FEN BİLİMLERİ

6. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

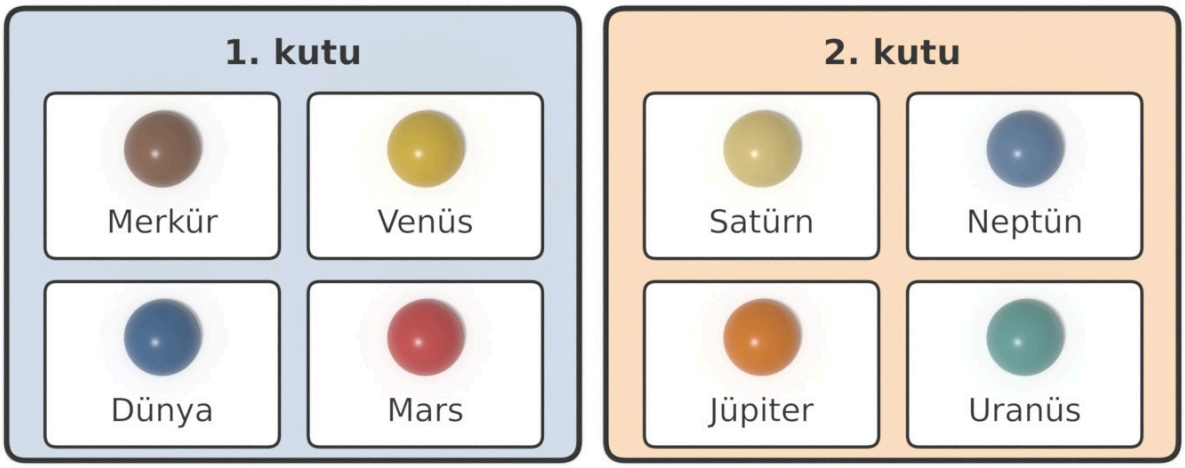
1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 1

TYMM 2026-2027

Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

1. Bilim kulübünde Elif, üzerinde gezegenlerin adı ve resmi bulunan sekiz kartı, belirlediği bir niteliğe göre iki kutuya ayırmıştır. Kartlardaki gezegen resimleri aynı büyüklükte çizilmiştir.



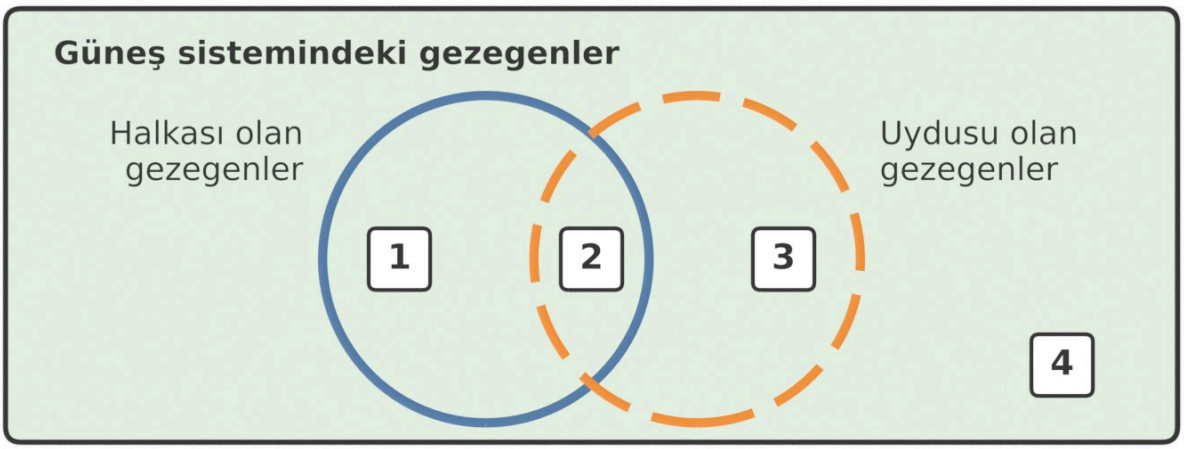
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Elif'in gezegenleri kutulara ayırırken kullandığı niteliği yazınız. Bu niteliğe göre 1. ve 2. kutudaki gezegen gruplarını adlandırınız. (4 puan)

1.2. Elif, 1. kutudaki kartları gezegenlerin hacimlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralayacaktır. Bu sıralamayı yazınız. (4 puan)

1.3. 2. kutudaki gezegenlerin, kutulara ayırmada kullanılan nitelik dışındaki ortak özelliklerinden ikisini yazınız. (2 puan)

2. Fen bilimleri öğretmeni, sınıf panosuna aşağıdaki sınıflandırma şemasını asmıştır. Halkası olan gezegenler düz çizgili mavi halkanın, uydusu olan gezegenler kesik çizgili turuncu halkanın içine yazılacaktır. Hiçbir halkanın içine girmeyen gezegenler 4 numaralı bölgeye yazılacaktır.



Gezegen	Merkür	Venüs	Dünya	Mars	Jüpiter	Satürn	Uranüs	Neptün
Bilinen uydu sayısı	0	0	1	2	97	274	29	16

Bilgi: Gezegenlerin bilinen uydu sayıları yeni keşiflerle değişebilmektedir. Tablodaki sayılar 2025 yılı sonundaki değerlerdir.

