

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 oluşturur.
- 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.

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

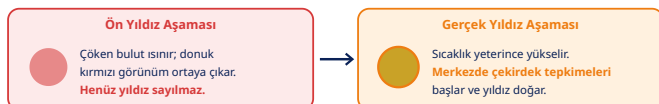
2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

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. | ☒ D ☐ Y |
| Donuk kırmızı görünümlü ön yıldız, merkezinde çekirdek tepkimeleri başlamadan önce de tam bir yıldız sayılır. | ☐ D ☒ Y |
| Güneş'in kütlesi sekiz Güneş kütesinden küçük olduğu için Güneş küçük kütleli yıldızlar grubundadır. | ☒ D ☐ Y |
| Parlaklık ve sıcaklık grafiğinin alt bölgesinde yer alan yıldızlar genç yıldızlardır. | ☐ D ☒ Y |
| Beyaz cüce, demir ve karbondan oluşan yoğun bir madde yığınıdır. | ☒ D ☐ 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.



Donuk kırmızı ön yıldızda çekirdek tepkimeleri başlayınca parlak yıldız oluşur.

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

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

- | | |
|---|--|
| Küçük Kütleli Yıldız (< 8 Güneş Kütesi)
1. Kırmızı dev evresi
2. K = ? → 3. Son basamak: L = ?
(Demir ve karbondan oluşan yığın) | Büyük Kütleli Yıldız (> 8 Güneş Kütesi)
1. Kırmızı süperdev evresi
2. Büyük patlama: M = ?
3. Nötron yıldızı ya da kara delik |
| A) K: Kırmızı süperdev — L: Kara delik — M: Gezegenimsi bulutsu | B) K: Gezegenimsi bulutsu — L: Beyaz cüce — M: Süpernova patlaması |
| C) K: Nötron yıldızı — L: Kırmızı dev — M: Ön yıldız | D) 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 **hidrojen** gazı ve uzay tozu bulunur.
 - Şekli denizatinin başına benzetilen bulutsuya **Atbaşı** Bulutsusu denir.
 - Başlangıç kütlesi yaklaşık **sekiz** Güneş kütesini aşanlar büyük kütlelidir.
 - Yıldızlardaki iç **titreşimler** zamanla parlaklık değişimine yol açar.
 - Küçük kütleli yıldızlar yaşamlarının ilerleyen evresinde **kırmızı** deve dönüşür.

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

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

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

- | | |
|---|---|
| A) 1. kartta Atbaşı'nın Avcı Takımyıldızı'nda olduğu doğrudur. | B) 2. kartta Orion'un çıplak gözle görülebildiği doğrudur. |
| C) 3. kartta Tarantula'nın yalnız soğuk yıldız içerdiği hatalıdır. | D) 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 Başlangıç kütlesi: 1 Güneş kütlesi	2. Kart: R Yıldızı Başlangıç kütlesi: 4 Güneş kütlesi	3. Kart: S Yıldızı Başlangıç kütlesi: 15 Güneş kütlesi	4. Kart: T Yıldızı Başlangıç kütlesi: 25 Güneş kütlesi
---	---	--	--

Yıldız Kartı	Kütle Grubu	Son Basamakta Kalan Yapı
1. Kart (Güneş)	Küçük kütleli yıldız	Beyaz cüce
2. Kart (R Yıldızı)	Küçük kütleli yıldız	Beyaz cüce
3. Kart (S Yıldızı)	Büyük kütleli yıldız	Nötron yıldızı veya kara delik
4. Kart (T Yıldızı)	Büyük kütleli yıldız	Nötron yıldızı veya kara delik

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 SİRALAMA

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



- 5) Merkezde demir ve karbondan oluşan yoğun beyaz cüce yığınının kalması
- 4) Dış katmanların uzaya yayılmasıyla gezegenimsi bulutsu evresinin yaşanması
- 3) Yıldızın ilerleyen dönemde genişleyerek kırmızı dev hâline gelmesi
- 2) Ön yıldızın merkezinde çekirdek tepkimelerinin başlamasıyla yıldızın doğması
- 1) 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.



Nedeni iç titreşimlerdir; bu değişimden yıldızın iç yapısı ve yaşı tahmin edilir.

13 ŞİFRELE KİLİME

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

- Süpernova sonrası kalabilen yoğun yıldız türü: ... yıldız **N Ö T R O N**
- Küçük kütleli yıldızdan kalan demir ve karbon yığını: ... cüce **B E Y A Z**
- Hidrojen gazı ve tozdan oluşan, yıldızların doğduğu uzay bulutu **B U L U T S U**
- Güneş yarım küreden görülen, en büyük kütleli yıldızları içeren bulutsu **T A R A N T U L A**
- Genç yıldızların kendi eksenindeki dönme hızını anlatan kavram **H I Z L I**
- Şekli denizatinın başına benzeyen Avcı Takımyıldızı'ndaki bulutsu **A T B A Ş I**

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

NEBULA

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)

Hidrojen gazı ve tozdan oluşan dev buluttur. Hem küçük hem büyük kütleli yıldızların yaşama başladığı doğum bölgesidir.

2. Gözlem Notu - Gezegenimsi Bulutsu

Küçük kütleli yıldızın kırmızı dev evresinden sonra geçtiği yaşlılık aşamasıdır. Ardından geriye beyaz cüce kalır.

Bulutsu yıldızların doğum yeridir; gezegenimsi bulutsu kırmızı dev sonrası evredir.