

Tüm Yeni Nesil  
Soru Tipleri  
ve Soruların  
Pratik Çözümlerini  
İçerir!

**MASTER**

**SORU BANKASI**

**BE CERİ TEMELLİ SORULAR**

# FEN BİLİMLERİ

- Tablo ve Grafik Soruları
- Deney ve Gözlem Soruları
- Etkinlik ve Modelleme Soruları
- Okuduğunu Yorumlama Soruları
- Dikkat ve Konsantrasyon Soruları
- Özel Master Soruları

**! PISA, TIMSS, MEB Örnek Soruları ve  
LGS Dikkate Alınarak Hazırlanmıştır.**

**Tarık ÖLMEZ**

**7**

**SINIF**

Tüm Soruların  
Video Çözümü  
akilliogretim.com'da



# KÜNYE

## Yayın Yönetmeni

Nihan HAYAR

## Yayına Hazırlayan

Tarık ÖLMEZ

## Branş Editörleri

Ebru ÖLMEZ, Oktay AY, Cihan KALAYCI

## Editör

Meltem TUNÇ

ISBN 978 - 605 - 7832 - 73 - 3

Eski Turgut Özal Cad. No: 22/101 - 34490  
Başakşehir / İSTANBUL  
Telefon: (0212) 572 20 00 Fax: (0212) 572 19 49

Yayıncı Sertifika No: 49697

## Baskı - Mücellit

Yeni Devir Matbaacılık ve Gazetecilik A.Ş.

Matbaa Sertifika No: 41910

Bu eserin yayım hakkı; Okyanus Basım Yayın Tic. A.Ş.'ye aittir. İzinsiz kopya edilemez, çoğaltılamaz, kısmen de olsa yayımlanamaz.

# ÖN SÖZ

Yeni nesil sorularla öğrencilerin analitik düşünmesi, mantık-muhakeme yapabilmesi, okuduğunu anlayabilmesi ve bilgiyi günlük yaşama aktarabilmesi beklenmektedir.

Öğrencilerin 7. sınıftan itibaren yeni nesil sorulara adapte olabilmesi için LGS soruları ve MEB'in her ay yayımladığı örnek sorular dikkate alınarak tüm yeni nesil soru tiplerine, çözüm ve püf noktalarına 7. sınıf MASTER Soru Bankası'nda yer verildi.

- Beceri temelli sorular,
- Tablo ve grafik soruları,
- Deney ve gözlem soruları,
- Etkinlik ve modelleme soruları,
- Okuduğunu yorumlama soruları,
- Dikkat ve konsantrasyon soruları olmak üzere her bir soru tarzı ele alındı.

7. sınıf MASTER Soru Bankası tüm yeni nesil soru tarzlarını görmeyi ve sınava 7. sınıftan itibaren hazırlanmanızı sağlayacaktır.

## OPTİK OKUMA NASIL ÇALIŞIR?

Okyanus Optik Okuma Uygulamasını telefonunuza Playstore veya Appstore üzerinden indirin.



## SORU ÇÖZÜM VİDEOLARINA NASIL ULAŞILIR?

Kare barkodları tablet veya akıllı telefonunuzla okutarak ya da kare barkodların altındaki kodu akillogretim.com'da aratarak tüm video çözümlerine ulaşabilirsiniz.





# İÇİNDEKİLER

## 1. ÜNİTE: GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ

UZAY TEKNOLOJİLERİ .....	16 - 19
UZAY KİRLİLİĞİ VE UZAY ARAŞTIRMALARI .....	20 - 23
TELESKOP YAPISI VE GÖK BİLİMCİLER .....	24 - 27
YILDIZLARIN YAPISI .....	28 - 31
GALAKSİ VE EVREN .....	32 - 35
ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 1 .....	36 - 43

## 2. ÜNİTE: HÜCRE VE BÖLÜNMELELER

HÜCRE - 1 .....	46 - 49
HÜCRE - 2 .....	50 - 53
MİTOZ .....	54 - 57
MAYOZ .....	58 - 61
ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 2 .....	62 - 69

### 3. ÜNİTE: KUVVET VE ENERJİ

KÜTLE VE AĞIRLIK .....	72 - 75
İŞ .....	76 - 79
ENERJİ .....	80 - 83
ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ .....	84 - 87
SÜRTÜNME KUVVETİ .....	88 - 91
ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 3 .....	92 - 99

### 4. ÜNİTE: SAF MADDE VE KARIŞIMLAR

ATOM VE YAPISI .....	102 - 105
SAF MADDELER .....	106 - 109
KARIŞIMLAR .....	110 - 113
KARIŞIMLARIN AYRILMASI .....	114 - 117
EVSEL ATIKLAR VE GERİ DÖNÜŞÜM .....	118 - 121
ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 4 .....	122 - 129

### 5. ÜNİTE: IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ

IŞIĞIN SOĞURULMASI - 1 .....	132 - 135
IŞIĞIN SOĞURULMASI - 2 .....	136 - 139
AYNALAR .....	140 - 143

<b>İŞIĞIN KIRILMASI</b> .....	<b>144 - 147</b>
<b>MERCEKLER</b> .....	<b>148 - 151</b>
<b>ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 5</b> .....	<b>152 - 159</b>

## **6. ÜNİTE: CANLILARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME**

<b>İNSANDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME</b> .....	<b>162 - 165</b>
<b>EŞEYSİZ ÜREME</b> .....	<b>166 - 169</b>
<b>HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME</b> .....	<b>170 - 173</b>
<b>BİTKİLERDE ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME</b> .....	<b>174 - 177</b>
<b>ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 6</b> .....	<b>178 - 185</b>

## **7. ÜNİTE: ELEKTRİK DEVRELERİ**

<b>AMPULLERİN BAĞLANMA ŞEKİLLERİ</b> .....	<b>188 - 191</b>
<b>ELEKTRİK AKIMI</b> .....	<b>192 - 195</b>
<b>Ohm YASASI</b> .....	<b>196 - 199</b>
<b>ÜNİTE DEĞERLENDİRME - 7</b> .....	<b>200 - 207</b>

<b>CEVAP ANAHTARI</b> .....	<b>210 - 212</b>
-----------------------------	------------------



# GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ

2

## Türkiye'nin Uyduları

Ülkemizin TÜRKSAT 3A, TÜRKSAT 4A, TÜRKSAT 4B, TÜRK-SAT 5A ve TÜRKSAT 5B olmak üzere beş tane habereşme; GÖKTÜRK-1 ve GÖKTÜRK-2 olmak üzere iki tane de gözlem amaçlı olmak üzere toplam yedi tane aktif uydusu bulunmaktadır. Daha önce uzaya gönderilen TÜRKSAT 1B, TÜRKSAT 1C ve TÜRKSAT 2A isimli üç tane habereşme uydusu ile BİL-SAT ve RASAT (2022 yılında pasif hâle geldi.) isimli iki gözlem uydusu ise ömürlerini tamamlamış durumdadır.

## Uzay Araştırmaları Sürecinde Ortaya Çıkan Ürünler

Alüminyum folyo, kulak termometresi, kısa dalga telsizleri, yapay kalp pompası, GPS vb. gibi ürünlerdir.

## Uzay Teknolojileri

**Uzay Mekîği:** Uzay ile ilgili araştırmalar yapmak için Dünya ile Uzay istasyonu arasında gidip gelebilen ve birçok kez kullanılabilen uzay araçlarıdır.

**Uzay Roketi:** Uzay aracını atmosfer dışına taşımak için kullanılan araçlardır.

**Uzay İstasyonu:** Astronotların uzayda konakladıkları ve araştırma yaptıkları, Dünya yörüngesinde dolaşan büyük uzay araçlarıdır.

**Uzay Sondası:** Gök cisimlerinden bilimsel veriler toplamak için uzaya gönderilen insansız uzay araçlarıdır.

**Uzay Teleskobu:** Dünya yörüngesinde bulunan gözlem aracıdır. (Hubble Uzay Teleskobu gibi.)

**Yapay Uydu:** Habereşme, meteoroloji, askerî bilgi alma ve gök cisimlerini inceleme amaçlı Dünya'nın yörüngesinde dolaşan araçlardır.

**Teleskop:** Yapısında bulunan mercekle ve aynalar yardımı ile ışığı bir noktada toplayıp büyütürken gök cisimlerinin daha büyük ve ayrıntılı görünmesini sağlayan gözlem aracıdır. Optik teleskoplar (mercek-ayna), radyo teleskoplar, X-ışını teleskoplar, kızılötesi ve ultraviyole teleskoplar olmak üzere çeşitleri vardır.

## Gök Bilimciler

**Caca Bey:** İlk gök bilimi okulunu açmıştır.

**Uluğ Bey:** Semerkant'ta bir gözlemevi yaptıran Uluğ Bey'in "Yıldızlar Cetveli" çalışması vardır.

**Ali Kuşçu:** İstanbul'un enlem ve boylam derecesini belirleyen ve Ay'ın haritasını ilk çıkaran bilim insanıdır.

**Kopernik:** Modern gök biliminin kurucusu kabul edilir. Gezegenlerin, Güneş etrafında döndükleri esasına dayanan bir teori öne sürmüştür.

**Galilei:** Ay'ın evrelerini incelemiş ve ilk astronomi gözlemini yapmıştır.

**Kepler:** Güneş'in gezegenlere uyguladığı çekim gücü ile ilgili çalışmaları vardır.

## Uzay Kirliliği

Dünya'nın çevresinde, değişik yörüngelerde dönen, insan yapımı cisimlerin tümü uzay kirliliğini oluşturur.

**Rasathane (Gözlemevi):** Uzay gözlemleri yapabilmek için sabit teleskoplar kullanılan yerlere denir.

**Işık kirliliği:** Işığın yanlış yerde, yanlış miktarda yanlış yönde ve yanlış zamanda kullanılmasıdır.

**Yıldızlar:** Bulutsu (nebula) adı verilen gaz ve toz yığınlarının bir araya gelip sıkışmasıyla yıldızlar meydana gelir.

• Büyük kütleli yıldızların yaşamlarında; bulutsu, kırmızı süper dev, süpernova ve karadelik ile nötron yıldızı evreleri görülür.

• Küçük kütleli yıldızların yaşamlarında; bulutsu, kırmızı dev, gezegenimsi bulutsu, beyaz cüce ve siyah cüce evreleri görülür.

**Takımyıldız:** Dünya'dan bakıldığında gökyüzünde bir arada bulunuyormuş gibi gözlenen yıldız gruplarıdır. Büyükayı, Küçükayı, Ejderha, Çoban, Kuzey tacı ve Orion (Avcı) günlük hayatta sıkça duyduğumuz takımyıldızlardır.

**Kara Delik:** Uzayda bulunan ve ışığın dahi kaçamadığı çok güçlü bir çekim gücüne sahiptir.

**Işık Yılı:** Işığın bir yılda kat ettiği mesafe anlamına gelir.

**Evren:** Bütün yıldızları, gök adaları, diğer gök cisimlerini ve sonsuz uzayı kapsar.

**Galaksi (Gök Ada):** Uzayda geniş yer kaplayan çok sayıda yıldız, yıldızlar arası toz-gaz bulutlarını ve gezegenleri içine alan sisteme gök ada denir.

**Uzay:** Dünya'nın atmosferi dışında ve diğer gök cisimleri arasında yer alan, evrenin geri kalan kısmındaki sonsuz olduğu düşünülen boşluğa verilen isimdir.

5

**Hücre Zarı:** Seçici geçirgen ve canlıdır. Madde alış verişini sağlar.

**Sitoplazma:** Yan akışkan bir sıvıdır ve içerisinde organeller yer alır.

**Ribozom:** Protein sentezini sağlar.

**Sentrozom:** Hayvan hücresinde yer alır ve hücre bölünmesine yardımcı olur.

**Lizozom:** Hücre içi sindirimi sağlar.

**Endoplazmik Retikulum:** Hücre içi maddelerin taşınmasında görev alır.

**Golgi Aygıtı:** Hücre içinde salgı üretimini sağlar.

**Koful:** Hücrede madde depolama ve boşaltım olaylarında görev alır.

**Çekirdek:** Hücrenin yönetimini sağlar.

**Mitokondri:** Hücre içi enerji üretir.

**Kloroplast:** Besin üretimini sağlar. Bitki hücresinde bulunur.

1

**Geçmişten Günümüze Hücre ile İlgili Çalışmalara Katkı Sağlayan Olaylar**

1590 - Zacharius Janssen: Mikroskopu geliştirdiği kabul edilmektedir.

1665 - Robert Hooke: Şişe mantarından almış olduğu hücreleri gözlemlemiştir.

