DNA Replikasyonu

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- DNA'nın kendini eşleyerek bir kopyasını oluşturmasına **replikasyon** denir. Hücre bölünmesinden önce, **interfazda** gerçekleşir; DNA miktarı iki katına çıkar ve yavru hücrelere eşit dağıtılır.
- **Yarı korunumlu (semi konservatif) eşlenme:** Atasal DNA'nın iki zinciri ayrılır, her birinin karşısına yeni zincir sentezlenir. Meselson ve Stahl, ^{15}N'li ortamda çoğaltılan E. coli'yi ^{14}N'lü ortama aktarınca 1. nesilde yalnızca **melez**, 2. nesilde **melez + hafif** bant gözleyerek bu modeli doğruladı.
- Replikasyon **replikasyon orijininde** başlar ve iki yöne ilerler; **replikasyon kabarcığı** ve iki ucunda **replikasyon çatalı** oluşur. Prokaryotların halkasal DNA'sında bir orijin, ökaryotlarda çok sayıda orijin vardır.
- **Helikaz** bazlar arasındaki hidrojen bağlarını koparark zincirleri açar. **DNA polimeraz** sentezi başlatamaz; kısa bir **RNA primeri** gerekir. DNA polimeraz III, nükleotitleri yalnızca var olan zincirin **3' ucuna** ekler; yeni zincir **5'→3'** yönünde uzar. DNA polimeraz I primerleri çıkarıp yerine DNA nükleotitleri koyar. **DNA ligaz** parçaları fosfodiester bağıyla birleştirir.
- Bir zincir kesintisiz, diğeri **kesintili** sentezlenir; kesintili zincirin parçalarına **Okazaki parçaları** denir ve her biri ayrı RNA primeriyle başlar. Ortamda dört çeşit deoksiribonükleotit, enzimler, RNA primerleri ve Mg iyonları bulunmalıdır.
- Eşleme hataları onarım enzimleriyle düzeltilir; düzeltilemeyen hatalar mutasyona yol açabilir. Ökaryot kromozom uçlarındaki gen içermeyen tekrar dizilerine **telomer** denir; her eşlemede uçlar kısalır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Eşleştiriniz.

1) Helikaz 2) DNA polimeraz III 3) DNA ligaz 4) RNA primeri 5) DNA polimeraz I

a) Yeni zincire nükleotit ekleyerek sentezi sürdürür.

b) Hidrojen bağlarını koparark atasal zincirleri ayırır.

c) Yeni zincirin sentezini başlatan kısa parçadır.

ç) Primerleri çıkarıp yerine DNA nükleotitleri koyar.

d) Yeni sentezlenen parçalar arasındaki boşlukları kapatır.

2 DNA replikasyonu hücre döngüsünün hangi evresinde gerçekleşir? Replikasyonun hücre bölünmesinden önce gerçekleşmesinin önemi nedir?

3 DNA replikasyonu için ortamda bulunması gereken maddeler arasında aşağıdakilerden hangisi **yer almaz**?

A) Timin deoksiribonükleotit
B) RNA primeri
C) Urasil deoksiribonükleotit
D) Magnezyum iyonu
E) Helikaz enzimi

4 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) DNA polimeraz yeni bir zincirin sentezini kendisi başlatabilir.
(…) Yeni DNA zinciri 5'→3' yönünde uzar.
(…) Ökaryot DNA'sında yalnızca bir replikasyon orijini bulunur.
(…) Replikasyon, orijinden iki yöne doğru ilerler.

5 DNA'nın nasıl eşlendiğini açıklamak için önerilen üç modeli adlandırınız ve kısaca açıklayınız.

6 Replikasyonda kesintili olarak sentezlenen zincirin kısa parçalarına ne ad verilir?

A) Nükleozom B) Okazaki parçaları C) Telomer D) Primer E) Kodon

7 Meselson ve Stahl deneyinde ağır azot ile normal azot içeren DNA'lar santrifüj tüpünde nasıl ayırt edilmiştir?

8 Replikasyon kabarcığı ile replikasyon çatalı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

9 Telomerlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Protein sentezinde kalıp olarak kullanılırlar.
B) Prokaryotların halkasal DNA'sının uçlarında bulunurlar.
C) Replikasyonu başlatan enzimlerdir.
D) Her replikasyonda uzarlar.
E) Gen içermeyen, kısa dizilerin tekrarından oluşurlar.

