



İçerik

10

konu anlatan soru bankası

10. Sınıf biyoloji konu anlatan soru Bankası

Dikkat! Kitabın tamamı yüksek düzeyde görsel, sanatsal ve akademik işçilik ürünüdür.

Her hakkı **Tammat Yayıncılık ve Eğitim Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti'**ye aittir.

Lütfen tamamen ya da kısmen kopya etmeyiniz.

Kopya ediyorsanız sevmişsiniz, demektir.

O hâlde satın alın yenilerinin yazılmasına vesile olun.



genel yayın yönetmeni : Süleyman TOZLU

editör : Yunus SEVİNDİK

redaksiyon : Eda AKDAŞ, Ramazan BOZANER

ISBN : 978-605-68509-5-0

baskı : Aykut Basım Yayın Matbaacılık San.Tic.Ltd.Şti.

baskı tarihi : 2019

yayıncı sertifika no : 44353



Şenlikköy Mahallesi Cevizli Sokak No:16 D:6

Florya Bakırköy/İstanbul

t/ +90 212 424 00 64

bilgi@tammatyayincilik.com

www.tammatyayincilik.com

3 HAMLEDE MAT

nedir?

Hamle **1**



kuralı öğren

O hücrede anlatılması gereken kural ya da formülü içerir.

Hamle **2**



örneği incele

Verilen kuralı en iyi açıklayan örneği içerir.

Hamle **3**



bir de sen dene

Özel bir sıralama ile hazırlanmış sorularla öğrenilenlerin pekişmesi sağlanır.

biyoloji "3 hamlede mat" edilir mi?



akıllı hamleler

de ne demek?

Bu kitaptaki hiçbir soru rastgele yazılmadı!
Bu sebeple "**akıllı hamleler**" adını verdiğimiz testleri dersten hemen sonra çözdüğünde varsa biyoloji dertlerini üç hamlede mat edebilirsiniz!



Tamam, bu iş oldu!

Her ünitenin sonuna tüm üniteyi kapsayan, üniversite sınavlarında çıkması muhtemel sorulardan oluşan **ünite testleri** ile kitabımızı zenginleştirdik.

başka?

başka

Hamle sorularının ardından, öğrenilen hamleleri bir arada kullanabilmek ve pekiştirmek için ara testler hazırladık.

$E = mc^2$



soruların mutfağında kim mi var?

Bu kitabın arkasında en alt seviyeden en üst seviyeye kadar farklı öğrenci grupları ile uzun yıllar çalışmış, temel biyolojiden ileri seviye biyolojiye uzanan çizgide dersler vermiş usta biyoloji hocaları vardır

içindekiler

Ünite 1

HÜCRE BÖLÜNMELERİ

1. Bölüm: MİTOZ ve EŞEYSİZ ÜREME

Hücre Neden Bölünür?	8
Hücre Döngüsü	10
Mitoz Bölünme	10
Hücre Döngü Kontrolü	12
Eşeysiz Üreme	18

2. Bölüm: MAYOZ ve EŞEYLİ ÜREME

Mayoz Bölünme	28
Eşeyli Üreme	36

Ünite 2

KALITIMIN GENEL İLKELERİ

1. Bölüm: KALITIM ve BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Bilim Tarihinde Kalıtım	60
Kalıtımla İlgili Kavramlar ve Olasılık	62
Mendel İlkeleri	63
Gen Kromozom Teorisi	66
Kontrol Çaprazlaması	66
Eş Baskınlık	72
Çok Alellilik	74
Eşeyin Belirlenmesi	76
Cinsiyete Bağlı Kalıtım	82
Kromozom Sayısındaki Değişiklikler	85

10

HAMLEDE 3 MAT



Ünite 3 EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

1. Bölüm: EKOSİSTEM EKOLOJİSİ

Ekosistem	116
Ekosistemi Etkileyen Faktörler	118
Canlılarda Beslenme Şekilleri	124
Ekosistem Madde ve Enerji Akışı	128
Madde Döngüleri	130
İnsan Faaliyetlerinin Ekosistemlerin Sürdürülebilirliği Üzerine Etkileri	138

2. Bölüm: GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI VE İNSAN

140

3. Bölüm: DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

142

Biyolojik Çeşitliliğin Önemi	143
------------------------------------	-----

HAMLE 3 CEVAPLAR

160





Ustalara saygı



MUSTAFA ÖNCÜ

"Biyolojik dedem ve amcam..."



YASİN ERSOY

"Botanik merakım kalıtsal.
Annem - Babam"

1.ÜNİTE HÜCRE BÖLÜNMELERİ

MİTOZ VE EŞEYSİZ ÜREME

HÜCRE NEDEN BÖLÜNÜR?

HÜCRE DÖNGÜSÜ

MİTOZ BÖLÜNME

HÜCRE DÖNGÜ KONTROLÜ

EŞEYSİZ ÜREME

MAYOZ VE EŞEYLİ ÜREME

MAYOZ BÖLÜNME

EŞEYLİ ÜREME

2.ÜNİTE
KALITIMIN
GENEL
İLKELERİ

hamle soruları 1

HAMLE-1 kuralı öğren!

Organizmalar nesillerini devam ettirmek için üreme gerçekleştirirler. Bir hücrenin kendine benzeyen hücreler meydana getirmesi olayına hücre bölünmesi denir. Tüm canlılar hücrelerden oluştuğu için hücre bölünmesi bütün canlılarda görülür.

Hücre Neden Bölünür?

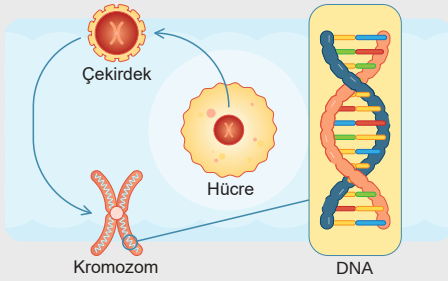
➤ Sitoplazmanın r^3 , hücre zarının r^2 oranında artmasından dolayı

$$\frac{\text{hacim}}{\text{yüzey}} \left(\frac{r^3}{r^2} \right) \text{ oranının büyümesi,}$$

- Çekirdeğin ya da yönetici molekülün hücreyi yönetmekte zorlanması,
- Nesil devamlılığı,
- Tek hücrelilerde üreme, çok hücrelilerde büyüme, gelişme ve üreme,
- Çok hücrelilerde **yapım, onarım, yaraların iyileşmesi için hücreler bölünür.**

Bazı Kavramlar

Hücrelerin genetik bilgisini taşıyan DNA'ya **Genom** denir. DNA üzerinde, kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan nükleotit dizisine gen adı verilir. Ökaryot hücrelerde çekirdekte bulunan kromatin iplikler bölünme sırasında DNA'larını eşleyip yoğunlaştırarak, **kromozomlara** dönüşür. Kromozomlar **kromatitlerden** oluşur. Kromatitler DNA-Protein kompleksine sahiptir.

