

## 1. ÜNİTE

### Mitoz ile ilgili olarak;

1.1. Canlılarda büyüme ve üreme hücre bölünmesi ile meydana gelir.

1.2. Mitoz; çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evrelerdir. Sitoplazma bölünmesi ile sonlanır.

1.3. Kromozomlar canlıya ait kalıtsal bilgileri taşır. Mitoz bölünmede eşlenerek 2 yeni yavru hücreye tam olarak dağıtılmasını da sağlar.

Kromozom sayısı canlılarda farklılık gösterebileceği gibi bazı canlılarda da aynıdır. Ancak kromozom sayısının az yada çok olması canlının türü-cinsi- gelişmişliği hakkında hiçbir şey ifade etmez.

1.4. Mitoz; tek hücreli canlılarda üremeyi, çok hücreli canlılarda ise büyüme-gelişme ve yıpranan dokuların onarılmasını sağlar.

### Kalıtım ile ilgili olarak;

2.2. Yavrular anne-babaya benzer, ama aynısı değildir.

2.3. Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemi:

Canlılar arasında akrabalık ilişkilerinin ortaya çıkarılmasını sağlayan, bunların annevebabadan çocuğana nasıl geçtiğini ve kalıtsal hastalıkların inceleyen bilim dalı: **kalıtım**

(**genetik**) olarak adlandırılır. Kalıtım, annevebabadakı bir özelliğin yavru bireylere hangiorandageçeceğinin matematiksel olarak olasılıklarını belirleme bilimidir.

Mendel yaptığı çalışmalarla; çaprazlama yöntemini, arı döl (saf döl – homozigot), melez döl (heterozigot) kavramlarını kazandırmış, kalıtım biliminin temellerini atmıştır.

**Arı Döl (Homozigot):** Aynı özelliği taşıyan gen çiftidir. Yani iki harfin de büyük yada iki harfin de küçük olması. (AA,aa)

**Melez Döl (Heterozigot):** Bir gen çiftinde 2 farklı özelliğin barınmasıdır. Yani iki harften biri büyük diğeri küçüktür. (Aa)  
GEN ÇİFTİNDE BÜYÜK HARF (BASKIN GEN) VARSA; BÜYÜĞÜN DEDİĞİ OLUR!

2.4. Canlıların sahip olduğu her bir özelliği belirleyen ve bu özelliklerin aktarılmasını sağlayan kalıtım birimlerine, DNA parçalarına **gen** denir. Genler harflerle gösterilir. Baskın gen büyük, çekinik gen ise aynı harfin küçükü ile gösterilir.

**Baskın Gen:** Bulduğu gen çiftinde kendi özelliğini gösteren gen dir.

**Çekinik Gen:** Baskın bir genle bulunduğu etkisini gösteremeyen gen dir. Yani etkisini gösterebilmesi için gen çiftindeki iki özelliğin de çekinin ( küçük harf) olması gerekir.

2.5. Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.

**Genotip:** Canlıların özelliklerini meydana getiren genetik yapısını genotip denir. (AA,Aa,aa, veya saf-melez olması)

### Fenotip:

Canlının genetik yapısını ve çevre etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan dış görünüşüne fenotip denir.  
(Düz saç-kıvrık saç- göz rengi gibi)

Bu çalışma kağıdında TEOG-1 Sınavında sorumlu olduğumuz kazanımlar; tek tek, kısa ve öz olarak açıklanmıştır.

Değerli N.İ.K.O. öğrencileri için Fen Bilimler Öğretmeni GÖKHAN ŞAHİNTEPE tarafından hazırlanmıştır.

2.6. Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.