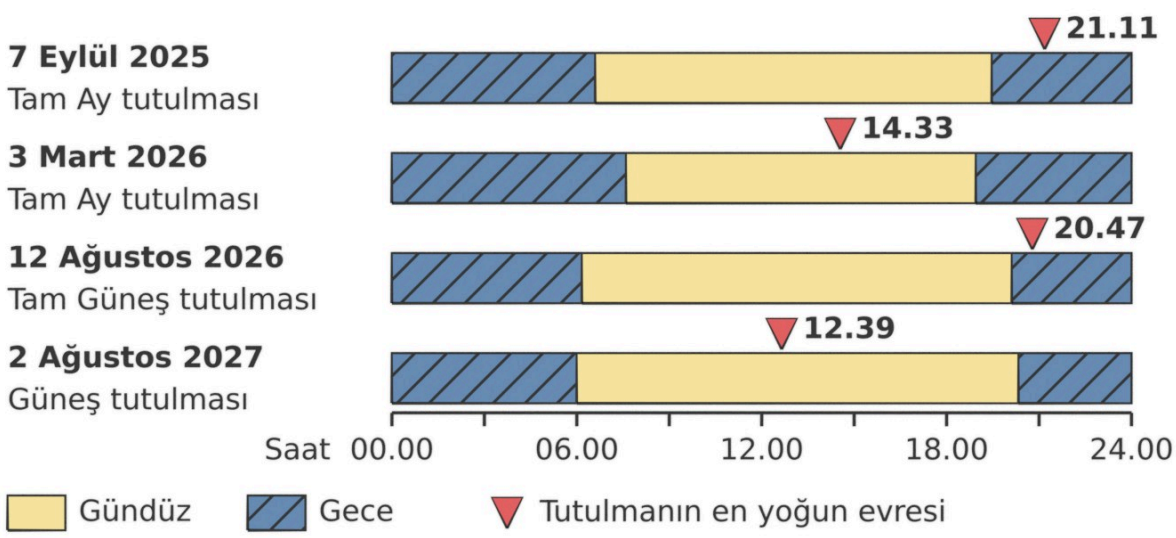
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Gezegenleri şemadaki 2, 3 ve 4 numaralı bölgelere yerleştiriniz. (6 puan)

2.2. Şemadaki 1 numaralı bölgeye hiçbir gezegen yazılamamasının nedenini açıklayınız. (3 puan)

2.3. Tablodaki verilere göre gezegenleri "uydu sayısı 10'dan az olanlar" ve "uydu sayısı 10'dan fazla olanlar" şeklinde iki gruba ayırınız. Oluşturduğunuz grupları gezegenlerin karasal ya da gazsal yapıda olmasıyla karşılaştırarak bir sonuç yazınız. (5 puan)

3. Defne, Türkiye'den görülen ve görülemeyen bazı tutulmaları araştırmıştır. Tutulmaların en yoğun evresinin Türkiye saatiyle zamanını ve tutulma günlerinde İstanbul'da gündüz ile gecenin hangi saatler arasında olduğunu aşağıdaki görselde göstermiştir.



Tarih	Tutulma	Türkiye'den görülme durumu
7 Eylül 2025	Tam Ay tutulması	Görüldü.
3 Mart 2026	Tam Ay tutulması	Görülemedi.
12 Ağustos 2026	Tam Güneş tutulması	Görülemedi.
2 Ağustos 2027	Güneş tutulması	Parçalı olarak görülecek.

Bilgi: 2 Ağustos 2027 Güneş tutulmasının saati İstanbul için verilmiştir; tutulmanın saati Türkiye'nin farklı illerinde biraz farklıdır.

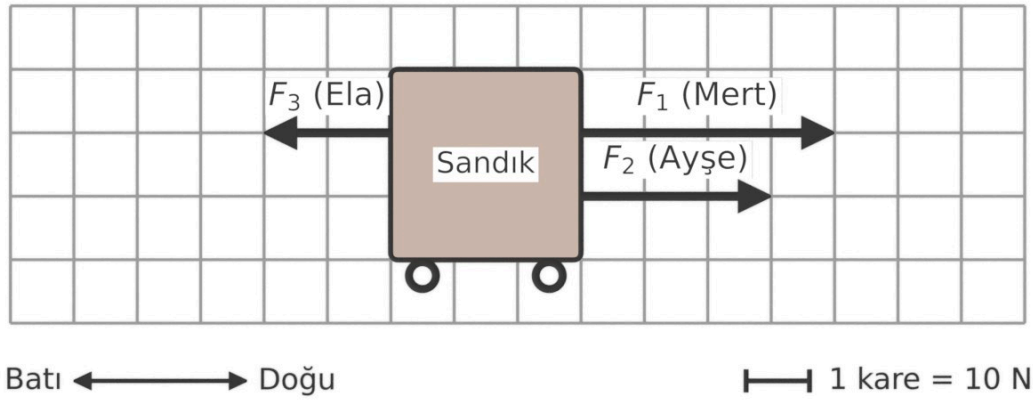
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Görsel ve tablodan yararlanarak 3 Mart 2026 Ay tutulmasının ve 12 Ağustos 2026 Güneş tutulmasının Türkiye'den neden görülemediğini açıklayınız. (4 puan)

3.2. 3.1'deki açıklamalarınızdan yola çıkarak Güneş tutulmasının ve Ay tutulmasının günün hangi zamanında gözlemlenebileceğine ilişkin bir çıkarım yazınız. (2 puan)

3.3. 12 Ağustos 2026'daki Güneş tutulmasından 16 gün sonra, 28 Ağustos 2026'da bir Ay tutulması gerçekleşmiştir. Bu iki tutulma sırasında Ay'ın hangi evrede olduğunu yazınız. İki tutulma arasında yaklaşık iki hafta bulunmasını Ay'ın evreleriyle ilişkilendirerek açıklayınız. (4 puan)

4. Mert, Ayşe ve küçük kardeşleri Ela, içi oyuncak dolu tekerlekli bir sandığı taşımaktadır. Mert ve Ayşe sandığın ön tarafına bağlı iki ipi doğu yönünde çekmektedir. Oyun oynamak isteyen Ela ise sandığın arka tarafına bağlı ipi batı yönünde çekmektedir. Kardeşlerin sandığa uyguladığı kuvvetler, eşit karelere bölünmüş düzlemde aşağıda gösterilmiştir.



