

1. YILDIZLAR

Gece gökyüzüne baktığımızda çok sayıda parlak nokta görürüz. Bunların önemli bir kısmı **yıldızlardır**.

Yıldızlar, uzayda bulunan, çok sıcak gazlardan oluşan ve **kendi ışıklarını yayan gök cisimleridir**. Dünya'ya en yakın yıldız **Güneş**'tir.

Güneş bize diğer yıldızlardan çok daha büyük görünür. Bunun temel nedeni Güneş'in Dünya'ya diğer yıldızlardan çok daha yakın olmasıdır. Güneş'in Dünya'ya göre oldukça büyük olmasına rağmen başka yıldızlarla karşılaştırıldığında küçük sayılabilecek bir yıldızdır.

Yıldızların temel özellikleri

Yıldızlar;

- farklı büyüklüklerde olabilir,
- farklı sıcaklıklara sahip olabilir,
- farklı renklerde görünebilir,
- farklı kütlelere sahip olabilir,
- doğar, gelişir ve yaşamlarının sonunda farklı yapılara dönüşebilir.

Bu nedenle bütün yıldızlar birbirinin aynısı değildir.

2. YILDIZLARIN RENKLERİ VE SICAKLIKLARI

Yıldızların renkleri onların **yüzey sıcaklıklarıyla ilişkilidir**.

Yıldızın görünür rengi	Yüzey sıcaklığı
 ● Mavi	 Çok yüksek
 ○ Beyaz	 Yüksek
 ● Sarı	 Orta
 ● Turuncu	 Daha düşük
 ● Kırmızı	 Düşük

Yani genel olarak;

Mavi → Beyaz → Sarı → Turuncu → Kırmızı

şeklinde ilerledikçe yüzey sıcaklığı azalır. Genç veya büyük kütleli yıldızların genellikle sıcak ve mavi; kırmızı dev hâline gelmiş yaşlı yıldızların ise daha soğuk ve kırmızı görünmektedir. Güneş ise **sarı-turuncu renkte** bir yıldızdır.

Önemli

Bir yıldızın kırmızı olması onun daha sıcak olduğu anlamına gelmez.

Yıldızlarda:

Mavi yıldızlar daha sıcak, kırmızı yıldızlar daha soğuktur.

3. YILDIZLARIN BÜYÜKLÜKLERİ

Yıldızların büyüklükleri birbirinden farklıdır. Güneş bize çok büyük görünse de evrendeki yıldızlarla karşılaştırıldığında oldukça büyük yıldızlar bulunduğunu görürüz.

YILDIZLARIN BÜYÜKLÜKLERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Aşağıda bazı yıldızlar büyüklüklerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır.



Önemli Bilgi

Gökyüzünde bir yıldızın daha küçük görünmesi, gerçekte küçük olduğu anlamına gelmez. Uzaklık, yıldızların görünür büyüklüğünü etkiler.

Yıldızların Özellikleri

- ★ Yıldızlar farklı büyüklüklere sahiptir.
- ★ Yıldızların gökyüzündeki görünümü, gerçek büyüklüklerini göstermez.
- ★ Bilim insanları yıldızların gerçek büyüklüklerini hesaplayarak belirler.

Verilen yıldızlar yaklaşık büyüklüklerine göre sıralanmıştır. Gerçek büyüklükleri bilimsel ölçümlerle belirlenmiştir.

4. IŞIK YILI

Uzaydaki gök cisimleri arasındaki uzaklıklar çok büyüktür.

Örneğin iki yıldız arasındaki uzaklığı metre veya kilometreyle ifade etmek çok büyük sayılar kullanılmasını gerektirir. Bu nedenle gök biliminde büyük uzaklıkların ifade edilmesinde **ışık yılı** kullanılır.

Işık yılı nedir?

Işığın boşlukta bir yılda aldığı mesafeye ışık yılı denir.

Işık saniyede yaklaşık:

300.000 km yol alır.

