Adı Soyadı:
.....
Sınıfı: ..... **No:** .....
Tarih: ...../...../20....

MUTASYON VE MODİFİKASYON
ÇALIŞMA KÂĞIDI - 2

DNZHOCA
dnzhoca.com

BÖLÜM 1: MUTASYON TESTİ

A. DOĞRU / YANLIŞ

Aşağıdaki ifadelerin başına doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

- ☐ Mutasyon sonucunda genlerin yapısı değişir.
- ☐ Tüm mutasyonlar bir sonraki nesle aktarılabilir.
- ☐ Vücut hücrelerinde görülen mutasyonlar kalıtsal değildir.
- ☐ Radyasyon ve X ışınları mutasyona neden olan çevresel etkenlerdir.
- ☐ Down sendromu, kromozom sayısındaki değişim sonucu oluşan bir mutasyondur.
- ☐ Mutasyonlar sadece zararlı sonuçlar doğurur, yararlı olanı yoktur.
- ☐ Bakterilerin antibiyotiğe direnç kazanması yararlı bir mutasyon örneğidir.
- ☐ Mutasyonlar DNA'nın kendini eşlemesi veya mayoz bölünme sırasında oluşabilir.
- ☐ Albinoluk, melanin pigmenti eksikliğinden kaynaklanan genetik bir hastalıktır.
- ☐ Genlerin işleyişindeki geçici değişikliklere mutasyon denir.

B. BOŞLUK DOLDURMA

Aşağıdaki kelime kutusunda verilen kavramları, cümlelerdeki uygun boşluklara yerleştiriniz. (Kutuda fazladan kelimeler bulunmaktadır.)

47 | modifikasyon | kalıtsaldır | işleyişi | kimyasal | mutasyon | 46 | zararlı | uyum | kalıtsal | yapısı | yararlı mutasyona | mutasyona

1. Canlının genetik yapısında (DNA, gen veya kromozom) meydana gelen değişimlere ..... denir.

2. Üreme hücrelerinde gerçekleşen mutasyonlar ..... ve yavrulara aktarılır.

3. Van ve Ankara kedilerinin gözlerinin farklı renklerde olması ..... örnektir.

4. Ultraviyole ışınları ve ..... maddeler mutasyona sebep olan faktörlerdendir.

5. Vücut hücrelerinde oluşan mutasyonlar sadece o bireyi etkiler, ... değildir.

6. Hemofili ve orak hücreli anemi ..... mutasyonlara örnek verilebilir.

7. Mutasyon sonucunda genlerin ..... kalıcı olarak değişir.

8. Down sendromlu bireylerde 21. kromozomda fazladan bir kromozom bulunmasıyla toplam ..... kromozom bulunur.

9. DNA'nın kendini eşlemesi sırasında meydana gelen hatalar ..... yol açabilir.

10. Bazı mutasyonlar canlıların değişen çevre koşullarına ..... sağlamasına yardımcı olur.

C. KAVRAM EŞLEŞTİRME

Aşağıdaki kavramları (sol) ilgili açıklamalarıyla (sağ) eşleştiriniz. Açıklamanın başındaki kutucuğa uygun kavramın numarasını yazınız.

1.Albinoluk

2.Down Sendromu

3.Orak Hücreli Anemi

4.Hemofili

5.Van Kedisi

6.Çekirdeksiz Üzüm

7.Altı Parmaklılık

8.Radyasyon

9.Kalıtsal Olma

10. Yapı Değişimi

11.Çift Başlılık

12.Dört Boynuzluluk

13. Ultraviyole Işınlar

14.Nükleotid Dizilimi

15. Kanser

- ☐ Kanın pıhtılaşmaması hastalığıdır.
- ☐ Alyuvarların şeklinin bozulmasıyla oluşan hastalıktır.
- ☐ Vücuda renk veren pigmentlerin eksikliğidir.
- ☐ 21. kromozomda fazladan bir kromozom bulunmasıdır.
- ☐ Mutasyona neden olan fiziksel etkenlerden biridir.
- ☐ Üreme hücrelerinde görülen mutasyonların özelliğidir.
- ☐ Göz renklerinin birbirinden farklı olmasıdır.
- ☐ Bitkilerde görülen yararlı mutasyon örneğidir.
- ☐ İnsanlarda görülen zararlı bir mutasyon örneğidir.
- ☐ Vücut hücrelerinde mutasyon sonucu oluşan hastalıktır.
- ☐ Mutasyona sebep olan zararlı ışınlardan biridir.
- ☐ Keçilerde görülen genetik bir mutasyon örneğidir.
- ☐ Yılan ve kaplumbağalarda görülebilen bozukluktur.
- ☐ Mutasyon sonucunda değişen moleküler şifredir.
- ☐ Mutasyonun genler üzerindeki temel etkisidir.

