Bu içerik, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü tarafından öğrencilerin yazılı öncesi çalışmaları amacıyla hazırlanmıştır. Örnek soru niteliği taşımamaktadır. Hazırlanan sorular, yayımlanan senaryoların tamamındaki öğrenme çıktılarını kapsamaktadır.

1. Kutup tavşanı, kutup tilkisi ve ren geyiği soğuk iklimlerde yaşayabilen hayvanlardır. Bir araştırma etkinliğinde bu hayvanların yaşadığı bölgeler için aşağıdaki örnek sıcaklık aralıkları belirlenmiştir.







Hayvan	En düşük sıcaklık	En yüksek sıcaklık
Kutup tavşanı	–40 °C	+10 °C
Kutup tilkisi	–50 °C	+5 °C
Ren geyiği	–35 °C	+15 °C

Tablodaki örnek sıcaklık aralıklarını inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

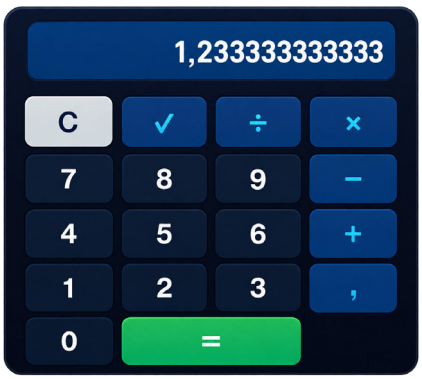
Aşağıdaki sıcaklıkların hangi hayvanların yaşadığı bölgelerde görülen sıcaklık aralıklarında olduğunu "✓" sembolü ile belirleyiniz.

Sıcaklık (°C)	Kutup tavşanı	Kutup tilkisi	Ren geyiği
–45			
–30			
–10			
0			
7			
12			

2. Aşağıda verilen gerçek yaşam durumlarını uygun tam sayılarla ifade ediniz.

Gerçek yaşam durumları	Tam sayı
Türkiye'nin en yüksek dağı olan Ağrı Dağı'nın zirvesi, deniz seviyesinin yaklaşık 5137 metre üzerindedir.	
Mariana Çukuru'ndaki Challenger [çelıncır] Derinliği, deniz seviyesinin yaklaşık 10 935 metre altındadır.	
Erzurum'da bir kış günü hava sıcaklığı sıfırın altında 25 °C olarak ölçülmüştür.	
İstanbul'daki Çamlıca Kulesi'nin yüksekliği, bulunduğu zeminden itibaren 369 metredir.	

3. Fatih, hesap makinesinde bir doğal sayıyı sıfırdan farklı bir doğal sayıya bölmüştür. Sonucun devirli ondalık gösterimi hesap makinesinin ekranında görülmektedir.



Bu bölme işleminde kullanılabilecek bölünen ve bölen doğal sayıların toplamı <u>en az</u> kaçtır?

4. Çay üretimi yapan bir fabrikada 5 adet çay paketleme makinesi vardır. Çay paketlerinin kütle kontrollerini yapan görevli, her makineden rastgele seçtiği bir adet çay paketini hassas terazi ile tartmıştır. Paketlerin kütlelerini hedef kütle ile karşılaştırmış ve hata miktarlarını belirlemek için aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır.

Tablo 1: Makinelere Göre Paketlerin Hedef Kütle ile Karşılaştırılması ve Hata Miktarları

Makineler	Kütle	Hedef kütle ile karşılaştırma	Hata miktarı
1. Makine	496 g	4 g eksik	$\|-4\| = 4$
2. Makine	502 g		
3. Makine	499 g		
4. Makine	493 g		
5. Makine	501 g		

Tablodaki bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bir çay paketinin hedef kütlesini gram cinsinden bulunuz.

b) Tablodaki boşlukları örnekteki gibi doldurunuz.

c) Bu kontrolün sonuçlarına göre hata miktarı <u>en az</u> olan makine veya makineleri belirleyiniz. Cevabınızı matematiksel gerekçeleriyle açıklayınız.

5. Aşağıdaki tabloda dört farklı rasyonel sayı verilmiştir.

$\frac{7}{20}$	$-\frac{11}{18}$	$\frac{15}{24}$	$\frac{9}{35}$

Bu sayıların en sade hâllerinin paydalarını inceleyerek ondalık gösterimlerinin sonlu mu yoksa devirli mi olduğunu matematiksel gerekçeleriyle açıklayınız.

6. **Tablodaki ifadelerin doğal sayı, tam sayı veya rasyonel sayı belirtip belirtmediğini ilgili kutucukları "√" ile işaretleyiniz.**

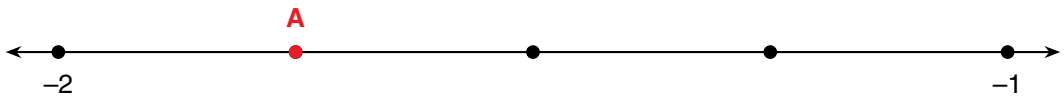
	$\frac{21}{4}$	-5	$-1{,}8$	$\frac{12}{4}$	$\frac{0}{9}$	$-\frac{7}{7}$	$\frac{3}{0}$
Doğal sayı							
Tam sayı							
Rasyonel sayı							

7.

$$\frac{?}{35}$$

Yukarıdaki rasyonel sayının sonlu ondalık gösterime sahip olması için ? yerine yazılabilecek tam sayıların ortak özelliğini matematiksel gerekçeleriyle açıklayınız.