Bir ışık yılı yaklaşık:

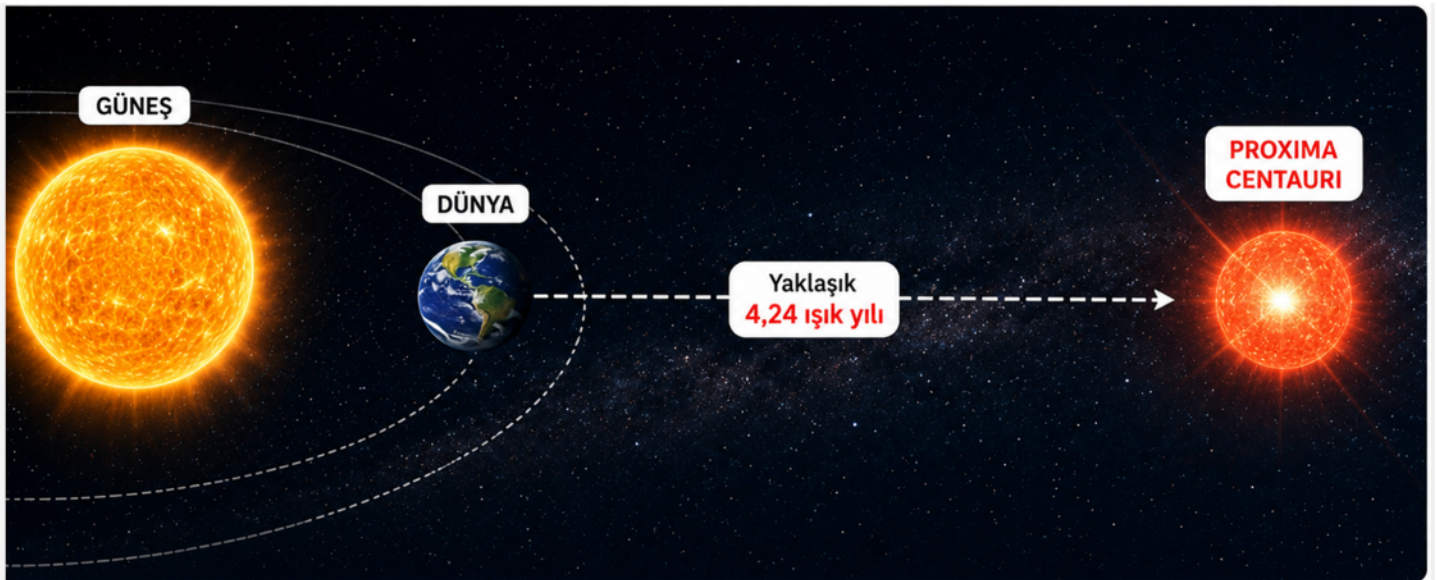
9.460.000.000.000 km mesafeye karşılık gelir.

Çok önemli

Işık yılı zaman birimi değildir. Uzaklık (uzunluk) birimidir.

Örneğin:

"Bir yıldız Dünya'dan 10 ışık yılı uzaktadır." denildiğinde yıldızın yaşı değil, **Dünya'ya olan uzaklığı** anlatılmaktadır.



5. YILDIZLAR NASIL OLUŞUR?

Yıldızlar sonsuzdan beri var olan yapılar değildir. Yıldızların da bir **oluşum ve yaşam süreci** vardır.

Yıldızların oluşumu **bulutsularda** başlar.

Bulutsu (Nebula)

Uzayda bulunan;

- hidrojen gazı,
- toz
- ve diğer maddelerden

oluşan büyük yapılara **bulutsu** denir.

Bulutsular aynı zamanda **yıldız oluşum bölgeleridir**.

ÖNEMLİ BULUTSULAR

ATBAŞI BULUTSUSU



Avcı Takımyıldızı'nda bulunur.
Şekli nedeniyle bu adı almıştır.

GÖKYÜZÜNDEKİ YERİ



Çıplak gözle görülmez.

ORION BULUTSUSU



O da Avcı Takımyıldızı'nda bulunur.
Oldukça parlak bir bulutsudur.

GÖKYÜZÜNDEKİ YERİ



Çıplak gözle görülmez.

TARANTULA BULUTSUSU



Dünya'dan yaklaşık **170 bin ışık yılı** uzaktadır.
Kitapta bilinen en sıcak ve büyük kütleli yıldızlara ev sahipliği yaptığı belirtilmektedir.

ÖZELLİKLERİ



Dünya'dan çok uzakta
(yaklaşık **170 bin ışık yılı**)



En sıcak ve büyük kütleli yıldızlara ev sahipliği yapar.