*Bolbol soru çözüp yanlırlarımızı sorıcığiz!!! 😊*

2.7. İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler: Orak hücreli anemi, Renk körlüğü, Downsendromu, Hemofili, Fenilketonüri, Albino,

**Orak Hücreli Anemi:** Kanda oksijen taşıyan alyuvar hücrelerinin şeklini kaybetmesi, orak (hilal) şeklini almasıdır.

**Renk Körlüğü:** Kırmızı ve yeşil renklerin karıştırılması.

**Down Sendromu:** İnsanda 46 yerine 47 kromozom bulunması.

**Hemofili:** Kanın pıhtılaşmaması. ( Yaranın kabuk bağlamaması)

**Fenilketonüri:** Doğumdan sonra bebeğin bir çeşit proteini parçalayamaması sonucu zeka geriliğinin ortaya çıkması. Doğumdan hemen sonra alınan topuk kanıyla erken teşhis yapılabilir.

**Albino:** Saç,tüy,kıllar ve deride renk maddesinin olmaması.

2.8. **Akraba evliliğinin olumsuz sonuçları:** Akrabaların genetik yapısı birbirine benzediğinden genlerinde çekinik olarak hastalık taşıyan akrabaların yavrularında bu çekinik genlerin bir araya gelme riski akraba olmayanlara göre daha fazla olduğundan; yavrularında genetik hastalık görülme ihtimali daha yüksektir. Ancak bu durum yüksek de olsa bir ihtimal olup her akraba evliliğinden hastalıklı çocuklar oluşacağı anlamı çıkmaz!

2.9. **Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler:**

Teknolojinin gelişmesiyle günümüzde çocuk doğmadan önce birçok hastalığın tanısı konulabiliyor.

Genanalizden DNA analiz yöntemleriyle artı hamileliğin ilk çayı nda birçok hastalığın tanısı konulabilmektedir. Genetik bilimin gelişmesi ile bazı hastalıklarda, daha önce karnında müdahale edilebilecek tedavi yöntemlerinin geliştirilmesiyle çalışmalar sürmektedir. Bebeğin annesinin karnında içinde bulunduğu sıvıdan yada beslenmesinin sağlayacağı göbektörün dan alınmasıyla incelenmesiyle bir anormallik olup olmadığı %93 oranında tespit edilebiliyor. Bir başka yöntemle yapılan testlerde annesinin karnındaki bebeğinensekalınlığı ölçülüyor. Bebeğinensesinde fazlası birikmesi, doğuştan zekâ engelliliğinin anlamı gelen Down sendromunun habercisidir.

**Mayoz ile ilgili olarak;**

3.1. Üreme hücreleri mayoz ile oluşur.(Üreme ana hücreleri mayoz geçirerek üreme hücresini oluşturur! Kelime oyunlarına aman dikkat!)

3.2. Mayozun canlılar için önemi:

\* Üreme hücrelerinde kromozom sayısı yarıya düşürülmesi; tür içinde kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.  
\* Parça değişimi ( artistik adıyla: crossing-over) sayesinde tür içi çeşitlilik gerçekleşir.

3.3. Mayozu, mitozdan ayıran özellikler: Ek-1e bakalım, öğrenelim, hatta yutalım! ÇOK ÖNEMLİ 😊

**4. DNA ve genetik bilgi ile ilgili olarak;**

4.1. Kalıtsal bilgi genler tarafından taşınır.

4.2. DNA'nın yapısı —→ Ek-2, Ek-3

4.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediği Defter →

4.4. Nükleotid, gen, DNA, kromozom kavramları arasındaki ilişki:

HER BİRİNİZE AYRI AYRI GÜVENİYORUM.

Bu çalışma kağıdında TEOG-1 Sınavında sorumlu olduğumuz kazanımlar; tek tek, kısa ve öz olarak açıklanmıştır.

Değerli N.İ.K.O. öğrencileri için Fen Bilimler Öğretmeni GÖKHAN ŞAHİNTEPE tarafından hazırlanmıştır.