8. Aşağıdaki sayı doğrusunda –2 ile –1 arası dört eş parçaya bölünmüştür.



A noktasına karşılık gelen rasyonel sayıyı bulmaları istendiğinde üç öğrenci aşağıdaki cevapları vermiştir.

Kerem	Zeynep	Arda
$-1\frac{3}{4}$	$-\frac{14}{8}$	$-\frac{21}{12}$

Bu öğrencilerden hangisi ya da hangileri doğru cevap vermiştir? Öğrencilerin cevaplarının doğruluğunu matematiksel gerekçeleriyle açıklayınız.

9. Elif, aklından tuttuğu bir tam sayının mutlak değerinin 11 olduğunu belirtmiştir.

a) Elif'in aklından tutmuş olabileceği tam sayıları yazınız.

b) Bu sayıların sayı doğrusundaki konumlarını düşünerek bu sayılara karşılık gelen noktalar arasındaki uzaklığın kaç birim olduğunu bulunuz.

10. Bir öğretmen, öğrencilerinden aşağıdaki rasyonel sayıları küçükten büyüğe doğru sıralamalarını istemiştir.

$$-\frac{2}{3},\quad -\frac{5}{6},\quad \frac{1}{2},\quad -\frac{7}{3}$$

Efe, bu sayıları sıralarken aşağıdaki adımları izlemiştir.

1. Adım: Verilen rasyonel sayılardan yalnızca $\frac{1}{2}$ pozitif olduğu için bu sayının diğerlerinden büyük olduğunu belirlemiştir.

2. Adım: Diğer rasyonel sayıların paydalarını 6'da eşitlemiştir.

$$-\frac{2}{3}=-\frac{4}{6}$$

$$-\frac{5}{6}=-\frac{5}{6}$$

$$-\frac{7}{3}=-\frac{14}{6}$$

3. Adım: Paydaları eşit olan negatif rasyonel sayıları paylarına göre karşılaştırarak aşağıdaki sıralamayı yapmıştır:

$$-\frac{4}{6}<-\frac{5}{6}<-\frac{14}{6}$$

4. Adım: Rasyonel sayıları küçükten büyüğe doğru aşağıdaki gibi sıralamıştır.

$$-\frac{2}{3}<-\frac{5}{6}<-\frac{7}{3}<\frac{1}{2}$$

Efe'nin yaptığı sıralama doğru mudur? Yanlış ise ilk hatayı hangi adımda yaptığını matematiksel gerekçelerle açıklayınız ve rasyonel sayıların doğru sıralamasını yazınız.

11. Bir öğretmen, öğrencilerinden tahtadaki rasyonel sayıları küçükten büyüğe sıralamalarını istemiştir. Bir öğrencinin defterine yazdığı sıralama aşağıda gösterilmiştir.

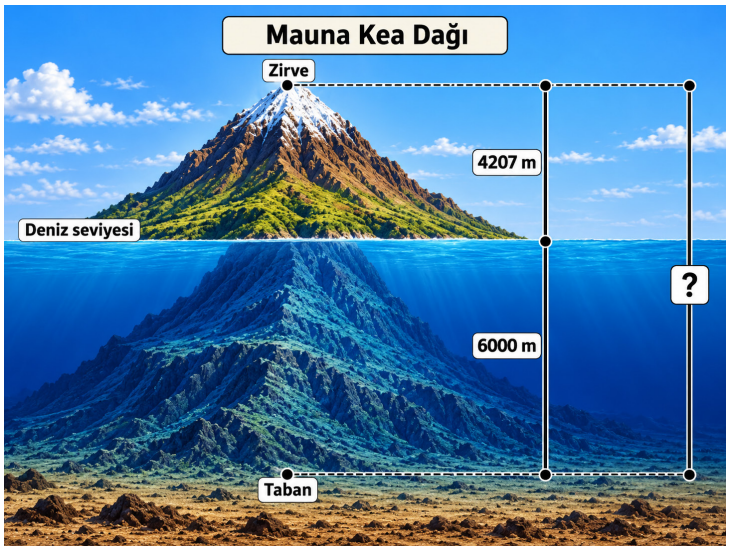


Öğrencinin defterine yazdığı sıralama doğru mudur? Cevabınızı matematiksel gerekçelerle açıklayınız.

12. Aşağıdaki tabloda gerçek yaşam durumlarına ilişkin sözel ifadeler verilmiştir. Her duruma uygun sayı cümlesini yazınız ve işlemin sonucunu bulunuz.

Gerçek yaşam durumu	Sayı cümlesi	Sonuç
Antik Çağ'ın önemli bilim insanlarından Arşimet'in MÖ 287 yılında, cebir alanındaki çalışmalarıyla tanınan Harizmi'nin ise MS 780 yılında doğduğu kabul edilmektedir. Buna göre Arşimet'in doğumundan Harizmi'nin doğumuna kadar geçen süreyi bulunuz.		
Bir yarışmada yarışmacılar 0 puanla başlamakta ve her yanlış cevapta 8 puan kaybetmektedir. Cevapladığı tüm soruları yanlış yanıtlayan bir yarışmacı, yarışmayı –104 puanla tamamlamıştır. Bu yarışmacının cevapladığı soru sayısını bulunuz.		
Banka hesabında 1000 TL borcu bulunan Ayşe, hesabına 1500 TL yatırmıştır. Buna göre Ayşe'nin son durumdaki hesap bakiyesi kaç TL'dir?		
Bir öğrencinin ulaşım kartından metroya her binişinde 12 TL düşmektedir. Öğrenci gün boyunca metroya 4 kez bindiğine göre ulaşım kartının bakiyesindeki toplam değişim kaç TL'dir?		