Sadece güçlü teleskoplarla gözlemlenir.

6. BULUTSUDAN YILDIZA

Bir bulutsunun içindeki gaz ve tozlar **kütle çekiminin etkisiyle** bir araya gelmeye başlar.

Madde bir araya geldikçe yapı sıkışır ve sıcaklığı yükselir.

Belirli bir aşamada **ön yıldız** adı verilen yapı oluşur.



Ön yıldızın sıcaklığı arttıkça merkezinde **çekirdek tepkimeleri** başlar ve yıldız meydana gelir.

7. YILDIZLARIN YAŞAM SÜRECİNİ NE BELİRLER?

Yıldızların yaşam sürecindeki en önemli özelliklerden biri **kütleleridir**.

Bir yıldızın yaşam sürecini kütlesi belirler.

Üstelik ilginç bir ilişki vardır:

Yıldızın kütlesi arttıkça yaşam süresi kısalır.

Yani; Büyük kütle → Daha kısa yaşam, Küçük kütle → Daha uzun yaşam

"Kütleleri ne kadar büyükse yaşamları o kadar kısa olur."

Bu nedenle yıldızların yaşamını iki ana grupta inceleyebiliriz:

1. Küçük kütleli yıldızlar

**Kırmızı dev**

Küçük kütleli yıldız yaşamının ilerleyen dönemlerinde genişler ve **kırmızı dev** hâline gelir.

Gezegenimsi bulutsu

Yıldız dış katmanlarını uzaya bıraktığında çevresinde gaz ve maddelerden oluşan bir yapı meydana gelir. Bu yapıya **gezegenimsi bulutsu** denir.

Adında "gezegen" geçmesine rağmen bir gezegen değildir.

Beyaz cüce

Küçük kütleli yıldızın yaşamının sonunda geriye kalan yapıya **beyaz cüce** denir.

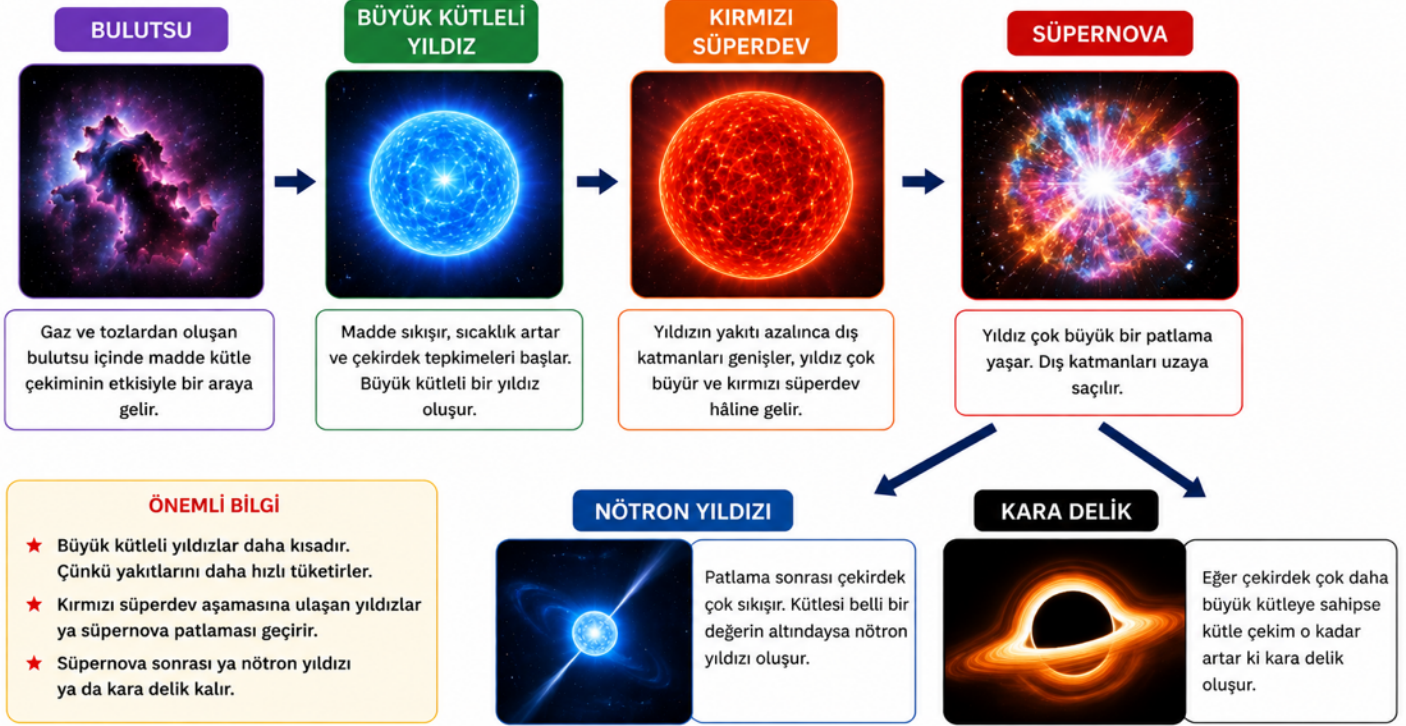
Bu nedenle:

Küçük kütleli yıldızların yaşamının sonunda beyaz cüce oluşur.

2. Büyük kütleli yıldızlar

BÜYÜK KÜTLELİ YILDIZLARIN YAŞAM SÜRECİ

Başlangıç kütlesi yaklaşık **sekiz Güneş kütlesinden daha büyük** olan yıldızların yaşamı farklı şekilde ilerler.



Kırmızı süperdev

Büyük kütleli yıldızlar yaşamlarının ilerleyen aşamalarında çok büyük boyutlara ulaşarak **kırmızı süperdev** hâline gelir.

Kırmızı dev ile kırmızı süperdev aynı kavram değildir.

Küçük kütleli yıldız → Kırmızı dev

Büyük kütleli yıldız → Kırmızı süperdev

10. SÜPERNOVA

Büyük kütleli bir yıldız yaşamının son döneminde çok büyük bir patlama geçirir.

Bu olaya **süpernova** denir.

Büyük kütleli yıldız → Kırmızı süperdev → Süpernova

şeklinde ilerler. Süpernova sonrasında yıldızdan geriye **nötron yıldızı veya kara delik** kalabilir.

11. NÖTRON YILDIZI

Büyük kütleli bir yıldızın geçirdiği süpernova patlamasının ardından oluşabilecek yapılardan biri **nötron yıldızıdır**.

bilmesi gereken temel ilişki:

Büyük kütleli yıldız → Kırmızı süperdev → Süpernova → Nötron yıldızı

şeklindedir.

12. KARA DELİK

KARA DELİK

Büyük kütleli yıldızların yaşamlarının sonunda oluşabilecek yapılardan biri de **kara deliktir**.

Kara deliklerin **kütle çekimi çok güçlüdür**.



temel olarak bilinmesi gereken ilişki:

Büyük kütleli yıldız → Kırmızı süperdev → Süpernova → Kara delik. şeklindedir.

13. İKİ YILDIZIN YAŞAMINI KARŞILAŞTIRALIM

Küçük kütleli yıldız	Büyük kütleli yıldız
Bulutsuda oluşur.	Bulutsuda oluşur.
Küçük kütleli yıldız oluşur.	Büyük kütleli yıldız oluşur.
Kırmızı deve dönüşür.	Kırmızı süperdeve dönüşür.
Gezegenimsi bulutsu oluşur.	Süpernova gerçekleşir.
Beyaz cüce kalır.	Nötron yıldızı veya kara delik kalır.

KÜÇÜK:

Bulutsu → Yıldız → Kırmızı Dev → Gezegenimsi Bulutsu → Beyaz Cüce

BÜYÜK:

Bulutsu → Yıldız → Kırmızı Süperdev → Süpernova → Nötron Yıldızı / Kara Delik

14. YILDIZ KAYMASI GERÇEKTEN YILDIZ MIDIR?

YILDIZ KAYMASI NEDİR?



Halk arasında "**yıldız kayması**" denilen olayın gerçek yıldızlarla ilgisi yoktur.



Uzaydan Dünya'ya gelen bazı cisimler atmosfere girdiğinde **ışıklı bir iz** oluşturabilir.



Bu olay **Dünya atmosferinde** gerçekleşir.