Nükleotid = Organik Baz + Şeker + Fosfat

Fosfat + Şeker + Organik baz = Nükleotit

NÜKLEOTİTler bir araya gelerek GENleri,  
GENLER bir araya gelerek DNA yı,  
DNA'nın da tamamı KROMOZOMu oluşturur.  
Yani basitten karmaşığa ( küçükten büyüğe):

NükleotidGen → DNA → Kromozom

❖ *Bunu tersinden yani büyükten küçüğe "KeDiGeNi" diye şifreleyenler de mevcut.*

4.5. **Mutasyon:** DNA yapısının(radyasyon, bazı kimyasal maddeler, besinlerdeki katkı maddeleri, aşırı sıcaklık gibi çeşitli etkenlerle) bozulması, değişmesidir. Tedavi-tamiri mümkün değildir.Yani kalıcı bozulmalardır. Eşey hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar kalıtsal olarak yavrulara da aktarılır. Mutasyonların çoğu ölümcül olsa da faydalı mutasyonlar da vardır.

**Mutasyon Örnekleri:**Kanser, Altı parmaklılık, yapışık parmak,Geri zekalılık, Down sendromu, Yapışık ikizler, Albino, Van kedisi, 4 boynuzlu koyun-keçi, Tavuk ve kuzularda kısa bacak, çekirdeksiz üzüm, derimizdeki benler...vb.

**Modifikasyon:** Canlıda çevresel farklılıklara bağlı olarak meydana gelen geçici değişikliklerdir. Genlerin yapısı değil işleyişi değişir.

*Modifikasyona neden olan etmenler:* Besin, ışık, sıcaklık, toprak, basınç şeklinde sıralanabilir.

Örneğin:Tenimizin bronzlaşması, sporcuların kas yapması,şişmanlık-zayıflık, çuha çiçeği, sirke sineği, Arılar ve Karıncalar (Kraliçe-İşçi/amele), Himalaya Tavşanı...

4.6. Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları

4.7. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçlar

4.8. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçları

4.9. Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi, çalışma alanları

**GENETİK MÜHENDİSLİĞİ:**Dış etkiler ile canlının kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek yeni işlevler kazandırılmasıyla ilgili araştırmalar yapan bilim dalıdır.

Genetik mühendisliği genlerin ayıklanması , çoğaltılması , değiştirilmesi başka bir canlınınikiyle birleştirilmesi yada başka bir canlıya aktarılması gibi çalışmalarla uğraşır.

Bilim adamları bu çalışmalarıyla

- Hastalık ve böceklere dayanıklı yeni bitkiler ve hayvanlar oluşturabiliyor, • Canlıları klonlayabiliyorlar.
- Endüstriyel atıkları yiyebilen bakteriler üretebiliyor

**Genetik mühendisleri:**

- ✓ Genlerin yalıtılması ve çoğaltılması
- ✓ Farklı canlıların genlerinin birleştirilmesi
- ✓ Genlerin bir canlıdan başka bir canlıya aktarılması ile uğraşırlar.

HER BİRİNİZE AYRI AYRI GÜVENİYORUM.

Bu çalışma kağıdında TEOG-1 Sınavında sorumlu olduğumuz kazanımlar; tek tek, kısa ve öz olarak açıklanmıştır.  
Değerli N.İ.K.O. öğrencileri için Fen Bilimler Öğretmeni GÖKHAN ŞAHİNTEPE tarafından hazırlanmıştır.

**Amaçları:** Kalıtsal hastalıkları bulmak, hastalıklara tedavi yöntemi bulmaktır. Genler değiştirilerek bir organizmaya istenilen özellikler kazandırılabilir. En yaygın olanı DNA'nın istenilen bölgesinin kesilip çıkarılması, kesilen yere yenisinin eklenmesidir. Genetik mühendisliği, biyoteknoloji tekniklerinin uygulanmasını içeren çalışmaları kapsar. Temelini DNA molekülü oluşturur. Bazı canlılarda faydalı işlevleri olan genlerin, başka canlılara aktarılması veya bu genlerin basit yapıları canlılara yüklenerek ürünlerinden yararlanılmasıyla uğraşır. İnsan genom projesi genetik bilimiyle ilgilidir. Örneğin insülin ilaçları genetik mühendisliğiyle elde edilmiştir. (Bakterilere insülin ürettirilmesi; biyoteknoloji!)