13.



Hawaii [havay]'de bulunan Mauna Kea Dağı'nın zirvesi, deniz seviyesinden yaklaşık 4207 metre yukarıda, tabanı ise deniz seviyesinden yaklaşık 6000 metre aşağıdadır.

Buna göre Mauna Kea Dağı'nın tabanından zirvesine kadar olan yüksekliği yaklaşık kaç metredir?

14. Başlangıç sıcaklığı +14 °C olan bir soğuk hava deposunun –4 °C'a kadar soğutulması hedeflenmektedir. Depodaki soğutma sistemi, sıcaklığı her dakika 3 °C düşürmektedir.

Sistem aralıksız çalıştırıldığında depodaki sıcaklığın kaç dakika sonra hedeflenen değere ulaşacağını bulunuz. Sonuca nasıl ulaştığınızı işlemlerle gösteriniz.

15. Rukiye, 10 soruluk çoktan seçmeli bir sınava girmiştir. Her doğru cevabı için toplam puanına 10 puan eklenmekte, her yanlış cevabı için toplam puanından 5 puan çıkarılmaktadır. Boş bıraktığı sorular toplam puanını etkilememektedir.

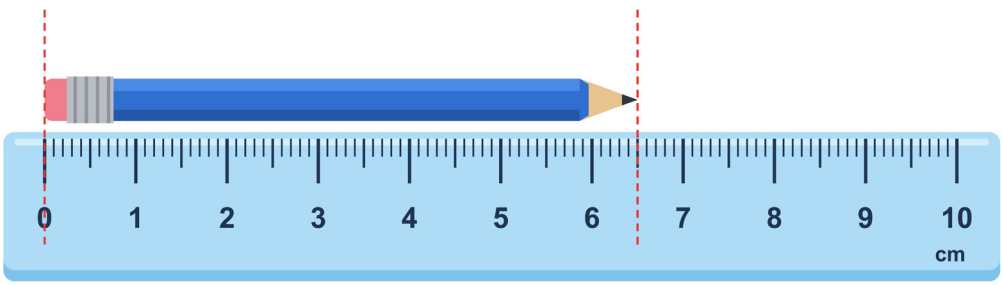


Rukiye'nin Cevap Kâğıdı				
1)	A	**B**	C	D
2)	A	B	**C**	D
3)	A	B	C	**D**
4)	A	**B**	C	D
5)	A	B	C	**D**
6)	**A**	B	C	D
7)	A	**B**	C	D
8)	A	B	C	D
9)	A	B	C	D
10)	A	B	**C**	D

Cevap Anahtarı	
1)	A
2)	C
3)	C
4)	B
5)	D
6)	A
7)	A
8)	C
9)	B
10)	D

Rukiye'nin cevap kâğıdı ve sınavın cevap anahtarı yukarıda verilmiştir. Buna göre Rukiye bu sınavdan kaç puan almıştır? İşlemlerinizi gösteriniz.

16.



Yukarıdaki görselde, kalemin cetvel yardımıyla ölçülen uzunluğu verilmiştir.

Kalemin boyu, kullanıldıkça $2\frac{1}{4}$ cm kısalmıştır.

Uzunluğu 4 cm'den kısa olan kalemlerin kullanılmaz hâle geldiği kabul edilip geri dönüşüme atıldığına göre, kalan kalemin kullanılabilir durumda olup olmadığını işlemlerinizi göstererek açıklayınız.

17. Robotik kodlama kulübündeki öğrenciler, düz bir zeminde yalnızca ileri ve geri hareket edebilen bir robot tasarlamıştır. Robotun hareket planı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sıra	Planlanan hareket
1. hareket	$\frac{3}{4}$ m geri gitme
2. hareket	$\frac{2}{5}$ m ileri gitme
3. hareket	$\frac{3}{4}$ m ileri gitme

Robotun başlangıç noktası 0 olarak alınmış; ileri yön pozitif, geri yön negatif kabul edilmiştir. Robotun son konumunu bulmak için aşağıdaki işlem yazılmıştır.

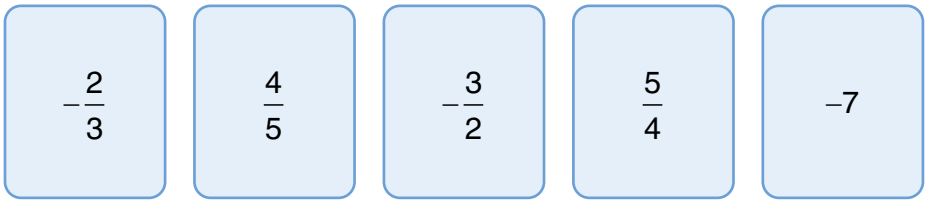
$$\left[\left(-\frac{3}{4}\right)+\left(+\frac{2}{5}\right)\right]+\left(+\frac{3}{4}\right)$$

Eymen, rasyonel sayılarda toplama işleminin özelliklerini kullanarak bu işlemi daha kolay yapabileceğini söylüyor.

Eymen'in önerdiği yöntemi kullanarak robotun başlangıç noktasının hangi yönünde ve kaç metre uzağında olduğunu bulunuz. Çözümünüzde rasyonel sayılarda toplama işleminin özelliklerinden yararlanınız. Kullandığınız özellikleri ilgili işlem adımlarında belirtiniz.