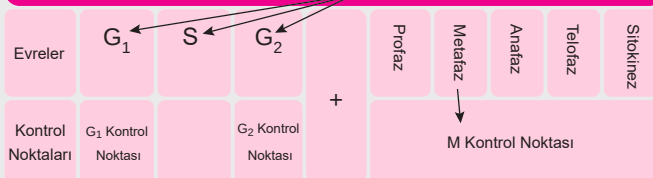


Şema: Kromozom eşlenmesi ve yavru hücreye aktarımı

Not: 1 eşlenmiş kromozom aynı DNA'yı içeren 2 kromatitten oluşur.

Bir hücrenin bölünme hızı; canlıdan canlıya, değişik dokulara, ortam şartlarına ve metabolizma hızına, hücrenin görevlerine göre değişir.

Hücre Döngüsü = İnterfaz + Mitotik Evre



Tablo: Hücre döngüsü

HAMLE-2 örneği incele!

Örnek:

Bir hücre döngüsünde;

- I. Mitotik evre süresi < interfaz
- II. Bölünme öncesi DNA kendini eşler.
- III. Ökaryot ya da prokaryot olması döngünün süresini değiştirebilir.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

Çözüm:

I ve III. yorum hücre döngüsünün gerçekleşme sürelerine yönelik, II. yorum ise kalıtsal bilgi aktarımına yönelik bilgidir.

Cevap: I, II ve III

Örnek:

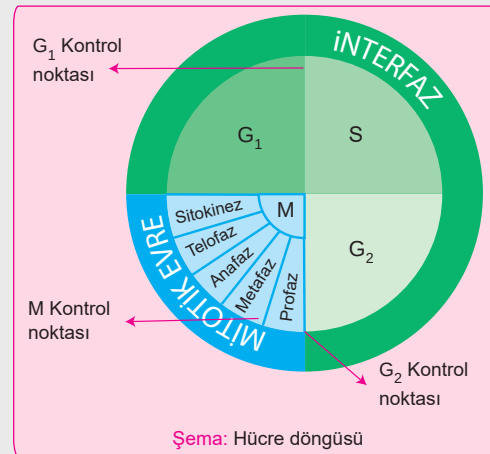
Genomla ilgili,

- I. Çekirdekte ya da sitoplazmada dağınık olabilir.
- II. Canlının kalıtsal özelliklerini yeni nesillere aktarır.
- III. Her canlının genomu kendine has kalıtsal bilgi taşır.

yorumlarından hangileri doğrudur?

Çözüm:

DNA ökaryotlarda çekirdekte, prokaryotlarda ise sitoplazmadadır. Canlılarda kalıtımı sağlayan moleküldür. DNA yakın akraba türlerde benzer olsa da, tüm canlılarda farklıdır.



Cevap: I, II ve III

1. Bir canlının iki farklı dokusundan alınan hücrelerin bölünme hızlarının farklı olmasının sebebi,

- I. Hücrelerin özelliğine
- II. Ortam şartlarına
- III. İncelenen hücre sayısına

verilenlerden hangilerine bağlı olarak değişir?

2. Aşağıdakilerden hangisi bir hücrenin bölünme sebebi olamaz?

- A) Hücre hacminin artması
- B) Nesil devamlılığının sağlanması
- C) Yaraların iyileşmesi
- D) Çok hücrelilerde büyümenin gerçekleşmesi
- E) Hücre zarından madde geçişinin artırılması

3. • Kromozomlar üzerinde bulunan ve bir karakterin ortaya çıkmasından sorumlu DNA parçası
• DNA üzerinde kalıtsal özellik taşıyan 3'lü şifreler
• Biri anneden diğeri babadan gelen, aynı karaktere etki eden genler
• DNA-protein kompleksinden oluşan yapı

Yukarıda tanımı verilmeyen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alel gen
- B) Homolog kromozom
- C) Kromatin
- D) Gen
- E) Kod

4. Tek hücreli bir canlıda hücre bölünmesinin amacı;

- I. Üreme
- II. Yapım ve onarım
- III. Büyüme ve gelişme

verilenlerden hangileri olamaz?

5. Bir sporcunun sakatlık sonrası iyileşme süresi;

- I. Sakatlanan doku veya organ çeşidine
- II. Sporcunun yaşına
- III. Sporcunun cinsiyetine

hangilerine göre değişir?

6. I. Organel sayısının artışı
II. Metabolizma hızının artışı
III. DNA miktarının 2 katına çıkması

Yukarıdakilerden hangileri bir hücrenin bölüneceğinin kesin kanıtıdır?

hamle soruları 2

HAMLE-1

kuralı öğren!

Hücre Döngüsü

Bir hücrenin bölünmeye başlamasından itibaren diğer hücre bölünmesine kadar geçen süreye "**hücre döngüsü**" denir. Çok uzun süren **interfaz** ve kısa süren "**mitotik**" evreden oluşur. Mitotik evre **çekirdek** ve **sitoplazma** bölünmesinden meydana gelir.

İTERFAZ

- G_1 , S ve G_2 evrelerinden oluşur.
- G_1 ve G_2 'de ATP ve protein sentezi, büyüme, hacim ve organel sayısı artışı olur. S'de ise DNA ve varsa sentriyol eşlenmesi yapılır.

Not: Embriyonik hücre döngüsünde G_1 ve G_2 evreleri görülmez, sadece S evresi görülür. Bu nedenle embriyo hücreleri, büyümeden kısa sürede ve hızla çoğalırlar.

Not: Bazı hücreler G_1 evresinden çıkarak, G_0 denen durgun evreye girerler. Bunlar **sinir**, **kas** ve **kemik iliğindeki** bazı hücrelerdir.

MITOTİK EVRE

A. Çekirdek bölünmesi (Karyokinez)

Profaz

- Kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak **kromozom** adını alır.
- Kromozomların her biri, sentromerlerle birbirine bağlı iki kardeş kromatit hâlinindedir.
- Sentrozomlar zıt kutuplara giderek iğ ipliklerini (mikrotübüller) oluşturur.
- İğ iplikleri kromozomların sentromer bölgelerindeki kinetokorlara bağlanır.
- Evrenin sonuna doğru çekirdekçik ve çekirdek zarı (E.R. zarı) kaybolur.

Metafaz

- Kromozomlar hücrenin ekvatorial düzleminde tek sıra hâlinde dizilir.
- Kromozomların en net görüldüğü evredir.

Anafaz:

- Kardeş kromatitler, iğ ipliklerinin kısılması ile birbirinden ayrılarak zıt kutuplara gider. Artık birer kromozom olarak kabul edilirler.

