FEN BİLİMLERİ

7. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

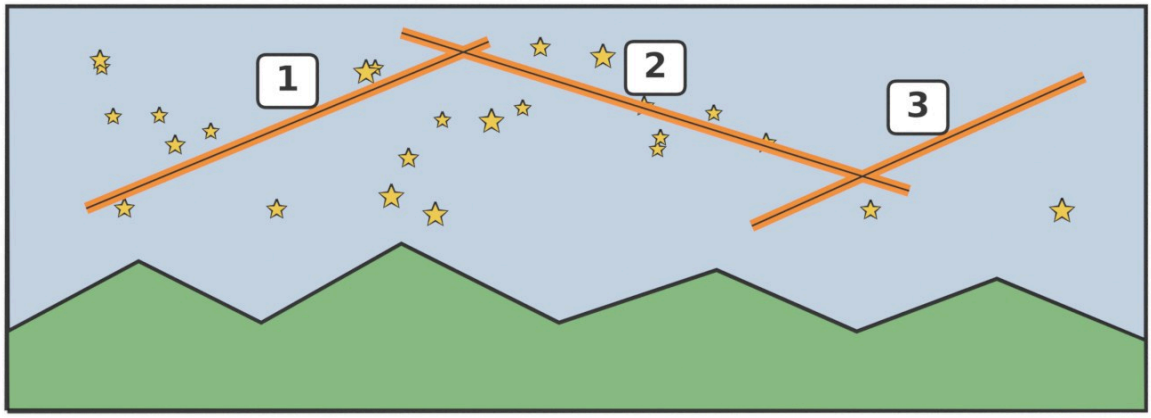
1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 4

TYMM 2026-2027

Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

1. Yaz tatilinde ailesiyle yaylaya giden Deniz, fotoğraf makinesini sabitleyerek gece gökyüzünün fotoğrafını çekmiştir. Makine, ışığı yaklaşık 20 saniye boyunca toplayarak fotoğrafı oluşturmuştur. Deniz, fotoğrafta yıldızların arasında düz çizgi şeklinde parlak izler (1, 2 ve 3) fark etmiştir. Babası, bu izlerin Dünya'nın çevresinde dolanan yapay uydulara ait olduğunu söylemiştir.



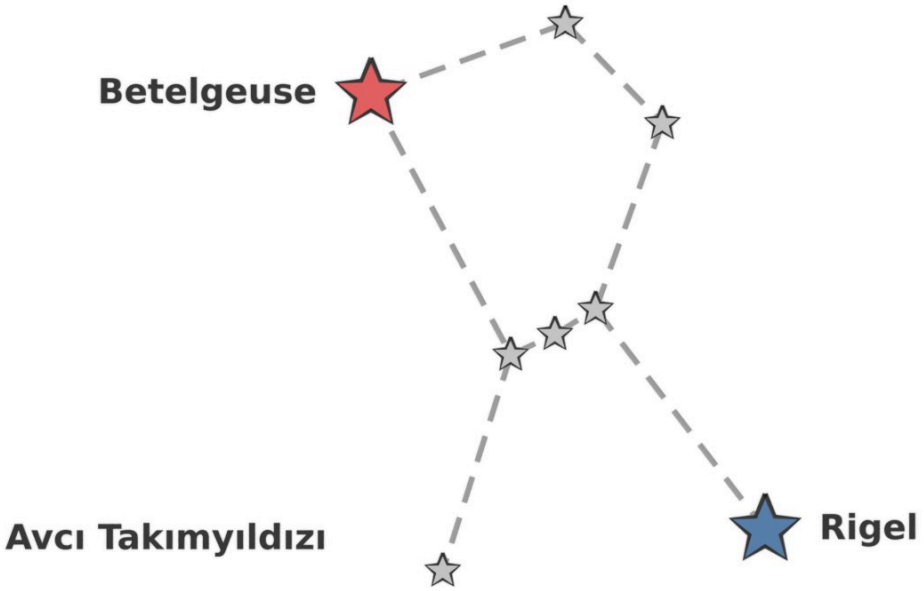
Bilgi: Güneş battıktan sonraki saatlerde yeryüzü karanlıktayken yüksekteki uydular hâlâ Güneş ışığı alır. Son yıllarda binlerce küçük haberleşme uydusu yörüngeye gönderilmiştir.

