FEN BİLİMLERİ

5. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 1 · 2. SÜRÜM

TYMM 2026-2027

Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

1. Kuzey, ailesiyle gittiği bir gözlemevinde Ay'ı teleskopla incelemiştir. Gözlemevindeki görevli de Kuzey'e Ay yüzeyiyle ilgili aşağıdaki görselleri göstermiştir.

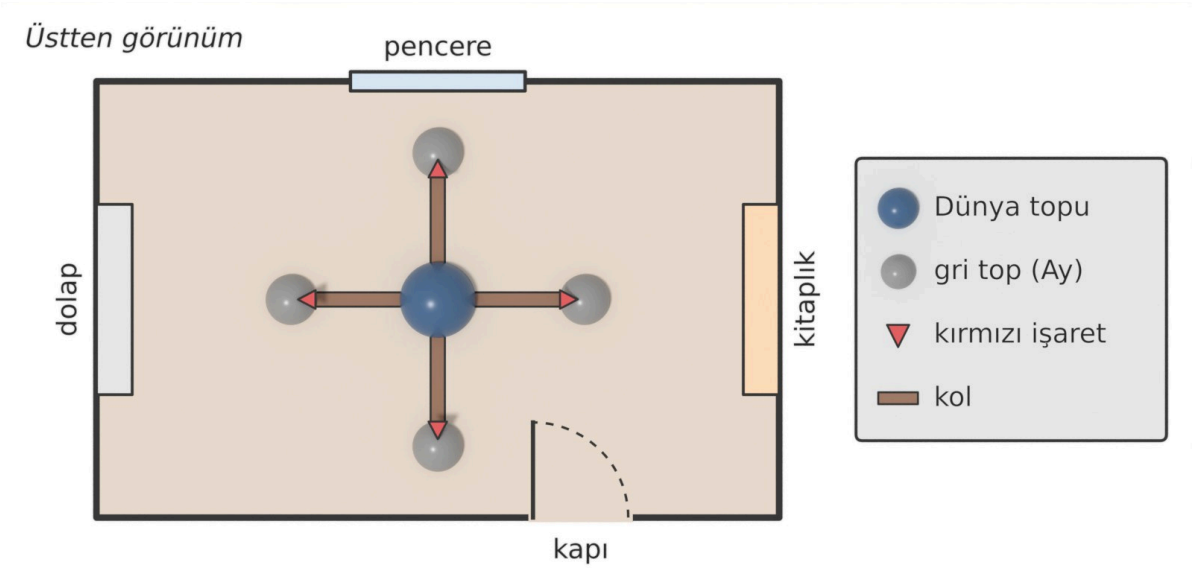


1.1. Kuzey, teleskopta gördüğü koyu renkli bölgelerin su dolu denizler olduğunu düşünmüştür. Kesit görselinden yararlanarak Ay'ın koyu ve açık renkli görünen bölgelerinin nasıl yerler olduğunu açıklayınız. Kuzey'in düşüncesini değerlendiriniz. (5 puan)

1.2. Görevli, Ay yüzeyinin büyük kısmını kaplayan ince tozun zamanla Ay'daki kayalardan oluştuğunu söylemiştir. Görseldeki sıcaklık bilgisinden yararlanarak kayaların nasıl toza dönüştüğünü açıklayınız. (5 puan)

1.3. Bilim insanları, Ay yüzeyine çarpan gök taşlarının yüzeyden fırlattığı parçaların arasında buz parçacıkları bulmuştur. Bu bulgudan Ay ile ilgili hangi çıkarımı yaparsınız? (5 puan)

2. Poyraz ve dedesi, odanın ortasına koydukları bir direğin üstüne Dünya'yı temsil eden mavi bir top yerleştirmişlerdir. Direğe takılan tahta bir kolun ucuna da Ay'ı temsil eden gri bir topu sıkıca yapıştırmışlardır. Gri topun Dünya topuna bakan yüzüne kırmızı bir işaret çizmişlerdir. Kol çevrildiğinde gri top, Dünya topunun etrafında dolanmaktadır.

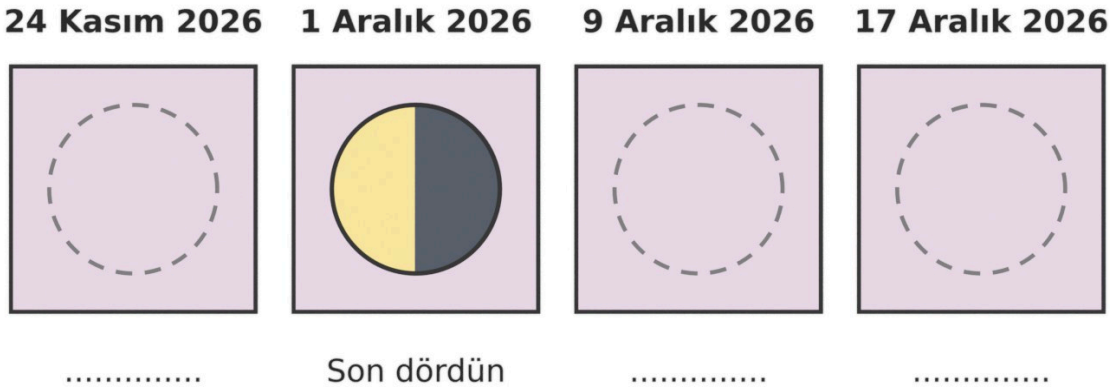


2.1. Poyraz kolu bir tam tur çevirdiğinde gri top kendi etrafında kaç tur dönmüş olur? Kırmızı işaretin odada hangi yönlere baktığını düşünerek açıklayınız. Bu modele göre Ay'ın dönme ve dolanma süreleri hakkında ne söylenebilir? (5 puan)

2.2. Poyraz'ın kuzeni Hira: "Dünya'dan bakınca Ay'ın hep aynı yüzünü görüyoruz. Demek ki Ay, Dünya'nın etrafında dolanmıyor." diyor. Hira'nın düşüncesini modelden yararlanarak değerlendiriniz. (5 puan)