Telofaz:

- Profazın tersi olaylar gerçekleşir. Kromozomlar uzayarak kromatin ipliğini oluşturur.
- İğ iplikleri kaybolur. Çekirdekçik, çekirdek zarı (E.R. zarı) yeniden oluşur.

B. Sitoplazma Bölünmesi (Sitokinez)

- Hayvan hücresi mikofilamentler yardımıyla **boğumlanarak**, bitki hücresi ise golgi aygıtının oluşturduğu **ara lamel** ile ikiye bölünür.
- Bitki hücresinde sentriyol olmadığından, iğ iplikleri sitoplazmik proteinler tarafından oluşturulur.
- Oluşan hücrelerin büyüklüğü, sitoplazma miktarı, organel sayıları farklı olabilir.

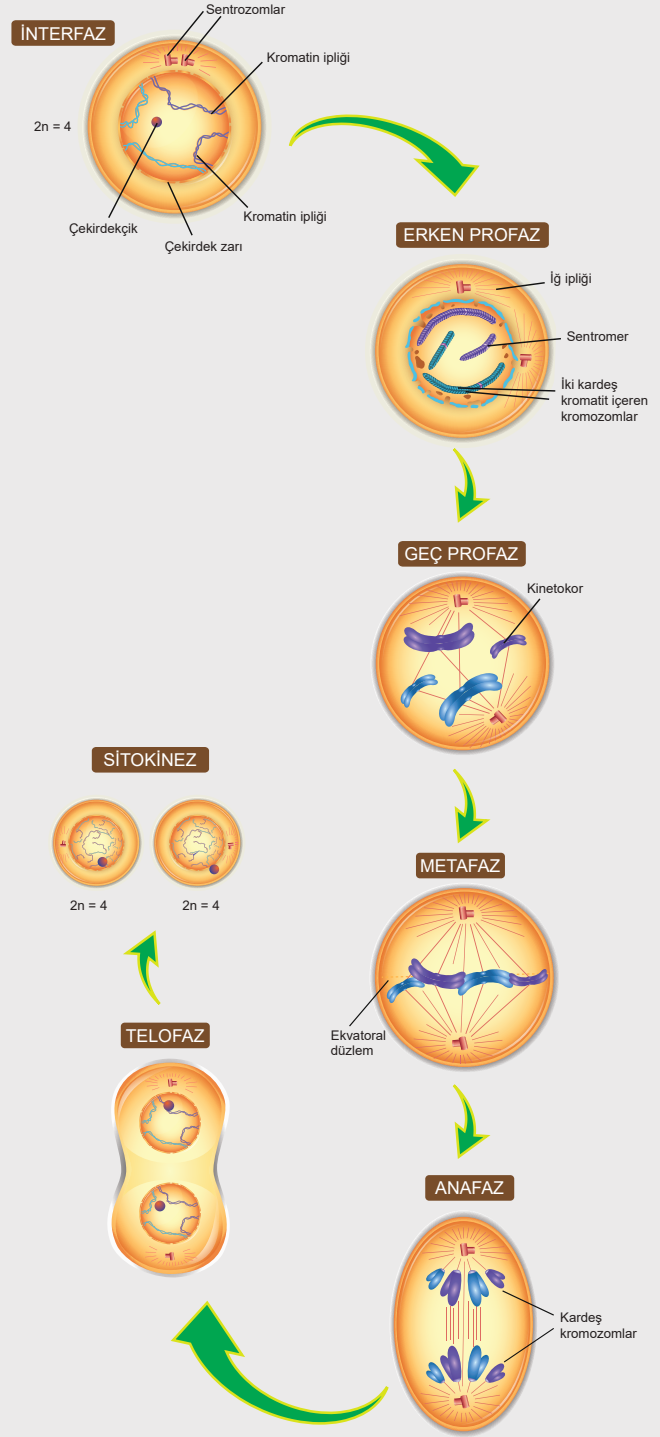
HAMLE-2

örneği incele!

Örnek:

$2n = 4$ kromozomlu bir hayvan hücresinin mitoz bölünme safhalarını çizerek gösteriniz.

Çözüm:

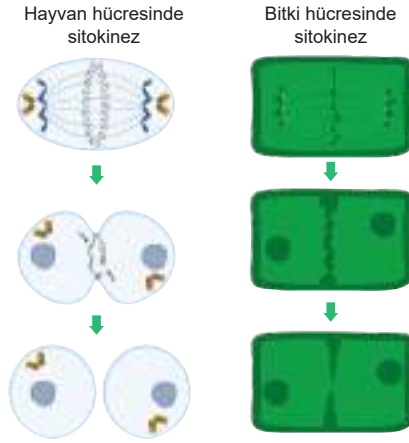


HAMLE-3**bir de sen dene!**

1. Buğday bitkisinin kromozom sayısı 42 dir.

Buğday kök hücrelerinin mitoz bölünmesinin anafaz evresi sonunda kromozom sayısı kaçtır?

2.



Yukarıdaki şekillerde bitki ve hayvan hücrelerinin sitokinez safhasında gerçekleşen olaylar verilmiştir.

Buna göre;

- Hayvan hücresi sitokinez evresinde boğumlanma ile bölünür.
- Ara lamel (orta lamel) oluşumu bitkide görülür.
- Bitkide bulunan hücre çeperi, boğumlanmaya izin vermemiştir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

3. Mitoz bölünme geçiren gelişmiş bir bitki hücresinde,

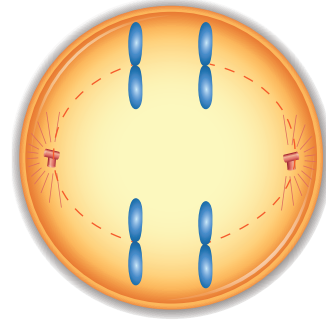
- DNA eşlenmesi
- Organel sayısı artışı
- Sentriollerin eşlenmesi
- Protein sentezi

gerçekleşen olaylardan hangileri interfaz evresinde görülmür?

- 4.
- DNA'nın 2 katına çıkması
 - Kardeş kromatitlerin ayrılması
 - İki çekirdekli bir yapının oluşması
 - Kromozomların ekvator düzleminde dizilmesi
 - Çekirdek zarının erimesi

Yukarıda verilen, mitoz bölünme sırasında gerçekleşen olayları oluşum sırasına göre sıralayınız.

5.



Yukarıda verilen hücre ile ilgili,

- Hücre anafaz safhasındadır.
- Hayvan hücresidir.
- $n = 4$ kromozomludur.

ifadelerden hangilerinin doğruluğu kesin değildir?