18. Bir matematik oyununda, her iki yüzünde de birer rasyonel sayı yazılı olan 5 kart kullanılmaktadır. Her kartın ön ve arka yüzünde yazılı olan sayıların çarpımı, çarpma işleminin etkisiz elemanına eşittir.

Bu kartların ön yüzlerinde yazılı olan sayılar aşağıda verilmiştir.



Kartların arka yüzlerinde yazılı olan rasyonel sayıların çarpımını bulunuz. Çarpma işlemini daha kolay yapabilmek için işlem özelliklerinden hangilerini kullanabileceğinizi açıklayınız.

19. Aşağıdaki tabloda verilen üslü ifadeleri tekrarlı çarpım şeklinde yazınız ve değerlerini bulunuz.

Üslü ifade	Tekrarlı çarpım gösterimi	Değeri
$(-3)^1$		
$(-3)^2$		
$(-3)^3$		
$(-3)^4$		

$(-3)^{18}$ ifadesinin değerinin pozitif mi, negatif mi olduğunu matematiksel gerekçeleriyle açıklayınız.

20. Fırıncı Hasan Usta, pişirdiği ekmekleri eş kalınlıkta dilimleyen bir ekmek kesme makinesi kullanmaktadır.



Hasan Usta, uzunluğu $18\frac{3}{4}$ cm olan bir ekmeği makine yardımıyla 6 eş dilime ayırmaktadır.

Buna göre bir dilim ekmeğin kalınlığı kaç cm'dir?

21. Matematik dersinde tahtaya yazılan işlem ve bu işlemle ilgili Deniz ile Mert arasında geçen konuşma aşağıda verilmiştir.

$$3-\frac{1}{4}+\frac{2}{3}$$



Deniz ve Mert'ten hangisinin işlem önceliğine uygun hareket ettiğini matematiksel gerekçesiyle açıklayınız. Doğru işlem sırasını uygulayarak işlemin sonucunu bulunuz.

22. Aşağıdaki çok adımlı işlemlerde hangi işlemin öncelikli olduğunu açıklayarak işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a) $\dfrac{0,\overline{9}}{1+\dfrac{3}{4}} =$

b) $\dfrac{\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{3}}{3} =$

c) $\dfrac{\dfrac{2}{3}}{4}-\dfrac{2}{\dfrac{3}{4}} =$

ÖĞRENME ÇIKTISI - SORU DAĞILIMI

ÖĞRENME ÇIKTISI	SORU NO
MAT.7.1.1. Gerçek yaşam ya da matematiksel durumlarda doğal sayı, tam sayı ve rasyonel sayıları yorumlayabilme	1, 2, 4, 6, 8, 9
MAT.7.1.2. Gerçek yaşam durumlarında rasyonel sayıların ondalık gösterimlerini yansıtabilme	3, 5, 7
MAT.7.1.3. Rasyonel sayıların karşılaştırma ve sıralama ilişkilerini yorumlayabilme	10, 11
MAT.7.1.4. Rasyonel sayılar ve işlemler içeren gerçek yaşam problemlerini çözebilme	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

ÇÖZÜMLER

1. **–45 °C:** Bu sıcaklık, kutup tilkisinin yaşadığı bölgede görülen en düşük sıcaklık olan –50 °C ile en yüksek sıcaklık olan +5 °C arasındadır.

–30 °C: Bu sıcaklık, üç hayvanın her birinin yaşadığı bölgelerde görülen en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri arasındadır.

–10 °C: Bu sıcaklık, üç hayvanın her birinin yaşadığı bölgelerde görülen sıcaklık değerleri aralığında yer alır.

0 °C: Sıfır derece, üç hayvanın her birinin yaşadığı bölgelerde görülen en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri aralığındadır.

7 °C: Bu sıcaklık, kutup tavşanı ve ren geyiğinin yaşadığı bölgelerde görülen sıcaklık aralıklarında yer alır. Kutup tilkisinin yaşadığı bölgede görülen en yüksek sıcaklık +5 °C olduğundan 7 °C bu aralıkta yer almaz.

12 °C: Bu sıcaklık, ren geyiğinin yaşadığı bölgede görülen –35 °C ile +15 °C arasındadır.

Doğru işaretlemeler:

Sıcaklık (°C)	Kutup tavşanı	Kutup tilkisi	Ren geyiği
–45		✓	
–30	✓	✓	✓
–10	✓	✓	✓
0	✓	✓	✓
7	✓		✓
12			✓

2. Deniz seviyesinin, sıfırın veya zeminin üstündeki değerler pozitif, altındaki değerler negatif tam sayılarla gösterilir.

Gerçek yaşam durumu	Tam sayı
Ağrı Dağı'nın zirvesinin deniz seviyesinin yaklaşık 5137 metre üzerinde olması	**+5137**
Challenger [çelıncır] Derinliği'nin deniz seviyesinin yaklaşık 10 935 metre altında olması	**–10 935**
Erzurum'da bir kış günü hava sıcaklığının sıfırın altında 25 °C olarak ölçülmesi	**–25**
Çamlıca Kulesi'nin bulunduğu zeminden itibaren 369 metre yüksekliğinde olması	**+369**

ÇÖZÜMLER

3. Hesap makinesindeki 1,233333333333 devirli ondalık gösterimini $1,2\overline{3}$ şeklinde yazabiliriz.

Bu devirli ondalık gösterimi rasyonel sayıya çevirelim:

$$1,2\overline{3} = \frac{123-12}{90} = \frac{111}{90} = \frac{\text{bölünen}}{\text{bölen}}$$

Bölünen ve bölen için kullanılabilecek doğal sayıların toplamının en az değeri sorulduğundan bulduğumuz rasyonel sayının en sade hâlini bulmalıyız.

