

BİLGİLERİMİZİ HATIRLAYALIM

UZAY TEKNOLOJİLERİ

Uzay, geçmişten günümüze insanlığın merak ettiği bir konu olmuş bu merakı gidermek için çeşitli araştırmalar yapılmış ve bu doğrultuda farklı teknolojiler geliştirilmiştir.

UZAY SONDASI



Bir gök cismini incelemek üzere uzaya gönderilen ve uzaktan kontrol edilebilen robotik uzay aracıdır.

UZAY ROKETİ



Uzay araçlarının Dünya'dan uzaya taşınmasını sağlayan araçlardır.

YAPAY UYDU



Dünya'nın çevresini belirli bir yörüngede dolanan iletişim, gözlem, keşif vb. amaçları için kullanılan araçlardır.

UZAY MEKİĞİ



Dünya'dan uzaya gönderilen, görevini tamamlayınca geri dönebilen ve tekrar kullanılabilir şekilde üretilen araçlardır.

UZAY İSTASYONU



Astronotların düşük yer çekimi olan ortamda araştırma ve bilimsel deneyler yaptığı uzay aracıdır.

TELESKOPLAR



Gök cisimlerini daha yakından incelemek için yeryüzüne konumlandırılan araçlardır.

TÜRKİYE'NİN YAPAY UYDULARI

Türkiye, son yıllarda uzay teknolojilerinde önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Ülkemizin 9 aktif (6 haberleşme, 3 gözlem) ve 6 görevini tamamlamış uydusu bulunmaktadır.

Haberleşme Uyduları

- TÜRKSAT 3A
- TÜRKSAT 4A
- TÜRKSAT 4B
- TÜRKSAT 5A
- TÜRKSAT 5B
- TÜRKSAT 6A



Gözlem Uyduları

- GÖKTÜRK - 1
- GÖKTÜRK - 2
- İMECE



Görevi Sona Eren Uydular

- TÜRKSAT 1B
- TÜRKSAT 1C
- TÜRKSAT 2A
- BİLSAT
- RASAT



Uzay teknolojileri; sağlık alanında yapay kalp pompası ve dijital termometre, ulaşım ve iletişim alanında GPS konum belirleme, endüstride teflon tava, sağlık ve estetikte şeffaf diş teli, gıda alanında ise bebek maması gibi ürünlerin geliştirilmesinde kullanılmaktadır.

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

Teleskoplar, kullanım yerlerine göre uzay teleskopları ve yer tabanlı teleskoplar olarak iki ana gruba ayrılır.

Yer Tabanlı Teleskoplar

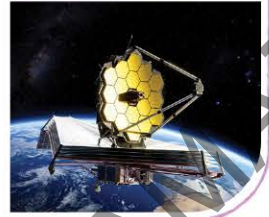
Dünya üzerinde bulunur ve genellikle dağ zirvelerine kurulur. Ancak atmosferden etkilendikleri için görüntüler bazen bulanık olabilir.

Aynalı, mercekli, bileşik teleskoplar ve radyo teleskopları örnek olarak verilebilir.



Uzay Teleskopları

Gök cisimlerini daha yakından inceleyebilmek için uzaya gönderilen, bu sayede Dünya'nın olumsuz koşullarından etkilenmeyen uzay araçlarıdır. Hubble Uzay teleskobu ve James Webb Uzay teleskobu örnek olarak verilebilir.



RASATHANE (GÖZLEMEVİ)

Teleskopların yerleştirildiği kubbe benzeri yapılara "rasathane (gözlemevi)" denir.

Uzay gözlemlerinin verimli olabilmesi için rasathaneler; şehir merkezlerinden uzak, ışık kirliliğinin az olduğu, havanın temiz ve nem ile toz oranının düşük olduğu, bulutsuz gece sayısının fazla olduğu, yüksek rakımlı, deprem kuşaklarından ve radyo-TV yayınlarından uzak bölgelere kurulmalıdır. Ülkemizdeki gözlemlerine TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi ve Doğu Anadolu Gözlemevi örnek verilebilir.

UYARI: Şehir ışıkları gökyüzü gözlemlerini zorlaştırır. Buna "ışık kirliliği" denir.

Uzay Bilimi İle İlgili Kavramlar

Türkiye'de uzay araştırmaları, TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY) ve Türkiye Uzay Ajansı (TUA) tarafından yürütülmektedir.

- **TÜBİTAK UZAY:** Araştırma ve geliştirme çalışmalarını yürütür.
- **Türkiye Uzay Ajansı (TUA):** Uzay politikalarını yürütür.



Kavram	Açıklama
Astronomi	Uzayı ve gök cisimlerini inceleyen bilim dalıdır.
Astronom	Astronomi bilimi ile uğraşan bilim insanıdır.
Astronot	Uzay araçlarında ve uzay istasyonlarında görev yaparak uzay araştırmalarına katılan kişidir.

ALPER GEZERAVCI

Türkiye'nin ilk astronotu olan Alper Gezeravcı, 2024 yılında uzaya gitmiştir. Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bilimsel deneyler yapmıştır.

Görev Arması: Görev armasında Türk bayrağı, yıldızlar ve Dünya figürü yer alır. Bu arma Türkiye'nin uzay misyonunu ve bağımsızlığını temsil eder.

Örnek Soru:

Türkiye'nin ilk astronotu Alper Gezeravcı, uzayda bilimsel çalışmalar yapmıştır.

Buna göre Gezeravcı'nın görev yaptığı uzay teknolojisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uzay sondası
- B) Uzay istasyonu
- C) Yapay uydu
- D) Uzay roketi



ETKİNLİK 1

Aşağıda verilen ifadeler için uygun olan uyduların numaralarını noktalı yerlere yazınız.

- 1 İMECE 2 GÖKTÜRK-1 3 GÖKTÜRK-2
4 BİLSAT 5 TÜRKSAT 1A 6 TÜRKSAT 6A

- İlk yüksek çözünürlüklü keşif ve gözlem uydusudur:
.....
- Bir arıza nedeniyle kalkıştan kısa bir süre sonra okyanusa düşen haberleşme uydusu:
.....
- Metre altı çözünürlüğe sahip ilk yerli ve millî gözlem uydumuz:
.....
- İlk yerli ve millî haberleşme uydumuz:
.....
- Deneyisel amaçlı geliştirilen ilk uzaktan algılama uydumuz:
.....

ETKİNLİK 2

Gözlemevi kurulurken yer seçiminde dikkat edilmesi gerekenleri belirleyip "✓" ile işaretleyiniz.

- a. () Şehir ışıklarından uzak bir bölgede bulunması
b. () Nem oranının yüksek olduğu bir bölgede yer alması
c. () Bulutsuz gece sayısının fazla olduğu bir bölgede yer alması
d. () Deprem riski yüksek bölgede yer alması
e. () Radyo ve televizyon sinyallerinden uzak olması

ETKİNLİK 3

Enerji ihtiyacı güneş panellerinden elektrik üretilerek karşılayan araçları belirleyip "✓" işaretleyiniz.

-  Uzay Mekiği
-  Uzay İstasyonu
-  Uzay Sondası
-  Yapay uydu

ETKİNLİK 4

Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin hangi teleskop türüne ait olduğunu belirleyerek uygun sütunu "✓" ile işaretleyiniz.

	İfadeler	Yer Tabanlı Teleskop	Uzay Teleskobu
a.	Yeryüzüne kurulmuş teleskoplardır.		
b.	Atmosfer dışında bulunduğu için daha net görüntüler elde eder.		
c.	Atmosfer koşullarından etkilenmez.		
d.	Gözlemevlerinde kullanılır.		
e.	Kurulum, bakım ve yenileme maliyetlerinin daha düşük olması nedeniyle yaygın olarak tercih edilir.		

ETKİNLİK 5

Kadıköy'de yaşayan 7. sınıf öğrencisi Efe, yaz tatilinde ailesiyle birlikte Karadeniz'e gitmiştir. Tatil sırasında bölgede etkili olan yoğun yağışlar nedeniyle sel riski oluşmuştur. Efe, televizyon haberlerinde sel riskinin uydu görüntüleriyle takip edildiğini öğrenir. Aynı gün Efe, cep telefonundaki harita uygulaması sayesinde bulundukları konumu anlık olarak görebildiğini fark eder. Akşam ise ailesiyle birlikte televizyon izlerken yayınların uzaydan gönderilen sinyallerle iletildiğini duyar.

Ertesi gün öğretmeni, Türkiye'ye ait bazı uyduların görsellerini sınıfta incelemelerini ister.



RASAT



TÜRKSAT 6A



TÜRKSAT 1B



İMECE



TÜRKSAT 5B



BİLSAT



GÖKTÜRK 2



GÖKTÜRK 1

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Metinde sel riskinin takip edilmesi hangi uydu türü ile ilişkilidir? Görselde numaralandırılmış uydulardan hangileri bu amaçla kullanılabilir?
.....
- Efe'nin cep telefonunda konumunu anlık görebilmesi hangi uydu türü sayesinde gerçekleşmektedir?
.....
- Televizyon yayınlarının iletilmesi metinde hangi uydu türü ile ilişkilidir? Görseldeki hangi numaralı uydular bu görevi yapmaktadır?
.....
- Görselde verilen uydular incelendiğinde günümüzde görevine devam etmeyen uyduların adlarını yazınız.
.....
- Görseller arasında yer alan ve ülkemizde tasarlanıp üretilen ilk yer gözlem uydusunun adını yazınız.
.....

SÜREÇ İZLEME TESTİ

1. İki farklı uyduya ait görseller aşağıda verilmiştir.



IMECE



TÜRKSAT - 6A

Buna göre aşağıdaki özelliklerden hangisi bu iki uydu için ortaktır?

- A) Gözlem ve keşif uydusu olmaları
- B) Haberleşme ve iletişim amacıyla kullanılmaları
- C) Millî ve yerli imkânlarla tasarlanıp geliştirilmiş olmaları
- D) Savunma ve güvenlik amaçlı kullanılmaları

2. Aşağıdaki teleskoplardan hangisi yer tabanlı teleskoplara örnek olarak verilemez?



Aynalı Teleskop



Radyo Teleskop



Optik Mercekli Teleskop



Uzay Teleskobu

3. Aşağıda Türkiye'nin aktif iki uydusunun kullanım alanlarına ait bilgiler verilmiştir.



ATM'de para çekme, televizyon ve haberleşme hizmetlerinin sağlanması



Askeri alanda birlikte iletişim kurulması, istihbarat toplanması ve silah sistemlerinin hedefe yönlendirilmesi

Buna göre bu uydular sırasıyla aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Türksat 4A – Göktürk - 1
- B) Göktürk - 2 – Türksat 5B
- C) Türksat 3A – RASAT
- D) BİLSAT – Türksat 4B

4. Aşağıdakilerden hangisi uzay teknolojileri sonucu geliştirilen bir ürün değildir?



Navigasyon



Röntgen Cihazı



Bebek mamaları

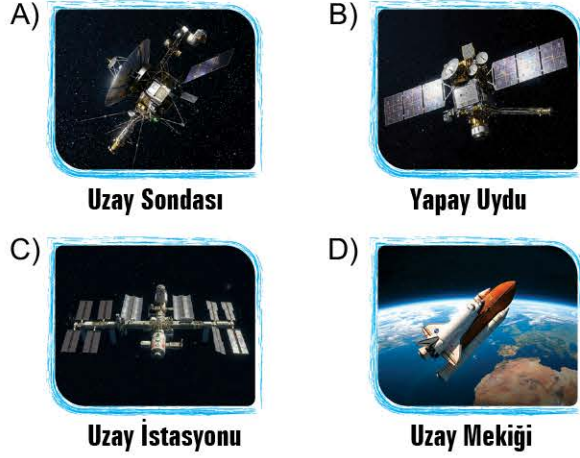


Güneş paneli

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

5. Uzay araçlarının bazıları enerjisini güneş panellerinden sağlar.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu özelliğe sahip değildir?



6.



Yukarıda görseli verilen araçlardan hangisi, bir gök cismini veya uzayda meydana gelen olayları incelemek üzere uzaya gönderilen, Dünya'dan kontrol edilebilen robotik insansız uzay aracıdır?

- A) Uzay sondası
B) Uzay istasyonu
C) Uzay mekiği
D) Yapay uydu

7. Gök cisimlerini incelemek için kullanılan iki teleskop türü aşağıda verilmiştir.



Uzay teleskoplarının yer tabanlı teleskoplara göre sunduğu faydalarla ilgili olarak,

- I. Üretim maliyetleri daha düşüktür.
II. Atmosferin olumsuz etkilerinden ve ışık kirliliğinden etkilenmez.
III. Elde edilen görüntülerin kalitesi ve netliği daha yüksektir.

İfadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve III
C) II ve III
D) I, II ve III

8. Gökyüzü gözlemlerinin yapıldığı rasathanelerin kurulacağı yer seçilirken gözlemlerin sağlıklı yapılabilmesi için bazı özelliklerin uygun olması gerekir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bir rasathanenin kurulacağı yerde bulunması istenmeyen bir özelliktir?



- A) Şehir ışıklarından uzak olması
B) Yılın büyük bir bölümünde gökyüzünün açık ve bulutsuz olması
C) Deniz seviyesinden yüksek bir konumda bulunması
D) Ulaşımın kolay olması için büyük yerleşim merkezlerinin tam ortasında bulunması

9. Aşağıda bazı teleskop çeşitlerine ait görseller verilmiştir.



Aynalı Teleskop



Gama Işını Teleskop



X Işını Teleskop



Radio Teleskop



Kızıl Ötesi Teleskop



Mercekli Teleskop

Buna göre görselde verilen teleskop çeşitlerinden hangileri gözlemevlerinde yaygın olarak kullanılan teleskop türlerine örnek olarak verilebilir?

- A) 1 ve 2 B) 3 ve 5 C) 1, 4 ve 6 D) 2, 3 ve 5

10. Aşağıda, ülkemizin kullandığı bir uyduya ait bazı bilgiler verilmiştir.

- Türkiye'nin tamamen yerli olarak üretilmiş ilk haberleşme uydusudur.
- TV yayıncılığı, veri aktarımı ve internet erişimi gibi hizmetler sunmaktadır.
- Türkiye'nin uzay teknolojilerinde bağımsızlığını artırmayı amaçlamaktadır.

Bu bilgilere göre, sözü edilen uydu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



GÖKTÜRK - 2



TÜRKSAT 6A



İMECE



TÜRKSAT 4B

11, 12, 13 ve 14. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.



11. Görev armasında hem tarihî sembollere hem de bilimsel bir uzay misyonuna yer verilmesi aşağıdakilerden hangisini göstermektedir?
- A) Uzay görevleri yalnızca tarihî olayları tanıtmak için yapılır.
B) Uzay çalışmaları bilimsel olduğu kadar millî kimliği de yansıtır.
C) Bilimsel çalışmalar kültürel değerlerden tamamen bağımsızdır.
D) Görev arması rastgele semboller içerir.
12. Görev armasında Türkiye haritasının uzaydan gösterilmesi ve millî sembollere yer verilmesi aşağıdakilerden hangisinin göstergesidir?
- A) Uzay görevlerinin sadece coğrafi keşif amacı taşıdığının
B) Görevin yalnızca turistik amaçlı yapıldığının
C) Uzay çalışmalarının bilimsel deney içermediğinin
D) Türkiye'nin uzaydaki varlığını ve temsiliyetini vurguladığının
13. Alper Gezeravcı'nın uzayda 13 deney gerçekleştirmesi ve görevin Millî Uzay Programı kapsamında yapılması birlikte değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabilir?
- A) Uzay görevleri yalnızca sembolik anlam taşır.
B) Uzay çalışmaları günlük yaşamdan tamamen bağımsızdır.
C) Uzay görevleri bilimsel araştırma ve teknolojik gelişime katkı sağlar.
D) Uzay çalışmaları yalnızca yeni gezegen keşfi içindir.
14. Buna göre, Alper Gezeravcı'yı taşıyan Dragon kapsülünün Uluslararası Uzay İstasyonu'na taşınmasını sağlayan uzay aracı aşağıdakilerden hangisine örnek olarak verilebilir?

A) Uzay mekiği

B) Uzay teleskobu

C) Uzay roketi

D) Uzay sondası

BİLGİLERİMİZİ HATIRLAYALIM

UZAY GÖZLEM ARAÇLARI

Uzay araştırmalarında kullanılan başlıca teknolojik araçlar şunlardır:

1. Dürbün

- Yakın gök cisimlerini gözlemlemek için kullanılır.
- Taşınabilir ve kullanımı kolaydır.
- Ay'ın yüzey şekilleri dürbünle gözlemlenebilir.



2. Yapay Uydu

- İnsan yapımıdır.
- Dünya'nın yörüngesinde döner.
- Haberleşme, hava tahmini ve yer gözlemi yapar.



3. Gezici Araçlar (Rover)

- Ay veya Mars gibi gök cisimlerinin yüzeyinde inceleme yapar.
- Kamera ve sensörler taşır.
- Toprak ve kaya örneklerini analiz eder.



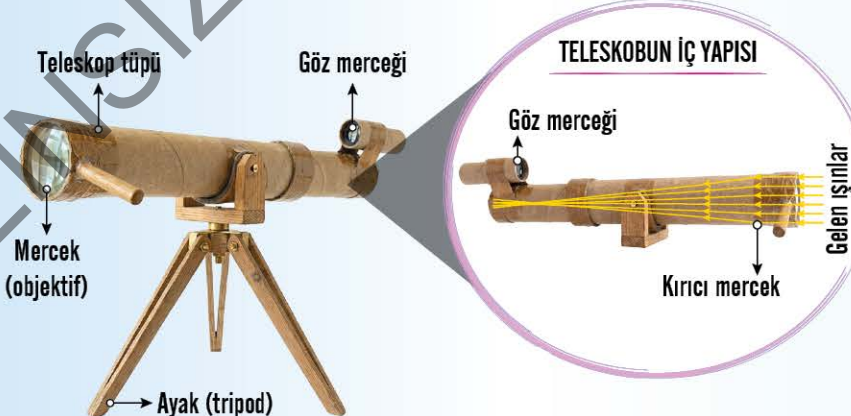
4. Teleskop

- Uzak gök cisimlerini gözlemlemek için kullanılır.
- Yer tabanlı ve uzay teleskopları olmak üzere türleri vardır.
- Gözlemlerinde yer tabanlı teleskoplar kullanılır.



NOT: Dürbün, teleskopa göre daha az büyütme yapar ancak geniş görüş alanı sağlar.

Dikkat! Gezici araçlar insan taşımaz, uzaktan kumanda edilir veya önceden programlanır.

Teleskobun Temel Bölümleri	Model Tasarımında Kullanılabilecek Malzemeler
Tüp: Işığın dağılmadan ilerlemesini sağlar.	Karton rulo
Mercek (Objektif): Işığı toplar.	Büyüteç veya plastik mercek
Göz merceği: Görüntünün büyütülmesini sağlar.	Küçük mercek
Ayak (Tripod): Teleskobu sabit tutar.	Karton yada tahta çubuk
 Tasarım Süreci Karton rulo teleskop tüpünü temsil eder. Ön kısma büyük mercek yerleştirilir. Arka kısma küçük mercek yerleştirilir. Teleskobu sabit tutmak için ayak yapılır.	
UYARI: Model tasarımında planlı ve düzenli çalışılmalı, malzemeler güvenli şekilde kullanılmalıdır.	

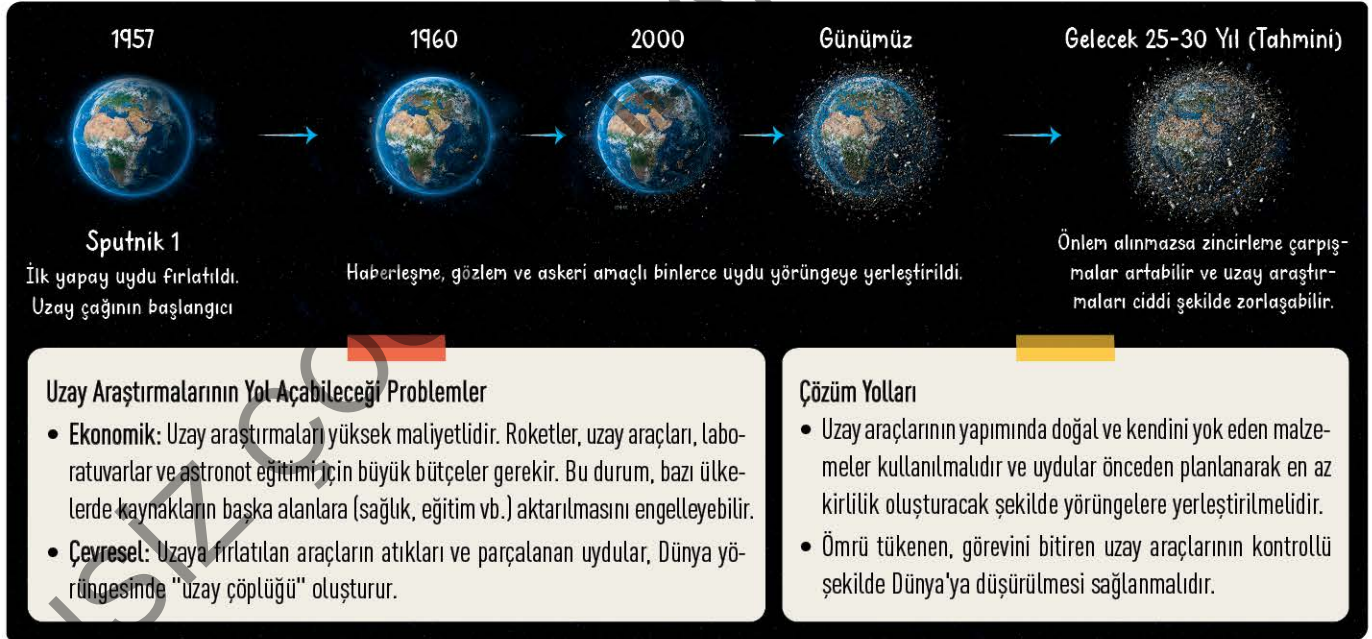
1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

UZAY KİRLİLİĞİ

Dünya çevresinde görevini tamamlayan uydular, roket parçaları, yakıt tankları ve diğer artıklardan oluşan bu insan yapımı cisimler "**uzay kirliliği**" olarak adlandırılır.



NOT: Uzay çöpleri atmosfere girdiğinde çoğu yanarak parçalanır ancak yörüngede kalan parçalar uzun süre risk oluşturmaya devam eder. Uzay araştırmalarının faydaları kadar olası riskleri de bilimsel verilerle değerlendirilmelidir.



Örnek Soru:

Aşağıdakilerden hangisi uzay kirliliğine sebep olan etkenlerden değildir?

- A) Görev süresi dolmuş yapay uyduların yörüngede kalması
- B) Roket parçalarının uzayda bırakılması
- C) Uzay araçlarının çarpışması sonucu oluşan parçalar
- D) Meteorların Dünya atmosferine girerek yanması

UYARI: Uzay kirliliği yalnızca uzayı değil; haberleşme, internet ve hava tahmini gibi günlük yaşam hizmetlerini de etkileyebilir.

ETKİNLİK 1

"Teleskop Yapıyorum" adlı etkinliği gerçekleştiren öğrencilerin tasarladıkları teleskop modelleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Tasarlanan teleskop modelleri incelendiğinde, hangi öğrencinin teleskop modeli diğerlerine göre daha geniş bir alanı gözlemleme olanağı sağlar?
- Hangi öğrencilerin tasarladığı teleskop modelleri gözlemvlerinde kullanılan teleskop türlerine örnektir?

ETKİNLİK 2

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

- () Dürbün, teleskopa göre daha az büyütme yapar ancak geniş görüş alanı sağlar.
- () Yapay uydular, Ay ve Mars yüzeyinde hareket ederek kaya örnekleri toplar.
- () Gezici araçlar (rover), uzaktan kumanda edilir veya önceden programlanarak çalışır.
- () Yapay uydular haberleşme, hava tahmini ve yer gözlemi amacıyla kullanılabilir.
- () Teleskoplar, ışık kirliliğinin fazla olduğu bölgelerde daha verimli çalışır.

ETKİNLİK 3

- Görev süresi dolan yapay uyduların yörüngede kontrolsüz şekilde kalması
- Görev sonunda atmosfere girerek yanabilecek malzemelerin kullanılması
- Uzay araçlarının görevleri tamamlandıktan sonra Dünya'ya geri dönebilecek şekilde tasarlanması
- Uzay araçlarının çarpışmalar sonucunda parçalanması
- Uzay araçlarında kopabilecek küçük parçaların sayısının azaltılması

Yukarıda numaralandırılarak verilen ifadeleri, uzay kirliliğine neden olan etmenler ve uzay kirliliğinin önlenmesine yönelik uygulamalar şeklinde sınıflandırınız.