6. Aşağıdakilerden hangisi mitoz hücre bölünmesine ait bir özellik değildir?

- Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.
- Bölünme sonunda kromozom sayısı değişmez.
- Kalıtsal çeşitliliğe sebep olur.
- Çok hücrelilerde büyümeyi sağlar.
- Bölünme sonunda 2 yavru hücre oluşur.



hamle soruları

3

HAMLE-1

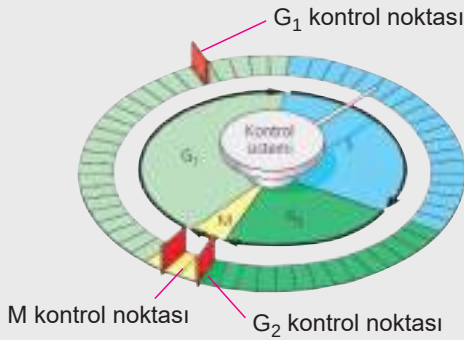
kuralı öğren!

Hücre Döngüsü Kontrolü

- > Hücre döngüsü **genlerin kontrolü** altındadır.
- > Hücre döngüsünde kontrol noktaları: **G₁, G₂ ve M** kontrol noktalarıdır. Bu kontrol noktalarındaki "dur" ve "devam et" sinyalleri ile döngünün düzeni sağlanır.

G₁, G₂ ve M kontrol noktaları (Detay bilgi)

- > **G₁ kontrol noktası:** Hücre yeterli büyüklüğe ulaşmış, ortamda yeterli besin ve büyüme faktörü var, DNA'da da hasar yoksa "**devam et**" sinyali verilir.
- > **G₂ kontrol noktası:** Replikasyon sırasında hata oluşmuşsa düzeltilinceye kadar hücre döngüsü durdurulur.
- > **M Kontrol noktası:** Kinetokorların iğ ipliklerine bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilir.
- > Kontrol noktalarında protein yapılı siklin ve siklin bağlı kinaz molekülleri bulunur. Bu moleküllerin miktarı ve aktiviteleri döngünün hızını belirler. Siklin bağlı kinazların miktarı sabit ve inaktiftir. Aktifleşmek için siklin moleküllerine bağımlıdır. İnterfazda, siklin moleküllerin miktarı artınca DNA eşlenmesi hızlanır. Belirli bir değere ulaştığında, siklin bağlı kinazlarla birleşerek, bu molekülü aktifleştirir. Siklin bağlı kinazların aktifleşmesiyle "devam et" sinyali alınmış olur. "Dur" - "devam et" sinyalleri siklin bağlı kinazların miktar ve aktiflikleri ile düzenlenir.
- > Siklin proteinlerinin farklı çeşitleri
 - S Siklin → DNA replikasyonunu başlatır.
 - M Siklin → Mitozun başlamasını kontrol eder.



Hücre döngüsü kontrolünün kaybı **kansere** sebep olur. Kanser hücreleri hücre döngüsünü sağlayan sinyallere cevap vermez ve sürekli çoğalır. Bağışıklık sistemimiz bölünmeler sonucu oluşan farklı özelliklere sahip bu hücreleri yok etmeye çalışır. Oluşumun adı **tümördür** ve ilk etapta **iyi huyludur**. İyi huylu tümörün bulunduğu organ ve dokulara zarar vermesi daha sonra da kan ve lenf yoluyla diğer organlara (**kötü huylu**) yayılım göstermesine "**metastaz**" denir. Kanser hastalarına, hastalığın teşhis aşamasına ve gidişatına göre kemoterapi ve ilaç tedavileri uygulanır. Kanser sebepleri arasında; **Sigara, alkol, sağlıksız beslenme, radyasyon ve kalıtsal** sebepler gösterilebilir.

HAMLE-2

örneği incele!

Örnek:

- Sentezlenen protein çeşidinin istenilen sayıda olmaması
- Organellerin yeterli sayıda olmaması
- DNA kopyalanmasında oluşan hataların giderilmemesi

Yukarıda verilen durumlardan hangileri, S evresinde yapılan bir hata sonucu, G₂ kontrol noktasında "dur" emri verilmesine neden olmuştur?

Çözüm:

I ve II. maddeler hem G₁, hem de G₂ evresinde gerçekleşir. DNA eşlenmesi ve hatalarının oluşabileceği tek yer S evresidir. Cevap yalnız III olur.

Cevap: Yalnız III

Örnek:

- Siklinlerin hücrede miktarının artması ve siklin bağlı kinazlarla birleşerek aktifleşmesi
- Hücre kontrol noktalarında devam sinyali alınması
- DNA'nın eşlenmemesi

Yukarıdakilerden hangileri bir hücrenin bölünememe sebeplerindendir?

Çözüm:

I ve II. veriler bölünme için yapılan faaliyetlerdir. Ancak hücrenin kalıtsal yapısı eşlenmeden bölünme olmaz.

Cevap: Yalnız III

HAMLE-3

bir de sen dene!

1.

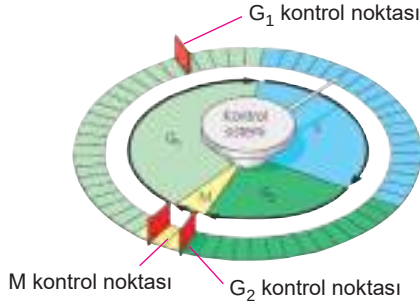


Kanser vakalarının artış gösterme sebepleri arasında;

- I. Sigara tüketiminin artması
- II. Organik meyve sebze tüketiminin azalması
- III. Cep telefonu kullanımının artması

verilenlerden hangileri gösterilebilir?

2.



Hücre döngüsünde "S siklin" çeşidinin görevi DNA replikasyonunu başlatmak olduğuna göre;

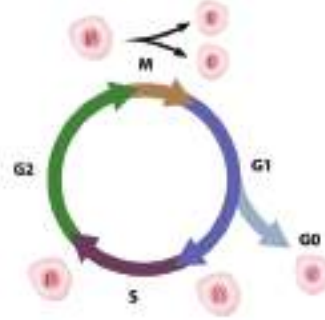
- I. G_1 kontrol noktası
- II. G_2 kontrol noktası
- III. M kontrol noktası

hangi kontrol noktalarında "S siklin" miktarı artar?

3. Aşağıdakilerden hangisi mitotik evrenin dışında gerçekleşir?

- A) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- B) DNA'da hasarın olmaması sebebiyle kontrol noktasında "devam et" sinyalinin alınması
- C) Hücre içinde iki çekirdekli bir yapının oluşması
- D) Kromozomların ekvator düzleminde dizilmesi
- E) İğ ipliklerinin kromozomların sentromer bölgesine bağlanması

4.



Hücre döngüsünün kontrolü, kontrol noktaları sayesinde gerçekleşir.