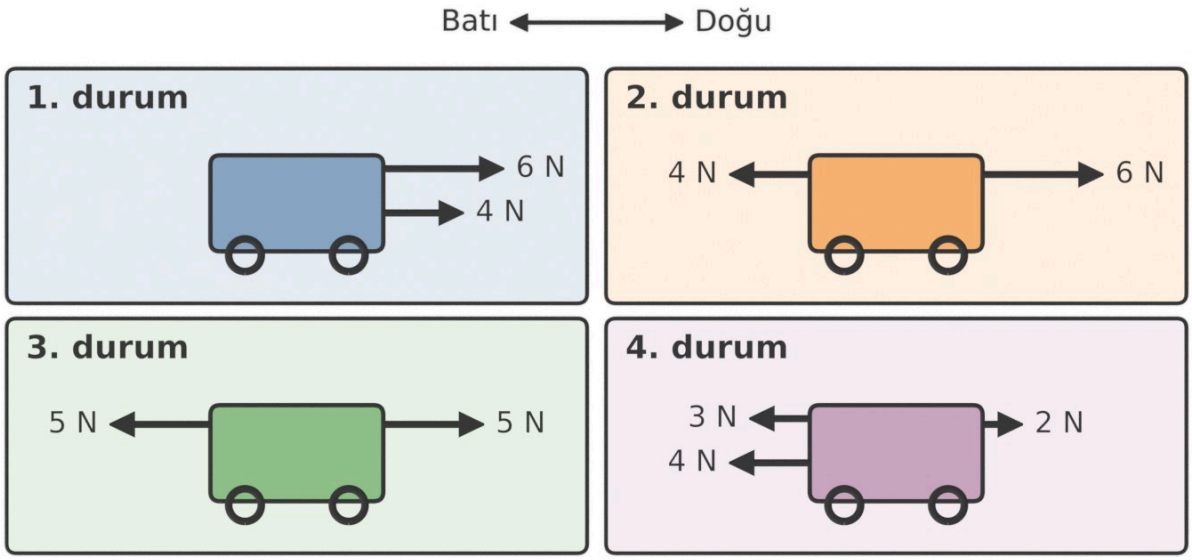
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. F_1, F_2 ve F_3 kuvvetlerinin büyüklüğünü, yönünü ve doğrultusunu yazınız. (3 puan)

4.2. Sandığa etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü, yönünü ve doğrultusunu bulunuz. İşleminizi gösteriniz. (4 puan)

4.3. Ela ipi bırakıp sandığı arkadan aynı büyüklükte bir kuvvetle doğu yönünde itseydi sandığa etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğü ve yönü ne olurdu? (3 puan)

5. Bilim kulübündeki öğrenciler, tekerlekli bir oyuncak arabaya dinamometrelerle doğu-batı doğrultusunda kuvvetler uygulamıştır. Dört farklı durumda arabaya uygulanan kuvvetlerin yönleri ve büyüklükleri aşağıda gösterilmiştir.



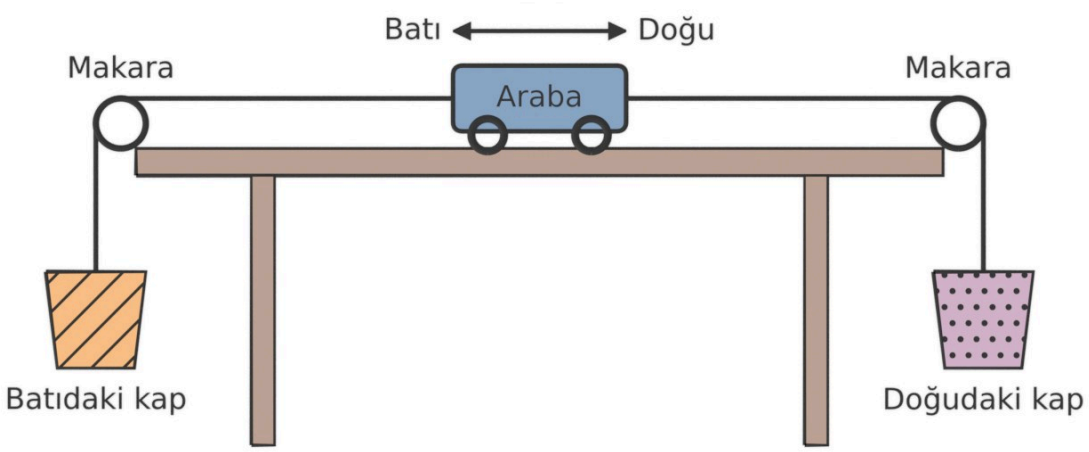
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. Her durumda arabaya etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. (8 puan)

5.2. Bileşke kuvvetin en büyük olduğu durumu yazınız. Bu durumda kuvvetlerin yönleri ile bileşke kuvvetin büyüklüğü arasındaki ilişkiyi açıklayınız. (2 puan)

5.3. Kerem, "Bir cisme etki eden kuvvetlerin sayısı arttıkça bileşke kuvvet de artar." demiştir. Durumlardan yararlanarak Kerem'in görüşünü değerlendiriniz. (2 puan)

6. Deniz ve arkadaşları, kuvvetlerin duran bir arabanın hareketine etkisini incelemek için aşağıdaki düzeneği kurmuştur. Oyuncak arabanın iki ucuna bağladıkları ipleri masanın kenarlarındaki makaralardan geçirip iplerin ucuna birer kap asmışlardır. Kaplara kum koyarak kapların arabayı çekme kuvvetlerini değiştirmiş ve bu kuvvetleri dinamometreyle ölçmüşlerdir. Her denemeye araba masanın ortasında hareketsizken başlamışlardır. (Sürtünmenin etkisi önemsenmeyecektir.)



Deneme	Batıdaki kabın arabayı çekme kuvveti	Doğudaki kabın arabayı çekme kuvveti	Gözlem
1	3 N	3 N	Araba hareketsiz kaldı.
2	3 N	5 N	Araba doğu yönünde harekete geçti ve giderek hızlandı.
3	6 N	4 N	?
4	4 N	4 N	?