BÖLÜM 2: MODİFİKASYON TESTİ

D. DOĞRU / YANLIŞ

Aşağıdaki ifadelerin başına doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

- ☐ Modifikasyonlar kalıtsal değildir, sonraki nesillere aktarılmaz.
- ☐ Çevresel etkiler modifikasyonda genlerin yapısını değiştirir.
- ☐ Modifikasyonda sadece genlerin işleyişi değişir.
- ☐ Düzenli spor yapan birinin kaslarının gelişmesi modifikasyondur.
- ☐ Çuha çiçeğinin farklı sıcaklıklarda farklı renk açması modifikasyon örneğidir.
- ☐ Modifikasyonlar sadece beslenme faktörüne bağlı olarak ortaya çıkar.
- ☐ Arı larvalarının arı sütüyle beslenince kraliçe arı olması modifikasyondur.
- ☐ Sünnet ve kaza sonucu uzuv kaybı geri dönmeyen modifikasyonlara örnektir.
- ☐ Güneş ışığı etkisiyle tenin bronzlaşması bir mutasyon çeşididir.
- ☐ Modifikasyonlar canlının sadece dış görünüşünde (fenotipinde) değişim yapar.

E. BOŞLUK DOLDURMA

Aşağıdaki kelime kutusunda verilen kavramları, cümlelerdeki uygun boşluklara yerleştiriniz. (Kutuda fazladan kelimeler bulunmaktadır.)

beyaz | eski | işçi | modifikasyon | sıcaklık | kıvrık | çevresel | kalıtsaldır | ışık | pH | siyah | kalıtsal | modifikasyon

1. Çevre etkisiyle genlerin işleyişinde meydana gelen değişimlere ..... denir.

2. Modifikasyonlar ..... değildir, sadece vücut hücrelerinde meydana gelir.

3. Himalaya tavşanının beyaz tüyleri kazınıp buz torbası konulursa ..... tüy çıkar.

4. Sirke sinekleri 16 °C'de düz, 25 °C'de ..... kanatlı olur.

5. Dişi arı larvaları çiçek tozu (polen) ile beslenirse ..... arı oluşur.

6. Ortanca bitkisi toprağın ..... değerine (asidik/bazik) göre pembe veya mavi çiçek açar.

7. Karahindiba bitkisinin ovada uzun, dağda kısa boylu olması ..... örneğidir.

8. Tek yumurta ikizlerinin farklı çevrelerde farklı kilo ve boyda olması ..... faktörlerin etkisidir.

9. Modifikasyona sebep olan etkenler; sıcaklık, ... , nem ve beslenme gibi faktörlerdir.

10. Modifikasyona neden olan etken ortadan kalkınca canlı genellikle ..... haline dönebilir.

F. NEDEN - SONUÇ EŞLEŞTİRME

Aşağıdaki durumları (sol) neden olan çevresel faktörlerle (sağ) eşleştiriniz. Çevresel faktörün başındaki kutucuğa uygun durumun numarasını yazınız.

1.Kraliçe veya işçi arı oluşumu

2.Himalaya tavşanının tüy rengi

3.Ortanca çiçeğinin rengi

4.Tenin bronzlaşması

5.Karanlıkta kalan bitkinin sararması

6.Sporcuların kaslarının gelişmesi

7.Sirke sineğinin kanat şekli

8.Sulak yerde yetişen eğrelti otu

9.Çuha çiçeğinin rengi

10.İkizlerin farklı boyda olması

- ☐ Işık Miktarı
- ☐ Toprağın pH Değeri
- ☐ Ultraviyole (Güneş) Işınları
- ☐ Beslenme Şekli
- ☐ Sıcaklık (Himalaya Tavşanı)
- ☐ Fiziksel Aktivite / Egzersiz
- ☐ Nem Oranı
- ☐ Sıcaklık (Sirke Sineği)
- ☐ Beslenme ve Çevre
- ☐ Sıcaklık (Çuha Çiçeği)

