

ریاضی ۸م شهاب

حمیدرضا بیات
مرتضی خمایی ابدی
کیان کریمی خراسانی



پیشگفتار

به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه برنگذرد

بسیار خرسندیم که مجموعه کتاب‌های «شهاب» را در اختیار دانش‌آموزان عزیز و دبیران گرامی قرار می‌دهیم. این مجموعه در اصل برای دانش‌آموزان «مدارس استعدادهای درخشان» تألیف شده است؛ اما استفاده از آن‌ها، به دانش‌آموزان ممتاز سایر مدارس کشور و داوطلبان شرکت در مسابقات نیز توصیه می‌شود.

از ویژگی‌های «ریاضی ۸م شهاب» می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- آموزش پیشرفته کتاب درسی با مثال‌های متنوع؛
- تمرین‌های تفکیک شده براساس درس‌های هر فصل؛
- ۴۰ پرسش چهارگزینه‌ای برای هر فصل همراه با پاسخ کلیدی در انتهای کتاب؛
- پاسخ‌نامه تشریحی تمام تمرین‌ها و پرسش‌های چهارگزینه‌ای در جلد دوم کتاب؛
- طبقه‌بندی تمرین‌ها به تمرین‌های دشوار (☆) و تمرین‌های خیلی دشوار (☆☆)

امیدواریم این کتاب مورد توجه دانش‌آموزان عزیز، دبیران گرامی و خانواده‌ها قرار گیرد و در ارتقای سطح علمی دانش‌آموزان مؤثر واقع شود.

در پایان لازم می‌دانیم از مؤلفان محترم کتاب آقایان: حمیدرضا بیات، مرتضی خمایی‌ابدی و کیان کریمی‌خراسانی که این کتاب را زیر نظر دبیر مجموعه آقای مهندس هادی عزیززاده تألیف کرده‌اند، تشکر کنیم.

هم‌چنین از خانم‌ها حمیده نوروزی و نرگس سربندی که زحمت حروفچینی و صفحه‌آرایی و ترسیم شکل‌ها را بر عهده داشته‌اند، سپاسگزاریم.

انتشارات مبتکران

bayat@mobtakeran.com

پست الکترونیک برای آگاهی از نقطه نظرها و پیشنهادها:

درس دوم: توازی و تعامد ۴۹
 قضیه موازی مورب و عکس آن ۴۹
 درس سوم: چهارضلعی‌ها ۵۳
 متوازی‌الاضلاع ۵۴
 مستطیل ۵۶
 لوزی ۵۷
 مربع ۵۹
 دوزنقه ۶۰

درس چهارم: زاویه‌های داخلی ۶۲
 درس پنجم: زاویه‌های خارجی ۶۵
 تمرین‌ها ۶۷
 پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۷۸

فصل ۴: جبر و معادله ۸۳

درس اول: ساده کردن عبارت‌های جبری ۸۴
 جمله جبری ۸۴
 جمله‌های متشابه ۸۴
 جمع و تفریق یک جمله‌ای‌های متشابه ۸۴
 ضرب و تقسیم یک جمله‌ای‌ها ۸۵
 چندجمله‌ای‌ها ۸۵
 جمع و تفریق چندجمله‌ای‌ها ۸۵
 ضرب چندجمله‌ای‌ها ۸۶

درس دوم: پیدا کردن مقدار یک عبارت جبری ۸۸
 درس سوم: تجزیه عبارت‌های جبری ۸۸
 درس چهارم: معادله ۸۹
 معادلات کسری ۹۱
 حل مسئله به کمک تشکیل معادله ۹۱
 اشتباهات رایج ۹۳
 تمرین‌ها ۹۴
 پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۰۰

فصل ۵: بردار و مختصات ۱۰۵

درس اول: جمع بردارها ۱۰۶
 نقاط واقع بر نیمساز ناحیه‌ها ۱۰۶

فصل ۱: عددهای صحیح و گویا ۷

درس اول: یادآوری عددهای صحیح ۸
 روش گاوس ۹
 درس دوم: معرفی عددهای گویا ۱۰
 عددهای گویا ۱۰
 تشخیص عددهای طبیعی، صحیح و گویا ۱۰
 عددهای گویای منفی ۱۱
 مقایسه عددهای گویا ۱۱
 ساده کردن کسرها به کمک ب.م.م ۱۲
 عددهای مخلوط ۱۳
 درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا ۱۴
 کسرهای تلسکوپی ۱۶
 کسرهای مسلسل ۱۷