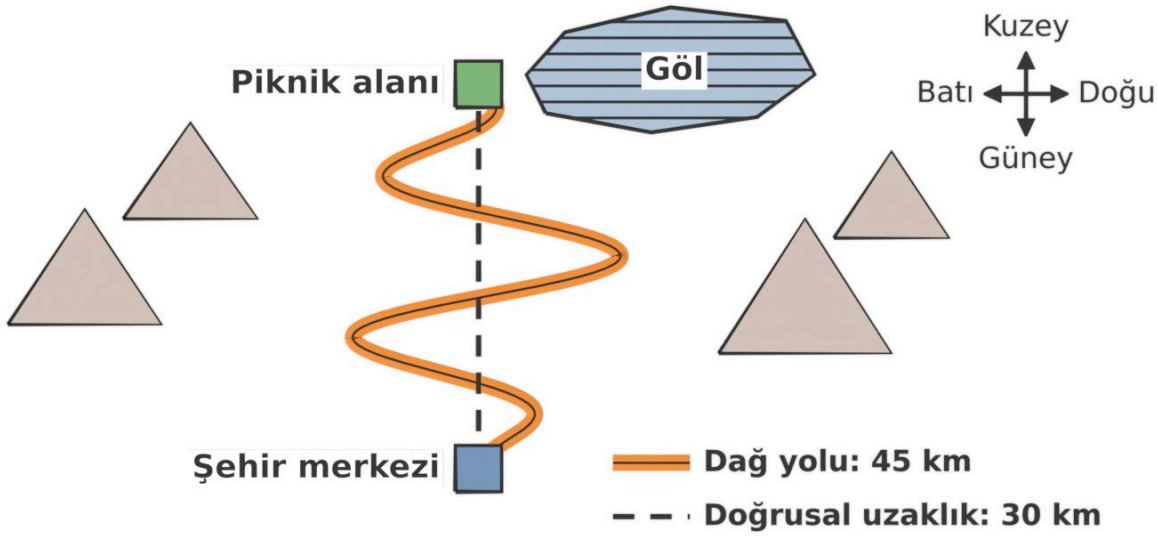
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Bu deneyde öğrencilerin değiştirdiği değişkeni ve gözlemlediği değişkeni yazınız. Deney boyunca aynı tutulması gereken bir değişken yazınız. (4 puan)

6.2. 3. ve 4. denemelerde arabanın hareketini tahmin ediniz. Tahminlerinizi bileşke kuvvetle açıklayınız. (3 puan)

6.3. Denemeleri, arabaya etki eden kuvvetlerin dengelenmiş ya da dengelenmemiş olmasına göre gruplandırınız. (3 puan)

7. Bir aile, hafta sonu şehir merkezindeki evinden göl kenarındaki piknik alanına arabayla gitmiştir. Piknik alanı, şehir merkezinin 30 km kuzeyindedir. Aile, iki nokta arasındaki 45 km uzunluğundaki virajlı dağ yolunu kullanmıştır. Akşam aynı yoldan eve dönmüştür. Sabah trafik yoğun olduğu için gidiş, dönüşten daha uzun sürmüştür. (Arabanın süratinin gidişte ve dönüşte yol boyunca değişmediğini kabul ediniz.)



Yolculuk	Süre
Gidiş (şehir merkezinden piknik alanına)	1,5 saat (h)
Dönüş (piknik alanından şehir merkezine)	1 saat (h)

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

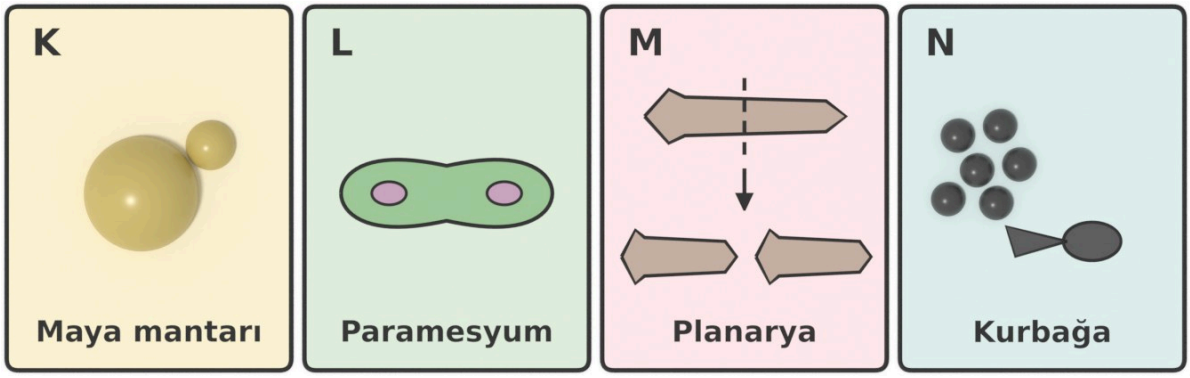
7.1. Gidişte arabanın aldığı yolu ve yer değiştirmesini yazınız. (3 puan)

7.2. Gidişte arabanın süratini ve hızını hesaplayınız. (5 puan)

7.3. Dönüşte arabanın süratini ve hızını hesaplayınız. Gidiş ve dönüşteki hızları büyüklük ve yön bakımından karşılaştırınız. (6 puan)

7.4. Gidiş ve dönüşün tamamında arabanın aldığı toplam yolu ve yer değiştirmeyi yazınız. Yer değiştirmenin bu değeri almasının nedenini açıklayınız. (4 puan)

8. Bilim kulübündeki öğrenciler, mikroskopla ve belgesel videolarla bazı canlıların üremesini incelemiş, gözlemlerini aşağıdaki kartlara yazmıştır.