BÖLÜM 1: GENLERİN YAPISI VE İŞLEYİŞİ

Canlıların genetik yapısını oluşturan DNA diziliminde veya kromozomlarında meydana gelen kalıcı değişimlere mutasyon denir. Mutasyonlar; radyasyon, kimyasal maddeler veya DNA eşlenmesi sırasındaki hatalar sonucu oluşur ve genin yapısını değiştirir. Diğer yandan, sıcaklık, ışık ve beslenme gibi çevresel etkilerle genlerin sadece işleyişinde meydana gelen değişimlere ise modifikasyon adı verilir. Modifikasyonda genin yapısı bozulmaz, sadece o genin vücuttaki ifadesi veya dış görünüş (fenotip) üzerindeki etkisi değişir.

a) Genlerin sadece işleyişinde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişimlere ne ad verilir?

b) Mutasyon ile modifikasyon arasındaki en temel fark, genin hangi özelliğinin (yapısı/işleyişi) değişmesidir?

c) DNA eşlenmesi sırasında bir nükleotidin yanlış yerleşmesi genin yapısını mı yoksa işleyişini mi değiştirir?

BÖLÜM 2: ÇEVRESEL ETKİLER VE LGS ÖRNEKLERİ

Çuha çiçeği bitkisi 15-25°C sıcaklıkta kırmızı, 25-35°C sıcaklıkta ise beyaz çiçek açar. Benzer şekilde, arı larvaları arı sütü ile beslendiklerinde kraliçe arı, çiçek tozu (polen) ile beslendiklerinde ise işçi arı olarak gelişir. Her iki durumda da canlıların DNA dizilimi, yani genetik kodları bozulmaz. Ortamdaki sıcaklık ve besin değişimi sadece genlerin o anki çalışma şeklini etkiler. Çevre şartları eski haline döndüğünde bu canlılardaki değişimler sonraki nesillere (yavrulara) geçmez.

a) Arı larvalarının besin çeşidine göre farklı gelişim göstermesinin genetik temelini, genin "yapı" ve "işleyiş" kavramları bağlamında açıklayınız.

b) Metinde verilen çiçek ve arı örneklerindeki değişimlerin hangi biyolojik kavramla ifade edildiğini temel gerekçesiyle birlikte belirtiniz.

c) 30°C sıcaklıkta yetiştirilip beyaz çiçek açmış bir çuha çiçeği kullanılarak, bu değişimin kalıtsal olmadığını ve çevre şartlarına bağlı olduğunu kanıtlayacak bir deney tasarlayınız. Deneyin uygulama basamaklarını ve beklenen sonucunu yazınız.

BÖLÜM 3: KALICI VE GEÇİCİ DEĞİŞİMLERİN FARKI

Hamilelik döneminde yüksek radyasyona (X ışınlarına) maruz kalan bir farenin yavrusunun eksik organlı doğduğu gözlemlenmiştir. Öte yandan, bir Himalaya tavşanının sırtındaki beyaz tüyler tıraş edilip o bölgeye buz torbası bağlandığında, yeni çıkan tüylerin siyah olduğu görülmüştür. Siyah tüylü bölge tekrar tıraş edilip tavşan normal oda sıcaklığında bekletildiğinde ise tüyler tekrar kendi renginde, yani beyaz çıkmıştır.

a) Farenin yavrusunun eksik organlı doğması olayının genetik temelini (genin yapısı/işleyişi bağlamında) açıklayarak bu değişimi ifade eden biyolojik kavramı yazınız.