Uzay kirliliğine sebep olanlar

Uzay kirliliğinin önlenmesi

ETKİNLİK 4

Aşağıda verilen ifadelerden uzay kirliliğine neden olanları "✓" ile işaretleyiniz.

1. Ömrü tükenen yapay uydular	2. Patlayan uzay aracının atıkları
3. Gezegenlerin etrafında dolanan doğal uydular	4. Roketlerin uzaya bıraktıkları kullanılmayan parçalar
5. Dünya'daki uzay çalışmaları sonucunda açığa çıkan atıklar	6. Uzay araçlarının yakıt tankları

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

ETKİNLİK 5

Fen bilimleri dersinde öğrenciler, uzay teknolojilerini daha iyi anlamak amacıyla bir modelleme etkinliği yapmıştır. Her istasyonda farklı bir uzay aracı modellenmiştir.

1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	4. İstasyon
İnsansız olup Dünya'dan kontrol edilen ve topladığı verileri ileten bir araç tasarlamıştır.	Astronotların uzun süre kalabildiği ve bilimsel çalışmalar yaptığı bir ortam oluşturmuştur.	Diğer uzay araçlarını uza-ya taşıyan ve kısa süreli görev yapan bir sistem modellemiştir.	Dünya çevresinde belirli bir yörüngede dolanarak haberleşme ve gözlem amacıyla kullanılan bir araç tasarlamıştır.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Buna göre her bir istasyonda modellenen uzay teknolojisinin adını yazınız.

1. İstasyon:
2. İstasyon:
3. İstasyon:
4. İstasyon:

b. Hangi istasyonların modelinde enerji ihtiyacını karşılamak için güneş panelleri kullanılmıştır?

.....

c. Hangi istasyonlarda modellenen uzay araçları Dünya'dan kontrol edilebilmektedir?

.....

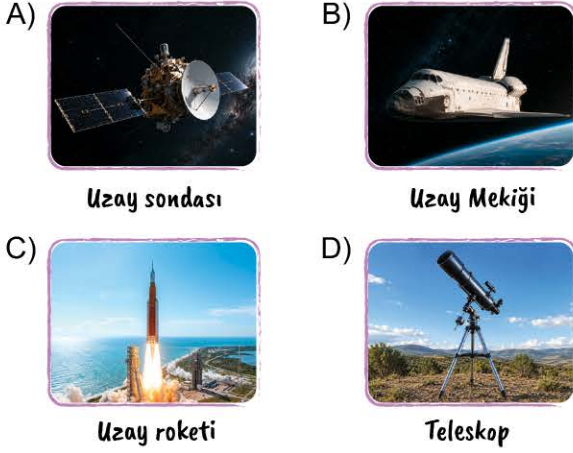
ç. Aşağıdaki özelliklerin hangi istasyonlara ait olduğunu "✓" ile işaretleyiniz.

	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	4. İstasyon
1. Haberleşme ve iletişim için kullanılır.				
2. Astronotları gerekli malzemeler ile uzaya taşır.				
3. Keşif ve gözlem için kullanılır.				
4. Yeniden kullanılabilir.				
5. Enerji kaynağı olarak güneş enerjisini kullanır.				

SÜREÇ İZLEME TESTİ

1. Ahmet, TEKNOFEST yarışmaları için tasarladığı modelde uzay aracının enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla güneş panelleri kullanmıştır.

Buna göre Ahmet'in tasarladığı uzay aracı aşağıdakilerden hangisi olabilir?



2. Aşağıda Ay yüzeyinde araştırma yapmak için tasarlanmış bir gezici araç modeli verilmiştir.



Bu aracın Ay'dan veri toplayıp Dünya'ya iletme amacı, hangi parça çıkarıldığında doğrudan bozulur?

- A) Tekerlek
B) Haberleşme anteni
C) Kamera
D) Güneş panelleri

3.



Görseldeki bilgilere göre uzay kirliliğinin uzay çalışmaları açısından en önemli riski aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uzay araçlarının Dünya'ya dönüş süresinin kısalması
B) Küçük boyutlu atıkların zamanla tamamen yok olması
C) Yörüngedeki aktif uyduların çarpışma tehlikesinin artması
D) Uzayda yalnızca eski uyduların bulunması

4. Uzay teknolojileriyle ilgili bir etkinlikte öğrenciler farklı uzay araçlarını modellemiştir. Öğrencilerin hazırladığı modeller aşağıda verilmiştir.

1. model: Uzay roketi
2. model: Uzay istasyonu
3. model: Uzay sondası

Bu modellerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 2 ve 3. modeller insansızdır.
B) 3. model insanlı görevler için kullanılır.
C) 1 ve 2. modeller Dünya'dan kontrol edilir.
D) 1. model diğer araçların uzaya taşınmasını sağlar.

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

5. Öğrencilere uzay kirliliği konusunda sunum yapan bir akademisyen, uzay kirliliğini azaltmak için çeşitli çözüm önerileri sunmuştur.

Buna göre,

- I. Görev süresi dolan uyduların kontrollü olarak yörüngeden çıkarılması
- II. Yeni uyduların daha uzun ömürlü ve geri dönüştürülebilir şekilde tasarlanması
- III. Yörüngedeki uzay atıklarının tespit edilerek temizlenmesi

çözüm önerilerinden hangileri akademisyenin uzay kirliliğini önlemeye yönelik önerileri arasında yer alır?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

6. 1957'den günümüze uzaya çok sayıda uydu gönderilmiş, bunların büyük bir kısmı artık aktif değildir. Bu durum uzay kirliliğine yol açmıştır.

Buna göre;

- I. Yüksek hızla hareket eden enkaz parçaları uzay araçları için tehlike oluşturabilir.
- II. Kullanılmayan uydular yörüngeden çıkıp Dünya'ya düşebilir.
- III. Bu cisimler gelecek zaman içinde tekrar araştırmalarda kullanılabilir.

ifadelerinden hangileri uzay kirliliğinin olası sonuçlarından biri olabilir?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

7. Aşağıdaki görselde uzay kirliliğinin yıllara göre değişimi verilmiştir.



Bu görseldeki değişime,

- I. Görev süresi dolan yapay uydular
- II. Roketlerin uzaya bıraktığı kullanılmayan parçalar
- III. Gezegenlerin etrafında dolanan doğal uydular

verilenlerden hangileri sebep olmuş olabilir?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

8. Dünya yörüngesindeki işlevini yitirmiş insan yapımı cisimler uzay kirliliğine neden olur.

Buna göre aşağıdaki cisimlerden hangisi uzay kirliliğine neden olmaz?

- A)  **Göktaşı**
- B)  **Roket parçaları**
- C)  **Yapay uydu**
- D)  **Yakıt Tankı**

9. Bir öğrenci aşağıda verilen malzemeleri kullanarak şekildeki teleskop modelini hazırlıyor.

MALZEMELER	
- 1 adet ince kenarlı mercek	
- 1 adet kalın kenarlı mercek	
- 2 adet renkli fon kartonu	
- Yapıştırıcı, Makas, Cetvel, Bant	

Öğrencinin hazırlamış olduğu teleskop modeline göre;

- Model uzaktaki cisimleri yakınlaştırmaya yarayan mercekli bir teleskobu temsil etmektedir.
- Saydam olmayan renkli fon kartonlarının kullanılmasındaki amaç etraftaki ışınların gözlemi bozmasını engellemektir.
- Görüntünün büyüklüğünü değiştirmek ve netleştirmek için sarı renkli fon kartonu ileri geri hareket ettirilmelidir.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

10.



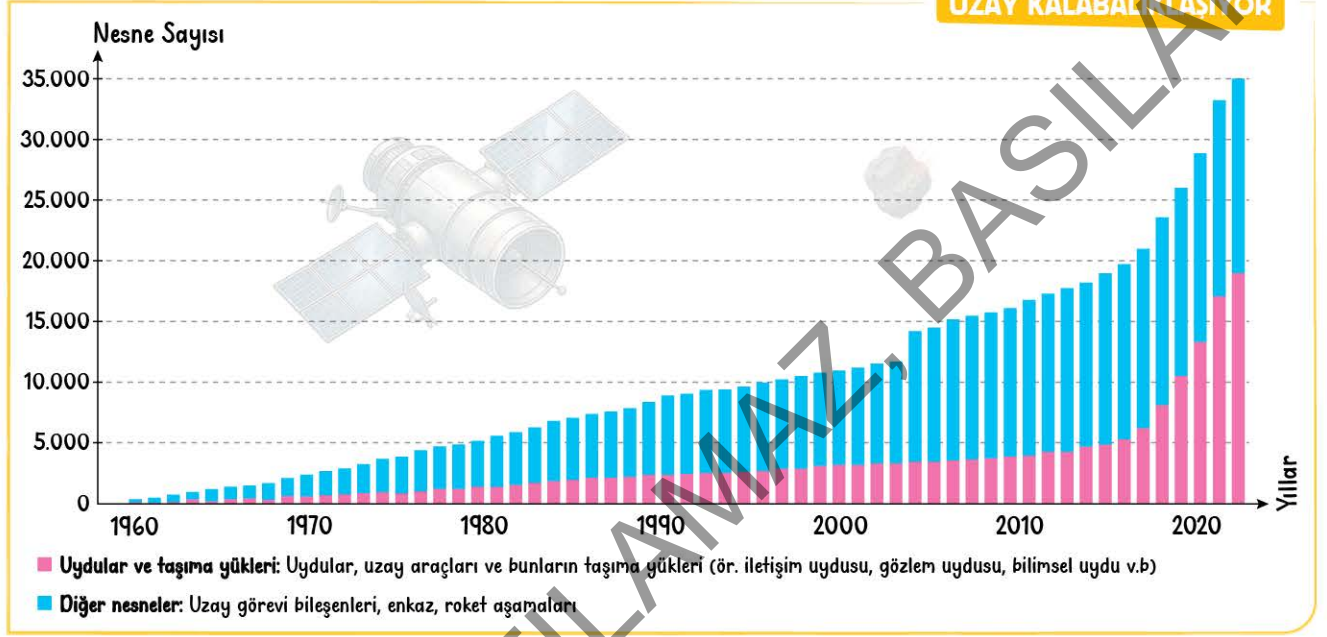
Uzay çalışmalarında kullanılan araç ve uyduların zamanla işlevini yitirerek uzay çöpüne dönüşmesi, Dünya yörüngesinde ciddi bir risk oluşturmaktadır. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak geliştirilen RemoveDEBRIS görevi kapsamında, uzay çöplerinin bir ağ sistemiyle yakalanarak kontrol altına alınması planlanmaktadır. Bu yöntemle, uzay çöplerinin rastgele hareketlerinin sınırlandırılması ve daha güvenli biçimde etkisiz hâle getirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bilgiler ve görsel birlikte değerlendirildiğinde, RemoveDEBRIS görevinin uzay kirliliği sorununa katkısı aşağıdakilerden hangisiyle en doğru şekilde açıklanabilir?

- Uzay çöplerini parçalayarak sayılarını artırmak
- Uzay çöplerini kontrolsüz biçimde Dünya'ya düşürerek sorunu ortadan kaldırmak
- Uzay çöplerinin hareketini kontrol altına alarak çarpışma riskini azaltmak
- Uzay çöplerinin yörüngedeki hızını artırarak atmosferde daha hızlı yanmalarını sağlamak

11, 12 ve 13. soruları aşağıdaki grafiğe ve metne göre cevaplayınız.

Son yıllarda uzaya gönderilen uydu sayısının artmasıyla birlikte, görev süresi dolan uydular, roket parçaları ve çeşitli enkazlar Dünya yörüngesinde birikmeye başlamıştır. Bu durum, aktif uydular için çarpışma riskini artırmakta ve uzay çalışmalarının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Aşağıdaki grafik, bu yapay nesnelerin yıllara bağlı olarak nasıl arttığını göstermektedir.