درس چهارم: ضرب و تقسیم عددهای گویا ۱۷
 تعیین علامت ۱۷
 ضرب عددهای گویا ۱۸
 معکوس عددهای گویا ۱۸
 تقسیم عددهای گویا ۱۹
 تمرین‌ها ۲۱
 پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۷

فصل ۲: حساب عددهای طبیعی ۳۱

درس اول: یادآوری عددهای اول ۳۲
 ب.م.م و ک.م.م ۳۳
 اعداد نسبت به هم اول (مُتَباین) ۳۴
 درس دوم: تعیین عددهای اول ۳۵
 روش غربال اِرَاتُستِن ۳۵
 روش تقسیم ۳۷
 تمرین‌ها ۳۹
 پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۴۱

فصل ۳: چندضلعی‌ها ۴۵

درس اول: چندضلعی‌ها و تقارن ۴۶
 چندضلعی‌های منتظم ۴۷

۱۷۲.....	مقایسهٔ اعداد توان‌دار
۱۷۴.....	معادلات توانی
۱۷۶.....	درس سوم: جذر تقریبی
۱۷۷.....	درس چهارم: نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد
۱۷۸.....	درس پنجم: خواص ضرب و تقسیم رادیکال
۱۷۸.....	ضریب رادیکال‌ها
۱۷۹.....	تقسیم رادیکال‌ها
۱۸۱.....	تمرین‌ها
۱۸۹.....	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل ۸: آمار و احتمال ۱۹۳

۱۹۴.....	درس اول: دسته‌بندی داده‌ها
۱۹۵.....	نمودارهای آماری
۱۹۷.....	درس دوم: میانگین داده‌ها
۱۹۷.....	میانگین تقریبی
۱۹۹.....	دادهٔ پرت
۱۹۹.....	درس سوم: احتمال یا اندازه‌گیری شانس
۲۰۲.....	درس چهارم: بررسی حالت‌های ممکن
۲۰۴.....	تمرین‌ها
۲۰۹.....	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل ۹: دایره‌ها ۲۱۵

۲۱۶.....	درس اول: خط و دایره
۲۱۶.....	وضعیت نقطه و دایره
۲۱۷.....	وضعیت خط و دایره
۲۱۸.....	دایره‌های محاطی و محیطی مثلث
۲۲۰.....	وضعیت دو دایره نسبت به هم
۲۲۰.....	دایره‌های مماس بر هم
۲۲۱.....	درس دوم: زاویه‌های مرکزی
۲۲۵.....	درس سوم: زاویه‌های محاطی
۲۳۰.....	مثال‌هایی برای جمع‌بندی
۲۳۲.....	تمرین‌ها
۲۳۹.....	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

پاسخنامهٔ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۴۵

۱۰۷.....	نقطهٔ وسط پاره‌خط بین دو نقطه
۱۰۷.....	قرینهٔ یک نقطه نسبت به نقطه‌ای دیگر
۱۰۸.....	بردارها
۱۰۹.....	بردارهای موازی با نیمساز ناحیه‌ها
۱۱۰.....	بردارهای مساوی
۱۱۱.....	دو بردار قرینه
۱۱۱.....	جمع (برآیند) دو بردار
۱۱۳.....	روش مثلث برای جمع دو بردار
۱۱۴.....	روش متوازی‌الاضلاع برای جمع دو بردار
۱۱۵.....	جمع چند بردار
۱۱۸.....	تفریق دو بردار

۱۲۰.....	درس دوم: ضرب عدد در بردار
۱۲۲.....	تجزیهٔ بردارها
۱۲۳.....	درس سوم: بردارهای واحد مختصات
۱۲۶.....	تمرین‌ها
۱۳۲.....	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل ۶: مثلث ۱۳۷

