

## Uzayda Neler Var?

FB.7.1.4. Yıldızların yaşamını açıklayarak yapılandırılabilme • Konu kapsamındaki temel kavramları, modelleri ve ilişkileri örnekler üzerinden çözümler.

### HATIRLAYALIM

- Yıldızlar hidrojen gazı ve tozdan oluşan bulutsularda (nebula) doğar; kütle çekimiyle çöken bulut önce donuk kırmızı ön yıldız, çekirdek tepkimeleri başlayınca da yıldız olur.
- Atbaşı ve Orion bulutsuları Avcı Takımyıldızı'ndadır (Orion çıplak gözle görülür); Tarantula Bulutsusu güney yarım küreden görülür ve en büyük kütleli, en sıcak yıldızları barındırır.
- Kütle arttıkça yıldızın ömrü kısılır: 8 Güneş kütesinden küçük yıldızlar kırmızı dev → gezegenimsi bulutsu → beyaz cüce (demir-karbon yığını) yolunu izler.
- 8 Güneş kütesinden büyük yıldızlar kırmızı süperdev → süpernova → nötron yıldızı veya kara delik yolunu izler; yaş tahmini parlaklık-sıcaklık grafiği, dönme hızı ve parlaklık değişimiyle yapılır.

### 1 EŞLEŞTİRME

İfadeleri yıldızların yaşamı konusuyla ilgili uygun kavramlarla eşleştiriniz.

- |                                            |                                                                                            |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. nebula         | <b>a)</b> Süpernova patlamasının ardından kara delik dışındaki diğer olası kalıntı         |
| <input type="checkbox"/> 2. ön yıldız      | <b>b)</b> Büyük kütleli yıldızların kırmızı süperdev evresinden sonraki şiddetli patlaması |
| <input type="checkbox"/> 3. süpernova      | <b>c)</b> Avcı Takımyıldızı'nda yer alan ve çıplak gözle seçilebilen parlak bulutsu        |
| <input type="checkbox"/> 4. nötron yıldızı | <b>d)</b> Çöken bulutun ısınmasıyla beliren ancak çekirdek tepkimesi başlamamış yapı       |
| <input type="checkbox"/> 5. Orion          | <b>e)</b> Hidrojen gazı ve tozdan oluşan yıldız doğum bulutsusunun diğer adı               |

### 2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Yıldızların oluşumu, yaşam yolu ve yaş tahminiyle ilgili ifadelerden doğru olanların D, yanlış olanların Y kutusunu işaretleyiniz.

- |                                                                                                             |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Bulutsudaki gaz ve toz yığını kendi kütle çekiminin etkisiyle çökerek ısınmaya başlar.                      | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> Y |
| Donuk kırmızı görümlü ön yıldız, merkezinde çekirdek tepkimeleri başlamadan önce de tam bir yıldız sayılır. | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> Y |
| Güneş'in kütlesi sekiz Güneş kütesinden küçük olduğu için Güneş küçük kütleli yıldızlar grubundadır.        | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> Y |
| Parlaklık ve sıcaklık grafiğinin alt bölgesinde yer alan yıldızlar genç yıldızlardır.                       | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> Y |
| Beyaz cüce, demir ve karbondan oluşan yoğun bir madde yığınıdır.                                            | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> Y |

### 3 KISA CEVAP

Görseldeki şemada ön yıldız ile yıldız aşamaları karşılaştırılmıştır. Ön yıldızın tam bir yıldız dönüşmesini sağlayan temel olayı ve görünüm değişimini kısaca yazınız.