### **Genetik mühendisliğinin yararları**

- ✓ İlaç için bitkinin yapısı değiştiriliyor.
- ✓ Kaliteli sağlıklı yiyecekler yapılıyor
- ✓ Hayvanların insanlar için organ verici olması
- ✓ Davalarda kullanılması (DNA testi)
- ✓ Soğuğa dayanıklı bitkiler üretilmesi
- ✓ Domates gök iken koparılır sonradan kızartılır.
- ✓ Az yağlı patates cipsleri yapılıyor.

Genetik mühendisliğinin besin zincirini bozma gibi zararlı etkileride vardır

**BİYOTEKNOLOJİ:** Canlı doku ve organları kullanarak uygun yöntem ve tekniklerle endüstri ve tıp alanında kullanılmak üzere istenilen ürünler elde edilmesidir. Doğal olarak var olmayan veya ihtiyacımız kadar üretilmeyen yeni ve az bulunan maddeleri elde

etmek için kullanılan teknolojidir. Mesela: İnsülin hormonu önceden çok üretilmiyordu. Bakterilerden faydalanılarak çok fazla insülin hormonu üretilir.

**Biyoteknolojik çalışmalardan bazı örnekler;** peynir, fermantasyon, yoğurt, soya sosu, katkı maddeleri, ilaçlar, boyalar, parfümler, yakıt, aşı, Hormon, vitamin, antibiyotik elde edilmesi, Protein üretilmesi biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen maddelerdendir. Biyoteknoloji bir çok bilim dalıyla birlikte kullanılır. Genetik mühendisliği Biyoteknoloji tarafından kullanılmaktadır. Günümüzde yediğimiz bir çok gıda ürünü biyoteknolojiden yararlanılarak üretilmektedir.

Bunun başlıca nedenleri ;

- ürün kalitesini artırmak
- mevsimlerden bağımsız ürünler elde etmek.

5. Canlıların çevreye adaptasyonu ve evrim ile ilgili olarak ;

5.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyum sağlamasına **adaptasyon** diyoruz. Bazı hayvanların kış uykusuna yatması, göç etmeleri, bitkilerin yapraklarını dökmesi birer adaptasyondur.

5.2. Aynı yaşam ortamında bulunan farklı canlılar, benzer adaptasyonlar geliştirir. Kutup ayısı ve penguenin vücutlarının yağlı olması gibi.

5.3. Adaptasyonlar biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunur

5.4. Evrim ile ilgili görüşler: **LAMARCK:** "Kullanılan organlar gelişir ve bu özellik kromozomlara aktararak yavrulara geçer."

**DARWIN:** Bulduğu ortama uyum sağlayabilen canlılar yaşamaya devam eder, uyum sağlamayanlar da yok olur. diyor. Bunu da "**Doğal Seçilim**" adıyla tanımlıyor.

**HER BİRİNİZE AYRI AYRI GÜVENİYORUM.**

Bu çalışma kağıdında TEOG-1 Sınavında sorumlu olduğumuz kazanımlar; tek tek, kısa ve öz olarak açıklanmıştır.

Değerli N.İ.K.O. öğrencileri için Fen Bilimler Öğretmeni GÖKHAN ŞAHİNTEPE tarafından hazırlanmıştır.