Pay ve paydayı 3 ile sadeleştirirsek:

$$\frac{111}{90} = \frac{111\div 3}{90\div 3} = \frac{37}{30}$$

Bölünen en az 37, bölen en az 30 olur. Toplamın en az değeri:

37 + 30 = 67

Cevap: 67

4. **a)** 1. makineden alınan paketin kütlesi 496 g'dır ve hedef kütleden 4 g eksiktir. Hedef kütleyi bulmak için eksik olan miktarı paketin kütlesine ekleriz.

Hedef kütle = 496 + 4 = 500 g

b) Her paketin kütlesinden 500 çıkararak paketin kütlesinin hedef kütleden kaç gram eksik veya fazla olduğunu buluruz. Bulduğumuz sonuçta eğer sayı negatifse hedef kütleden eksik olduğu, pozitifse hedef kütleden fazla olduğu anlamına gelir. Hata miktarı hedef kütleye olan uzaklıktır. Bu nedenle farkın mutlak değeri alınır.

Hata miktarı = |Paketin kütlesi – Hedef kütle|

Makine	Kütle	Hedef kütle ile karşılaştırma	Hata miktarı
1. Makine	496 g	4 g eksik	$\lvert-4\rvert = 4$
2. Makine	502 g	2 g fazla	$\lvert+2\rvert = 2$
3. Makine	499 g	1 g eksik	$\lvert-1\rvert = 1$
4. Makine	493 g	7 g eksik	$\lvert-7\rvert = 7$
5. Makine	501 g	1 g fazla	$\lvert+1\rvert = 1$

c) Hata miktarları sırasıyla 4, 2, 1, 7 ve 1 g'dır. En küçük hata miktarı 1 g'dır. Bu kontrolün sonuçlarına göre **3. ve 5. makinelerin** hata miktarı en azdır.

3. makinenin paketi 1 g eksik, 5. makinenin paketi 1 g fazladır. Yönleri farklı olsa da her iki paketin kütlesinin 500 g'a uzaklığı 1 g'dır. Bu nedenle hata miktarları eşittir.

$\lvert 499-500\rvert = \lvert-1\rvert = 1$ ve $\lvert 501-500\rvert = \lvert+1\rvert = 1$

ÇÖZÜMLER

5. Bir rasyonel sayı en sade hâlindeyken paydasında 2 ve 5 dışında asal çarpan yoksa ondalık gösterimi sonludur. Başka bir asal çarpan varsa ondalık gösterimi devirlidir.

1. Sayı: $\frac{7}{20}$

Sayı en sade hâlindedir. $20 = 2^2 \cdot 5$ olduğundan paydanın asal çarpanları yalnızca 2 ve 5'tir. Ondalık gösterimi **sonludur**.

2. Sayı: $-\frac{11}{18}$

Sayı en sade hâlindedir. $18 = 2 \cdot 3^2$ olduğundan paydada 3 asal çarpanı bulunur. Ondalık gösterimi **devirlidir**.

3. Sayı: $\frac{15}{24} = \frac{5}{8}$

Pay ve payda 3 ile sadeleştirilir. $8 = 2^3$ olduğundan en sade hâlinin paydasındaki tek asal çarpan 2'dir. Ondalık gösterimi **sonludur**.

4. Sayı: $\frac{9}{35}$

Sayı en sade hâlindedir. $35 = 5 \cdot 7$ olduğundan paydada 7 asal çarpanı bulunur. Ondalık gösterimi **devirlidir**.

ÇÖZÜMLER

6. a bir tam sayı ve b sıfırdan farklı bir tam sayı olmak üzere, $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen sayılara **rasyonel sayı** denir.

$\frac{a}{b}$ şeklinde ifade edilen rasyonel sayılarda b = 1 ise $\frac{a}{1} = a$ olur ve bu sayı bir tam sayı belirtir. Bu nedenle her tam sayı, paydası 1 olacak şekilde yazılabilen bir rasyonel sayıdır.

0 ve pozitif tam sayılar aynı zamanda **doğal sayılardır.**

Bu bilgilere göre tablo aşağıdaki gibi doldurulabilir:

	$\frac{21}{4}$	$-5 = -\frac{5}{1}$	$-1{,}8 = -\frac{18}{10}$	$\frac{12}{4} = 3$	$\frac{0}{9} = 0$	$-\frac{7}{7} = -1$	$\frac{3}{0}$
Doğal sayı				✓	✓		
Tam sayı		✓		✓	✓	✓	
Rasyonel sayı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Not: $\frac{3}{0}$ ifadesinin paydası 0 olduğu için bu ifade tanımsızdır.

7. Bir rasyonel sayı en sade hâlde yazıldığında:

• Paydasında 2 ve 5 dışında bir asal çarpan yoksa bu rasyonel sayının ondalık gösterimi **sonludur.**

• Paydasında 2 ve 5 dışında bir asal çarpan (3, 7, 11… gibi) varsa bu rasyonel sayının ondalık gösterimi **devirlidir.**

35 sayısının asal çarpanları 5 ve 7'dir. $35 = 5 \cdot 7$

Sonlu ondalık gösterim elde etmek için sadeleştirme sonunda paydada 7 çarpanı kalmamalıdır. Bu nedenle paya, paydadaki 7 çarpanını sadeleştirecek bir tam sayı yazılmalıdır.