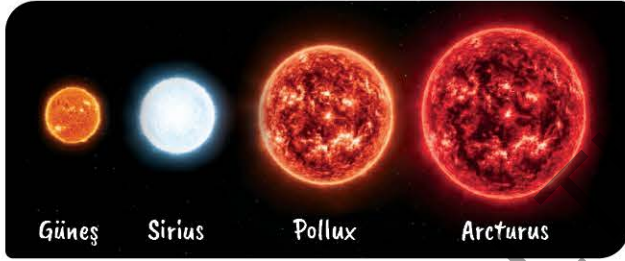
11. Grafikte verilen yıllara ait veriler incelendiğinde, Dünya yörüngesinde biriken uzay atıklarının artış hızının en yüksek olduğu dönem aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
- A) 1960 - 1970 B) 1970 - 1980 C) 1990 - 2000 D) 2010 - 2020
12. Verilen metin ve grafik birlikte değerlendirildiğinde, aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?
- A) Uzay atıklarının artışı, uzay çalışmalarının tamamen durmasına neden olmuştur.
- B) Uzay atıkları, özellikle son yıllarda uzay faaliyetleriyle birlikte hızla artmıştır.
- C) Uydu sayısındaki artış, uzay atıklarının azalmasını sağlamıştır.
- D) Uzay atıkları yalnızca 20. yüzyılın ikinci yarısında oluşmuştur.
13. Grafikteki değişim eğilimi dikkate alındığında, Dünya yörüngesindeki uzay atıklarının artmasına bağlı olarak aşağıdakilerden hangisinin ortaya çıkması beklenir?
- A) Aktif uyduların hasar görme riskinin artması
- B) Dünya'nın yerçekimi kuvvetinin azalması
- C) Güneş'ten Dünya'ya ulaşan enerji miktarının azalması
- D) Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma süresinin değişmesi

BİLGİLERİMİZİ HATIRLAYALIM

YILDIZLAR VE YILDIZLARIN YAŞAM DÖNGÜLERİ

Çoğunlukla hidrojen ve helyum gazlarından oluşan, yüksek sıcaklıkta olup çevresine ışık ve enerji yayan küresel yapılara "yıldız" denir.

Yıldızların Genel Özellikleri
Yıldızların şekli küreseldir.
Isı ve ışık kaynağıdır.
Işıkları titreşimli görünür.
Yıldızlar hareket hâlinde.
Sıcaklıkları birbirinden farklıdır.
Çok uzakta oldukları için hareketsizmiş gibi görünürler.
Gezegenler gibi hem kendi eksenleri etrafında döner hem de galaksi yörüngelerinde dolanırlar.



Güneş, bazı yıldızlara göre daha küçük bir yıldızdır. Ancak diğer yıldızlar Dünya'ya çok uzak oldukları için daha küçükmiş gibi görünür.

NOT: Orta büyüklükte bir yıldız olan Güneş'imiz sarı - turuncu renkte bir yıldızdır.

Yıldızların Renkleri ve Sıcaklıkları		
		
Mavi	Sarı	Kırmızı
Fazla	Orta	Az
Fazla	Orta	Az
Az	Orta	Fazla

Rengi	Mavi	Sarı	Kırmızı
Yüzey sıcaklığı	Fazla	Orta	Az
Ortalama başlangıç kütleleri	Fazla	Orta	Az
Ortalama ömürleri	Az	Orta	Fazla

Örnek Soru:

Yıldızların rengi yüzey sıcaklıkları hakkında bilgi verir.

Buna göre aşağıdaki renklerden hangisine sahip olan yıldız diğerlerine göre daha düşük sıcaklığa sahiptir?

- A) Mavi B) Beyaz
C) Sarı D) Kırmızı

Yıldızlar arası mesafeler çok büyük olduğundan ışık yılı astronomide önemli bir uzaklık birimidir. Güneş'e en yakın yıldızlardan biri olan Proxima Centauri, Dünya'ya yaklaşık 4,24 ışık yılı uzaklıktadır.



- Işık yılı, ışığın bir yılda aldığı yolu ifade eden uzaklık birimidir.
- Işık saniyede yaklaşık 300.000 km hızla hareket eder.
- Bu hız dikkate alındığında ışık bir yılda yaklaşık 9,46 trilyon kilometre yol alır.
- Bu nedenle uzaydaki yıldızların ve galaksilerin uzaklıkları ışık yılı ile ifade edilir.



Işık yılı bir zaman birimi değil, bir uzaklık birimidir.

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

BULUTSU

Bulutsular çoğunlukla hidrojen gazı ve kozmik tozdan oluşur. Bu maddeler kütle çekimiyle yoğunlaşarak yeni yıldızların oluşmasına ortam hazırlar. Atbaşı, Orion (Avcı) ve Tarantula en bilinen bulutsular arasındadır.

Atbaşı Bulutsusu



Avcı Takımyıldızı'nda yer alır ve şeklinin bir denizatının başına benzermesi nedeniyle bu isimle anılır.

Orion Bulutsusu



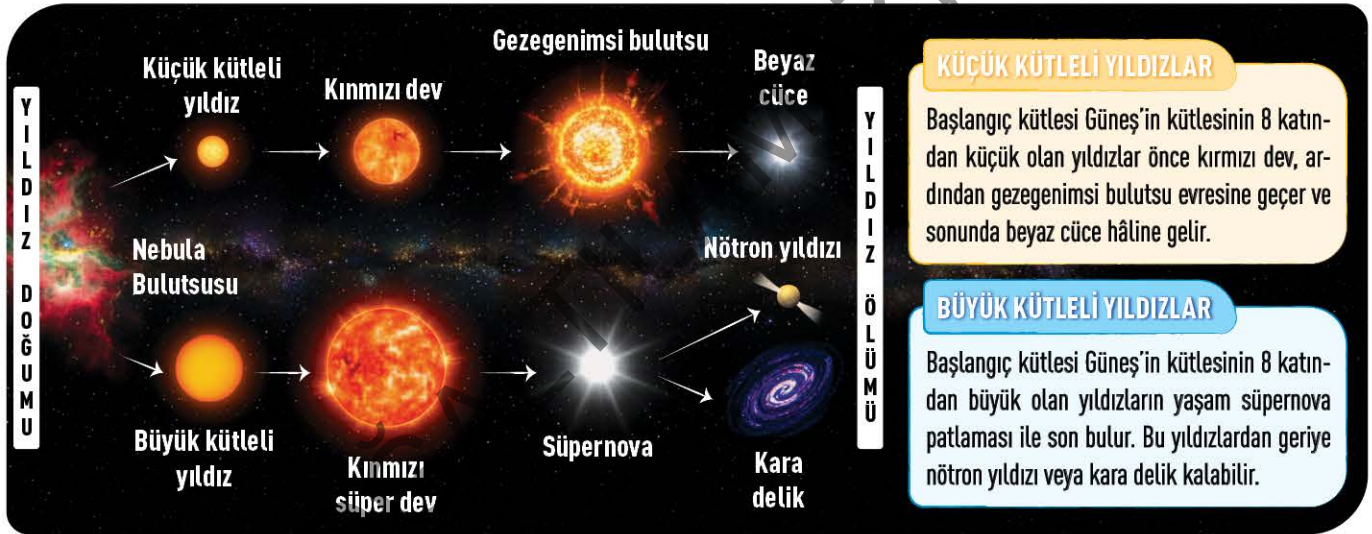
Avcı Takımyıldızı'nda yer alır. Orion Bulutsusu gözlem aracı kullanılmadan çok rahat görünebilecek kadar parlak bir bulutsudur.

Tarantula Bulutsusu



Bilinen en sıcak ve büyük kütleli yıldızlara ev sahipliği yapar ve yerel kümenin en parlak bulutsularından biridir. Güney Yarım Küre'den rahatlıkla görülebilir.

Yıldızların yaşam süresini kütleleri belirler. Kütleleri ne kadar büyükse yaşamları o kadar kısa olur.



Gökyüzünde bir arada bulunup şekil oluşturan yıldız gruplarına **"takımyıldızı"** denir. Gökyüzünde farklı yarım kürelerden gözlemlenebilen 88 takımyıldızı vardır. En bilinenleri arasında Büyükayı, Küçükayı, Kraliçe, Avcı, Başak, Çoban ve Ejderha bulunur. Özellikle Kutup Yıldızı, Küçükayı takımyıldızında yer alır ve yön bulmada kullanılır.

Gök atlası, basit bir ayarlamayla herhangi bir tarih ve saatte gökyüzünün nasıl görüldüğünü, gök cisimlerinin konumunu, doğuş ve batış saatlerini bulmanızı sağlayan bir gökyüzü haritasıdır.

Örnek Soru:

Kuzey yönünü bulmada önemli bir yere sahip olan Kutup Yıldızı, aşağıdaki takımyıldızlarından hangisinin içinde yer alır?

A) Büyükayı

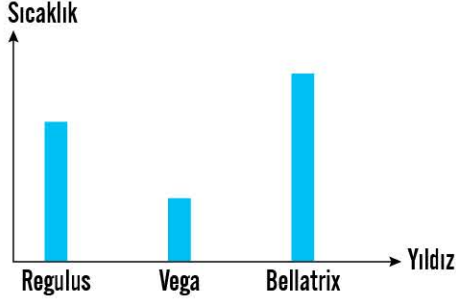
B) Küçükayı

C) Avcı

D) Kraliçe

ETKİNLİK 1

Aşağıda Regulus, Vega ve, Bellatrix yıldızına ait sıcaklık grafiği verilmiştir.



Grafikte verilen sıcaklık değerlerinden yararlanarak yıldızların renklerini belirleyip tabloya yazınız

Yıldız	Renk
Regulus	
Vega	
Bellatrix	

ETKİNLİK 2

Aşağıda bazı takım yıldızlarına ait görseller verilmiştir.

Buna göre verilen takımyıldızlarının isimlerini altlarındaki boşluğa yazınız.



ETKİNLİK 3

Aşağıda farklı bulutsulara ait görseller numaralandırılarak verilmiştir.



a. Buna göre numaralandırılarak verilen bulutsuların adlarını yazınız.

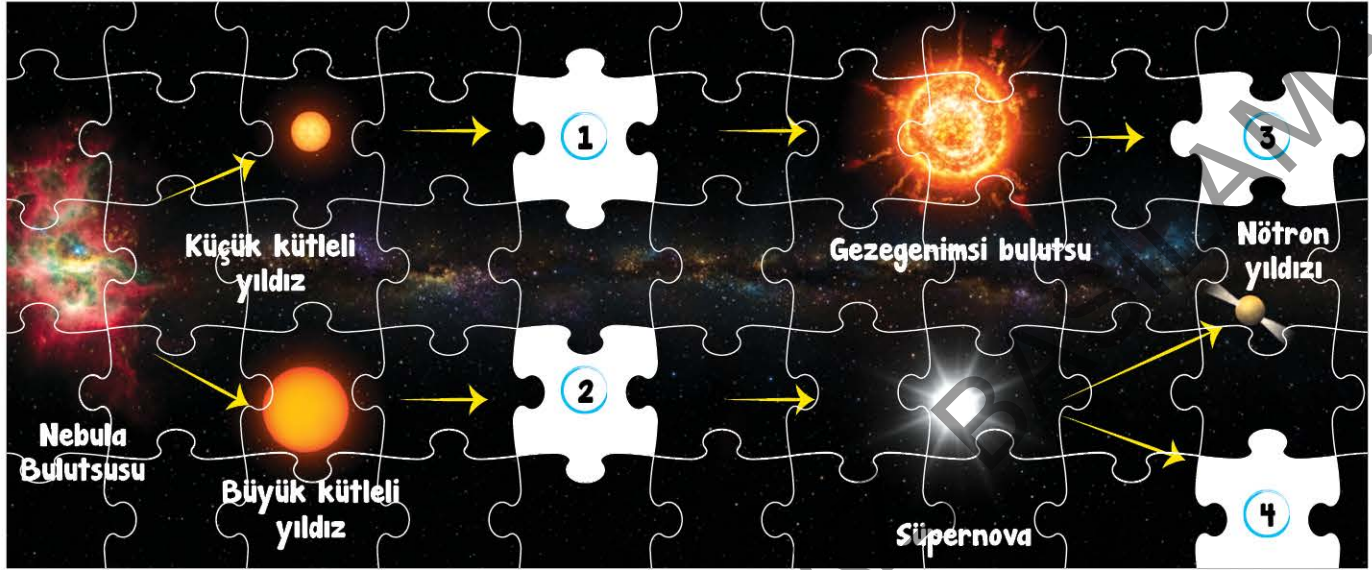
- I:
 II:
 III:

b. Bu bulutsu çeşitlerine ait verilen bilgileri bulutsu çeşitleri eşleştiriniz.

