FEN BİLİMLERİ

5. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

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

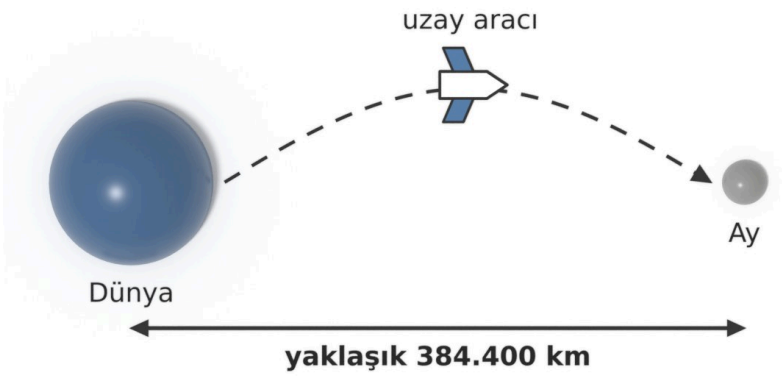


1.1. Kuzey, teleskopta gördüğü koyu renkli bölgelerin su dolu denizler olduğunu düşünmüştür. Kesit görselinden yararlanarak Ay'ın koyu ve açık renkli görünen bölgelerinin nasıl yerler olduğunu açıklayınız. Kuzey'in düşüncesini değerlendiriniz. (5 puan)

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. Irmak, Ay'a giden bir astronot ekibini anlatan bir bilim kurgu öyküsü yazmaktadır. Öğretmeni, öyküdeki bilgilerin bilimsel olarak doğru olmasını istemiştir. Irmak'ın öyküsündeki uzay aracı, Ay'a doğru giderken her gün yaklaşık 128.000 km yol almaktadır. (Bu öykü soru için hazırlanmıştır.)



(Görsel ölçekli değildir.)

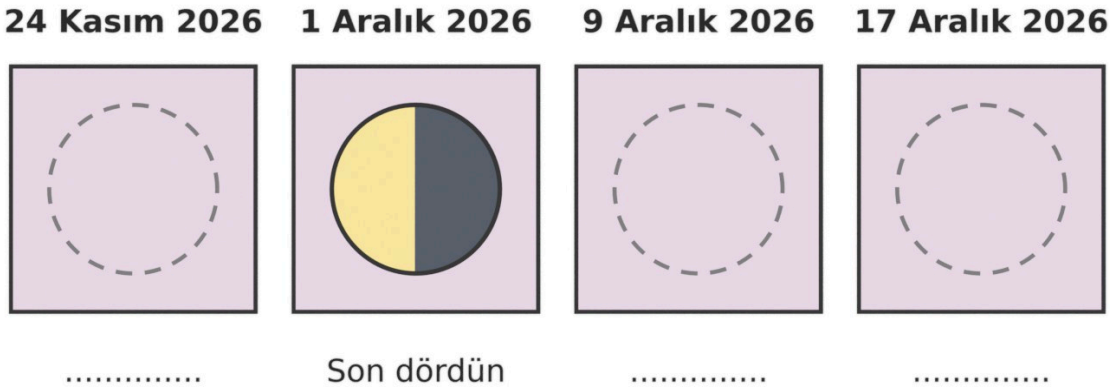
Yolculuk planı	
Gidiş:	**? gün**
Ay'da kalış:	**2 gün**
Dönüş:	**? gün**

2.1. Irmak, öyküsünde astronotların Ay yüzeyinde çalışırken nasıl nefes aldığını anlatacaktır. Astronotların Ay'da karşılaşacağı nefes alma sorununu Ay'ın bir özelliğiyle açıklayınız ve bu soruna bir çözüm öneriniz. (5 puan)

2.2. Öyküdeki uzay aracı Ay'a yaklaşık kaç günde ulaşır? Astronotlar Ay'da 2 gün kalacak, Dünya'ya dönüşleri de gidiş kadar sürecektir. Araca en az kaç günlük yiyecek ve su konulması gerektiğini hesaplayınız. Bu konuda öyküdeki ekibe bir öneride bulununuz. (5 puan)

2.3. Öyküdeki astronotlardan Tuna: "Ay, Dünya'dan her yıl yaklaşık 4 cm uzaklaşıyor. Görevimiz 10 yıl ertelenirse Ay'a ulaşmak çok daha uzun sürer, planı baştan yapmalıyız." demektedir. Ay'ın 10 yılda ne kadar uzaklaşacağını hesaplayarak Tuna'nın düşüncesini değerlendiriniz. (5 puan)

