi su kütleleri

buharlaşarak ve diğer canlıların solunum ve terleme olayları sonucu suyu atmosfere verir. Yağışlarla tekrar yeryüzüne ulaşır.



- 1 Dünya üzerinde canlıların yaşadığı alanların tamamına biyosfer (ekosfer) denir. Biyosfer birçok unsurdan oluşur ve bütün unsurlar birbirini dengeleyen etki içerisindedir.

Aşağıda biyosferi oluşturan tüm unsurlar, ekolojik organizasyon yapısı şeklinde gösterilmiştir.



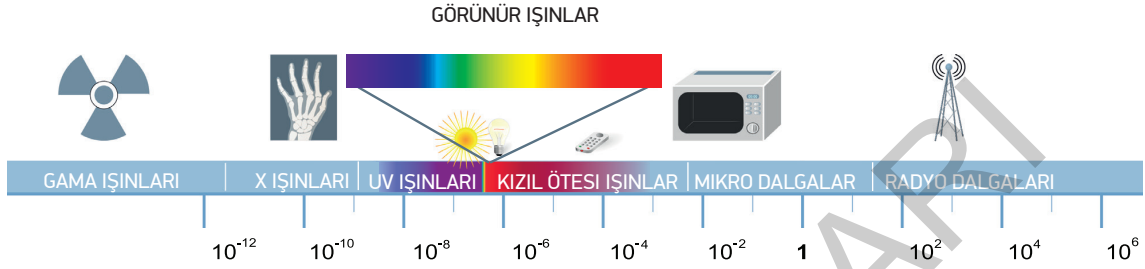
Buna göre ekolojik organizasyonun yapısında gösterilen kavramlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Aynı tür canlıların oluşturduğu topluluğa popülasyon denir.
 B) Birden fazla popülasyonun bir arada yer aldığı canlı topluluklarına komünite denir.
 C) Canlı ve cansız varlıkların bir arada bulunduğu tek birim ekosistemdir.
 D) Dünya üzerindeki tüm ekosistemler biyosferi oluşturur.
 E) Tüm canlı varlıkların yapısında atom bulunur.

- 2 Ortam şartlarının zorlaşmasından dolayı tür içi rekabetin gözlemlendiği ekolojik birim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ekosistem B) Komünite C) Popülasyon D) Biyosfer E) Ekoton

- 3 Güneş yeryüzünde ısı ve ışık enerjisinin asıl kaynağıdır. Güneş ışınlarının bir kısmı atmosfer tarafından yansıtılırken bir kısmı da absorbe edilir. Güneş'ten kaynaklanan çok farklı ışık türleri vardır. Görünür ışıklar; çıplak gözle bakıldığında mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu, kırmızı renklerde ayrıtılır. Canlılardaki metabolik olaylar üzerinde en fazla etkiye sahiptir. Ultraviyole (UV) ışınlar uzun süre maruz kalındığında ciddi hastalıklara neden olabilir. Kızılötesi ışınlar; insan gözüyle algılanamayan yeryüzünün ısınmasını sağlayan ışınlardır. İyonize ışın, UV ışınlar gibi canlılar için zararlı olan X ve gama ışınlarıdır.



Buna göre yukarıda verilen bilgiler ile elektromanyetik spektrum ve farklı dalga boyundaki ışınlar dikkate alındığında bitkilerde fotosentez olayının gerçekleşmesi için ışığın dalga boyunun hangi değerler arasında olması gerekir?

- A) 10^{-12} - 10^{-8} B) 10^{-10} - 10^{-6} C) 10^{-8} - 10^{-6} D) 10^{-4} - 10^{-2} E) 1 - 10^6

- 4 Bazı abiyotik faktörler ve etkiledikleri özelliklerle ilgili aşağıdaki tablo verilmiştir.

	Sıcaklık	Işık	İklim
Canlının dağılımında etkili olma	+	+	I
Metabolik olayların hepsini direkt ekileme	+	II	-
Uygun yaşam ortamı oluşturma	III	+	+

Tablodaki numaralı bölgelere aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

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

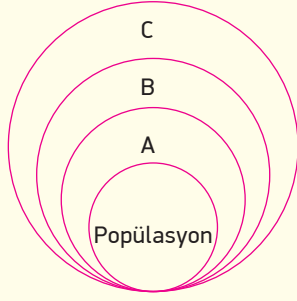
- 5

- Canlıların doğal olarak yaşadıkları ve üredikleri ortamlardır.
- Canlıların yaşadığı ekosistemde yapmak zorunda olduğu görevlerdir.
- Dünya üzerinde canlıların yaşadığı alanların tamamıdır.

Yukarıda açıklamaları verilen terimler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Ekosistem	Niş	Habitat
B)	Biyotop	Habitat	Niş
C)	Habitat	Niş	Ekosfer
D)	Niş	Habitat	Biyotop
E)	Ekosfer	Niş	Habitat

- 6 Aşağıdaki ekolojik terimler büyüklük bakımından şematize edilmiştir.



A, B ve C birimleri ile ilgili;

- I. Yeryüzünde canlıların yaşadığı alanların tamamı olan ekosistem C ile gösterilmiştir.
- II. Canlı ve cansız varlıkların bir arada birbiriyle etkileşimin bulunduğu birçok komününin yer aldığı kısım B ile gösterilmiştir.
- III. B ekosistem ise A komünite C'de biyosferdir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 7 Üretici canlılarla ilgili;

- I. Glikoz molekülerini nişastaya çevirerek depolar.
- II. Oksijen üretirler.
- III. Organik besin üretirler.
- IV. Çok sayıda hücreden oluşurlar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri ortaktır?

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

- 8 Belli bir bölgedeki;

- I. Nem
- II. CO₂
- III. Bitki örtüsü

faktörlerden hangileri insan faaliyetleri sonucunda değişebilir?

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

- 9 Ekvator kuşağında tek tek veya kümeler halinde ağaçların bulunduğu geniş çayırlara savana denir.

Buna göre Ekvator Kuşağı'nda yer alan bir bölgede kuraklığın meydana gelmesi sonucunda;

- I. Ototrof memeliler
- II. Et yiyerek beslenen hayvanlar
- III. Ölü hayvan atıklarıyla beslenen canlılar

yukarıda verilen canlılar bu bölgeyi terk etme önceliğine göre sıralandığında aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğru olur?

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

- 10 Dünya üzerinde canlıların yaşadığı alanların tamamıdır. Ekosistem biyotik (üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar) ve abiyotik (su, hava, toprak ya da mineral, ışık, sıcaklık, pH, iklim) faktörlerden oluşur.

Aşağıdakilerden hangisi canlı faktörlerin cansız faktörleri etkilemesinin bir sonucudur?

- A) Kirliliği artan bir su ekosisteminde bazı türlerin yok olması
- B) Suyun ısınmasına bağlı olarak balıkların uzak bölgelere göç etmesi
- C) Sonbaharda leyleklerin sıcak ülkelere göç etmesi
- D) Alglerin göl yüzeyinde aşırı çoğalması sonucunda göl suyunun şeffaflığını yitirmesi
- E) Geceleri ışık açıldığında tavukların güneş doğmuş gibi yumurtlaması

- 11 Ekosistemlerde abiyotik bileşenlere aşağıdakilerden hangisi örnek verilemez?

- A) Su B) pH C) Toprak
D) Yosun E) Işık

- 12 Komüniteler ile ilgili;

- I. Komşu komüniteler arasındaki geçiş bölgelerine ekoton denir.
- II. Bireyler arasında yalnızca tür içi rekabet gözlenir.
- III. Kilit taşı türler yer alır.
- IV. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı organizmalar bulunur.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

13 Türkiye'de görülen iklim türleri şunlardır;

- Akdeniz iklimi: Yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı geçen iklim tipidir.
- Karadeniz iklimi: Yazları serin, kışları ılıktır. Her mevsim yağış alır.
- Karasal iklim: Yazları sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır.

İklim tiplerinin görüldüğü yerler 1. haritada gösterilmiştir. Bölgelerde yetişen bitki türleri 2. haritada gösterilmiştir.

1. Harita



2. Harita



Bu durum ile ilgili;

- I. Bitkilerin yeryüzüne yayılışında mevsimsel ve günlük sıcaklık değişimleri etkilidir.
- II. Bölgelerde farklı iklimlerin bulunması her bitkinin her bölgede yetişme durumunu etkiler.
- III. Bitki ve hayvanların yeryüzündeki dağılışı iklim etkisindedir.
- IV. Ülkemizde üç farklı iklim tipinin görülmesi biyolojik çeşitliliğin artmasını sağlar.

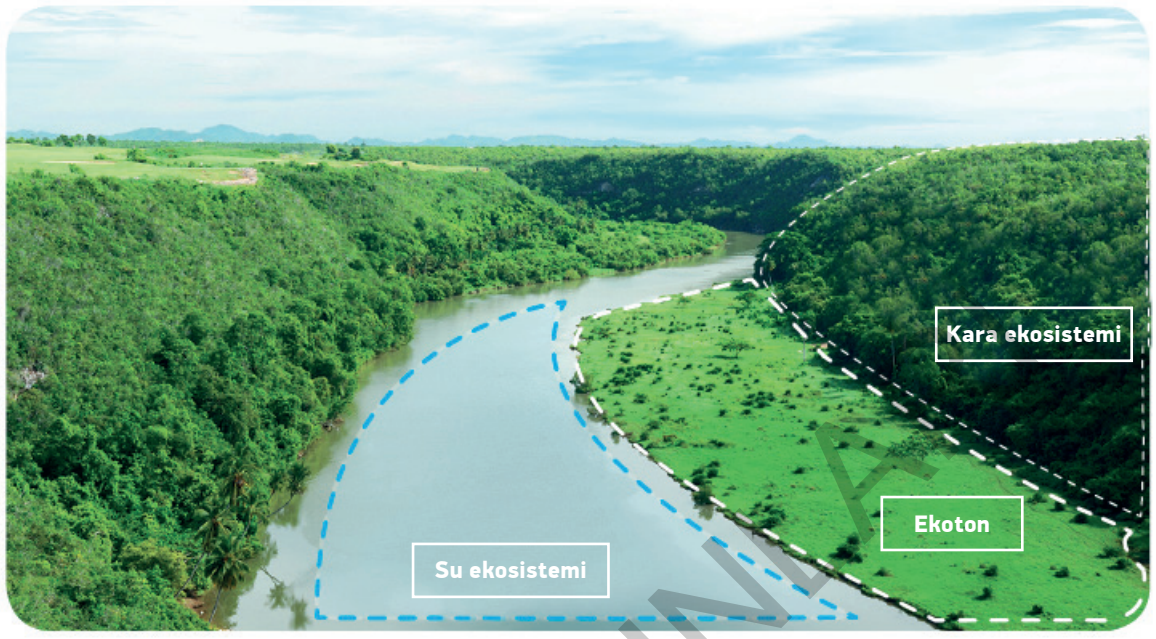
yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

14 Aşağıda verilen ekolojik birimlerin büyükten küçüğe doğru hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

- A) Ekosistem, biyosfer, komünite, popülasyon B) Biyosfer, ekosistem, komünite, popülasyon
 C) Popülasyon, komünite, ekosistem, biyosfer D) Komünite, popülasyon, ekosistem, biyosfer
 E) Komünite, popülasyon, biyosfer, ekosistem

- 1 Belirli sınırlar içinde etkileşim halindeki farklı türler ile bu türleri içinde barındıran cansız çevreye ekosistem denir. Aşağıda ekosistemi oluşturan komüniteler arası geçiş bölgesi (ekoton) gösterilmiştir.



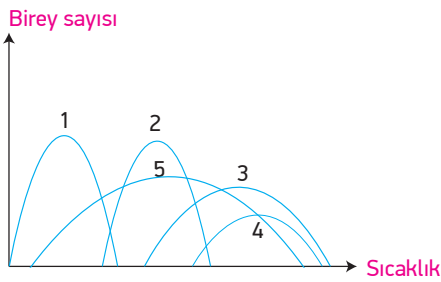
Buna göre ekoton bölgesi ile ilgili;

- I. Biyolojik çeşitlilik fazladır.
- II. Toleransı yüksek olan türler yaşar.
- III. Birey sayısı fazladır.
- IV. Madde dönüşümü hızlıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

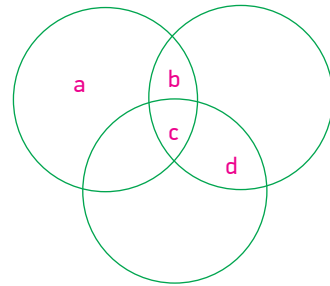
- 2 Kara ekositeminde yaşayan 5 farklı canlı türünün sıcaklık değişimine karşı tepkisi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre farklı sıcaklıktaki ortamlara uyumu en iyi olan tür aşağıdakilerden hangisidir?

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

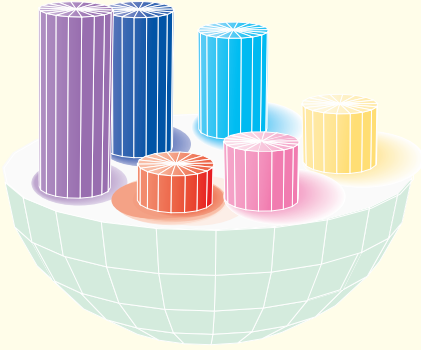
- 3 Aşağıda A, B ve C komünitelerinin kesişim bölgeleri verilmiştir.



Buna göre harflendirilen kısımlardan hangisinde canlı çeşitliliği en fazladır?

- A) a B) b C) c D) d E) e

- 4 Aşağıda bir bitkinin yetiştiği toprakta bulunan bazı minerallerin oranı gösterilmiştir.

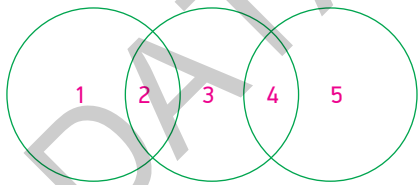


Yetiştirilen bitkide mineral eksikliği sonucu büyümeme, çiçek açmama, yaprak renginde değişim gözlenmektedir.

Buna göre bu bitkiye kalsiyumla birlikte hangi iki mineralin verilmesi gerekir?

- A) Potasyum ve magnezyum B) Azot ve demir
C) Demir ve fosfor D) Azot ve fosfor
E) Potasyum ve fosfor

- 5 Hilal üç yaşama birliği ile ilgili aşağıdaki şemayı hazırlıyor.