Buna göre;

- I. G_1
- II. G_2
- III. M

kontrol noktalarından hangileri interfaz evresi dışında görev alır?

5. Amiple yapılan deneyler aşağıda verilmiştir.

Kontrol Deneyi	Deney 1: Belli bir olgunluğa erişmemiş Amip	Deney 2: Belli bir olgunluğa erişmiş Amip
 Belli bir büyüklüğe erişen amip bölünür.	 Kesilen kısım ölür. Amip yaşamına devam eder.	 Kesilen kısım ölür. Çekirdekli kısım bölünür.
	Bu işlem tekrarlanırsa çekirdek kısım yaşamına devam eder ancak bölünmez.	

Yapılan deneylerle ilgili,

- I. Tüm canlılarda hücrenin kontrollü bir biçimde bölünmesi için çekirdek yapısına ihtiyaç vardır.
- II. Hücre kontrolünde genetik materyalin rolü vardır.
- III. Deney 1 de hücre bölünmesinde çekirdek kontrolü kaybetmiştir.
- IV. Deney 2 de bölünme sırasında hücre kontrol noktalarından devam et sinyali almıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

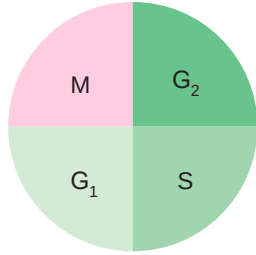
1. Mitoz bölünme ile ilgili,

- I. Bütün canlı hücrelerde görülebilir.
- II. Çekirdek ve sitoplazma bölünmesi olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.
- III. Mitoz I ve mitoz II olmak üzere ikiye ayrılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.

Yukarıda şematize edilen hücre döngüsü evreleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İnterfaz G_1 , S ve G_2 aşamalarından oluşur.
B) S aşaması bütün mitoz bölünmelerde görülür.
C) M safhası çekirdek bölünmesi ve sitoplazma bölünmesini kapsar.
D) S evresinde DNA iki katına çıkar.
E) M evresi bütün canlılarda aynı şekilde gerçekleşir.

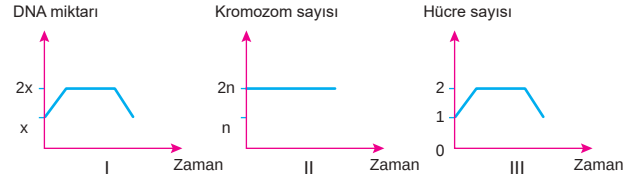
3. Hücre bölünmeleri sırasında gerçekleşen,

- I. İğ ipliklerinin oluşumu
- II. Çekirdek zarının erimesi
- III. Çekirdekçik oluşumu
- IV. Kardeş kromatitlerin ayrılması

olayları ile ilgili yapılan eşleştirmelerden hangileri yanlıştır?

- A) I- Profaz B) II- Profaz C) III- Telofaz
D) IV- Anafaz E) II- Telofaz

4. Bir hücrenin mitoz bölünmesi sırasında,



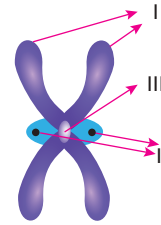
olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

5. Aşağıdakilerden hangisi mitozun özelliklerinden değildir?

- A) Bölünme sonucu oluşan yavru lar kalıtsal olarak birbirinin ve ana canlının aynısıdır.
B) Bölünme sonucu 2 yavru hücre oluşur.
C) Mitozla üreyen canlılar değişen ortam şartlarına uyum sağlayamaz.
D) Metafazda homolog kromozomlar rastgele dizilir.
E) Genetik çeşitlilik ancak mutasyonla olur.

6. Aşağıda kendisini eşlemiş bir kromozomun genel yapısı verilmiştir.



Buna göre yapılan eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- | I | II | III |
|---------------------|-----------|-----------|
| A) Homolog kromozom | Sentromer | Kinetokor |
| B) Kardeş kromatit | Kinetokor | Sentromer |
| C) Homolog kromozom | Kinetokor | Sentromer |
| D) Kardeş kromatit | Sentromer | Kinetokor |
| E) Kardeş kromatit | Kinetokor | Sentriol |

1. Mitoz bölünme geçirmekte olan bir hücrede metafaz evresinde 92 kromatit olduğu bilindiğine göre,

- I. Anafaz evresinde 92 kromozom taşır.
- II. Bölünmeler sonucunda 46 kromozomlu 2 hücre oluşur.
- III. Metafaz aşamasında 92 kinetokor bulundurulur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Bir canlının yaşam döngüsünde meydana gelen,

- I. $2n \rightarrow n$
- II. $n \rightarrow 2n$
- III. $2n \rightarrow 2n$

olaylarından hangileri mitoz bölünmeye örnek verilebilir?

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

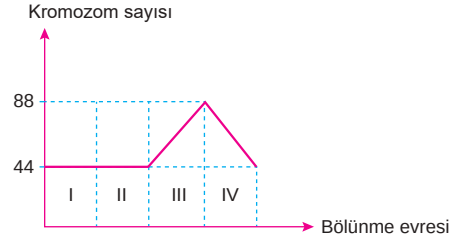
3. $2n = 46$ kromozomlu bir insan vücut hücresinin yaşam döngüsü sırasında,

- I. Sitokinezin ara lamel oluşumuyla gerçekleşmesi,
- II. Sentiollerin eşlenmesi
- III. Kardeş kromatitlerin ayrılması
- IV. 23 kromozomlu iki yeni hücrenin oluşması
- V. Profaz aşamasında 92 kromatitli yapının oluşması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

4. Omurgalı bir hayvanın vücut hücrelerinde gerçekleşen bölünme evreleri sırasında kromozom sayısında meydana gelen değişimler aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Bu evreler ve gerçekleşen olaylar ile ilgili,

- I. $2n = 44$ kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesidir.
- II. II. evrede kromozomlar kromatitlere dönüşmüştür.
- III. IV. evrenin sonunda sitokinez ara lamel oluşumu ile gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. I. Sitokinez
II. Metafaz
III. Anafaz

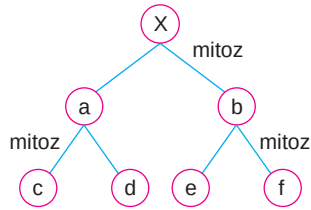
Yukarıda verilen evrelerden hangileri bütün mitoz bölünmelerde aynı şekilde gerçekleşir?

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

1. Aşağıdakilerden hangisi mitoz bölünmeye ait bir özellik değildir?

- A) Hücrenin kromozom sayısı değişmez.
- B) Bölünme sonucunda 2 yeni hücre oluşur.
- C) Canlının doğumundan ölümüne kadar devam eder.
- D) İnsanın bütün canlı hücrelerinde gerçekleşir.
- E) Bölünme sonucu oluşan hücrelerde çekirdekteki DNA miktarı farklılık göstermez.