Bu nedenle gökyüzünde gördüğümüz olayda **gerçek bir yıldız Dünya'ya doğru düşmez.**

UZAYDAN GELEN CİSİM

- 1 Uzayda hareket eder.
- 2 Atmosfere girer.
- 3 Sürtünme ile ısınır ve yanar.
- 4 Işıklı bir iz oluşur.

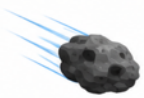
GERÇEK:

Gördüğümüz bu ışıklı iz, **Dünya atmosferinde** meydana gelir.

YANLIŞ İNANÇ:

Gökyüzünden bir yıldız Dünya'ya düşmez. "Yıldız kayması" gerçek bir yıldızın düşmesi değildir.

OLAYIN GERÇEKLEŞME SÜRECİ



Uzayda hareket eden küçük bir cisim



Dünya atmosferine girer.



Atmosferdeki hava ile sürtünür ve ısınır.



Isınan cisim yanar ve ışıklı bir iz bırakır.



Biz de gökyüzünde bu ışıklı izi görürüz.

15. TAKIMYILDIZLAR

Gece gökyüzüne baktığımızda bazı yıldızlar birbirine yakınmış gibi görünür ve çeşitli şekiller oluşturur.

Gökyüzüne bakıldığında birbirine yakın duran ve çeşitli şekiller oluşturduğu düşünülen yıldız gruplarına takımyıldız denir.

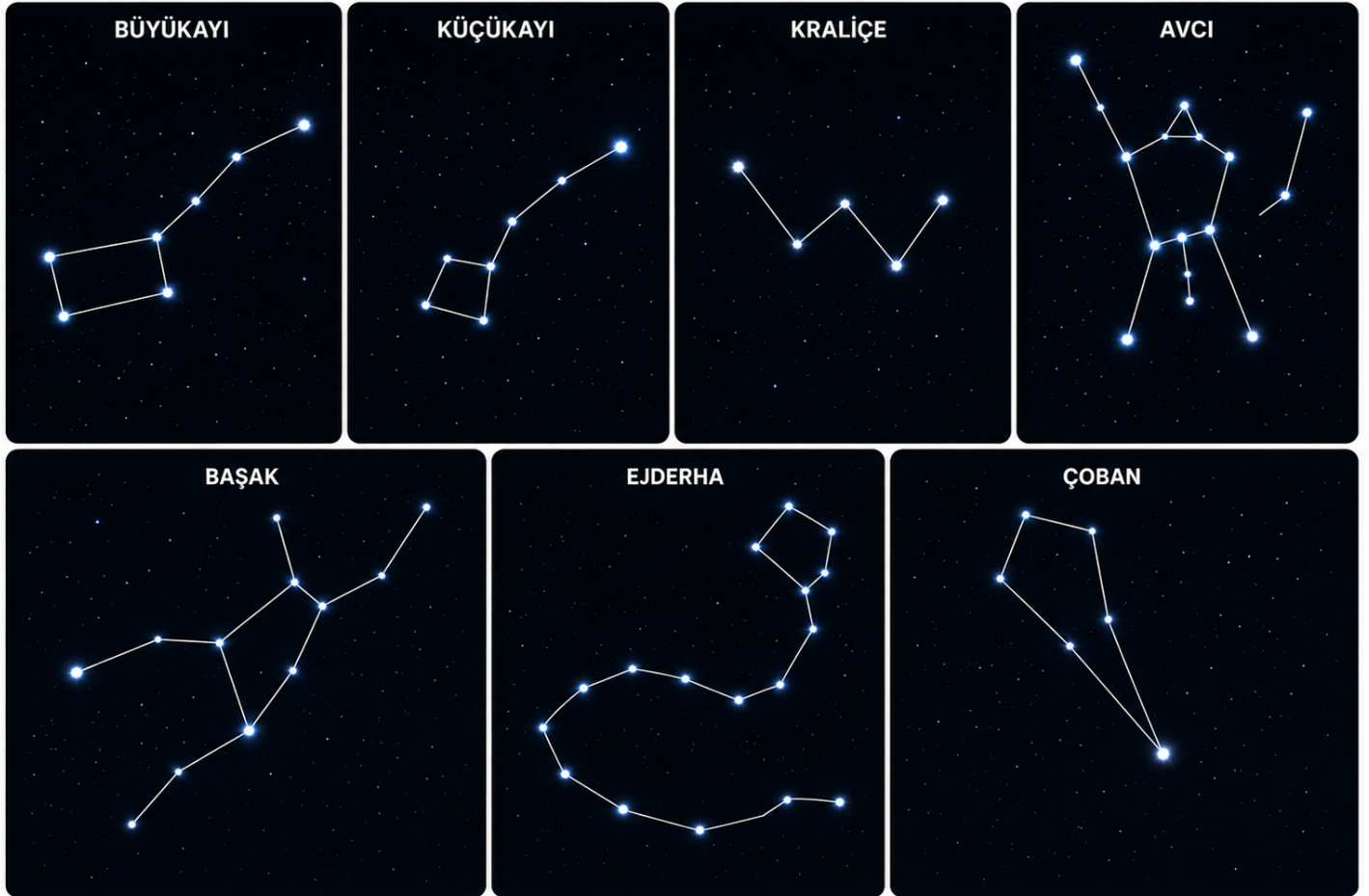
Takımyıldızlara genellikle;