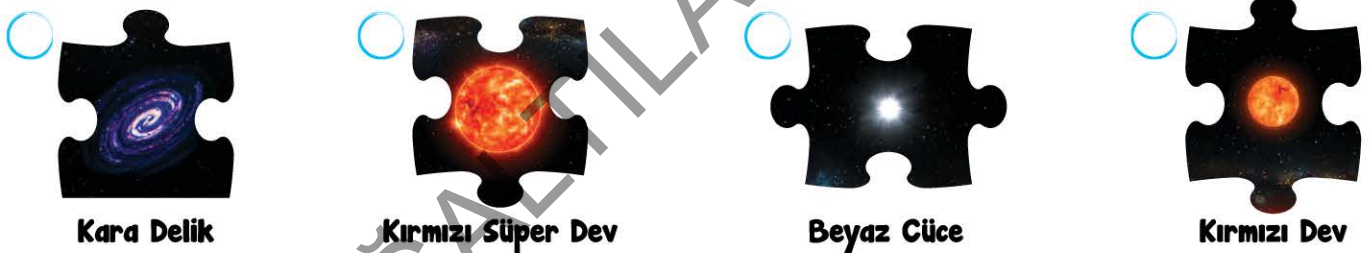
	Bilgi	Bulutsu Çeşidi
1	Gözlem aracı kullanılmadan çok rahat görünebilecek kadar parlak bir bulutsudur.	
2	Bilinen en sıcak ve en büyük kütleli yıldızlara ev sahipliği yapar.	
3	Bulutsunun bu ismi almasının nedeni şeklinin bir denizatinın başına benzeridir.	
4	Gökyüzünde en kolay fark edilebilen takımyıldızlardan biri olan Avcı Takımyıldızı'nda bulunurlar.	
5	Güney yarım küreden rahatlıkla görülebilen, gezegenimizden yaklaşık 170 bin ışık yılı uzakta olan bulutsudur.	

ETKİNLİK 4

Aşağıdaki puzzle'da, küçük kütleli ve büyük kütleli yıldızların yaşam döngüsüne ait bazı evreler numaralandırılarak verilmiştir.



a. Buna göre aşağıda görselleri verilen evrelerin hangi numaralarla gösterilen yerlere getirilmesi gerektiğini belirleyerek ilgili numarayı boş bırakılan yere yazınız.



b. Bu görselden yararlanarak aşağıdaki ifadelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olmasına karar vererek uygun kutucuğu "✓" ile işaretleyiniz.

	Bilgi	D	Y
1.	Bulutsu (nebula), uzayda yıldız oluşumunun gerçekleştiği alanlardır.		
2.	Küçük kütleli yıldızlar, büyük kütleli yıldızlardan daha çok yaşar.		
3.	Tüm büyük kütleli yıldızlar ömürlerini tamamladıklarında kara deliklere dönüşür.		
4.	Büyük kütleli yıldızlar, süpernova patlamalarıyla nötron yıldızına dönüşebilir.		
5.	Küçük yıldızlar, süper dev ve nötron yıldızlarına dönüşür.		
6.	Yaşamının sonunda beyaz cüceye dönüşen bir yıldız, küçük kütleli bir yıldızdır.		
7.	Büyük kütleli yıldızlar, kırmızı devden sonra gezegenimsi bulutsulara dönüşür.		

SÜREÇ İZLEME TESTİ

1. Aşağıda bir bulutsu çeşidine ait bir görsel verilmiştir.



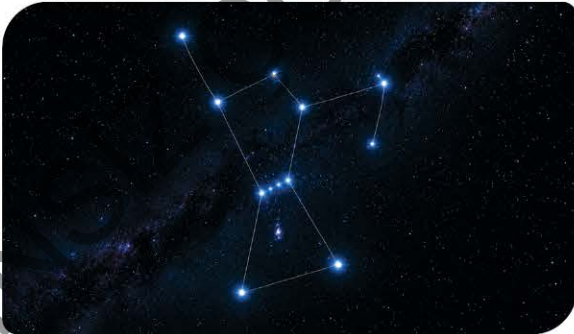
Buna göre,

- I. Atbaşı bulutsusu olarak bilinir.
- II. Avcı takımıyıldızında yer alır.
- III. Bilinen en sıcak ve büyük kütleli yıldızlara ev sahipliği yapar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

2. Bir öğrenci bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığında şekildeki takım yıldızını görmüştür.



Bu takım yıldızının ismi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Avcı
B) Küçükayı
C) Kraliçe
D) Büyükayı

3. Aşağıdaki görselde yıldızların yaşam döngüsü şematize edilmiştir.



Bir yıldızın hangi son evreye ulaşacağını belirleyen temel etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yıldızın kütle büyüklüğü
B) Yıldızın Dünya'ya olan uzaklığı
C) Yıldızın yapısındaki hidrojen miktarı
D) Yıldızın çevresindeki gezegen sayısı

4. Işık yılı ile ilgili;

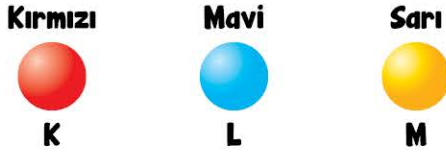
- I. Işık yılı bir zaman birimidir.
- II. Uzak yıldızlar arasındaki mesafeleri ifade etmek için kullanılır.
- III. Işık bir yılda yaklaşık 10 trilyon kilometre yol alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

5. Bir öğrenci K, L ve M olarak isimlendirdiği yıldızları aşağıdaki renklerde gözlemlemiştir.



Buna göre öğrencinin gözlemlediği yıldızlarla ilgili,

- I. Sıcaklığı en düşük yıldız K'dir.
- II. En sıcak yıldız L'dir.
- III. M'nin sıcaklığı K'den fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) I, II ve III

6. Aşağıdaki görselde yıldızların yaşam döngüsü şematize edilmiştir.



Buna göre yıldızların yaşam süreciyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Tüm yıldızlar yaşamlarının sonunda mutlaka kara deliğe dönüşür.
- B) Küçük kütleli yıldızlar süpernova patlaması geçirerek yaşamlarını sonlandırır.
- C) Büyük kütleli yıldızların yaşam süresi genellikle küçük kütleli yıldızlara göre daha kısadır.
- D) Beyaz cüceler, gezegenimsi bulutsu evresinden önce oluşur.

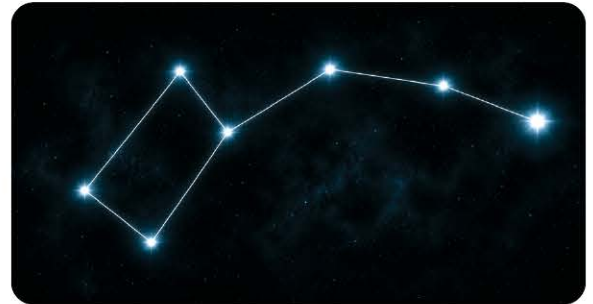
7. Aşağıda bazı takımyıldızlarına ait görseller verilmiştir.



Buna göre takım yıldızları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Orion takım yıldızı yalnızca teleskop yardımıyla görülebilir.
- B) Küçük Ayı takım yıldızı yön bulmada kullanılan bir yıldız içerir.
- C) Takım yıldızları yalnızca yaz mevsiminde gözlemlenebilir.
- D) Büyük Ayı takım yıldızı gökyüzünde sabit bir konuma sahiptir ve hareket etmez.

8. Aşağıda gökyüzündeki bir takım yıldızın şematik görünümü verilmiştir.



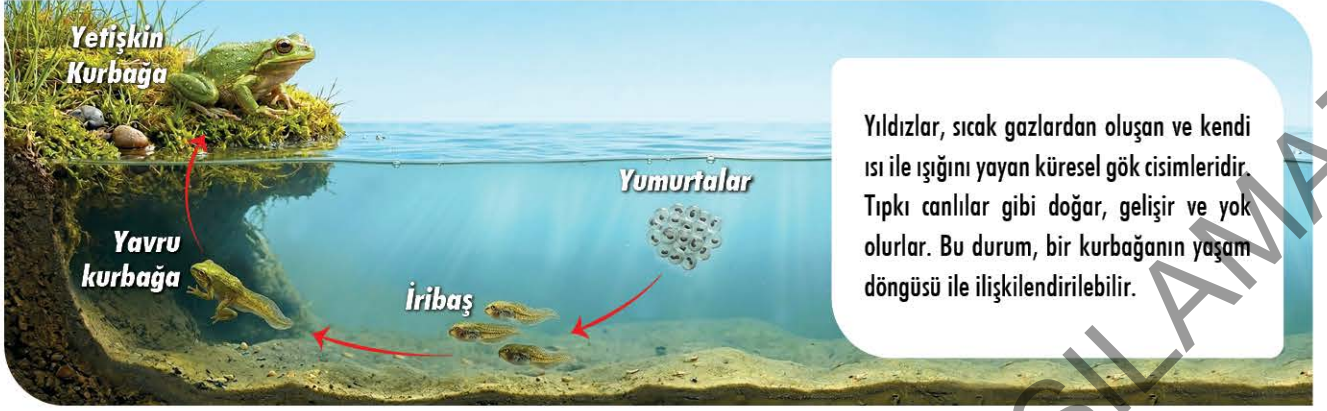
Buna göre;

- I. Küçük Ayı takım yıldızı olarak adlandırılır.
- II. Kutupyıldızı bu takımyıldızın bir parçasıdır.
- III. Toplamda 7 yıldızdan oluşur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) I, II ve III

9. Aşağıdaki şemada bir kurbağanın yaşam döngüsü gösterilmiştir.

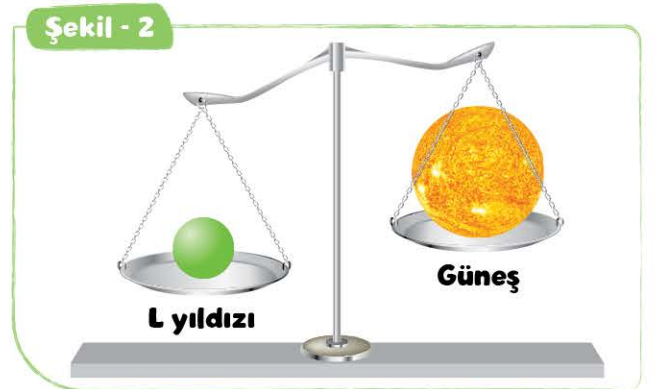
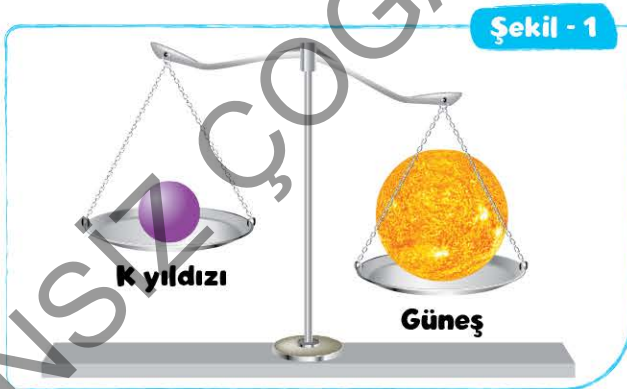


Yıldızlar, sıcak gazlardan oluşan ve kendi ısı ile ışığını yayan küresel gök cisimleridir. Tıpkı canlılar gibi doğar, gelişir ve yok olurlar. Bu durum, bir kurbağanın yaşam döngüsü ile ilişkilendirilebilir.

Buna göre, bir yıldızın yaşam döngüsü kurbağanın yaşam döngüsü ile eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

	Yumurta	İribaş	Yavru kurbağa	Yetişkin kurbağa
A)	Süper dev	Süpernova	Kara delik	Büyük kütleli yıldız
B)	Nebula	Kırmızı dev	Gezegenimsi bulutsu	Beyaz cüce
C)	Nebula	Büyük kütleli yıldız	Kırmızı dev	Beyaz cüce
D)	Nötron yıldızı	Süpernova	Süperdev	Büyük kütleli yıldız

10. Aşağıda verilen terazilerde, K ve L yıldızlarının kütleleri, kütlesi bilinen Güneş ile karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.



Buna göre K ve L yıldızlarıyla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) L yıldızının ömrü, K yıldızının ömründen daha uzundur.
 B) L yıldızı süpernova patlaması geçirerek kara delik ya da nötron yıldızına dönüşecektir.
 C) K yıldızının sıcaklığı, L yıldızının sıcaklığından daha düşüktür.
 D) K yıldızı yaşamının sonunda beyaz cüce hâline dönüşecektir.

11, 12 ve 13. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Fen bilimleri öğretmeni öğrencileriyle birlikte gece gökyüzü gözlemi etkinliği düzenler. Öğrenciler gökyüzünde bazı yıldızların belirli şekiller oluşturacak şekilde dizilmiş gibi göründüğünü fark eder. Öğretmen, bu yıldız gruplarının takımyıldızı olarak adlandırıldığını ve takımyıldızlarının gökyüzünü tanımayı kolaylaştırdığını açıklar.