- **K kartı (mikroskop):** Maya mantarı hücrelerinin bazılarının yüzeyinde küçük çıkıntılar oluştu. Çıkıntılar büyüyerek yeni maya hücrelerine dönüştü.
- **L kartı (mikroskop):** Tek hücreli bir paramesyum ortasından boğumlanarak iki yeni paramesyuma ayrıldı.
- **M kartı (video):** Laboratuvarda iki parçaya ayrılan bir planaryanın her parçası eksik kısımlarını tamamladı ve iki yeni planarya oluştu.
- **N kartı (video):** Dişi kurbağanın suya bıraktığı yumurtalar, erkek kurbağanın üreme hücreleriyle döllendi. Döllenmiş yumurtalardan iribaşlar çıktı.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

8.1. K, L ve M kartlarında gözlenen eşeysiz üreme çeşitlerini yazınız. (6 puan)

8.2. K, L ve M kartlarındaki üremeyi N kartındaki üremeyle ata canlı sayısı ve üreme hücrelerinin görev alıp almaması bakımından karşılaştırınız. (6 puan)

8.3. L kartında oluşan yeni paramesyumların kalıtsal yapısını ana canlıyla, N kartında oluşan iribaşların kalıtsal yapısını anne ve babalarıyla karşılaştırınız. (4 puan)

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE BECERİLER

SORU NO	ÖĞRENME ÇIKTISI	BECERİLER
1	FB.6.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri niteliklerine göre sınıflandırabilme	FBAB2. Sınıflandırma
2	FB.6.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri niteliklerine göre sınıflandırabilme	FBAB2. Sınıflandırma
3	FB.6.1.3. Güneş ve Ay tutulması ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
4	FB.6.2.1. Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki kuvvetler arasındaki ilişkileri açıklayarak bileşke kuvveti yapılandırabilme	KB2.13. Yapılandırma
5	FB.6.2.1. Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki kuvvetler arasındaki ilişkileri açıklayarak bileşke kuvveti yapılandırabilme	KB2.13. Yapılandırma
6	FB.6.2.2. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındaki bir cismin hareketine yönelik deney yapabilme	FBAB7. Deney Yapma
7	FB.6.2.3. Sürat ve hız kavramlarını karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma
8	FB.6.3.1. Eşeyli ve eşeysiz üremeyi karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma

PUANLAMA TABLOSU								
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**TOPLAM**
10	*14*	*10*	*10*	*12*	*10*	*18*	*16*	***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 6. sınıf öğretim programı esas alınarak hazırlanmıştır. Hazırlayan: Murat Altun. Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır. Millî Eğitim Bakanlığının resmî yayını değildir; görseller Blender ile oluşturulmuştur.

ÇÖZÜMLER

1. Doğru cevap:

- 1.1 **(4 puan)**: Kullanılan niteliğin gezegenlerin yapısı olduğunu yazma **(2 puan)**. 1. kutudaki gezegenleri "karasal gezegenler" **(1 puan)**, 2. kutudaki gezegenleri "gazsal gezegenler" **(1 puan)** olarak adlandırma. Niteliği "halkasının olup olmaması" (halkası olmayan / halkası olan gezegenler) ya da "asteroit kuşağına göre konumu" (Güneş ile asteroit kuşağı arasındaki / asteroit kuşağından sonraki gezegenler) olarak yazıp grupları buna uygun adlandıran cevaplar da aynı grupları oluşturduğu için tam puan alır.
- 1.2 **(4 puan)**: Dünya, Venüs, Mars, Merkür sıralaması tam doğruysa 4 puan. Yalnızca iki gezegenin yeri yer değiştirmiş, diğerleri doğruysa 2 puan. En büyük (Dünya) ve en küçük (Merkür) gezegen doğru, ortadakiler yanlışsa 1 puan.
- 1.3 **(2 puan)**: 1.1'de kullanılan nitelik dışında doğru yazılan her ortak özellik için 1 puan: gazsal yapıdadırlar; halkaları vardır; uyduları vardır; Güneş'e asteroit kuşağından daha uzaktırlar; hacimleri Dünya'nınkinden büyüktür.

Örnek doğru cevap:

1.1. Elif gezegenleri yapılarına göre ayırmıştır. 1. kutudaki Merkür, Venüs, Dünya ve Mars karasal gezegenlerdir. 2. kutudaki Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gazsal gezegenlerdir.

1.2. Dünya, Venüs, Mars, Merkür.

1.3. 2. kutudaki gezegenlerin hepsinin halkası ve uydusu vardır.

Yanlış cevap: Niteliği "renkleri" ya da "kartlardaki resimlerin büyüklüğü" olarak yazmak; 1. kutudakileri "gazsal", 2. kutudakileri "karasal" diye adlandırmak; sıralamada Mars'ı Venüs'ten ya da Merkür'ü Mars'tan büyük göstermek; 2. kutudaki gezegenler için "uyduları yoktur" ya da "Güneş'e en yakın gezegenlerdir" gibi yanlış özellikler yazmak puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

2. Doğru cevap:

- 2.1 **(6 puan)**: Her bölge 2 puan. 2 numaralı bölge: Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün. 3 numaralı bölge: Dünya, Mars. 4 numaralı bölge: Merkür, Venüs. Bir bölgeye yazılan gezegenlerin en az yarısı doğru ve o bölgeye yanlış gezegen yazılmamışsa o bölge için 1 puan verilir.
- 2.2 **(3 puan)**: Halkası olan gezegenlerin (Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün) hepsinin uydusu da olduğunu, bu nedenle halkası olup uydusu olmayan bir gezegen bulunmadığını açıklama. Yalnızca "halkalı gezegenlerin hepsi 2. bölgededir" diyen, gerekçe yazmayan cevaba 1 puan verilir.
- 2.3 **(5 puan)**: Uydu sayısı 10'dan az olanlar: Merkür, Venüs, Dünya, Mars; uydu sayısı 10'dan fazla olanlar: Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün (iki grup da doğruysa 3 puan, yalnızca bir grup doğruysa 1 puan). Uydu sayısı az olan gezegenlerin karasal, çok olanların gazsal yapıda olduğunu; gazsal gezegenlerin uydu sayısının karasal gezegenlerinkinden çok fazla olduğunu belirten sonuç **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

2.1. 2 numaralı bölge: Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün. 3 numaralı bölge: Dünya, Mars. 4 numaralı bölge: Merkür, Venüs.