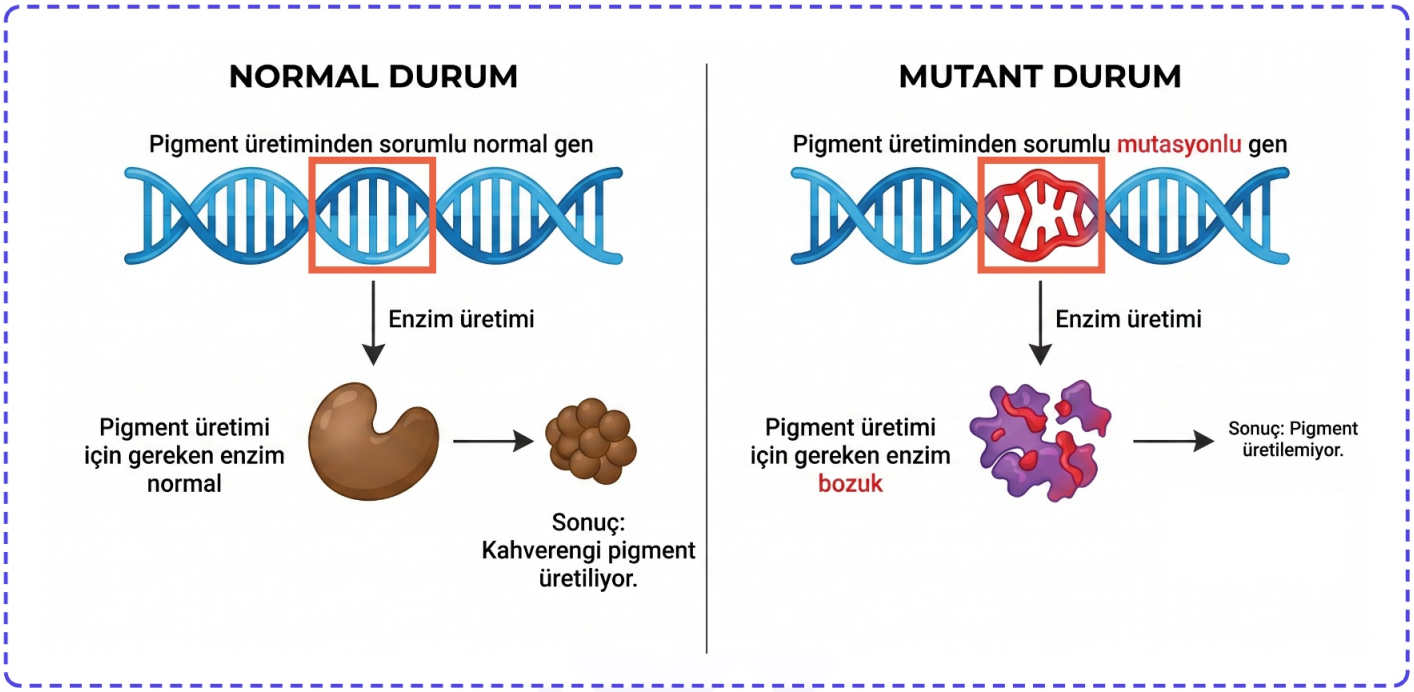
b) Himalaya tavşanına uygulanan buz torbası işleminin, tavşanın DNA dizilimi üzerindeki etkisini temel gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

c) Siyah tüyler çıkaran bu Himalaya tavşanının dünyaya getireceği yavruların sırt bölgesindeki tüy renginin ne olacağını, kalıtsallık kavramı üzerinden değerlendiriniz.

DNZHOCA

BÖLÜM 4: BİLGİ VE GÖRSEL ANALİZİ - 1

Bir hayvan türünde kürk rengi, melanin pigmentinin üretilip üretilmemesine bağlı olarak değişmektedir. Pigment üretiminden sorumlu gende bir mutasyon meydana geldiğinde, pigment üretimini sağlayan normal enzim üretilemez ve kürk rengi beyaz olur. Yukarıdaki görselde pigment üretiminden sorumlu normal gen ile mutasyonlu genin işleyiş süreçleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