Sonuç: Soru işareti yerine **7'nin katı olan bir tam sayı** yazılmalıdır.

ÇÖZÜMLER

8. A noktasına karşılık gelen rasyonel sayı $-1\frac{3}{4} = -\frac{7}{4}$'tür.

Öğrenci cevaplarını incelediğimizde:

• **Kerem:** $-1\frac{3}{4}$ Bu cevabı $-\frac{7}{4}$ biçiminde de yazabiliriz ve bu sayı A noktasına karşılık gelir.

• **Zeynep:** $-\frac{14}{8}$ kesrini 2 ile sadeleştirdiğimizde $-\frac{7}{4}$ sayısını elde ederiz ve bu sayının A noktasına karşılık geldiğini görürüz.

• **Arda:** $-\frac{21}{12}$ kesrini 3 ile sadeleştirdiğimizde $-\frac{7}{4}$ sayısını elde ederiz ve bu sayının A noktasına karşılık geldiğini görürüz.

Tüm öğrencilerin verdiği cevap doğrudur.

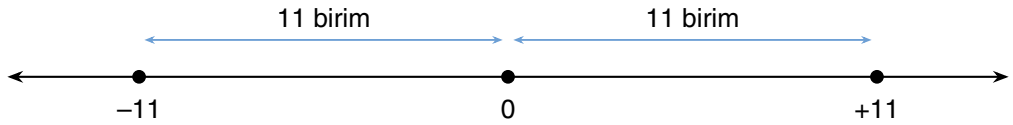
Pay ve paydaları farklı sayılardan oluşsa da bu kesirler aynı rasyonel sayıyı temsil eder.

ÇÖZÜMLER

9. **a)** Mutlak değeri 11 olan iki tam sayı vardır. Bunlar –11 ve +11'dir.

|–11| = 11 |+11| = 11

b) Sayı doğrusunda –11 ile +11 arasındaki uzaklığı bulalım:



–11 sayısının mutlak değeri 11'dir. Yani –11, sıfıra 11 birim uzaklıktadır.

+11 sayısının mutlak değeri de 11'dir. Yani +11 de sıfıra 11 birim uzaklıktadır.

Bu nedenle iki sayı arasındaki uzaklık:

11 + 11 = 22 birimdir.

10. **Efe'nin yaptığı sıralama yanlıştır. İlk hata 3. adımda yapılmıştır.**

Paydaları eşit olan negatif rasyonel sayılar karşılaştırılırken payı küçük olan sayı daha küçüktür.

Bu nedenle doğru sıralama:

$$\frac{-14}{6} < \frac{-5}{6} < \frac{-4}{6}$$

Verilen rasyonel sayıların küçükten büyüğe doğru sıralaması:

$$-\frac{7}{3} < -\frac{5}{6} < -\frac{2}{3} < \frac{1}{2}$$

Efe, 3. adımda negatif rasyonel sayıları yanlış sıraladığı için 4. adımda da hatalı sonuca ulaşmıştır.

11. **Öğrencinin yaptığı sıralama yanlıştır.**

Verilen negatif rasyonel sayılar aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$-\frac{50}{49} = -1\frac{1}{49} \qquad -\frac{45}{44} = -1\frac{1}{44} \qquad -\frac{39}{38} = -1\frac{1}{38}$$

Bu sayıların tam kısımları aynıdır. Payları eşit olan pozitif rasyonel sayılarda paydası küçük olan sayı daha büyüktür.

$$\frac{1}{38} > \frac{1}{44} > \frac{1}{49}$$

Verilen rasyonel sayılar negatif olduğundan mutlak değeri büyük olan sayı daha küçüktür. Buna göre doğru sıralama:

$$\frac{-39}{38} < \frac{-45}{44} < \frac{-50}{49}$$

ÇÖZÜMLER

12. Her duruma uygun sayı cümlesi ve işlemin sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gerçek yaşam durumu	Sayı cümlesi	Sonuç
Antik Çağ'ın önemli bilim insanlarından Arşimet'in MÖ 287 yılında, cebir alanındaki çalışmalarıyla tanınan Harizmi'nin ise MS 780 yılında doğduğu kabul edilmektedir. Buna göre Arşimet'in doğumundan Harizmi'nin doğumuna kadar geçen süreyi bulunuz.	(+780) – (–287)	**+1067**
Bir yarışmada yarışmacılar 0 puanla başlamakta ve her yanlış cevapta 8 puan kaybetmektedir. Cevapladığı tüm soruları yanlış yanıtlayan bir yarışmacı, yarışmayı –104 puanla tamamlamıştır. Bu yarışmacının cevapladığı soru sayısını bulunuz.	(–104) ÷ (–8)	**+13**
Banka hesabında 1000 TL borcu bulunan Ayşe, hesabına 1500 TL yatırmıştır. Buna göre Ayşe'nin son durumdaki hesap bakiyesi kaç TL'dir?	(–1000) + (+1500)	**+500**
Bir öğrencinin ulaşım kartından metroya her binişinde 12 TL düşmektedir. Öğrenci gün boyunca metroya 4 kez bindiğine göre ulaşım kartının bakiyesindeki toplam değişim kaç TL'dir?	(+4) · (–12)	**–48**

13. Tabandan zirveye yükseklik değişimini iki yolla bulabiliriz.

1. yol: Deniz seviyesini 0 kabul edersek zirve +4207 m, taban –6000 m ile gösterilir. Tabandan zirveye yükseklik değişimini bulmak için son konumdan başlangıç konumunu çıkarırız:

(+4207) – (–6000) = 4207 + 6000 = 10 207 m

2. yol: Tabandan deniz seviyesine olan yükseklik 6000 m, deniz seviyesinden zirveye olan yükseklik 4207 m'dir. Bu yükseklikleri toplarız:

6000 + 4207 = 10 207 m

Mauna Kea Dağı'nın tabanından zirvesine kadar olan yüksekliği yaklaşık 10 207 metredir.