1.1. Fotoğraftaki izlerin nasıl oluştuğunu açıklayınız. (4 puan)

1.2. Uydu sayısının hızla artmasının yer tabanlı teleskoplarla yapılan gök gözlemleri için nasıl bir problem oluşturduğunu açıklayınız. (4 puan)

1.3. Bu probleme yönelik iki çözüm önerisi yazınız. (6 puan)

2. Kış akşamlarında gökyüzünde kolayca görülebilen Avcı Takımyıldızı'nı gözlemleyen Ali, takımyıldızdaki Betelgeuse (Bidılcus) yıldızının kırmızımsı, Rigel (Raycıl) yıldızının ise mavimsi beyaz renkte göründüğünü fark etmiştir. Ali, bu iki yıldız ve Güneş hakkında topladığı bilgileri aşağıdaki tabloya yazmıştır.



Yıldız	Görünen rengi	Yüzey sıcaklığı (yaklaşık)	Kütlesi
Rigel	Mavimsi beyaz	11 800 °C	Güneş'in kütlesinin yaklaşık 20 katı
Güneş	Sarı	5 500 °C	1 Güneş kütlesi
Betelgeuse	Kırmızı	3 500 °C	Güneş'in kütlesinin 10 katından fazla

Bilgi: Betelgeuse, yaşamının son dönemlerinde bulunan bir kırmızı süperdevdir.

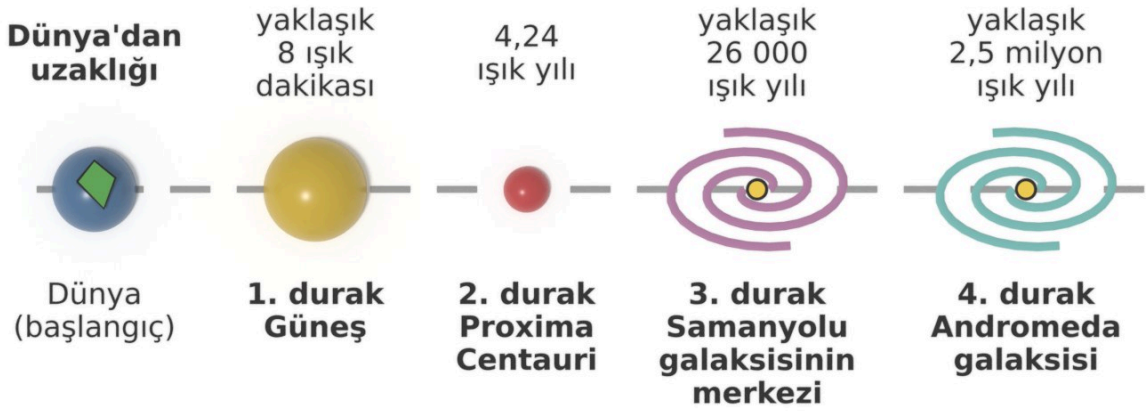
2.1. Tablodaki verilerden yararlanarak yıldızların rengi ile yüzey sıcaklığı arasındaki ilişkiyi açıklayınız. (4 puan)

2.2. Rigel ile Güneş'ten hangisinin yaşamının daha kısa süreceğini nedeniyle açıklayınız. (4 puan)

2.3. Betelgeuse yıldızının yaşamının hangi olayla sona ereceğini ve bu olaydan sonra geriye neler kalabileceğini yazınız. (5 puan)

2.4. Güneş'in yaşamının hangi aşamalardan geçerek sona ereceğini yazınız. Güneş'in yaşamının Betelgeuse gibi süpernova patlamasıyla sona ermemesinin nedenini açıklayınız. (5 puan)

3. Gezegenevini (planetaryum) ziyaret eden öğrenciler, kubbeli salonda "Uzayda Yolculuk" adlı bir gösteri izlemiştir. Gösteride Dünya'dan yola çıkan hayalî bir uzay aracı, aşağıda gösterilen dört durağa sırasıyla uğramıştır. Görselde durakların Dünya'dan uzaklıkları verilmiştir. (Görsel ölçekli değildir.)



Bilgi: Işığın boşlukta bir yılda aldığı yola ışık yılı denir. Bir ışık yılı yaklaşık 9 460 000 000 000 km'dir. Güneş'ten çıkan ışık Dünya'ya yaklaşık 8 dakikada ulaşır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Duraklardan hangilerinin Samanyolu galaksisinin içinde, hangisinin dışında olduğunu yazınız. (5 puan)

3.2. Proxima Centauri'nin (Proksima Sentori) Dünya'ya uzaklığının 4,24 ışık yılı olması ne anlama gelir? Gök cisimleri arasındaki uzaklıkların kilometre yerine ışık yılı ile ifade edilmesinin nedenini yazınız. (5 puan)