- insan,
- hayvan
- veya nesne

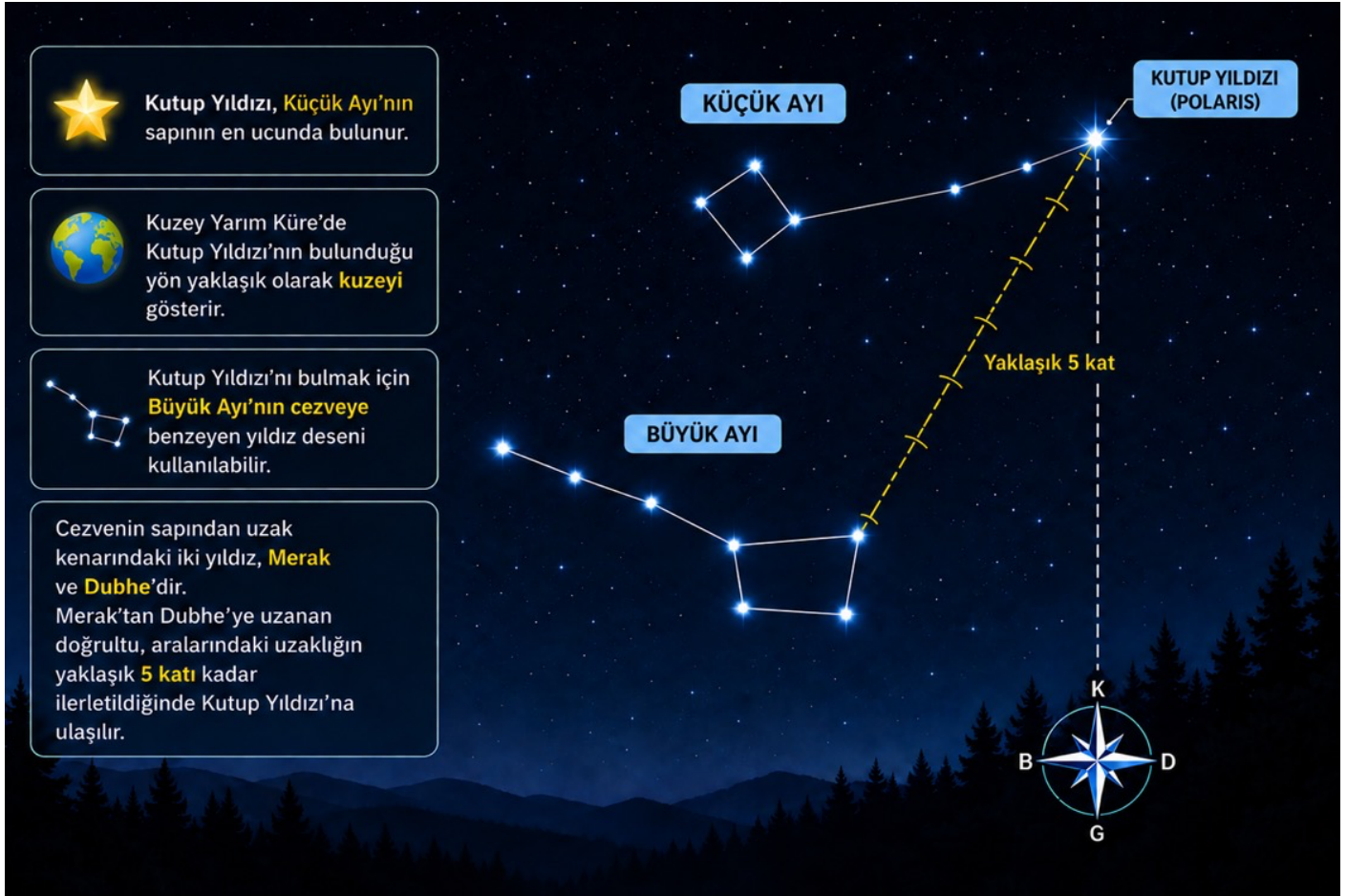
isimleri verilmiştir.