2.3. Hira, gri topu koldan çıkarıp eline almış ve kırmızı işaret hep pencereye bakacak şekilde topu Dünya topunun etrafında bir tur dolaştırmıştır. Dünya topunun yanından bakan biri bu sırada gri topu nasıl görür? Ay da kendi etrafında hiç dönmeden Dünya'nın etrafında dolansaydı Dünya'dan Ay'ın yüzeyi nasıl görülürdü? Açıklayınız. (5 puan)

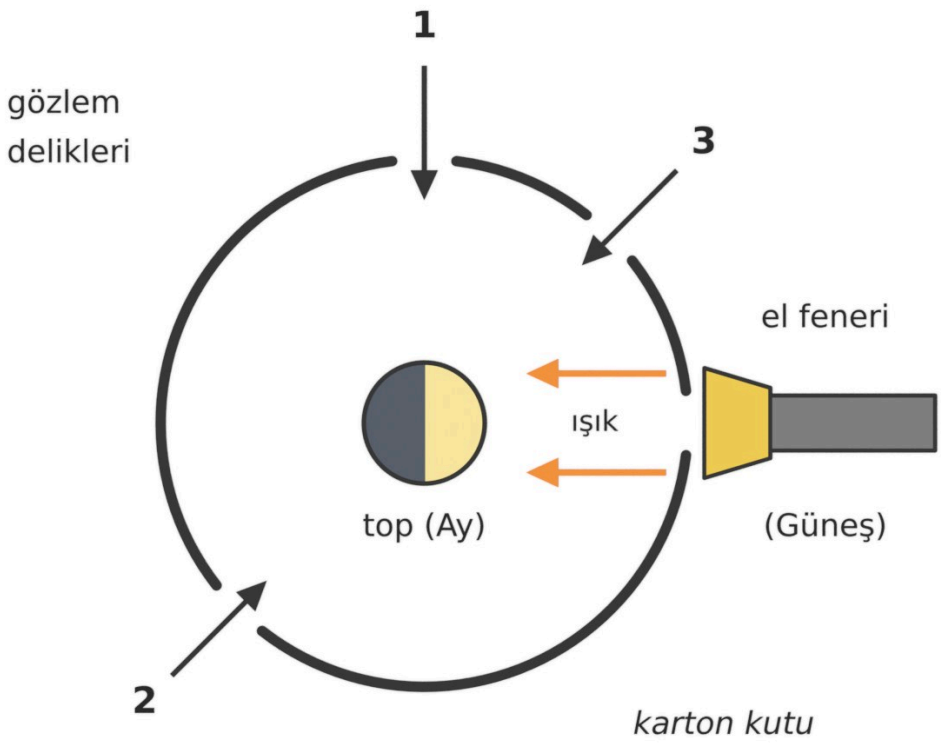
3. Ela'nın ailesi, yıldızları gözlemlemek için bir kamp planlamaktadır. Ela, 1 Aralık 2026 sabahı okula giderken gökyüzünde gördüğü Ay'ı kamp takvimine çizmiş ve takvime üç tarih daha eklemiştir. Ela, Ay'ın karanlık görünen kısmını koyu renge boyamıştır.



3.1. 24 Kasım, 9 Aralık ve 17 Aralık 2026 tarihlerinde Ay'ın Dünya'dan nasıl görüneceğini takvimdeki kutulara çiziniz. Her kutunun altına o tarihteki evrenin adını yazınız. (9 puan)

3.2. Ela'nın ailesi, yıldızları karanlık bir gökyüzünde gözleyebilmek için kampı Ocak 2027'de Ay'ın Dünya'dan hiç görünmediği bir güne denk getirmek istemektedir. Kamp için yaklaşık hangi tarih uygundur? Bu tarihi nasıl bulduğunuzu açıklayınız. (6 puan)

4. Batu, Ay'ın evrelerini modellemek için kapağı kapalı, silindir şeklinde bir karton kutu kullanmıştır. Kutunun tam ortasına, kapağa bağladığı bir iple beyaz bir top asmıştır. Kutunun yan yüzündeki bir delikten içeriye el feneriyle ışık tutmaktadır. Batu, kutunun 1, 2 ve 3 numaralı deliklerinden sırayla içeri bakarak topu gözlemlemektedir. Modelde el feneri Güneş'i, top Ay'ı, gözlem delikleri de Dünya'dan bakan kişinin yerini temsil etmektedir.



Üstten görünüm

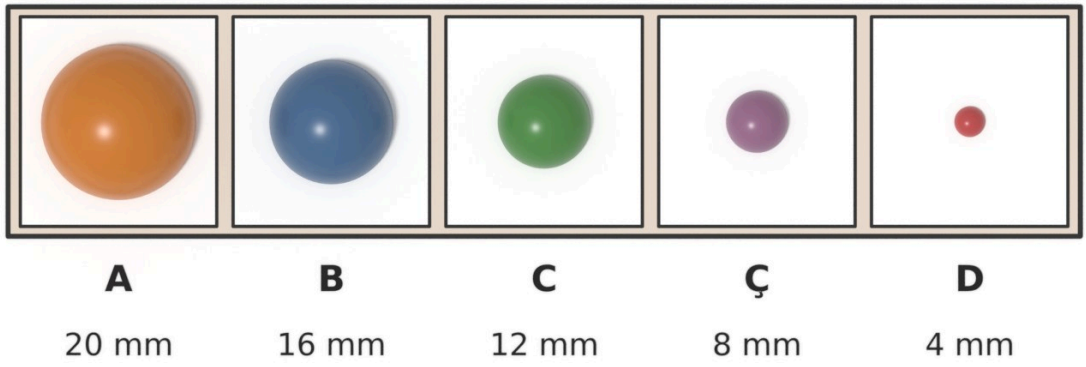
4.1. Batu 1, 2 ve 3 numaralı deliklerden baktığında top nasıl görünür? Her delik için topun görünümünü çiziniz ve modellenen evrenin adını yazınız. (9 puan)

4.2. Batu'nun arkadaşı Nisa: "Ay'ın evreleri, Güneş'in Ay'ı bazen daha çok bazen daha az aydınlatmasından oluşur. Yani Ay'ın aydınlanan kısmı büyüyüp küçülür." diyor. Nisa'nın düşüncesini Batu'nun modelinden yararlanarak değerlendiriniz. (6 puan)

5. Asel, takı yaparken kullandığı boncuklarla Güneş, Dünya ve Ay'ın hacimsel büyüklüklerini doğru oranlarla gösteren bir model yapmak istemektedir. Asel'in araştırdığı bilgiler ve boncuk kutusu aşağıda verilmiştir.