۱۳۸.....	درس اول: رابطهٔ فیثاغورس
۱۳۹.....	عددهای فیثاغورسی
۱۳۹.....	درس دوم: شکل‌های هم‌نهشت
۱۴۰.....	درس سوم: مثلث‌های هم‌نهشت
۱۴۰.....	حالت‌های هم‌نهشتی دو مثلث
۱۴۳.....	درس چهارم: هم‌نهشتی مثلث‌های قائم‌الزاویه
۱۴۴.....	عمودمنصف
۱۴۶.....	نیمساز
۱۴۸.....	میانه
۱۴۹.....	ارتفاع
۱۵۳.....	تمرین‌ها
۱۶۱.....	پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل ۷: توان و جذر ۱۶۷

۱۶۸.....	درس اول: توان
۱۶۸.....	ضرب اعداد توان‌دار
۱۶۹.....	به توان رساندن اعداد توان‌دار
۱۷۰.....	جمع و تفریق اعداد توان‌دار
۱۷۱.....	درس دوم: تقسیم اعداد توان‌دار



فصل ۱

عددهای صحیح و گویا

مثال: حاصل عبارات زیر را به دست بیار:

الف) $4 - 10 - (-5) + (-3)$

ب) $(-3 - 9) - (8 - 11) - (-9 + 20)$

پاسخ:

الف) $4 - 10 - (-5) + (-3) = 4 + (-10) + 5 + (-3) = -4$

ب) $(-3 - 9) - (8 - 11) - (-9 + 20) = (-12) - (-3) - 11 = -12 + 3 - 11 = -20$

مثال: حاصل عبارات زیر را به دست بیار:

الف) $1 - (5 - (4 - 3) - 2) - 6$

ب) $9 - (8 - (7 - 6))$

ج) $((20 - 11) - 7) - 3$

د) $(1 + 2 + 3 + 4) - (5 + 6 + 7)$

پاسخ:

الف) $1 - (5 - (4 - 3) - 2) - 6 = 1 - (5 - 1 - 2) - 6 = 1 - 2 - 6 = -7$

ب) $9 - (8 - (7 - 6)) = 9 - (8 - 1) = 9 - 7 = 2$

ج) $((20 - 11) - 7) - 3 = (9 - 7) - 3 = 2 - 3 = -1$

د) $(1 + 2 + 3 + 4) - (5 + 6 + 7) = 10 - 18 = -8$

مثال: حاصل عبارات زیر را به دست بیار:

الف) $13 - 6 \times (-8)$

ب) $1 \times (-3) - (-9)(-4)$

ج) $(-1)(-2)(-3) - (-4)(-5)$

د) $11 - 3(7 - 2(3 - 1)) \times (-3)$

پاسخ:

الف) $13 - 6 \times (-8) = 13 - (-48) = 13 + 48 = 61$

ب) $1 \times (-3) - (-9)(-4) = -3 - 36 = -39$

ج) $(-1)(-2)(-3) - (-4)(-5) = -6 - 20 = -26$

د) $11 - 3(7 - 2(3 - 1)) \times (-3) = 11 - 3(7 - 2 \times 2) \times (-3) = 11 - 3 \times 3 \times (-3) = 11 - (-27) = 11 + 27 = 38$





برای محاسبه مجموع تعدادی عدد که فاصله‌های یکسان دارند، به این صورت عمل می‌کنیم:

$$۴ + ۵ + ۶ + ۷ + \dots + ۹۹ + ۱۰۰ \Rightarrow ۴, ۵, ۶, \dots, ۹۹, ۱۰۰$$

$$۱۱ + ۱۴ + ۱۷ + ۲۰ + \dots + ۱۰۱ + ۱۰۴ \Rightarrow ۱۱, ۱۴, ۱۷, \dots, ۱۰۱, ۱۰۴$$

$$\text{تعداد} = \frac{\text{عدد اول} - \text{عدد آخر} + ۱}{\text{فاصله}} \quad \text{۲- سپس تعداد اعداد را به دست می‌آوریم:}$$

$$\text{مجموع} = \frac{\text{تعداد} \times (\text{عدد اول} + \text{عدد آخر})}{۲} \quad \text{۳- سپس مجموع اعداد را به دست می‌آوریم:}$$

مثال: حاصل عبارات زیر را به دست بیار:

الف) $۱ + ۲ + ۳ + \dots + ۴۹ + ۵۰$

ب) $۷ + ۱۰ + ۱۳ + \dots + ۶۱ + ۶۴$

پاسخ:

$$\text{الف) تعداد (الف)} = ۵۰ \Rightarrow \text{مجموع} = \frac{۵۰ \times (۵۰ + ۱)}{۲} = ۱۲۷۵$$

$$\text{ب) فاصله} = ۳ \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{۶۴ - ۷}{۳} + ۱ = ۵۷ + ۱ = ۵۸$$

$$\text{مجموع} = \frac{(۶۴ + ۷) \times ۵۸}{۲} = \frac{۷۱ \times ۵۸}{۲} = \frac{۴۱۱۸}{۲} = ۲۰۵۹$$

مثال: حاصل عبارات زیر را به دست بیار:

الف) $(-۳۰) + (-۲۹) + (-۲۸) + \dots + ۳۹ + ۴۰$

ب) $(-۲۰) + (-۱۵) + (-۱۰) + \dots + ۹۰ + ۹۵$

پاسخ:

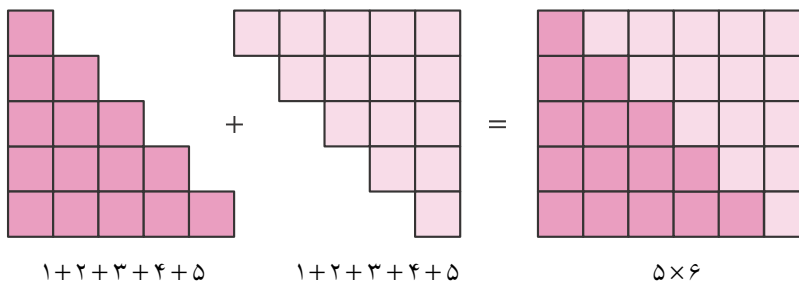
$$\text{الف) فاصله (الف)} = ۱ \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{۴۰ - (-۳۰)}{۱} + ۱ = ۷۰ + ۱ = ۷۱$$

$$\text{مجموع} = \frac{(۴۰ + (-۳۰)) \times ۷۱}{۲} = \frac{۱۰ \times ۷۱}{۲} = \frac{۷۱۰}{۲} = ۳۵۵$$

$$\text{ب) فاصله (ب)} = ۵ \Rightarrow \text{تعداد} = \frac{۹۵ - (-۲۰)}{۵} + ۱ = \frac{۱۱۵}{۵} + ۱ = ۲۳ + ۱ = ۲۴$$

$$\text{مجموع} = \frac{(۹۵ + (-۲۰)) \times ۲۴}{۲} = \frac{۷۵ \times ۲۴}{۲} = \frac{۱۸۰۰}{۲} = ۹۰۰$$

برای فهم بهتر روش گاؤس فرض کن که بخواهیم حاصل $۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۵$ را حساب کنیم. می‌توانیم شکل زیر را بکشیم:



$$۱ + ۲ + ۳ + ۴ + ۵ = \frac{۵ \times ۶}{۲}$$

پس:

عددهای گویا

به عددهای ۴، $\frac{-2}{5}$ ، $7\frac{3}{10}$ و $\frac{2}{0.5}$ دقت کن. تمام آن‌ها را می‌توان به صورت کسرهایی با صورت و مخرج عدد صحیح نوشت.



به هر عدد که بتوان آن را به صورت $\frac{a}{b}$ نوشت، که در آن a و b عددهای صحیح باشند و $b \neq 0$ باشد،

عدد گویا می‌گوییم.

مثال: کدام عددها گویا هستند؟

الف) $\frac{7}{4}$ ب) $\frac{-3}{6}$ ج) $\frac{4}{0}$ د) $\frac{-17}{-9}$

پاسخ: موارد الف، ب و د گویا هستند. اما $\frac{4}{0}$ (به دلیل مخرج ۰) گویا نیست.

مثال: الف) آیا هر عدد طبیعی، گویا است؟

ب) آیا هر عدد صحیح، گویا است؟

پاسخ: تمام اعداد طبیعی و صحیح، گویا هستند. کافی است برای آن‌ها مخرج ۱ قرار دهیم:

$4 = \frac{4}{1}$ $0 = \frac{0}{1}$ $-3 = \frac{-3}{1}$

مثال: آیا عدد $1/368$ گویا است؟

پاسخ: بله. زیرا:

$1/368 = \frac{1368}{1000}$

مثال: بین دو عدد $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{3}$ ، سه عدد گویا پیدا کن.