3.3. Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını gösterideki duraklardan örnekler vererek açıklayınız. Bu üç kavram arasındaki ilişkiyi yazınız. (6 puan)

4. Okul kütüphanesine yeni kitaplar gelmiştir. Kitapların yerleştirilmesine yardım eden öğrencilerin yaptığı hareketler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Öğrenci	Yaptığı hareket
Ece	Kitap kolisine 40 N büyüklüğünde yatay bir kuvvet uygulayarak koliyi yerde 5 m iterek kaydırıyor.
Kaan	Kitap paketine 20 N büyüklüğünde yukarı yönlü bir kuvvet uygulayarak paketi yerden 1,5 m yükseklikteki rafa kaldırıyor.
Defne	Tekerlekli kitap arabasına 25 N büyüklüğünde yatay bir kuvvet uygulayarak arabayı koridorda 6 m itiyor.
Mert	15 N ağırlığındaki kitap paketini elinde tutarak arkadaşı rafı boşaltana kadar 2 dakika boyunca hiç kıpırdamadan bekliyor.

Bilgi: Fiziksel anlamda iş = Uygulanan kuvvet × Cismin kuvvet doğrultusunda aldığı yol. Kuvvetin birimi newton (N), yolun birimi metre (m) olduğunda işin birimi joule (J) olur.

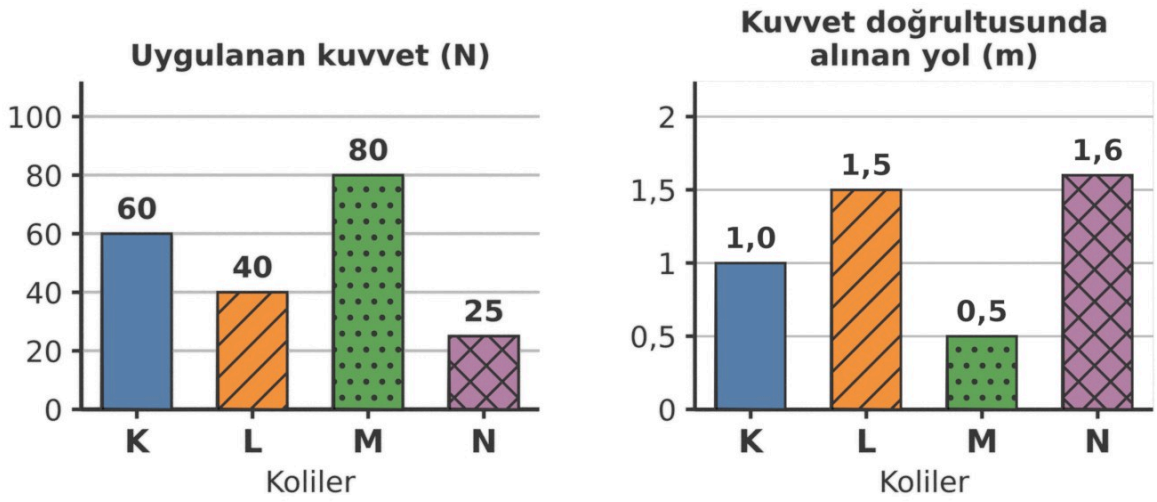
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Her öğrencinin koliye, pakete ya da arabaya fiziksel anlamda yaptığı işi hesaplayınız. (8 puan)

4.2. Öğrencileri fiziksel anlamda yaptıkları işe göre büyükten küçüğe sıralayınız. Mert'in pakete kuvvet uyguladığı hâlde fiziksel anlamda iş yapmamasının nedenini açıklayınız. (4 puan)

4.3. Ece aynı koliyi aynı kuvvetle 10 m iterse yaptığı iş kaç joule olur? Bu sonuçtan fiziksel anlamda iş ile yol arasındaki ilişkiye yönelik bir çıkarım yapınız. (4 puan)

5. Bir marketin deposunda çalışan Selin Hanım, K, L, M ve N kolilerini yerden alarak raflara yerleştirmiştir. Selin Hanım'ın kolileri kaldırırken kolilere uyguladığı yukarı yönlü kuvvetler ile kolilerin kuvvet doğrultusunda aldığı yollar aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Bilgi: Fiziksel anlamda iş = Uygulanan kuvvet × Cismin kuvvet doğrultusunda aldığı yol