Öğrenciler gözlem sırasında Büyükayı, Küçükayı, Kraliçe ve Avcı takımyıldızlarını incelemiş ve bu takımyıldızlarının konumlarını gösteren basit bir gök atlası modeli hazırlamıştır. Öğrencilerin gök atlasında yer verdiği takımyıldızlarına ait görseller aşağıda verilmiştir.



11. Buna göre öğrencilerin gök atlaslarında yer verdiği K ve L takımyıldızlarının isimleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A)	<table border="1"> <tr><td>K</td><td>Avcı</td></tr> <tr><td>L</td><td>Küçükayı</td></tr> <tr><td>M</td><td>Kraliçe</td></tr> <tr><td>N</td><td>Büyükayı</td></tr> </table>	K	Avcı	L	Küçükayı	M	Kraliçe	N	Büyükayı
K	Avcı								
L	Küçükayı								
M	Kraliçe								
N	Büyükayı								
B)	<table border="1"> <tr><td>K</td><td>Küçükayı</td></tr> <tr><td>L</td><td>Büyükayı</td></tr> <tr><td>M</td><td>Kraliçe</td></tr> <tr><td>N</td><td>Avcı</td></tr> </table>	K	Küçükayı	L	Büyükayı	M	Kraliçe	N	Avcı
K	Küçükayı								
L	Büyükayı								
M	Kraliçe								
N	Avcı								
C)	<table border="1"> <tr><td>K</td><td>Avcı</td></tr> <tr><td>L</td><td>Büyükayı</td></tr> <tr><td>M</td><td>Kraliçe</td></tr> <tr><td>N</td><td>Küçükayı</td></tr> </table>	K	Avcı	L	Büyükayı	M	Kraliçe	N	Küçükayı
K	Avcı								
L	Büyükayı								
M	Kraliçe								
N	Küçükayı								
D)	<table border="1"> <tr><td>K</td><td>Avcı</td></tr> <tr><td>L</td><td>Kraliçe</td></tr> <tr><td>M</td><td>Büyükayı</td></tr> <tr><td>N</td><td>Küçükayı</td></tr> </table>	K	Avcı	L	Kraliçe	M	Büyükayı	N	Küçükayı
K	Avcı								
L	Kraliçe								
M	Büyükayı								
N	Küçükayı								

12. Yön bulmada kullanılan ve günümüzde Kutup Yıldızı (Polaris) olarak bilinen yıldız, öğrencilerin gök atlası modelinde hangi harf ile gösterilmiştir?

- A) K B) L C) M D) N

13. Öğrencilerin gök atlasında yer verdiği bu görünümle ilgili;

- Yıldızların belirli bir düzen içinde hizalanmış gibi görünmesi, Dünya'dan yapılan gözlemlere bağlıdır.
- Yıldızlar, insanlar tarafından hayali çizgilerle birleştirilerek çeşitli nesnelere benzetilmiş ve adlandırılmıştır.
- Bu şekilde gruplandırılan yıldızlar, gökyüzünün tanınmasını ve incelenmesini kolaylaştırabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

BİLGİLERİMİZİ HATIRLAYALIM

YILDIZ, GALAKSİ VE EVREN

Dünya, gök cisimleri ve aralarındaki boşlukların tümüne "**evren**" adı verilir. Evrenin Dünya dışında kalan kısmı ise "**uzay**" olarak adlandırılır. "**Uzay**", sınırları henüz tam olarak bilinmeyen ve sonsuz gibi görünen boşluk olarak tanımlanabilir.

Uzaydaki Dünya, gökyüzü, galaksiler ve diğer tüm gök cisimleri evreni oluşturur. Kâinat, cihan, âlem gibi sözcüklerle de ifade edilebilen evren, aradaki boşluklarla birlikte gök cisimlerinin tümüdür. Galaksi evrenin bir parçası olduğundan evren, galaksiden çok daha geniş bir kavramdır.

GALAKSİ

Güneş, Samanyolu Galaksisi içindedir ve ona en yakın büyük galaksi, yaklaşık 2,5 milyon ışık yılı uzaklıktaki Andromeda Galaksisidir.

Samanyolu Galaksisi

Andromeda Galaksisi

Yıldızlar, gezegenler, bulutsular, göktaşları gibi gök cisimlerinden oluşan yapıları "**galaksi**" (gök ada) denir. Galaksilerin büyüklükleri, şekilleri ve bulundurdıkları gök cisimlerinin sayıları birbirinden farklıdır. Galaksileri ilk keşfeden bilim insanı Edwin Hubble'dır.

UYARI: Galaksi, tek bir yıldız değildir. İçinde milyarlarca yıldız bulunan çok büyük bir yapıdır.

Örnek Soru - 1:

Yıldız, galaksi ve evren kavramlarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Galaksi → Yıldız → Evren
C) Evren → Galaksi → Yıldız

- B) Yıldız → Evren → Galaksi
D) Evren → Yıldız → Galaksi

Örnek Soru - 2:

Bir öğrenci fen bilimleri dersinde not defterine aşağıda verilen bilgileri yazmıştır.

- I. Samanyolu bir galaksidir.
II. Güneş bir yıldızdır.
III. Evren, tüm galaksileri kapsar.

Buna göre öğrencinin verdiği bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I

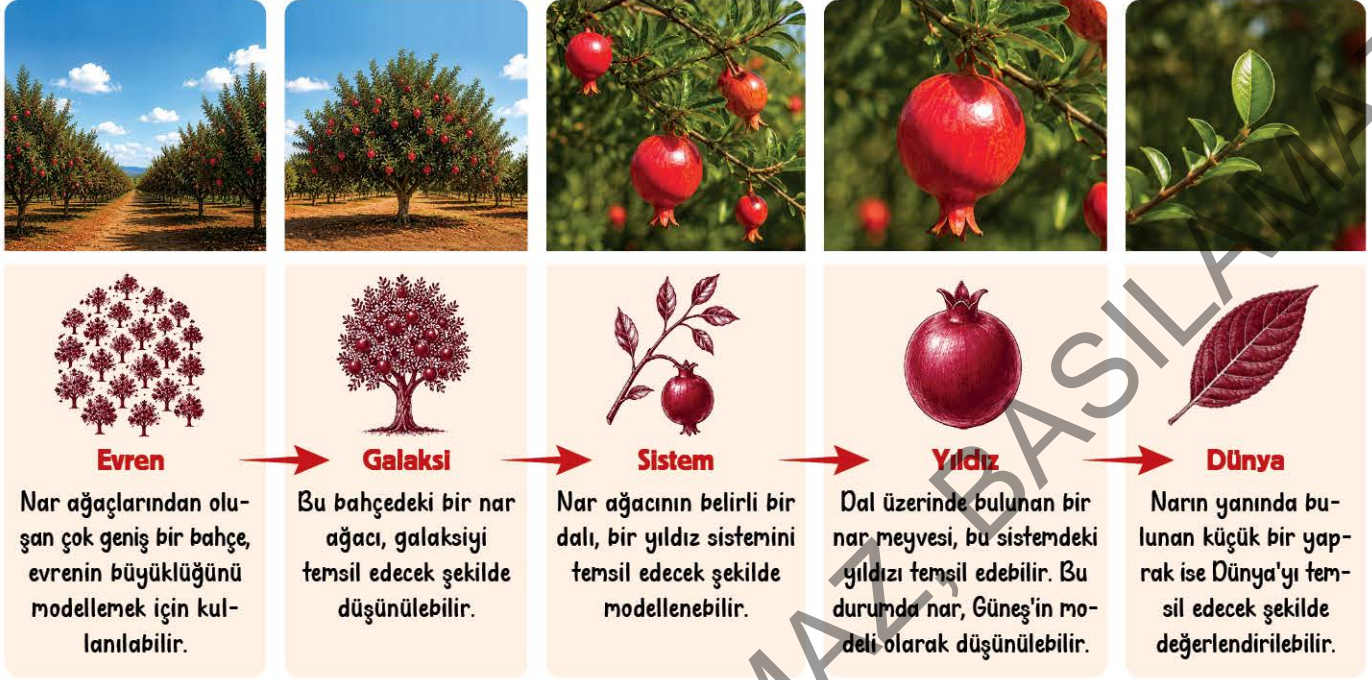
- B) I ve II

- C) II ve III

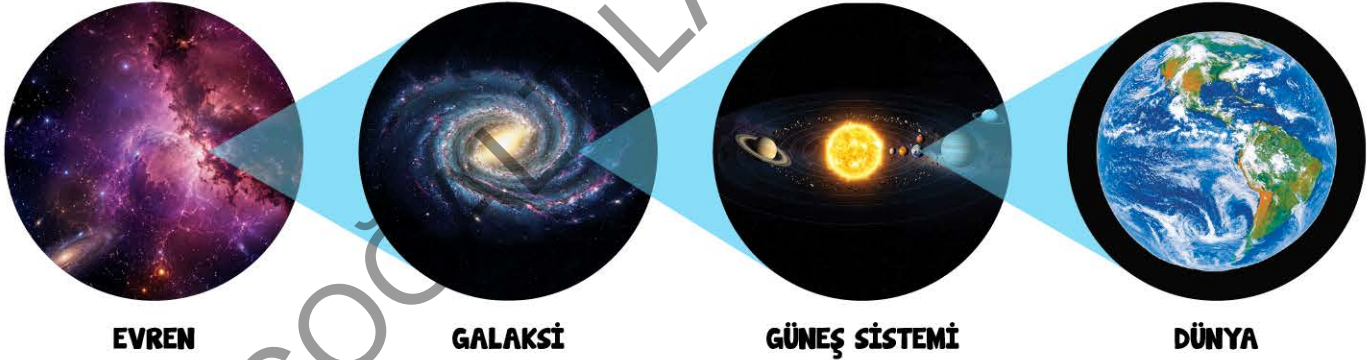
- D) I, II ve III

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

Yıldız, galaksi ve evren arasındaki hiyerarşik ilişki ile Dünya'nın evrendeki konumu; nar bahçesi, nar ağacı, nar dalı, nar meyvesi ve nar yaprağı kavramlarıyla benzetim yoluyla ilişkilendirilebilir.



Dünya'nın evrendeki konumu büyükten küçüğe doğru aşamalı olarak aşağıdaki görsellerde gösterilmiştir.



Örnek Soru:

Evren ve yapısının incelenmesi sonucu ulaşılan yapı özellikleri aşağıda farklı harflerle verilmiştir.

K: Yıldızları, gezegenleri ve birçok gök cismini içinde bulunduran yapıdır.

L: Üzerinde insanların yaşadığı gök cisimidir.

M: Yıldızları, birçok gök adayı ve toz bulutlarını içine alan yapıdır.

N: İçerisinde çok sayıda gezegen ve gök cismi yer alan bir yıldız sistemidir.

Buna göre bu yapıların büyükten küçüğe doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) K → M → N → L

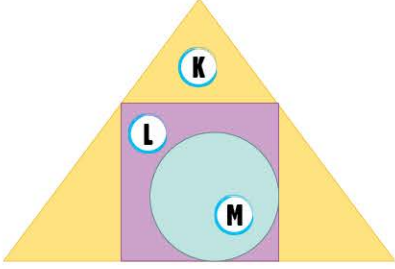
B) M → K → N → L

C) K → N → M → L

D) M → N → K → L

ETKİNLİK 1

Aşağıdaki şekilde K, L ve M harfleriyle gösterilen yapılar yıldız, galaksi ve evren kavramlarını temsil etmektedir.



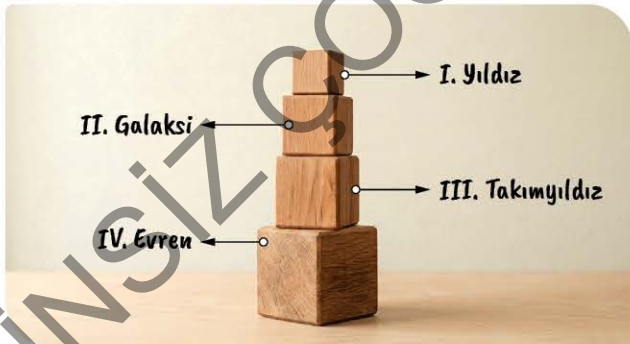
Şekillerin büyüklükleri, temsil ettikleri yapının kapsadığı alanın büyüklüğünü göstermektedir.

Buna göre K, L ve M harfleri ile gösterilen yapıların adlarını yazınız.

K: L: M:

ETKİNLİK 2

Aşağıdaki görselde gök cisimleri büyüklük-kapsam ilişkisine göre modellenmiştir. Ancak bazı gök cisimlerinin görselde yanlış basamaklarda gösterildiği fark edilmiştir.