پاسخ: می‌دانیم $\frac{1}{4} = 0/5$ و $\frac{2}{3} = 0/66$. پس:

$0/5 < 0/51 < 0/511 < 0/66$



بین هر دو عدد گویا، بی‌شمار عدد گویا وجود دارد.

تشخیص عددهای طبیعی، صحیح و گویا

مثال: جدول زیر را کامل کن. (مثلاً عدد $-\frac{2}{3}$ گویا است، ولی صحیح یا طبیعی نیست).

عدد	نوع	طبیعی	صحیح	گویا
$\frac{-4}{22}$				
$-\frac{-4}{-3}$				
$\frac{7}{-5}$				
$\sqrt{5}$				
$\frac{-13}{-94}$				
$\frac{7}{5}$				
۰				
$-9/4$				
$\sqrt{16}$				
$-(-5)$				
$-\frac{2}{3}$				✓

پاسخ:

عدد	نوع	طبیعی	صحیح	گویا						
$\frac{-4}{22}$	$-\frac{4}{-2}$	$\frac{7}{-5}$	$\sqrt{5}$	$\frac{-13}{-94}$	$\frac{7}{5}$	0	$-9/4$	$\sqrt{16}$	$-(-5)$	$-\frac{2}{3}$
								✓	✓	
✓						✓		✓	✓	
✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



جذر اعدادی که مربع کامل نیستند، عدد گویا نیست. مثلاً $\sqrt{13}$ ، $\sqrt{27}$ و $\sqrt{31}$ عدد گویا نیستند.

عددهای گویای منفی

مثال: در هر مورد به جای x عددی مناسب پیدا کن تا تساوی برقرار شود:

الف) $\frac{17}{26} = \frac{51}{x}$

ج) $-\frac{11}{27} = \frac{x}{54}$

ه) $-\frac{-1}{7} = \frac{x}{21}$

ز) $\frac{-4}{-5} = -\frac{x}{100}$

ب) $-\frac{14}{21} = -\frac{4}{x}$

د) $-\frac{6}{22} = \frac{24}{x}$

و) $-\frac{2}{-3} = -\frac{12}{x}$

ح) $-\frac{-17}{-51} = -\frac{x}{-6}$

پاسخ:

الف) $\frac{17}{26} = \frac{51}{x} \Rightarrow x = \frac{51 \times 26}{17} = 78$

ج) $-\frac{11}{27} = \frac{x}{54} \Rightarrow x = -\frac{54 \times 11}{27} = -22$

ه) $-\frac{-1}{7} = \frac{x}{21} \Rightarrow x = \frac{21}{7} = 3$

ز) $\frac{-4}{-5} = -\frac{x}{100} \Rightarrow x = -\frac{100 \times 4}{5} = -80$

ب) $-\frac{14}{21} = -\frac{4}{x} \Rightarrow x = \frac{4 \times 21}{14} = 6$

د) $-\frac{6}{22} = \frac{24}{x} \Rightarrow x = -\frac{24 \times 22}{6} = -88$

و) $-\frac{2}{-3} = -\frac{12}{x} \Rightarrow x = -\frac{12 \times 3}{2} = -18$

ح) $-\frac{-17}{-51} = -\frac{x}{-6} \Rightarrow x = -\frac{6 \times 17}{51} = -2$

مقایسه عددهای گویا



در مقایسه اعداد گویا، توجه داشته باش که:

- اعداد مثبت از اعداد منفی بزرگتر هستند.

- استفاده از مخرج مشترک مفید است.

مثال: اعداد $\frac{2}{3}$ ، $\frac{5}{7}$ ، $\frac{20}{19}$ و $\frac{1}{7}$ را از کوچک به بزرگ مرتب کن.