1674 - Van Antonie Leeuwenhoek: İlk mikroskopik canlı hücreyi gözlemlemiştir.

1833 - Robert Brown: Hücre çekirdeğini gözlemlemiştir.

1838 - Theodore Schwann - Matthias Schleiden: Hücre teorisini ortaya çıkarmışlardır.

1858 - Rudolf Virchow: Modern hücre teorisini ortaya koymuştur.

1939 - Siemens: Elektron mikroskopunu icat etmiştir.

2015 - Aziz Sancar: Hasarlı DNA'ların onarım haritasını çıkarmıştır.

Basitten gelişmişe, Hücre → Doku → Organ → Sistem → Organizma şeklinde sıralanır.

2

## HÜCRE VE BÖLÜNMELELER

Mitoz

- Bir hücreden iki yeni hücre oluşur.
- Mitoz sonucu oluşan hücrelerin DNA yapısı birbirinin aynısıdır.
- Kromozom sayısı değişmez.
- Çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme ve hücrelerin onarımını sağlar.
- Parça değişimi görülmez.
- Tek hücreli canlıların çoğalmasında sağlar.
- Vücut hücrelerinde görülür.

3

Mayoz

- Bir hücreden dört yeni hücre oluşur.
- Mayoz sonucu oluşan hücrelerin DNA yapısı birbirinden farklıdır.
- Kromozom sayısı yarıya iner.
- Çok hücreli canlıların üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.
- Parça değişimi görülür.
- Üreme ana hücrelerinde görülür.
- Nesiller boyu kromozom sayısının sabit kalmasına katkı sağlar.

4

**Kromozom:** Hücre bölünme sürecinde, DNA ve protein kılıfı olan hücre çekirdeğinde yer alan iplikçi yapılara denir. Aynı türe ait bireylerin kromozom sayıları aynıdır.

**DNA:** Hücrenin yönetici molekülüdür ve kromozomların temel yapısını oluşturan molekülüdür. Ayrıca, çift iplikli sarmal bir yapıya sahiptir.

**GEN:** DNA'nın belirli uzunluklardaki görev birimlerine denir. DNA, çok sayıda gen içerir.

5

Hücre zarı

Çekirdek

Kromozom

Gen

DNA

Mitoz

2n

2n

2n

2n

Mayoz

2n

n

n

n

n

Mayoz - 1

n

n

n

n

Mayoz - 2

n

n

n

n

6



## İş

- Bir cisme uygulanan kuvvetin doğrultusu ile cismin hareket doğrultusu aynı ise fen anlamında iş yapılmış demektir.
- Uygulanan kuvvet (F) ile doğru orantılıdır.
- Alınan yol (x) ile doğru orantılıdır.
- "W" sembolü ile gösterilir.
- Birimi joule'dür. (Joule = Newton . metre)
- Alışveriş arabasını iterek hareket ettirme sürecinde fen anlamında iş yapılırken, bir öğrencinin çantasını düz yolda, sırtında sallamadan taşımaya sürecinde fen anlamında iş yapılmaz.

2

## Kütle

- Değişmeyen madde miktarıdır.
- Eşit kollu terazi ile ölçülür.
- Birimi gram (g) veya kilogram (kg)'dır.
- "m" sembolü ile gösterilir.

## Ağırlık

- Bir cismin kütesine etki eden yer çekimi kuvvetine ağırlık denir.
- Dinamometre ile ölçülür.
- Birimi Newton (N)'dur.
- "G" sembolü ile gösterilir.
- Deniz seviyesinden yukarılara doğru çıktıkça ağırlık azalır.
- Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe ağırlık artar.
- Dünya'dan Ay'a götürülen cisimlerin ağırlıkları azalır.

1

## Enerji

- İş yapabilme yeteneğine enerji denir.
- Birimi joule (J)'dür.
- Günlük hayatta elektrik enerjisi, ısı enerjisi, ışık enerjisi, potansiyel enerji, kinetik enerji, kimyasal enerji ve ses enerjisi gibi çeşitleri karşımıza çıkabilir.

## Kinetik Enerji (Hareket Enerjisi)

- Hareketli cisimlerin sahip olduğu enerjidir.
- Kinetik enerji, kütle ve süratle doğru orantılıdır.

## Potansiyel Enerji

### 1. Çekim potansiyel enerjisi

- Cismin konumundan (bulunduğu yerden) dolayı sahip olduğu enerjidir.

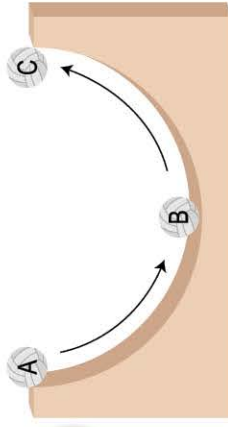
- Cismin ağırlığına ve yerden yüksekliğine bağlıdır.

### 2. Esneklik potansiyel enerjisi

- Esnek cisimlerde sıkışma ya da gerilme işlemleri ile depolanan enerjidir.
- Sıkışmış yayda esneklik potansiyel enerjisi bulunmaktadır.

3

# KUVVET VE ENERJİ



4

## Enerjinin Korunumu

Sürtünmesiz ortamda toplam enerji (mekanik enerji) korunur.

- Toplam Enerji = Kinetik Enerji + Potansiyel Enerji şeklinde ifade edilir.

Sürtünmesiz ortamda;

Toplam Enerji → A=B=C şeklindedir.

## Sürtünme Kuvveti

- Genellikle cismin hareketini engelleyen ve cismin temas eden yüzeyinin hareket yönüne zıt yönde oluşan bir kuvvettir.



5

- Cismin ağırlığı ve yüzeyin cinsi ile doğru orantılıdır.
- Sürtünme kuvveti sonucu cismin kinetik enerjisi, ısı enerjisine dönüşerek cismin süratini azaltmasına sebep olur.

## Hava Direnci

- Havada hareket eden cisimlerin hareket yönüne zıt yönde etki eden bir kuvvettir.
- Paraşütle atlayanlar hava direnci sayesinde yere yavaşça inerler.

## Su Direnci

- Su içindeki cisimlerin hareket yönüne zıt yönde etki eden bir kuvvettir.
- Örneğin; suyun içinde yürümek, disheda yürümekten daha zordur.

6

## Atom Modelleri

**Democritus:** Atomun bölünemez olduğu fikrini ortaya atmıştır.

**Dalton:** Atomlar, içleri dolu ve parçalanamayan berk kürelere benzer.

**Thomson:** Atomun daha küçük parçalardan oluştuğunu bulmuştur. Atomu "Üzümlü Kek Modeli" ile açıklamıştır.

**Rutherford:** Protonlar, çekirdekte toplanmıştır. Elektronlar ise çekirdeğin etrafında dönmektedir.

**Bohr:** Elektronlar çekirdeğin çevresindeki katmanlarda dairesel yörüngede dönmektedir.

**Modern Atom Teorisi:** Elektronlar çok hızlı hareket eder ve elektron bulutu olarak adlandırılan bölgelerde bulunur.

2

## Atomun Yapısı

### Çekirdek

- Atomun kütlelerini belirler.
- Proton ve nötron bulunur.
- Protonlar, "p<sup>+</sup>" ile gösterilir ve protonların yükü pozitif (+)'tir.
- Nötronlar, "n" ile gösterilir ve nötronlar yüksüzdür.

### Katman

- Hareket halindeki elektronlar bulunur.
- Elektronlar, "e<sup>-</sup>" ile gösterilir ve yükü negatif (-)'dir.

1

## Heterojen Karışımlar (Adi Karışımlar)

Karışımı oluşturan maddeler, karışımın her tarafında eşit olarak dağılımaz.

**Örnek:** Zeytinyağı - su, süt, ayran, sis, çamurlu su vb.

## Homojen Karışımlar (Çözeltiler)

Karışımı oluşturan maddeler, karışımın her tarafında eşit olarak dağılmıştır.

**Örnek:** Sirke, hava, tuzlu su, şerbet, kolonya vb.

## Geril Dönüşüm

Atıkların çeşitli işlemlerden geçirilerek ikincil ham maddeye dönüştürülüp kullanılmasına geri dönüşüm denir.

**Evsel Katı Atıklar:** Pili, cam, ambalaj atıkları ve kâğıtlardan oluşur.

**Evsel Sıvı Atıklar:** Atık yağlar ve kirli sularından oluşur.

4

# SAF MADDE VE KARIŞIMLAR

3

## Saf Madde

içerisinde yalnızca aynı tür tanecik (atom veya molekül) içeren maddelere denir.

## Element

- Tek cins atomdan oluşur.
- Fiziksel ve kimyasal yollarla başka maddelere ayrılmaz.
- Sembollerle gösterilir. (Atomik yapılı element)
- H (Hidrojen), He (Helyum) vb. gibi.

## Bileşik

- Birden fazla elementin kimyasal yollarla bir araya gelmesi ile oluşur.
- Formüllerle gösterilir.
- Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılabilir.
- NaCl (Tuz), NH<sub>3</sub> (Amonyak) vb. gibi.

## Karışım

Birden fazla maddenin özelliklerini kaybetmeden oluşturduğu maddelere denir.

- Saf değildir.
- Fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrılır.
- Homojen veya heterojendir.
- Belirli formülleri yoktur.

## Karışımları Ayırma Yöntemleri

**Süzme:** Birbiri içinde çözünmeyen katı-sıvı karışımlarını ayırmak için kullanılır. **Örnek:** Kum-su

**Eleme:** Farklı büyüklükteki katı tanecikleri birbirinden ayırmak için kullanılır. **Örnek:** Çakıl-kum

**Mıknatıs:** Demir, nikel ve kobalt gibi maddeler mıknatıslar tarafından çekilerek ayrılır. **Örnek:** Demir tozu-su

**Yüzdürme:** Sıvılarda çözünmeyen ve dibe çökmeyen katı maddeleri ayırmak için kullanılır. **Örnek:** Talaş-su

**Ayrırma Hunisi:** Birbiri içinde çözünmeyen sıvı-sıvı karışımları yoğunluk farkı ile ayırmak için kullanılır. **Örnek:** Yağ-su

**Buharlaştırma:** Genellikle katı-sıvı homojen karışımları birbirinden ayırmak için kullanılır. **Örnek:** Tuzlu su

**Damıtma:** Birbiri içinde çözünen sıvı-sıvı homojen karışımları kaynama noktaları farkından yararlanarak yapılan ayırma yöntemidir. **Örnek:** Kolonya (alkol-su), petrol

5



### 1 Işığın Soğurulması

- Işığın cisimler tarafından tutulmasına ışığın soğurulması denir.
- Işığın madde tarafından soğurulması sonucu maddenin sıcaklığı artabilir.
- Beyaz cisimler ışığın tamamına yakını yansıtırken, siyah cisimler ışığı soğurur.

### 2 Işığın Ana Renkleri

Kırmızı, yeşil ve mavidir. Bu üç renkteki ışık bir araya gelerek beyaz ışığı oluşturur.

### 3 Cisimlerin Renkli Görünmesi

- Etrafımızdaki cisimleri görebilmemiz için cisimlerden yansıyan ışığın gözümüze ulaşması gerekir.
- Beyaz renkte olan cisimler tüm ışık renklerini yansıtırken siyah cisimler ise üzerine gelen tüm ışık renklerini soğurur.

### 4 Işığın Kullandığı Teknolojiler

Güneş enerjisinden yararlanmak amacıyla güneş panellerinde, güneş ocaklarında kullanılmaktadır.

### 5 Düzlem Ayna

- Görüntünün boyu, cismin boyu ile aynıdır.
- Görüntünün aynaya uzaklığı, cismin aynaya olan uzaklığı ile aynıdır.
- Görüntü düzdür ve oluşan görüntü zahirdir yani gerçek değildir.
- Periskop, projeksiyon makinesi, banyo aynası vb. gibi yerlerde kullanılır.

### 6 Çukur Ayna

- Gelen ışını odak noktasında toplar.
- Ayna ve cismin konumuna göre görüntü düz ve cisimden büyük olabilir. Ayrıca, ters ise cisimden büyük, cisimden küçük ya da cisimle eşit boyda olabilir.
- Dışçı aynası, makyaj aynası, el feneri vb. gibi yerlerde kullanılır.

### 7 Tümsek Ayna

- Görüntü düz ve küçüktür. Gelen ışını odak doğrultusunda dağıtır. Geniş bir alanı gösterebilmek için kullanılır.
- Arabaların yan aynalarında, keskin virajlarda vb. gibi yerlerde kullanılır.