Takımyıldızlar gökyüzünün bölgelere ayrılmasını ve gökyüzü gözlemlerinin yapılmasını kolaylaştırır.

başlıca takımyıldızlar:



16. KUTUP YILDIZI



17. TAKIMYILDIZ İLE YILDIZ KÜMESİ AYNI ŞEY MİDİR?

Hayır.

Bu iki kavram karıştırılmamalıdır.

Takımyıldız

Dünya'dan bakıldığında belirli bir şekil oluşturuyormuş gibi görünen yıldızların oluşturduğu görünümle ilgilidir.

Yıldız kümesi

Birbirine kütle çekimiyle bağlı yıldız gruplarına yıldız kümesi denir.

Yıldız kümeleri onlarca yıldızdan milyonlarca yıldız kadar çok farklı sayıda yıldız içerebilir.

"Yıldız kümesi ve takımyıldız kavramları farklı anlamlara gelmektedir."

18. GALAKSİLER (GÖK ADALAR)

Yıldızlar uzayda tek başına bulunan yapılar değildir.

Yıldız, gezegen, bulutsu, gök taşı gibi gök cisimlerinden oluşan büyük yapılara galaksi (gök ada) denir.

Galaksiler;

- büyüklük,
- şekil
- ve içerdikleri gök cisimlerinin sayısı

bakımından birbirlerinden farklı olabilir.

19. SAMANYOLU GALAKSİSİ

Bizim için en önemli galaksi
SAMANYOLU GALAKSİSİ
dir.

Çünkü:


→

→


Dünya Güneş Sistemi Samanyolu Galaksisi

içerisindedir.

Samanyolu **sarmal yapılı** bir galaksidir.



Güneş Sistemi, Samanyolu'nun
Avcı (Orion) Kolu'nda bulunur.



Galaktik Merkez

Avcı (Orion) Kolu

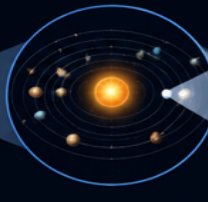
Güneş Sistemi Avcı (Orion) Kolu'nda yer alır.

Dünya



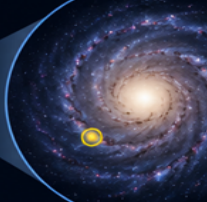
Dünya, Güneş'in bir gezegenidir.

Güneş Sistemi



Güneş Sistemi, Dünya'nın da içinde bulunduğu sistemdir.

Samanyolu Galaksisi

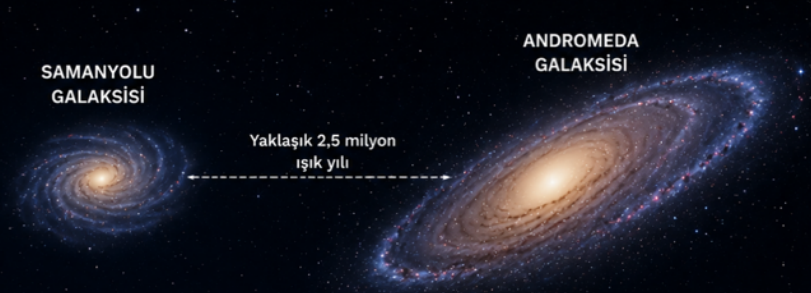


Güneş Sistemi, Samanyolu Galaksisi'nin **Avcı (Orion) Kolu**'nda yer alır.

★ Samanyolu Galaksisi, **milyarlarca yıldız, gezegen ve gaz bulutundan** oluşur. Biz de bu büyük yapının küçük bir parçasıyız.