Gök cismi	Yaklaşık çapı
Ay	3.500 km
Dünya	12.700 km
Güneş	1.390.000 km

Bilgi: Güneş'in çapı boyunca yaklaşık 109 Dünya yan yana dizilebilir. Dünya'nın çapı ise Ay'ın çapının yaklaşık 4 katıdır.

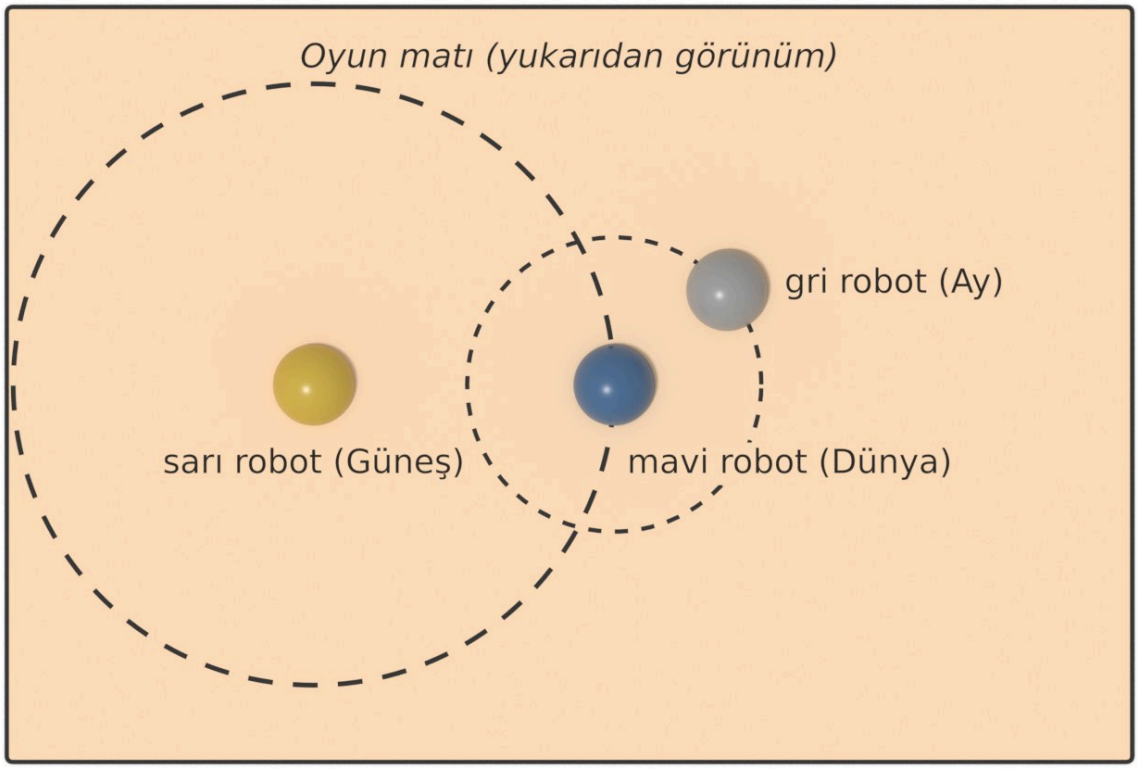


5.1. Asel, Dünya'yı B boncuğu ile göstermiştir. Ay'ı göstermek için kutudaki boncuklardan hangisini seçmelidir? Nedenini açıklayınız. (5 puan)

5.2. Asel'in modelinde Güneş'in çapı yaklaşık kaç santimetre olmalıdır? Asel'in boyu 145 cm'dir. Güneş modelinin büyüklüğünü Asel'in boyuyla karşılaştırınız. (5 puan)

5.3. Asel'in arkadaşı Derin: "Gökyüzünde Ay ile Güneş aşağı yukarı aynı büyüklükte görünür. Bu yüzden modelde Ay'ı ve Güneş'i aynı büyüklükteki boncuklarla göstermeliyiz." diyor. (Uyarı: Güneş'e asla çıplak gözle ya da dürbünle bakılmamalıdır.) Derin'in düşüncesinin hangi yönüyle doğru, hangi yönüyle hatalı olduğunu açıklayınız. (5 puan)

6. Arda ve Melis, robotik kodlama atölyesinde top şeklindeki üç küçük robotu programlayarak Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketlerini gösteren bir model hazırlamaktadır. Sarı robot Güneş'i, mavi robot Dünya'yı, gri robot Ay'ı temsil etmektedir. Robotlar bir oyun matının üzerinde hareket edecektir.