### 8 Işığın Kırılması

Işığın bir saydam ortamdan diğerine geçerken yön değişmesine ışığın kırılması denir. Ortam kırıcılığı arttıkça ışığın hareketi yavaşlar.

### 9 Kırılma Kanunları

- Gelen ışın, normal ve kırılan ışın aynı düzlemindedir.
- Işık, az kırıcı ortamdaki çok kırıcı ortama geçerken normalle yaklaşarak kırılır.
- Işık, çok kırıcı ortamdaki az kırıcı ortama geçerken normalden uzaklaşarak kırılır.
- Yüzeyleri ayrı bir bölgeye dik gelen bir ışın, ortam kırıcılığı ne olursa olsun kırılmadan diğer ortama geçer.
- Az kırıcı ortamdaki çok kırıcı ortamdaki cisme bakıldığında görüntü olduğundan daha yakın görülür.

## İŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ

### 10 İnce Kenarlı (Yakınsak) Mercek

- Kenarı, ortasına göre daha ince olan mercektir.
- Asal eksene paralel gelen ışınlar odak noktasında toplanır.
- İnce kenarlı mercekler, düz ve büyük görüntü oluşturur.
- Bazı durumlarda da ters görüntü oluşturabilir.
- Hipermetrop göz kusurunun düzeltilmesinde, mikroskop, dürbün, el feneri ve fotoğraf makinelerinde kullanılır.
- Ormanlık alanlarda bırakılan cam kırıkların ince kenarlı mercek görevi görüp, orman yangınlarına sebep olabilir.

### 11 Kalın Kenarlı (Iraksak) Mercek

- Kenarı, ortasına göre daha kalın olan mercektir.
- Asal eksene paralel gelen ışınları odak doğrultusunda etrafa dağıtır.
- Kalın kenarlı merceklerde daima düz ve küçük görüntü oluşur.
- Miyop göz kusurunun düzeltilmesi, dürbün ve fotoğraf makinelerinde kullanılır.



2

- Eşysiz Üreme:** Üreme hücreleri kullanılmadan mitoz ile canlıların kendilerine benzer canlılar oluşturmasıdır.
- Bölünerek Üreme:** Belirli büyüklüğe ulaşan canlı bölünerek aynı kalıtsal özelliklere sahip olan iki yavru (canlı) oluşturur. Bakteriler, amip, öglena bölünerek çoğalabilir.
- Tomurcuklanma ile Üreme:** Ata (ana) canlının vücudunda oluşan çıkıntının gelişimini tamamlayarak yeni bir canlı oluşturur. Bira mayası, deniz anası ve mercanlarda görülür.
- Rejenerasyon ile Üreme:** Canlılardan kopan parçalardan yeni bir canlı oluşur. Deniz yıldızı ve solucanda görülür.
- Vejetatif Üreme:** Bitkilerden alınan bir parçanın köklendirilerek yeni bitkilerin oluşmasıdır. Kavak, menekşede görülür.

### İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme

Canlıların kendilerine benzer bireyler meydana getirmesine üreme denir.

#### Dişi Üreme Organ ve Yapıları

**Yumurtalık:** Yumurta hücreleri üretir.

**Yumurtla Kanalı:** Döllenme olayı burada gerçekleşir.

**Döl Yatağı:** Zigotun yerleştiği ve geliştiği yerdir.

**Döl Yolu (Vajina):** Sperm hücrelerinin vücut içine alındığı yerdir.

#### Erkek Üreme Organ ve Yapıları

**Testis:** Sperm hücreleri üretir.

**Salgı Bezleri:** Sperm hücrelerinin hareketlerini kolaylaştıran sıvı salgılar.

**Sperm Kanalı:** Sperm hücrelerini testislerden penisine taşır.

**Penis:** Sperm hücrelerinin ve idrarın erkek vücudundan dışarı çıkmasını sağlar.

### İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme

#### Basamakları

Döllenme - Zigot - Embriyo - Fetüs - Bebek

1

## CANLILARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME

3

### Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme

- Sperm ve yumurta hücrelerinin birleşmesi ile zigot oluşur ve bu zigot gelişerek yavru birey meydana gelir.
- Zigot gelişimi memeli canlılarda anne karnında tamamlanır. Buna doğurarak çoğalma adı verilir.
- Balık, kurbağa, kuş, sürüngen ve böceklerde ise zigot gelişimi dış ortamda yumurta içinde gerçekleşir. Bu olaya yumurta ile çoğalma adı verilir.
- Kurbağa ve kelebek gibi canlılar gelişiminin bir kısmını yumurta içinde, bir kısmını yumurta dışında tamamlar. Bu olaya başkalaşım adı verilir.

**Balıklar:** Yumurta ile çoğalır, yavru bakımı yoktur.

**Kurbağalar:** Yumurta ile çoğalır, yavru bakımı yoktur.

**Sürüngenler:** Yumurta ile çoğalır, yavru bakımı yoktur.

**Kuşlar:** Yumurta ile çoğalır, yavru bakımı vardır.

**Memeliler:** Doğurarak çoğalır, yavru bakımı vardır.

### Bitkilerde Üreme, Büyüme ve Gelişme

Çiçekli bitkilerin üreme organı çiçektir ve eşeyli üreme görülür.

**Çiçek sapı:** Çiçeği, bitkinin dallarına bağlayan kısımdır.

**Çiçek Tablası:** Üzerinde çiçeğin çanak yaprak, taç yaprak, erkek ve dişi organlarının yer aldığı yapıdır.

**Çanak Yaprak:** Yeşil renkli olan bu yaprak, besin üretimini sağlarken taç yaprakları da bir arada tutar.

**Taç Yaprak:** Çiçeğin çeşitli renklerde olan yapraklarıdır.

**Erkek Organ:** Başçık ve saçık olmak üzere iki kısımdan oluşur. Başçıkta erkek üreme hücreleri olan polenler (çiçek tozları) üretilir.

4

**Dişi Organ:** Dişicik tepesi, dişicik borusu ve yumurtalıktan oluşur.

**Dişicik Tepesi:** Polenlerin dişi organa ulaştığı ilk yerdir. Yapışkan ve pürüzlü bir yüzeydir.

**Dişicik Borusu:** Dişicik tepesini yumurtalığa bağlayan ince borudur.

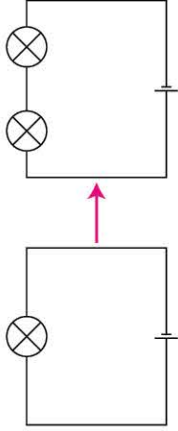
**Yumurtalık:** İçerisinde dişi üreme hücresi olan yumurta üretilir.

**Tozlaşma:** Erkek üreme hücresi olan polenlerin dişicik tepesine ulaşmasıdır.

- Tozlaşma sonrası sırası ile döllenme, zigot oluşumu, tohum ve meyve oluşumu görülür.
- Tohumun çimlenmesi için su, oksijen ve uygun sıcaklık gereklidir.

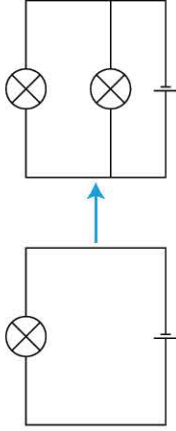
Pil, ampul, anahtar ve bağlantı kablolarından oluşan devreye basit elektrik devresi denir. Devre elemanları, devreye seri veya paralel bağlanır.

### Seri Bağlama



- Ampullerin aynı tel üzerinde bağlanması ile oluşur.
- Ampullerin seri bağlanması sonucu ampul parlaklığı azalır.
- Ampullerden biri duyundan çıkarılırsa diğeri söner.

### Paralel Bağlama



- Ampullerin farklı tel yardımıyla bağlanması ile oluşur.
- Ampullerin paralel bağlanması sonucu ampul parlaklığı değişmez.
- Paralel bağlı ampul sayısının artması, pilin daha hızlı bitmesine sebep olur.
- Ampullerden biri duyundan çıkarılırsa diğeri yanmaya devam eder.

## ELEKTRİK DEVRELERİ

**Elektrik Akımı (I):** Bir iletken içinde elektronların sürekli olarak akışına elektrik akımı denir.

- Elektrik akımı ampermetre ile ölçülür ve devreye seri bağlanır.
- Elektrik akımının birimi amper olarak ifade edilir ve "A" ile gösterilir.
- Elektrik akımının yönü pilin (+) kutbundan (-) kutbuna doğrudur.

**Gerilim (V):** Pildeki enerji farkının göstergesine gerilim denir.

- Gerilim, voltmetre ile ölçülür ve devreye paralel bağlanır.
- Gerilimin birimi volt olarak ifade edilir ve "V" ile gösterilir.

**Direnç:** Cisimlerin elektrik akımına karşı gösterdiği zorluğa direnç denir.

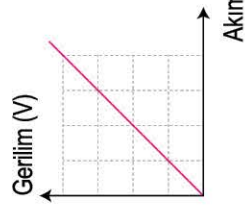
- Direnç "R" ile gösterilir.
- Birimi ohm olup "Ω" ile gösterilir.

**Kısa Devre:** Elektrik akımının, devre elemanı bulunmayan yolu tercih etmesidir.

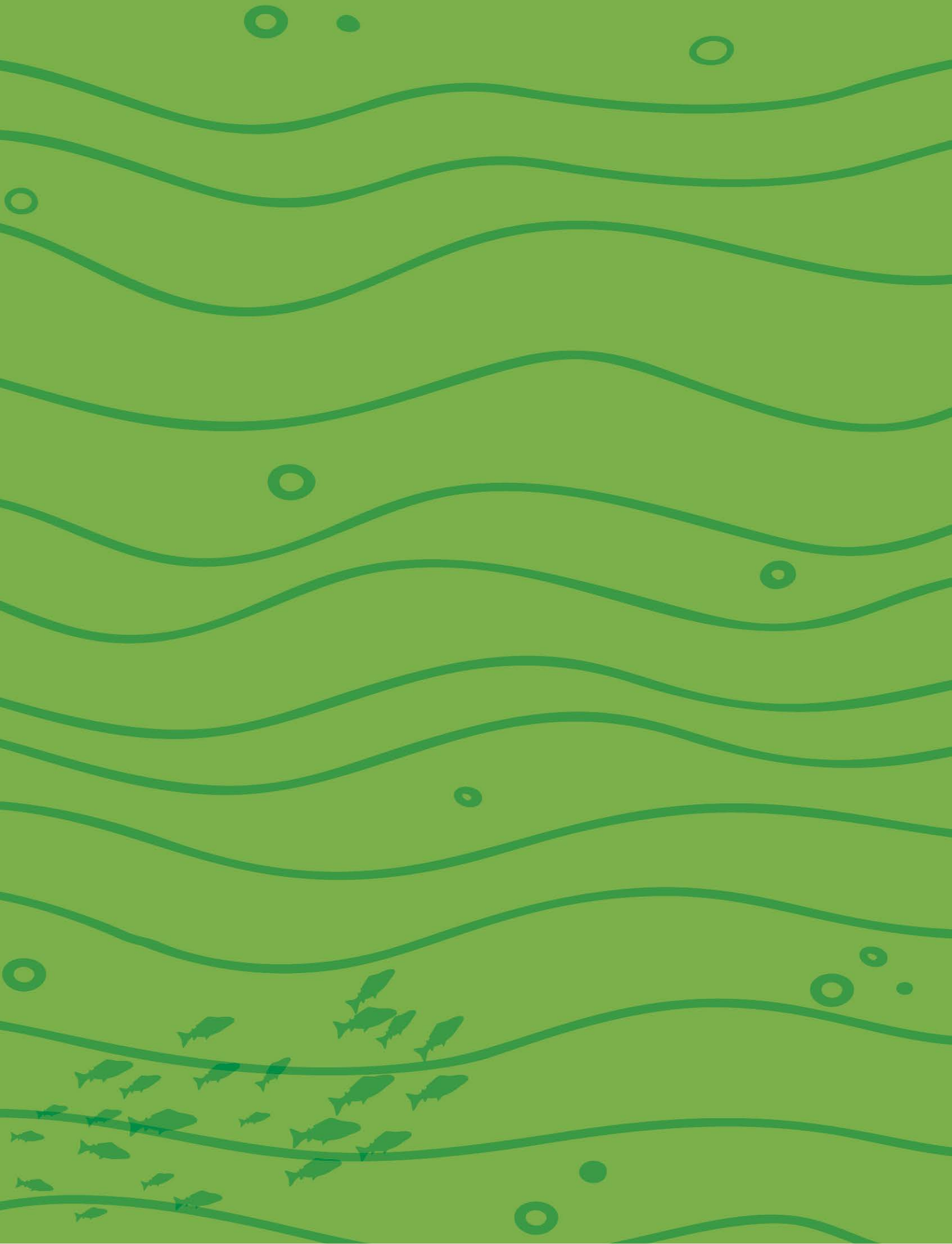
**Ohm Yasası:** Potansiyel fark (gerilim) ile akım şiddeti arasındaki ilişkiyi açıklar.