14. Önce deponun sıcaklığının kaç °C azalacağını bulalım. Sıcaklık değişimini bulurken son sıcaklıktan ilk sıcaklık değeri çıkarılmalıdır:

(–4) – (+14) = –18

Soğutma sistemi, sıcaklığı her dakika 3 °C düşürmektedir. Hedef sıcaklığa ulaşmak için geçen süre:

(–18) ÷ (–3) = 6 dakika

Deponun sıcaklığı 6 dakika sonra hedeflenen sıcaklık değerine ulaşır.

ÇÖZÜMLER

15. **Doğru cevaplar:** Rukiye 2, 4, 5 ve 6. soruları doğru cevaplamıştır.
Alınan puan: $4 \cdot (+10) = 40$ puan

Yanlış cevaplar: 1, 3, 7 ve 10. soruları yanlış cevaplamıştır.
Alınan puan: $4 \cdot (-5) = -20$ puan

Boş bırakılanlar: 8 ve 9. soruları boş bırakmıştır.
Alınan puan: $2 \cdot 0 = 0$ puan

Rukiye'nin toplam puanı:
$40 + (-20) + 0 = 20$

Rukiye bu sınavdan 20 puan almıştır.

16. Kalemin bir ucu cetvelde 0'a, diğer ucu 6,5'e karşılık gelmektedir. Kalemin uzunluğu, bu iki değerin farkı alınarak bulunur.

Kalemin kullanılmadan önceki uzunluğu $= 6,5 - 0 = 6,5 = 6\frac{1}{2}$ cm

Önce tam sayılı kesirleri bileşik kesre çevirelim.

$6\frac{1}{2} = \frac{13}{2}$ ve $2\frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

Kalan uzunluğu bulmak için kullanılan kısmı çıkaralım. Kesirlerin paydalarını 4'te eşitleyelim. $\frac{13}{2}$ kesrinin payını ve paydasını 2 ile çarparak $\frac{26}{4}$ elde ederiz. Paydaları eşit olan rasyonel sayılarda çıkarma işlemi yapılırken payların farkı sonucun payına, ortak payda ise sonucun paydasına yazılır.

Kalemin kullanıldıktan sonraki uzunluğu $= \frac{13}{2} - \frac{9}{4} = \frac{26}{4} - \frac{9}{4} = \frac{17}{4} = 4\frac{1}{4}$ cm

Kalan uzunluk 4 cm ile karşılaştırılır. Kalan uzunluk 4,25 cm'dir. Bu değer 4 cm'den büyüktür. Dolayısıyla kalem kullanılabilir durumdadır.

$4\frac{1}{4} > 4$ → **Kalem kullanılabilir.**

ÇÖZÜMLER

17. Birinci ve üçüncü hareketler eşit uzunlukta ve zıt yönlüdür. Bu nedenle bu hareketleri gösteren $-\frac{3}{4}$ ve $+\frac{3}{4}$ sayıları, toplama işlemine göre birbirinin tersidir.

Son konum $= \left[\left(-\frac{3}{4}\right)+\left(+\frac{2}{5}\right)\right]+\left(+\frac{3}{4}\right)$

1. Rasyonel sayılarda toplama işleminin değişme özelliği

$$= \left[\left(+\frac{2}{5}\right)+\left(-\frac{3}{4}\right)\right]+\left(+\frac{3}{4}\right)$$

İlk parantezin içindeki sayıların yerlerini değiştiririz. Rasyonel sayılarda toplama işlemi yapılırken toplanan sayıların yer değiştirmesi sonucu değiştirmez.

2. Rasyonel sayılarda toplama işleminin birleşme özelliği

$$= \left(+\frac{2}{5}\right)+\left[\left(-\frac{3}{4}\right)+\left(+\frac{3}{4}\right)\right]$$

Sayıların sırasını koruyarak parantezin yerini değiştiririz. Böylece toplama işlemine göre birbirinin tersi olan iki sayıyı önce toplarız. Rasyonel sayılarda ikiden fazla rasyonel sayıyı toplarken sayılardan herhangi ikisinin önce toplanması sonucu değiştirmez.

3. Rasyonel sayılarda toplama işleminin ters eleman özelliği

$$= \left(+\frac{2}{5}\right)+0$$

Toplamları 0 (etkisiz eleman) olan iki rasyonel sayı, toplama işlemine göre birbirinin tersidir.

4. Rasyonel sayılarda toplama işleminin etkisiz eleman özelliği

$$= +\frac{2}{5}$$

Rasyonel sayılarda bir sayının 0 ile toplanması, sayının değerini değiştirmez. Bu nedenle geriye ikinci harekete ait pozitif sayı kalır.

Robot, başlangıç noktasının $\frac{2}{5}$ m ilerisinde durur.

Bu yol neden daha kolaydır? Toplamı 0 olan iki sayıyı önce topladığımız için paydaları 20'de eşitlemeye ve kesirleri genişletmeye gerek kalmaz.