**Varyasyon:** Tür içinde "çeşitlenme" demektir. Bu genetik olay, bir canlı türünün içindeki bireylerin ya da grupların, birbirlerinden farklı özelliklere sahip olmasına neden olur. Boz Ayı-Kutup ayısı; ikisi de ayı

## 2. ÜNİTE

### 1. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti ile ilgili olarak;

1.1. Bir cismin havadaki ağırlığı ve sıvı içindeki ağırlığı aynı değildir.

1.2-3. Bir cisim sıvı içinde havadaki ağırlığına göre her zaman daha hafiftir.

1.4. Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulanır. Bu kuvvet **kaldırma kuvveti (F<sub>k</sub>)** denir.

1.5. Kaldırma kuvveti, cisme aşağı yönde etki eden (ağırlık-G) kuvvetin etkisini azaltır. Cisim sıvıda bu yüzden daha hafif ölçülür.

1.6. Kaldırma kuvveti; cismin sıvıya batan hacmi (V<sub>batan</sub>) arttıkça artar.

1.7. **Yoğunluk (özkütle):** Birim hacimdeki madde miktarına (kütle) yoğunluk denir. Yani hacim başına düşen kütle de diyebiliriz. O halde bir cismin yoğunluğunu hesaplayabilmek için; kütle ve hacmini bilmemiz gerekir. Kütle ve hacme bölerek yoğunluğu bulabiliriz. Bunun için üstün bir matematik bilgisine gerek yok, bölme işlemi bilmek yeterli olacaktır 😊

**Yoğunluk: d, Kütle: m, Hacim: V** harfleriyle gösterilir.

$$\text{Yoğunluk} = \text{Kütle} / \text{Hacim} \longrightarrow d = m/v$$

**Birimler**

➤ Kütle birimi gram (g), Hacim birimi santimetreküp (cm<sup>3</sup>) olursa; Yoğunluk birimi gram/santimetreküp olur ve (g/cm<sup>3</sup>) şeklinde gösterilir.

➤

➤ Kütle birimi gram (g), Hacim birimi mililitre (mL) olursa; Yoğunluk birimi gram/mililitre olur ve (g/mL) şeklinde gösterilir.

➤ Kütle birimi kilogram (kg), Hacim birimi metreküp (m<sup>3</sup>) olursa; Yoğunluk birimi kilogram/metreküp olur ve (g/m<sup>3</sup>) şeklinde gösterilir.

**Tikkat!!:** Özkütle/yoğunluk maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Aynı koşullar altında yoğunluğu aynı olan maddeler aynı maddedir. Aynı koşullarda farklı yoğunluktaki maddeler farklı maddelerdir.

1.8. Kaldırma kuvveti; cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu arttıkça artar.

**ÖZETLE VE ÖNEMLE:** Kaldırma kuvveti cismin sıvıya batan hacmine ve sıvının yoğunluğuna bağlıdır.

Sıvının yoğunluğu arttıkça; kaldırma kuvveti artar. (azalırsa azalır)  
Cismin batan hacmi arttıkça; kaldırma kuvveti artar (azalırsa azalır)  
Kaldırma Kuvveti bu iki değerle çarpılmasıyla bulunur. Birimi; Newton (N) dur. (Yer çekimi etkisi olsa da, aynı ortamda aynı cisim ve sıvıya aynı etkiyi yapacağından sonuç değişmez, o yüzden dikkate almıyoruz.)

Kaldırma Kuvveti = Batan Hacim (V<sub>batan</sub>) x Sıvının Yoğunluğu (d<sub>sıvı</sub>)

$$F_k = V_{batan} \times d_{sıvı}$$

HER BİRİNİZE AYRI AYRI GÜVENİYORUM.

1.9. Bir sıvının yoğunluğu ne kadar büyükse uygulayacağı kaldırma kuvveti de o kadar büyük olur. (Doğru Orantı)

1.10.

Cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan büyükse cisim batar, Cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğuna eşit ise cisim askıda kalır, Cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan küçük ise cisim yüzer.