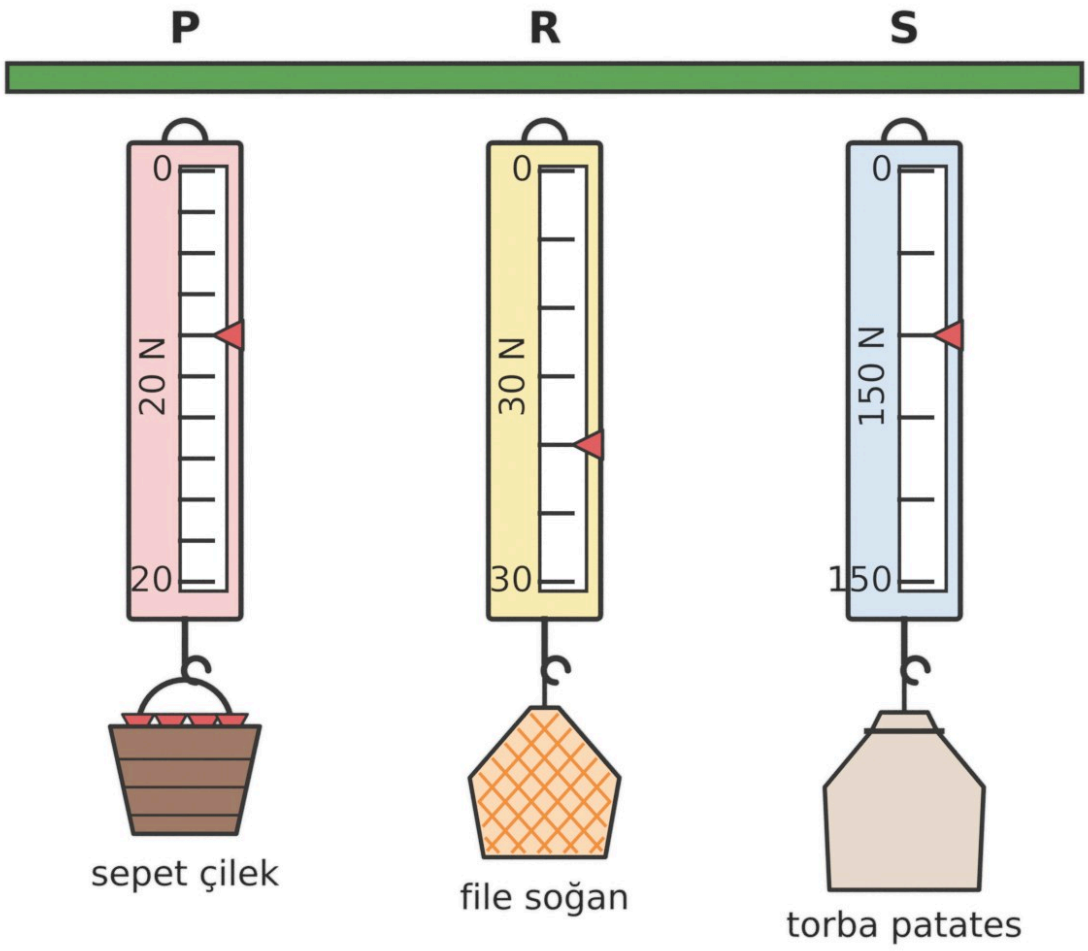
6.1. Aşağıdaki program tablosunu doldurunuz. Her robotun yapması gereken hareketleri ve bu hareketlerin yukarıdan bakıldığında görülen yönlerini yazınız. (6 puan)

Robot	Yapması gereken hareketler	Hareketlerin yönü
Sarı robot (Güneş)	.....	.....
Mavi robot (Dünya)	.....	.....
Gri robot (Ay)	.....	.....

6.2. Melis, gri robotun yolunu mavi robotun başlangıç noktasının çevresinde sabit bir çember olarak programlamıştır. Bu yüzden mavi robot sarı robotun etrafında ilerlerken gri robot eski yerindeki çember üzerinde dolanmaya devam etmekte ve mavi robottan geride kalmaktadır. Bu program Ay'ın hareketini doğru temsil eder mi? Açıklayınız. (4 puan)

6.3. Arda, gri robotun mavi robot etrafındaki bir turunu ve mavi robotun sarı robot etrafındaki bir turunu aynı sürede, 2 dakikada tamamlayacak şekilde programlamıştır. Bu durumun modelde hangi eksikliğe yol açtığını açıklayınız. Modeli geliştirmek için bir öneride bulununuz. (5 puan)

7. Zehra, babaannesiyle birlikte bahçeden topladıkları ürünleri boyları eşit olan P, R ve S dinamometreleriyle ölçmüştür. Her dinamometrenin üzerinde, o dinamometreyle ölçülebilecek en büyük kuvvet yazılıdır. Zehra sepet çileği P'ye, file soğanı R'ye, torba patatesi S'ye asmıştır. Görselde, ölçüm sırasında göstergelerin durduğu yerler kırmızı üçgenlerle gösterilmiştir.



7.1. P, R ve S dinamometrelerinde bir bölmenin kaç newtonluk kuvvete karşılık geldiğini hesaplayınız. Çilek sepetinin, soğan filesinin ve patates torbasının dinamometrelere uyguladığı kuvvetlerin büyüklüğünü bulunuz. (6 puan)

7.2. Zehra'nın çilek sepetini S dinamometresiyle ölçmesinin uygun olup olmadığını açıklayınız. (4 puan)

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE BECERİLER

SORU NO	ÖĞRENME ÇIKTISI	BECERİLER
1	FB.5.1.2. Ay'ın özellikleri, dönme ve dolanma hareketleri ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, KB2.4. Çözümleme
2	FB.5.1.2. Ay'ın özellikleri, dönme ve dolanma hareketleri ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, KB2.8. Sorgulama
3	FB.5.1.3. Ay'ın evrelerini temsil eden bilimsel model oluşturabilme	FBAB9. Bilimsel Model Oluşturma, KB2.4. Çözümleme
4	FB.5.1.3. Ay'ın evrelerini temsil eden bilimsel model oluşturabilme	FBAB9. Bilimsel Model Oluşturma, KB2.8. Sorgulama
5	FB.5.1.4. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini ve hacimsel büyüklüklerini temsil eden bilimsel model oluşturabilme	FBAB9. Bilimsel Model Oluşturma, KB2.7. Karşılaştırma
6	FB.5.1.4. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini ve hacimsel büyüklüklerini temsil eden bilimsel model oluşturabilme	FBAB9. Bilimsel Model Oluşturma, KB3.3. Eleştirel Düşünme
7	FB.5.2.1. Kuvveti büyüklüğü ile operasyonel tanımlayabilme	FBAB5. Operasyonel Tanımlama, KB2.4. Çözümleme

PUANLAMA TABLOSU							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**TOPLAM**
15	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*10*	***100***

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 1** dağılımına göre, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 5. sınıf öğretim programı esas alınarak hazırlanmıştır. Bu kâğıt, aynı senaryonun 2. sürümüdür: öğrenme çıktıları, soru sayısı ve puanlar 1. sürümle aynı, sorular farklıdır. Hazırlayan: Murat Altun. Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır. Millî Eğitim Bakanlığının resmî yayını değildir; görseller Blender ile oluşturulmuştur.

