

# 1. ÜNİTE

## GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ

### UZAY ARAŞTIRMALARI

Gökyüzü insanlığın ilk zamanlarından beri merak konusu olmuştur. Uzay araştırmaları için uzaya farklı araçlar gönderilmiştir. Uzay teknolojilerini tanıyalım.

**1) UZAY ROKETİ:** Herhangi bir uzay aracını uzaya taşımak için kullanılan uzay araçlarıdır. Uzay roketleri eskiden tek kullanımlıktı, geri dönemezdi. Günümüzde artık geri tekrar kullanılabilen, geri dönebilen ve insan taşıyabilen roketler geliştirilmektedir.

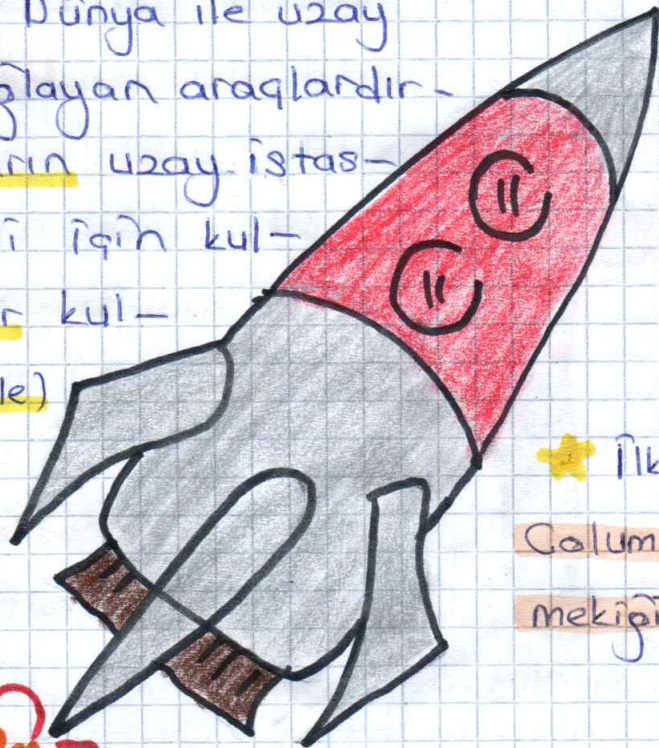
Uzay roketi içerisinde bulunan yakıtın yanması sonucu oluşan gaz, roketi yukarı doğru iter.

★ İlk uzay roketini Sovyetler Birliği yapmıştır.

**2) UZAY MEKİĞİ:** Dünya ile uzay arasında ulaşımı sağlayan araçlardır.

Genellikle astronotların uzay istasyonuna gönderilmesi için kullanılır. Tekrar tekrar kullanılabilir. Roket (ile)

gibi havalandır, uçak gibi yön değiştirebilir ve iniş yapabilir.



★ İlk uzay mekiği  
Columbia uzay  
mekikidir



**Bilelim:** NASA'nın Challenger uzay mekiği sayesinde ilk uzay yürüyüşü yapılmıştır. Bu mekik onuncu uçuşunda infilak etmiştir.

**3) UZAY SONDASI:** Uzayı araştırmada kullanılan, uzak-tan kumanda ile çalışan insansız uzay aracıdır. Gezegensel yüzeyinde fotograf çekme, atmosfer ve toprak yapısını analiz etmede kullanılır.

**4) UZAY İSTASYONU:** Dünya'nın yörüngesinde dolaşan, uzay araştırmaları için astronotların deneyler ve çalışmalar yapabildiği uzay aracıdır. (Astronotların yaşam alanıdır)

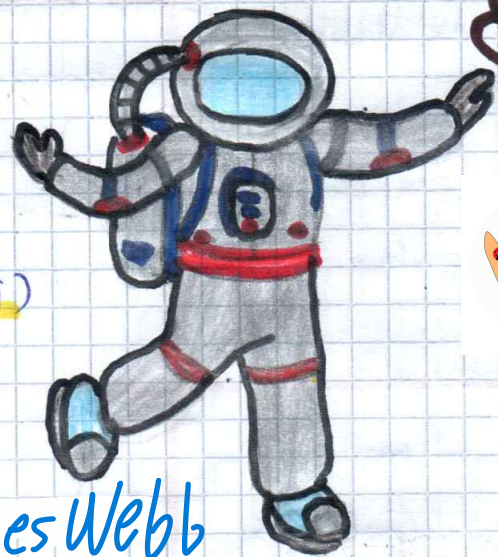
★ 16 ülkeye ait Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) hala görevine devam etmektedir. Ülkemiz üzerinden geçenken teleskop olmadan parlak bir ışık olarak gözlenebilir. Ayrıca akıllı telefondaki uygulamalar ile takip edilebilir.