*Burada mantık şu: Yoğunluğu büyük olan aşağıda kalır*

*Askıda kalma: Cisim sıvı içinde bırakıldığı yerde kalır.*

*Yüzme: Cismin bir kısmının su içinde bir kısmının suyun üstünde kalmasıdır. Askıda kalmayla karıştırma!*

1.11. Denge durumunda (yani yüzen veya askıda kalan), bir cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Veyahut da ☺ cisim batmadıysa dengededir ve dengede olan cisimlerde; kaldırma kuvveti cismin kendi ağırlığına eşittir.

1.12. Batan cisme etki eden kaldırma kuvveti; cismin ağırlığından küçüktür. (eeeeyyy $F_k$ ; Cismin ağırlığından küçük olursan kaldıramazsın ve sayende cisim batar. Ve de ağırlıktan büyük olup ta cismi uçuracak halin yok!!!) ☺

Yer değiştiren sıvının (taşan sıvı-yükselen sıvı) ağırlığı kaldırma kuvvetine eşittir. Ya da; Cisim kendi ağırlığı kadar sıvıyı dışarıya taşırır. KeSSiN soru gelir!!!

Kaldırma kuvvetinin yukarı doğru olduğunu da söylemeye gerek yoktur herhâlde. ☺

1.14. Gazlar da cisimlere kaldırma kuvveti uygular. Bu kuvvet cisimlerin uçmasına neden olabilir (motor takmasa da ☺) Ama yoğunlukları küçük olduğu için de her cismi kaldıramazlar.

1.15. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin teknolojideki kullanımına örnekler: (Panama kanalı veya Kapadokya turist balonlarının hangi mantıkla - nasıl uçurulduğu gibi derste anlattığımız olaylardan soru gelebilir.)

\* Arşimet prensibi, cisimlerin kendi ağırlıklarının bulunmasında kullanılır. Arşimet Prensibi: Cisim batmıyorsa; Taşan sıvının ağırlığı kaldırma kuvvetine eşittir veya cisim kendi ağırlığı kadar sıvıyı dışarıya taşırır. (ikisi de aynı şey)

\* Su sporlarında (sörf, jet ski, su kayağı, yüzme vs.) kullanılır.

\* Ulaşımında kullanılır. (zeplin-gemi, panama kanalı vs.)

13. ÇOK<sup>ÇOK</sup> BASİT VE ÖNEMLİ: ARŞİMET İLKESİ

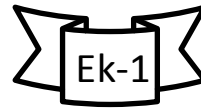
## Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Farklar

### Mitoz Bölünme :

- 1- Vücut hücrelerinde görülür.
- 2- 2 yeni hücre oluşur.
- 3- Kromozom sayısı değişmez.
- 4- Oluşan hücrelerin gen yapısı aynıdır.
- 5- Bütün canlılarda görülür.
- 6- Yaşam boyu devam eder.
- 7- Eşeyli ve eşeysiz üremede görülür.
- 8- Parça değişimi görülmez.
- 9- Tek aşamada (çekirdek bölünmesi) gerçekleşir.
- 10- Tek hücrelilerde çoğalmayı, çok hücrelilerde büyümeyi, gelişmeyi, yıpranan dokuların onarılmasını sağlar.

### Mayoz Bölünme:

- 1- Üreme ana hücrelerinde görülür
- 2- 4 yeni hücre oluşur.
- 3- Kromozom sayısı yarıya iner.
- 4- Oluşan hücrelerin gen yapısı farklıdır.
- 5- Eşeyli üreyen canlılarda görülür.
- 6- Üreme dönemi boyu devam eder
- 7- Sadece eşeyli üremede görülür.
- 8- Parça değişimi görülür.
- 9- İki aşamada (çekirdek bölünmesi) gerçekleşir.
- 10- Çok hücreli canlılarda üreme hücrelerinin oluşturulmasını sağlar. Tek hücrelilerde görülmez.