20. ANDROMEDA GALAKSİSİ

- Samanyolu'na en yakın galaksi **Andromeda**'dır.
- Samanyolu ve Andromeda **sarmal yapıdadır**.
- Andromeda'nın çapı Samanyolu'nun yaklaşık **iki katıdır**.



Yaklaşık 2,5 milyon ışık yılı

SAMANYOLU GALAKSİSİ



Çapı: yaklaşık **100.000** ışık yılı

ANDROMEDA GALAKSİSİ



Çapı: yaklaşık **200.000** ışık yılı

★ Andromeda, Samanyolu'na en yakın büyük galaksidir ve çıplak gözle görülemez. Karanlık ve açık bir gecede, özel teleskop veya dürbünle gözlemlenebilir.



21. EVREN

Uzaydaki yapıları giderek büyüterek düşünelim:

Bir yıldızın çevresinde gezegenler bulunabilir.

Yıldızlar ve başka gök cisimleri galaksiler içerisinde bulunur.

Galaksiler de çok daha büyük bir yapının, yani **evrenin** içerisinde.

Evren nedir?

Dünya, yıldızlar, gezegenler, galaksiler, sistemler, asteroitler gibi tüm gök cisimlerini içine alan boşluğa evren denir.

22. DÜNYA'NIN EVRENDEKİ ADRESİ

DÜNYA



GÜNEŞ SİSTEMİ



SAMANYOLU GALAKSİSİ



EVREN

Daha ayrıntılı ifade edersek:

Dünya → Güneş Sistemi → Samanyolu Galaksisi → Evren

Güneş Sistemi'nin Samanyolu içerisindeki yeri de:

Avcı (Orion) Koludur.

Dolayısıyla:

Dünya, Güneş Sistemi'nde; Güneş Sistemi, Samanyolu Galaksisi'nin Avcı Kolu'nda; Samanyolu Galaksisi ise evrende bulunur.

Uzay: Dünya dışında kalan bölüme uzay denir.

Evren: Dünya + Uzay

23. SINAV İÇİN ÇOK ÖNEMLİ BİLGİLER

- ✓ Yıldızların oluşum bölgeleri **bulutsulardır**.
- ✓ Bulutsular gaz, toz ve diğer maddelerden oluşur.
- ✓ **Bulutsu → Ön yıldız → Yıldız** oluşumu gerçekleşir.
- ✓ Bir yıldızın yaşam sürecini **kütlesi** belirler.
- ✓ Yıldızın kütlesi büyüdükçe genel olarak **yaşam süresi kısalır**.
- ✓ Küçük kütleli yıldız → **Kırmızı dev**

- ✓ Büyük kütleli yıldız → **Kırmızı süperdev**
- ✓ Küçük kütleli yıldızın sonunda → **Beyaz cüce**
- ✓ Büyük kütleli yıldızın sonunda → **Süpernova** → **Nötron yıldızı / Kara delik**
- ✓ Mavi yıldızlar daha **sıcak**, kırmızı yıldızlar daha **soğuktur**.
- ✓ Güneş sarı-turuncu renkte bir yıldızdır.
- ✓ **Işık yılı zaman değil, uzunluk/uzaklık ölçüsüdür.**
- ✓ 1 ışık yılı yaklaşık **9,46 trilyon km**'dir.
- ✓ Güneş sistemine en yakın yıldız **Proxima Centauri**'dir.
- ✓ Proxima Centauri yaklaşık **4,24 ışık yılı** uzaktadır.
- ✓ Yıldız kayması gerçek bir yıldızın kayması değildir.
- ✓ Kutup Yıldızı **kuzey yönünün belirlenmesinde** kullanılır.
- ✓ Takımyıldız ile yıldız kümesi **aynı kavram değildir.**
- ✓ Dünya **Güneş Sistemi'nde** bulunur.
- ✓ Güneş Sistemi **Samanyolu Galaksisi'nde** bulunur.
- ✓ Güneş Sistemi, Samanyolu'nun **Avcı (Orion) Kolu'ndadır.**
- ✓ Samanyolu ve Andromeda **sarmal yapıdadır.**
- ✓ Dünya'nın büyükten küçüğe kozmik adresi:

Evren → Samanyolu Galaksisi → Güneş Sistemi → Dünya
şeklindedir..