### **5) UZAY TELESKOPU**

Uzayda belirli yörüngelere yerleştirilen, uzak mesafeli gezegenler ve gök cisimlerinden bilgi almayı sağlayan (görüntü) uzay araçlarıdır.

★ Hubble Uzay Teleskobu ve en büyük uzay teleskobu James Webb

★ Atmosferin olumsuz etkilerinden kurtulmak için uzay teleskopları geliştirilmiştir.



Hi





**6) YAPAY UYDU:** Dünya'nın veya başka bir gezegenin yörüngesine yerleştirilen insan yapımı uzay aracıdır. Yapay uydular yapısında bulunan güneş panelleri sayesinde enerji ihtiyaçlarını karşılar. Böylece çok uzun süre boyunca uzaydan veri gönderebilir.

Meteoroloji, haberleşme, afet izleme, navigasyon, askeri gibi pek çok alanda kullanılır. (30 ülkenin var)

★ İlk yapay uydu 1957'de Sovyetler Birliği tarafından Dünya'nın yörüngesine yerleştirilen Sputnik 1'dir.

## TÜRKİYE'NİN UZAYA GÖNDERDİĞİ UYDULAR

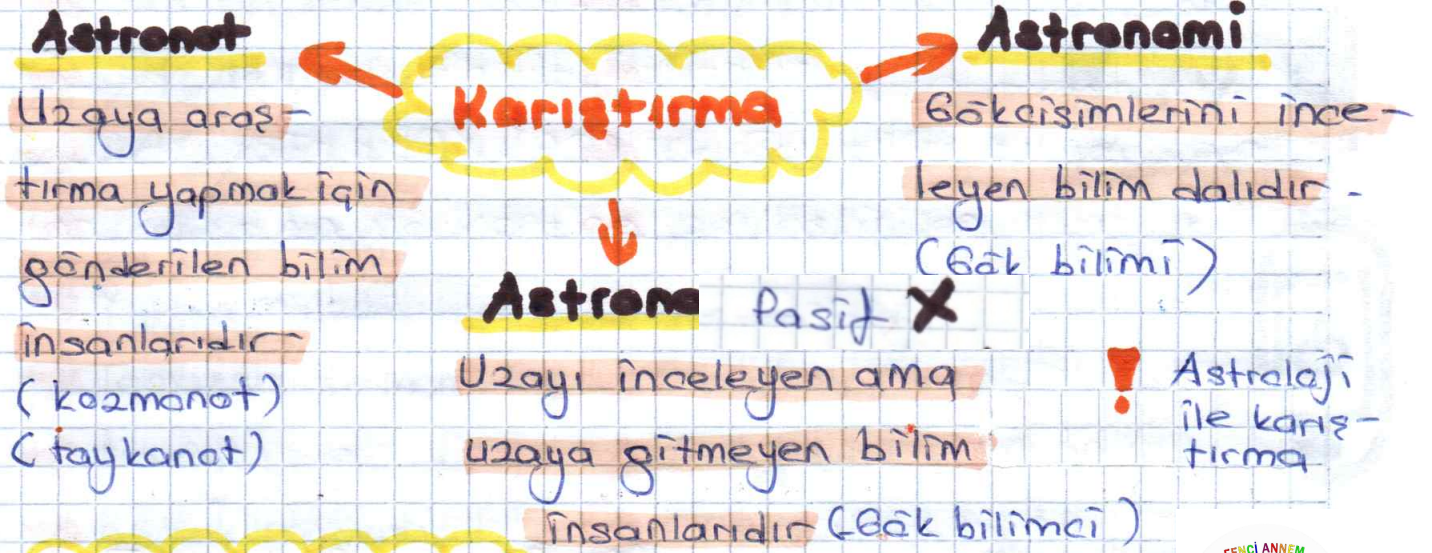
Uydu Adı	Uydunun Durumu	Uydunun Türü
Türksat 1B	Pasif X	Haberleşme
Türksat 1C	Pasif X	Haberleşme
Türksat 2A	Pasif X	Haberleşme
Türksat 3A	Aktif ✓	Haberleşme
Türksat 4A	Aktif ✓	Haberleşme
Türksat 4B	Aktif ✓	Haberleşme
Türksat 5A	Aktif ✓	Haberleşme
Türksat 5B	Aktif ✓	Haberleşme
Bilsat	Pasif X	Gözlem
Rosat	Pasif X	Gözlem
Göktürk-1	Aktif ✓	Gözlem
Göktürk-2	Aktif ✓	Gözlem



NOT: Yeni aktif gözlem uykumuz mece.