Yaşama birliği şemasıyla ilgili;

- I. Tür çeşitliliği en fazla 2 ve 4 bölgelerindedir.
II. Yaşam birliklerinde 2 ve 4 numaralı alanlar ekoton bölgelerini temsil eder.
III. 3 numaralı bölgede yaşayan birey sayısı 5 numaralı bölgede yaşayan birey sayısından fazladır.
IV. 1 ve 5 numarada yaşayan birey sayısı, 2 ve 4 numaralı alanlarda yaşayan birey sayısından fazladır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

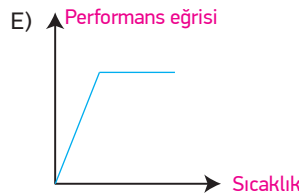
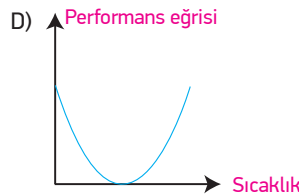
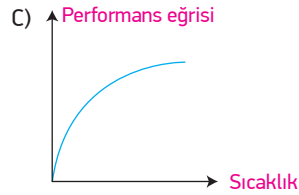
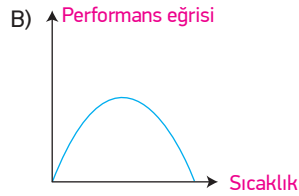
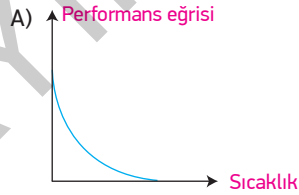
- A) Yalnız II B) I ve IV C) I, II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

- 6 Ekosistemde canlıları etkileyen faktörlerden hangisi diğerlerinden farklıdır?

- A) Mevsimlere bağlı en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri
B) Toprağın yapısında bulunan mineraller
C) Yağmur ormanlarındaki bitki çeşitliliği
D) Karaların ve suyun dağılımı
E) Ekosistemde görülen iklim çeşitliliği

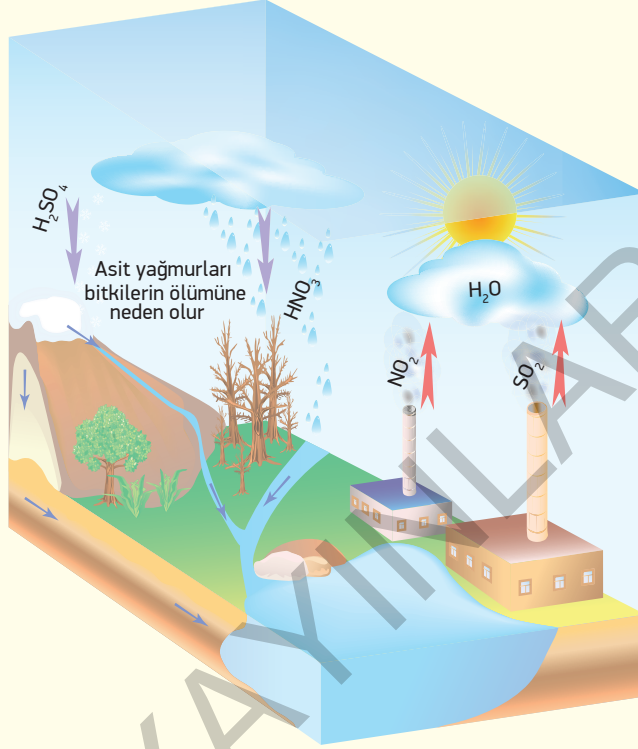
- 7 Canlılar çevresel faktörlerin değişimine karşı tepkilerinin gösterildiği grafiğe performans eğrisi denir.

Aşağıda bir bitkinin ortamın sıcaklık değişimine karşı tepkilerini gösteren performans eğrisi hangi seçenekte doğru gösterilmiştir?



- 8 Canlılar uyum sağlayabildikleri ölçüde yeryüzüne yayılır ve tolerans sınırları ölçüsünde buldukları ortamda yaşamlarını sürdürmeye çalışırlar.

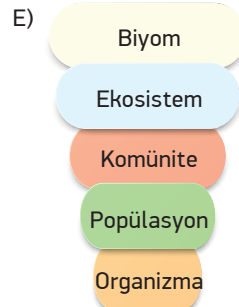
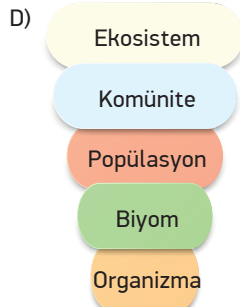
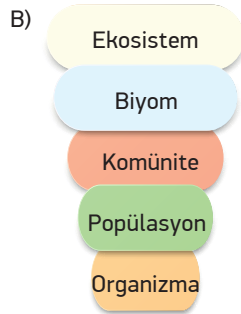
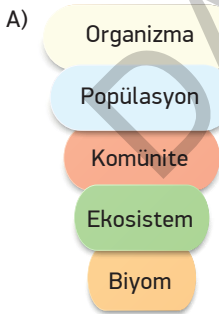
Aşağıda bir bölgede meydana gelen asit yağmurları sonucunda bitki örtüsünün olumsuz etkilendiği, birçok canlının zamanla öldüğü gözlenmiştir.



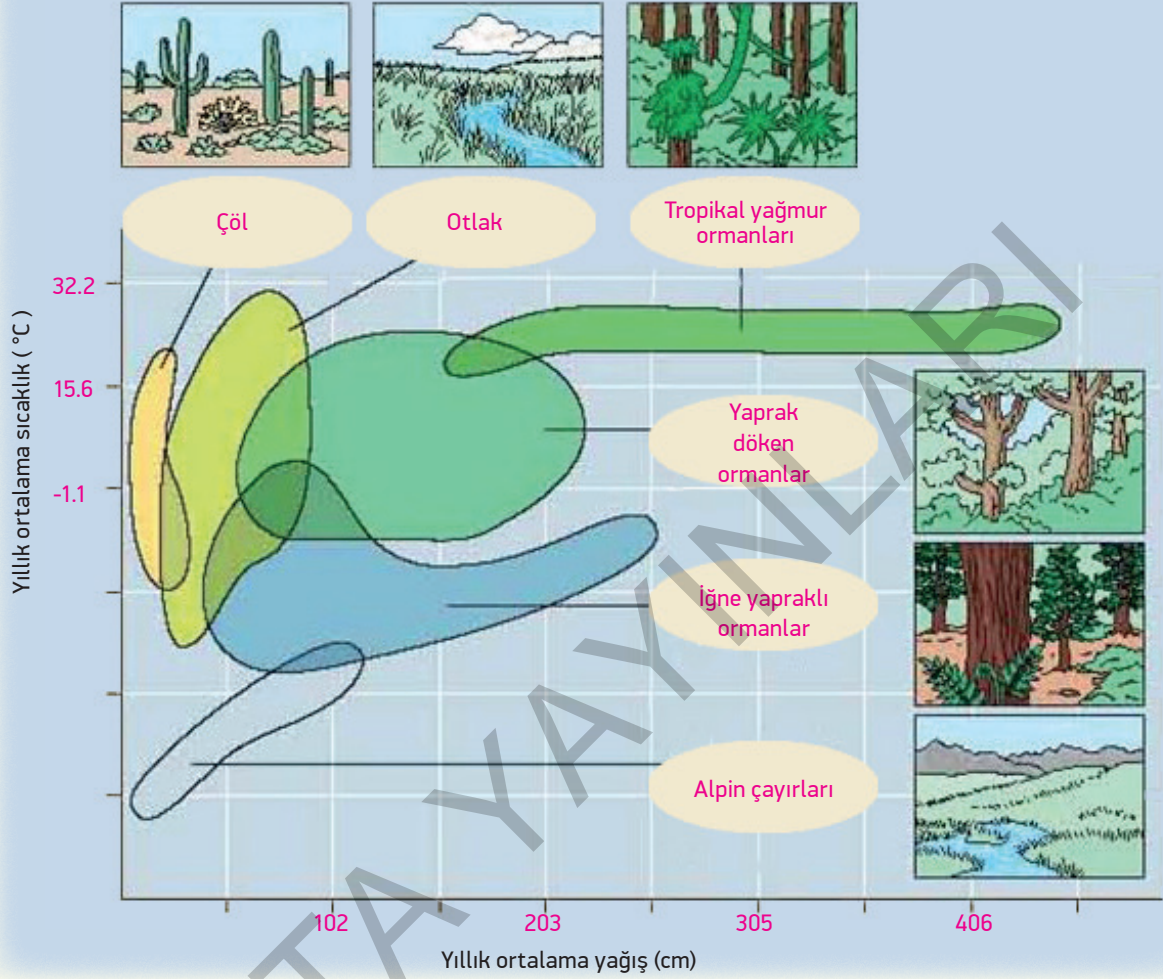
Buna göre bu ekosistemin dengesinin bozulmasında etkili olan abiyotik faktör aşağıdakilerden hangisidir?

- A) pH B) Sıcaklık C) Işık D) Toprak ve mineraller E) İklim

- 9 Biyom, komünite, ekosistem, organizma, popülasyon terimlerinin ekolojik kapsamlarına göre gösterilişi hangi seçenekte doğru verilmiştir?



- 10 Biyomların şekillenmesinde birçok faktör etkilidir. Bu nedenle her karasal biyom kendine özgü bitki örtüsüne sahiptir. Aşağıda karasal ekosistemlerde gözlenen bitki örtüsüne ait yağış dağılımı gösterilmiştir.



Yıllık sıcaklık ve yağış dağılımı ile ilgili;

- I. Çölde yağış ortalaması çok düşükken sıcaklık ortalaması çok yüksek olduğundan mikroklima farklılaşması görülür.
- II. Fazla miktarda buharlaşmanın olduğu, nemli havaya sahip bölgelerde tropikal yağmur ormanlarına rastlanır.
- III. Alpin çayırlarının bulunduğu bölgeler yaprak döken ormanların yetişmesi için elverişli değildir.
- IV. İğne yapraklı ormanların bulunduğu bölgelerdeki koşullarda otlakla, yaprak döken ormanlar ve Alpin çayırları gözlenebilir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 11 Aşağıdakilerden hangisi popülasyonu belirtir?

- A) Kaçkar Dağları'ndaki kestane ağaçları B) Karadeniz'de bulunan balıklar C) Van Gölü
D) Tatlı suda yaşayan balıklar E) Avrasya Kıtası

- 1 Ekosistemde nişlerine göre biyotik faktörler üçe ayrılır. Ekosistemdeki biyotik faktörlerle ilgili bilgi toplamak üzere öğrenciler iki gruba ayrılır.

İki gruba ayrılan öğrencilerin elde ettiği bilgiler aşağıdaki kartlarda gösterilmiştir.

1. Grup
<ul style="list-style-type: none"> • Bitkiler, siyanobakteriler, kloroplast taşıyan protistler, bazı bakteriler ve arkeler bu grupta yer alan canlılardan bazılarıdır. • Güneş'ten gelen ışık enerjisini tutarak organik madde yapımında kullanırlar.

2. Grup
<ul style="list-style-type: none"> • Bu grupta yer alan canlıların çoğunluğunu hayvanlar oluşturur. • Besinlerini buldukları ortamdan hazır olarak alırlar. • Tükettikleri besinlere göre sınıflandırılırlar.

Buna göre grupların araştırmasında yer almayan biyotik faktörlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Ototrofların büyük çoğunluğunu fotosentetik organizmalar oluşturur.
 B) Fotosentez yapan bu canlılar ortama oksijen vermeleri bakımından oldukça önemlidir.
 C) Sadece bitki veya alglerle beslenen canlılara birincil tüketici, birincil tüketicilerle beslenenlere ikincil tüketici denir.
 D) Organik maddeleri parçalayıp inorganik maddelere dönüştürerek üreticilerin yeniden kullanımına sunar.
 E) İhtiyacı olan besini katı parçalar halinde alarak holozik beslenirler.

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 2 Canlı gruplarının beslenme şekilleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	Canlı	Beslenme Şekli
1.	Nitrat bakterisi	Kemoototrof
2.	Baykuş	Karnivor
3.	Geyik	Herbivor
4.	Siyano bakteri	Fotootrof
5.	Amip	Çürükçül

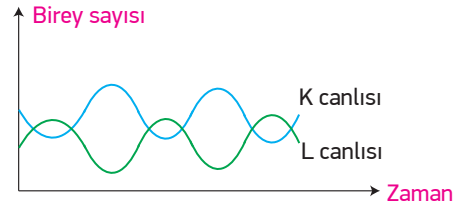
Buna göre hangi satırda yanlışlık yapılmıştır?

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

- 3 Aşağıdaki canlılardan hangisi beslenme çeşitliliği bakımından diğerlerinden farklıdır?

- A) Öglena B) Şapkalı mantar
 C) Omurgalı hayvan D) Omurgasız hayvan
 E) Maya mantarı

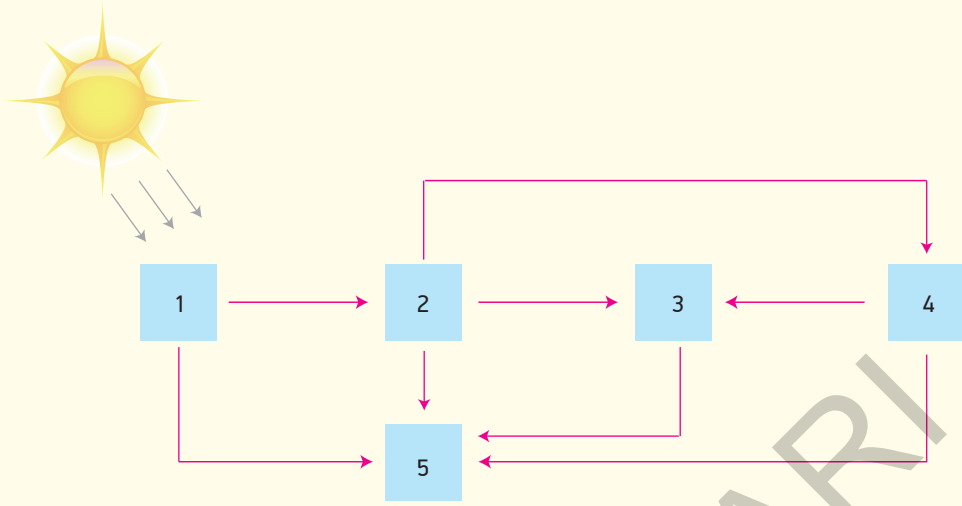
- 4 Bir ekosistemde bir arada yaşayan iki canlı türü arasındaki beslenme ilişkisi grafikte gösterilmiştir.



Buna göre K ve L canlılarına aşağıdakilerden hangisi örnek verilebilir?