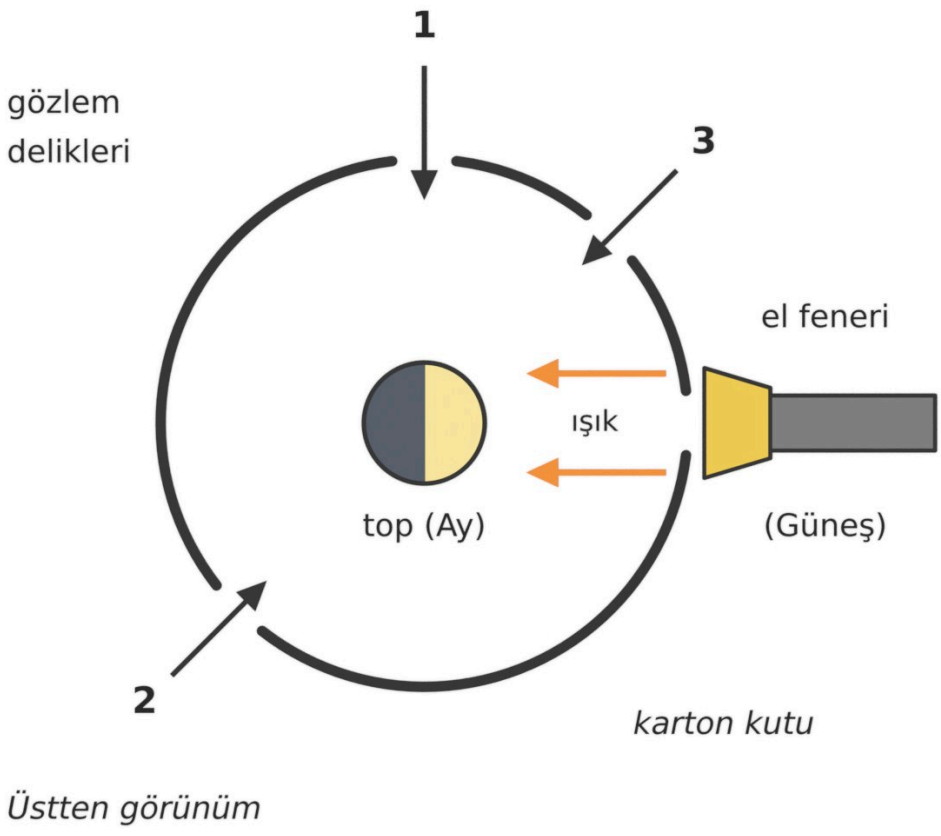
3. Ela'nın ailesi, yıldızları gözlemlemek için bir kamp planlamaktadır. Ela, 1 Aralık 2026 sabahı okula giderken gökyüzünde gördüğü Ay'ı kamp takvimine çizmiş ve takvime üç tarih daha eklemiştir. Ela, Ay'ın karanlık görünen kısmını koyu renge boyamıştır.



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.