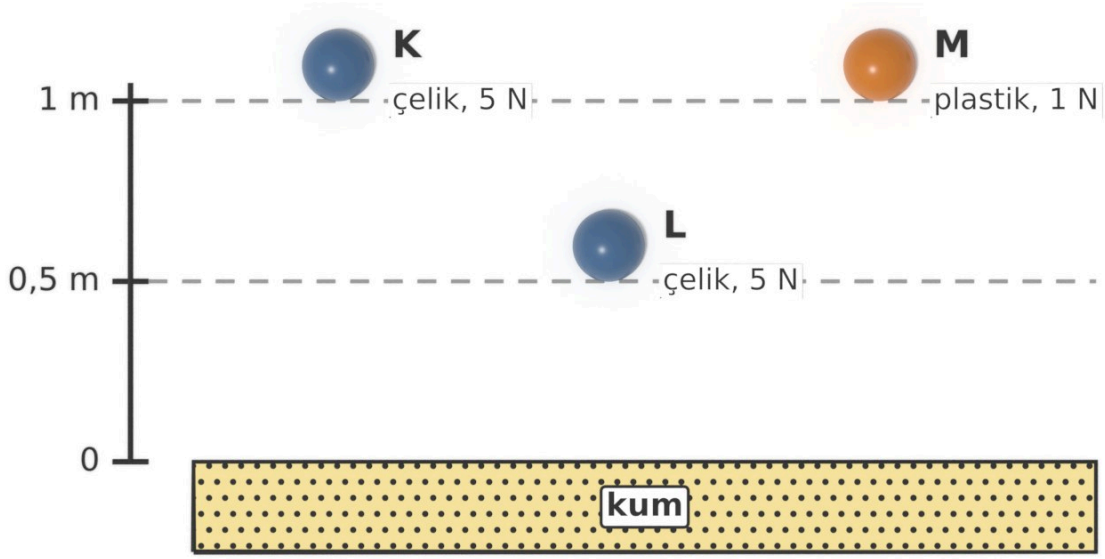
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. Selin Hanım'ın her bir koliyi kaldırırken fiziksel anlamda yaptığı işi hesaplayınız. (8 puan)

5.2. Grafikleri inceleyen Ahmet, "Selin Hanım en büyük kuvveti M kolisine uyguladığı için en çok işi M kolisini kaldırırken yapmıştır." demiştir. Ahmet'in görüşünü hesapladığınız değerlerle değerlendiriniz. (5 puan)

5.3. K ve L kolileri için yapılan işlerin eşit olmasından yararlanarak fiziksel anlamda yapılan işin bağlı olduğu faktörlere yönelik bir çıkarım yapınız. (5 puan)

6. Bilim kulübündeki öğrenciler, eşit büyüklükteki K, L ve M toplarını kum havuzunun üzerinde görseldeki yüksekliklerde tutup serbest bırakmış ve topların kumda açtığı çukurların derinliklerini karşılaştırmıştır. Çelikten yapılmış K ve L toplarının her birinin ağırlığı 5 N, plastikten yapılmış M topunun ağırlığı ise 1 N olarak ölçülmüştür.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Toplar serbest bırakılmadan önce hangi enerjiye sahiptir? Bu enerjinin bağlı olduğu faktörleri yazınız. (4 puan)

6.2. Bu enerjinin yüksekliğe bağlı olduğunu göstermek için hangi iki topun, ağırlığa bağlı olduğunu göstermek için hangi iki topun sonuçları karşılaştırılmalıdır? (4 puan)

6.3. Hangi topun kumda en derin çukuru açmasını beklersiniz? Nedenini açıklayınız. (5 puan)

6.4. Toplar düşerken hızları artar. K topunun serbest bırakılmadan hemen önce sahip olduğu enerji ile kuma çarpmadan hemen önce sahip olduğu enerjiyi; enerji türleri ve bağlı oldukları faktörler bakımından karşılaştırınız. (5 puan)

ÖĞRENME ÇIKTILARI VE BECERİLER

SORU NO	ÖĞRENME ÇIKTISI	BECERİLER
1	FB.7.1.3. Uzay araştırmalarının yol açabileceği problemleri çözebilme	KB3.2. Problem Çözme
2	FB.7.1.4. Yıldızların yaşamını açıklayarak yapılandırabilme	KB2.13. Yapılandırma
3	FB.7.1.5. Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını açıklayarak yapılandırabilme	KB2.13. Yapılandırma
4	FB.7.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin bağlı olduğu faktörlere ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, KB2.4. Çözümleme
5	FB.7.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin bağlı olduğu faktörlere ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma, KB2.4. Çözümleme
6	FB.7.2.2. Enerji çeşitlerinden kinetik ve potansiyel enerjiyi karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma

PUANLAMA TABLOSU						
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**TOPLAM**
14	*18*	*16*	*16*	*18*	*18*	***100***

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 4** dağılımına göre, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 7. 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)**: Uyduların üzerlerine düşen Güneş ışığını yansıttığını belirtme **(2 puan)**. Uydular hareket ettiği için fotoğraf çekildiği süre boyunca yansıyan ışığın gökyüzünde bir çizgi (iz) oluşturduğunu açıklama **(2 puan)**.
- 1.2 **(4 puan)**: Uyduların yansıttığı ışığın teleskopla alınan görüntülerde parlak izler oluşturduğunu **(2 puan)** ve bu izlerin gök cisimlerinin net incelenmesini engellediğini, görüntülerin bozulmasına ya da kullanılamaz hâle gelmesine neden olduğunu açıklama **(2 puan)**.
- 1.3 **(6 puan)**: Aşağıdakilerden ikisini ya da bunlara benzer uygulanabilir iki öneriyi yazma; her biri 3 puan (yalnızca öneri yazılıp nasıl çözüm olacağı belirtilmezse 2 puan): uyduların Güneş ışığını daha az yansıtan koyu renkli malzemelerle kaplanması ya da güneşlikle donatılması; yörüngeye gönderilen uydu sayısını sınırlayan uluslararası kurallar konması; uyduların geçiş zamanlarının hesaplanarak gözlemlerin bu zamanlarda yapılmaması; görüntülerdeki uydu izlerini ayıklayan bilgisayar programlarının geliştirilmesi; uydu şirketleri ile gök bilimcilerin birlikte çalışarak uydu yörüngelerini gözlemevlerini en az etkileyecek biçimde planlaması.

Örnek doğru cevap:

1.1. Hava kararmış olsa da yüksekteki uydulara hâlâ Güneş ışığı ulaşır ve uydular bu ışığı yansıtır. Uydular hareket ettiği için fotoğraf makinesi ışığı topladığı 20 saniye boyunca uydunun yansıttığı ışık düz bir çizgi olarak görünür.

1.2. Uydular çoğaldıkça teleskopla çekilen görüntülerde de parlak izler oluşur. Bu izler incelenmek istenen yıldızların ve galaksilerin görüntüsünü bozar, bazı görüntüler kullanılamaz hâle gelir.

1.3. Uydular, Güneş ışığını az yansıtan koyu renkli malzemelerle kaplanabilir; böylece gökyüzünde daha sönük görünürler. Gök bilimciler de uyduların geçiş saatlerini önceden hesaplayıp gözlemlerini uyduların teleskobun önünden geçmediği zamanlarda yapabilir.

Yanlış cevap: "İzler kayan yıldızlardır." "Uydular kendi ışığını üretir." "Uydu izleri yıldızların hareketinden oluşur." gibi açıklamalar; "Bütün uydular kapatılmalıdır." gibi haberleşme ihtiyacını göz ardı eden, uygulanamayacak öneriler puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

2. Doğru cevap:

- 2.1 **(4 puan)**: Yüzey sıcaklığı en yüksek olan Rigel yıldızının mavimsi beyaz, en düşük olan Betelgeuse'un kırmızı, ikisinin arasında olan Güneş'in sarı göründüğünü tablodan belirleme **(2 puan)**. Yüzey sıcaklığı yüksek yıldızların mavi ya da beyaz, orta düzeyde olanların sarı, düşük olanların turuncu ya da kırmızı göründüğü genellemesini yapma **(2 puan)**.
- 2.2 **(4 puan)**: Rigel yıldızının yaşamının daha kısa süreceğini belirtme **(2 puan)**. Rigel yıldızının kütlesinin Güneş'in kütlesinden çok büyük olduğunu ve kütlesi büyük olan yıldızların yaşamlarının daha kısa sürdüğünü açıklama **(2 puan)**.
- 2.3 **(5 puan)**: Betelgeuse'un yaşamının süpernova patlamasıyla sona ereceğini yazma **(3 puan)**. Geriye nötron yıldızı ya da kara delik kalabileceğini yazma **(2 puan)**. Yalnızca birini yazan öğrenciye bu ölçütten 1 puan verilir.
- 2.4 **(5 puan)**: Güneş'in kırmızı dev, gezegenimsi bulutsu ve beyaz cüce aşamalarından geçerek yaşamını sona erdireceğini sırasıyla yazma **(3 puan)**. Aşamalardan biri eksik ya da sıra yanlışsa 2 puan, yalnızca "beyaz cüce" yazılırsa 1 puan verilir. Güneş'in küçük kütleli bir yıldız olduğunu, başlangıç kütlesi yaklaşık sekiz Güneş kütlesinden büyük olan yıldızların yaşamlarının süpernova ile sona erdiğini açıklama **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

2.1. Yüzey sıcaklığı en yüksek olan Rigel mavimsi beyaz, en düşük olan Betelgeuse kırmızı, ikisinin arasında olan Güneş sarı görünür. Buna göre yüzey sıcaklığı yüksek olan yıldızlar mavi ya da beyaz, düşük olan yıldızlar kırmızı renkte görünür.