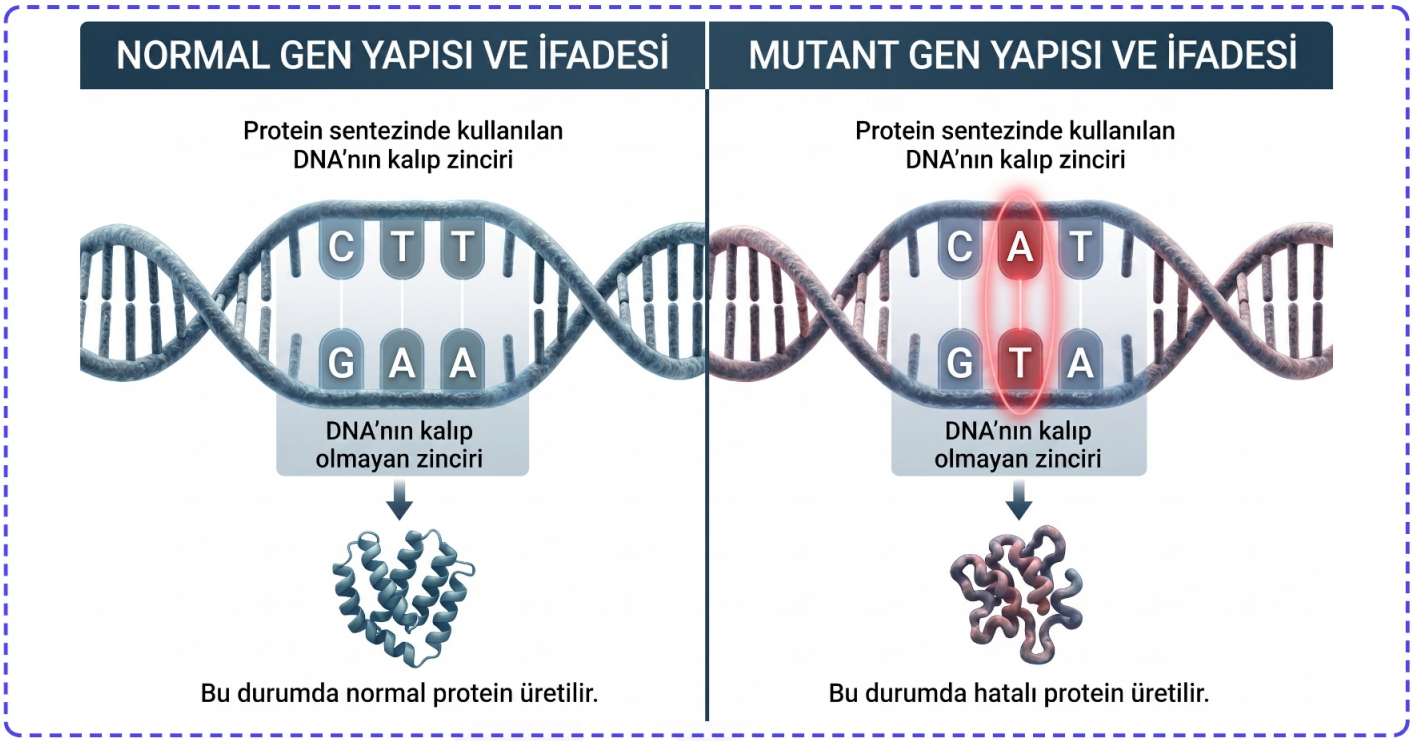
a) Görselde DNA diziliminde meydana gelen değişimin, hayvanın kürk rengini nasıl etkilediğini "gen yapısı, enzim ve fenotip" kavramları arasındaki ilişkiyi kurarak açıklayınız.

b) Sadece verilen metin ve görsele dayanarak, gende meydana gelen bu değişimin sebebini belirlemenin mümkün olup olmadığını gerekçesiyle açıklayınız.

c) Bu hayvan türünde meydana gelen söz konusu genetik değişimin yeni doğacak yavrulara aktarılıp aktarılmayacağına kesin olarak karar verebilmek için hangi ek bilgiye ihtiyaç duyulduğunu yazınız.

BÖLÜM 5: BİLGİ VE GÖRSEL ANALİZİ - 2

DNA'daki tek bir nükleotid çiftinin değişmesine yol açan mutasyonlar, hatalı bir protein oluşmasına neden olabilir. Örneğin insanlarda bu şekildeki bir mutasyonun sonucunda oluşan hatalı hemoglobin proteini, normal alyuvar hücrelerine göre daha az oksijen taşınmasına neden olur. Bu durumun ortaya çıkması için mutasyona uğramış alelin, hemoglobin oluşumunu sağlayan genin her iki kopyasında da bulunması gerekir. Görselde, alyuvarda bulunan hemoglobinin oluşumunu sağlayan genin normal ve mutasyona uğramış hâlindeki nükleotid dizilimleri verilmiştir.



