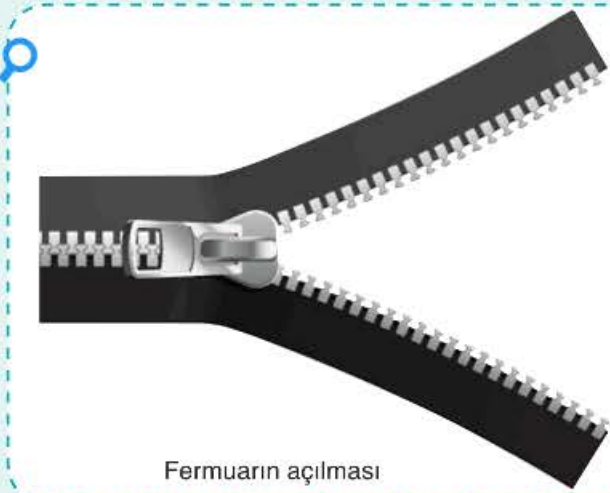


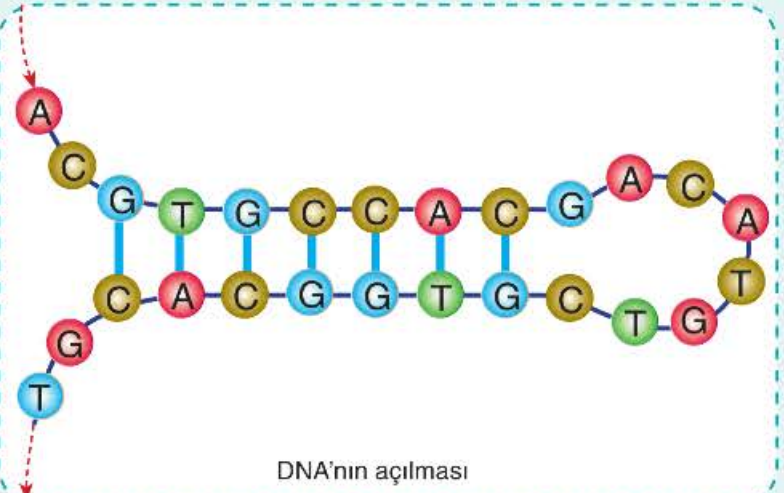
DNA'NIN KENDİNİ EŞLEMESİ

- ◆ DNA molekülü, hücre bölünmeye başlamadan hemen önce yapısındaki kalıtsal bilgilerin yeni oluşacak yavru hücrelere geçmesini sağlamak için kendini eşler. Böylece bir DNA molekülünden birbirinin tıpatıp aynısı **iki yeni DNA** molekülü oluşur.
- ◆ DNA'nın kendini eşlemesiyle canlıların nesiller boyunca **kalıtsal devamlılığı** sağlanır.
- ◆ Hücre bölünmesi; üreme, yenilenme, gelişme yapım ve onarım olaylarında görülür.
- ◆ Hücre bölünmesi gerçekleşirken, DNA yeni hücrelere de aktarılır. Bunun için DNA'nın kopyalanması gerekir. Bu olay **DNA'nın eşlenmesi** ile gerçekleşir.
- ◆ DNA'nın eşlenmesinin amacı; DNA'daki kalıtsal bilgilerin yeni oluşacak hücrelere aktarılmasını sağlamaktır.
- ◆ Eşlenme olayı sırasında bölünecek hücrenin DNA'sı kalıp görevi yapar, iki yeni DNA oluşur. DNA oluşurken gerekli yapılar **sitoplazmadan** gelmektedir.
- ◆ DNA eşlenmesi gelişmiş yapılı hücrelerin **çekirdeğinde** bakteri gibi ilkel yapılı hücrelerin **sitoplazmasında** gerçekleşir.
- ◆ DNA'nın eşlenmesi fermuarın açılmasına benzemektedir. DNA'nın iki ipliği de eşlenirken fermuar gibi açılmaktadır.