2.2. Rigel yıldızının yaşamı daha kısa sürer. Çünkü Rigel yıldızının kütlesi Güneş'in kütlesinden yaklaşık 20 kat büyüktür. Yıldızların kütlesi ne kadar büyükse yaşamları o kadar kısa olur.

2.3. Betelgeuse'un yaşamı süpernova patlamasıyla sona erecektir. Patlamadan sonra geriye bir nötron yıldızı ya da kara delik kalabilir.

2.4. Güneş önce kırmızı deve, sonra gezegenimsi bulutsuya dönüşecek ve yaşamı beyaz cüce olarak sona erecektir. Güneş küçük kütleli bir yıldız olduğu için süpernova patlaması yaşamaz; süpernova, kütlesi Güneş'in kütlesinin yaklaşık sekiz katından büyük olan yıldızlarda görülür.

Yanlış cevap: "Kırmızı yıldızlar en sıcak yıldızlardır." "Rigel yıldızının kütlesi büyük olduğu için daha uzun yaşar." Betelgeuse'un yaşamının beyaz cüce olarak sona ereceğini yazmak; Güneş'in kara deliğe ya da nötron yıldızına dönüşeceğini yazmak; Güneş'in süpernova olmamasını "Güneş bize yakın olduğu için" diye açıklamak puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

3. Doğru cevap:

- 3.1 **(5 puan)**: Güneş'in, Proxima Centauri'nin ve Samanyolu galaksisinin merkezinin Samanyolu galaksisinin içinde olduğunu yazma; her biri 1 puan **(3 puan)**. Andromeda galaksisinin Samanyolu galaksisinin dışında, ayrı bir galaksi olduğunu yazma **(2 puan)**.
- 3.2 **(5 puan)**: Proxima Centauri'den çıkan ışığın Dünya'ya yaklaşık 4,24 yılda ulaştığını, yani bu yıldızın ışığın 4,24 yılda aldığı yol kadar uzakta olduğunu açıklama **(3 puan)**. Gök cisimleri arasındaki uzaklıklar kilometreyle ifade edildiğinde çok büyük sayılar ortaya çıktığı için bu uzaklıkları yazmanın, okumanın ve karşılaştırmanın zor olduğunu belirtme **(2 puan)**.
- 3.3 **(6 puan)**: Yıldızı açıklayıp gösteriden örnek verme; ör. Güneş ve Proxima Centauri birer yıldızdır **(2 puan)**. Galaksiyi yıldız, gezegen, bulutsu gibi gök cisimlerinden oluşan büyük bir yapı olarak açıklayıp örnek verme; ör. Samanyolu ve Andromeda birer galaksidir **(2 puan)**. Evreni tüm gök cisimlerini ve galaksileri içine alan boşluk olarak açıklayıp kavramlar arasındaki kapsama ilişkisini yazma: yıldızlar galaksilerin içinde, galaksiler de evrenin içinde bulunur **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

3.1. Güneş, Proxima Centauri ve Samanyolu galaksisinin merkezi Samanyolu galaksisinin içindedir. Andromeda galaksisi ise Samanyolu'nun dışında bulunan başka bir galaksidir.

3.2. Proxima Centauri'den çıkan ışık Dünya'ya yaklaşık 4,24 yılda ulaşır; yani bu yıldız, ışığın 4,24 yılda aldığı yol kadar uzaktadır. Gök cisimleri arasındaki uzaklıklar kilometreyle yazıldığında çok büyük sayılar ortaya çıkar. Bu sayıları kullanmak zor olduğu için ışık yılı kullanılır.

3.3. Güneş ve Proxima Centauri birer yıldızdır. Samanyolu ve Andromeda; yıldızlardan, gezegenlerden, gaz ve tozdan oluşan birer galaksidir. Evren ise bütün galaksileri ve gök cisimlerini içine alan boşluktur. Yıldızlar galaksilerin içinde, galaksiler de evrenin içinde bulunur; yani evren galaksileri, galaksiler de yıldızları kapsar.