2.2. Halkası olan gezegenler Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür. Bu gezegenlerin hepsinin uydusu da vardır. Halkası olup uydusu olmayan bir gezegen olmadığı için 1 numaralı bölge boş kalır.

2.3. Uydu sayısı 10'dan az olanlar Merkür, Venüs, Dünya ve Mars; 10'dan fazla olanlar Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür. Uydu sayısı az olan gezegenlerin hepsi karasal, uydu sayısı çok olanların hepsi gazsal yapıdadır. Gazsal gezegenlerin uydu sayısı karasal gezegenlerinkinden çok fazladır.

Yanlış cevap: Dünya ya da Mars'ı halkası olan gezegenlerle birlikte 2 numaralı bölgeye yazmak; Merkür ve Venüs'ü 3 numaralı bölgeye yazmak; 1 numaralı bölgenin boş kalmasını "gezegenler sayılırken unutuldu" gibi gerekçelerle açıklamak; Neptün'ü (16 uydu) uydu sayısı 10'dan az olanlara yazmak; "Uydu sayısı ile gezegenin yapısı arasında bir ilişki yoktur." demek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

3. Doğru cevap:

- 3.1 **(4 puan)**: 3 Mart 2026 Ay tutulmasının en yoğun evresi 14.33'te, yani Türkiye'de gündüz gerçekleştiği için Ay gökyüzünde görünmüyordu (ufkun altındaydı); Ay tutulması gece gözlemlendiğinden bu tutulma görülemedi **(2 puan)**. 12 Ağustos 2026 Güneş tutulmasının en yoğun evresi 20.47'de gerçekleştiğinde Türkiye'de Güneş batmıştı, yani geceydi; Güneş tutulması gündüz gözlemlendiğinden bu tutulma görülemedi **(2 puan)**. Gündüz/gece ilişkisini kurmadan yalnızca saatleri yazan cevaba her tutulma için en fazla 1 puan verilir.
- 3.2 **(2 puan)**: Güneş tutulmasının yalnızca gündüz (Güneş gökyüzündeyken), Ay tutulmasının ise gece (Ay gökyüzündeyken) gözlemlenebileceği çıkarımı. Tutulmalardan yalnızca biri için doğru çıkarım yapılmışsa 1 puan.
- 3.3 **(4 puan)**: Güneş tutulmasında Ay'ın yeni ay evresinde **(1 puan)**, Ay tutulmasında dolunay evresinde olduğunu **(1 puan)** yazma. Ay'ın yeni ay evresinden dolunay evresine geçmesinin yaklaşık iki hafta sürdüğünü, bu nedenle bir Güneş tutulmasından yaklaşık iki hafta sonra Ay tutulmasının gerçekleşebildiğini açıklama **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

3.1. 3 Mart 2026'daki Ay tutulması 14.33'te, yani Türkiye'de gündüz saatlerinde gerçekleşti. Ay tutulması gece izlenebilir; o saatte Ay ülkemizde gökyüzünde olmadığı için tutulma görülemedi. 12 Ağustos 2026'daki Güneş tutulması ise 20.47'de gerçekleşti. Güneş tutulması gündüz izlenebilir; o saatte Türkiye'de Güneş batmış olduğu için tutulma görülemedi.

3.2. Güneş tutulması yalnızca gündüz, Güneş gökyüzündeyken; Ay tutulması ise gece, Ay gökyüzündeyken gözlemlenebilir.

3.3. 12 Ağustos'taki Güneş tutulmasında Ay yeni ay evresinde, 28 Ağustos'taki Ay tutulmasında ise dolunay evresindeydi. Ay'ın yeni ay evresinden dolunay evresine geçmesi yaklaşık iki hafta sürer. Bu nedenle iki tutulma arasında yaklaşık iki hafta vardır.

Yanlış cevap: "Tutulmalar Türkiye'den hiç görülmez." "3 Mart'ta hava bulutlu olduğu için görülemedi." (tablodaki verilerle ilişkisi yoktur); Güneş tutulmasının gece, Ay tutulmasının gündüz gözlemlendiğini yazmak; Güneş tutulmasında Ay'ın dolunay, Ay tutulmasında yeni ay evresinde olduğunu yazmak; iki hafta farkı Dünya'nın dönme hareketiyle açıklamak puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

- 4.1 **(3 puan)**: Büyüklüğü, yönü ve doğrultusu birlikte doğru yazılan her kuvvet için 1 puan: F_1 = 40 N, doğu yönünde, doğu-batı doğrultusunda; F_2 = 30 N, doğu yönünde, doğu-batı doğrultusunda; F_3 = 20 N, batı yönünde, doğu-batı doğrultusunda.
- 4.2 **(4 puan)**: Aynı yöndeki F_1 ve F_2 kuvvetlerini toplayıp (40 N + 30 N = 70 N) zıt yöndeki F_3 kuvvetini çıkararak bileşke kuvveti R = 70 N − 20 N = 50 N bulma **(2 puan)**. Bileşke kuvvetin yönü doğu **(1 puan)**, doğrultusu doğu-batı **(1 puan)**.
- 4.3 **(3 puan)**: Üç kuvvetin de doğu yönünde olacağını, bileşke kuvvetin R = 40 N + 30 N + 20 N = 90 N olacağını bulma **(2 puan)** ve yönünün doğu olduğunu yazma **(1 puan)**.