	K	L
A)	İnek	Geyik
B)	Çekirge	Fare
C)	Aslan	Sırtlan
D)	Kurbağa	Yılan
E)	Yunus	Balina

5 Aşağıda beş farklı türün beslenme şekilleri ile ilgili şema hazırlanmıştır.



Bu canlı türleri ile ilgili;

- I. 1 ile gösterilen canlı ototroftur ve CO_2 özümlemesi gerçekleştirir.
- II. 5 ile gösterilen canlı ayrıştırıcıdır, organik atıkları inorganik maddeye çevirerek 1 numaralı canlıların kullanımına sunar.
- III. 2 numaralı canlı herbivor 3 ve 4 numaralı canlılar omnivordur.
- IV. 2 numaralı tüketicinin diş yapısında ve sindirim sisteminde farklı adaptasyonlar görülür.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

6

- I. Hücre içine alınan amino asitlerin proteinlere dönüştürülmesi
- II. Sindirim enzimlerinin hücre dışına bırakılması
- III. Büyük molekülü maddeleri parçalamaları
- IV. Küçük moleküllerin hücre içine alınması

Ayrıştırıcı canlıların organik besinlerden faydanılması olayı yukarıda karışık verilmiştir.

Buna göre bu olayların gerçekleşme sırası hangi seçenekte verilmiştir?

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

7

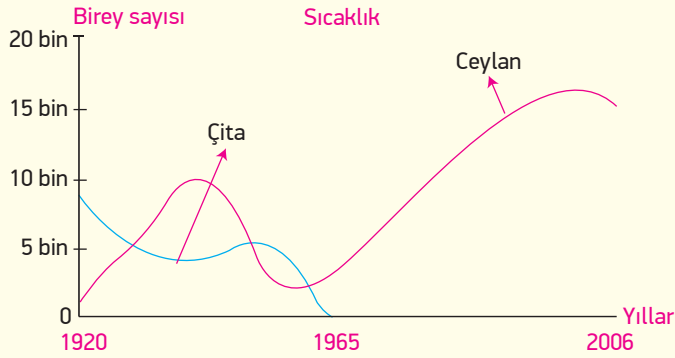
Aşağıda deniz altından bir görüntü alınmıştır.



Bu komüniteyi paylaşan canlıların tamamında aşağıdaki olaylardan hangisi gözlenmez?

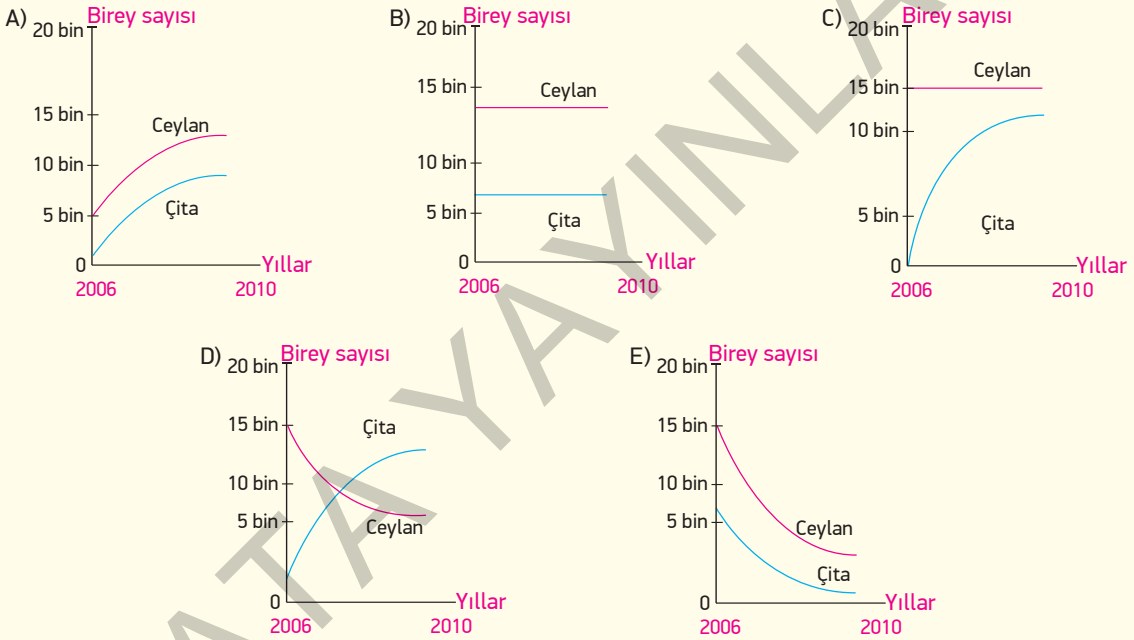
- A) Solunum B) Protein sentezi
C) Fotosentez D) ATP üretme
E) ATP tüketme

- 8 Bir bölgede yaşayan ceylan ve çita sayılarına ilişkin yıllara göre değişimini gösteren grafik şekildedeki gibidir.

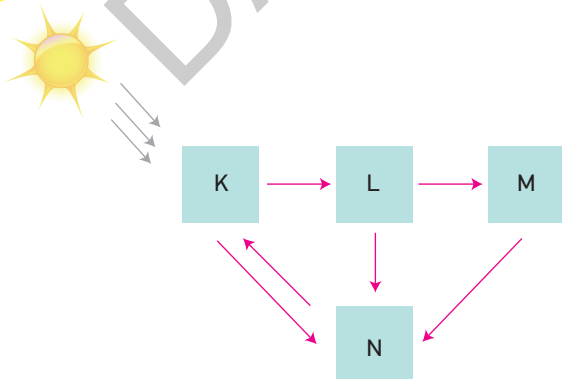


1920'li yıllarda avlanma yaşağının olmaması ileriki zamanlarda çitaların yok olmasına neden olmuştur. 1965 yılında av yaşağının getirilmesiyle ekosistem üzerinde gözlemler yapılacaktır. Bu bölgeye 2006 yılında dişi ve erkek çita bırakılmıştır.

Buna göre ekosisteme çitanın dahil edilmesiyle bu alandaki ceylan ve çita sayısındaki değişimin hangi seçenekteki gibi olması beklenir?



- 9 Beslenme durumları ile ilgili şema hazırlanıyor.



Buna göre L ile gösterilen canlı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Kurt B) Ot C) Geyik
D) Ötleğen E) Köpek balığı

- 10 Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde bir ekosistemde ışık enerjisini kullanarak organik madde sentezleyen canlılar bir arada verilmiştir?

- A) Çekirge - Tırtıl
B) Kurt - Tilki
C) Fare - Tavşan
D) Çam ağacı - Fitoplankton
E) Fitoplankton - Zooplankton

- 11 Kemoototrof ve fotootrof canlılarla ilgili;

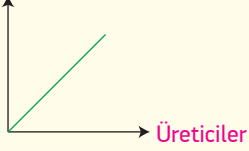
- I. İnorganik maddeden organik madde sentezleme
II. Prokaryot hücreye sahip olma
III. Organik atıkların birikimini engelleme

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri ortaktır?

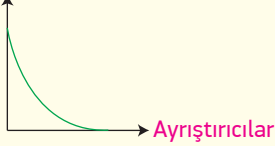
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

12 Ekolojik dengenin korunmasında rol alan ayrıştırıcı canlılar ile ilgili ;

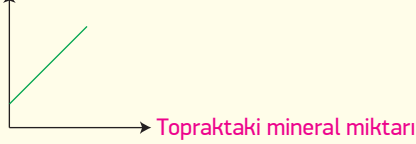
I. Ayrıştırıcı canlılar



II. Topraktaki atık miktarı



III. Ayrıştırıcı canlılar



yukarıdaki grafiklerden hangileri çizilebilir?

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

13 Bir canlı türü yaşamının 1. gelişim evresinde bakteriler, su pireleri ve küçük bitkileri, 2. evresinde ise küçük balıkları ve eklem bacaklıları tüketmektedir.

Buna göre bu canlı ile ilgili;

- I. 1. gelişim döneminde karışık beslenmektedir.
II. 2. gelişim döneminde etobur beslenmektedir.
III. Her iki dönemde de ototrof beslenirler.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

14 Holozoik beslenen canlılarla ilgili;

- I. Sindirim sistemleri gelişmiştir.
II. Besinlerini katı halde alırlar.
III. Gelişmiş hayvanlar ve insanlar bu gruptadır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

15

- I. Yeşillik alanda çokça bulunan kenelerin insan kanını emerek beslenmesi
II. Şapkalı mantarın ağaç gövdesinde bitki kalıntılarını ayrıştırarak beslenmesi
III. Bağırsakta bulunan bakterilerin sindirilmiş besinleri emerek beslenmesi
IV. Kükürt bakterileri kükürlü bileşikleri oksitleyerek kendi ürettiği besinlerle beslenmesi

Yukarıda verilen canlılardan hangileri heterotrof beslenmeye örnektir?

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

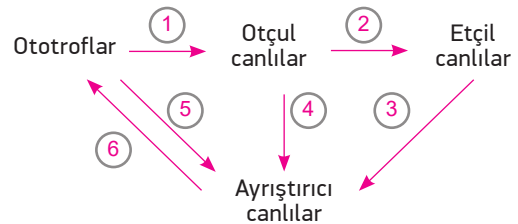
16 Güneş enerjisini kullanarak besin üreten bir organizma ile ilgili;

- I. Karbondioksit kullanır.
II. Oksijen üretir.
III. Protein sentezler.

yukarıdaki olaylardan hangilerini gerçekleştirdiği kesin değildir?

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

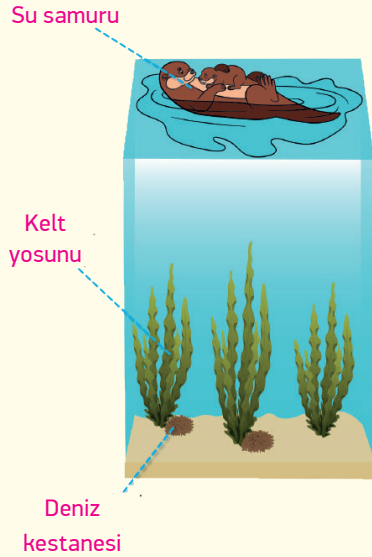
17 Aşağıdaki şemada bazı canlıların birbirini tüketme durumu oklarla gösterilmiştir.



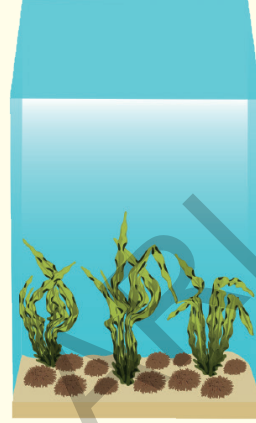
Yukarıdaki şemada numaralandırılan olaylardan hangilerinde bir canlıdan diğer canlıya organik besin geçişi olmaktadır?

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

- 1 Kuzey Pasifik kıyı ekosisteminde su samurları deniz kestanelerini yiyerek deniz kestaneleri ise kelt yosunlarını yiyerek beslenirler. Bu ekosistemde katil balinaların su samurlarıyla yoğun beslendikleri dönemde kelt yosunları azalır ve deniz kestanesi sayısı artar.



Katil balinaların su samurlarını avlamaları sonucu deniz kestanesi sayısı artar, kelt yosunları azalır.



BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

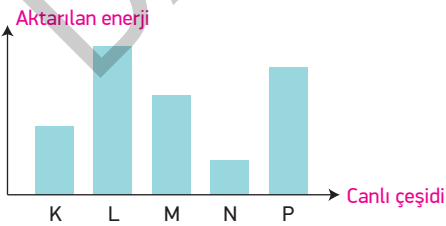
Bu durum ile ilgili;

- I. Su samurları bu ekosistemin kilit taşı türleridir.
- II. Bu ekosistemde biyolojik birikimin en fazla olduğu canlı katil köpek balinalarıdır.
- III. Katil balinaların başka besin kaynaklarına yönelmesi bu ekosistemde canlı türü bakımından çeşitlilik sağlayabilir.
- IV. Deniz kestaneleri birincil tüketici, su samurları ikincil tüketicilerdir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?

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

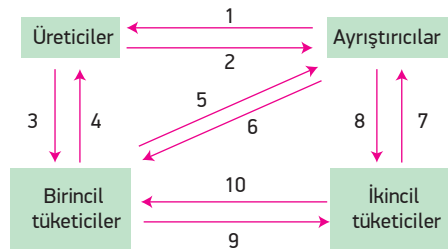
- 2 Bir besin zincirinde yer alan canlılara aktarılan enerji miktarı grafikte gösterilmiştir.



Buna göre bu popülasyonundaki besin zinciri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) K → L → M → N → P
 B) P → N → M → L → K
 C) N → K → M → P → L
 D) L → P → M → K → N
 E) M → N → K → L → P

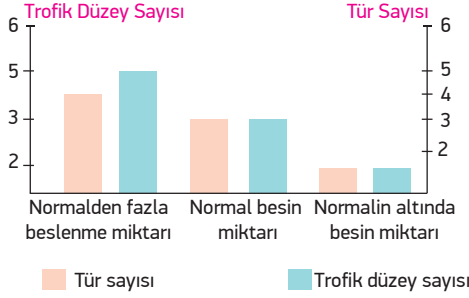
- 3 Ekosistemde yer alan biyotik faktörler arasında enerji akışı şekildeki gibi gösterilmiştir.



Buna göre enerji akışını gösteren oklardan hangilerinin yönü yanlıştır?

- A) 1, 2, 5 ve 6 B) 1, 4, 6, 8 ve 10
 C) 2, 3, 5, 7 ve 9 D) 3, 5, 7, 9 ve 10
 E) 4, 7, 6 ve 9

- 4 Bir okyanus ekosisteminde yer alan besin zincirinde besin miktarının zincirin uzunluğuna olan etkisi araştırıldığında şekildeki grafik oluşturuluyor.



Bu durum ile ilgili;

- Besin miktarındaki değişim besin zincirinin birinci trofik düzeyinde ototrof canlıların bulunma durumunu değiştirir.
- Besin zincirinin kısalmasıyla biyolojik çeşitlilik azalır.
- Besin miktarının artması besin zincirinde bulunan trofik düzey sayısını etkilemez.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenemez?

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

- 5 Aşağıda üç ayrı besin zinciri verilmiştir.

1. Ot	→	Geyik
Bin ton		30 milyon
Bin Joule		100 Joule
2. Ot	→	Tavşan
Bin ton		3 milyon
Bin Joule		100 Joule
	→	Aslan
		30 bin
		10 Joule
3. Ot	→	Tavşan
Bin ton		4 milyon
Bin Joule		100 Joule
	→	Yılan
		90 bin
	→	Akbaba
		bin
		1 Joule

Yukarıdaki besin zincirine bakılarak;

- Besin zinciri her zaman üretici canlı ile başlar.
- Besin zinciri kısalırsa son tüketiciye aktarılan enerji miktarı artar.
- Besin zincirinde üretici canlılar en fazla biyokütleye sahiptir.
- Besin zincirinin kısalmasıyla son tüketicinin besin çeşidi azalır.