10 Nobel Kimya Ödülü'nü (2015) alan Türk bilim insanı Aziz Sancar'ın çalışmaları hangi konuyla ilgilidir? Bu konunun canlılar için önemi nedir?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 ^{15}N'li ortamda çoğaltılmış bakteriler ^{14}N'lü ortama aktarılıp üç nesil çoğaltılıyor. Yarı korunumlu eşlenmeye göre 3. nesil DNA'larda
a) melez DNA oranı
b) hafif DNA oranı
kaçtır?

12 Replikasyonun ilk aşamaları aşağıda karışık verilmiştir. Doğru sıraya koyunuz.
I. DNA polimeraz III'ün primer ucuna nükleotit eklemesi
II. Özel enzimlerin replikasyon orijinini tanıması
III. Helikazın hidrojen bağlarını koparması
IV. RNA primerinin kalıp zincire bağlanması
V. DNA ligazın parçaları birleştirmesi

13 Replikasyon çatalında sentezlenen iki yeni zincirden birinin kesintili sentezlenmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) DNA polimerazın nükleotitleri yalnızca 3' ucuna ekleyebilmesi ve zincirlerin antiparalel olması
B) Helikazın yalnızca bir zinciri açabilmesi
C) Kalıp zincirlerden birinin urasil içermesi
D) Ligazın yalnızca bir zincirde çalışması
E) Primerlerin yalnızca bir zincire bağlanabilmesi

14 DNA polimerazın sentezi başlatamaması replikasyonda hangi yapının kullanılmasını zorunlu kılar? Bu yapı sentez bittiğinde ne olur?

15 Yarı korunumlu eşlenme ile oluşan iki yavru DNA molekülü için
I. Her birinde bir atasal, bir yeni zincir bulunur.
II. Nükleotit dizileri birbirinin aynısıdır.
III. Her ikisinde de atasal zincirler tamamen korunmuştur.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

16 ^{15}N'li DNA taşıyan bakteriler ^{14}N'lü ortamda bir kez eşlendiğinde tüpte tek bir melez bant gözlenmiştir. Bu sonuç hangi eşlenme modelini dışarıda bırakır? Neden?

17 Aşağıdaki enzimlerden hangisi fosfodiester bağı **kurmaz**?

A) DNA polimeraz III
B) DNA polimeraz I
C) DNA ligaz
D) Helikaz
E) RNA polimeraz

18 Prokaryot ve ökaryot hücrelerde replikasyonu, orijin sayısı ve DNA'nın şekli bakımından karşılaştırınız. Ökaryotlarda çok sayıda orijin bulunmasının avantajı nedir?

19 Hücre bölünmeden önce replikasyonu tamamlayamazsa aşağıdakilerden hangisi beklenir?

A) DNA'daki bütün bazlar urasile dönüşür.
B) Hücredeki rRNA miktarı iki katına çıkar.
C) Kromozom sayısı iki katına çıkar.
D) Yavru hücrelere eksik genetik bilgi aktarılabilir.
E) Telomerler uzar.

20 DNA polimeraz III yalnızca replikasyonda değil başka bir süreçte de görev yapar. Bu süreç nedir? Önemini açıklayınız.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 ^{15}N'li DNA taşıyan bakteriler ^{14}N'lü ortamda dört kez eşlendiğinde oluşan melez DNA'ların hafif DNA'lara oranı kaçtır?

A) 1/15 B) 1/8 C) 1/7 D) 1/4 E) 1/3

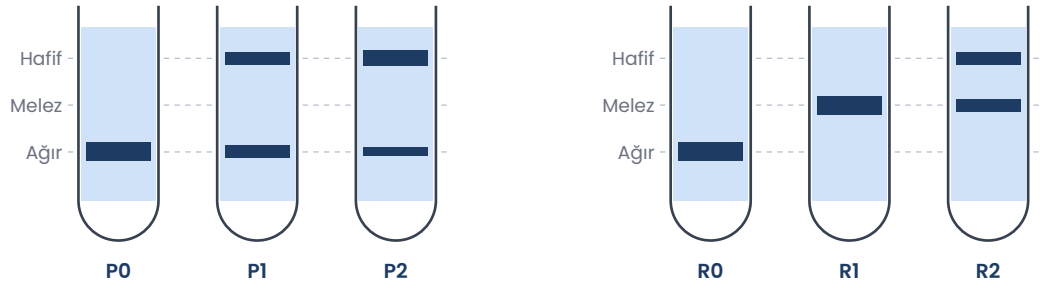
22 1000 nükleotitten oluşan çift zincirli bir DNA molekülü art arda 3 kez eşleniyor. Bu süreçte ortamdan kullanılan toplam serbest nükleotit sayısı kaçtır?