Bu çalışma kağıdında TEOG-1 Sınavında sorumlu olduğumuz kazanımlar; tek tek, kısa ve öz olarak açıklanmıştır.  
Değerli N.İ.K.O. öğrencileri için Fen Bilimler Öğretmeni GÖKHAN ŞAHİNTEPE tarafından hazırlanmıştır.

## DNA Molekülünün Yapısı :

- ✓ DNA molekülü binlerce nükleotidin birbirine bağlanmasıyla oluşan nükleik asittir. DNA'yı oluşturan nükleotitlerin yapısında deoksiriboz şekeri, A–G–S–T organik bazları ve fosfat grubu yer alır.
- ✓ DNA molekülü, birbiri üzerine sarmal şekilde kıvrılmış olan iki zincirden (iplikten) oluşur. DNA molekülünün kenarlarını (ip merdivenin kenarlarını) şeker ve fosfat, iç kısmını ise (ip merdivenin basamaklarını) organik bazlar (A–T–G–S) oluşturur.
- ✓ DNA molekülünü oluşturan iki zincir birbirlerine zayıf Hidrojen (H) bağları ile bağlanmışlardır. Adenin ve timin arasında ikili, guanin ve sitozin arasında üçlü H bağı bulunur. (A=T , G≡S).
- ✓ DNA molekülünde iki zincirde bulunan nükleotitler (organik bazlar) karşılıklı dizilirler. Daima A nükleotit (organik baz) karşısına T nükleotidi (organik bazı), G nükleotit karşısına da S nükleotidi (organik bazı) gelir. (A—T, G—S )
- ✓ Bir DNA molekülünde A nükleotit sayısı T nükleotit sayısına, G nükleotit sayısı da S nükleotit sayısına eşittir.
- ✓ DNA molekülünü oluşturan iki zincirden birinin nükleotit (organik baz) dizilişi bilinirse diğer zincirin nükleotit (organik baz) dizilişi bulunabilir.
- ✓ Her canlının DNA yapısının farklı olmasının nedeni, DNA'yı oluşturan nükleotitlerin sıra, çeşit ve dizilişlerinin farklı olmasıdır.