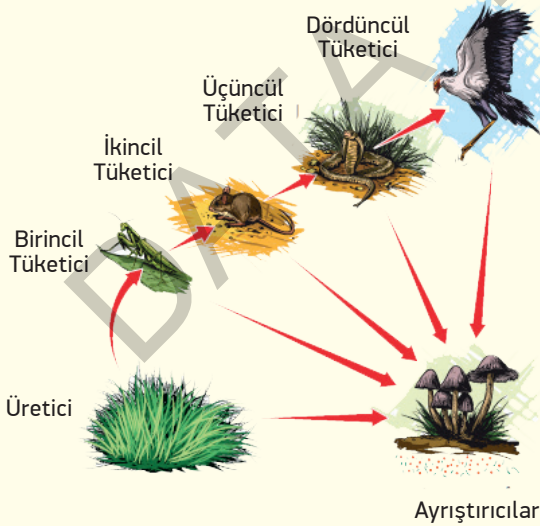
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 6 İki grup öğrenci kara ve su ekosistemi ile ilgili besin zinciri oluşturuyor.

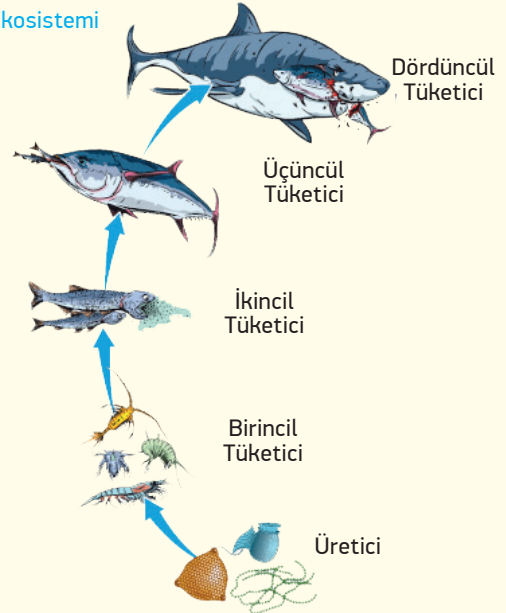
1. Grubun Hazırladığı Besin zinciri

Kara Ekosistemi



2. Grubun Hazırladığı Besin zinciri

Su Ekosistemi



Buna göre hazırlanan afişler de dikkate alınarak besin zinciriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Hem su hem de kara ekosisteminde oluşturulan besin ağı üreticilerle başlar.
- Her iki ekosistemde de birincil tüketici sayısı azalrsa üretici canlı sayısı artar ancak dördüncül tüketici canlı sayısı azalır.
- Güneş'ten gelen enerjinin aktarılması üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe azalır.
2. grubun hazırladığı besin zincirinde ayrıştırıcı canlıların olmaması su ekosistemindeki döngünün bozulmasına neden olur.
- Her iki ekosistemde de son tüketiciye doğru gidildikçe birey sayısı artacaktır.

7 Biyoloji öğretmeni öğrencilerine bazı canlılara ait özellikleri açıklıyor ve besin piramitlerini oluşturmalarını istiyor.

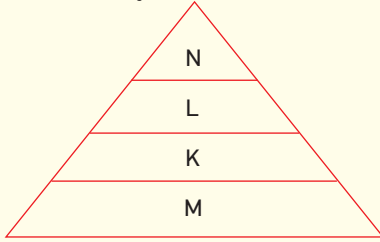
1. Grup

- K canlısının midesi dört bölmelidir.
- M canlısının hücrelerinde kloroplast bulunur.
- Biyolojik birikimin en fazla olduğu canlı L'dir.
- N canlısının artışı; K canlısında azalmaya, L canlısında artmaya neden olur.

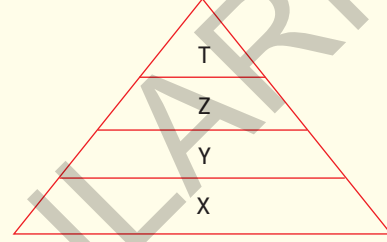
2. Grup

- Z canlısının kesici ve parçalayıcı dişleri gelişmiştir.
- X canlısı ışık enerjisini kullanarak oksijen üretir.
- Y canlısının sindirim kanalları diğer canlılara göre daha uzundur.
- T canlısı X ve Y canlıları ile beslenir.

Oluşturulan Piramit



Oluşturulan Piramit



1 ve 2. grupların oluşturdukları piramitlerde hata olup olmadığı öğrenciler tarafından tartışılmıştır.

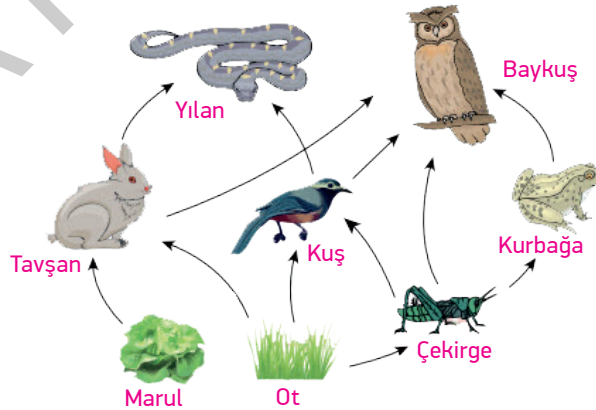
Bu tartışma sonucu ile ilgili;

1. grup besin piramidini doğru oluştururken 2. grup T ve X canlılarının yerlerini değiştirmelidir.
1. grup N ve L canlıların; 2 grup T ve Z canlıların yerlerini değiştirirse besin piramitleri doğru olur.
2. grup besin piramidini doğru oluştururken 1 grup L ve M canlılarının yerlerini değiştirmelidir.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

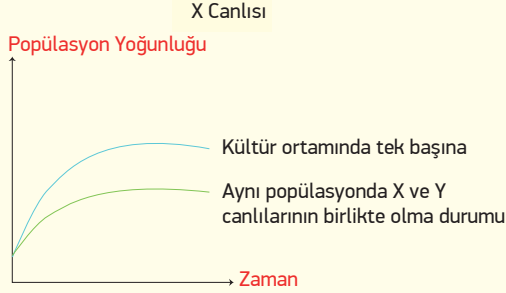
8 Aşağıda bir ekosistemde yer alan canlılarla ilgili besin ağı verilmiştir.



Bu besin ağı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- Marul ve ot besin piramidinde en alt basamakta bulunur.
- Tüketici canlılar sadece tek bir canlı türü ile besinlerini sağlar.
- Biyolojik birikim baykuş ve yılanın en fazladır.
- Tüketici bir canlı birden fazla canlıyla beslenebilir.
- Besin ağına otçul, etçil ve hepçil tüketiciler bulunur.

- 9 X ve Y türleri aynı tip besinlerle beslenmeye uyum sağlamış iki canlı türüdür. Grafiklerde X ve Y canlılarının ayrı ayrı kültür ortamında yetiştirildiklerinde ve aynı kültür ortamında yetiştirildiklerinde popülasyon yoğunluklarının değişimi gösterilmiştir.



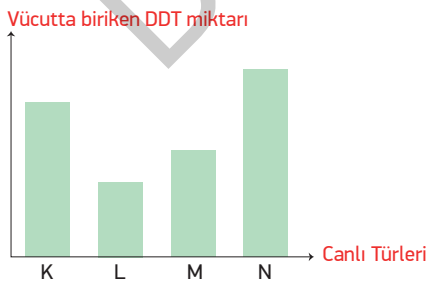
Buna göre X ve Y türleri arasında;

- I. Avlanma
- II. Rekabet
- III. Üreme dönemlerinin aynı olması

yukarıdaki etkileşimlerden hangileri görülür?

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

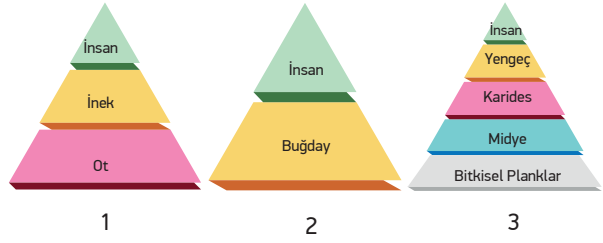
- 10 Uzun yıllar boyunca kullanılan DDT tarım ilacının , ortamdaki besin zincirinin farklı halkalarını oluşturan canlı türlerinin dokularında birikme miktarı grafikte verilmiştir.



Buna göre besin zincirini oluşturan bu canlı türlerini son tüketiciden üretici canlıya doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) N → K → M → L B) K → L → M → N
C) M → L → K → N D) K → N → M → L
E) N → M → K → L

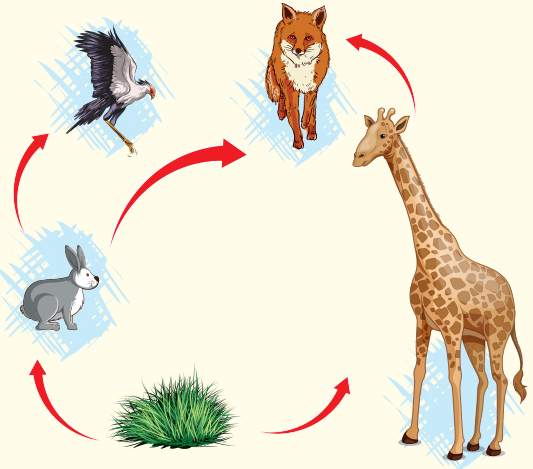
- 11 Farklı besinlerle beslenen insanın farklı besin piramitlerinde bulunduğu basamaklar şekilde gösterilmiştir.



Buna göre aynı biyokütleyle sahip canlılarla beslenen üç farklı besin zincirinde son tüketiciye aktarılan biyolojik birikimin çok olandan az olana doğru sıralanışı hangi seçenekte verilmiştir?

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

- 12 Yaşam alanında bazı canlılar arasındaki ilişki besin ağı ile gösterilmiştir.



Bu besin ağı ile ilgili;

- I. Tavşan sayısındaki azalma üreticilerin artmasına neden olur.
- II. Tavşan sayısı hızla azaldığında atmaca sayısında azalır.
- III. Zürafa sayısı azalırsa tavşan sayısı artar.
- IV. Atmaca sayısı azalırsa tavşan ve kurt sayısı artar.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 1 Biyosferdeki suyun %97'si okyanuslardan ,%2'si buzullardan, %1'i ise göller, nehirler ve yer altı su kaynaklarından sağlanır. Canlılar için su iyi bir çözücü olup hayatın devamlılığı için vazgeçilmezdir. Bazı fiziksel olaylar sonucu suyun yeryüzü ile atmosfer arasında devirsel döngüsü gerçekleşir. Aşağıda bu döngü ile ilgili poster hazırlanmıştır.



Suyun devirsel döngüsünde X ve Y ile gösterilen olaylar sırasıyla aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) Solunum-Fotosentez B) Yoğuşma-Buharlaştırma
C) Erime-Buharlaştırma D) Süblimleşme-Kırağılaşma
E) Buharlaştırma - Solunum

- 2 Denitrifikasyon bakterileri ile ilgili;

- Canlı kalıntılarındaki proteinlerin amonyağa dönüştürülmesi
- Nitrattaki azotun serbest hale geçirilerek atmosfere verilmesi
- İnorganik maddelerin organik maddelere dönüştürülmesi
- Nitritin, nitrata dönüşümünü sağlayarak bitkilerin kullanmasını sağlaması

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 3 Azot döngüsünde bazı canlılar ve bu canlıların görevleri ile ilgili şekildeki tablo hazırlanmıştır.

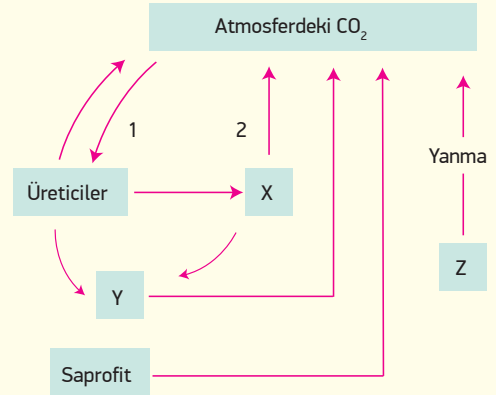
Canlı	Görevi
1. Saprofit Bakteri	Ölü organizmaları ayrıştırıp amonyak oluşturur.
2. Denitrifikasyon Bakterisi	Zehirli olan amonyağı nitrata çevirir.
3. Nitrifikasyon Bakterisi	Nitrit veya nitratın tekrar azota dönüştürerek atmosfere salınmasını sağlar.
4. Rhizobium Bakterileri	Baklagillerin kullanılabileceği azotu sağlar.

Tabloda canlılar ve görevleri yanlış eşleştirilmiştir.

Buna göre hangi satırdaki canlılar yer değiştirirse tablo doğru olur?

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

- 4 Karbon döngüsü ile ilgili aşağıdaki şema hazırlanmıştır.



Buna göre;

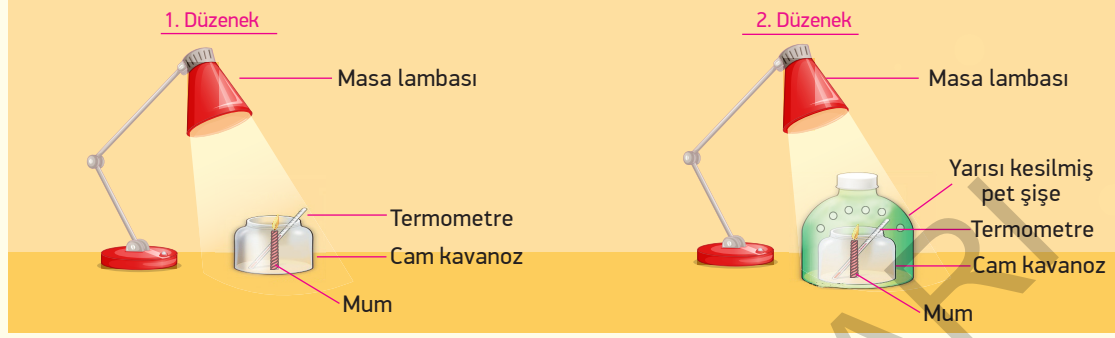
- X ve Y canlıları besin piramidinin en üst basamağında bulunur.
- Z fosil yakıt olup küresel ısınmaya neden olabilir.
- 1 numaralı olay fotosentez ise 2 numaralı olay solunum olup atmosferde CO₂ miktarına arttırıcı yönde etkide bulunur.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

- 5 Güneş'ten gelen ışınların bir kısmı Dünya'dan yansırken bir kısmı yeryüzü tarafından tutulur. Fosil yakıtların kullanımı CO₂, metan ve azot dioksit gibi gazlar fosil yakıtların kullanımı bu gazların atmosferdeki oranının artmasına ve Güneş ışınlarının daha fazla tutulmasına neden olur.