a) Görseldeki normal ve mutasyonlu DNA dizilimlerini karşılaştırarak, mutasyona neden olan genetik değişimi nükleotid dizilimi bağlamında açıklayınız. Bu değişim genin toplam nükleotid sayısını etkilemiş midir?

b) Metinde geçen "Bu durumun ortaya çıkması için mutasyona uğramış alelin, genin her iki kopyasında da bulunması gerekir." ifadesinden yola çıkarak, bu hatalı proteinin bireyin fenotipinde etkisini gösterebilmesi için bireyin genotipinin nasıl olması gerektiğini kalıtım kuralları çerçevesinde açıklayınız.

c) Görselde yer alan mutasyona uğramış genin DNA dizilimini inceleyerek, bu mutasyonun "nükleotidlerin karşılıklı hatalı eşleşmesinden" kaynaklanıp kaynaklanmadığını temel gerekçesiyle birlikte değerlendiriniz.

BÖLÜM 6: DENEY TASARIMI VE ÇIKARIM

Kamil, belirli sıcaklıklarda farklı renklerde çiçek açtığını gözlemlediği bir bitki türünün çiçek rengindeki farklılıkla ilgili bir deney tasarlıyor. Bu amaçla bitkiden aldığı yaprakları köklendirerek çoğaltıyor. Daha sonra, çoğalttığı bitkilerden birini düşük sıcaklıkta, diğerini ise yüksek sıcaklıkta yetiştiriyor ve elde ettiği çiçek renklerini aşağıdaki tabloya kaydediyor.

Bitki	Ortam Sıcaklığı	Çiçek Rengi
1. Bitki	Düşük	**Kırmızı**
2. Bitki	Yüksek	**Beyaz**

a) Kamil'in yetiştirdiği 1. Bitki ve 2. Bitki'nin DNA dizilimlerinin (genetik yapılarının) birbiriyle tamamen aynı olmasının temel nedenini, deneyin yapılış aşamalarını dikkate alarak açıklayınız.

b) Tablodaki verilere göre bitkilerde meydana gelen bu renk değişiminin genin "yapısı" ve "işleyişi" kavramları ile ilişkisini kurarak, bu durumun hangi biyolojik kavramla ifade edildiğini yazınız.

c) Kamil'in, çiçek rengindeki bu farklılığın nesilden nesile aktarılmayan (kalıtsal olmayan) bir değişim olduğunu kesin olarak kanıtlayabilmesi için "Kırmızı çiçekli 1. Bitki" üzerinden tasarlaması gereken devam deneyinin uygulama aşamalarını ve beklediği sonucu yazınız.

BÖLÜM 7: GEN İŞLEYİŞİ VE BRONZLAŞMA ÖRNEĞİ

Yaz tatilinde denize giden Zeynep, güneş altında uzun süre vakit geçirmiş ve ten rengi koyulaşarak bronzlaşmıştır. Kış ayları geldiğinde ise güneşin etkisi azaldığı için Zeynep'in ten rengi yavaş yavaş açılarak eski haline dönmüştür. Zeynep'in güneşte bronzlaşması sırasında, güneş ışınları deri hücrelerindeki renk (melanin) pigmenti üreten genlerin daha fazla çalışmasını sağlamıştır. Bu süreçte Zeynep'in DNA diziliminde hiçbir kopma, bozulma veya hata meydana gelmemiştir. Yani genetik şifresi değişmemiş, sadece çevresel bir etken olan güneş ışınları ilgili genlerin o anki çalışma miktarını değiştirmiştir.

a) Zeynep'in ten renginin bronzlaşması olayını, "genin yapısı" ve "genin işleyişi" kavramları arasındaki farkı vurgulayarak açıklayınız. Bu biyolojik olay hangi kavramla ifade edilir?

b) Kış mevsimi geldiğinde Zeynep'in ten renginin eski haline dönmesi, DNA dizilimi (gen yapısı) hakkında bize hangi kesin bilgiyi verir? Gerekçesiyle açıklayınız.

c) Zeynep tam olarak bronzlaşmış bir ten rengine sahipken dünyaya bir bebek getirseydi, bebeğin ten rengi bronz olarak mı doğardı? Kalıtsallık kavramı üzerinden nedenini yazınız.