Fermuarın açılması

Şekil-I

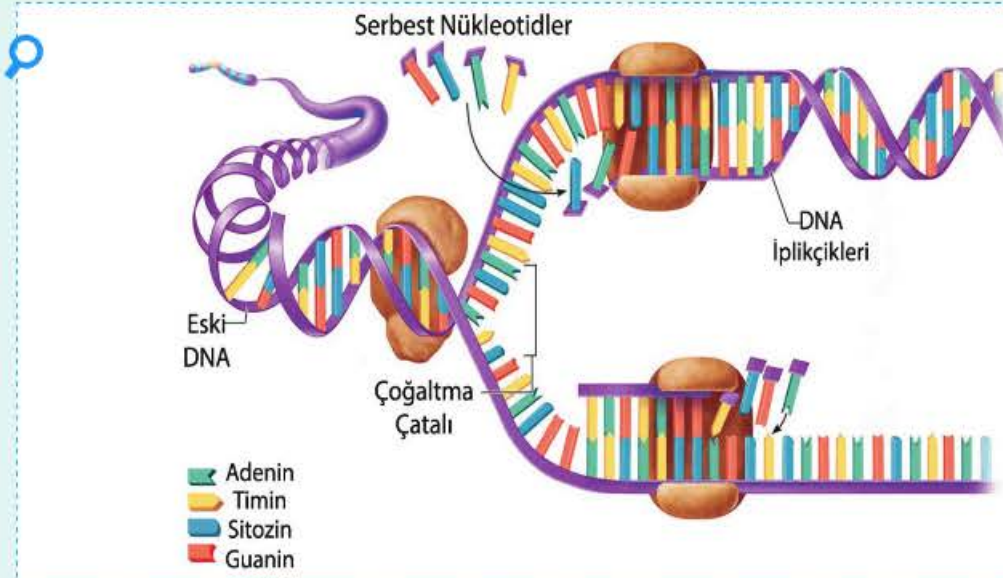


DNA'nın açılması

Şekil-II

DNA EŞLENMESİNDE GERÇEKLEŞEN OLAYLAR

- ◆ DNA'nın eşlenmesinde sırasıyla aşağıdaki olaylar gerçekleşir.
- DNA'nın iki ipliğini birbirine bağlayan zayıf hidrojen bağları bir uçtan başlayarak yavaş yavaş kopartılır. Bağların koparılmasıyla karşılıklı zincir olan iplikler birbirinden ayrılmaya başlar.
- Sitoplazmada serbest halde bulunan nükleotidler çekirdeğin içine girerek birbirinden ayrılan ipliklerdeki nükleotidlerle genetik şifreye uygun olacak şekilde eşlenir. (A'nın karşısına T, G'nin karşısına C eşleşir.)
- Bu işlem tüm DNA boyunca yapıldığında bir DNA'dan iki yeni DNA üretilmiş olur. Böylece DNA eşlenmesi tamamlanmış olur. Oluşan DNA'nın genetik şifresi birbirinin aynısıdır.



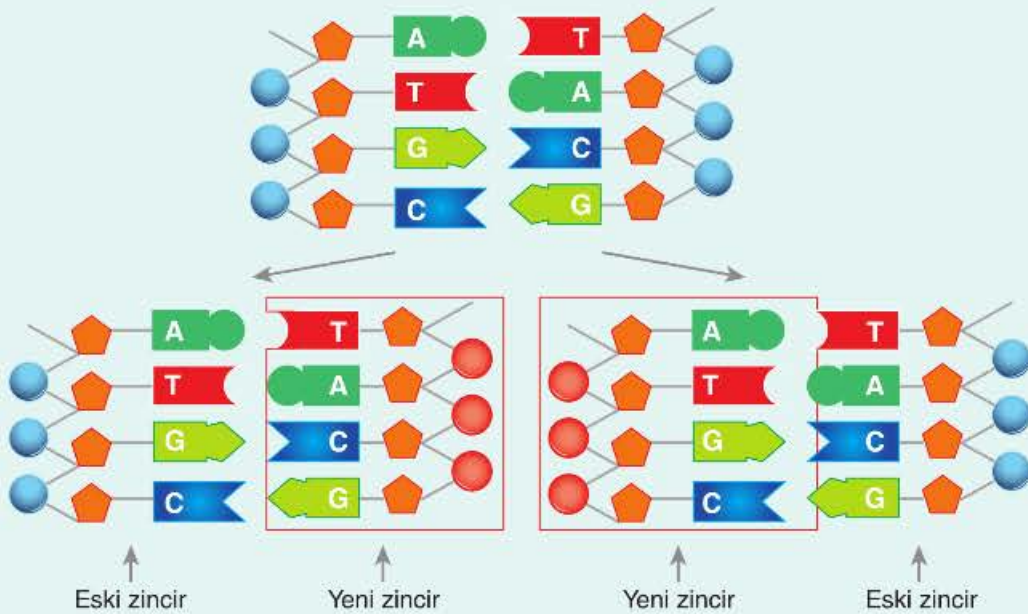
	Adenin nükleotidi (A)	← karşısına →	Timin nükleotidi (T)
	Timin nükleotidi (T)	← karşısına →	Adenin nükleotidi (A)
	Guanin nükleotidi (G)	← karşısına →	Sitozin nükleotidi (C)
	Sitozin nükleotidi (C)	← karşısına →	Guanin nükleotidi (G) gelir.