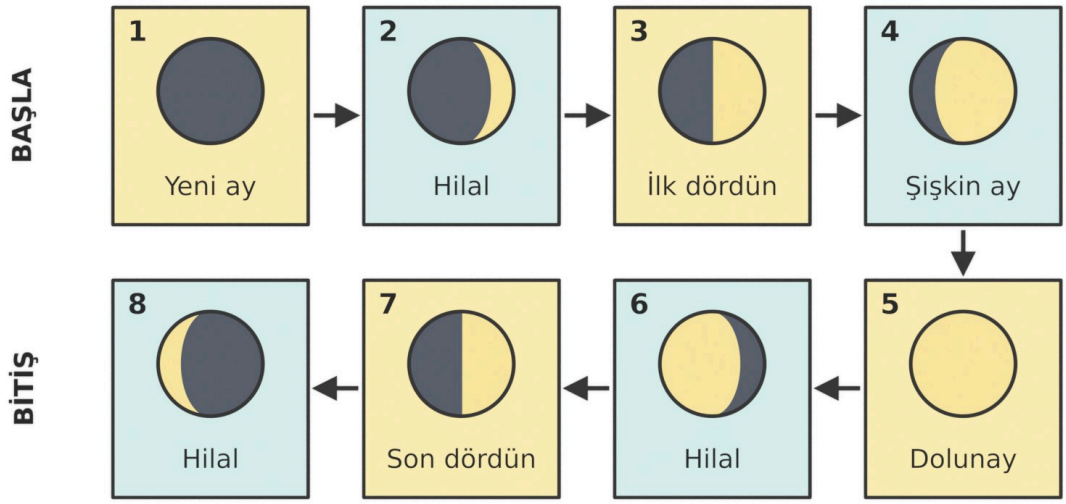


Üstten görünüm

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. Lina, sınıf arkadaşları için Ay'ın evreleriyle oynanan bir kutu oyunu tasarlamıştır. Oyun yolundaki 8 karenin, yeni ay evresinden başlayarak evreleri görülme sırasıyla göstermesi gerekmektedir. Karelere Ay'ın Dünya'dan görünümü çizilmiş ve evrenin adı yazılmıştır. Oyunu deneyen arkadaşları, yolda hatalı iki kare olduğunu fark etmiştir.



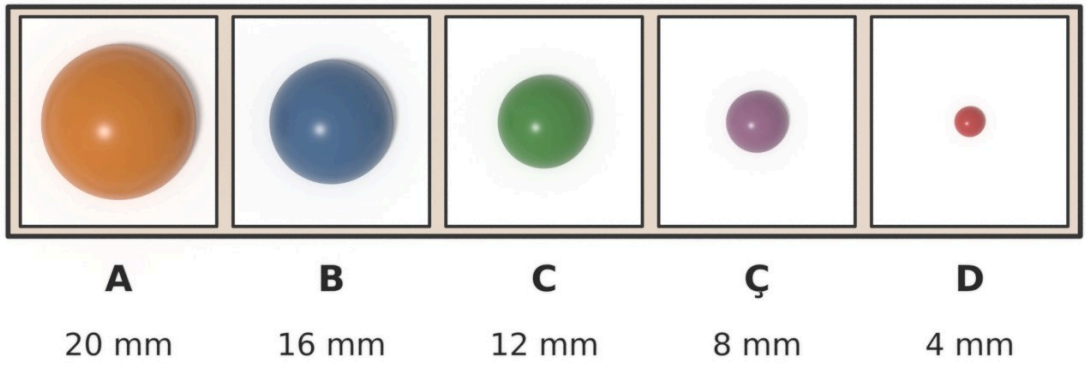
5.1. Oyun yolundaki hatalı iki kareyi belirleyiniz. Her karenin neden hatalı olduğunu ve nasıl düzeltilmesi gerektiğini yazınız. (6 puan)

5.2. Oyunu oynayan Efe, 5 numaralı kareye geldiğinde: "Dolunay evresinde Ay, Güneş ile Dünya'nın arasında bulunur." diyor. Efe'nin düşüncesini değerlendiriniz. (4 puan)

6. 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.



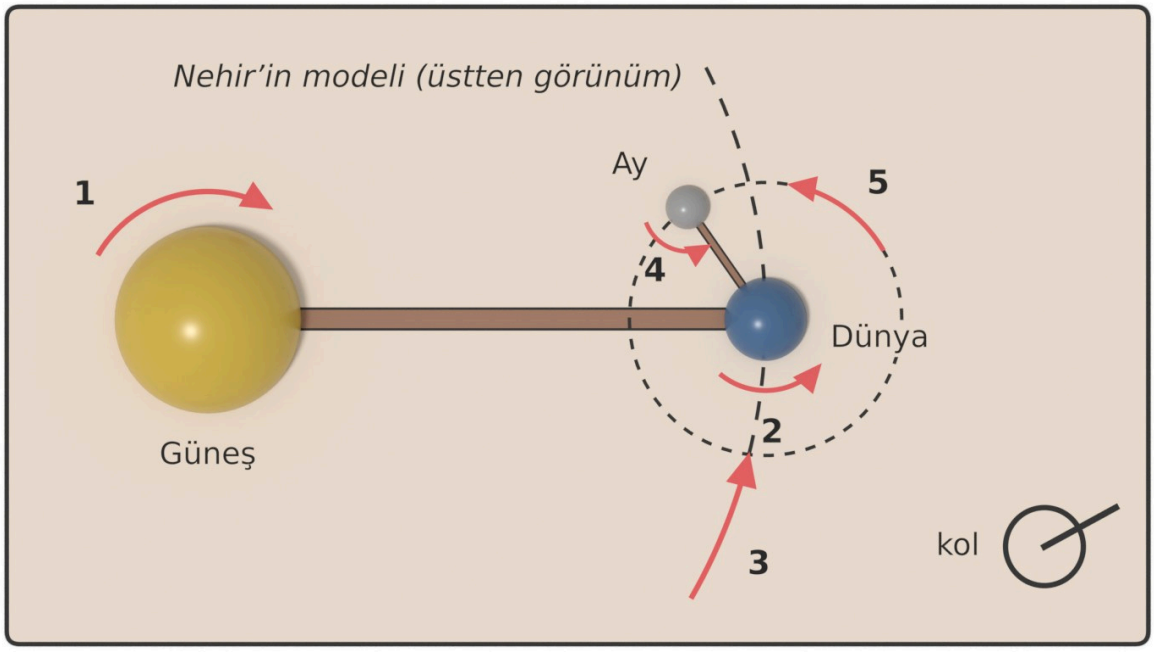
6.1. Asel, Dünya'yı B boncuğu ile göstermiştir. Ay'ı göstermek için kutudaki boncuklardan hangisini seçmelidir? Nedenini açıklayınız. (5 puan)