### 4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki şemada bulutsuda doğan iki farklı yıldız grubunun yaşam yolları modellenmiştir. Şemada K, L ve M kutularına aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Küçük Kütleli Yıldız (&lt; 8 Güneş Kütesi)</b><br>1. Kırmızı dev evresi<br>2. K = ? → 3. Son basamak: L = ?<br>(Demir ve karbondan oluşan yığın) | <b>Büyük Kütleli Yıldız (&gt; 8 Güneş Kütesi)</b><br>1. Kırmızı süperdev evresi<br>2. Büyük patlama: M = ?<br>3. Nötron yıldızı ya da kara delik |
| <b>A)</b> K: Kırmızı süperdev — L: Kara delik — M: Gezegenimsi bulutsu                                                                              | <b>B)</b> K: Gezegenimsi bulutsu — L: Beyaz cüce — M: Süpernova patlaması                                                                        |
| <b>C)</b> K: Nötron yıldızı — L: Kırmızı dev — M: Ön yıldız                                                                                         | <b>D)</b> K: Beyaz cüce — L: Süpernova patlaması — M: Kırmızı dev                                                                                |

### 5 BOŞLUK DOLDURMA

Boşlukları kutudaki uygun sözcüklerle doldurunuz.

- helyum** **kırmızı** **hidrojen** **titreşimler** **sekiz**
- Atbaşı**
- Bulutsuların yapısında en çok \_\_\_\_\_ gazı ve uzay tozu bulunur.
  - Şekli denizatinin başına benzetilen bulutsuya \_\_\_\_\_ Bulutsusu denir.
  - Başlangıç kütlesi yaklaşık \_\_\_\_\_ Güneş kütesini aşanlar büyük kütlelidir.
  - Yıldızlardaki iç \_\_\_\_\_ zamanla parlaklık değişimine yol açar.
  - Küçük kütleli yıldızlar yaşamlarının ilerleyen evresinde \_\_\_\_\_ deve dönüşür.

### 6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki panoda üç tanınmış bulutsunun özellikleri ve gökyüzündeki konumları verilmiştir. Buna göre numaralı kartların hangisinde bilgi yanlış yapılmıştır?

- |                                                                                                     |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Kart: Atbaşı Bulutsusu</b><br>Avcı Takımyıldızı'ndadır; şekli denizatinin başına benzer.      | <b>2. Kart: Orion Bulutsusu</b><br>Avcı Takımyıldızı'ndadır; gözlem aracı olmadan rahatça görülür.   |
| <b>3. Kart: Tarantula Bulutsusu</b><br>Yalnızca en soğuk ve en küçük kütleli yıldızları barındırır. | <b>4. Kart: Ortak Özellikleri</b><br>Hidrojen gazı ve tozdan oluşur; yıldızların doğum bölgeleridir. |

- |                                                                           |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>A)</b> 1. kartta Atbaşı'nın Avcı Takımyıldızı'nda olduğu doğrudur.     | <b>B)</b> 2. kartta Orion'un çıplak gözle görülebildiği doğrudur.   |
| <b>C)</b> 3. kartta Tarantula'nın yalnız soğuk yıldız içerdiği hatalıdır. | <b>D)</b> 4. kartta üçünün de yıldız doğum bölgesi olduğu doğrudur. |

## 7 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki kartlarda başlangıç kütleleri verilen dört yıldızın kütle grubunu ve yaşamının son basamağında geriye bırakacağı yapıyı yazarak tabloyu tamamlayınız. İlk satır örnektir.

|                                                         |                                                             |                                                              |                                                              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. Kart: Güneş<br>Başlangıç kütlesi:<br>1 Güneş kütlesi | 2. Kart: R Yıldızı<br>Başlangıç kütlesi:<br>4 Güneş kütlesi | 3. Kart: S Yıldızı<br>Başlangıç kütlesi:<br>15 Güneş kütlesi | 4. Kart: T Yıldızı<br>Başlangıç kütlesi:<br>25 Güneş kütlesi |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

| Yıldız Kartı        | Kütle Grubu          | Son Basamakta Kalan Yapı |
|---------------------|----------------------|--------------------------|
| 1. Kart (Güneş)     | Küçük kütleli yıldız | Beyaz cüce               |
| 2. Kart (R Yıldızı) |                      |                          |
| 3. Kart (S Yıldızı) |                      |                          |
| 4. Kart (T Yıldızı) |                      |                          |

## 8 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki sütun grafiğinde aynı anda doğan X, Y ve Z yıldızlarının başlangıç kütleleri Güneş kütlesi cinsinden verilmiştir. Grafiğe göre bu yıldızlarla ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?