Bu durumu gözlemek üzere özdeş malzemelerle aşağıdaki düzenek hazırlanıyor. Her iki düzenekte de mum sönmediği gözleniyor.



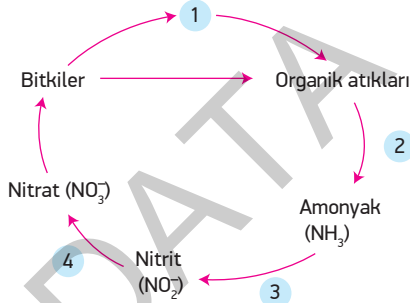
Bu deney düzenekleri ile ilgili;

- I. Düzeneklerde sera gazlarının sıcaklığa olan etkisi gözlemlenebilir.
- II. Pet şişe ile atmosfer modellenmiştir.
- III. 2. düzenekte mum yerine oda spreyi kullanılmalıdır.
- IV. 1. düzenekte termometrenin gösterdiği değer 2. düzenekteki termometrenin gösterdiği değerden fazladır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 6 Azot; protein ve nükleik asitlerin yapısına katılan önemli bir elementtir. Bu elementin devirsel döngüsü aşağıdaki şemada gösterilmiştir.

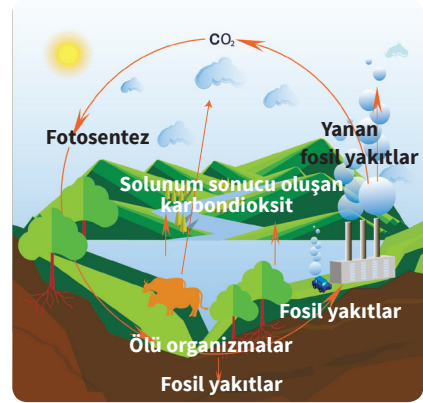


Azot döngüsünde rol alan canlılar numaralandırılan kısımlara yazılacaktır.

Buna göre numaralandırılan kısımlara aşağıdaki canlılardan hangileri gelmelidir?

	1	2	3	4
A)	Nitrat bakterileri	Ayrıştırıcılar	Hayvanlar	Nitrit bakterileri
B)	Nitrit bakterileri	Ayrıştırıcılar	Nitrat bakterileri	Hayvanlar
C)	Hayvanlar	Ayrıştırıcılar	Nitrit bakterileri	Nitrat bakterileri
D)	Ayrıştırıcılar	Nitrit bakterileri	Nitrat bakterileri	Hayvanlar
E)	Hayvanlar	Ayrıştırıcılar	Nitrat bakterileri	Nitrat bakterileri

- 7 Canlıların temel yapı taşlarını karbon oluşturur. Karbonun devirsel döngüsü aşağıda gösterilmiştir.



Karbon döngüsü ile ilgili;

- I. Fosil yakıtların araçlarda, sanayide kullanılması sonucu atmosfere CO₂ verilir.
- II. Otçul hayvanlar yaptıkları solunumunla atmosfere CO₂ verirken kalıntılarıyla fosil yakıt oluşumunda rol oynar.
- III. İkincil tüketiciler tarafından amino asitlere dönüştürülür.

yukarıdaki ifadelerden hangilerine ulaşılabilir?

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

- 8 Doğada maddeler birer döngü içerisinde canlılara aktarılır. Canlılar için olmazsa olmaz denilecek madde döngülerinin önemini anlatmak üzere şekildedeki düzenekler hazırlanıyor.

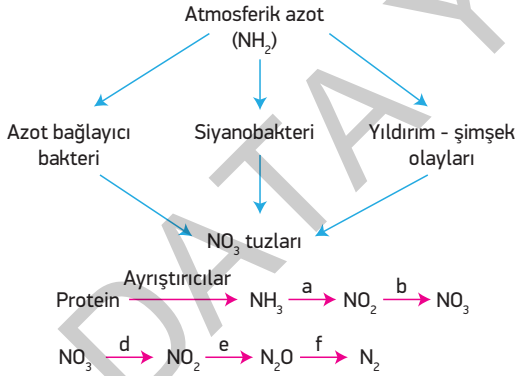


Bu düzeneklerin hazırlanma amacı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) Canlılar için karbon döngüsünün gerekliliği
B) Canlılar için ışığın önemi
C) Canlılar için solunumun önemi
D) Canlılar için su döngüsünün gerekliliği
E) Canlılar için azot döngüsünün önemi

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 9 Aşağıda azot döngüsü ile ilgili bazı olaylar gösterilmiştir. a, b, d, e ve f olaylarını prokaryot canlılar gerçekleştirmektedir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Atmosferik azotun topraktaki azot tuzlarına dönüşmesinde biyotik ve abiyotik faktörler görev alır.
B) a, b olayları ile d, e ve f olaylarının birlikte gerçekleşmesi havadaki azot gazının dengede kalması için önemlidir.
C) a, b olaylarını üreticiler; d, e, f olayların tüketiciler gerçekleştirmektedir.
D) Atmosferik azotu NO_3 tuzlarına dönüştüren canlılar ototroftur.
E) b ve d olayını gerçekleştiren aynı tür bakterilerdir.

- 10 Azot döngüsünde görülen olaylar şunlardır:

- Nitrifikasyon
- Denitrifikasyon
- Çürüme

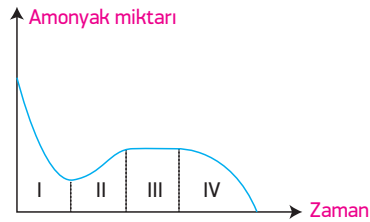
Olayların tamamı;

K → bakteri L → bitki M → hayvan

yukarıdaki canlılardan hangileri tarafından gerçekleştirilir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M

- 11 Bir bahçedeki amonyak miktarının değişimi aşağıdaki grafikte verildiği gibidir.



Grafiğe göre;

K: I ve IV. aralıkta nitrifikasyon gerçekleşmiştir.

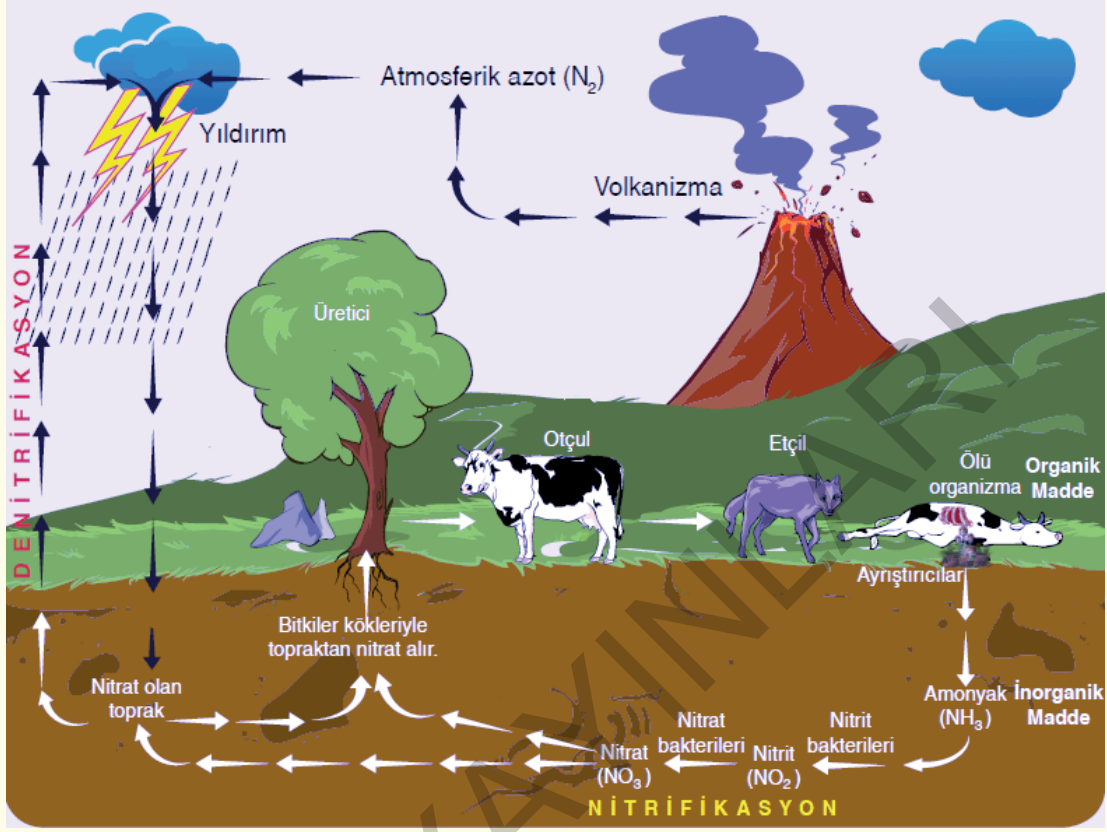
L: II. aralıkta ayrıştırıcı bakteri ya da mantarların etkinliğini artmıştır.

M: III'te bahçedeki nitrifikasyon bakterileri yok olmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L
D) K ve M E) K, L ve M

- 12 Atmosferde %78 oranında azot gazı bulunur. Toprakta, gölde, azot bileşikleri olarak bulunur. Azotun devirsel döngüsü şekilde gösterilmiştir.



Azot döngüsü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Ayrıştırıcı canlılar azalır nitrit bakterileri olumsuz etkilenir.
 B) Üretici canlılar azot ihtiyacını topraktan sağlar.
 C) Topraktaki azot kaynağını canlı kalıntıları ve bazı hava olayları oluşturur.
 D) Canlı kalıntıları ve ölmüş organizmaların nitrit ve nitrat bakterileri tarafından azot tuzlarına dönüştürülmesiyle nitrifikasyon olayı gerçekleşir.
 E) Topraktaki bazı bakteriler nitratı serbest azota dönüştürüp yıldırım, şimşek gibi hava olaylarıyla tekrar atmosfere dönmesiyle denitrifikasyon meydana gelir.

13 Su döngüsü ile ilgili;

- I. Su buharı yoğunlaşarak bulutları oluşturur.
 II. Toprağa sızan su yer altı su kaynaklarını oluşturur.
 III. Su kaynaklarına karışan ağır metaller buharlaşarak atmosfere verilir.
 IV. Bitkiler suyu terleme ve solunumla atmosfere verirken fotosentezde ise topraktan suyu alır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

14 Madde döngüleriyle ilgili;

- I. Topraktaki amonyağı yararlı azot tuzlarına dönüştüren bakteriler kemosentez yapabilirler.
 II. Hayvanlar tükettikleri suyu solunum ve terleme yoluyla atmosfere geri verirler.
 III. Karbon döngüsünün temeli solunum ve fotosentez olaylarına dayanır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

KONULAR

- GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN
- DOĞAL KAYNAKLAR VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARININ SEBEPLERİ VE OLASI SONUÇLARI

- Ekosistemin doğal yapısı ve işleyişinin bazı kimyasal maddeler ve kirleticilerin yoğunluğunun artmasıyla bozulmasına **çevre kirliliği** denir.

Güncel çevre sorunları; hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği, asit yağmurları, iklim değişikliği, erozyon, doğal hayatın tahribi, orman yangınları ve biyolojik çeşitliliğin azalması arasında yer alır.

ÇEVRE SORUNLARININ ORTAYA ÇIKMASINDA İNSANIN ROLÜ

Ekolojik Ayak İzi:

- Bir kişi veya toplum için gerekli olan ihtiyaçlarda kullanılan kaynaklara, yeni kaynakların üretilmesi ve oluşan atığın giderilmesi için gereken coğrafik alana **ekolojik ayak izi** denir.

Biyolojik kapasite: Bir bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme gücüdür. Biyolojik kapasite ekolojik ayak izinden büyükse o bölgenin kendini yenileme kapasitesi de yüksektir.

- Kişi ya da topluluğun tükettiği ürünlerin üretimi için kullanılan yenilenebilir doğal kaynaklara **tüketimin ekolojik ayak izi** denir.
- Coğrafi bir bölgede yararlanılan biyolojik kapasite kullanımına **üretimin ekolojik ayak izi** denir.

Su Ayak izi:

- Bireyin veya bir toplumun kullandığı ürünler ve hizmetlerin elde edilmesi için kullanılan temiz su kaynaklarına **su ayak izi** denir.
- Üretimde veya tüketimde kullanılan yağmur suyu oranına **yeşil su ayak izi** denir.
- Üretimde veya tüketimde kullanılan yüzey ya da yer altı tatlı su kaynaklarının toplam hacmine **mavi su ayak izi** denir.
- Kirlilik yükünün azaltılması için tüketilen tatlı su miktarına **gri su ayak izi** denir.

Karbon Ayak izi:

- Bir yıllık zaman diliminde kurum veya bireyin ulaşım, ısınma, elektrik tüketimi, solunum gibi yaşamsal faaliyetler sonucunda atmosfere salınan CO₂ miktarına **karbon ayak izi** denir.



YEREL VE KÜRESEL BAĞLAMDA ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN ÖNLENMESİ

- Ulusal ve uluslararası kuruluş veya dernekler çevresel kirliliğin azaltılması, enerji kaynakları bilinçli kullanılması için çalışmalar yapmaktadır.
- Doğal parkların arttırılması nesli tükenme tehlikesi olan canlıların koruma altına alınması, sanayi ve evsel atıkların kontrol altına alınması, av faaliyetlerinin sınırlandırılması, anız yakma, plansız kentleşme durumlarına yönelik çeşitli projeler üretilmektedir.

Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Biyolojinin Diğer Disiplinlerle İlişkisi

Çevre kirliliğinin sorunları küreseldir. Çevre kirliliğine yönelik çalışmalarda sadece biyoloji bilimi yeterli değildir. Dolayısıyla birçok bilimle iş birliği halindedir. Böylece biyoloji, çevre mühendisliği, kimya, fizik, ziraat, mimari, ekoloji bilimiyle ortak çalışmalar yürütür.

DOĞAL KAYNAKLAR VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

İnsanların kullanımına sunulan yer altı ve yer üstü yenilenebilir ve yenilenemez kaynaklara **doğal kaynaklar** denir. Çok uzun yıllarda oluşan petrol, kömür, uranyum gibi maddeler yenilenemez kaynaklardır. Su, rüzgâr gibi yenilenebilir doğal kaynakların kullanımı sınırsız ve sürekli olmadığından kirletilmemelidir.

DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜREBİLİRLİĞİNİN ÖNEMİ

Doğal kaynakların, ekosistemlerin dengesine uygun kullanılarak hem bizim hem de gelecek nesillerin bu kaynaklardan faydalanarak sürekliliğinin sağlanmasına **sürdürülebilirlik** denir.