◆ DNA'nın eşlenmesi sırasında nükleotidlerin bağlanması şekildeki gibidir. İnceleyelim.

🔍 DNA'nın iki ipliği açılır ve kalıp görevi yapar.

➡ Buna göre, oluşan boşluklara sitoplazmadan uygun nükleotidler gelir ve yerleşir.

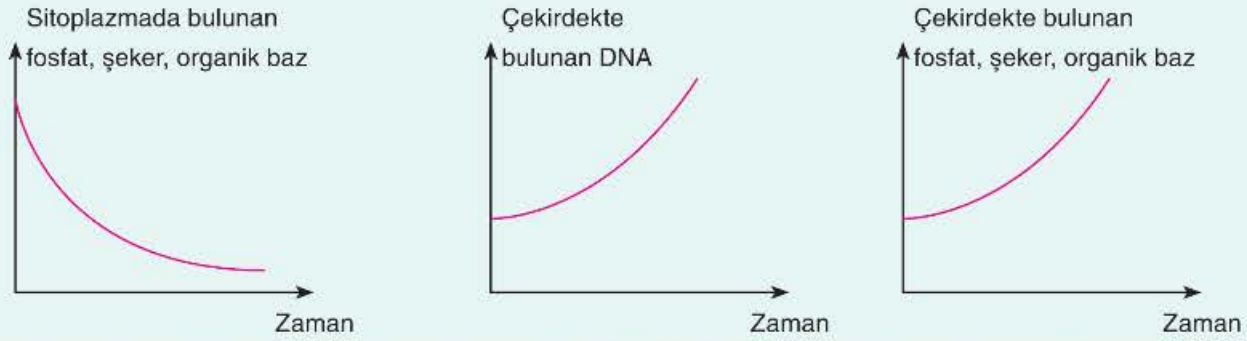
➡ Sonuçta 2 yeni DNA molekülü oluşmuş olur.



DNA'nın eşlenmesinde nükleotidlerin bağlanması

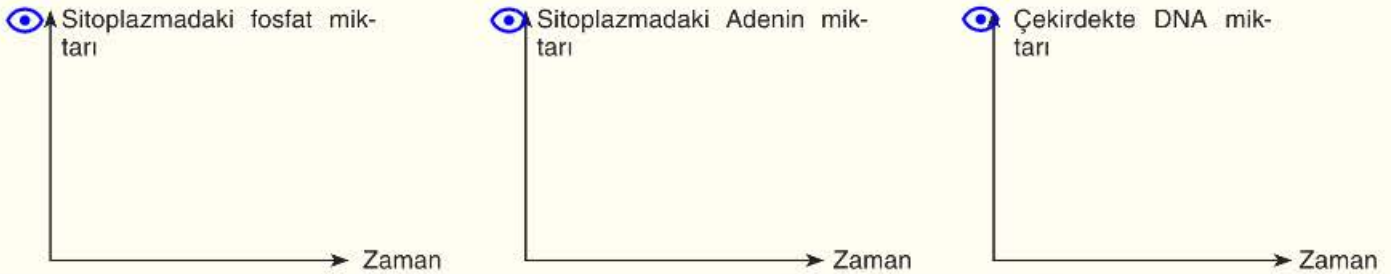


DNA'nın eşlenmesi sırasında bazı maddelerin çekirdekteki ya da sitoplazmadaki sayılarında değişiklikler olmaktadır. Bu değişiklikleri şu grafiklerle gösterebiliriz.