6.2. 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)

6.3. 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)

7. Nehir, kolu çevrildikçe dişliler sayesinde Güneş, Dünya ve Ay modellerini hareket ettiren bir masa modeli yapmaktadır. Model, yukarıdan bakılacak şekilde tasarlanmıştır. Nehir, modeldeki hareketler için hazırladığı planı tabloya yazmış, 1-5 numaralı hareketlerin yönlerini de görseldeki oklarla göstermiştir. Nehir, Güneş'in dönme süresini tabloya yazmamıştır.

No	Hareket	Yönü	Bir tam turun süresi
1	Güneş'in kendi etrafında dönmesi	Saatin dönme yönü	-
2	Dünya'nın kendi etrafında dönmesi	Saatin dönme yönünün tersi	12 saat
3	Dünya'nın Güneş etrafında dolanması	Saatin dönme yönünün tersi	365 gün 6 saat
4	Ay'ın kendi etrafında dönmesi	Saatin dönme yönünün tersi	365 gün 6 saat
5	Ay'ın Dünya etrafında dolanması	Saatin dönme yönünün tersi	27 gün 8 saat
6	Ay'ın Dünya ile birlikte Güneş etrafında dolanması	Saatin dönme yönünün tersi	365 gün 6 saat



7.1. Nehir'in planındaki üç hatayı bulunuz ve doğrularını yazınız. (6 puan)

7.2. Nehir, planındaki hataları düzelterek modelini tamamlamıştır. Modelde kol bir tam tur çevrildiğinde gerçekteki 1 gün geçmiş sayılmaktadır. Ay modelinin Dünya modeli etrafında bir tam tur dolanması için kol yaklaşık kaç tur çevrilmelidir? Bu sürede Dünya modeli kendi etrafında yaklaşık kaç tur döner? Açıklayınız. (5 puan)

7.3. Nehir'in kardeşi Kaan: "Bu model yanlış. Güneş her sabah doğup akşam battığına göre Dünya'nın etrafında dolanan Güneş'tir." diyor. Kaan'ın düşüncesini değerlendiriniz. (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, KB3.2. Problem Çözme
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.5.1.3. Ay'ın evrelerini temsil eden bilimsel model oluşturabilme	FBAB9. Bilimsel Model Oluşturma, KB3.3. Eleştirel Düşünme
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, KB2.7. Karşılaştırma
7	FB.5.1.4. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini ve hacimsel büyüklüklerini temsil eden bilimsel model oluşturabilme	FBAB9. Bilimsel Model Oluşturma, KB2.4. Çözümleme