ÇÖZÜMLER

18. Rasyonel sayılarda çarpma işleminin **etkisiz elemanı 1'dir.** Her kartın ön ve arka yüzündeki sayıların çarpımı 1 olduğuna göre bu sayılar, **birbirinin çarpma işlemine göre tersidir.**

Sıfırdan farklı bir rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersi bulunurken pay ve payda yer değiştirir, sayının işareti korunur.

Ön yüzdeki sayı	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$	$-\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	-7
Arka yüzdeki sayı	$-\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$	$-\frac{1}{7}$
Çarpımlarının kontrolü	$\left(-\frac{2}{3}\right)\cdot\left(-\frac{3}{2}\right)=1$	$\frac{4}{5}\cdot\frac{5}{4}=1$	$\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)=1$	$\frac{5}{4}\cdot\frac{4}{5}=1$	$(-7)\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)=1$

İstenen çarpımı yazalım. Arka yüzlerdeki beş sayıyı çarpmamız gerekiyor:

$$\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\frac{5}{4}\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)\cdot\frac{4}{5}\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)$$

Bütün payları ve paydaları ayrı ayrı çarpmak yerine, çarpımları 1 olan sayıları yan yana getirerek işlemi kolaylaştırabiliriz.

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin değişme özelliği: Çarpanların yerlerini değiştirmek sonucu değiştirmez. İkinci ve üçüncü çarpanların yerlerini değiştirelim:

$$\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)\cdot\frac{5}{4}\cdot\frac{4}{5}\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)$$

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin birleşme özelliği: İkiden fazla rasyonel sayı çarpılırken, sayılardan herhangi ikisinin önce çarpılması sonucu değiştirmez. Çarpma işlemine göre birbirinin tersi olan sayıları gruplayalım:

$$\left[\left(-\frac{3}{2}\right)\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)\right]\cdot\left[\frac{5}{4}\cdot\frac{4}{5}\right]\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)$$

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin ters eleman ve etkisiz eleman özelliği: Her gruptaki rasyonel sayılar çarpma işlemine göre birbirinin tersi olduğundan çarpımları 1'dir. Bir rasyonel sayının 1 ile çarpımı o rasyonel sayının kendisine eşittir:

$$1\cdot1\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)=-\frac{1}{7}$$

Sonuç: Kartların arka yüzlerinde yazılı olan rasyonel sayıların çarpımı $-\frac{1}{7}$'dir.

Kullandığımız özellikler

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin değişme özelliği: Çarpanların yerlerini değiştirdik.

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin birleşme özelliği: Kolay çarpabileceğimiz sayıları gruplandırdık.

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin ters eleman özelliği: Çarpma işlemine göre birbirinin tersi olan sayıların çarpımını 1 bulduk.

Rasyonel sayılarda çarpma işleminin etkisiz eleman özelliği: Bir rasyonel sayının 1 ile çarpımının o rasyonel sayının kendisine eşit olmasından yararlandık.

ÇÖZÜMLER

19. Üslü ifadelerin tekrarlı çarpım şeklinde yazılışı ve değerleri:

Üslü ifade	Tekrarlı çarpım gösterimi	Değeri
$(-3)^1$	(-3)	-3
$(-3)^2$	$(-3) \cdot (-3)$	$+9$
$(-3)^3$	$(-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$	-27
$(-3)^4$	$(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$	$+81$

Tabloda da görüldüğü gibi negatif tam sayıların çift sayı kuvvetleri pozitif, tek sayı kuvvetleri negatif olur.

$(-3)^{18}$ ifadesinde negatif bir sayının çift sayı kuvveti alındığı için sonuç **pozitiftir**.

20. Ekmeğin uzunluğu $18\frac{3}{4}$ cm'dir.

Ekmek eş kalınlıkta 6 dilime ayrıldığından bir dilimin kalınlığını bulmak için ekmeğin uzunluğu 6'ya bölünür.

$$18\frac{3}{4} \div 6 = \frac{75}{4} \div 6$$

$$= \frac{75}{4} \cdot \frac{1}{6}$$

$$= \frac{75}{24}$$

$$= \frac{25}{8}$$

$$= 3\frac{1}{8} \text{ cm}$$

Sorunun cevabı: $3\frac{1}{8}$ cm

21. Aynı önceliğe sahip işlemlerin yer aldığı çok adımlı işlemlerde öncelik sol taraftaki işleme aittir. Toplama ve çıkarma işlemleri aynı önceliğe sahip olduğundan verilen işlemde önce çıkarma, sonra toplama yapılır.

Mert'in düşüncesi doğrudur.

$$3 - \frac{1}{4} = \frac{12}{4} - \frac{1}{4} = \frac{11}{4}$$

$$\frac{11}{4} + \frac{2}{3} = \frac{33}{12} + \frac{8}{12} = \frac{41}{12} = 3\frac{5}{12}$$

ÇÖZÜMLER

22. a) $0,\overline{9} = 1$'dir.

$$\frac{0,\overline{9}}{1+\frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{4}{4}+\frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{7}{4}}$$

$$= 1 \cdot \frac{4}{7} = \frac{4}{7}$$

b)

$$\frac{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}{3} = \frac{\frac{3}{6}-\frac{2}{6}}{3} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{1}}$$

$$= \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{18}$$

c) Önce iki bölme işlemini ayrı ayrı yapalım.

$$\frac{\frac{2}{3}}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{2}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{1} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{3}$$

Sonra çıkarma işlemini yapalım.

$$\frac{1}{6}-\frac{8}{3} = \frac{1}{6}-\frac{16}{6} = -\frac{15}{6} = -\frac{5}{2}$$

$$= -2\frac{1}{2}$$