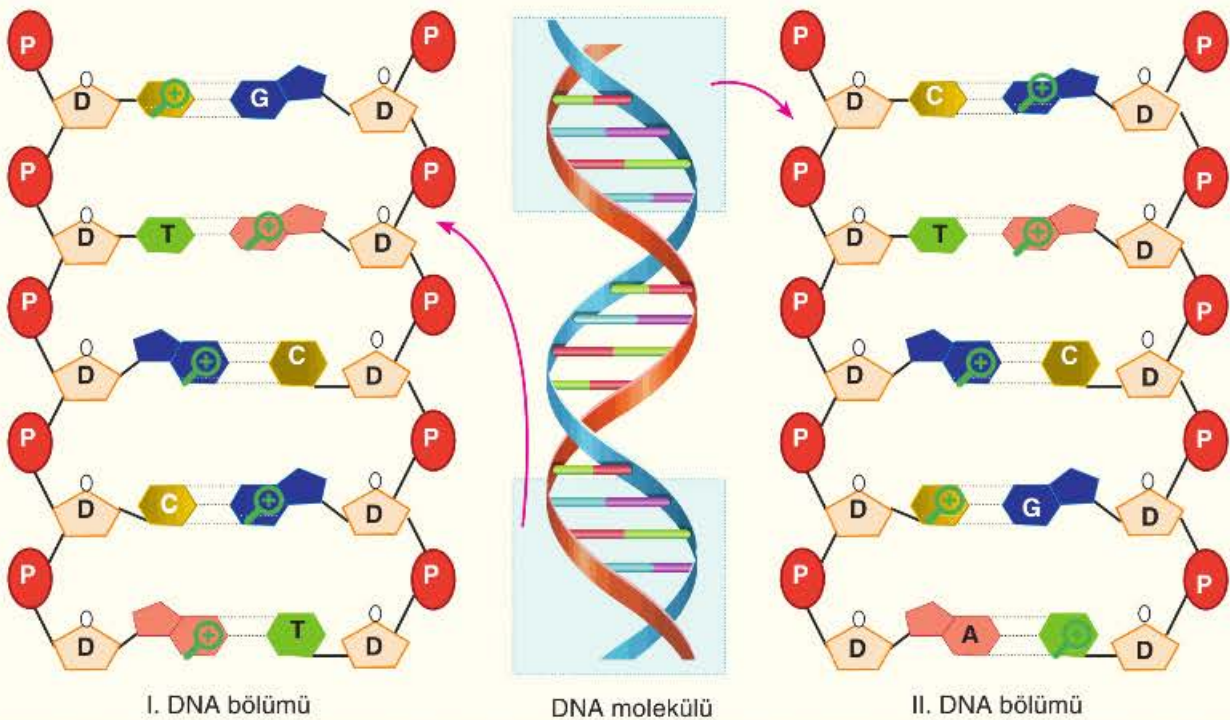
ETKİNLİK 1

1. Bir DNA molekülünün eşlenmesi sırasında sitoplazmadaki fosfat miktarı, sitoplazmadaki Adenin nükleotid miktarı ve çekirdekdeki DNA miktarının nasıl değiştiğini gösteren grafikleri çiziniz.

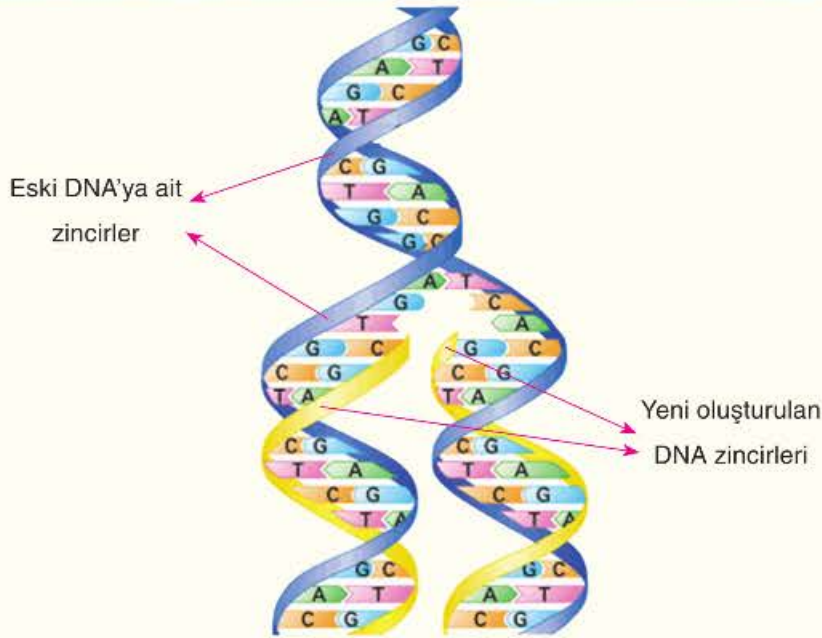


ETKİNLİK 2

Aşağıda verilen DNA bölümlerinin zincirlerindeki boş bırakılan yerlere hangi nükleotidler yerleştirilmelidir? Boş yerlere bu nükleotidler simgeleyen harfleri yazınız.