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

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 2** 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)**: Ay'ın atmosferinin yok denecek kadar ince olduğunu belirtme **(2 puan)**. Bu nedenle Ay'da solunabilecek hava bulunmadığını; astronotların oksijen tüplü, kapalı (kasklı) giysilerle çalışması, araçta ve yaşam alanında yeterli oksijen bulundurulması gerektiğini açıklama **(3 puan)**. Sorun açıklanıp çözüm önerilmezse ikinci ölçütten 1 puan verilir. "Ay'da atmosfer yoktur." cevabı birinci ölçütten tam puan alır.
- 2.2 **(5 puan)**: 384.400 ÷ 128.000 ≈ 3 (128.000 × 3 = 384.000) işlemiyle aracın Ay'a yaklaşık 3 günde ulaşacağını bulma **(2 puan)**. Gidiş, kalış ve dönüş sürelerini toplayarak 3 + 2 + 3 = 8 günlük yiyecek ve su gerektiğini bulma **(2 puan)**. Gecikme ya da beklenmedik durumlar için fazladan (yedek) yiyecek ve su konulması gibi uygun bir öneri yazma **(1 puan)**. Bilgi: İnsanlı Ay yolculuklarında Ay'a ulaşmak yaklaşık 3 gün sürmüştür.
- 2.3 **(5 puan)**: 10 × 4 cm = 40 cm cevabı **(2 puan)**. 40 cm'nin, Dünya ile Ay arasındaki yaklaşık 384.400 km'lik uzaklığın yanında çok küçük olduğunu; bu nedenle yolculuk süresinin fark edilir biçimde değişmeyeceğini ve Tuna'nın düşüncesinin doğru olmadığını, planı baştan yapmaya gerek olmadığını açıklama **(3 puan)**.

Örnek doğru cevap:

2.1. Ay'ın atmosferi yok denecek kadar incedir, bu yüzden Ay'da nefes alabileceğimiz hava yoktur. Astronotlar Ay yüzeyinde kasklı, kapalı giysiler giymeli ve yanlarında oksijen tüpü taşımalıdır. Araçta da yeterli oksijen bulunmalıdır.

2.2. 128.000 × 3 = 384.000 km olduğu için araç Ay'a yaklaşık 3 günde ulaşır. Gidiş 3 gün, Ay'da kalış 2 gün, dönüş 3 gün olduğundan 3 + 2 + 3 = 8 günlük yiyecek ve su gerekir. Beklenmedik bir gecikme olabileceği için birkaç günlük yedek yiyecek ve su da konulmalıdır.

2.3. Ay 10 yılda 10 × 4 = 40 cm uzaklaşır. 40 cm, 384.400 km'nin yanında çok küçüktür. Bu yüzden Ay'a ulaşma süresi neredeyse hiç değişmez. Tuna'nın düşüncesi yanlıştır, planı baştan yapmaya gerek yoktur.

Yanlış cevap: Nefes alma sorununu "Ay'da yer çekimi olmaması" ya da "Ay'ın çok soğuk olması" ile açıklamak birinci ölçütten puan almaz. Yolculuk süresini 3 saat ya da 30 gün bulmak; yalnızca gidiş süresini (3 gün) yiyecek süresi olarak yazmak ilgili ölçütlerden puan almaz. 2.3'te uzaklaşmayı 40 km ya da 4 cm bulmak hesap ölçütünden, "Tuna haklıdır, plan baştan yapılmalıdır." demek değerlendirme ölçütünden 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 **(6 puan)**: Her hatalı kare için kareyi belirleme 1 puan, hatanın nedenini ve doğru düzeltmeyi yazma 2 puan. Kare yalnızca belirtilip (ör. “6. kare yanlış”) düzeltmesi yazılmazsa yalnız belirleme puanı verilir.
- 6 numaralı kare **(3 puan)**: Karedeki çizim doğrudur; dolunaydan sonra görülen ara evre şişkin aydır. Karenin adı “Hilal” değil “Şişkin ay” olmalıdır.
- 7 numaralı kare **(3 puan)**: Son dördün evresinde Ay “ters D” harfi gibi görünür, yani sol yarısı aydınlıktır. Karede sağ yarısı aydınlık (“D” şeklinde) çizilmiştir; bu görünüm ilk dördüne aittir. Çizim, sol yarısı aydınlık olacak şekilde düzeltilmelidir.
- 5.2 **(4 puan)**: Efe’nin düşüncesinin doğru olmadığını belirtme **(1 puan)**. Ay’ın Güneş ile Dünya arasında bulunduğu evrenin yeni ay olduğunu; dolunay evresinde ise Dünya’nın Güneş ile Ay arasında bulunduğunu ve bu nedenle Ay’ın Dünya’ya bakan yüzünün tamamının aydınlık göründüğünü açıklama **(3 puan)**.