- Kaynakların bilinçsiz ve aşırı kullanımı ekosistemleri olumsuz etkileyeceğinden doğal süreçlerle kaynaklar eski haline dönüşemez. Çeşitli faaliyetlerle doğal kaynakların sınırsız ve sürekli kullanımı kısa vadede yarar sağlarken ileriki dönemlerde hem bizi hem de gelecek nesillerin ekolojik sorunlarının daha fazla artmasına neden olacaktır.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN YAŞAM İÇİN ÖNEMİ

- Bir bölgede yaşayan canlıların tümü o bölgenin biyolojik çeşitliliğini oluşturmaktadır. Canlıların yeryüzüne dağılımında besin çeşitliliği, iklim şartları vb. faktörler etkilidir. Bir türün zarar görmesi veya yok olması ekosistemi olumsuz etkiler. Bazı canlıların aşırı veya kaçak avlanması o canlı türünde azalmaya neden olur. Sayısında ciddi azalmalar görülen bu canlılar kırmızı listede yer alır. Seyşeller Robin saksağanı, Arap oriksi, timsah, kambur balina kırmızı listede yer alan bazı canlılardır.

Türkiye'deki Biyolojik Çeşitlilik Örnekleri

Ülkemiz orta kuşakta yer alır. Dört mevsimin en belirgin yaşandığı ülkeler arasındadır. Böylece birçok canlı türüne ev sahipliği yapar. Deniz kaplumbağaları, Akdeniz foku, Mersin balığı, dev kertenkele Türkiye'de ve dünyada yer alan canlılardan bazılarıdır. Türkiye'de nesli tükenme tehlikesi altında olan bitki türleri arasında yabani sıklamen, beyaz çakal nergisi, siğla, çan çiçeği, kardelen, İstanbul nazendesi yer alır.

Endemik Tür

Belli bir coğrafi bölgede yetişen başka bölgelerde bulunmayan canlılara **endemik tür** denir. Ülkemiz endemik tür bakımından oldukça zengindir. Ülkemizde endemik türler arasında Van kedisi, Denizli horozu, Angora tavşanı, gökнар, meşe, siğla, ters lale, Osmaniye orkidesi örnek verilebilir.



Endemik Türlerin Sağlık ve Ekonomiye Katkısı

Endemik türler ekonomik ve ekolojik açıdan önemlidir. Yabani türlerin tarımsal üretimi ile yüksek verimli ürünler elde edilmesinde kullanılmıştır. Ayrıca ilaç yapımında da bazı endemik türler kullanılmaktadır.

Soyu Tükenen Türler

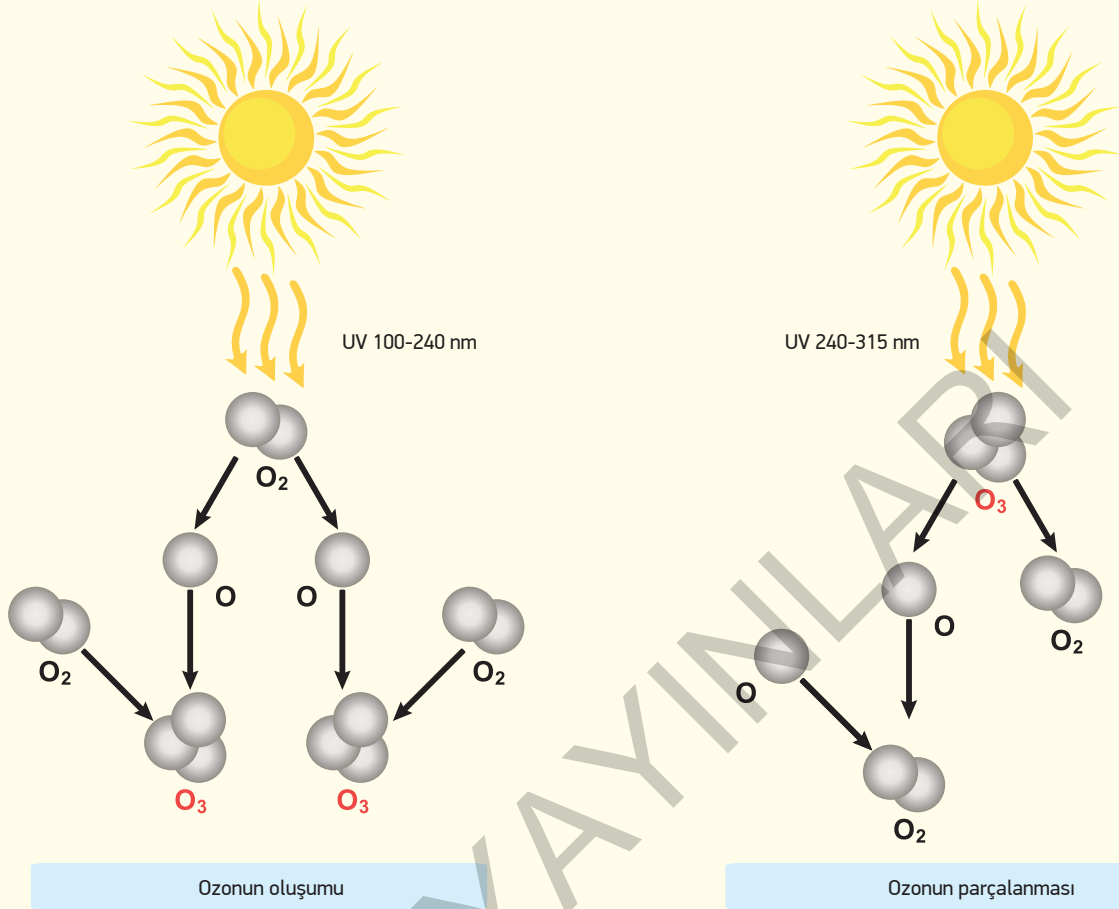
Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı, aşırı veya yasak avlanma, orman yangınları gibi birçok olumsuz faktörler bazı canlı türlerinin tükenmesine neden olmuştur. Bu canlılar biyoçeşitlilik bakımından yeri doldurulmayacak bir kayıptır. Türkiye'de yaşayan Anadolu parsı, Asya fili, yabani siğır, yaban eşeği, kunduz, çita tamamen soyu tükenen canlılardır.



BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

- İnsanlar bulunduğu ekosistemin bir parçasıdır. İnsan yaşadığı ekosisteme zarar verdiğinde kendisi de zarar görecektir. Ekosistemler kendini onarabilme gücüne sahiptir. Fakat ekosistemlerdeki tahribat fazla ise ekosistem ve ekosistemi oluşturan unsurlar büyük zarar görür.
- **Biyokaçakçılık:** Bitki, hayvan ve bu canlılara ait parçaların doğadan yetkili makamların izni olmaksızın toplanması ve yurt dışına çıkartılmasıdır. Biyokaçakçılık ile doğadan canlı toplanması birey sayısında azalma, tür kaybı, ekosistem dengesinin bozulması, biyoçeşitlilikte azalma meydana getirir.
- Az rastlanılan bitki ve hayvanların korunması canlıya ait hücre, doku ya da organların çok uzun yıllar boyunca uygun koşullarda saklanması için oluşturulan ortamlara **gen bankası** denir.
- Bitki tohumlarının saklandığı gen bankalarına **tohum bankası** denir. Dünya'nın 3. büyük gen bankası olan; Türkiye Tohum Gen Bankası'nda hem bitki, hem bakteri hem de mantar genleri koruma altına alınmıştır.

- 1 Atmosferde stratosfer tabakası içerisinde bulunan ozon, UV ışınların etkisiyle bir taraftan oluşurken bir taraftan da yok olur. Ozon tabakası Ekvator'dan kutuplara doğru inceler.



- Serbest oksijen molekülü ozon tabakası içerisinde oksijen atomu ile reaksiyona girerek ozon molekülünü oluşturur.

- Bir ozon molekülü UV ışınlarına maruz kaldığında parçalanır. Parçalanma sırasında atomik (O) ve moleküler (O₂) oksijen kinetik enerji kazanarak ısıyı artırır. Bu durum atmosferde sıcaklığın artmasına neden olur.

Ayrıca ozonun parçalanmasına neden olan gazlar tabloda gösterilmiştir.

İsmi	Formülü	Kullanım Yeri	Atmosferde Yüzde Payı (%)	Ömrü (Yıl)
Halon- 1301	CBrF ₃	Yangın söndürücüler	4	110
Metil kloroform	CH ₃ CCl ₃	Solventler	5	8
Karbon tetraklorür	CCl ₄	Solventler	8	68
Kloroflorokarbonlar	CFC	Aerosoller, köpükler soğutucular	30	90

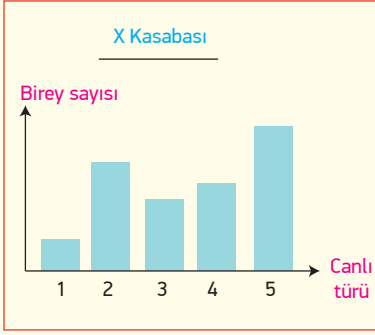
Buna göre ozon tabakası ile ilgili;

- Çeşitli nedenlerle zarar gören ozon tabakası kendini yenileyebilmektedir.
- CFC, CCl₄, metil kloroform, halon-1301 gibi maddelerin atmosfere salınması Antarktik bölgelerin daha çok zarar görmesine neden olur.
- Ozon tabakasının incilmesi veya ozon tabakasının delinmesi UV, morötesi ışınların yeryüzüne gelerek ısıl dengenin bozulmasına neden olur.

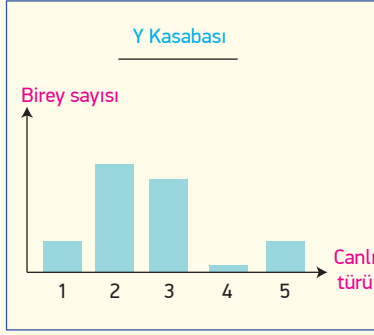
yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

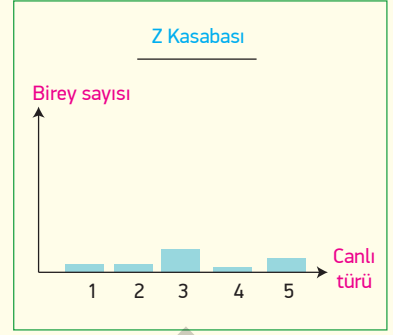
2 Üç ayrı kasabada yaşayan beş ayrı türe ait birey sayısı grafikte gösterilmiştir.



Ormanlık alanlar bulunur.



Nüfus fazladır. Atıkların bir kısmı yakılır.



Sanayi kuruluşları yer alır.

Kasabadaki hava kirliliği arasında $Z > Y > X$ ilişkisi olduğuna göre;

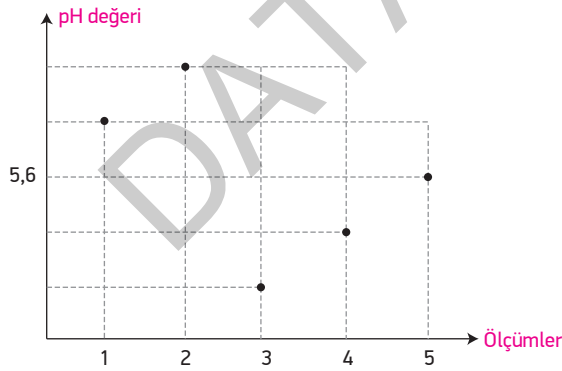
- I. Hava kirliliği arttıkça canlı türlerindeki birey sayısı azalır.
- II. Kirliliğe en dirençli tür 3 numaralı canlıdır.
- III. 5 numaralı canlı türü hava kirliliğine 4 numaralı canlı türüne göre daha dayanıklıdır.

yukarıdaki bilgilerden hangilerine ulaşılabilir?

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

3 Yağmurun pH değerinin 5,6'nın altında olması asit yağmuru olarak adlandırılmasına sebep olur.

Belli bir bölgede yağmurun pH değerleri ölçülmüş ve aşağıdaki grafik elde edilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

- A) 1. ölçüm ile 2. ölçüm arasında hava kirliliği artmıştır.
- B) Bölgeye iki kez asit yağmuru yağmıştır.
- C) 3. ölçümde yağın yağmurun olumsuz etkisi 4. ölçümde yağın yağmurdan daha fazla olmuştur.
- D) 3. ölçüm ve 5. ölçüm arasında kirlilik oluşturan fabrikalar durdurulmuş olabilir.
- E) 3 ve 4. ölçüm fosil yakıt tüketiminin arttığı kış mevsiminde yapılmış olabilir.

4 Her kirlilik birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmektedir.

Buna göre;

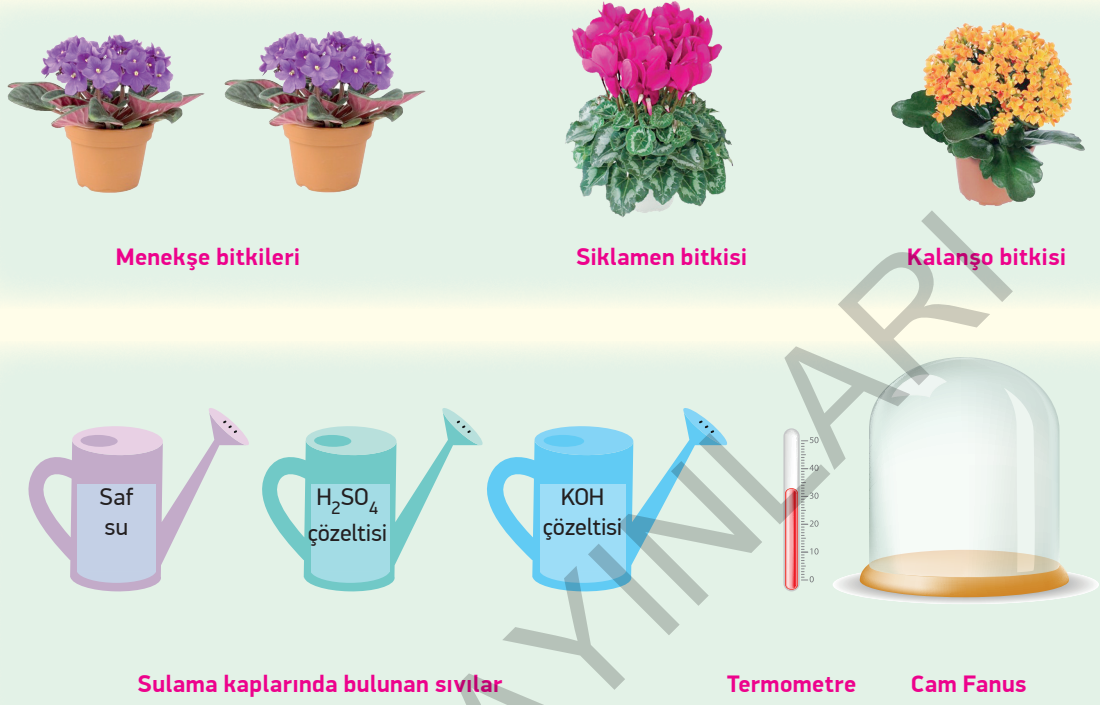
- I. Sağırlık
- II. Astım
- III. Difteri

faktörlerinin sağlık sorunu oluşturma bakımından sıralamaları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Hastalık oluşturma: I, II, III; Hastalık Çeşidi: I, II, III
- B) Hastalık oluşturma: I, II, III; Hastalık Çeşidi: I, II, III
- C) Hastalık oluşturma: I, II, III; Hastalık Çeşidi: I, II, III
- D) Hastalık oluşturma: I, II, III; Hastalık Çeşidi: I, II, III
- E) Hastalık oluşturma: I, II, III; Hastalık Çeşidi: I, II, III

- 5 Odun, kömür, başka fosil yakıtların yakılması sonucu atmosfere verilen gazların çeşitli tepkimelerle asitli bileşiklere dönüşüp yağışlarla yeryüzüne geri dönmesine asit yağmurları denir.