ETKİNLİK 3



DNA'nın eşlenmesiyle ilgili aşağıda verilen cümlelerin doğru veya yanlış olduğunu belirleyip, uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

		Doğru	Yanlış
1.	Bir hücrede DNA'nın eşlenmesi, bu hücrenin bölüneceğinin belirtisidir.		
2.	DNA eşlenmesi tüm hücrelerde sitoplazma sıvısında gerçekleşir.		
3.	DNA eşlenmesiyle bir DNA'dan iki yeni DNA üretilir.		
4.	DNA eşlenmesiyle oluşan yeni DNA'ların genetik yapıları birbirinden farklıdır.		
5.	DNA eşlenmesinde sırasında sitoplazmada bulunan serbest nükleotid sayısı azalır.		
6.	DNA eşlenmesinde ilk olarak, ata DNA'nın iki zinciri arasındaki bağlar kopartılır.		
7.	Yeni oluşan her bir DNA'ya; bir zincir ata DNA'dan aktarılırken, diğer zincir ise sitoplazmadaki serbest nükleotidlerin kullanılmasıyla oluşturulur.		

ETKİNLİK 4

DNA'nın eşlenmesi sırasında gerçekleşen olaylar aşağıdaki gibi karışık olarak yazılmıştır. Verilen olayların gerçekleşme sırasını 1, 2, 3, 4 şeklinde yanlarına yazınız.

- Sitoplazmada serbest halde bulunan nükleotidler çekirdeğin içine girer. (.....)
- Sonuçta 2 tane DNA oluşmuş olur. (.....)
- DNA'nın zincirleri birbirinden ayrılır. (.....)
- Zincirin ayrılmasıyla açıkta kalan nükleotidlerin karşısına uygun nükleotidler gelir. (.....)

DNA EŞLENİRKEN OLUŞABİLECEK HATALAR

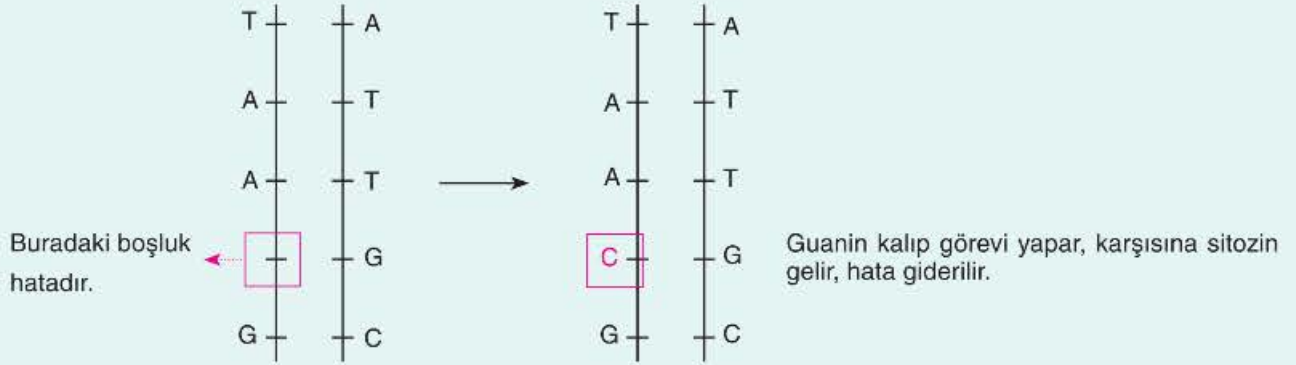
- ◆ Tahtaya yazılan bilgileri defterimize geçirirken bazı hatalar yapabiliriz.
- ◆ Benzer şekilde DNA molekülü de kendisini eşlerken hatalar oluşabilir.
- ◆ DNA kendini eşlerken meydana gelen hatalar mutasyona sebep olur.
- ◆ DNA dizilimindeki bu hatalar, farklı genetik özelliklerin ortaya çıkmasına neden olabilir.
- ◆ Bu nedenle yine DNA'nın içinde oluşan hataları giderecek mekanizma bulunmaktadır. Yani hata varsa tespit eden ve yerine bu hataları gidermeye yönelik çalışma yapan özelleşmiş proteinler bulunmaktadır.

Eşlenirken
hata oluşmuş
DNA

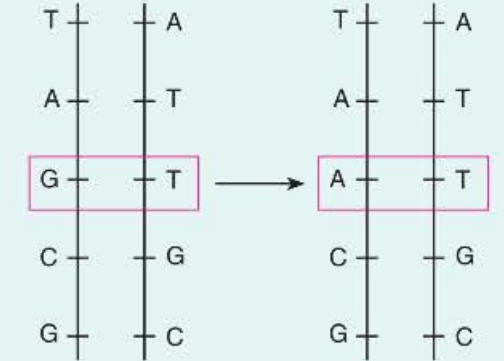


Normal DNA

- ◆ Bu hataların bir kısmı onarılabilir bir kısmı onarılamaz. Bunları şöyle örneklendirelim.
- ◆ DNA'nın tek zincirinde baz eksikliği varsa hata onarılabilir.