- Devrenin gerilimi artar ise aynı oranda devredeki elektrik akımı da artar. Grafiğe göre devrenin direnci sabittir.
- Gerilim değerinin akım şiddetine oranı direnç değerini verir.

$$R (\text{Direnç}) = \frac{V (\text{Gerilim})}{I (\text{Akım şiddeti})}$$



3

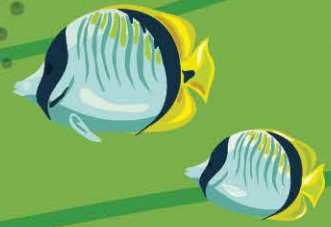




# 1. ÜNİTE

# GÜNEŞ SİSTEMİ

# VE ÖTESİ





1. Aşağıdaki tabloda Türkiye'ye ait olan uydular ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir:

Uydu Adı	Kullanım alanı	Günümüzdeki Durumu	Fırlatılma Bilgisi
Türksat 3A	TV, İnternet ve telefon hizmetine yardımcı olmak	Aktif	13 Haziran 2008 tarihinde, Fransız Guyanası'nda yer alan uzay merkezinden fırlatıldı.
Rasat	Doğal afetlerin etkisinin belirlenmesinde, çevresel değişimleri takip etmek	Pasif	17 Ağustos 2011'de Rusya'dan fırlatıldı.
Göktürk - 2	Gözlem ve coğrafi veri sağlamak	Aktif	18 Aralık 2012 tarihinde Çin'den uzaya fırlatıldı.
Türksat 4A	Haberleşme ve TV yayınlarına yardımcı olmak	Aktif	14 Şubat 2014 tarihinde Kazakistan Baykonur Uzay Üssü'nden uzaya fırlatıldı.
Türksat 4B	Haberleşme ve TV yayınlarına ek olarak yüksek hızlı internet erişim hizmeti sağlamak	Aktif	16 Ekim 2015 tarihinde Kazakistan Baykonur Uzay Üssü'nden fırlatıldı.
Göktürk - 1	Askerî gözlem sağlamak	Aktif	5 Aralık 2016 tarihinde Fransız Guyanası'ndan uzaya fırlatıldı.

**Tabloda verilen bilgilere göre;**

- I. Gözlem için kullanılan uyduların tamamı, haberleşme için gönderilen uyduların tamamından önce uzaya fırlatılmıştır.
- II. TÜRKSAT 3A uydusu günümüzde aktif olan bir uydudur ve bu uydu, günümüzde ömrü tükenmiş olan TÜRKSAT 2A uydusundan sonra fırlatılmıştır şeklinde bir yorumu tabloya bakarak yapabiliriz.
- III. Gözlem amacı ile uzaya gönderilen tüm uydular aynı uzay üssünden fırlatılmıştır.

**yorumlarından hangileri yanlıştır?**

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

**çözüm:**

★ **KURAL - 1**

İlk önce tabloda verilen bilgiler gözden geçirilir. (Tabloda Türkiye'ye ait aktif olan gözlem ve haberleşme uyduları ile ilgili bilgiler verilmiştir.)

★ **KURAL - 2**

Soru kökü okunur. (Tabloda verilen bilgilerden yararlanarak yapılan yorumlardan yanlış olanlara ulaşılması isteniyor.)

★ **KURAL - 3**

Tablodaki bilgiler kullanılacağı için öncüllere bakılarak ilerlenir.

**Buna göre;**

- I. **(YANLIŞTIR):** Gözlem uydularımızdan Rasat: 2011, Göktürk - 1: 2016 ve Göktürk - 2: 2012 yılında uzaya fırlatılmışken haberleşme uydularımızdan Türksat 3A: 2008, Türksat 4A: 2014 ve Türksat 4B: 2015 yılında uzaya fırlatılmıştır. Bu yüzden yapılan bu genelleme yanlıştır.
- II. **(YANLIŞTIR):** Bu bilgi doğrudur fakat tabloda pasif olan Türksat 2A uydusu ile ilgili bilgi verilmediği için Türksat 3A'nın ondan daha sonra fırlatıldığı bilgisine ulaşamayız.
- III. **(YANLIŞTIR):** Verilen uyduların fırlatıldığı yerlere bakılırsa Çin, Rusya, Fransa ve Kazakistan gibi farklı uzay üsslerinden fırlatıldıkları görülmektedir. Bu yüzden bu bilgi yanlıştır.

★ **BU SORU BİZE NE ÖĞRETTİ?**

Konu ile; Türkiye'nin sahip olduğu uyduların gözlem veya haberleşme amaçlı kullanıldığını ve bu uyduların bazılarının aktif, bazılarının ise pasif olduklarını öğrendik.

Soru ile; sonuca ulaşırken "tüm, daima, tamamı, kesinlikle" gibi genelleme içeren kelimelere dikkat edilmesi gerektiğini öğrendik.



2.



Uzay mekiklerinin ilk resmi uzay uçuşunu 12 Nisan 1981'de Columbia uzay mekiği gerçekleştirmiştir. Columbia, uzay mekiklerinin ilk 5 uçuşunu gerçekleştirmiştir ve bu 5 uçuşun ilk 4'ü, araştırma ve geliştirme amaçlı uçuşlardı. Bu uçuşlar, iki kişilik bir mürettebattan oluşuyordu ve bunların görevleri, aracın iniş kalkışını test etmek ve uzay mekiğinin düzgün çalışıp çalışmadığını anlamak üzerinedir. Columbia'nın 11 Kasım 1982'de gerçekleştirdiği 5. uçuş ise 4 kişilik bir mürettebatla gerçekleştirildi ve bu mürettebat bir uyduyu yörüngeye yerleştirme görevini yerine getirdi.

Columbia, 16 Ocak 2003'te çıktığı, birtakım deneylerden oluşan iki haftalık görevini tamamlayıp 1 Şubat 2003 günü Dünya'ya dönerken yakıt sarnıcından kopan bir parçanın aracın kanadına çarpması nedeniyle iniş esnasında infilak etti. Bu kazanın ertesinde NASA, Uzay Mekiği uçuşlarına 2,5 yıl boyunca ara verdi.

**Columbia uzay mekiği ile ilgili verilen bilgilerden yararlanarak aşağıdakilerden hangisinin yanlış olduğunu söyleyebiliriz?**

- A) Uzay mekikleri, çeşitli görevler ile uzaya gidip geri gelebilen ve tekrar kullanılabilen uzay araçlarıdır.
- B) Uzay mekikleri aynı zamanda başka uzay aracı da taşıyabilir.
- C) Columbia uzay mekiğinden sonra hiçbir uzay mekiği uzayda görev yapmamıştır.
- D) Uzaya gönderilen uzay mekikleri, görev uçuşları öncesi test uçuşları gerçekleştirir.

3. Uzay araştırmaları sırasında kullanılan bazı araçları tanıtmak için aşağıdaki K, L, M ve N kartları hazırlanmıştır.



Dünya ile uzay istasyonları arasında astronotların gidip gelmesini sağlayan ve tekrar kullanılabilir şekilde üretilen araçlardır.

K



Dünya yörüngesinde dolaşan büyük uzay araçlarıdır. Bu araçlar, deney ve araştırmaların uzaydan yapılmasına imkân sağlar.

L



Dünya'nın veya başka bir gezegenin yörüngesine yerleştirilen uzay aracıdır. İletişim, haberleşme ve gözlem amaçlı kullanılır.

M



Bir gezegeni veya bir gök cismini incelemek için gönderilen araçlardır.

N

**Bu kartlar üzerinde bilgisi verilen uzay araçları için aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?**

- A) N kartında yer alan uzay aracından, M kartında yer alan uzay aracı fırlatılır.
- B) L ve N kartlarında yer alan uzay araçları, uzay hakkında bilgiler toplamak için kullanılmaktadır.
- C) Astronotlar, K kartında yer alan uzay aracı ile L kartında yer alan uzay aracına gidebilir.
- D) N kartında yer alan uzay aracı uzayda görev yaparken, K kartında yer alan uzay aracı Dünya ile uzay arasında görev yapar.



4. Roketler, bir uzay aracını atmosferin dışına taşımak için kullanılır. Roketin yapısı ile ilgili bazı bilgileri içeren bir poster aşağıdaki gibi hazırlanmıştır.



**Buna göre, roketler ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?**

- A) Roketler sadece atmosfer dışında görev yapar.  
 B) Roketlerin uç kısmı hava sürtünmesini azaltacak şekilde tasarlanmıştır.  
 C) Yakıt, motor ve egzozdan oluşan silindirik bölümün hareketi kolaylaştırması için ağır olması amaçlanmıştır.  
 D) Roketler, hareket ettikleri yön ile aynı yönde alev püskürterek hareket eder.

5. Challenger uzay mekiğinin bazı tarihlerde gerçekleştirdiği uçuşlar ve bu uçuşlar ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tarih	Uçuş Bilgisi
4 Nisan 1983	TDRS-1 iletişim uydusu yerleştirildi ve ilk uzay yürüyüşü gerçekleşti.
18 Haziran 1983	İki iletişim uydusu yerleştirildi.
3 Şubat 1984	İpe bağlı olmadan ilk uzay yürüyüşü gerçekleşti.
28 Ocak 1986	Kalkıştan bir süre sonra araç parçalandı.

**Tablodaki bilgilere göre;**

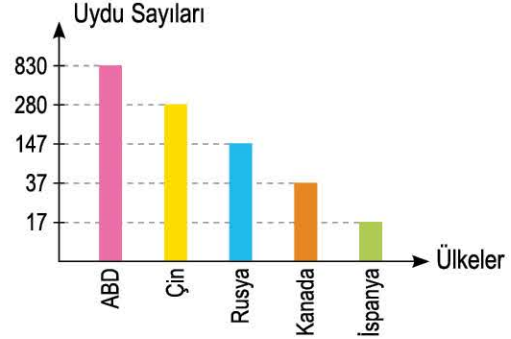
- I. Uzay mekikleri, hem astronotları hem de uzay araçlarını taşır.  
 II. Challenger uzay mekiği ile ilk iletişim uydusu uzaya yerleştirilmiştir, şeklinde bir bilgi bu tablodan çıkarılabilir.  
 III. Uzay mekikleri, uzaya gidip geri gelebilen ve tekrar kullanılabilen araçlardır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

6. Ulusal ve uluslararası iletişimi kolaylaştırmak, uzay araştırmalarına yardımcı olmak amacıyla yapılmış olan uzay araçlarından biri de yapay uydulardır.

Aşağıdaki grafikte bazı ülkelere ait uydu sayıları arasındaki ilişki verilmiştir.



**Verilen bilgiler ve grafiğe göre;**

- I. Rusya uzaya uydu gönderen ilk ülke olmasına rağmen ABD ve Çin'e göre daha az uyduya sahiptir.  
 II. Kanada'nın uydu sayısı, İspanya'nın uydu sayısından fazla olduğuna göre Kanada uzay araştırmalarına daha önce başlamıştır.  
 III. Çin, ürettiği tüm uydularını kendi uzay üsünden fırlatmıştır.

**yorumlarından hangilerine ulaşamaz?**

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

- 7.

Uzayda dolaşarak uzay araştırmaları için bilimsel veriler toplayan araca uzay sondası denir. İlk uzay sondası, Ay üzerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. 1958'de ABD'nin geliştirdiği ve Pioneer 1, 2 ve 3 adı verilen uzay sondalarının üçü de başarısız olmuştur. Rusya (SSCB), Ay yüzeyine inmek amacıyla geliştirilen Luna uzay sondasını 1959 yılının Ocak ayında başarıyla uzaya göndermiştir.

**Uzay sondası ile ilgili verilen bilgilerden faydalanılarak aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?**

- A) Pioneer uzay sondası topladığı verilerle uzay araştırmalarına katkı sağlamıştır.  
 B) Uzaya gönderilen uzay araçlarının tamamı görevlerini başarıyla tamamlamıştır.  
 C) Uzay sondalarının topladığı veriler, uzay hakkında daha fazla bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır.  
 D) Luna, Mars üzerinde araştırma yapılması için gönderilen ilk uzay sondasıdır.

8.