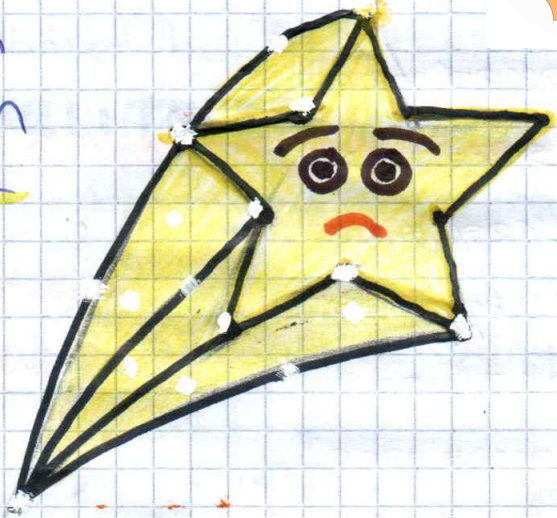
- ★ Türksat-1A fırlatıldıktan 22 sonra infilak etmiştir.
- ★ İlk gözlem uydumuz BİLSAT'tir.
- ★ Türkiye'de tasarlanarak üretilen ilk gözlem uydumuz RASAT'tir.
- ★ Öğrenim amaçlı uydumuz İTÜPSAT'tir.



## UZAY KİRLİLİĞİ

Dünya'nın çevresinde dönen ve artık işlevi bulunmayan uydular, roket parçaları, yakıt tankları gibi cisimler uzay kirliliğine neden olur. Bu durum ileride uzay araştırmaları açısından ciddi sorun oluşturacaktır.

- ★ Uzaya ilk canlı (Layka isimli köpek) Sputnik-2 ile gönderilmiştir.
- ★ Uzaya ilk giden insan Yuri Gagarin'dir. Vostok uzay aracıyla gitmiştir. (Neil Armstrong Ay'a ilk giden insan)





## UZAY ARAŞTIRMALARI VE TEKNOLOJİ

Uzay araştırmaları sonucu üretilen bir çok araç günümüz teknolojisinde çeşitli alanlarda kullanılmaktadır -

- Alüminyum folyo
- Cep telefonu
- Şeffaf diş teli
- MR cihazı
- Yanmaz kıyafetler
- Yalıtım malzemeleri
- Temassız termometre
- Navigasyon
- Bebek maması
- Güneş paneli
- Yapay kalp pompası
- Tükenmez kalem
- Kalp pili
- Streç film
- Teflon
- Şarjlı aletler
- Çelik yelek
- Duman dedektörü
- Yapay kal ve bacaklar
- GPS teknolojisi
- televizyon
- Kanser hücresi teşhisi



## UZAY GÖZLEM ARAÇLARI: TELESKOPLAR

Gök cisimlerini incelemek için kullanılan araçlara teleskop denir. Hubble uzay teleskobu ile gözlem yapılabildiği gibi yer tabanlı teleskoplarla Dünya'dan da gözlem yapılabilir.

- ★ İlk teleskop Hollandalı gözlükçü Hans Lippershey tarafından icat edilmiştir. (tesadüfen)
- ★ Galileo Galilei daha sonra bu teleskobu geliştirerek (mercekli) astronomide kullanmıştır. (Güneş lekelerini hatırla)
- ★ 1668 yılında Isaac Newton ilk aynalı teleskobu yapmıştır.