- ◆ Yanlış baz eşleşmesi varsa hata onarılabilir.



Bu iki baz karşılıklı gelemez. Bu bir hatadır.

Hata bu şekilde giderilebilir.

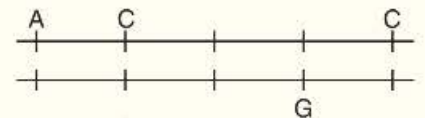
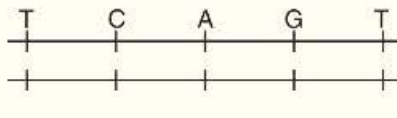
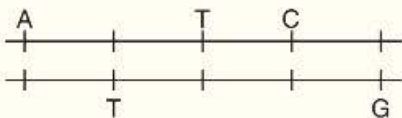
- ◆ Karşılıklı zincirlerde baz eksikliği varsa hata onarılamaz.



Boşluk olduğu için hangi nükleotid gelecek hangisi kalıp görevi görecek belli değildir. Bu hata giderilemez. Zincirin iki tarafında da boşluk olduğu için bunlardan hangisinin kalıp görevi göreceği, hangisinin bu kalıbın karşısına geleceği belli değildir.

ETKİNLİK 5

Aşağıdaki eşlenirken hata oluşmuş DNA'lardan hangileri onarılabilir, hangileri onarılamaz? Yazınız.



4. TEST: DNA ve Genetik Kod - II

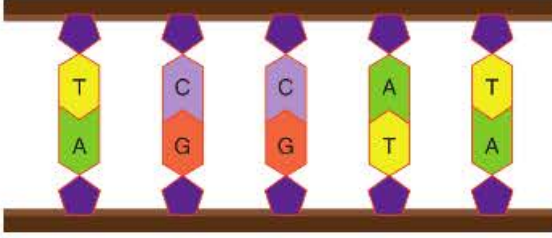


ÖRS

4

1. ?

Öğretmen sınıfa şekildeki DNA modelini getiriyor.



Sadece bu DNA modeli incelenerek;

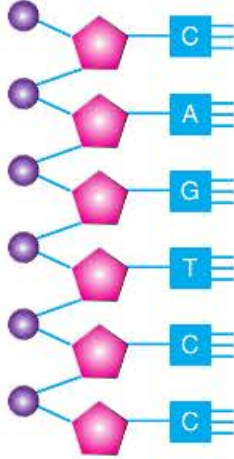
- I. DNA iki zincirden oluşur.
- II. DNA molekülünde adenin nükleotidi sayısı, timin nükleotidi sayısına eşittir.
- III. DNA eşlenirken sitoplazmadan uygun nükleotidleri alır.

çıkarımlarından hangilerine ulaşılır?

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

2. ?

Aşağıda bir DNA molekülünün birinci ipliği gösterilmiştir.



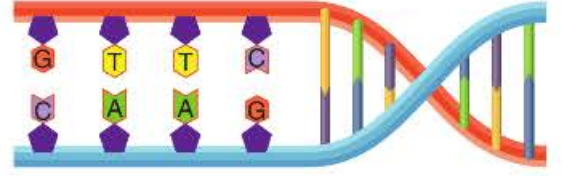
Buna göre DNA molekülüyle ilgili;

- I. İkinci ipliğinde 3 adet guanin nükleotid bulunur.
- II. Toplam 6 adet fosfat içerir.
- III. Birinci ipliğindeki adenin sayısı ikinci ipliğindeki timin sayısına eşittir.
- IV. Bu DNA molekülünde 12 adet nükleotid bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. ?



Öğretmen sınıfa şekildeki posteri getiriyor.

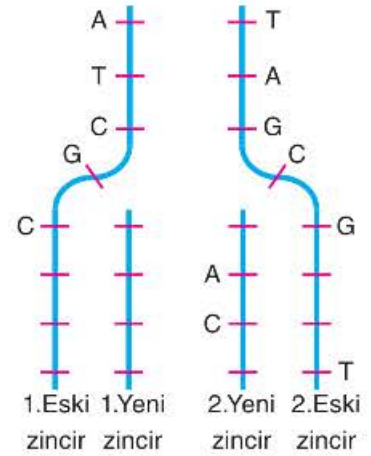
Bu posterle ilgili olarak;

- I. DNA'da karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler arasındaki bağlar çözülmüştür.
- II. Sitoplazmadan 2 adenin, 2 timin, 2 guanin ve 2 sitozin nükleotidi alınır.
- III. DNA'nın kendini eşlemesi olayını gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4. ?