A) 3000 B) 4000 C) 6000 D) 7000 E) 8000

23 DNA'sı tamamen ^{15}N ile işaretli tek bir bakteri ^{14}N'lü ortamda beş kez bölünüyor. Oluşan bakterilerden kaç tanesi ^{15}N içeren bir DNA zinciri taşır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 16 E) 32

24 Aşağıdaki tüplerde iki farklı eşlenme modeline göre beklenen bant görüntüleri verilmiştir (0: başlangıç, 1 ve 2: nesiller). Hangi tüp serisi yarı korunumlu, hangisi korunumlu modele aittir? Gerekçesiyle açıklayınız.



25 Replikasyon sırasında DNA ligaz enzimi çalışmayan bir hücrede
I. Kesintili zincir parçaları birbirine bağlanamaz.
II. Kesintisiz zincirin sentezi hiç başlamaz.
III. Helikaz hidrojen bağlarını koparamaz.
sonuçlarından hangileri beklenir?

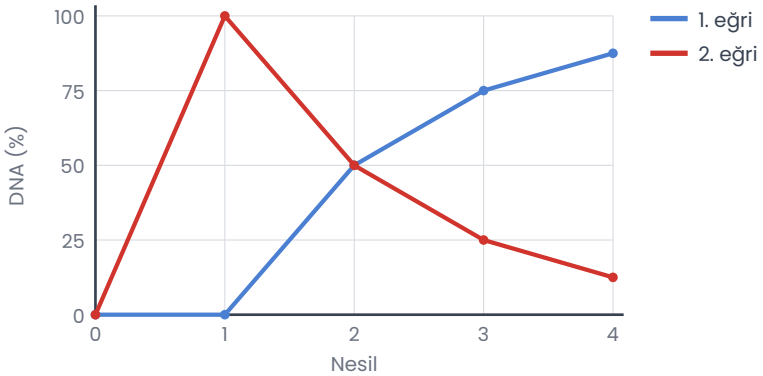
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

26 Bu kez tersi yapılıyor: DNA'sı ^{14}N içeren bakteriler ^{15}N'li ortama aktarılıp iki nesil çoğaltılıyor. Yarı korunumlu modele göre 2. nesilde tüpte hangi bantlar hangi oranlarda görülür?

27 Laboratuvarda bir DNA molekülü eşlenirken ortamdaki timin nükleotitlerinin tümü radyoaktif işaretli olarak veriliyor. Bir eşlemeden sonra oluşan iki DNA molekülüyle ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

A) Her iki molekülün her iki zinciri de işaretlidir.
B) Moleküllerden yalnızca biri işaretli timin içerir.
C) İşaretli timinler yalnızca Okazaki parçalarında bulunur.
D) İşaretli timinler atasal zincirlere de yerleşir.
E) Her molekülde işaretli timin yalnızca yeni sentezlenen zincirde bulunur.

28 ^{15}N'li DNA taşıyan bakteriler ^{14}N'lü ortama aktarılıyor. Grafikte nesillere göre hafif ve melez DNA yüzdeleri gösterilmiştir.
a) Hangi eğri hafif DNA'ya aittir?
b) 4. nesilde melez DNA yüzdesi kaçtır?
c) Nesil sayısı arttıkça melez DNA yüzdesi neden azalır ama sıfır olmaz?



29 Ökaryot bir kromozomdaki DNA molekülünde replikasyon aynı anda 5 orijinde başlamış ve kabarcıklar henüz birleşmemiştir. Bu anda DNA üzerinde toplam kaç replikasyon çatalı bulunur?

A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

30 Bir replikasyon çatalında kesintili sentezlenen zincirin uzunluğu 12000 nükleotittir ve Okazaki parçalarının her biri ortalama 1500 nükleotit uzunluğundadır. Bu zincirin sentezinde en az kaç RNA primeri kullanılır? Parçaların birleştirilmesinde hangi enzimler görev alır?

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**