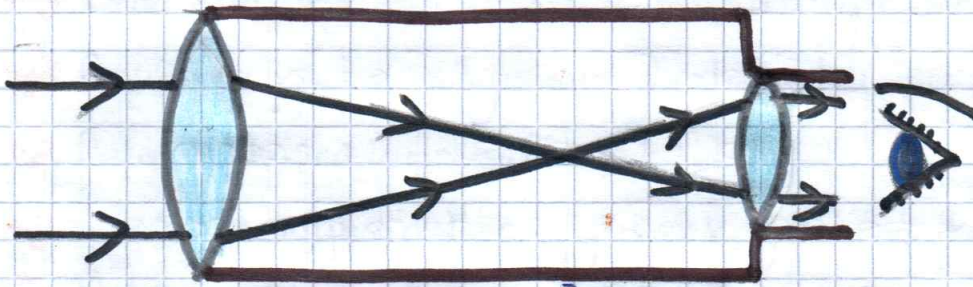




\* Farklı çeşitlerde yer tabanlı teleskoplar kullanılmaktadır.

(Gök cisimlerinden)

**a) Mercekli Teleskop:** Uzaydan gelen ışınları mercek yardımıyla toplayan teleskoplardır. Bu teleskoplar ışınları **mercekler** ile **kırarak** görüntü oluşturur.



Teleskobun İçi

! 2 ince kenarlı mercek kullanılmış

**b) Aynalı Teleskop:** Gök cisimlerinden gelen ışınları ayna yardımıyla toplayan teleskoplardır. Bu teleskoplar ışınları **aynalar** ile **yansıtarak** görüntü oluşturur. (Tümsek ve çukur ayna kullanılır)

**Not:** Mercekli ve aynalı teleskoplara **optik** teleskop denir.

**c) Radyo Teleskoplar:** Uzaydan gelen radyo dalgalarını toplayarak görüntü oluşturan teleskoplardır.

**Bilelim:** Optik ve radyo teleskopları dışında X ışını, kızılötesi ışını, gama ışını teleskopları da vardır.

\* Mercekli teleskoplar, aynalı teleskoba göre daha bulanıktır.

\* James Webb Uzay teleskobu kızılötesi uzay teleskobudur.

\* Hem aynalı hem mercekli teleskoplar da vardır.



## GÖZLEMEVİ (RASATHANE) ↴

İçerisinde çok sayıda teleskop yer alan gözlem merkezleridir. Gözlemevleri teleskopların icadından çok önce kurulmuştur.



### Gözlemevleri;

- Işık kirliliğinden uzak, hava kirliliğinden uzak,
- Bulutsuz gece sayısının fazla olduğu, (nemi az)
- Deprem kuşaklarından uzak,
- Deniz seviyesinden yüksek yerlere kurulmalıdır.

\* Ülkemizin en büyük gözlemevi (TÜBİTAK ULUSAL GÖZLEMEVİ) Antalya Saklıkent'te Toros dağlarının zirvelerinde bulunan Bakırlıtepe de kurulmuştur.

## ÜNLÜ GÖKBİLİMCİLER (Türk - İslam) ↴

1) Ali Kuşçu: İstanbul'un enlem ve boylamını inceleyip Güneş saati yapmıştır. Ay'ın haritasını çizen ilk bilim insanıdır - (Ay'ın bir bölümüne ismi verildi)

2) Uluğ Bey: Semerkant rasathanesini kurmuştur. Bir yılın uzunluğunu belirlemiştir. (İlk kapsamlı yıldız cetveli)

3) Harezmi: Cebir, matematik ve astronomi ile ilgilenen ilk Türk - İslam alimidir.

4) Biruni: Dünya'nın döndüğünü belirten ilk bilim insanıdır. Gezegen ve Güneş'in hareket yollarını tespit etmiştir. egimfini

5) Ömer Hayyam: Dünya'daki ilk rasathaneyi kurmuştur.

6) Caca Bey: Caca Bey medresesi (Dünya'nın ilk gök bilimi okulu)

\* Ayrıca Copernicus (modern gök biliminin kurucusu), Kepler (Gezegenlerin eliptik yörüngesini keşfeden), Galileo, Newton ve Edwin Hubble önemli bilim insanlarıdır. (Jüpiter'in 4 uydusunu) bulmuş



## GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: GÖK CİSİMLERİ

**Uzay:** Dünya atmosferi dışında kalan her şeyi içine alan sonsuz boşluktur.

**Evren:** Dünya ile her şeyi içine alan sonsuz boşluktur.

**Gök cisimleri:** Uzay boşluğunda bulunan doğal cisimlerdir (ör; yıldızlar, gezegenler, uydular, asteroidler, galaksiler...)

### Evrenin Oluşum Görüşleri 2

Evrenin oluşumuna dair günümüzde en çok benimsenen teoriler şunlardır.