Asit yağmurlarının bitkilerin gelişimi üzerindeki etkisini incelemek için deneyler hazırlanacaktır. Deney malzemeleri aşağıda verilmiştir.

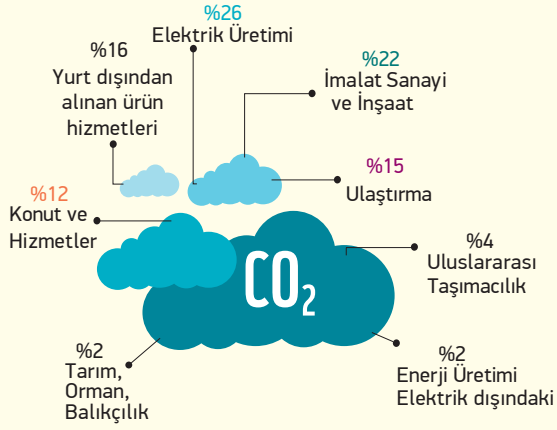


Yukarıdaki malzemelerle oluşturulacak deney düzeneklerinin gözlemleri karşılaştırılacaktır.

Buna göre aynı koşullarda hazırlanan deneydeki kontrol grubu ve deney grubunu oluşturan düzenekler hangi seçenekte doğru gösterilmiştir?



- 6 İnsanlar beslenme, barınma, ısınma, ulaşım, giyinme ve enerji tüketimi sonucunda çevreye belli bir miktar CO₂ bırakır. Çevreye bırakılan CO₂ miktarı karbon ayak izini oluşturur. Türkiye'nin karbon ayak izi şekildedir.



Türkiye'nin karbon ayak izi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Karbon ayak izinin büyük bir kısmını elektrik üretimi oluşturur.
 B) Karbon ayak izini azaltmak için toplu ulaşım araçlarının kullanımı artırılmıdır.
 C) Karbon ayak izini küçültmek için imalat, sanayi ve inşaat sektöründe enerji elde etmek adına projeler üretilmiştir.
 D) Karbon ayak izinin küçültülmesi ekosistemlerdeki sürdürülebilirlikte aksamalara neden olur.
 E) Çevreye bırakılan CO₂ miktarını azaltmak için ithal ürünler yerine yerli ürünler tercih edilmelidir.

- 7 150 km'lik atmosfer kalınlığının yaklaşık 15 km'si ozon tabakasıdır.

Ozon tabakasının incelip delinmesine ve dünyamıza, Güneşteki ultraviyole ışınlarının gelmesine sebep olan gazlar;

- I. Sera gazları,
 II. CFC (Kloroflorokarbon) gazları,
 III. kükürlü gazlar,
 IV. CO₂ gazı

şeklinde verilenlerden hangileridir?

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

- 8 Toprak tüm karasal ekosistemler için gerekli olan abiyotik faktördür.

Bir grup öğrenci toprağın işlenmesiyle ilgili aşağıdaki düzenekleri hazırlıyor.



1. damacana şişesine çim ekiliyor. 2. damacana şişesine kurumuş yapraklar, kuru kökler bırakılıyor. 3. damacana şişesine sadece toprak bırakılıyor. Bu üç damacana eşit miktarda su veriliyor. Süzülen su şekildedir.

Öğrencilerin bitki örtüsünün azalması sonucu yağışlarla toprağın yer değiştirerek erozyona sebep olduğunu yukarıda hazırlanan düzenekle göstermişlerdir.

Buna göre;

- I. Toprak doğru işlenmeli ve ormanlar korunmalı,
 II. Meralar korunmalı ve hayvanlar bilinçli otlatılmalı.
 III. Boş araziler ağaçlandırılarak toprağın taşınması önlenmeli

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

- 9 Biyoçeşitliliği korumak için;

- I. Gen ve tohum bankalarının oluşturulması
 II. Kuşların tohumları uzak yerlere taşınması
 III. Belirli dönemlerde av yasağının gelmesi
 IV. Milli park, doğal koruma alanlarının oluşturulması

yukarıdaki uygulamalardan hangileri olumlu etkiler?

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

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 1 Sucul ekosistemde yaşayan canlıların besin zinciri şekildeki gibidir.

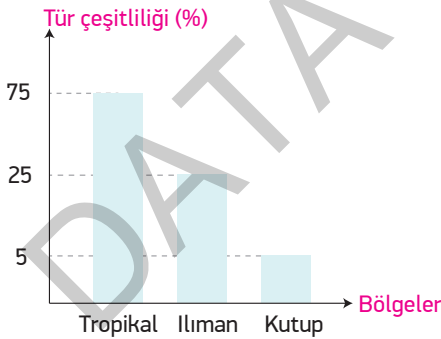
Fitoplankton → Zooplankton → Balık → Pelikan
A B C D

Buna göre bu besin zincirinin enerji piramidi aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 2 Dünya üzerinde yer alan bölgelerde tür çeşitliliği grafikte gösterilmiştir.



Bu bölgeler ile ilgili;

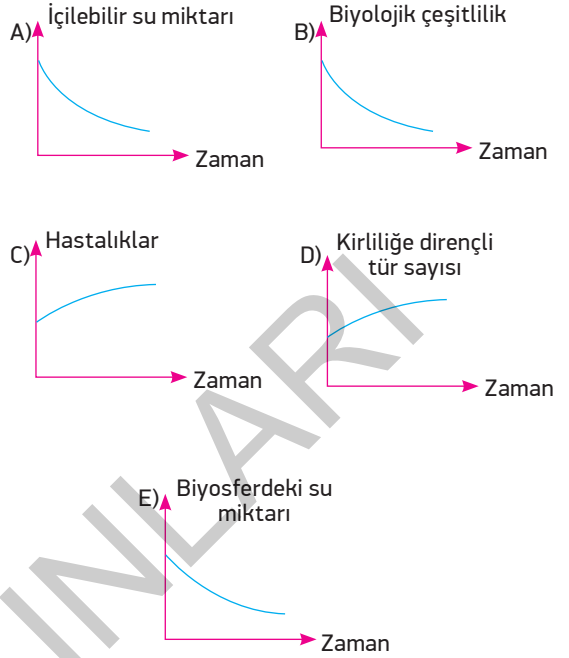
- I. En fazla biyolojik çeşitlilik tropikal bölgelerde gözlenir.
- II. İlman bölgedeki çevre koşullarında bulunan canlılar kutup bölgelerinde de bulunur.
- III. Canlı türlerinin yayılışında, tropikal bölgedeki çevre koşulları ılıman bölgelere göre daha elverişlidir.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri söylenebilir?

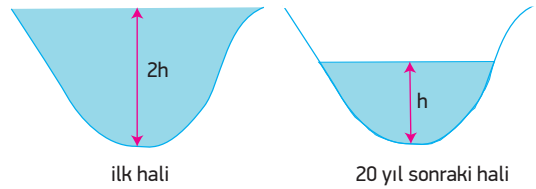
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

- 3 Tüketilen ve kirletilen su miktarına su ayak izi denir.

Su ayak izinin artmasına bağlı olarak aşağıdaki grafiklerden hangisi çizilemez?



- 4 Aşağıdaki şekilde bir göldeki su seviyesinin değişimi gösterilmiştir.

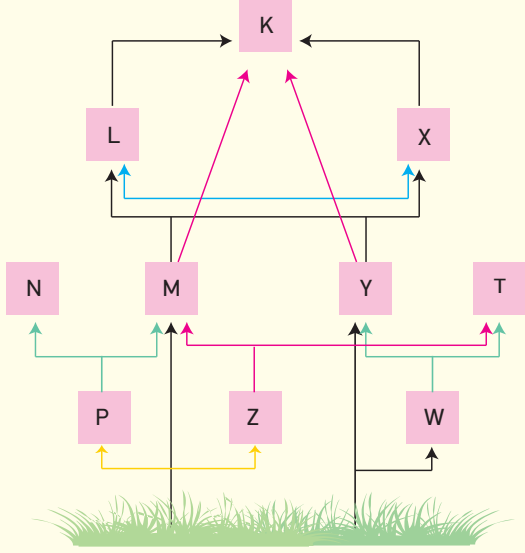


Belirtilen durumla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Göl suyunun çekilmesinde küresel ısınmanın buharlaştırıcı etkisi rol oynamıştır.
- B) Göl suyunun sulama amaçlı kullanımı söz konusu olabilir.
- C) Canlıların yeni koşullarına adaptasyonu ile tür çeşitliliği korunur.
- D) Göl çevresinde yaşayan canlılar için içme suyu problemi oluşturabilir.
- E) Gölü besleyen akarsuların göle katkısının azalmasından kaynaklanabilir.

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 5 Bir orman ekosisteminde yer alan besin ağı aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) M ve Y omnivor beslenen canlılardır.
 B) P, Z ve W herbivor beslenen canlılardır.
 C) N, T, L, X ve K karnivor beslenen canlılardır.
 D) Ekosistemde P, Z ve W canlıların oluşturduğu popülasyonda bu canlıların sayısının azalması çevre direncini artırıcı etki gösterir.
 E) P, Z ve W canlıları kendi besinlerini kendileri üretir.

BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

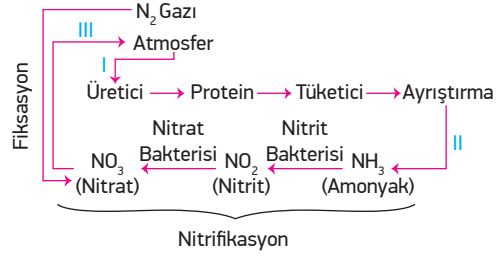
- 6 **Otobiyolojik temizlenme ile ilgili;**

- I. Akarsularda bulunan canlılar tarafından gerçekleştirilir.
 II. Sudaki oksijenin azalması otobiyolojik temizlenmeyi hızlandırır.
 III. Sulara karışan kirlenici maddelerin artması otobiyolojik temizlenmeyi zorlaştırır.

yukarıda verilen yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 7 Doğadaki azot döngüsünün bir bölümü aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre I, II ve III nolu olaylar ve bu olaylarda görev alan canlılarla ilgili;

- I nolu olayda görev alan canlılar siyanobakteriler ve rhizobium bakterileridir.
- II nolu olay sadece prokaryot canlılar tarafından gerçekleştirilir.
- III. olayın hızlı gerçekleşmesi topraktaki azot miktarını azaltır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 8 **Doğadaki su döngüsü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?**

- A) Yeryüzündeki denizlerde, göllerde vs. bulunan sular sürekli buharlaşır.
 B) Buharlaşma sonucu su atmosfere ulaşır ve rüzgar ile farklı bölgelere taşınır.
 C) Yeryüzünde su döngüsü tek yol izlenerek tamamlanır.
 D) Canlılardaki su terleme ve solunumla atmosfere verilir.
 E) Yer altı su kaynaklarını besleyen en önemli su formu kardır.

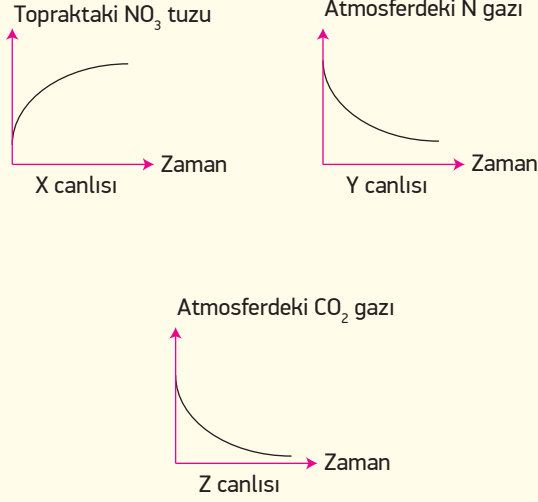
- 9 **Doğadaki karbon devrinde;**

- I. Atmosferdeki karbonun organik maddenin yapısına katılmasını
 II. Organik maddedeki karbonun atmosfere geçmesini sağlayan olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	Solunum	Pütrifikasyon
B)	Kemosentez	Fotosentez
C)	Solunum	Yanma
D)	Yanma	Fotosentez
E)	Fotosentez	Solunum

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 10 Aynı ekosistemde yaşayan üç farklı canlının vücudunda meydana gelen değişimlerle ilgili grafikler oluşturuluyor.



Bu canlı türleri ile ilgili;

- I. X canlısı sadece azot döngüsünde rol alır.
- II. Y canlısı baklagil kökünde yaşayan rhizobium bakterisi olabilir.
- III. Z canlısı inorganik maddeleri kullanarak organik besin üretebilir.
- IV. X ve Y canlıları prokaryot hücre yapısına sahip olabilirler.

yukarıdaki ifadelerden hangileri söylenebilir?

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

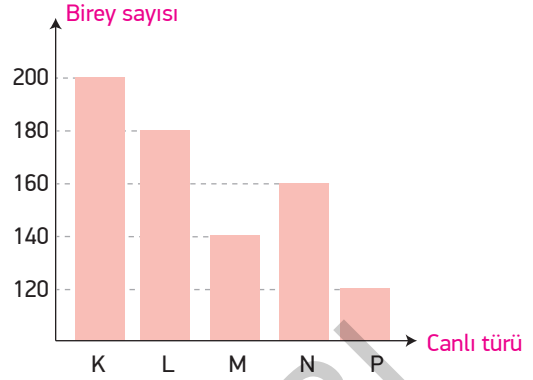
BECERİ TEMELLİ YENİ NESİL SORU

- 11 Sudaki aşırı alg üremesine ötrofikasyon denir.