2. $2n = 30$ kromozomlu ve $4 \cdot 10^{-2}$ mg DNA miktarına sahip bir hücre üst üste 2 mitoz geçirmiştir.



Buna göre,

- I. a hücresinin kromozom sayısı $\rightarrow 15$
- II. c hücresinin DNA miktarı $\rightarrow 2 \cdot 10^{-2}$
- III. e hücresinin kromozom sayısı $\rightarrow 30$

bilgilerinden hangileri yanlıştır?

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

3. Hücre bölünmeleri sırasında gerçekleşen,

- I. Bölünme sonucunda haploit kromozomlu hücrelerin oluşumu.
- II. Hücre sayısının artması.
- III. Bölünme sonunda kromozom sayısının değişmemesi.

olaylarından hangileri mitoz bölünmenin gerçekleştiğini kesin olarak gösterir?

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

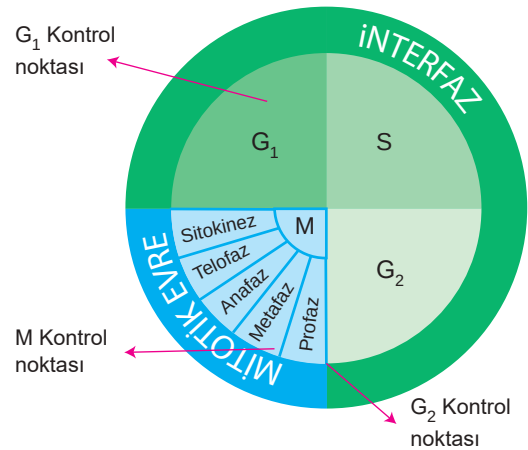
4. $2n = 30$ kromozomlu bir hücre art arda 5 kez mitoz bölünme geçirirse beşinci bölünmenin sonucu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 32 hücre – 30 kromozom
- B) 32 hücre – 15 kromozom
- C) 16 hücre – 30 kromozom
- D) 16 hücre – 15 kromozom
- E) 32 hücre – 16 kromozom

5. $2n = 16$ kromozomlu bir bitki hücresi mitoz bölünme geçirirken anafaz evresi sonunda kaç kromozom bulunur?

- A) 16
- B) 8
- C) 32
- D) 4
- E) 64

6. Aşağıda hücre döngüsüne ait aşamalar gösterilmiştir.



Bu döngüde bulunan kontrol noktaları ile ilgili,

- I. M kontrol noktası $\rightarrow$ İğ ipliklerinin kromozomlara tam olarak tutunup tutunmadığına bakılır.
- II. G_1 kontrol noktası $\rightarrow$ Ortamda büyüme faktörünün olup olmadığına bakılır.
- III. G_2 kontrol noktası $\rightarrow$ DNA'nın kendisini doğru eşleyip eşlemediğine bakılır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

1. Mitoz bölünme sırasında gerçekleşen bazı olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. Çekirdek zarının erimesi
- II. Kardeş kromatitlerin ayrılması
- III. İğ ipliklerinin oluşması
- IV. Çekirdekçiğin oluşması

Bu olayların sıralamasının doğru olması için yukarıda verilen olaylardan hangilerinin yerleri değişmelidir?

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

2. Mitoz bölünme sırasında kromozomların en net görüldüğü evre aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. Mitoz bölünme sırasında gerçekleşen bazı olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. Sentirol eşlenmesi
- II. İğ ipliği oluşumu
- III. Ara lamel oluşumu
- IV. Kardeş kromatitlerin ayrılması

Buna göre, aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	Bitki hücresinde görülenler	Hayvan hücresinde görülenler
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	II, III ve IV	I ve IV
D)	II, III ve IV	I, II ve IV
E)	II ve III	I, II ve IV

4. Canlılarda mitoz bölünme sırasında gözlenen,

- I. DNA eşlenmesi
- II. Kardeş kromatitlerin ayrılması
- III. İğ ipliği oluşumu
- IV. Çekirdek zarı oluşumu

olaylarının gerçekleştiği evreler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	İnterfaz	Anafaz	Profaz	Telofaz
B)	İnterfaz	Metafaz	Anafaz	Telofaz
C)	İnterfaz	Profaz	Anafaz	Metafaz
D)	Telofaz	Anafaz	Metafaz	İnterfaz
E)	Telofaz	İnterfaz	Anafaz	Metafaz

5. Hücre döngüsü aşamaları ve bu aşamalarda gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Anafaz → Kardeş kromatit ayrılması
- B) Profaz → Çekirdek zarı erimesi
- C) Metafaz → Sentromer eşlenmesi
- D) Telofaz → İğ ipliklerinin kaybolması
- E) İnterfaz → DNA eşlenmesi

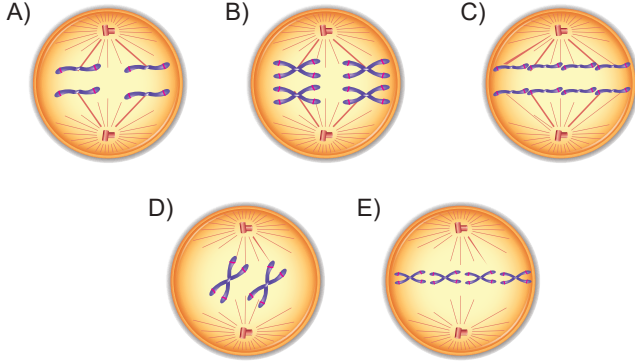
6. Hücre döngüsünde bulunan G₁, G₂ ve M kontrol noktaları ile ilgili yapılan,

- I. G₁ kontrol noktası → İnterfaz
- II. G₂ kontrol noktası → İnterfaz
- III. M kontrol noktası → Anafaz

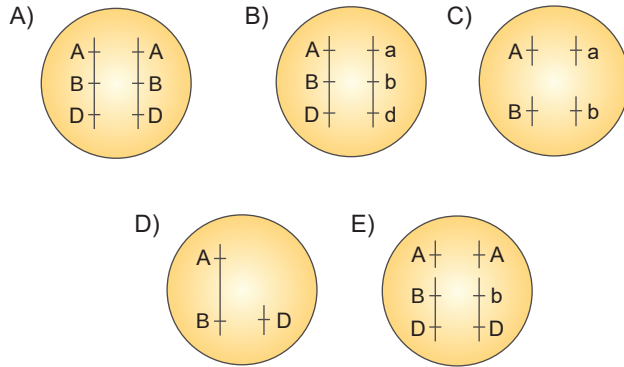
eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıdaki şekillerden hangisi $2n = 4$ kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmesinin anafaz evresindeki görünümüdür?