Yanlış cevap: Andromeda galaksisini Samanyolu'nun içinde göstermek; Güneş'i Samanyolu galaksisinin dışında göstermek; "Işık yılı bir zaman birimidir.", "Proxima Centauri'ye 4,24 yılda gidilir." demek; evreni "Güneş sistemi" ya da "Samanyolu galaksisi" olarak tanımlamak; kavramları "yıldız galaksiyi, galaksi evreni kapsar" biçiminde ters ilişkilendirmek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

- 4.1 **(8 puan)**: Her öğrencinin işi 2 puan: Ece: 40 N × 5 m = 200 J; Kaan: 20 N × 1,5 m = 30 J; Defne: 25 N × 6 m = 150 J; Mert: 0 J. İşlemi doğru kurup birimi yazmayan ya da yanlış yazan öğrenciye ilgili öğrenci için 1 puan verilir.
- 4.2 **(4 puan)**: Ece (200 J), Defne (150 J), Kaan (30 J), Mert (0 J) sıralamasını yazma **(2 puan)**. 4.1'deki hesaplama hatası nedeniyle farklı sonuç bulan öğrencinin kendi sonuçlarına göre doğru yaptığı sıralama da kabul edilir. Mert'in pakete kuvvet uyguladığı hâlde paketin yer değiştirmediğini, bu nedenle fiziksel anlamda iş yapılmadığını açıklama **(2 puan)**.
- 4.3 **(4 puan)**: 40 N × 10 m = 400 J sonucunu bulma **(2 puan)**. Kuvvet aynı kalırken yol iki katına çıktığında işin de iki katına çıktığını, yani işin kuvvet doğrultusunda alınan yol ile doğru orantılı olduğunu yazma **(2 puan)**.

Örnek doğru cevap:

4.1. Ece: 40 × 5 = 200 J; Kaan: 20 × 1,5 = 30 J; Defne: 25 × 6 = 150 J; Mert: 0 J

4.2. Sıralama: Ece > Defne > Kaan > Mert. Mert pakete yukarı doğru kuvvet uygulamış ama paket hiç yer değiştirmemiştir. Cisim yer değiştirmediği için fiziksel anlamda iş yapılmamıştır.

4.3. 40 × 10 = 400 J olur. Kuvvet değişmeden yol 5 m'den 10 m'ye, yani iki katına çıktığında iş de 200 J'den 400 J'ye, yani iki katına çıkmıştır. Buna göre iş, kuvvet doğrultusunda alınan yol ile doğru orantılıdır.

Yanlış cevap: Mert'in işini 15 × 2 = 30 J ya da 15 N olarak hesaplamak; kuvvet ile yolu toplamak (ör. 40 + 5 = 45 J); Mert'in iş yapmamasını "paket hafif olduğu için" ya da "Mert yorulmadığı için" diye açıklamak; "Yol artınca iş azalır." demek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

5. Doğru cevap:

- 5.1 **(8 puan)**: Her koli için yapılan iş 2 puan: K: 60 N × 1,0 m = 60 J; L: 40 N × 1,5 m = 60 J; M: 80 N × 0,5 m = 40 J; N: 25 N × 1,6 m = 40 J. İşlemi doğru kurup birimi yazmayan ya da yanlış yazan öğrenciye ilgili koli için 1 puan verilir.
- 5.2 **(5 puan)**: Ahmet'in görüşünün yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**. En çok işin K ve L kolileri için (60 J) yapıldığını, M kolisi için yapılan işin (40 J) daha az olduğunu hesaplanan değerlerle gösterme **(2 puan)**. M kolisine büyük kuvvet uygulansa da kolinin aldığı yolun kısa olduğunu, işin yalnızca kuvvete değil kuvvet doğrultusunda alınan yola da bağlı olduğunu açıklama **(2 puan)**.
- 5.3 **(5 puan)**: K kolisine uygulanan kuvvetin L'ye göre büyük, aldığı yolun ise kısa olduğunu; buna rağmen işlerin eşit çıktığını belirtme **(2 puan)**. Fiziksel anlamda yapılan işin hem uygulanan kuvvete hem de kuvvet doğrultusunda alınan yola bağlı olduğu, bu iki faktörden yalnızca birine bakılarak işin karşılaştırılamayacağı çıkarımını yapma **(3 puan)**.