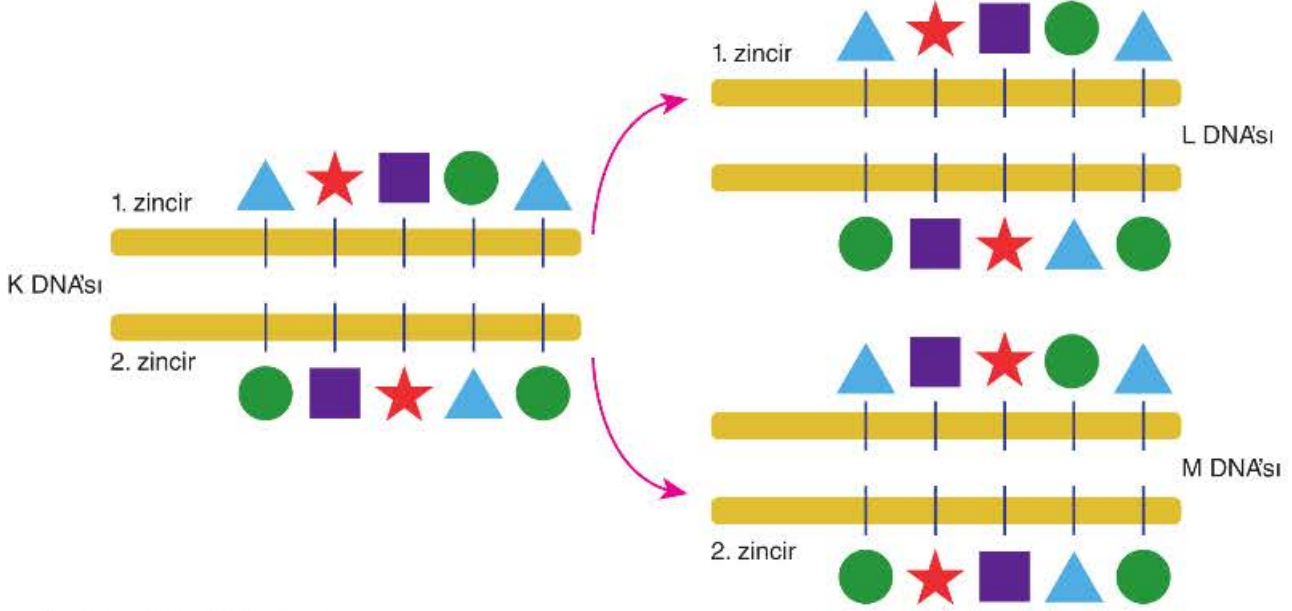
Yukarıda DNA eşlenmesi modellenmiştir.

Buna göre, 1.yeni zincirdeki organik bazlarının dizilimi nasıl olmalıdır?

- A) G B) C C) A D) G
T A T A
G C C T
T A G C

5. ?

DNA'nın kendini eşlemesini proje görevinde sunacak olan Yusuf, bir DNA parçasının nükleotid dizilimini farklı sembollerle göstermiştir. Bu DNA'nın eşlenmesi sonucunda oluşan yeni DNA'ları aşağıdaki gibi göstermiştir.



Buna göre Yusuf ile ilgili olarak;

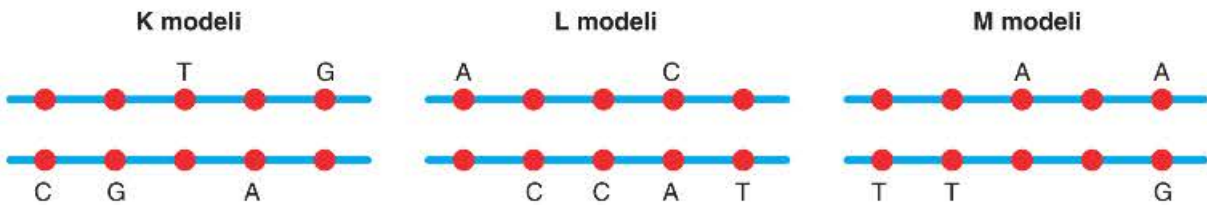
- I. DNA'nın eski zincirlerindeki nükleotid dizilimini doğru yapmıştır.
- II. Yeni oluşan zincirlerdeki nükleotid dizilimini doğru yapmıştır.
- III. Yeni oluşan DNA'lardan yalnızca L'yi doğru belirtmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. ?

Aşağıdaki şekilde bazı DNA modelleri verilmiştir.