پاسخ: به وضوح $\frac{1}{7} < \frac{5}{7}$. همچنین فقط عدد $\frac{20}{19}$ از ۱ بزرگتر است، پس بزرگترین است. $\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{7}$ را باید مقایسه کنیم:

$$\frac{2}{3} \circ \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{14}{21} \circ \frac{15}{21} \Rightarrow \frac{14}{21} < \frac{15}{21} \Rightarrow \frac{2}{3} < \frac{5}{7}$$

$$\frac{1}{7} < \frac{2}{3} < \frac{5}{7} < \frac{20}{19}$$

پس:

مثال: به جای \bigcirc در عبارات زیر، علامت $<$ یا $=$ یا $>$ قرار بده:

الف) $\frac{4}{5} \bigcirc \frac{7}{8}$

ج) $\frac{-1}{3} \bigcirc \frac{-1}{5}$

ه) $-\frac{5}{7} \bigcirc \frac{-15}{7}$

ب) $\frac{10}{27} \bigcirc \frac{7}{18}$

د) $\frac{5}{-4} \bigcirc \frac{-7}{3}$

و) $\frac{-2}{3} \bigcirc \frac{3}{-5}$

پاسخ:

$$\left. \begin{array}{l} \text{الف) } \frac{4}{5} = \frac{32}{40} \\ \frac{7}{8} = \frac{35}{40} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{35}{40} > \frac{32}{40} \Rightarrow \frac{7}{8} > \frac{4}{5}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ب) } \frac{10}{27} = \frac{20}{54} \\ \frac{7}{18} = \frac{21}{54} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{21}{54} > \frac{20}{54} \Rightarrow \frac{7}{18} > \frac{10}{27}$$

$$\text{ج) } \frac{1}{3} > \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{1}{3} < -\frac{1}{5}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{د) } \frac{5}{-4} = -\frac{15}{12} \\ \frac{-7}{3} = -\frac{28}{12} \end{array} \right\} \Rightarrow -\frac{28}{12} < -\frac{15}{12} \Rightarrow \frac{-7}{3} < \frac{5}{-4}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ه) } -\frac{5}{7} = -\frac{19}{7} \\ \frac{-15}{7} = -\frac{15}{7} \end{array} \right\} \Rightarrow -\frac{19}{7} < -\frac{15}{7} \Rightarrow -\frac{5}{7} < \frac{-15}{7}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{و) } \frac{-2}{3} = -\frac{2}{3} = -\frac{10}{15} \\ \frac{3}{-5} = -\frac{3}{5} = -\frac{9}{15} \end{array} \right\} \Rightarrow -\frac{10}{15} < -\frac{9}{15} \Rightarrow \frac{-2}{3} < \frac{3}{-5}$$

ساده کردن کسرها به کمک ب.م.م

قبلاً با ساده کردن کسرها آشنا شدی:

$$\frac{42}{35} \xrightarrow{\div 7} \frac{6}{5}$$

$$\frac{108}{36} \xrightarrow{\div 36} \frac{3}{1}$$

مثال: حاصل کسر $\frac{1080}{256}$ را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویس.

پاسخ: ما به دنبال یک عدد a هستیم که:

$$\frac{1080}{256} \xrightarrow{\div a} \frac{\quad}{\quad}$$

این عدد a باید بزرگ‌ترین شمارنده مشترک عددهای 1080 و 256 باشد. یعنی باید ب.م.م 1080 و 256 باشد. پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 1080 = 2^3 \times 3^3 \times 5 \\ 256 = 2^8 \end{array} \right\} \Rightarrow (1080, 256) = (2^3 \times 3^3 \times 5, 2^8) = 2^3 = 8 \Rightarrow \frac{1080}{256} \xrightarrow{\div 8} \frac{135}{32}$$

یک عدد کسری هنگامی ساده شده است که ب.م.م صورت و مخرج آن ۱ باشد.



مثال: کسره‌های زیر را به ساده‌ترین شکل ممکن بنویس:

الف) $\frac{36 \times 24}{210 \times 72}$

ب) $\frac{196 \times 169}{49 \times 91 \times 65}$

پاسخ:

الف) $\frac{36 \times 24}{210 \times 72} = \frac{(2^2 \times 3^2) \times (2^3 \times 3)}{(2 \times 3 \times 5 \times 7) \times (2^3 \times 3^2)} = \frac{2^5 \times 3^3}{2^4 \times 3^3 \times 5 \times 7} = \frac{2}{5 \times 7} = \frac{2}{35}$