Örnek doğru cevap:

4.1. F_1: 40 N, doğu yönünde, doğu-batı doğrultusunda. F_2: 30 N, doğu yönünde, doğu-batı doğrultusunda. F_3: 20 N, batı yönünde, doğu-batı doğrultusunda.

4.2. F_1 ve F_2 aynı yönde olduğu için toplanır: 40 + 30 = 70 N (doğu). F_3 zıt yönde olduğu için çıkarılır: R = 70 − 20 = 50 N. Bileşke kuvvet 50 N büyüklüğünde, doğu yönünde ve doğu-batı doğrultusundadır.

4.3. Bu durumda üç kuvvet de doğu yönünde olur ve toplanır: R = 40 + 30 + 20 = 90 N. Bileşke kuvvet doğu yönünde ve 90 N olur.

Yanlış cevap: Kuvvetlerin büyüklüğünü kare sayısıyla (4, 3, 2) birimsiz yazmak ya da 1 karenin 10 N olduğunu dikkate almamak; bileşke kuvveti üç kuvveti toplayarak 90 N bulmak (2. madde için); bileşke kuvvetin yönünü batı ya da doğrultusunu kuzey-güney yazmak; 3. maddede bileşke kuvveti 50 N ya da 70 N bulmak puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

5. Doğru cevap:

- 5.1 **(8 puan)**: Her durum 2 puan (büyüklük 1 puan, yön 1 puan). 1. durum: 6 N + 4 N = 10 N, doğu yönünde. 2. durum: 6 N − 4 N = 2 N, doğu yönünde. 3. durum: 5 N − 5 N = 0; bileşke kuvvet sıfırdır (bileşke kuvvetin sıfır olduğunu yazan cevap 2 puan alır, yön beklenmez). 4. durum: 3 N + 4 N = 7 N batı, 7 N − 2 N = 5 N, batı yönünde.
- 5.2 **(2 puan)**: Bileşke kuvvetin en büyük olduğu durumun 1. durum olduğunu yazma **(1 puan)**. Kuvvetler aynı yönde olduğunda büyüklüklerinin toplandığını, bu nedenle bileşke kuvvetin en büyük değeri aldığını açıklama **(1 puan)**.
- 5.3 **(2 puan)**: Kerem'in görüşünün doğru olmadığını belirtme **(1 puan)**. Örnekle gerekçelendirme: 4. durumda üç kuvvet olduğu hâlde bileşke kuvvet 5 N, 1. durumda iki kuvvet olduğu hâlde 10 N'dur; bileşke kuvvet kuvvetlerin sayısına değil, büyüklüklerine ve yönlerine bağlıdır **(1 puan)**.

Örnek doğru cevap:

5.1. 1. durum: 10 N, doğu yönünde. 2. durum: 2 N, doğu yönünde. 3. durum: Kuvvetler eşit büyüklükte ve zıt yönde olduğu için bileşke kuvvet sıfırdır. 4. durum: 3 + 4 = 7 N batı, 7 − 2 = 5 N; bileşke kuvvet 5 N, batı yönündedir.

5.2. Bileşke kuvvet en büyük 1. durumdadır. Bu durumda iki kuvvet de aynı yönde olduğu için büyüklükleri toplanır.

5.3. Kerem'in görüşü doğru değildir. 4. durumda arabaya üç kuvvet etki ettiği hâlde bileşke kuvvet 5 N'dur. 1. durumda iki kuvvet etki ettiği hâlde bileşke kuvvet 10 N'dur. Bileşke kuvvet, kuvvetlerin sayısına değil büyüklüklerine ve yönlerine bağlıdır.

Yanlış cevap: 2. durumda kuvvetleri toplayıp bileşke kuvveti 10 N bulmak; 3. durumda bileşke kuvveti 10 N bulmak ya da "araba doğuya gider" demek; 4. durumda bileşke kuvveti 9 N ya da doğu yönünde bulmak; bileşke kuvvetin en büyük olduğu durumu 4. durum olarak yazmak; Kerem'in görüşünü gerekçesiz olarak doğru kabul etmek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

6. Doğru cevap:

- 6.1 **(4 puan)**: Değiştirilen değişken: kapların arabayı çekme kuvvetlerinin büyüklüğü (kaplardaki kum miktarı da kabul edilir) **(1 puan)**. Gözlenen değişken: arabanın hareket durumu (hareketsiz kalması ya da hangi yönde harekete geçtiği) **(1 puan)**. Aynı tutulan değişken: aynı araba ve masanın kullanılması, iplerin aynı doğrultuda olması, arabanın her denemeye masanın ortasından ve hareketsiz başlaması gibi uygun bir değişken **(2 puan)**.
- 6.2 **(3 puan)**: 3. deneme: Bileşke kuvvet 6 N − 4 N = 2 N ve batı yönünde olduğu için araba batı yönünde harekete geçer ve hızlanır **(2 puan)**. 4. deneme: Kuvvetler eşit büyüklükte ve zıt yönde olduğu için bileşke kuvvet sıfırdır; araba hareketsiz kalır **(1 puan)**.
- 6.3 **(3 puan)**: Dengelenmiş kuvvetler: 1. ve 4. denemeler; dengelenmemiş kuvvetler: 2. ve 3. denemeler. İki grup da doğruysa 3 puan, yalnızca bir grup doğruysa 1 puan.

Örnek doğru cevap:

6.1. Öğrenciler kapların arabayı çekme kuvvetlerini değiştirmiştir. Gözlemledikleri değişken arabanın hareket durumudur. Deney boyunca aynı araba ve aynı masa kullanılmalı, araba her denemeye masanın ortasından hareketsiz olarak başlamalıdır.

6.2. 3. denemede bileşke kuvvet 6 − 4 = 2 N ve batı yönündedir. Araba batı yönünde harekete geçer ve hızlanır. 4. denemede kuvvetler eşit ve zıt yönlü olduğu için bileşke kuvvet sıfırdır; araba hareketsiz kalır.