Valentina Tereshkova, 16 Haziran 1963'te uzaya çıkan ilk kadın oldu. Üç günlük görevi için fırlatma koltuğuna bağlanan Tereshkova, 7,5 metre genişliğindeki basınçlı Vostok-6 kabininin içine girdi ve bir R-7 güçlendirici roket tarafından yörüngeye taşındı.

Tereshkova'nın SK-2 uzay giysisi, Yuri Gagarin tarafından giyilen SK-1'e benziyordu ancak kadınlar için bu uzay giysisi değiştirildi.

Tereshkova, 48 tur Dünya yörüngesinde dolaştıktan sonra Dünya atmosferine tekrar girdi ve düşmekte olan uzay aracından fırlayarak kendi paraşütü ile aşağıya indi.

**Vostok uzay aracı ile ilgili verilen bilgiler ve görsel dikkate alınırsa aşağıdaki hangi sorunun cevabı verilebilir?**

- A) Vostok uzay aracı üzerinde yer alan geri dönüş roketi nasıl çalışmaktadır?  
 B) Valentina Tereshkova, Vostok ile yaptığı uzay macerasında hangi gözlem notlarını almıştır?  
 C) SK-2 uzay giysisi, SK-1 uzay giysisine göre daha mı dayanıklıdır?  
 D) Vostok uzay aracının yörüngeye taşınması için hangi uzay aracı yardımcı olmuştur?

9. Ulusal ve uluslararası iletişimi kolaylaştırmak ve uzay araştırmalarına yardımcı olmak amacıyla insan eliyle yapılmış uydulara "yapay uydu" adı verilir.

Yaptıkları uyduları uzaya kendisi fırlatabilen bazı ülkeler ve ilk uydularını fırlatma tarihleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir:

Ülke	İlk Uydu Fırlatma Tarihi
ABD	1 Şubat 1958
Çin	24 Nisan 1970
Fransa	26 Kasım 1965
İran	2 Şubat 2009

Ülke	İlk Uydu Fırlatma Tarihi
Japonya	11 Şubat 1970
Kuzey Kore	12 Aralık 2012
SSCB (Rusya)	4 Ekim 1957
İngiltere	28 Ekim 1971

**Buna göre verilen bilgiler dikkate alınırsa;**

- I. ABD, SSCB (Rusya)'ye göre daha sonra uzaya uydu göndermesine rağmen uzayda en fazla uyduya sahip ülkedir.  
 II. Japonya, Çin'e göre uydusunu daha önce fırlatmıştır. Bu yüzden Çin, uydusunu fırlatırken Japonya'dan teknik destek almıştır.  
 III. Türkiye'nin bu tabloda olmamasının sebebi, yaptığı uyduları kendisinin fırlatma kapasitesine erişememesidir.

**Yorumlarından hangilerine ulaşamayız?**

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

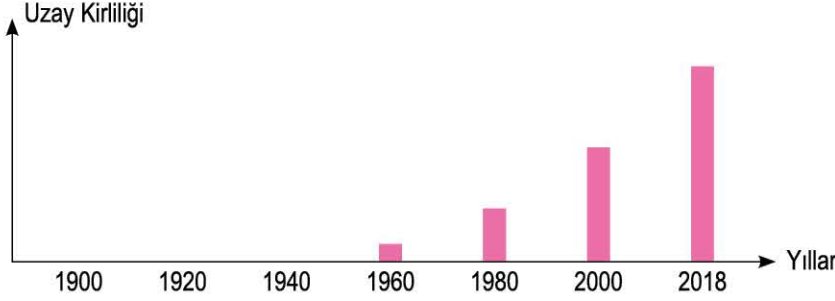
**ÖZEL MASTER SORUSU**





0BD50751

1. Dünya yörüngesine oturtulmuş eski uydular, terk edilmiş uzay sondaları, roketlerin parçaları, dağılmalardan ve çarpışmalardan kopan parçalar Dünya'nın etrafında başıboş ve tehlikeli bir şekilde dönmektedir. Bunlar uzay kirliliğini meydana getirmektedir ve aşağıda yıllara göre uzay kirliliğini gösteren bir grafik verilmiştir.



### Uzay kirliliği ile ilgili verilen bilgiler ve grafiğe göre;

- I. 1920 yılı itibariyle uzay araştırmaları ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.
- II. 2018 yılında yapılan uzay çalışmaları, 1980 yılına göre daha fazladır.
- III. Sputnik-1'in 1957 yılında uzaya fırlatılması ile uzay kirliliği oluşmaya başlamıştır.

### Yorumlarından hangileri çıkarılamaz?

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

### ÇÖZÜM:

#### ★ KURAL - 1

**Grafiklerde yatay ve düşey kısımlarda hangi bilgilere yer verilmiştir?**  
Grafik, yıllara göre uzay kirliliğinin değişimini vermektedir.

#### ★ KURAL - 2

**Grafik verilerini inceleme**  
1960 yılına kadar uzay kirliliği yok iken 1960 ve sonrası uzay kirliliğinin giderek arttığı görülmektedir.

#### ★ KURAL - 3

**Verilerle bağlantı kurma ve sonuca ulaşma**  
Uzay kirliliği uzaya fırlatılan uzay araçları ve onların kalıntılarında meydana gelmektedir. Bu yüzden 1960 ve sonrasında daha fazla uzay aracının uzaya gittiği sonucuna ulaşabiliriz.

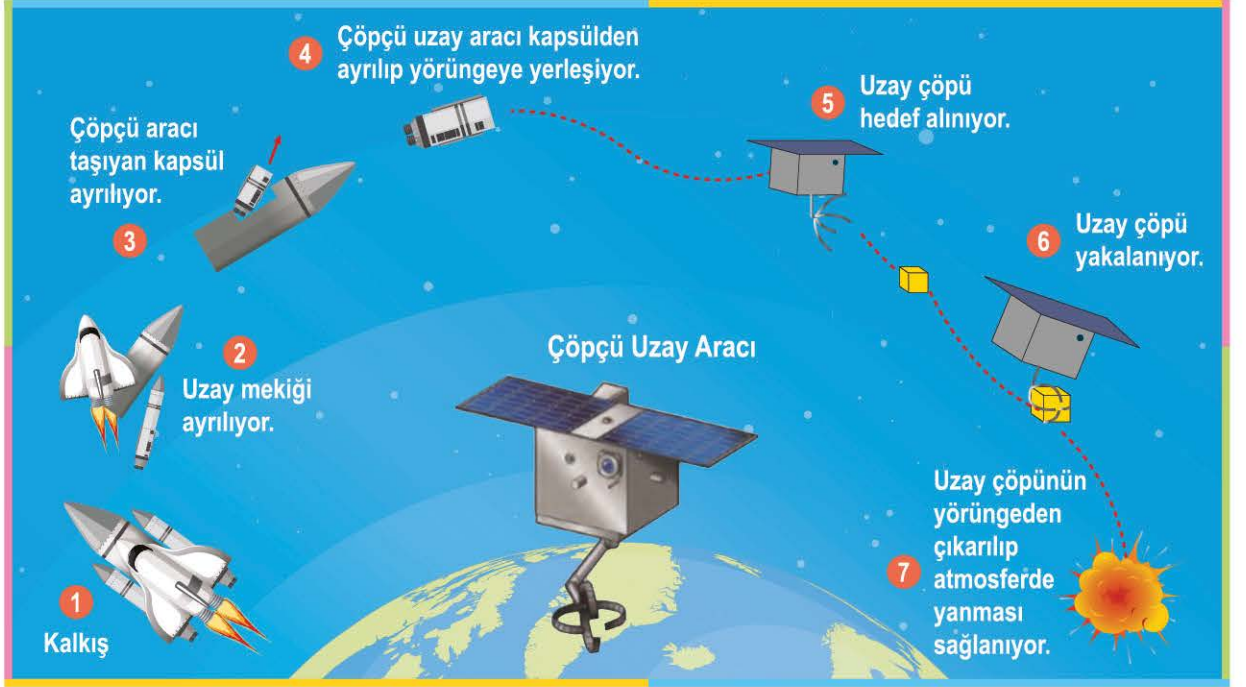
### Buna göre;

- I. **(ÇIKARILAMAZ):** Grafikte 1920 yılı itibariyle uzay kirliliği yoktur ve bu yıl itibariyle uzaya herhangi bir uzay aracı göndermeden Dünya üzerinde uzay araştırmaları yapıyor olabilir. Bu yüzden eldeki verilerden bu yorumu çıkaramayız.
- II. **(ÇIKARILABİLİR):** Uzay kirliliğine sebep olan başlıca mesele, uzaya fırlatılmış ve başıboş bırakılmış uzay araçlarıdır. Grafik verilerinden 2018 yılındaki uzay kirliliğinin, 1980 yılına göre fazla olmasından dolayı bu yorumu çıkarabiliriz.
- III. **(ÇIKARILAMAZ):** Grafikte uzay kirliliği ile ilgili 1960 yılına ait bir veri vardır fakat bu bilgi 1957 yılındaki uzay aracının faaliyetinin uzay kirliliğine yol açtığı yorumunun çıkarılmasını tek başına sağlamaz.

#### ★ BU SORU BİZE NE ÖĞRETTİ?

Konu ile; uzay araştırmalarının hız kazanması ile birlikte uzaya giden araç sayısının arttığı ve bu artışa bağlı olarak uzay kirliliğinin de giderek arttığını öğrendik.  
Soru ile; verilen grafiğe göre yorum yapılması istendiği için normalde doğru olan bir bilgi sorulardaki verilerde yer almıyorsa, sorudan o çıkarımın yapılamayacağını öğrendik.

2. Uzay çöpleri, uydularla ya da diğer uzay araçlarıyla çarpıştığında büyük tehlike oluşturuyor. Bu yüzden oluşan uzay çöpü miktarını azaltmak ve daha fazla uzay çöpü oluşmasını engellemek amacıyla aşağıdaki çöpçü uzay aracı geliştirilmiştir.



Çöpçü uzay aracı ile ilgili görsel incelendiğinde aşağıdaki yorumlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Çöpçü uzay aracının hedeflenen bölgeye gitmesi için başka bir uzay aracından yardım alınmıştır.
- B) Çöpçü uzay aracının yakaladığı uzay çöplerinin atmosfere gönderilerek yanması sağlanmıştır.
- C) Uzay mekiklerinin kalkış yapmasından bir süre sonra kapsülü bırakması ile ayrılan çöpçü uzay aracı yörüngeye yerleşmiştir.
- D) Çöpçü uzay aracı, daha çok ömrü tükenmiş uyduları hedef alıp yakalamayı amaçlamaktadır.
3. Günümüzde kullandığımız birçok elektronik cihaz, uzay araştırmaları sayesinde geliştirilmiştir. Bu cihazlardan bazıları hakkında aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

Mikroçip	Kablosuz Aletler	Uydu Televizyonu
Çok yer kaplayan dijital bilgileri depolamaya yarayan elektronik bir malzemedir. Modern mikroçiplerin atası, Apollo uzay aracının yön bilgisayarında kullanılmıştı.	Cihazların uzun mesafeler için herhangi bir kablo kullanılmadan işlem yapması amaçlanmıştır. İlk kablosuz aletler, Ay yüzeyinde kullanılmak için tasarlanan bazı cihazlarda kullanıldı.	Uzay araçlarının gönderdiği ses ve görüntü sinyallerinin düzenlenmesi amacıyla geliştirilmiştir.

**Elektronik cihazlar hakkında verilen bilgilere göre;**

- I. Bu üç elektronik cihazın ortak kullanım amacı, uzay araştırmalarını ve bilgi aktarımını kolaylaştırmaktır.
- II. Ay'a ayak basan ilk astronotları taşıyan Apollo uzay aracında, bu üç teknolojik cihaz bulunmaktaydı.
- III. Geliştirilen bu cihazlar günümüzde kullandığımız herhangi bir elektronik cihazda yer almamaktadır.

**Yorumlarından hangilerine ulaşabiliriz?**

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



4. Uzayda işlevi olmayan cisimler, ömrü tükenmiş yapay uydular, uzay aracı atıkları Dünya'nın çevresinde dolanan yığınlar oluşturmuşlardır ve bu nedenle uzay kirliliği meydana gelmiştir.



**Bu bilgilerden yararlanarak;**

- I. Her ülke uzaya ayrı bir uydu göndermek yerine ortak kullanım uyduları gönderebilirler.
- II. Ömrü tükenen uzay araçlarının kontrollü bir şekilde Dünya'ya düşmeleri sağlanmalıdır.
- III. Uzay araştırmaları için gönderilen uyduların fırlatıldıkları yörüngelerde bırakılması sağlanmalıdır.