\* Isaac Newton'a göre evrenin bir başlangıcı yoktur ve evren hareketsizdir.

\* Georges Lemaitre tarafından "BIG BANG" teorisi ortaya atılmıştır. Bu teoriye göre evrenin bir başlangıcı vardır ve evren sürekli genişlemektedir.



### BULUTSU (NEBULA) 2

Uzayda geniş alanlara yayılmış olan hidrojen, helyum, diğer gaz ve tozlardan oluşmuş yoğun bir yapıdır. İçerdikleri maddeler kütle çekimi ile yoğunlaşarak kümeleşir. Bu kümeleşme yıldız oluşumunu sağlar. Bulutsular yıldızların doğum yeridir.





★ Karanlık bulutsular, yansıma bulutsuları, gezegenimsi bulutsular, salma bulutsular... gibi çeşitleri vardır.

## Bulutsu (Nebula) Örnekleri:

### Karanlık Bulutsular

- Çok yoğun
- Işık geçirmez.

ör; Ataşa bulutsusu

Kömür Çuvalı bulutsusu  
(en ünlüsü)

### Yansıma Bulutsu

ör; İris bulutsusu

### Gezegenimsi Bulutsu

ör; M57 bulutsusu

### Salma Bulutsular

- Plazma yapılıdır.
- Genelde kırmızıdır.

ör; Orion bulutsusu  
(Dünya'ya en yakın)

ör; Tarantula bulutsusu  
(Keşfedilen en büyük)

# FENEĞLENCELİDİR



## YILDIZLAR:

• Bulutsulardan oluşurlar  
(hidrojen ve helyum..)

• Farklı büyüklikte ve farklı sıcaklıkta yıldızlar vardır.

• Yıldızların rengini sıcaklıkları belirler.

Çok sıcak yıldız: Mavi-beyaz

Orta sıcak yıldız: Sarı

En soğuk yıldız: kırmızı



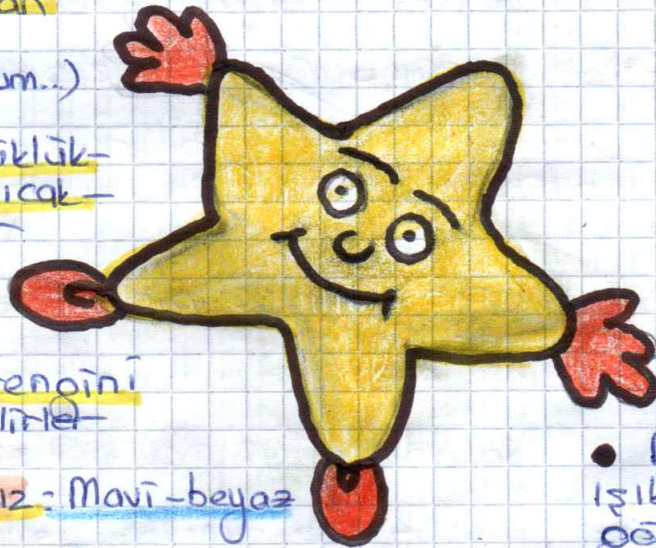
• Doğal ısı ve ışık kaynağıdır.

• Canlılar gibi doğar büyür ve ölürler.

• Küresel şekle sahiptir.

• Dünya'dan bakınca ışıkları titreşimli görülür.