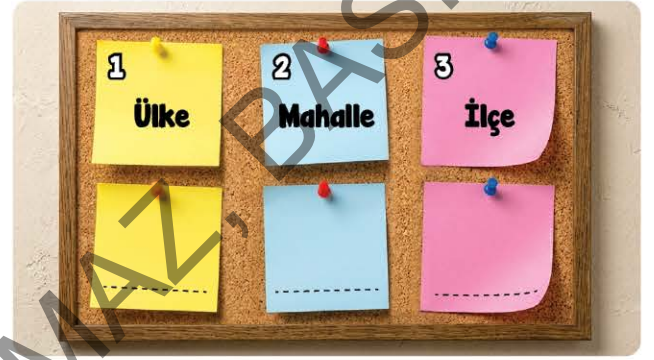
Buna göre, doğru bir sıralama elde edilebilmesi için hangi gök cisimlerinin yer değişmesi gerekir yazınız.

.....
.....

ETKİNLİK 3

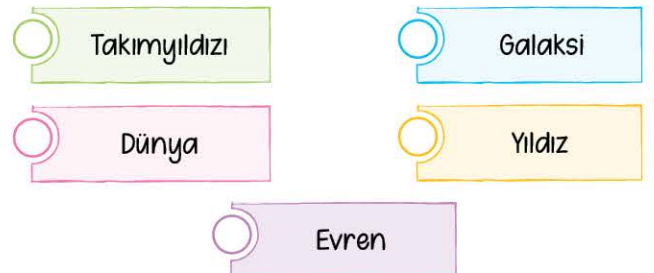
"Evren, uyumlu bir bütün oluşturan büyük bir yapıdır. Evrenin yapısı, yıldız, galaksi ve evren arasındaki hiyerarşik ilişki ile açıklanabilir." fadesinden yola çıkarak ülke, mahalle ve ilçe kavramları ile evren, galaksi ve yıldız kavramları arasında benzerlik kurulabilir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerde boş bırakılan yerlere uygun kavramları yazınız.



ETKİNLİK 4

Aşağıdaki yapıları en basit "1", en karmaşık "5" olacak şekilde 1'den 5'e doğru numaralandırınız.



1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

ETKİNLİK 5

Bir uzay sergisinde gökyüzü ile ilgili bazı kavramların büyüklük ve kapsama ilişkisini gösteren görseller verilmiştir. Bu kavramların birbirleriyle olan ilişkilerinin belirlenmesi istenmektedir.

Aşağıda bazı kavramlar ve görselleri verilmiştir.



Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Bu kavramları en basit yapıdan en karmaşık yapıya doğru aşağıdaki kutulara yazarak sıralayınız.

..... → → →

b. Görsellerde yer alan kavramlara ait bazı açıklamalar karışık olarak aşağıda verilmiştir.

K: Dünya, gök cisimleri ve aralarındaki boşlukların tümünü kapsayan yapıdır.

L: Kendiliğinden ısı ve ışık yayabilen, küresel şekle sahip gök cisimleridir.

M: Dünya'dan bakıldığında gökyüzündeki bazı yıldızların bir aradaymış gibi göründükleri yapıdır

N: Yıldız, gezegen, uydu, asteroit, gaz ve toz bulutu gibi gök cisimlerinin bir araya gelerek oluşturdıkları büyük sisteme denir.

Buna göre K, L, M ve N ile gösterilen açıklamaların karşılık geldiği kavramları yazınız.

1: 2: 3: 4:

c. Aşağıda verilen yapılardan birinci görseldeki kavrama uygun olan örnekleri "✓" işaretleyiniz.

1 Andromeda	2 Başak	3 Avcı
4 Sirius	5 Pollux	6 Kraliçe

d. Aşağıda verilen kavram çiftlerinden hangisinde birinci kavram ikinci kavramı kapsar? Uygun olanları "✓" ile işaretleyiniz.

a. () Yıldız - Evren b. () Galaksi - Takım yıldızı c. () Evren - Galaksi d. () Takım yıldızı - Yıldız

SÜREÇ İZLEME TESTİ

1. Aşağıda I. grupta bazı gök cismi kavramları, II. grupta ise bu kavramlara ait tanımlar verilmiştir.

Tüm gök cisimlerini ve aralarındaki boşlukları kapsayan en büyük yapıdır.

Yıldız

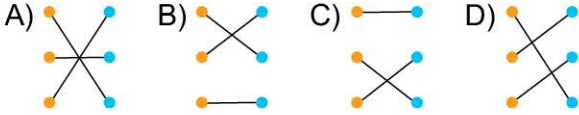
Kendi ışığını ve ısısını yayabilen gök cisimidir.

Evren

Çok sayıda yıldız, gaz ve toz bulutunun bir araya gelmesiyle oluşan büyük yapıdır.

Galaksi

Buna göre doğru eşleştirmeyi gösteren seçenek hangisidir?



2. Uzay ve gök cisimleriyle ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- İçinde tüm galaksileri, yıldızları, gezegenleri ve gök cisimlerini barındıran en büyük yapıdır.
- Uzay ve zamanın tamamını kapsar.

Yukarıda verilen bilgiler hangi kavrama aittir?

- A) Evren B) Galaksi
C) Yıldız D) Takımyıldızı

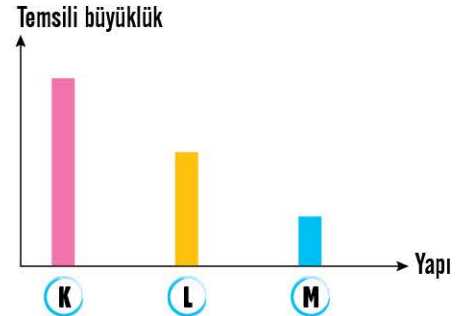
3. Aşağıda bazı gök cisimlerinin görselleri verilmiştir.



Görselde verilen gök cisimleri aşağıdaki kavramlardan hangisine örnek olarak verilebilir?

- A) Yıldız B) Kara delik
C) Bulutsu D) Galaksi

4. Aşağıda yıldız, galaksi ve evren kavramlarına ait temsili büyüklükleri gösteren bir grafik verilmiştir.



Bu grafiğe göre;

- K yapısı evreni temsil ediyorsa, L yapısı galaksiyi temsil edebilir.
- L yapısı içerisinde, M yapısına benzer çok sayıda yapı bulunur.
- M yapıları zamanla birbirinden uzaklaşabilir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

5. Aşağıda I, II ve III ile gösterilen bloklar, yıldız, galaksi ve evrenin büyüklük ilişkisini temsil etmektedir.



Buna göre doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) B)
- C) D)

6. Aşağıda Dünya'nın evrendeki konumunu anlatan bir görsel verilmiştir.



Bu görsele göre Dünya'nın evrendeki konumu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Samanyolu Galaksisi → Evren → Güneş Sistemi → Dünya
B) Samanyolu Galaksisi → Güneş Sistemi → Evren → Dünya
C) Evren → Samanyolu Galaksisi → Güneş Sistemi → Dünya
D) Evren → Güneş sistemi → Samanyolu Galaksisi → Dünya

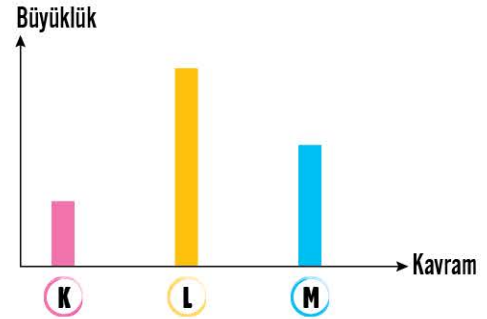
7. Aşağıda bazı kavramlara ait tanımlara yer verilmiştir.

- Yıldızlar, gezegenler, bulutsular, göktaşları gibi gök cisimlerinden oluşan yapıdır.
- Dünya, yıldızlar, gezegenler, galaksiler, sistemler, asteroitler gibi tüm gök cisimlerini içine alan boşluktur.
- Uzayda bulunan ve kendi ışığını yayabilen yapılardan biridir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinin karşılığı yukarıdaki ifadelerde yer almamaktadır?

- A) Yıldız B) Galaksi
C) Takımyıldız D) Evren

8. Aşağıdaki grafikte K, L ve M 'nin büyüklükleri gösterilmiştir.



Buna göre K, L ve M harflerinin yıldız, galaksi ve evren ile doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

	K	L	M
A)	Yıldız	Evren	Galaksi
B)	Galaksi	Evren	Yıldız
C)	Galaksi	Yıldız	Evren
D)	Yıldız	Galaksi	Evren

9. Bir öğrenci, görseldeki kapsama ilişkisini inceleyerek evrendeki yapılar arasında da benzer bir kapsama ilişkisi olduğunu fark etmiştir.



ÜLKE

BÖLGE

İL

İLÇE

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi, görseldeki ilişkiye karşılık gelen evrendeki yapıları doğru şekilde göstermektedir?

	Ülke	Bölge	İl	İlçe
A)	Evren	Samanyolu Galaksisi	Dünya	Güneş sistemi
B)	Evren	Samanyolu Galaksisi	Güneş sistemi	Dünya
C)	Dünya	Güneş sistemi	Samanyolu Galaksisi	Evren
D)	Güneş sistemi	Evren	Dünya	Samanyolu Galaksisi

10.



Sepetlerdeki top sayıları, kapsadığı yapıların büyüklüğünü temsil edecek şekilde modellendiğine göre verilen sepetlerin yıldız, galaksi ve evren kavramları ile doğru eşleştirilmiş hâli aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Yıldız	Galaksi	Evren
B)	Evren	Yıldız	Galaksi
C)	Galaksi	Evren	Yıldız
D)	Galaksi	Evren	Evren

1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI

11, 12 ve 13. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Fen bilimleri dersinde, gök cisimleri arasındaki büyüklük ve kapsama ilişkisini somutlaştırmak için balonlarla bir etkinlik yapılmaktadır. Balonlar patlatıldığında içlerindeki kartlar kutulara düşmekte ve bu kartlara göre gök cisimleri arasındaki ilişkiler incelenmektedir.

Balonlar patlatıldığında, altlarında bulunan K, L, M ve N kutularına düşen kartlarda yazan bilgiler aşağıda verilmiştir.



K kutusu Yıldızlar, yıldızlar arası gaz ve toz bulutları, gezegenler, doğal uydular ve kara deliklerden oluşan dev sistemlerdir.

L kutusu Üzerinde yaşam bulunan gök cisimidir.

M kutusu Dünya'yı, gezegenleri, yıldızları, galaksileri, bulutları ve uzayı kapsayan çok büyük bir bütündür.

N kutusu Uzayda bulunan ve kendi enerjisini üreten çevresine ısı ve ışık yayan gök cisimleridir.

11. Buna göre balonların içinden kutulara düşen kartlarda yazan kavramların, balon renkleriyle doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Yeşil Balon	Sarı Balon	Turuncu Balon	Kırmızı Balon
A)	Evren	Yıldız	Galaksi	Dünya
B)	Galaksi	Dünya	Yıldız	Evren
C)	Yıldız	Galaksi	Dünya	Evren
D)	Galaksi	Dünya	Evren	Yıldız

12. Buna göre balonlar, içlerindeki kartlarda yer alan gök cisimlerinin kapsama büyüklükleri dikkate alınarak ipe küçükten büyüğe doğru sıralanırsa, ipte oluşan son görünüm aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)  ip

B)  ip

C)  ip

D)  ip

1. Aşağıdaki bilgi kartında bir uzay aracına ait özellikler verilmiştir.

?

Bir gök cismini veya uzayda meydana gelen olayları incelemek için gönderilen, Dünya'dan kontrol edilen robotik uzay aracıdır. Enerji ihtiyacını güneş panelleri aracılığıyla karşılar.

Buna göre “?” ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) Uzay sondası B) Uzay roketi
C) Uzay mekiği D) Uzay istasyonu

2. Güneş'in kütlesinin sekiz katından daha az başlangıç kütlesine sahip bir yıldızın yaşam döngüsünde aşağıdaki yapılardan hangisi bulunur?

A)



Nebula

B)



Kırmızı Süper Dev

C)



Kara Delik

D)



Beyaz Cüce

3. Kevlar, yüksek dayanıklılığa sahip sentetik bir liftir. Çelikten daha güçlü olmasına rağmen oldukça hafiftir. Darbe emme özelliği sayesinde kurşun geçirmez yeleklerde, güvenlik ekipmanlarında, spor malzemelerinde ve uzay araçlarında kullanılır.



Aşağıdakilerden hangisi Kevlar gibi bilimsel bir araştırma ve geliştirme sürecinin ürünü değildir?