**uzay kirliliğinin önlenmesi için verilen önerilerden hangileri uygulanabilir?**

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

5. 1957 yılı itibariyle ilk uzay araştırmasının başlamasından günümüze kadar yaklaşık 7500 yapay uydu yörüngeye yerleştirilmiştir. Günümüzde bunlardan yaklaşık 4300 tanesi uzayda bulunmakta ve bu yapay uyduların yaklaşık 1200 tanesi çalışır durumda iken geri kalan yapay uydular ise Dünya'ya geri düşmüştür. Bu duruma bağlı olarak, bazı yıllara ait uzay kirliliği durumu da aşağıda gösterilmiştir.



**Verilen bilgilere göre;**

- I. 1990 yılı öncesi uzayda herhangi bir kirlilik mevcut değildir.
- II. Uzaya gönderilen yapay uyduların bir kısmı tekrar Dünya'ya düşmüştür.
- III. Uzayda bulunan ve kullanılmayan roket parçaları uzay kirliliğine en çok sebep olan atıklardır.

**ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

6. Dünya çevresinde, değişik yörüngelerde dönen veya artık herhangi bir işlevi olmayan, insan yapımı cisimlerin tümü **uzay kirliliği** olarak adlandırılır. Uzay kirliliği ile ilgili bir sunumda aşağıdaki tablo gösterilmiştir:

Ömrü tükenmiş yapay uydular	7	Roket parçaları	2
Yakıt tankları	3	Uzay aracı atıkları	4

**Buna göre numaralar ile verilenler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Uzay kirliliğinin sebepleri ile ilgilidir.
- B) Uzay araştırmaları açısından risk oluşturabilecek etkilere sahiptir.
- C) Görevi bitse bile uzayda kalması gereken uzay araçlarıdır.
- D) Uzaya fırlatılan bir uydunun yörüngeye yerleşmesine engel olabilirler.

- 7.

Uzayda kullanılabilen tükenmez kalem icadı, soğuk savaş döneminde gerçekleşmiştir. O dönemde Amerika ve Rusya (SSCB) arasındaki büyük rekabet, uzaya insan gönderme platformunda çok daha zor koşullarda devam ediyordu. Uzaya gönderilen astronotlar pek çok açıdan sorun yaşasalar da asıl görevlerini yerine getirmede yani araştırmalarını not alma esnasında çok daha büyük bir sıkıntı yaşıyorlardı. O da mevcut dolma kalemlerin yer çekimi olmayan bir ortamda kullanılmıyor olmasından kaynaklanıyordu.

Amerika bu sorunu ortadan kaldırmak için kolları sıvadı. Yer çekimi olmayan bir ortamda kullanılacak bir kalem tasarımı aramaya başladı. Birkaç deneme sonrasında ise basınçlı mürekkep kartuşuna sahip tükenmez kalem icat edildi.

**Bilim Genç**

**Verilen araştırma kesitinde aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabını bulabiliriz?**

- A) Astronotlar not almak için neden kurşun kalem kullanmamıştır?
- B) Tükenmez kalem hangi yılda icat edildi?
- C) Astronotlar neden not almak için dolma kalem kullanmamıştır?
- D) Günlük hayatta kullandığımız tükenmez kalemler en çok yer çekimsiz ortamda mı kullanılır?

8. NASA, uzaya astronot yollarken uzay araçlarında yiyeceklerin saklama koşullarını göz önüne alarak bazı işlemler ile bazı ürünler geliştirdi. Bu durumların sağlanması için aşağıda verilen dondurulmuş gıdalar ve toz hâline gelmiş mamalar ortaya çıktı ve bu ürünler günlük yaşamımızda da kullanılmaya başlandı.

#### Dondurulmuş Gıdalar



Yiyeceklerin ağırlığını azaltıp ömrünü uzatan dondurma teknikleri kullanılarak ortaya çıkan dondurulmuş gıdaları NASA'nın araştırmalarına borçluyuz.

#### Toz Mamalar



Günümüzde az yer kaplayan ve uzun süre dayanabilen toz şeklindeki bebek mamalarının önemli bir kısmı NASA tarafından geliştirilen formülü kullanmaktadır.

#### Verilen bilgiler incelendiğinde;

- I. Uzay araştırmaları sayesinde geliştirilen besin saklama koşulları gündelik hayatta da kullanılmaktadır.
- II. Uzay araştırmaları sonucu geliştirilen her ürünü günlük yaşamda kullanmaktayız.
- III. Besin olarak katkı sağlayacak bu ürünlerin ortaya çıkış amacı, besinlerin mümkün olduğunca az yer kaplamasını ve uzun süre dayanmasını sağlamaktır.

#### Yorumlarından hangilerinin doğru olduğunu söyleyebiliriz?

A) Yalnız I

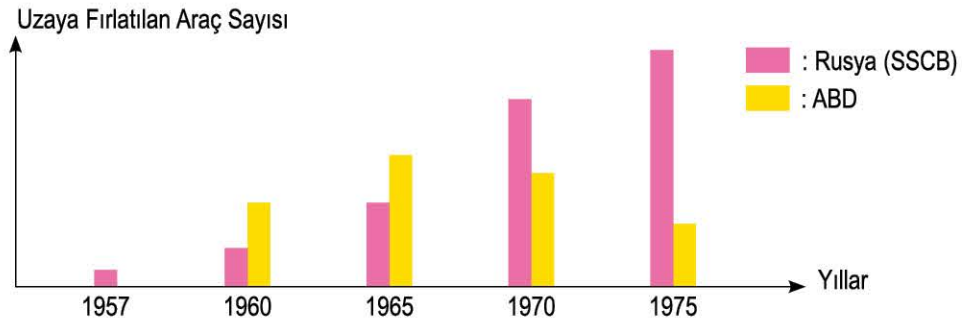
B) I ve III

C) II ve III

D) I, II ve III

9. ABD ve Rusya (SSCB) arasında 1957'den 1975'e kadar süren bir "uzay yarışı" yaşanmıştır.

Bu yıllar arasındaki rekabette uzaya fırlatılan uzay araçlarının sayıları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



#### Grafikte verilen bilgiler incelendiğinde aşağıdaki yorumlardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) 1957 yılı itibariyle başlayan uzay yarışı ile uzay kirliliğinde artış meydana gelmeye başlamıştır.
- B) 1965 yılında ABD'nin yaptığı uzay araştırmaları, Rusya (SSCB)'nin yaptığı uzay araştırmalarından daha başarılı olmuştur.
- C) 1975 yılı itibariyle uzay yarışı sona ermiş ve Rusya (SSCB) bu yarışı baştan sona hep önde götürmüştür.
- D) 1960 yılındaki verilere göre Rusya (SSCB), ABD'ye göre uzaya daha az uzay aracı fırlatmıştır.

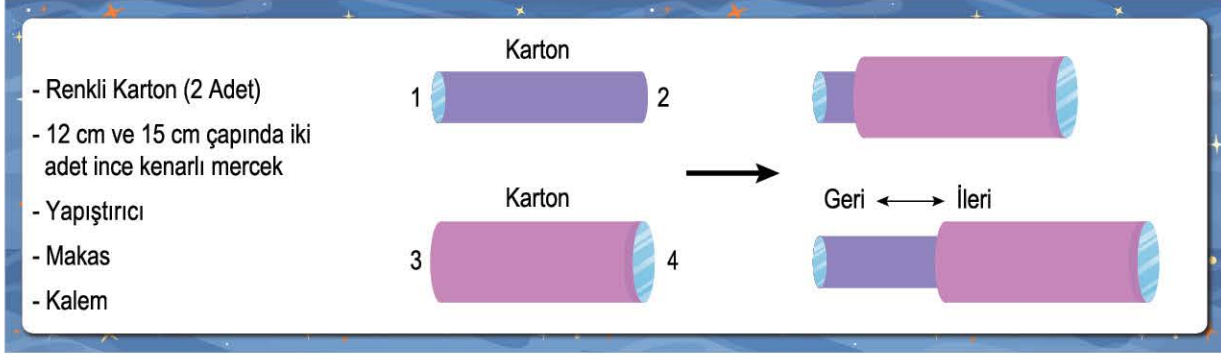
ÖZEL MASTER SORUSU





0C57057D

1. Aren, basit bir teleskop modeli yapmak için aşağıdaki malzemeleri kullanacaktır. İlk önce renkli kartonları rulo yapıp kullanılacak mercekleri 1 ve 4 numaralı bölüme gelecek şekilde tutkal ile yapıştırmıştır.



Aren, gece olduğunda Ay'a önce çıplak gözle bakıyor; daha sonra hazırladığı teleskopta bulunan iki rulo iç içe geçirip ileri geri hareket ettirerek Ay'ı daha ayrıntılı gözlemliyor.

### Yapılan teleskop modeli ve yapılan gözlem için;

- Kullanılan merceklerin farklı büyüklükte olması hedeflenen gök cisminin daha net görünmesinde etkili olmuştur.
- Teleskoptaki ruloların ileri geri hareket ettirilmesi ile kullanılan merceklerin odak uzaklıkları ayarlanarak, gök cisminden gelen ışığın gözümüzdeki sarı lekeye düşmesi sağlanabilir.
- Renkli kartonda ışığın ilk ulaştığı 4 numaralı bölümde kullanılan merceğin büyük olması, gözlem için teleskop içerisine daha az ışık ulaşmasını sağlar ve böylece daha ayrıntılı gözlem yapılır.

### Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

### ÇÖZÜM:

#### ★ KURAL - 1

Etkinlik yapılan içerik ile hedeflenen konu ilişkilendirilir. Verilen bilgiler ve görseller incelendiğinde bir teleskop modeli hazırlanacaktır.

#### ★ KURAL - 2

İlişkili olan konu gözden geçirilir. Optik teleskoplar, mercek ve aynalardan oluşan bir sistem ile gök cisimlerinin daha ayrıntılı gözlenmesi için kullanılır.

#### ★ KURAL - 3

Verilen bilgilere göre öncüllerin doğruluğunu yorumlamamız gerekir.

### Buna göre;

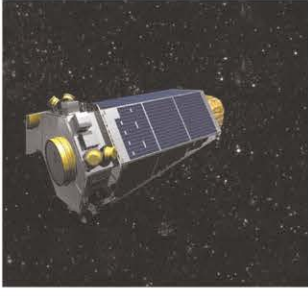
- (DOĞRUDUR):** Teleskop modelinde kullanılan ince kenarlı mercekler, ışığı bir noktada toplar ve görüntü büyütme amacı ile kullanılır. Bu modelde farklı büyüklükte kullanılan mercekler, gök cisminden göze gelen ışığın farklı odak uzaklıklarında kırılarak ışığın göze daha düzgün ulaşmasını sağlamıştır.
- (DOĞRUDUR):** Her iki rulo üzerinde mercek bulunmaktadır ve bu mercekler, ruloların ileri geri hareketi ile göze gelen ışığın daha düzgün kırılarak, gök cisminden gelen ışığın gözümüzdeki sarı lekeye düşmesi sağlanabilir.
- (YANLIŞTIR):** 4 numaralı bölüm teleskop açıklığıdır ve bu bölümün büyümesi teleskop içerisine daha fazla ışık ulaşmasını sağlar ve böylece daha ayrıntılı gözlem yapılır.

#### ★ BU SORU BİZE NE ÖĞRETTİ?

Konu ile; gökyüzü gözlem araçları ile uzaktaki cisimlerin daha net görünmesi için kullanılan merceğin ve bu merceklerin özelliklerinin önemli olduğunu öğrendik.

Soru ile; III. öncül içerisinde hem doğru hem yanlış bilgiler vardır, bu yüzden verilen öncülün doğruluğunu saptamak için acele edilmeden cümlenin bütününe bakılması gerektiğini öğrendik.

2.



Teleskoplar, Dünya yüzeyinden uzay gözlemleri sırasında kullanıldığı gibi Dünya yörüngesine yerleştirilerek uzayı daha ayrıntılı gözlemlemek üzere "uzay teleskopları" da kullanılmaktadır. Bunlardan biri de Kepler uzay teleskopudur.

Bu teleskop, Amerikan Havacılık ve Uzay Ajansı (NASA) tarafından derin uzaydaki 9 yıllık keşif yolculuğunun ardından emekliye ayrılmıştır. Kepler, 9 yıllık misyonu boyunca Güneş sistemi dışında 2600 gezegen keşfetmiştir. Bu keşifler sayesinde o zamana dek yıldızlar ve yıldız kümelerine odaklanan gökbilimciler için ötegezegenler başlı başına bir araştırma konusu hâline gelmiştir.