6.3. Dengelenmiş kuvvetler: 1 ve 4. denemeler. Dengelenmemiş kuvvetler: 2 ve 3. denemeler.

Yanlış cevap: Değiştirilen değişkeni "arabanın hızı", gözlenen değişkeni "kapların ağırlığı" olarak yazmak; 3. denemede arabanın doğu yönünde hareket edeceğini ya da hareketsiz kalacağını söylemek; 4. denemede arabanın hareket edeceğini söylemek; 2. denemeyi dengelenmiş kuvvetler grubuna yazmak puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

7. Doğru cevap:

- 7.1 **(3 puan)**: Alınan yol 45 km **(1 puan)**. Yer değiştirme 30 km **(1 puan)**, kuzey yönünde **(1 puan)**.
- 7.2 **(5 puan)**: Sürat: 45 km ÷ 1,5 h = 30 km/h **(2 puan)**. Hız: 30 km ÷ 1,5 h = 20 km/h **(2 puan)**, kuzey yönünde **(1 puan)**.
- 7.3 **(6 puan)**: Dönüşte sürat: 45 km ÷ 1 h = 45 km/h **(2 puan)**. Dönüşte hız: 30 km ÷ 1 h = 30 km/h, güney yönünde (2 puan; büyüklük doğru, yön yoksa 1 puan). Karşılaştırma: dönüşteki hızın büyüklüğünün gidiştekinden fazla olduğunu (30 km/h > 20 km/h) ve hızların yönlerinin zıt (gidişte kuzey, dönüşte güney) olduğunu belirtme (2 puan; ikisinden biri için 1 puan).
- 7.4 **(4 puan)**: Toplam alınan yol 45 km + 45 km = 90 km **(1 puan)**. Toplam yer değiştirme sıfır **(1 puan)**. Araba başladığı noktaya (şehir merkezine) geri döndüğü için başlangıç ve bitiş noktası aynı olduğundan yer değiştirmenin sıfır olduğunu açıklama **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

7.1. Gidişte araba 45 km yol almış, kuzey yönünde 30 km yer değiştirmiştir.

7.2. Sürat = 45 ÷ 1,5 = 30 km/h. Hız = 30 ÷ 1,5 = 20 km/h, kuzey yönünde.

7.3. Dönüşte sürat = 45 ÷ 1 = 45 km/h. Hız = 30 ÷ 1 = 30 km/h, güney yönünde. Dönüşteki hızın büyüklüğü gidiştekinden fazladır. Gidişte hız kuzey, dönüşte güney yönündedir; yönleri zıttır.

7.4. Toplam alınan yol 45 + 45 = 90 km'dir. Araba başladığı yere geri döndüğü için başlangıç ve bitiş noktası aynıdır; bu nedenle toplam yer değiştirme sıfırdır.

Yanlış cevap: Gidişteki yer değiştirmeyi 45 km yazmak; sürati 30 km ÷ 1,5 h ile hesaplamak ya da hızı 45 km ÷ 1,5 h = 30 km/h bulmak; hız için yön yazmamak; dönüşteki hızın yönünü kuzey yazmak; toplam yer değiştirmeyi 60 km ya da 90 km yazmak; "Gidiş ve dönüşte aynı yol kullanıldığı için hızlar eşittir." demek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

8. Doğru cevap:

- 8.1 **(6 puan)**: Her doğru cevap 2 puan. K: tomurcuklanma ile üreme. L: bölünme ile üreme. M: rejenerasyon ile üreme.
- 8.2 **(6 puan)**: Ata canlı sayısı: K, L ve M kartlarındaki eşeysiz üremede yeni bireylerin tek ata canlıdan, N kartındaki eşeyli üremede iki ata canlıdan (dişi ve erkek kurbağa) oluştuğunu yazma **(3 puan)**. Üreme hücreleri: K, L ve M kartlarında üreme hücrelerinin görev almadığını, N kartında dişi ve erkek üreme hücrelerinin görev aldığını yazma **(3 puan)**. Karşılaştırmanın yalnızca bir tarafı (yalnızca eşeysiz ya da yalnızca eşeyli üreme) doğru yazılmışsa her ölçütten 1 puan verilir.
- 8.3 **(4 puan)**: L kartındaki yeni paramesyumların kalıtsal yapısının ana canlıyla ve birbirleriyle aynı olduğunu yazma **(2 puan)**. N kartındaki iribaşların kalıtsal yapısının anne ve babalarıyla ve birbirleriyle aynı olmadığını yazma **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

8.1. K: tomurcuklanma ile üreme. L: bölünme ile üreme. M: rejenerasyon ile üreme.

8.2. K, L ve M kartlarındaki eşeysiz üremede yeni bireyler tek bir ata canlıdan oluşur ve üreme hücreleri görev almaz. N kartındaki kurbağalarda ise eşeyli üreme vardır; yeni bireyler dişi ve erkek olmak üzere iki ata canlıdan oluşur, dişi ve erkek üreme hücreleri görev alır.

8.3. Yeni paramesyumlar eşeysiz üremeyle oluştuğu için kalıtsal yapıları ana canlıyla ve birbirleriyle aynıdır. İribaşlar eşeyli üremeyle oluştuğu için kalıtsal yapıları anne ve babalarıyla ve birbirleriyle aynı değildir.

Yanlış cevap: Maya mantarındaki üremeyi "bölünme", paramesyumdaki üremeyi "tomurcuklanma" olarak yazmak; planaryadaki üremeyi "vejetatif üreme" olarak yazmak; N kartındaki üremenin eşeysiz olduğunu söylemek; eşeysiz üremede dişi ve erkek üreme hücrelerinin görev aldığını yazmak; iribaşların kalıtsal yapısının anne ya da babalarıyla tamamen aynı olduğunu söylemek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.