ÇÖZÜMLER

1. Doğru cevap:

- 1.1 **(5 puan)**: Ay'ın koyu renkli görünen bölgelerinin alçak ve düz yerler, yani geniş düzlükler olduğunu belirtme **(2 puan)**. Açık renkli görünen bölgelerin engebeli ve yüksek alanlar (dağlar, tepeler) olduğunu belirtme **(2 puan)**. Kuzey'in düşüncesinin doğru olmadığını; koyu renkli bölgelerin su dolu deniz değil, kaya ve tozla kaplı düzlükler olduğunu yazma **(1 puan)**. "Ay'da su dolu denizler yoktur." ya da "Ay'da yağış olmadığı için deniz oluşmaz." gibi gerekçeli değerlendirmeler de bu ölçütten puan alır.
- 1.2 **(5 puan)**: Ay yüzeyinin gündüz çok ısınıp gece çok soğuduğunu, gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkının (yaklaşık 300 °C) çok büyük olduğunu ve bu ısınıp soğumanın kayaların çatlayıp parçalanmasını hızlandırdığını açıklama **(3 puan)**. Bu parçalanmanın sürekli tekrarlanmasıyla zamanla kayanın taşa, taşın kuma, kumun da toza dönüştüğünü yazma **(2 puan)**. "Kayalar küçük parçalara ayrıla ayrıla toz olur." gibi aynı anlamdaki ifadeler de kabul edilir. Bilgi: Ay yüzeyinde sıcaklık gündüz 125 °C'a çıkabilir, gece −174 °C'a düşebilir; aradaki fark yaklaşık 300 °C'tur.
- 1.3 **(5 puan)**: Ay'da su bulunduğu, bu suyun Ay yüzeyinin altında buz hâlinde, yani donmuş olarak bulunduğu çıkarımını yapma **(3 puan)**. Gök taşlarının çarpmasıyla yüzeyin altındaki buzun dışarı fırlatıldığını, böylece gök taşlarının Ay'da su olduğunun anlaşılmasını sağladığını açıklama **(2 puan)**. "Ay'da sıvı su yoktur, su ancak buz olarak bulunur." ya da "Gelecekte Ay'a gidecek astronotlar bu buzdan su elde edebilir." gibi bulguyla ilişkili doğru çıkarımlar da ikinci ölçütten puan alır.

Örnek doğru cevap:

1.1. Kesitte koyu renkli bölgenin alçak ve dümdüz, açık renkli bölgenin ise yüksek ve engebeli olduğu görülüyor. Yani Ay'daki koyu renkli bölgeler geniş düzlükler, açık renkli bölgeler dağlık ve tepelik alanlardır. Kuzey yanılıyor; koyu bölgeler su dolu deniz değil, kaya ve tozla kaplı düzlüklerdir.

1.2. Ay'da gündüz yüzey çok ısınır, gece çok soğur; aradaki fark yaklaşık 300 °C'tur. Kayalar sürekli ısınıp soğudukça çatlar ve parçalanır. Zamanla kaya taşa, taş kuma, kum da toza dönüşür.

1.3. Ay'da su vardır ama bu su yüzeyin altında buz hâlinde bulunur. Gök taşları Ay'a çarpınca bu buz parçacıkları yüzeye fırlamıştır. Böylece gök taşları sayesinde Ay'da su olduğu anlaşılmıştır.

Yanlış cevap: Koyu renkli bölgeleri "yüksek dağlar", açık renkli bölgeleri "denizler" olarak açıklamak ya da Kuzey'in haklı olduğunu söylemek ilgili ölçütlerden puan almaz. Tozun oluşmasını "rüzgârın kayaları aşındırması" ya da "yağmurun kayaları parçalaması" ile açıklamak birinci ölçütten puan almaz. "Ay'da göller ve nehirler vardır." ya da "Ay'da hiç su yoktur." demek 1.3'teki çıkarım ölçütünden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

2. Doğru cevap:

- 2.1 **(5 puan)**: Gri topun kendi etrafında 1 tur döndüğünü yazma **(2 puan)**. Kol bir tur dönerken kırmızı işaretin odanın dört yönüne de (dolaba, kapıya, kitaplığa ve pencereye) baktığını, yani gri topun odaya göre bir tam tur döndüğünü; buna göre Ay'ın kendi etrafında dönme süresi ile Dünya etrafında dolanma süresinin eşit (yaklaşık 27 gün 8 saat) olduğunu ve bu nedenle Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünün göründüğünü çıkarma **(3 puan)**. İşaretin baktığı yerleri başka bir sırayla ya da "dört duvara da bakar" diye anlatan açıklamalar da kabul edilir.
- 2.2 **(5 puan)**: Hira'nın düşüncesinin doğru olmadığını belirtme **(1 puan)**. Modelde gri topun Dünya topunun etrafında dolandığı hâlde kırmızı işaretin her konumda Dünya topuna baktığını, yani dolanan bir cismin de hep aynı yüzünün görülebileceğini açıklama **(2 puan)**. Ay'ın Dünya'nın etrafında dolandığını; hep aynı yüzünün görülmesinin, Ay'ın dolanırken aynı sürede kendi etrafında da dönmesinden kaynaklandığını yazma **(2 puan)**.
- 2.3 **(5 puan)**: Dünya topunun yanından bakan kişinin kırmızı işareti bazı konumlarda göremeyeceğini, gri topun farklı yüzlerini (kırmızı işaretin olmadığı arka yüzünü de) göreceğini belirtme **(2 puan)**. Ay kendi etrafında dönmeseydi Dünya'ya bakan yüzünün sürekli değişeceğini; bir dolanma boyunca Dünya'dan Ay'ın bütün yüzlerinin, bugün göremediğimiz yüzü de dâhil, görüleceğini açıklama **(3 puan)**.