**Verilen bilgilere göre aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabına ulaşabiliriz?**

- A) Kepler uzay teleskobunun keşfettiği gezegenler hangi yıldız sisteminde yer almaktadır?
- B) Kepler uzay teleskobu ile Dünya'dan daha büyük olan bir gezegen keşfedilmiş midir?
- C) Kepler uzay teleskobu ile Dünya yüzeyinden gözlem yapılan teleskoplar arasında yapılan gözlemler açısından nasıl bir fark bulunmaktadır?
- D) Kepler uzay teleskobu 9 yıl gözlem yaptıktan sonra şu an nerede bulunmaktadır?

3. Gök bilimciler ve yaptıkları çalışmaları içeren araştırmalar sonucunda, rakamlarla gösterilen gök bilimciler ve harfler ile gösterilen çalışmalar aşağıdaki gibi hazırlanmıştır.

<p><b>I - Uluğ Bey</b></p> 	<p><b>II - Nicholas Kopernik</b></p> 	<p><b>K</b></p> <p>İstanbul'un enlem ve boylam derecesini belirlemiştir. Ay'ın ilk haritasını çıkarmıştır.</p>	<p><b>L</b></p> <p>Semerkan'ta bir gözlemevi yaptırmıştır. "Yıldızlar Cetveli" adlı bir çalışması vardır.</p>
<p><b>III - Ali Kuşçu</b></p> 	<p><b>IV. Johannes Kepler</b></p> 	<p><b>M</b></p> <p>Modern gök biliminin kurucusu kabul edilir. Gezegenlerin Güneş etrafında döndükleri esasına dayanan bir teori öne sürmüştür.</p>	<p><b>N</b></p> <p>Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarını hesaplamıştır. Güneş'in gezegenlerle olan çekim gücü ile ilgili yasaları vardır.</p>

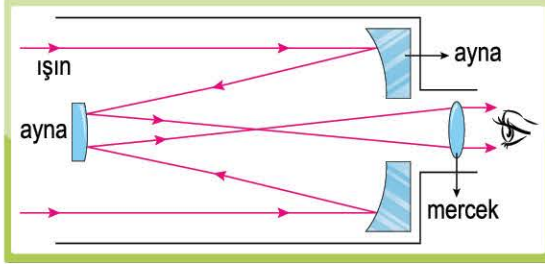
Nehir, bu çalışmada I-L, II-N, III-K ve IV-M şeklinde eşleştirme yapmıştır ve bu eşleştirmeyi inceleyen öğretmeni, yapılan eşleştirmede bazı hatalar olduğunu ve hatalı bu iki eşleştirmenin birbiri ile yer değiştirmesi sonucunda tamamen eşleştirmelerin doğru olacağını söylemiştir.

**Verilen bilgiler ve eşleştirme olayları incelendiğinde aşağıdaki yorumlardan hangisinin doğru olduğu söylenebilir?**

- A) I. ve II. eşleştirme doğrudur. Çünkü, Ali Kuşçu modern gök biliminin kurucusudur.
- B) II. ve III. eşleştirme doğrudur. Çünkü, Nicholas Kopernik Ay'ın ilk haritasını çıkarmıştır.
- C) II. ve IV. eşleştirme yanlıştır. Çünkü, Nicholas Kopernik gezegenlerin Güneş etrafında döndükleri ile ilgili bir teori sunmuştur.
- D) I. ve III. eşleştirme doğrudur. Çünkü, Uluğ Bey gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarını hesaplamıştır.



4. Optik teleskoplar, incelendiğinde, mercek bulduran çeşitleri olduğu gibi hem mercek hem ayna bulduran çeşitleri de olduğu görülür. Aşağıda optik bir teleskop olan katadioptrik bir teleskop yapısı verilmiştir.



**Bu teleskop için;**

- I. Bu teleskopta hem mercek hem de ayna yer almaktadır.
- II. Radyo teleskoplar, görseli verilen teleskop ile aynı mekanizmayla çalışır.
- III. Teleskop içerisine giren ışın önce aynalardan yansır daha sonra mercekten geçerek gözümüze ulaşır.

**yorumlarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

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

5.

**TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi**

Tübitak Ulusal Gözlemevi; deniz seviyesinden 2500 m yükseklikte, Antalya'nın batısında, Beydağları'nın en yüksek zirvelerinden biri olan Bakırlıtepe'de yer almaktadır. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde 5 adet teleskop bulunmaktadır. Ülkemizin en büyük optik teleskobu olan RTT150 teleskobu, Rusya ile Türkiye arasında imzalanan bir anlaşma çerçevesinde 1998 yılında birlikte kurulmuş ve ilk ışık Eylül 2001'de alınmıştır. RTT150, bir optik sistem teleskobudur.

**TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi ile ilgili verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) Türkiye'nin en büyük teleskobu tamamen Türk astronomlar tarafından yapılmıştır.
- B) RTT150 teleskobunda mercek veya ayna bulunmaktadır.
- C) Gözlemevleri kurulurken daha iyi gözlem için deniz seviyesinden daha yüksek noktalar seçilir.
- D) Gözlemevlerinde farklı büyüklükte teleskoplar yer alabilir.

6. Işık kirliliği; ışığın yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve yanlış zamanda kullanılmasıdır.



Simla, ışık kirliliğinin nedenleri ile ilgili bir araştırma yapmıştır.

Bu araştırma sonucunda şu bilgilere ulaşmıştır.

- I. Tarihî ve turistik mekânların dış mekan aydınlatmaları
- II. Reklam panoları ve sokak lambalarının yanlış yerleştirilmesi
- III. Penceresi olmayan, tamamen kapalı bir odanın aydınlatma sistemi

**Verilen bilgilere göre öncüllerden hangileri uzay gözlemlerine engel olabilecek ışık kirliliği sebebidir?**

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

7. Astronomi alanında yapılan ilk çalışmalar ve bu çalışmaları yapan bilim insanlarını gösteren bir tablo aşağıda verilmiştir:

H. Lippershey	1608 yılında ilk teleskobu icat etmiştir.
G. Galilei	1609 yılında teleskop ile ilk astronomi gözlemini yapmıştır.
H. El-Memun	829 yılında Bağdat'ta ilk rasathaneyi kurmuştur.
Caca Bey	1272 yılında gök bilim okulunu açmıştır.

**Sadece bu tabloya göre aşağıdaki hangi yorum söylenirse doğru olur?**

- A) Ali Kuşçu, Caca Bey tarafından kurulan gök bilim okulunda eğitim almıştır.
- B) G. Galilei, teleskobun icadından sonra ilk astronomi gözlemini yapmıştır.
- C) H. El-Memun, kurduğu rasathanede teleskop ile gözlem yapmıştır.
- D) Uluğ Bey, "Yıldızlar Cetveli" çalışmasını ilk teleskobun icadından sonra yapmıştır.

8. Tarık Öğretmen, bir teleskop almış ve gökyüzü gözlemleri yapmak için en ideal koşulları araştırmış ve araştırma sonucunda aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır:



#### Teleskop ile kaliteli gözlem için

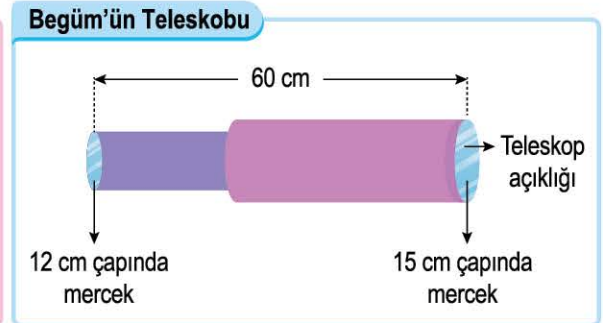
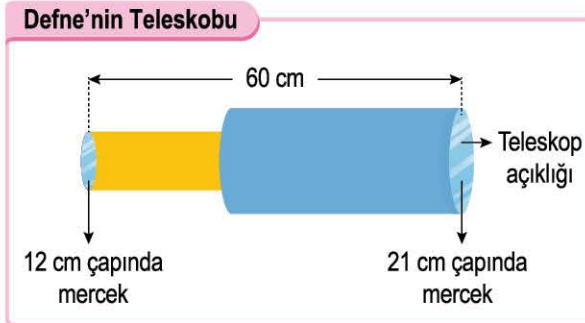
- Şehir ışıklarının en az olduğu bölge seçilmelidir.
- Gözlenecek gök cismi ile teleskop arasındaki mesafe görüntü netliği açısından önemlidir.
- Havadaki nem oranının az olduğu zaman dilimi seçilmelidir.
- Hava kirliliğinin olmadığı bölgeler tercih edilmelidir.
- Bulutsuz bir gece olması önemlidir.

Bu bilgiler incelediğinde aşağıdaki yorumlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Şehir ışıklarının olduğu bölgelerde ışık kirliliği gözlemin kalitesini etkiler.  
B) Kullanılan teleskobun mercekle sayısının fazla olması, gözlenecek gök cisminin daha ayrıntılı görünmesine yardımcı olur.  
C) Gözlem yapılan yerdeki hava durumu, gök cisminin görünmesine engel olabilir.  
D) Gözlem yapılan bölgede hava kirliliği fazla ise incelenen gök cisminin ayrıntılı gözlemi yapılamaz.

9. Defne ve Begüm; karton, makas, yapıştırıcı ve ince kenarlı mercekler kullanarak aşağıdaki teleskopları tasarlamışlardır.

Teleskobun geniş kısımlarındaki mercekler farklı çapa sahip iken diğer mercek çapı ve kullanılan mercekler arası mesafeler aynıdır.



Öğrenciler bu teleskoplar ile farklı şehirlerde bulunan evlerinin pencerelerinden Ay'ı gözlemliyorlar ve bu gözlemler sonucunda Begüm, Defne'ye göre Ay yüzeyini daha ayrıntılı ve net olarak gözlemliyor.

**Tasarlanan teleskop modelleri ve gözlemlere göre;**

- I. Begüm'ün teleskop açıklığı ve burada bulunan merceğin daha küçük olması her zaman daha ayrıntılı gözlemi yapmayı sağlar.
- II. Defne'nin gözlem yaptığı hava koşulları, Begüm'ün gözlem yaptığı hava koşullarına göre gözleme elverişli değildir.
- III. Defne'nin gözlem sırasında karton ruloları hareket ettirerek mercekler arası mesafeyi 60 cm'den daha az mesafeye getirirse gözlemin kalitesi düşer.

**yorumlarından hangileri kesinlikle yanlıştır?**

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve III

D) I, II ve III

ÖZEL MASTER SORUSU





1. Şahin, büyük kütleli yıldızların yaşam süreçleri ile yaptığı araştırma sonucu aşağıdaki posteri hazırlamıştır.



**Sadece posterdeki bilgilerden yararlanarak;**

- I. Süpernova patlamasından sonra nötron yıldızı oluşma ihtimali, kara delik oluşma ihtimalinden daha fazladır.
- II. Tüm yıldızların yaşam süreci bulutsu ile başlar ve sonrasında kırmızı süper dev, süpernova olayları meydana gelir.
- III. Bulutsu yapısında bulunan hidrojen miktarı, yıldızın rengini belirler.

**yorumlarından hangilerine ulaşamaz?**

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

**ÇÖZÜM:**

**KURAL - 1**

Verilen posterdeki görsel ve bilgiler gözden geçirilir. (İnceleme sonucunda büyük kütleli bir yıldızın yaşam sürecinin ve bu süreçte görülen yapıların özelliklerinin verildiği görülmektedir.)

**KURAL - 2**

Soru kökü okunur. (Sadece posterde verilen bilgiler kullanılarak ulaşılamayan yorumu bulmamız isteniyor.) Her öncül tek tek okunurken görsel ve açıklamalarda bu bilginin olup olmadığına bakılır.

**Buna göre;**

- I. **(ULAŞILAMAZ)**: Süpernova patlamasından sonra nötron yıldızı oluşma ihtimali daha fazladır ancak bu bilgiye verilen posterden ulaşılamaz.
- II. **(ULAŞILAMAZ)**: Tüm yıldızların yaşamı bulutsu ile başlar ancak küçük kütleli yıldızlarda daha sonraki süreç farklıdır. Bu bilgi yanlıştır ancak bu bilgiye verilen posterden ulaşılamaz.
- III. **(ULAŞILAMAZ)**: Bulutsu yapısında bulunan hidrojenin helyuma dönüşmesi sırasında yıldızın rengi ortaya çıkar. Bu yüzden bu bilgi doğrudur ancak bu bilgiye verilen posterden ulaşılamaz.