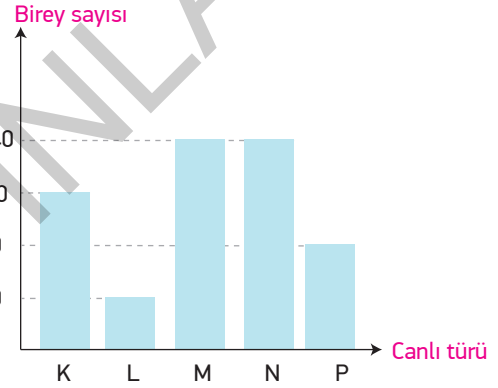
Aşağıdakilerden hangisi ötrofikasyon olayı üzerinde diğerlerinden farklı bir etkide bulunur?

- A) Evsel ve endüstriyel atıkların sulara verilmesi
- B) Tarım alanlarında aşırı gübre kullanılması
- C) Sudaki azot ve fosfor oranının artması
- D) Endüstriyel kuruluşların su kaynaklarına yakın olması
- E) Büyük yerleşim alanlarında lağım sularının arıtılması

- 12 5 farklı canlı türünün bulunduğu akarsu ekosisteminde bulunan canlı sayısı grafikteki gibidir.



Bir süre sonra akarsuya sanayi ve evsel atıkların boşaltılmaya başlaması sonucu canlı türlerinin sayıları arasındaki değişim grafikteki gibi oluyor.



Bu canlılardan su kirliliğine karşı duyarlılığı çok olandan az olana doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerde hangisinde verilmiştir?

- A) K, L, M, N, P
- B) P, N, M, L, K
- C) M, N, L, K, P
- D) M, N, P, K, L
- E) L, K, P, N, M

- 13

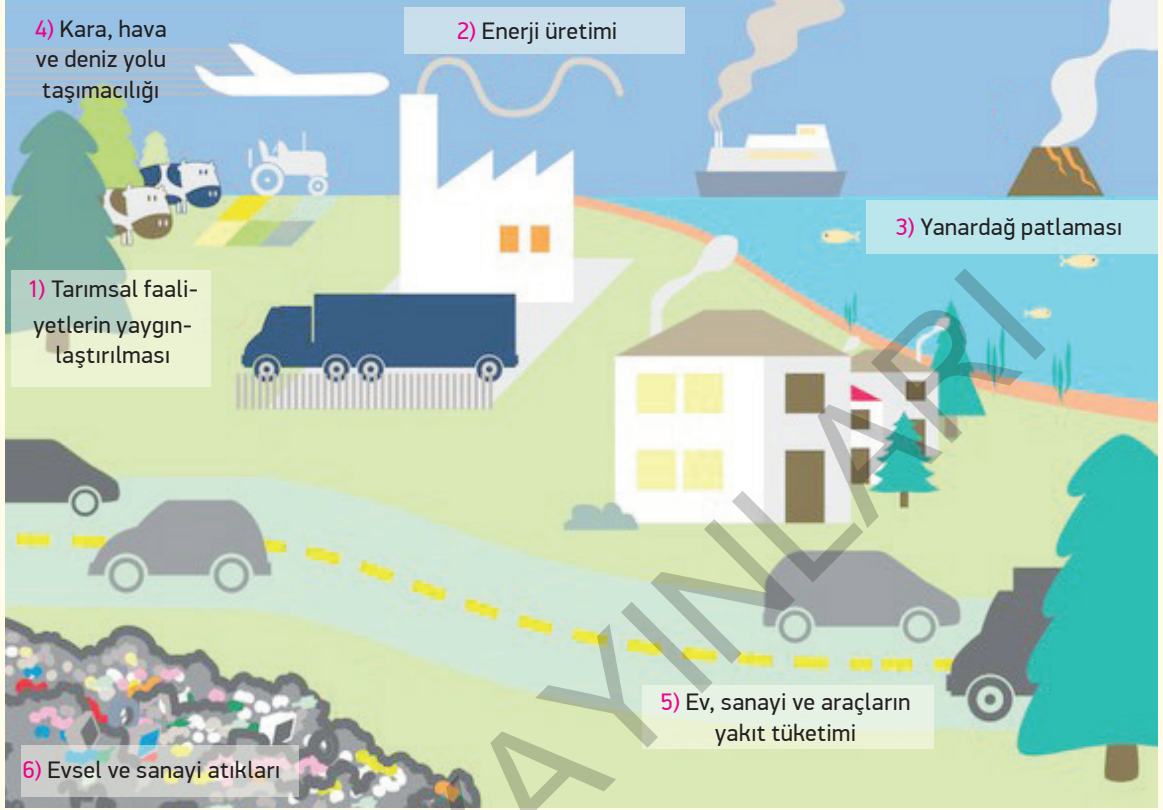
- I. Nükleer atıkların güvenli bir yerde toplanması
- II. Bilgisayar, TV, cep telefonu, tablet gibi cihazların kullanımının sınırlandırılması
- III. Nükleer silah denemelerine son verilmesi

Yukarıda verilen önlemlerden hangileri radyasyon kirliliğine karşı alınması gereken önlemlerdendir?

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

ÜNİTE DEĞERLENDİRME TESTİ

- 14 Sanayi, ulaşım, tarım, evsel atıkların çeşitli kaynaklarla atmosfere salınması hava kirliliğine neden olur. Bu durumu açıklamak üzere aşağıdaki poster hazırlanıyor.



Yukarıdaki posterde toprak, hava ve su kirliliğine neden olan durumlarla birlikte kirliliğe karşı alınması gereken önlemlerden bir tanesi de yer almaktadır.

Buna göre posterin sadece kirliliğe neden olan durumları göstermesi için kaç numaralı bilgi yer almamalıdır?

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

- 15 Ekolojik ayak izi ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğru olamaz?

- A) Karbon ayak izini artıran faktörler ekolojik ayak izini azaltır.
B) Ekolojik ayak izi arttıkça bozulmuş ekosistemin doğal yapısına dönmesi zorlaşır.
C) Kirlenen çevrenin yenilenmesi için gerekli hava, su ve kara alanlarının toplamıdır.
D) Sanayileşmiş ülkelerde ekolojik ayak izi değerleri çok yüksektir.
E) Ekolojik ayak izindeki hızlı artış dünyayı yaşanmazlığa doğru götürmektedir.

- 16 Atmosferde bulunan azot gazının canlıların yapısına katılıp amonyak şeklinde atılma devrinde;

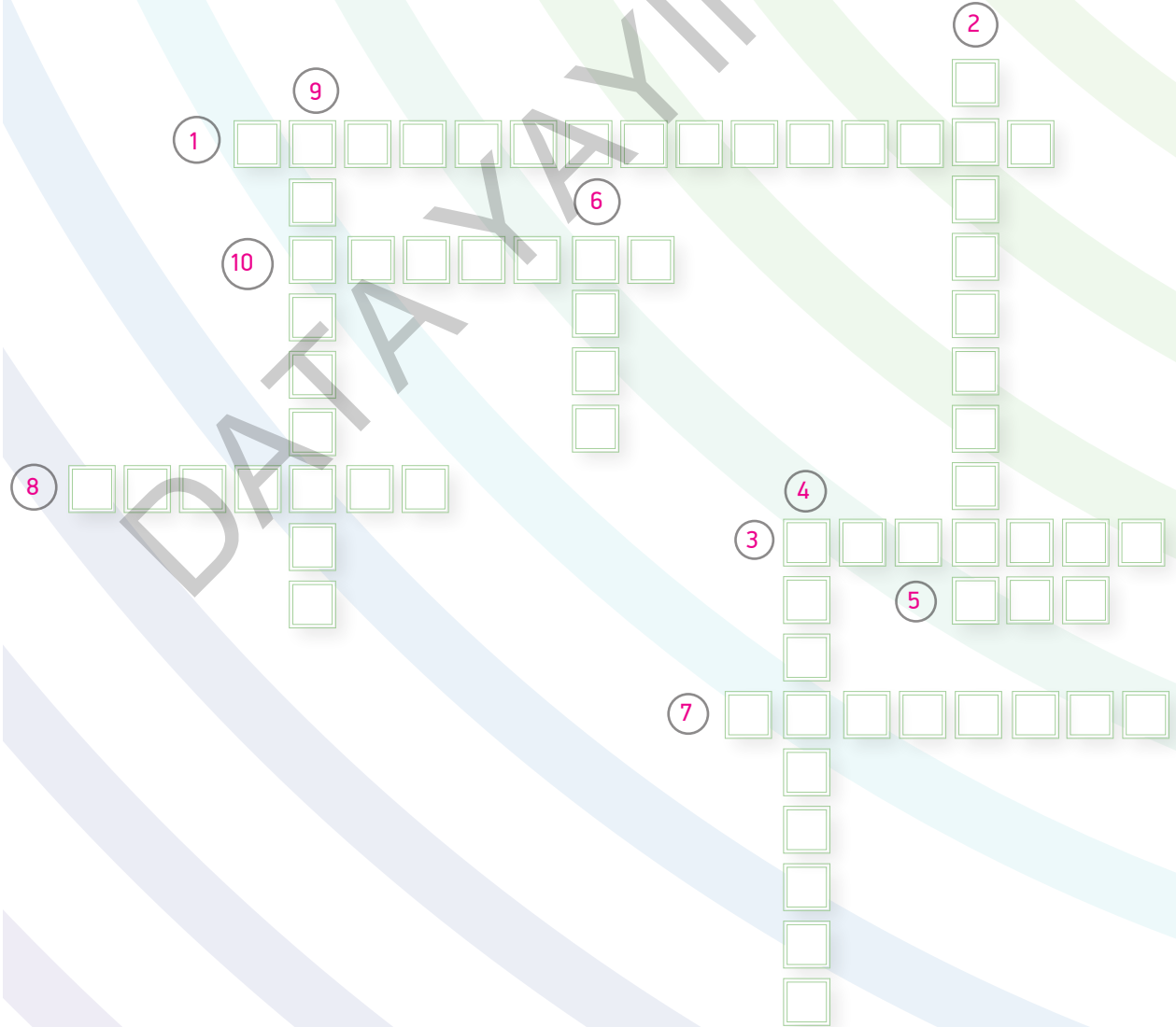
- I. Nitrifikasyon bakterileri
II. Yeşil bitkiler
III. Azot bağlayıcı bakteriler
IV. Ayrıştırıcı canlılar

yukarıda verilen canlılar görevlerini hangi sırayla yaparlar?

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

A Aşağıdaki soruların cevaplarını bulmacaya yerleştiriniz.

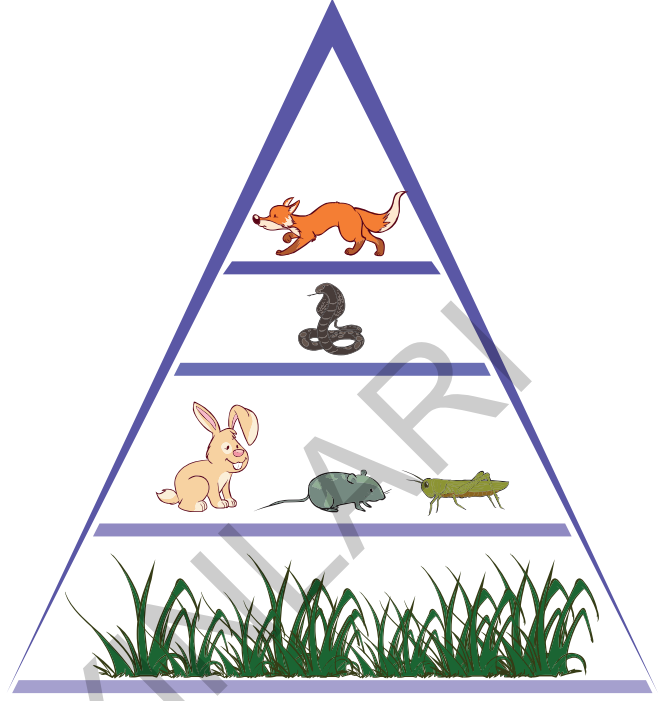
1. Topraktaki azot tuzlarının bazı bakteriler tarafından atmosferik azota dönüştürülmesi olayıdır.
2. Belirli bir alanda yaşayan aynı tür canlıların oluşturduğu topluluktur.
3. Canlıların yaşamını sürdürebilmesi için uygun çevre koşullarına sahip coğrafik bölgelere verilen addır.
4. Bir ekosistemdeki belirli bir türe ait bireylerin toplam ağırlığıdır.
5. Habitat içindeki bireylerin yaşamını sürdürmek için yaptığı faaliyetlerin tamamıdır.
6. Güneş'ten gelen zararlı ışınları süzen strotosfer tabakasıdır.
7. Besinlerini katı parçacıklar halinde alan canlılardır.
8. Biyosferde bir organizmanın doğal olarak yaşadığı ve ürediği yerdir.
9. Doğada belirli bir alanda yaşayan canlı ve cansız varlıkların tamamıdır.
10. Hem et hem de otlarla beslenen canlılara verilen genel addır.



B Aşağıda boş bırakılan kısımları doldurunuz.

Besin piramidinde üreticilerden son tüketiciye doğru gidildikçe;

- a. Biyokütle
- b. Enerji kaybı
- c. Vücut büyüklüğü genellikle
- d. Biyolojik birikim miktarı
- e. Birey sayısı
- f. Biyolojik çeşitlilik



C Aşağıda toprak, ses, su, radyasyon ve hava kirliliğini önlemek amacıyla yapılması gereken davranışları hangi tür kirlilikle ilgili olduğunu kutucuklara uygun "✓" işareti bırakarak doldurunuz.

	Toprak kirliliği	Ses kirliliği	Radyoaktif kirlilik	Su kirliliği	Hava kirliliği
1. Nükleer silah denemeleri yasaklanmalı					
2. Sanayi tesisleri şehir dışına kurulmalı					
3. Tarım ilaçlarının kullanımı azaltılmalı					
4. Plastik yerine cam ve karton gibi yeniden kullanılabilir maddeler tercih edilmeli.					
5. Hastahanelerde MR, tomografi gibi araç gereçlerle çalışan insanlar özel giysiler giyilmeli					
6. Ozon tabakası korunmalı					
7. Toplu taşıma araçları kullanılmalı					
8. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalı					
9. Sanayi atıkları artırılmalı					
10. Deterjan, gübre kullanımı azaltılmalı					

DATA YAYINLARI

ÜCRETSİZ
İÇERİK İÇİN



İvedik Organize Sanayi
Matbaacılar Sitesi
1518 Sok. Mat-Sit İş Merkezi No:2/20
Yenimahalle / ANKARA
Tel: 0 312 384 29 95 - Faks: 0312 342 23 58
WhatsApp: 0 505 925 57 81
www.datayayinlari.com | bilgi@datayayinlari.com

ISBN 978-625-7951-52-4