Örnek doğru cevap:

2.1. Gri top kendi etrafında 1 tur döner. Kol bir tur dönerken kırmızı işaret bir konumda dolaba, bir konumda kapıya, bir konumda kitaplığa, bir konumda da pencereye bakar; yani top odaya göre bir tam tur döner. Buna göre Ay'ın kendi etrafında dönme süresi ile Dünya etrafında dolanma süresi eşittir. Bu yüzden Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzü görünür.

2.2. Hira'nın düşüncesi yanlıştır. Modelde gri top Dünya topunun etrafında dolanıyor, yine de kırmızı işaret hep Dünya topuna bakıyor. Ay da Dünya'nın etrafında dolanır. Ay'ın hep aynı yüzünü görmemizin nedeni, Ay'ın dolanırken aynı sürede kendi etrafında da bir tur dönmesidir.

2.3. Gri top pencereyle Dünya topu arasındayken kırmızı işaret pencereye baktığı için Dünya topundan görünmez; bakan kişi topun farklı yüzlerini görür. Ay kendi etrafında dönmeseydi Dünya'ya bakan yüzü sürekli değişirdi. Bir dolanma boyunca Ay'ın bütün yüzlerini, şimdi göremediğimiz yüzünü de görürdük.

Yanlış cevap: Gri topun kendi etrafında hiç dönmediğini ya da 4 tur döndüğünü yazmak; "Hira haklıdır, Ay dolanmaz." demek; Ay'ın hep aynı yüzünün görülmesini "Ay'ın kendi etrafında dönmemesine" bağlamak; 2.3 için "Kırmızı işaret yine hep görünür." ya da "Ay'ın evreleri ortadan kalkardı." gibi soruyla ilgisiz çıkarımlar yapmak ilgili ölçütlerden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

3. Doğru cevap:

- 3.1 **(9 puan)**: Her kutu için doğru çizim 2 puan, doğru evre adı 1 puan:
- 24 Kasım 2026: Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamı aydınlık (tam daire) çizimi, **dolunay (3 puan)**.
- 9 Aralık 2026: Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamı karanlık (tamamen koyu ya da boş daire) çizimi, **yeni ay (3 puan)**.
- 17 Aralık 2026: Ay'ın sağ yarısı aydınlık, sol yarısı karanlık ("D" şekli) çizimi, **ilk dördün (3 puan)**.
- 3.2 **(6 puan)**: 7 veya 8 Ocak 2027 cevabı **(3 puan)**. Ay'ın evrelerinin yaklaşık 29,5 günde tamamlandığını, 9 Aralık'taki yeni ay evresinin yaklaşık 29,5 gün sonra yeniden görüleceğini ve 9 Aralık'a yaklaşık 29,5 gün eklenerek tarihin bulunduğunu açıklama **(3 puan)**. Ana evreleri yaklaşık birer hafta arayla sayarak (17 Aralık ilk dördün, yaklaşık 24 Aralık dolunay, yaklaşık 31 Aralık son dördün, yaklaşık 7 Ocak yeni ay) aynı tarihe ulaşan açıklama da tam puan alır. 9 Aralık'a 4 hafta (28 gün) eklenerek 6 Ocak bulunursa tarih ölçütünden 2 puan verilir. Bilgi: Gerçek takvimde 2026'nın Aralık ayındaki yeni ay 9 Aralık'ta, sonraki yeni ay ise 7 Ocak 2027 gecesi gerçekleşir.

Örnek doğru cevap:

3.1. 24 Kasım: Ay'ın tamamı aydınlık görünür, dolunay. 9 Aralık: Ay'ın Dünya'ya bakan yüzü tamamen karanlıktır, Ay görünmez, yeni ay. 17 Aralık: Ay'ın sağ yarısı aydınlık, "D" gibi görünür, ilk dördün.

3.2. Ay'ın görünmediği evre yeni aydır. Ay'ın evreleri yaklaşık 29,5 günde tamamlanır, yani yeni ay yaklaşık 29,5 gün sonra tekrar görülür. 9 Aralık'a 29,5 gün eklenirse yaklaşık 7-8 Ocak 2027 bulunur. Kamp için 7 veya 8 Ocak uygundur.

Yanlış cevap: 24 Kasım için son dördün ya da yeni ay çizmek; 9 Aralık için dolunay çizmek; 17 Aralık için "ters D" şeklini (sol yarısı aydınlık) çizmek ya da son dördün demek; ara evre adı vermek (ör. 17 Aralık için şişkin ay) ilgili kutunun yanlış olan ölçütünden (çizim ya da ad) puan almaz; aynı kutuda doğru olan ölçütün puanı verilir. Kamp tarihini Ay'ın tamamen aydınlık göründüğü bir gün (ör. 22 Ocak) olarak seçmek ya da Ay evrelerinin bir haftada veya bir yılda tamamlandığını söylemek 3.2'den puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

- 4.1 **(9 puan)**: Her delik için doğru çizim 2 puan, doğru evre adı 1 puan:
- 1 numaralı delik: Topun sol yarısı aydınlık, sağ yarısı karanlık (“ters D” şekli), **son dördün (3 puan)**.
- 2 numaralı delik: Topun sağ kenarında ince bir aydınlık kısım, geri kalanı karanlık (“ters C” şekli), **hilal (3 puan)**.
- 3 numaralı delik: Topun büyük kısmı aydınlık, yalnızca sağ kenarında karanlık bir kısım var (aydınlık kısım solda), **şişkin ay (3 puan)**.
- 4.2 **(6 puan)**: Nisa’nın düşüncesinin doğru olmadığını belirtme **(1 puan)**. Modelde el fenerinin her zaman topun kendisine bakan yarısını aydınlattığını, aydınlanan kısmın büyüklüğünün değişmediğini; farklı deliklerden bakıldığında bu aydınlık yarının farklı miktarlarda göründüğünü belirtme **(2 puan)**. Ay’ın Güneş’e bakan yarısının her zaman aydınlık olduğunu; evrelerin, Ay Dünya etrafında dolanırken aydınlık yarının Dünya’dan görülen kısmının değişmesiyle oluştuğunu açıklama **(3 puan)**.