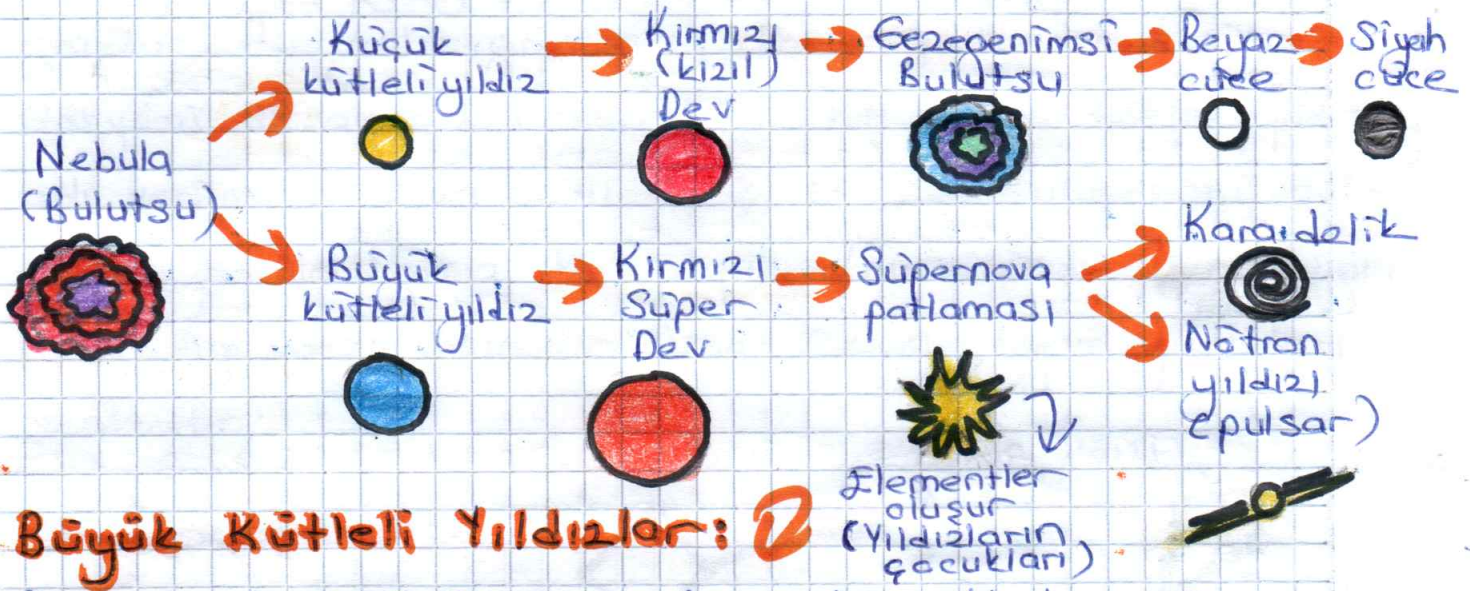
• Güneş Dünya'ya en yakın, orta büyüklükte, orta sıcaklıkta bir yıldızdır.







# YILDIZ OLUŞUM SÜRECİ



## Büyük Kütleli Yıldızlar: ?

Başlangıç kütlesi Güneş'ten fazla olan yıldızlar süpernova patlaması ile ömrünü tamamlar. Sonunda karadelik veya nötron yıldızı alırlar.

## Küçük Kütleli Yıldızlar: ?

Başlangıç kütlesi Güneş ve Güneş'ten az olan yıldızlar gezegensimsi bulutsuya dönüşür. Merkezde beyaz cüce kalır. Beyaz cüce zamanla soğuyarak kara cüce ortaya çıkar.

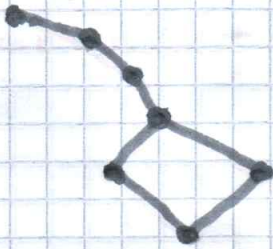
**Bilelim:** Yıldızların ömürleri, kütleleri ile ters orantılıdır. Küçük yıldızların ömürleri fazla, büyük yıldızların ömürleri azdır.

**Karadelik:** Çok büyük miktardaki madde çökererek çok küçük bir alana sıkışır. Bu yüzden çevresindeki her şeyi (ışığı bile) içine çeker. Galaksilerin merkezinde oldukları düşünülmektedir.



## TAKIM YILDIZLARI 2

Bazı yıldızlara yeryüzünden bakınca bir grup halinde görülür. Bu yıldız gruplarına takım yıldızları denir. Gökyüzü 88 alana bölünmüştür ve her birine takım yıldızı adı verilmiştir. En ünlülerinden biri, kuzey yarıyolu bulmada yararlandığımız Kutup yıldızı'nin içinde yer aldığı Küçük Ayı takım yıldızıdır. Diğer önemli takım yıldızları şunlardır;



BÜYÜK AYI

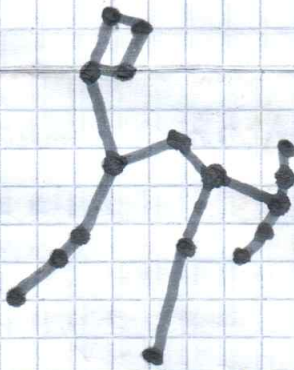


KÜÇÜK AYI

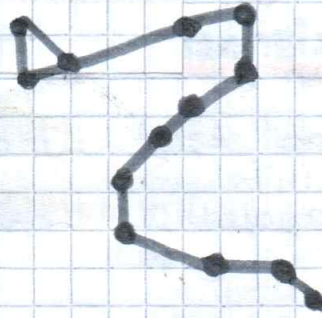
Kutup yıldızı  
↑



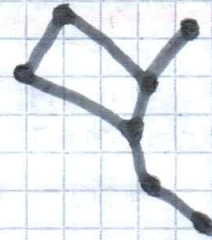
ÇOBAN



AVCI (ORION)