Örnek doğru cevap:

5.1. Birinci hata 6 numaralı karededir. Dolunaydan sonra şişkin ay görülür; çizim doğru ama karenin adı “Şişkin ay” olmalıdır. İkinci hata 7 numaralı karededir. Son dördünde Ay “ters D” gibi görünür, sol yarısı aydınlıktır; karedeki çizim sol yarısı aydınlık olacak şekilde düzeltilmelidir.

5.2. Efe yanılıyor. Ay, Güneş ile Dünya’nın arasındayken yeni ay evresi görülür. Dolunayda Dünya, Güneş ile Ay’ın arasındadır. Bu yüzden Ay’ın Dünya’ya bakan yüzünün tamamı aydınlık görünür.

Yanlış cevap: 2 ya da 8 numaralı kareyi hatalı göstermek puan almaz. 6 numaralı karenin çizimini hilal olacak şekilde değiştirmek ya da 7 numaralı karenin adını “İlk dördün” yapmak yalnız belirleme puanı alır; çünkü bu düzeltmeler evrelerin sırasını bozar. “Efe haklıdır.” demek ya da dolunayı “Ay’ın kendi ışığını yayması” ile açıklamak 5.2’nin ilgili ölçütlerinden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

6. Doğru cevap:

- 6.1 **(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)**.
- 6.2 **(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)**.
- 6.3 **(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:

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. 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.

7. Doğru cevap:

- 7.1 **(6 puan)**: Her hatayı bulup doğrusunu yazma 2 puan:
- 1 numaralı hareketin yönü: Güneş, kendi etrafında saatin dönme yönünün tersine (batıdan doğuya) döner **(2 puan)**.
- 2 numaralı hareketin süresi: Dünya, kendi etrafındaki dönmesini 24 saatte (1 günde) tamamlar **(2 puan)**.
- 4 numaralı hareketin süresi: Ay, kendi etrafındaki dönmesini yaklaşık 27 gün 8 saatte tamamlar; bu süre Dünya etrafındaki dolanma süresine eşittir **(2 puan)**. Hatayı bulup doğrusunu yazmayan öğrenciye her hata için 1 puan verilir. Güneş'in dönme süresinin yazılmamış olması hata sayılmaz.
- 7.2 **(5 puan)**: Yaklaşık 27 tur cevabı **(2 puan)**. 27 gün 8 saat yaklaşık 27 gün olduğu için kolun yaklaşık 27 kez (27 ya da 28 kez) çevrilmesi gerektiğini; Dünya kendi etrafındaki dönmesini 24 saatte (1 günde) tamamladığı için kol her çevrildiğinde Dünya modelinin bir tur döneceğini ve bu sürede yaklaşık 27 tur döneceğini açıklama **(3 puan)**.
- 7.3 **(4 puan)**: Bu düşüncenin doğru olmadığını belirtme **(1 puan)**. Güneş'in gün içinde doğup batıyormuş gibi görünmesinin, gökyüzünde farklı konumlarda görülmesinin Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden kaynaklandığını yazma **(2 puan)**. Güneş'in Dünya'nın etrafında dolanmadığını, Dünya'nın Güneş'in etrafında dolandığını belirtme **(1 puan)**.

Örnek doğru cevap:

7.1. 1 numaralı harekette yön yanlıştır; Güneş kendi etrafında saatin dönme yönünün tersine döner. 2 numaralı harekette süre yanlıştır; Dünya kendi etrafında 24 saatte döner. 4 numaralı harekette süre yanlıştır; Ay kendi etrafında yaklaşık 27 gün 8 saatte döner.

7.2. Ay, Dünya'nın etrafındaki bir turunu yaklaşık 27 günde tamamlar. Kolun her turu 1 gün olduğu için kol yaklaşık 27 kez çevrilmelidir. Dünya kendi etrafında her gün bir tur döndüğü için bu sürede yaklaşık 27 tur döner.

7.3. Kaan'ın düşüncesi yanlıştır. Güneş'in sabah doğup akşam batıyormuş gibi görünmesi Dünya'nın kendi etrafında dönmesinden kaynaklanır. Güneş, Dünya'nın etrafında dolanmaz; Dünya, Güneş'in etrafında dolanır.

Yanlış cevap: 3, 5 ya da 6 numaralı hareketleri hatalı göstermek; Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi için 24 saat ya da 29,5 gün yazmak; kolun 365 ya da 1 kez çevrileceğini söylemek; tablodaki 12 saati kullanarak Dünya'nın 54 tur döneceğini bulmak; "Kaan haklıdır." demek ilgili ölçütlerden puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.