**BU SORU BİZE NE ÖĞRETTİ?**

Konu ile; yıldızlar; doğar, büyür ve ölürler gibi bir sürecinin olduğunu ve bu süreçte görülen yapıların özelliklerini öğrendik.

Soru ile; soru kökünde "sadece" şeklinde bir ibare varsa metinde verilenlerin dışındaki bilgileri biliyor olsak ulaşılamayacağını öğrendik.

2. Selin, yıldızlar yardımıyla yön bulma ile ilgili yaptığı araştırmada aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır:



Bu bilgileri kullanarak aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabını bulamayız?

- A) Takımyıldızlarının içerisinde birden fazla mı yıldız bulunmaktadır?  
B) Kutup Yıldızı en parlak yıldız mıdır?  
C) Kutup Yıldızı hangi yönü göstermektedir?  
D) Takımyıldızlar bize yön bulma haricinde başka hangi konuda yardımcı olur?
3. Işık yılı, astronomide bir uzunluk birimi olarak kullanılır ve ışığın bir yılda kat ettiği mesafe anlamına gelir. Bir ışık yılı yaklaşık 9.500.000.000.000 kilometredir. Örneğin, aşağıdaki görselde gösterilen Güneş'ten sonra bize en yakın yıldız olan kırmızı cüce Proxima Centauri ile Dünya arasındaki mesafe yaklaşık 40.000.000.000.000 kilometredir, yani yaklaşık 4,24 ışık yılıdır.



Verilen görsel ve bilgilerden yararlanarak;

- I. Işık yılı, gök cisimleri arasında yapılan insanlı uzay aracı yolculuklarının zamanını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.  
II. Güneş ile Dünya arası mesafe 4,24 ışık yılından daha azdır.  
III. Dünya ile Venüs arasındaki mesafeyi ışığın kat etme süresi, Venüs ile Proxima Centauri arasındaki mesafeyi ışığın kat etme süresinden daha az olacaktır.

Yorumlarından hangilerinin yanlış olduğunu söyleyebiliriz?

A) Yalnız I

B) I ve III

C) II ve III

D) I, II ve III



4.

### İlk Kez Kara Delik Olay Ufku Görüntülendi

Event Horizon Teleskobu (EHT) ile yaklaşık 50 milyon ışık yılı uzaklıkta bulunan M87 galaksisinin merkezindeki kara deliğin çevresindeki yörüngede yüksek hızla dolanan gazın yaptığı ışımının görüntüsü aşağıdaki görseldeki gibi gözlenmiştir.



Özel teleskoplar ile gözlenen bu görselde kara deliğin kendisini değil aslında olay ufku görüyoruz. Olay ufku, bir kara deliğe artık ışığın bile kaçamayacağı kadar yakın olan yörünge uzaklığıdır. Çünkü, teleskoplar yardımı ile bir kara delik görülemez.

**Verilen bilgilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisinin yanlış olduğunu söyleyebiliriz?**

- A) Kara delikler, çok güçlü bir çekim gücüne sahiptir.
- B) Sınıfta yaptığımız basit teleskoplar ile kara deliklerin olay ufku gözlemlenebilir.
- C) Teleskop veya çıplak gözle yapılan gözlemler sonucu kara delikler görülemez.
- D) Olay ufku alanına giren bir cisim, kara delik tarafından çekilerek kaybolabilir.

5. Yıldızların renkleri ve ortalama sıcaklıkları ile aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

		
Kırmızı renkli yıldızlar 2200°C	Sarı renkli yıldızlar 5500°C	Mavi renkli yıldızlar 17700°C

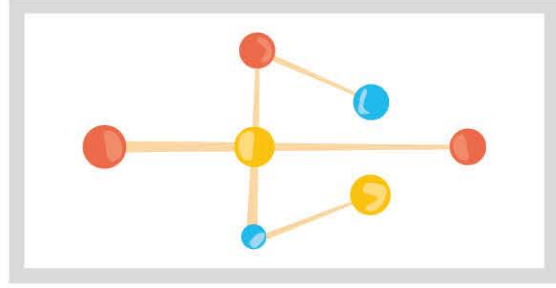
**Tablodaki bilgilere göre;**

- I. Mavi renkli yıldızlar, sarı renkli yıldızlara göre daha sıcaktır.
- II. Kırmızı renkli yıldızlar, mavi renkli yıldızlardan daha büyüktür.
- III. Mavi renkli yıldızların yaşam süresi, kırmızı yıldızlara göre daha fazladır.

**yorumlarından hangilerine ulaşabiliriz?**

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

6. Aren, renkli oyun hamurları ve kürdanlar kullanarak aşağıdaki takımyıldız modelini hazırlamıştır.



Hazırlanan model incelendiğinde, farklı renk ve büyüklükte olan oyun hamurları, bu takımyıldız içerisinde bulunan yıldızları temsil etmektedir.

**Bu model incelendiğinde aşağıdaki hangi yorum yapılsa yanlış olur?**

- A) Yıldızlar farklı büyüklükte olabilir.
- B) Yıldızların renkleri birbirinden farklı olabilir.
- C) Takımyıldız içerisinde birden fazla yıldız yer alır.
- D) Yıldızların konumları değişkendir ve birbirlerine göre konumları zamanla değişir.

7.

**Orion Bulutsusu**, gökyüzündeki en parlak yayılmış bulutsu olup bize 1.600 ışık yılı uzaklığındadır.



Çıplak gözle bile görülebilen bu bulutsu, her boyutta teleskopla incelenebilir. Büyük bir alana yayılmış çok büyük gaz ve toz bulutudur.

**Orion Bulutsusu ile ilgili verilen bilgileri kullanarak aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabını bulabiliriz?**

- A) Gökyüzündeki en büyük bulutsu nedir?
- B) Bulutsular çıplak gözle görülebilir mi?
- C) Bulutsuların parlaklığı oluşabilecek yıldızın kütlesini etkiler mi?
- D) Atbaşı bulutsusu ile Dünya arası mesafe kaç ışık yılıdır?

8. Yıldızlar ve özellikleri ile yapılan bir araştırma sonucu aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Yıldız Adı	Özellikleri
Teide 1	Keşfedilen ilk kahverengi cüce yıldızdır ve Dünya'dan 400 ışık yılı uzaklıkta yer almaktadır.
Güneş	Yeryüzünün ısı ve ışık kaynağı olan yıldızdır. Güneş'in içerisine 1 milyon 300 bin tane Dünya sığabilir.
Sirius A	Gökyüzünde görebildiğimiz en parlak yıldızdır ve 8,6 ışık yılı uzaklıktadır. Güneş'ten yaklaşık iki kat büyük ve ondan 25 kat daha parlaktır.
Pollux	34 ışık yılı uzaklığı ile bize en yakın dev turuncu yıldızdır ve Güneş'ten en az 8 kat daha büyüktür.

**Tablodaki bilgilere göre;**

- I. Tüm küçük kütleli yıldızlar Dünya'ya en az 400 ışık yılı uzaklıktadır.
- II. Yıldızların parlaklıkları arttıkça Dünya ile arasındaki uzaklıklar da artar.
- III. Güneş'ten daha büyük olan yıldızların renkleri mavi tonlarındadır.

**verilen genellemelerden hangileri yapılamaz?**

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

9. Mina, küçük kütleli yıldızların yaşam evreleri ile ilgili yaptığı araştırma sonucu aşağıdaki posterini hazırlamıştır.



**Sadece posterdeki bilgilerden yararlanarak aşağıdaki yorumlardan hangisine ulaşılabılır?**

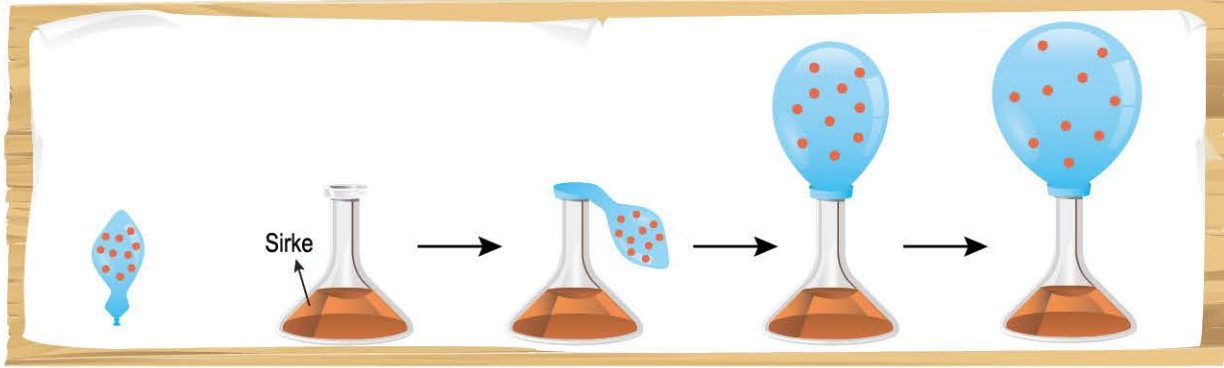
- A) Beyaz cüceler, nötron yıldızlarına göre daha uzun sürede soğur.
- B) Bulutsuların parlaklıkları, meydana gelebilecek yıldızın kütlelerini etkiler.
- C) Gezegenimsi bulutsu, bir gezegen değildir ve zamanla enerjisi tükenmektedir.
- D) Kırmızı dev, büyük kütleli yıldızların yaşam evresinde görülen kırmızı süper deve göre daha az parlaktır.

**ÖZEL MASTER SORUSU**





1. Ebru Öğretmen; cam şişe, esnek balon, kırmızı kalem, sirke ve karbonat ile aşağıdaki deney aşamalarını sırasıyla gerçekleştiriyor:
- Aşama:** Esnek balon üzerine kırmızı kalem ile yuvarlak şekiller çiziyor ve esnek balon içerisine karbonat koyuyor.
  - Aşama:** Cam şişe içerisine sirke koyuyor ve esnek balonun içerisindeki karbonatın sirkeye dökülmesini sağlayacak şekilde balonu şişenin ağzına sabitliyor.



**GÖZLEM:** Şişe içerisindeki sirke ve karbonatın etkileşimi sonucu ortaya çıkan köpük sonucu oluşan gaz ile balon yavaş yavaş şekildeki gibi şişmeye başlıyor.

**Yapılan deney aşamaları ve gözlemlere göre;**

- Bu deney ile Big Bang (Büyük Patlama) teorisindeki gibi evrenin genişleme süreci benzetilebilir.
- Balon üzerindeki kırmızı yuvarlak şekiller gök cisimlerini, balon ise evreni temsil ediyorsa deney sonucuna göre evrendeki gök cisimlerinin evrenin genişleme sürecinde birbirinden uzaklaştığı şeklinde bir açıklama yapılabilir.
- Sirke ve karbonatın karışması; balonun şişmesini tetiklediği için bu deney büyük patlamanın evreni genişletme etkisine benzetilebilir.

**yorumlarından hangileri doğru olabilir?**

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

**çözüm:**

★ **KURAL - 1**

İlk önce verilen deney görseli ve bilgilere göre deneyin amacı tahmin edilir. (Hazırlanan deney düzeneğine göre sirke ve karbonat etkileşimi ile çıkan gaz ile balon şişmeye başlamıştır. Bu deneyde balon evren, balon üzerindeki kırmızı yuvarlaklar ise gök cisimlerini temsil etmektedir.)

★ **KURAL - 2**

Soru köküne göre, deneyler ve gözlemler sonucu yapılan yorumları sorgulamamız gerekiyor. (Bu deney gözlemlerine göre doğru olanı bulmamız isteniyor.)

**Buna göre;**

- (DOĞRU OLABİLİR):** Balon evreni, balonun şişmesi ise evrenin genişleme sürecini göstermektedir. Dolayısıyla bu benzetim yapılabilir.
- (DOĞRU OLABİLİR):** Balon üzerindeki yuvarlak şekiller evrenin genişleme sürecinde olduğu gibi gök cisimlerinin birbirinden uzaklaştığını göstermektedir.
- (DOĞRU OLABİLİR):** Sirke ile karbonatın etkileşimi ile köpükler oluşup gaz çıkışı gerçekleşmiş ve böylece balon büyümüştür.

★ **BU SORU BİZE NE ÖĞRETTİ?**

Konu ile; Evrenin genişleme sürecinin büyük bir patlama ile başladığı ve bu süreçte yan yana olan gök cisimlerinin zamanla birbirinden uzaklaştığını öğrendik.

Soru ile; deney aşamalarının iyi incelenmesi gerektiğini ve modelleme tarzı sorularda bir olayın benzetiminin amaçlandığını öğrendik.