Verilen DNA modelleri ile ilgili olarak;

- I. K modelindeki DNA, eksik olan nükleotidleri tamamlayabilir.
- II. L ve M modelindeki DNA'larda var olan hatalar onarılamaz.
- III. M modelindeki DNA'nın bir bölgesinde karşılıklı nükleotidler eksiktir.

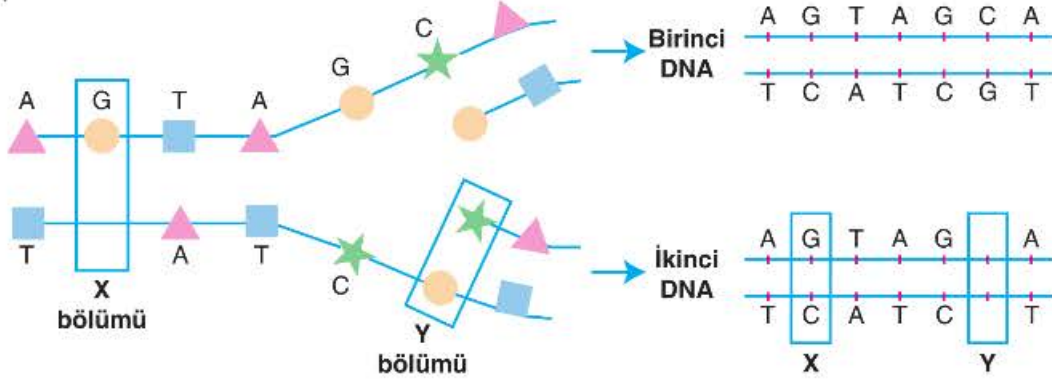
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

DERS 4

7.

DNA molekülü kendini eşleme özelliğine sahiptir. Kendini eşleme sırasında bir nükleotid zarar görür ve o nükleotidin karşısı dolu ise DNA kendini onarır fakat zarar gören nükleotidin karşısı boş kalmışsa DNA kendini onaramaz ve DNA şifresi değişir, mutasyon meydana gelir.



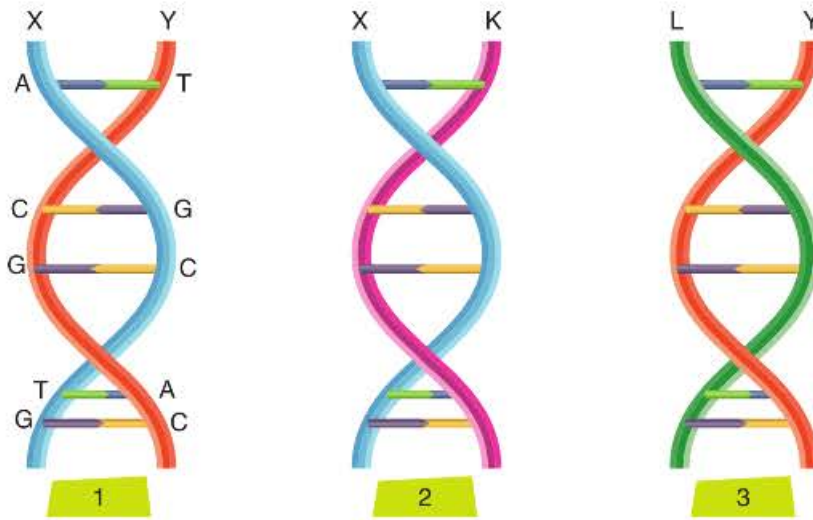
Yukarıda verilen DNA eşlenmesiyle ilgili olarak;

- I. Oluşan iki DNA'dan birinci DNA başlangıç DNA'sı ile aynıyken ikinci DNA mutasyona uğramıştır.
- II. Başlangıçtaki DNA'nın X bölümünde nükleotid karşılığı olduğu için sitoplazmasından nükleotid alınarak onarım yapılmış ve DNA eşlenmesi X bölümü için sorunsuz gerçekleşmiştir.
- III. İkinci DNA molekülüne sahip hücre, kansere veya kalıtsal bir hastalık oluşumuna neden olabilir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

8.



Dizilimi yukarıda verilen 1. DNA molekülünün kendini eşleşmesiyle 2. ve 3. DNA molekülleri oluşuyor.

DNA molekülünün kendni eşlerken herhangi bir hatanın meydana gelmediği bilindiğine göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) X ve L zincirlerindeki nükleotid dizilimleri aynıdır.
- B) Verilen tüm DNA moleküllerindeki deoksiriboz şeker sayısı eşittir.
- C) K ve L zincirlerindeki nükleotid çeşitleri farklıdır.
- D) X ve Y zincirlerindeki nükleotid dizilimleri farklıdır.