- (A) Kütle en büyük olduğu için ömrü en kısa olan yıldız Y'dir.
- (B) X yıldızı 8 Güneş kütlesinin altında olduğundan son kalıntısı beyaz cücedir.
- (C) Y ve Z yıldızları yaşamlarını süpernova patlamasıyla tamamlar.
- (D) Z'nin kütlesi X'ten büyük olduğu için Z yıldızı X'ten daha uzun yaşar.

## 9 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde M ve N yıldızlarının parlaklık-sıcaklık grafiğindeki konumları ile kendi eksenleri etrafındaki dönme hızları verilmiştir. Gözlem verilerine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



- (A) M yıldızı üst bölgede olduğu ve hızlı döndüğü için N'den daha gençtir.
- (B) N yıldızı yavaş döndüğü ve alt bölgede olduğu için yeni doğmuş ön yıldızdır.
- (C) Grafiğin üst bölgesindeki yıldızlar eksen etrafında en yavaş dönenlerdir.
- (D) Dönme hızı ve grafikteki konum yıldızın yaşı hakkında bilgi vermez.

## 10 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Bir gök bilimci yaptığı gözlemden, incelenen gök cisminin donuk kırmızı renkte görüldüğünü, kütle çekimiyle çökmekte olan sıcak bir gaz-toz topu olduğunu ancak merkezinde henüz çekirdek tepkimelerinin başlamadığını rapor etmiştir. Bu gök cismi aşağıdakilerden hangisidir?

- (A) Kırmızı süperdev
- (B) Beyaz cüce
- (C) Ön yıldız
- (D) Nötron yıldızı

## 11 SIRALAMA

Görselde halkaları verilen Güneş benzeri (küçük kütleli) bir yıldızın bulutsudan son kalıntısına kadar geçirdiği evreleri baştan sona doğru 1'den 5'e kadar sıralayınız.



- ☐ Merkezde demir ve karbondan oluşan yoğun beyaz cüce yığınının kalması
- ☐ Dış katmanların uzaya yayılmasıyla gezegenimsi bulutsu evresinin yaşanması
- ☐ Yıldızın ilerleyen dönemde genişleyerek kırmızı dev hâline gelmesi
- ☐ Ön yıldızın merkezinde çekirdek tepkimelerinin başlamasıyla yıldızın doğması
- ☐ Bulutsudaki gaz ve toz bulutunun kütle çekimiyle çöküp ısınması

## 12 KISA CEVAP · DÜŞÜN

Görseldeki grafikte bir yıldızın parlaklığının zamanla düzenli olarak arttığı ve azaldığı görülmektedir. Bu değişimin nedenini ve gök bilimcilerin bu grafikten neleri tahmin ettiğini yazınız.



## 13 ŞİFRELE KİLEME

İpuçlarındaki kavramları yazınız. Numaralı harflerle yıldız doğum bulutsularının diğer adını bulunuz.

- Süpernova sonrası kalabilen yoğun yıldız türü: ... yıldızı
- Küçük kütleli yıldızdan kalan demir ve karbon yığını: ... cüce
- Hidrojen gazı ve tozdan oluşan, yıldızların doğduğu uzay bulutu
- Güneş yarım küreden görülen, en büyük kütleli yıldızları içeren bulutsu
- Genç yıldızların kendi eksenindeki dönme hızını anlatan kavram
- Şekli denizatinın başına benzeyen Avcı Takımyıldızı'ndaki bulutsu

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

## 14 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki iki gözlem notunu inceleyiniz. Küçük kütleli yıldızın geçtiği "gezegenimsi bulutsu" ile yıldızların doğduğu "bulutsu (nebula)" kavramlarının görev farkını açıklayınız.

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Gözlem Notu - Bulutsu (Nebula)<br>Hidrojen gazı ve tozdan oluşan dev buluttur. Hem küçük hem büyük kütleli yıldızların yaşama başladığı doğum bölgesidir. | 2. Gözlem Notu - Gezegenimsi Bulutsu<br>Küçük kütleli yıldızın kırmızı dev evresinden sonra geçtiği yaşlılık aşamasıdır. Ardından geriye beyaz cüce kalır. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|