2. Aşağıda verilen hücrelerden hangisi haploit (monoploit) kromozom sayısına sahiptir?



3. I. Sitoplazmanın ara plak oluşumuyla bölünmesi
II. Sentrozomların zıt kutuplara çekilmesi
III. Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması
Bitkide meydana gelen mitoz ve mayoz bölünmelerde yukarıdakilerden hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

4. I. Büyüme
II. Onarım
III. Farklılaşma
IV. Üreme

Çok hücreli canlılarda mitoz bölünme ile yukarıdakilerden hangileri gerçekleşebilir?

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

5. I. Bölünme sonucunda oluşan hücrelerin n kromozomlu olması
II. Kardeş kromatitlerin ayrılması
III. Bölünme esnasında sinapsis olayının gerçekleşmesi

Bir hücre bölünmesi esnasında yukarıdaki olayların hangisinin gerçekleşmesi bu bölünmenin mayoz bölünme olduğunu kanıtlar?

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

6. Mayoz bölünme geçiren bir hücrede,

- I. Çekirdek bölünmesi
II. Homolog kromozom ayrılması
III. Sitoplazma bölünmesi

olayları sırası ile kaç kere gerçekleşir?

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

1. $2n = 36$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesi esnasında oluşacak tetrat sayısının, Mayoz-I sonucundaki bir hücredeki kromatit sayısına oranı kaçtır?

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

2. Aşağıda hücre bölünmelerinde görülen bazı aşamalar verilmiştir.

I. Metafaz
II. Metafaz – I
III. Metafaz – II
IV. Anafaz – I
V. Anafaz – II

Bu evrelerin hangilerinde kromozomlar iki kromatitli halde bulunur?

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

3. Mayoz hücre bölünmesinin profaz-I'inde 40 kromozom bulunduran bir hücrenin metafaz-II evresindeki kromatit sayısı kaçtır?

A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 30

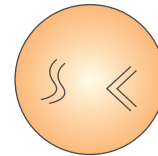
4. Hücre döngüsünde gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisi profaz evresinde başlar?

A) Mikrotübüllerden iğ ipliği oluşumu
B) DNA eşlenmesi
C) İğ ipliklerinin kısaltmaya başlaması
D) Kromozomların ekvatorial düzlemde toplanması
E) Sitoplazmanın boğumlanması için gerekli olaylar.

5. Aşağıdakilerden hangisi eşeyli üremenin özelliklerinden değildir?

A) Hermafroditlik çeşitlilik sağlayan bir üretilir.
B) Gametler $2n$ kromozomlu canlılarda mayoz bölünme ile oluşur.
C) Döllenme sonucu oluşan zigotun mayoz bölünme ile gelişmesiyle yeni birey meydana gelir.
D) Kalıtsal yapısı farklı olan canlıların oluşmasını sağlar.
E) Ortama karşı adaptasyonu artırır.

6.



Yukarıdaki hücre ile ilgili;

- I. Mitoz bölünme sonucu oluşacak hücrelerde 4 kromozom bulunur.
II. $2n = 4$ kromozomlu bir hücredir.
III. Mayoz bölünme sonucu oluşmuştur.
IV. Mayoz bölünmenin metafaz-I safhasında 8 kromatite sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. I. Krosing over
II. Mutasyon
III. Homolog kromozomların rastgele ayrılması
Yukarıdaki olayların hangileri mayoz bölünmede genetik çeşitliliğe neden olabilir?

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

2. Bir hücrede hem mayoz, hem de mitoz bölünme görülebilmesi için;

- I. Sentiollerin eşlenmesi,
II. Çekirdek zarının erimesi,
III. Hücrenin diploit olması,
IV. Replikasyon

olaylarının gerçekleşmesi zorunludur?

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

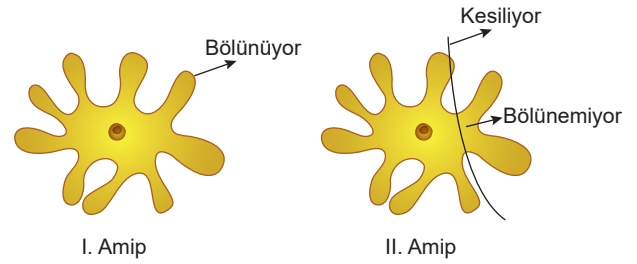
3. Hücre döngüsünde;

- I. Sentromerlerin ayrılması,
II. DNA'nın eşlenmesi,
III. Kromozomların kromatin ipliğine dönüşmesi,
IV. Kardeş kromatitlerin oluşması

olayları aşağıdakilerin hangisinde verilen sıraya göre gerçekleşir?

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

4.



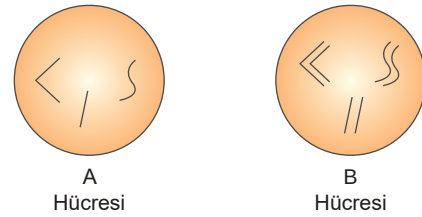
Bu deneye göre;

- I. Hücrelerin bölünebilmesi için belirli bir büyüklüğe ulaşması gerekir.
II. Hücrenin hacim / yüzey oranının küçülmesi bölünmeyi engelleyebilir.
III. Hücre bölünmesi için çekirdek şarttır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5.



Yukarıdaki şekilde bir hayvana ait iki hücrenin kromozom durumları gösterilmiştir.

- I. B hücresi $2n = 6$ kromozomludur.
II. A hücresi mitoz bölünme geçirebilir.
III. B hücresi mayoz bölünme geçirebilir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

1. Mayoz bölünme sürecinde oluşan,

- I. Birincil Spermatosit
- II. Ootit
- III. İkincil oosit
- IV. Spermatit

yapılarının hangilerindeki DNA miktarı, bölünmeye başlayan hücrenin DNA miktarıyla aynıdır?

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

2. Amitoz ve endomitoz olaylarında;

- I. Çekirdek zarının erimesi,
- II. Çekirdek bölünmesi,
- III. DNA eşlenmesi,
- IV. Hücre sayısının artması

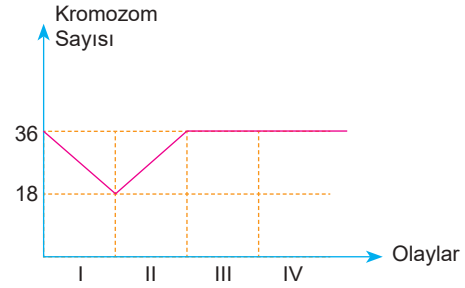
olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

3. Aşağıdakilerden hangisinde mitoz bölünme görülmez?

- A) Epitel hücresi B) Karaciğer hücresi
C) Mantar D) Öglena
E) Bakteri

4. Bir hayvan hücresinin kromozom sayısındaki değişim aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Grafikte numaralarla gösterilen olayların eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	Mayoz	Mitoz	Mitoz	Mitoz
B)	Mayoz	Mayoz	Mitoz	Mitoz
C)	Mayoz	Döllenme	Mitoz	Mitoz
D)	Mayoz	Mitoz	Döllenme	Mitoz
E)	Mitoz	Mayoz	Mitoz	Mitoz

5. Bir insanda epitel hücresinde gerçekleşen mitoz bölünme ve üreme ana hücresinde gerçekleşen mayoz – II evrelerinde,

- I. İğ ipliklerinin oluşması,
- II. Sentriollerin zıt kutuplara çekilmesi,
- III. Haploit kromozom sayısına sahip hücreler oluşması,
- IV. DNA eşlenmesi

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşmez?