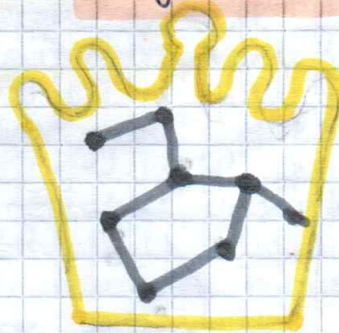
EJDERHA



BAŞAK



ASLAN



KRAL

! Takım yıldızları bazı hayvan, nesne ve kahramanlara benzetilerek isimlendirilmiştir. Örneğin; herkül, kuzey tacı, yılan...



## Kuyruklu Yıldız:

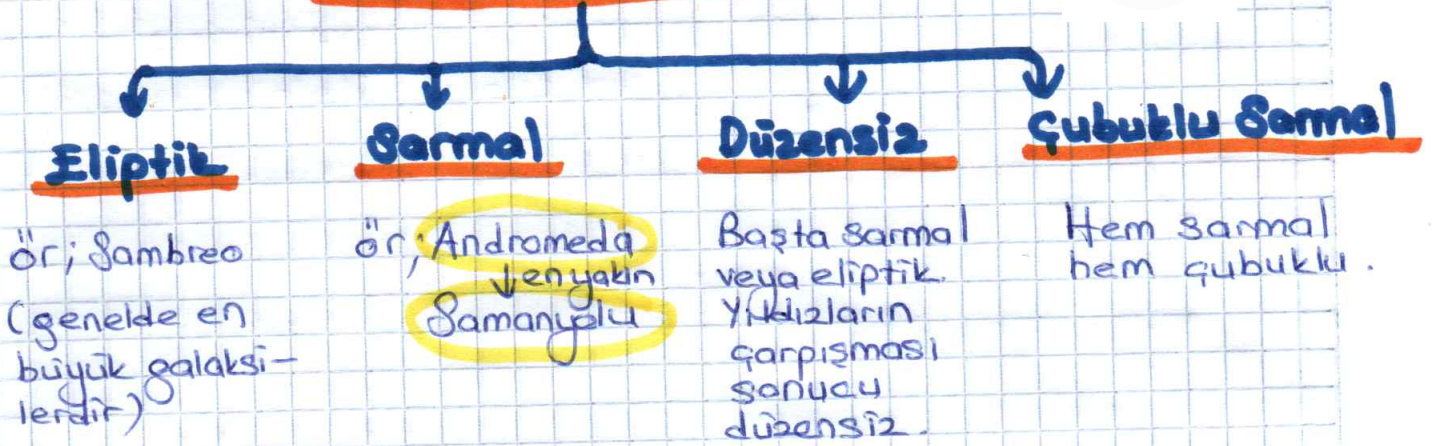
Aslında yıldız değillerdir. Güneş etrafında dolanan gaz, toz, buz ve taş kümeleridir. Kirli kartopu olarakta bilinirler. Isı ve ışık yaymazlar. En çok bilinenlere örnek olarak Halley, Hale Bopp ve İkeya-Zhang verilebilir.

## GALAKSİ (GÖKADA):

Yıldızlar, bulutsular, gezegenler, uydular, asteroidler, gaz ve toz bulutları vb. kütle çekimi etkisiyle galaksi adı verilen dev sistemleri oluştururlar. Dönme hareketi yaparlar.



### Galaksi Çeşitleri



**NOT:** Dünya, Samanyolu galaksisinin Avcı (Orion) kolu üzerindeki Güneş sisteminde yer alır.

★ Edwin Hubble Samanyolu galaksisinin evrende tek olmadığını kanıtlamış, galaksi çeşitlerini göstermiştir.

**Bilelim:** Uzay için uzunluk birimi olarak ışık yılı kullanılır.

**Işık Yılı:** Işığın bir yılda aldığı yoldur. (1 sn → 300.000 km)

★ Güneş'in Dünya'ya olan uzaklığına (150 milyon km) Astronomik

Birim denir. (IAB)