- A) Koruyucu motosiklet giysileri
B) Kurşun geçirmez yelekler
C) Roket kaplama malzemeleri
D) Plastik masa örtüleri

4. Aşağıdaki tabloda dört farklı bölgeye ait özellikler verilmiştir.

Bölge	Yükseklik (metre)	Şehir Merkezine Uzaklık	Yıllık Bulutlu Gün Sayısı
K	2800	40 km	Fazla
L	3600	60 km	Az
M	200	70 km	Az
N	3200	10 km	Az

Buna göre gözlemevi kurulması için en uygun bölge hangisidir?

- A) K B) L C) M D) N

5. Aşağıda iki farklı bulutsuya ait görseller verilmiştir.



Buna göre numaralandırılarak verilen bulutsuların adları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

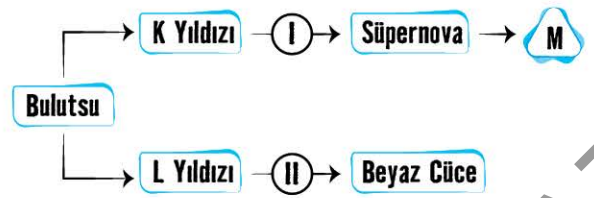
	I	II
A)	Atbaşı bulutsusu	Orion bulutsusu
B)	Tarantula bulutsusu	Atbaşı bulutsusu
C)	Atbaşı bulutsusu	Tarantula bulutsusu
D)	Orion bulutsusu	Atbaşı bulutsusu

6. Uzun kirliliği; görevini tamamlamış uydular, roket parçaları ve diğer atıkların uzayda birikmesi sonucu oluşur. Bu durum, uzay çalışmalarını ve aktif uyduları olumsuz etkileyebilir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi uzay kirliliğinin önlenmesine yönelik yapılan çalışmalar arasında yer almaz?

- A) Görev süresi sona eren uyduların kontrollü biçimde yörüngeden çıkarılması
- B) Uzayda oluşan atıkları tespit edip toplayabilecek sistemlerin geliştirilmesi
- C) Uzaya gönderilen araçların tamamen durdurulması
- D) Uzun kirliliğinin azaltılmasına yönelik bilimsel araştırmalar yapılması

7.



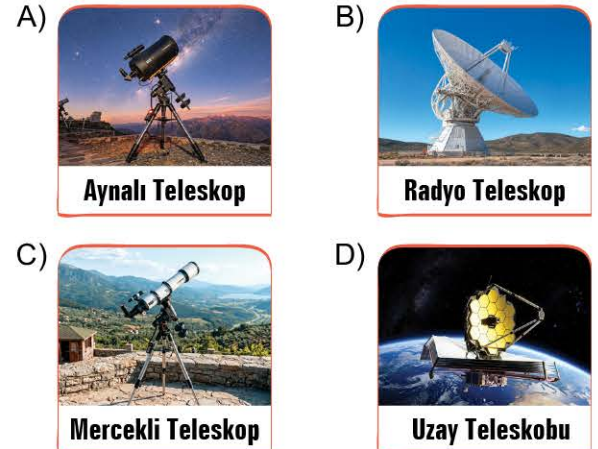
Yukarıda verilen yıldızın yaşam sürecine ait görsele göre;

- I. K ve L yıldızlarının kütleleri karşılaştırıldığında $L > K$ ilişkisi vardır.
- II. I numaralı süreçte kırmızı süperdev, II numaralı süreçte ise gezegenimsi bulutsu oluşumu gözlemlenir.
- III. M harfi ile gösterilen gök cismi nötron yıldızı veya kara delik olabilir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

8. Dünya atmosferinin olumsuz etkilerinden etkilenmeden gözlem yapabilen teleskop türü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



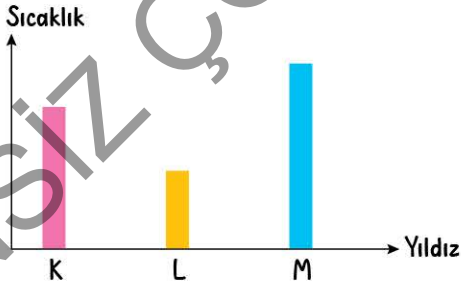
9. Türkiye’de uzay alanında yapılan bazı çalışmalar şunlardır:

- I. Ulusal uzay programının hazırlanması
- II. Yerli gözlem uydusunun tasarlanıp üretilmesi
- III. Astronot seçimi ve uzay görevlerinin planlanması
- IV. Uydu alt sistemlerinin geliştirilmesi

Bu çalışmaların Türkiye Uzay Ajansı (TUA) ve TÜBİTAK UZAY kurumlarıyla doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	TUA	TÜBİTAK UZAY
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	II ve IV	I ve III
D)	I, II ve III	IV

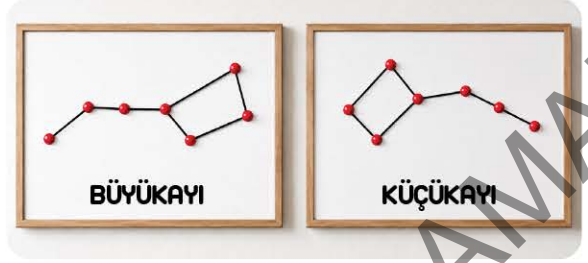
10. Aşağıda K, L ve M yıldızına ait sıcaklık grafiği verilmiştir.



Görsele göre yıldızların yaşları arasındaki sıralama aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $M > K > L$
- B) $L > M > K$
- C) $L > K > M$
- D) $K > M > L$

11. Renkli raptiyeler, karton ve ipler kullanılarak bazı takım yıldız modelleri hazırlanmıştır.



Takım yıldızlarını oluşturulurken kullanılan raptiye sayısı belirlenirken,

- I. Takımyıldızında bulunan yıldız sayısı
 - II. Takımyıldızların büyüklükleri
 - III. Takımyıldızlarının Dünyadan uzaklıkları
- bilgilerinden hangileri dikkate alınmıştır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) I, II ve III

12. Bir futbol karşılaşmasını radyodan takip eden bir kişiye ait görsel aşağıda verilmiştir.



Buna göre, söz konusu radyo yayınının dinleyiciye ulaşmasını sağlayan uyduya aşağıdakilerden hangisi örnek olarak verilebilir?

- A) Göktürk - 2
- B) İMECE
- C) RASAT
- D) Türksat 6A

13. Aşağıda uzay araştırmalarında kullanılan bazı araçlar numaralandırılarak verilmiştir.



Yukarıda verilen uzay araçlarından hangileri hem Dünya'dan kontrol edilebilen hem de enerji ihtiyacını güneş panelleri ile karşılayan araçlardır?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III D) III ve IV

14. Uzay araştırmaları sırasında geliştirilen bazı teknolojiler zamanla günlük hayatı kolaylaştırmaktadır. Aşağıda bazı uzay teknolojileri ve bu teknolojilerin günlük yaşamda kullanıldığı alanlara örnekler verilmiştir.



Görselde verilen bilgilerden hareketle uzay teknolojilerinin günlük yaşamdaki kullanımına ilişkin aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Uzay çalışmaları için geliştirilen teknolojiler zamanla farklı alanlarda da kullanılabilir.
 B) Uzay araştırmalarında kullanılan her ürün, günlük hayatımızda da kullanılmaktadır.
 C) Uzay araştırmalarında icat edilen ürünlerden ilham alınarak günlük hayatta yeni ürünler elde edilmiştir.
 D) Uzay teknolojileri, günlük yaşamda karşılaşılan bazı sorunların çözümüne katkı sağlayabilir.

15.



Uydu İsmi	İMECE	Fırlatma Yılı	2023
Görevi	Yüksek çözünürlüklü yer gözlemi yapmak, doğal afetlerin izlenmesi, çevresel değişimlerin takip edilmesi ve haritalama çalışmalarına veri sağlamak.		

Yukarıdaki afişte İMECE uydusu ile ilgili verilen bilgilerden hareketle aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Haberleşme amaçlı olarak kullanılan bir uydu türüdür.
- B) Yeryüzüne ait ayrıntılı görüntüler elde edebilen bir sisteme sahiptir.
- C) Sadece uzay araştırmaları için görev yapan bir uydudur.
- D) Görev süresi dolmuş ve aktif olmayan bir uzay aracıdır.

16. Fen Bilimleri dersinde bir grup öğrenci, "yıldızların yaşam döngüsü" konulu projeleri için şekilde verilen posterleri hazırlamışlardır.

Elif	Işıl	Celal	Burcu	Mete
				

Buna göre öğrencilerin posterlerinin soldan sağa doğru doğru dizilişi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Elif - Celal - Burcu - Mete - Işıl
- B) Elif - Celal - Burcu - Işıl - Mete
- C) Celal - Elif - Burcu - Mete - Işıl
- D) Elif - Celal - Işıl - Burcu - Mete

17.



Yanda verilen iç içe geçen matruşka bebekler yıldız, galaksi ve evren kavramlarının birbirini kapsama ilişkisini temsil etmektedir.

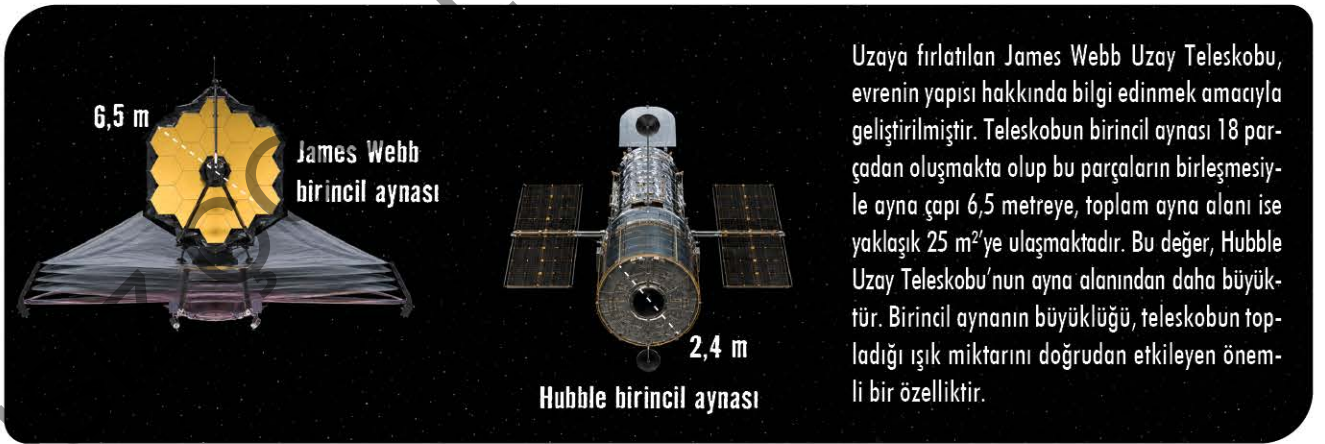
Bu modellemeye göre,

- I. K ile adlandırılan bebek, enerji üreterek çevresine ısı ve ışık yayan gök cisimlerini temsil etmektedir.
- II. L ile adlandırılan bebek, yıldızları, yıldızlar arası gaz ve toz bulutlarını, kara delikleri, gezegenleri ve doğal uyduları içinde barındıran dev sistemleri temsil etmektedir.
- III. M ile adlandırılan bebek ise Dünya'yı, gezegenleri, yıldızları, galaksileri, bulutsuları ve uzayı kapsayan sonsuz yapıyı temsil etmektedir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III

18.



Uzaya fırlatılan James Webb Uzay Teleskobu, evrenin yapısı hakkında bilgi edinmek amacıyla geliştirilmiştir. Teleskobun birincil aynası 18 parçadan oluşmakta olup bu parçaların birleşmesiyle ayna çapı 6,5 metreye, toplam ayna alanı ise yaklaşık 25 m²'ye ulaşmaktadır. Bu değer, Hubble Uzay Teleskobu'nun ayna alanından daha büyüktür. Birincil aynanın büyüklüğü, teleskobun topladığı ışık miktarını doğrudan etkileyen önemli bir özelliktir.

Buna göre James Webb Uzay Teleskobu'nun daha büyük birincil aynaya sahip olmasının uzay araştırmalarına sağladığı en önemli avantaj aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uzaya gönderilme sürecinin daha kısa ve ekonomik olması
- B) Atmosferin etkilerinden tamamen bağımsız gözlem yapabilmesi
- C) Uzak ve sönük gök cisimlerini daha ayrıntılı inceleyebilmesi
- D) Teleskobun bakım ve onarım işlemlerinin daha kolay gerçekleştirilebilmesi