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

1. I. Sperm hücresi
II. Polen hücresi
III. Kas hücresi
IV. Yumurta ana hücresi

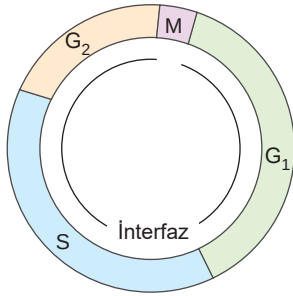
Yukarıdaki hücre tiplerinden hangilerinde mayoz bölünme görülebilir?

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

2. Mitoz bölünme sırasında meydana gelen aşağıdaki olayların hangisi en son gerçekleşir?

- A) Çekirdek zarının erimesi
B) İğ ipliklerinin oluşması
C) Kromozomların kromatin iplik haline gelmesi
D) Kardeş kromatitlerin ayrılması
E) Hücredeki DNA miktarının artması

3. Aşağıdaki şekilde bir hücre döngüsünün 24 saatlik evreleri gösterilmiştir.



Hücre döngüsü ile ilgili;

- I. Hücre döngüsünün büyük bir bölümü interfaz aşamasından oluşur.
II. S evresi geçirmeyen bir hücre bölünemez.
III. Mitoz bölünme geçiren tüm hücrelerde bu aşamalar görülür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. Mantar hücrelerinde gerçekleşen mitoz bölünme ile prokaryot bir hücrede gerçekleşen ikiye bölünme olaylarında,

- I. İğ ipliklerinin erimesi,
II. Endoplazmik retikulumun erimesi,
III. DNA'nın eşlenmesi,
IV. Kardeş kromatitlerin ayrılması,
olaylarından hangileri ortaktır?

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

5. Deniz yıldızında kesilen bir koldan yeni bir deniz yıldızı meydana gelmesi sürecinde;

- I. Hücre büyümesi,
II. Mitoz bölünme,
III. Farklılaşma,
IV. Kalıtsal varyasyon

olaylarından hangileri görülmez?

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

6. $2n = 36$ kromozomlu bir hücre için,

- I. Ökaryot bir hücredir.
II. Homolog kromozom çiftleri bulundurulur.
III. Mitoz bölünme geçirebilir.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

1. Bir insana ait aşağıdaki hücrelerden hangisinde sentromer oluşumu görülebilir?

- A) Yumurta hücresi
- B) Çizgili kas hücresi
- C) Epitel hücresi
- D) Olgun alyuvar hücresi
- E) Sperm

2. Ökaryot hücrelerde gerçekleşen amitoz ve endomitoz olaylarında,

- I. DNA eşlenmesi,
- II. Çekirdek bölünmesi,
- III. Sitokinez,

hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

3. Sitoplazma bölünmesini ara plak oluşumu ile gerçekleştiren bir hücre için;

- I. iğ ipliği oluşumu görülür,
- II. kloroplasta sahiptir,
- III. sentromer oluşumu görülür

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4. Bölünmeye hazırlanan bir hücrede DNA replikasyonu sırasında bir hata meydana gelmiştir. Bu hata hücre bölünmesine ait aşağıdaki aşamalardan hangisinde düzeltilir?

- A) G₁ evresi
- B) Metafaz
- C) G₂ evresi
- D) Anafaz
- E) Profaz

5. Çok hücreli ototrof bir canlının mitoz bölünmesinin profaz evresinde;

- I. Endoplazmik retikulumun kaybolmaya başlaması,
- II. Sentriollerin zıt kutuplara doğru hareketi ve iğ ipliği oluşumu,
- III. Çekirdek zarının erimeye başlaması,

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

6. Dişi bir memelinin diploit hücrelerinde 15 çift otozom bulunmaktadır.

Buna göre, aynı türün erkek bireyleri için;

- I. Karaciğer hücrelerinin kromozom formülü 28+XY dir.
- II. Sperm hücresinin kromozom formülü 15+X olabilir.
- III. Vücut hücrelerinde 32 kromozom vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Memeli bir canlının üreme ana hücresinde mayoz bölünme sırasında meydana gelen;

- I. Çekirdek zarının erimesi,
- II. Sinapsis olayı,
- III. Sentromer ayrılması,
- IV. Kromozom sayısının yarıya inmesi

olaylarından hangileri mayoz – I de gerçekleşir?

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

2. Mitoz bölünme sırasında görülen aşağıdaki olaylardan hangisi diğerlerinden sonra gerçekleşir?

- A) DNA replikasyonu
- B) Çekirdek zarının erimesi
- C) Kromozomların uzayarak kromatin iplikleri oluşturması
- D) Kardeş kromatitlerin ayrılması
- E) Kromozomların ekvatorial düzleme dizilmesi

3. Bal arılarının üremesi sürecinde,

- I. Mitoz bölünme ile gamet oluşması
- II. Mayoz bölünme ile gamet oluşması
- III. Döllenme ile zigot oluşumu

aşağıdaki olaylardan hangileri meydana gelir?

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

4. Hücre bölünmeleri sırasında gerçekleşen,

- I. homolog kromozomların farklı kutuplara çekilmesi,
- II. DNA eşlenmesi,
- III. sitokinez esnasında ara lamel oluşması,
- IV. kromatitlerin zıt kutuplara çekilmesi,

olaylarından hangileri mitoz geçirebilen tüm hücrelerde görülür?

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

5. Memeli bir hayvanda gerçekleşen mitoz ve mayoz bölünmelerle ilgili;

- I. Mitoz bölünmenin metafaz evresindeki kromatit sayısı ile mayoz bölünmenin profaz-I evresindeki kromatit sayısı aynıdır.
- II. Mayoz-I sonunda oluşan hücrelerin birindeki DNA miktarı, mitoz bölünme sonucu oluşan hücrelerden birinin DNA miktarına eşittir.
- III. Mayoz bölünme sonucu oluşan hücrelerde homolog kromozomlar bulunmazken, mitoz bölünme sonucu oluşan hücrelerde bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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