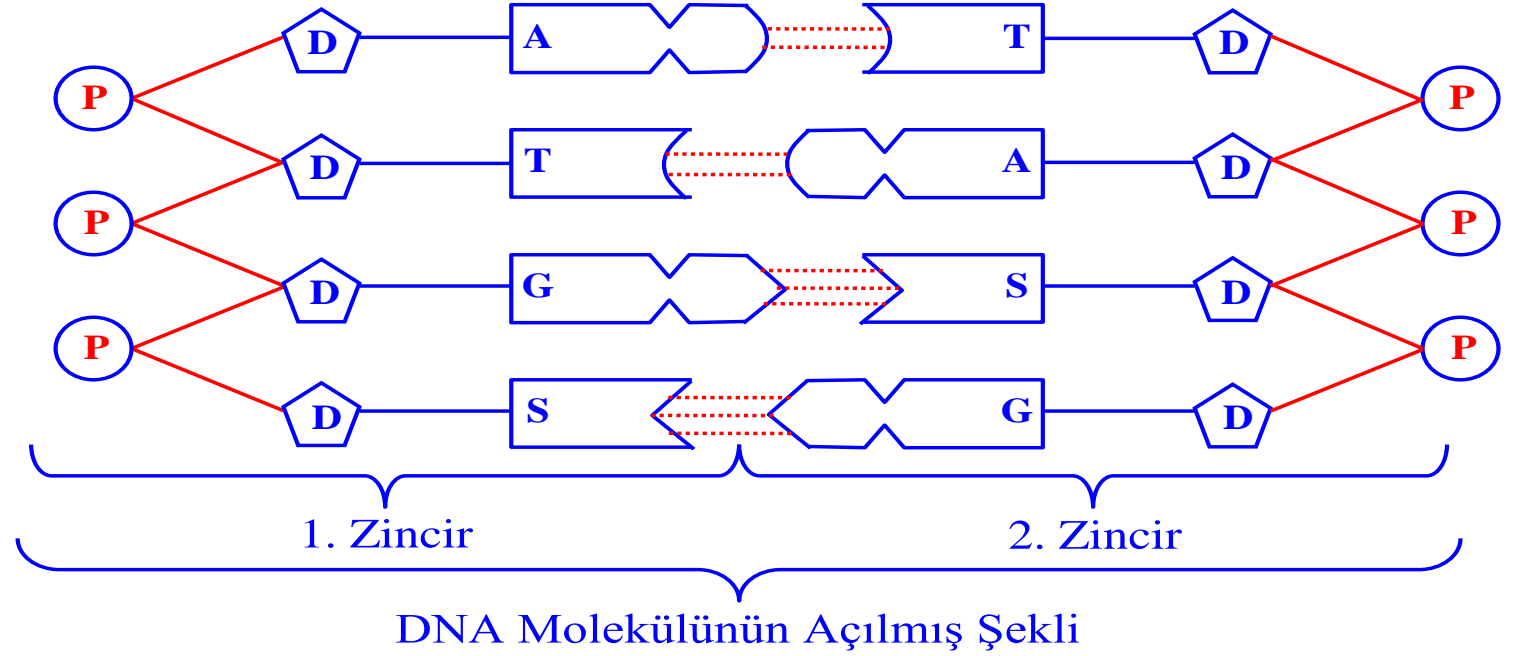
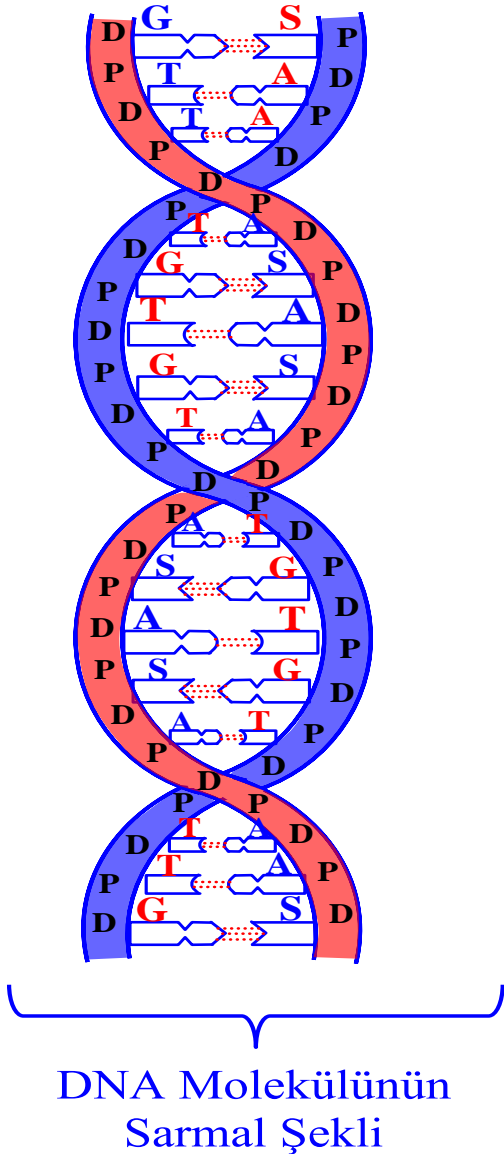


HER BİRİNİZE AYRI AYRI GÜVENİYORUM.



Bu çalışma kağıdında TEOG-1 Sınavında sorumlu olduğumuz kazanımlar; tek tek, kısa ve öz olarak açıklanmıştır.  
Değerli N.İ.K.O. öğrencileri için Fen Bilimler Öğretmeni GÖKHAN ŞAHİNTEPE tarafından hazırlanmıştır.

## Ek-2



HER BİRİNİZE AYRI AYRI GÜVENİYORUM.