Örnek doğru cevap:

4.1. 1 numaralı delikten topun sol yarısı aydınlık görünür, “ters D” gibidir, son dördün. 2 numaralı delikten topun sağ kenarında ince bir aydınlık kısım görünür, “ters C” gibidir, hilal. 3 numaralı delikten topun büyük kısmı aydınlık görünür, karanlık kısım sağ kenardadır, şişkin ay.

4.2. Nisa yanılıyor. Modelde el feneri her zaman topun kendisine bakan yarısını aydınlatıyor; aydınlanan kısım büyüyüp küçülmüyor. Değişen, farklı deliklerden bakınca aydınlık yarının ne kadarının göründüğüdür. Ay’da da Güneş’e bakan yarı her zaman aydınlıktır. Ay Dünya’nın etrafında dolanırken bu aydınlık yarının Dünya’dan görünen kısmı değiştiği için evreler oluşur.

Yanlış cevap: 1 numaralı delik için “D” şeklini çizmek ya da ilk dördün demek; 2 numaralı delik için “C” şeklini çizmek ya da yeni ay demek; 3 numaralı delik için tam daire çizmek ya da dolunay demek ilgili deliğin yanlış olan ölçütünden (çizim ya da ad) puan almaz; aynı delikte doğru olan ölçütün puanı verilir. “Nisa haklıdır, Güneş Ay’ı bazen az aydınlatır.” ya da “Evreler, Dünya’nın gölgesi Ay’a düştüğü için oluşur.” demek 4.2’nin ilgili ölçütlerinden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

5. Doğru cevap:

- 5.1 **(5 puan)**: D boncuğu cevabı **(2 puan)**. Dünya'nın çapı Ay'ın çapının yaklaşık 4 katı olduğundan Ay modelinin çapının 16 mm ÷ 4 = 4 mm olması gerektiğini, D boncuğunun çapının 4 mm olduğunu açıklama **(3 puan)**.
- 5.2 **(5 puan)**: 16 mm × 109 = 1744 mm, yani yaklaşık 174 cm (yaklaşık 1,7 m) cevabı **(3 puan)**. 170-175 cm arası ya da "yaklaşık 1,7 m" cevapları da kabul edilir. Güneş modelinin çapının (yaklaşık 174 cm) Asel'in boyundan (145 cm) yaklaşık 29 cm büyük olduğunu, yani Güneş modelinin Asel'den daha büyük olacağını belirtme **(2 puan)**.
- 5.3 **(5 puan)**: Doğru yönü: Dünya'dan bakıldığında Ay ile Güneş'in gökyüzünde yaklaşık aynı büyüklükte göründüğünün doğru olduğunu belirtme **(2 puan)**. Hatalı yönü: Görünen büyüklüğün gerçek büyüklüğü göstermediğini; Güneş'in Ay'dan çok daha uzakta olduğu için küçük göründüğünü; gerçekte Güneş'in çapının Ay'ın çapından yüzlerce kat (tablodaki çaplara göre yaklaşık 400 kat; 109 × 4 ≈ 436 hesabı da kabul edilir) büyük olduğunu ve hacimsel büyüklük modelinde Güneş'in Ay'dan çok daha büyük gösterilmesi gerektiğini açıklama **(3 puan)**. Uzaklığa değinmeden yalnızca Güneş'in gerçekte Ay'dan çok daha büyük olduğunu ve modelde daha büyük gösterilmesi gerektiğini yazan öğrenciye bu ölçütten 2 puan verilir. Bilgi: Güneş'in çapı Ay'ın çapının yaklaşık 400 katıdır; Güneş, Dünya'ya Ay'dan yaklaşık 400 kat daha uzaktır. Bu nedenle ikisi gökyüzünde yaklaşık aynı büyüklükte görünür.

Örnek doğru cevap:

5.1. Ay için D boncuğunu seçmelidir. Dünya'nın çapı Ay'ın çapının yaklaşık 4 katıdır. Dünya modeli 16 mm olduğuna göre Ay modeli 16 ÷ 4 = 4 mm olmalıdır. D boncuğu 4 mm'dir.

5.2. Güneş modelinin çapı 16 × 109 = 1744 mm, yani yaklaşık 174 cm olmalıdır. Asel'in boyu 145 cm olduğu için Güneş modeli Asel'den yaklaşık 29 cm daha büyük olur.

5.3. Gökyüzünde Ay ile Güneş'in aşağı yukarı aynı büyüklükte görünmesi doğrudur. Ancak Güneş, Ay'dan çok daha uzakta olduğu için küçük görünür. Gerçekte Güneş'in çapı Ay'ın çapından yüzlerce kat büyüktür. Hacimsel büyüklükleri gösteren bir modelde Güneş'in Ay'dan çok daha büyük gösterilmesi gerekir.