Örnek doğru cevap:

5.1. K: 60 × 1 = 60 J; L: 40 × 1,5 = 60 J; M: 80 × 0,5 = 40 J; N: 25 × 1,6 = 40 J

5.2. Ahmet'in görüşü yanlıştır. M kolisine en büyük kuvvet uygulanmıştır ama M kolisi yalnızca 0,5 m yükseltilmiştir. Bu nedenle M kolisi için 40 J iş yapılmıştır. En çok iş 60 J ile K ve L kolileri için yapılmıştır. İş yalnızca kuvvete değil, cismin kuvvet doğrultusunda aldığı yola da bağlıdır.

5.3. K kolisine L'den daha büyük kuvvet uygulanmış ama K daha az yükseltilmiştir. Yine de iki koli için yapılan işler eşittir. Buna göre fiziksel anlamda iş hem uygulanan kuvvete hem de kuvvet doğrultusunda alınan yola bağlıdır; işleri karşılaştırırken iki faktörü birlikte düşünmek gerekir.

Yanlış cevap: Kuvvet ile yolu toplamak (ör. 60 + 1 = 61 J); Ahmet'in görüşüne "doğru" demek; işin yalnızca kuvvete ya da yalnızca yola bağlı olduğunu yazmak; "K ve L kolilerinin ağırlığı aynı olduğu için işler eşittir." demek puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

6. Doğru cevap:

- 6.1 **(4 puan)**: Topların yerden yüksekte bulundukları için (konumlarından dolayı) çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu yazma **(2 puan)**. Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına (kütlesine) ve yüksekliğine bağlı olduğunu yazma; her faktör 1 puan **(2 puan)**.
- 6.2 **(4 puan)**: Yüksekliğe bağlılık için ağırlıkları aynı, yükseklikleri farklı olan K ve L toplarının karşılaştırılması gerektiğini yazma **(2 puan)**. Ağırlığa bağlılık için yükseklikleri aynı, ağırlıkları farklı olan K ve M toplarının karşılaştırılması gerektiğini yazma **(2 puan)**.
- 6.3 **(5 puan)**: En derin çukuru K topunun açacağını yazma **(2 puan)**. K topunun hem ağırlığının en büyük (L ile eşit) hem de yüksekliğinin en büyük (M ile eşit) olduğunu, bu nedenle çekim potansiyel enerjisinin en büyük olduğunu açıklama **(3 puan)**.
- 6.4 **(5 puan)**: Serbest bırakılmadan önce K topunun hareketsiz ve yüksekte olduğu için çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu, bu enerjinin ağırlık ve yüksekliğe bağlı olduğunu yazma **(2 puan)**. Kuma çarpmadan hemen önce topun hızlı hareket ettiği için kinetik enerjiye sahip olduğunu, bu enerjinin kütle ve hıza bağlı olduğunu yazma **(2 puan)**. İki enerjinin de birimi joule olan ve iş yapabilen (kumda çukur açabilen) enerji türleri olduğu benzerliğini ya da birinin konumdan, diğerinin hareketten kaynaklandığı farkını belirtme **(1 puan)**.

Örnek doğru cevap:

6.1. Toplar yerden yüksekte oldukları için çekim potansiyel enerjisine sahiptir. Bu enerji topun ağırlığına ve yüksekliğine bağlıdır.

6.2. Yüksekliğe bağlı olduğunu göstermek için ağırlıkları aynı, yükseklikleri farklı olan K ve L toplarının sonuçları karşılaştırılmalıdır. Ağırlığa bağlı olduğunu göstermek için yükseklikleri aynı, ağırlıkları farklı olan K ve M toplarının sonuçları karşılaştırılmalıdır.

6.3. En derin çukuru K topu açar. Çünkü K topu hem en ağır toplardan biridir hem de en yüksekten bırakılmıştır. Bu nedenle çekim potansiyel enerjisi en büyük olan toptur.

6.4. K topu bırakılmadan önce hareketsizdir ve yüksekte bulunduğu için çekim potansiyel enerjisine sahiptir; bu enerji ağırlığa ve yüksekliğe bağlıdır. Kuma çarpmadan hemen önce ise hızla hareket ettiği için kinetik enerjiye sahiptir; bu enerji kütleye ve hıza bağlıdır. Potansiyel enerji konumdan, kinetik enerji hareketten kaynaklanır; ikisinin de birimi joule'dür.

Yanlış cevap: Toplar bırakılmadan önce kinetik enerjiye sahiptir demek; yüksekliğe bağlılık için K ve M, ağırlığa bağlılık için K ve L toplarını seçmek; en derin çukuru M topunun ya da L topunun açacağını yazmak; çekim potansiyel enerjisinin hıza bağlı olduğunu yazmak puan almaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.