Yanlış cevap: Ay için A, C ya da Ç boncuğunu seçmek; Güneş modelinin çapını 109 cm, 16 × 4 = 64 mm ya da 1744 cm gibi yanlış işlemlerle bulmak ilgili ölçütlerden puan almaz. "Güneş modeli Asel'den küçüktür." demek karşılaştırma ölçütünden puan almaz. Derin'in düşüncesini "Tamamen doğrudur." diye değerlendirmek ya da "Ay, Güneş'ten büyüktür." demek hatalı yön ölçütünden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

6. Doğru cevap:

- 6.1 **(6 puan)**: Her robot için hareketlerin ve yönlerin tamamı doğru yazıldığında 2 puan:
- Sarı robot (Güneş): Kendi etrafında dönme; saatin dönme yönünün tersine **(2 puan)**.
- Mavi robot (Dünya): Kendi etrafında dönme ve sarı robotun etrafında dolanma; ikisi de saatin dönme yönünün tersine **(2 puan)**.
- Gri robot (Ay): Kendi etrafında dönme, mavi robotun etrafında dolanma ve mavi robotla birlikte sarı robotun etrafında dolanma; hepsi saatin dönme yönünün tersine **(2 puan)**. Hareketleri doğru, yönü eksik ya da yanlış yazılan robot için 1 puan verilir. Birden çok hareketi olan bir robotta hareketlerden yalnız biri eksik ya da yanlışsa o robot için de 1 puan verilir.
- 6.2 **(4 puan)**: Hayır cevabı **(1 puan)**. Ay'ın Dünya'nın etrafında dolanırken Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında da dolandığını; bu nedenle gri robotun yolunun sabit kalmaması, gri robotun mavi robotu izleyerek onunla birlikte sarı robotun etrafında ilerlemesi ve bu sırada mavi robotun etrafında dolanmayı sürdürmesi gerektiğini açıklama **(3 puan)**.
- 6.3 **(5 puan)**: Ay'ın Dünya etrafındaki dolanmasının yaklaşık 27 gün 8 saat, Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanmasının ise yaklaşık 365 gün 6 saat sürdüğünü; gerçekte Dünya Güneş'in etrafında bir tur atarken Ay'ın Dünya'nın etrafında yaklaşık 13 tur attığını, modelin bu farkı göstermediğini açıklama **(3 puan)**. Mavi robotun sarı robot etrafındaki turunu, gri robotun mavi robot etrafındaki turundan yaklaşık 13 kat uzun sürede tamamlayacak şekilde programlamak (ör. gri robot 2 dakikada, mavi robot yaklaşık 26 dakikada) gibi uygun bir öneri **(2 puan)**. "Mavi robot daha yavaş, gri robot daha hızlı dolanmalıdır." gibi süre farkını gösteren öneriler de kabul edilir.

Örnek doğru cevap:

6.1. Sarı robot: kendi etrafında döner; saatin dönme yönünün tersine. Mavi robot: kendi etrafında döner ve sarı robotun etrafında dolanır; ikisi de saatin dönme yönünün tersine. Gri robot: kendi etrafında döner, mavi robotun etrafında dolanır ve mavi robotla birlikte sarı robotun etrafında dolanır; hepsi saatin dönme yönünün tersine.

6.2. Hayır, doğru temsil etmez. Ay, Dünya'nın etrafında dolanırken Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında da dolanır. Gri robot, mavi robotu takip etmeli ve onun etrafında dolanmaya devam ederek onunla birlikte sarı robotun etrafında ilerlemelidir.

6.3. Ay, Dünya'nın etrafındaki turunu yaklaşık 27 günde, Dünya ise Güneş'in etrafındaki turunu yaklaşık 365 günde tamamlar. Yani Dünya Güneş'in etrafında bir tur atarken Ay, Dünya'nın etrafında yaklaşık 13 tur atar. Modelde ikisi aynı sürede tamamlandığı için bu fark görünmez. Gri robot 2 dakikada, mavi robot yaklaşık 26 dakikada bir tur atacak şekilde programlanmalıdır.

Yanlış cevap: Sarı robotun (Güneş'in) hiç hareket etmediğini, mavi robotun yalnızca dolanma ya da yalnızca dönme hareketi yaptığını yazmak; yönleri "saatin dönme yönünde" diye belirtmek; Melis'in programının doğru olduğunu söylemek; 6.3'teki eksikliği "robotların renkleri" ya da "robotların yavaş gitmesi" gibi sürelerle ilgisiz bir nedene bağlamak ilgili ölçütlerden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

7. Doğru cevap:

- 7.1 **(6 puan)**: Her dinamometre için bölme değeri 1 puan, ölçülen kuvvet 1 puan: P: bir bölme 20 N ÷ 10 = 2 N, çilek sepeti 8 N; R: bir bölme 30 N ÷ 6 = 5 N, soğan filesi 20 N; S: bir bölme 150 N ÷ 5 = 30 N, patates torbası 60 N.
- 7.2 **(4 puan)**: Uygun olmadığını belirtme **(1 puan)**. Çilek sepetinin uyguladığı 8 N'luk kuvvetin S dinamometresinin bir bölmesinin gösterdiği 30 N'dan küçük olduğunu; bu yüzden göstergenin bir bölme bile ilerlemeyeceğini, ölçülen değerin doğru okunamayacağını; küçük kuvvetler için P gibi daha hassas bir dinamometre seçilmesi gerektiğini açıklama **(3 puan)**.

Örnek doğru cevap:

7.1. P dinamometresinin bir bölmesi 2 N'dur, çilek sepeti 8 N'luk kuvvet uygular. R dinamometresinin bir bölmesi 5 N'dur, soğan filesi 20 N'luk kuvvet uygular. S dinamometresinin bir bölmesi 30 N'dur, patates torbası 60 N'luk kuvvet uygular.

7.2. Uygun değildir. S dinamometresinin bir bölmesi 30 N'dur. Çilek sepeti yalnızca 8 N'luk kuvvet uyguladığı için gösterge bir bölme bile ilerlemez ve ölçüm doğru okunamaz. Çilek sepeti P dinamometresiyle ölçülmelidir.

Yanlış cevap: R için bölme değerini 30 ÷ 10 = 3 N bulmak; kuvvet değerlerini bölme sayısı olarak yazmak (ör. patates torbası için "2 N") ilgili ölçütlerden puan almaz. "8 N, 150 N'dan küçük olduğu için S ile ölçmek uygundur." demek 7.2'den puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.