ب) $\frac{196 \times 169}{49 \times 91 \times 65} = \frac{(2^2 \times 7^2) \times (13^2)}{(7^2) \times (7 \times 13) \times (13 \times 5)} = \frac{2^2 \times 7^2 \times 13^2}{5 \times 7^3 \times 13^2} = \frac{2^2}{5 \times 7} = \frac{4}{35}$

مثال: صورت و مخرج کسر $\frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8}{7 \times 8 \times 9 \times 10 \times 11 \times 12}$ باید بر چه عددی تقسیم شوند تا کسر ساده شده باشد؟

پاسخ: صورت و مخرج را به صورت تجزیه شده می‌نویسیم:

$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 = 2^7 \times 3^2 \times 5 \times 7$

$7 \times 8 \times 9 \times 10 \times 11 \times 12 = 2^6 \times 3^3 \times 5 \times 7 \times 11$

$(2^7 \times 3^2 \times 5 \times 7, 2^6 \times 3^3 \times 5 \times 7 \times 11) = 2^6 \times 3^2 \times 5 \times 7 \Rightarrow \frac{2^7 \times 3^2 \times 5 \times 7}{2^6 \times 3^3 \times 5 \times 7 \times 11} \begin{matrix} \xrightarrow{\div (2^6 \times 3^2 \times 5 \times 7)} \\ = \\ \xrightarrow{\div (2^6 \times 3^2 \times 5 \times 7)} \end{matrix} \frac{2}{3 \times 11}$

عددهای مخلوط

مثال: حاصل کدام یا کدامها برابر با $3\frac{2}{7}$ است؟

الف) $(3+2) \div 7$

ب) $3 + (2 \div 7)$

ج) $3 + 2 \div 7$

د) $(3+2) \times \frac{1}{7}$

ه) $3 + (2 \times \frac{1}{7})$

و) $3 + 2 \times \frac{1}{7}$

پاسخ:

الف) $(3+2) \div 7 = 5 \div 7 = \frac{5}{7}$ ✗

ب) $3 + (2 \div 7) = 3 + \frac{2}{7} = 3\frac{2}{7}$ ✓

ج) $3 + 2 \div 7 = 3 + \frac{2}{7} = 3\frac{2}{7}$ ✓

د) $(3+2) \times \frac{1}{7} = 5 \times \frac{1}{7} = \frac{5}{7}$ ✗

ه) $3 + (2 \times \frac{1}{7}) = 3 + \frac{2}{7} = 3\frac{2}{7}$ ✓

و) $3 + 2 \times \frac{1}{7} = 3 + \frac{2}{7} = 3\frac{2}{7}$ ✓

اولویت انجام محاسبات در ساده کردن یک عبارت به صورت زیر است:

۱- پرانتز ۲- ضرب و تقسیم ۳- جمع و تفریق

در اعمالی که اولویت یکسان دارند، اولویت با عملی است که زودتر در عبارت ظاهر می‌شود. مثلاً:

$2 \div 4 \times 2 = \frac{1}{2} \times 2 = 1$

مثال: هر کدام از عبارات زیر را به صورت یک عدد مخلوط بنویس:

الف) $(2 + \frac{3}{4}) \times (5 + \frac{1}{2})$

ب) $2 + \frac{3}{4} \times 5 + \frac{1}{2}$

ج) $(2 + 3 \div 4) \times 5 + 1 \div 2$

د) $2 + 3 \div (4 \times 5 + 1) \div 2$

پاسخ:

الف) $(2 + \frac{3}{4}) \times (5 + \frac{1}{2}) = \frac{11}{4} \times \frac{11}{2} = \frac{121}{8} = 15\frac{1}{8}$

ب) $2 + \frac{3}{4} \times 5 + \frac{1}{2} = 2 + \frac{15}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8}{4} + \frac{15}{4} + \frac{2}{4} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$

ج) $(2 + 3 \div 4) \times 5 + 1 \div 2 = (2 + \frac{3}{4}) \times 5 + \frac{1}{2} = \frac{11}{4} \times 5 + \frac{1}{2} = \frac{55}{4} + \frac{2}{4} = \frac{57}{4} = 14\frac{1}{4}$

د) $2 + 3 \div (4 \times 5 + 1) \div 2 = 2 + 3 \div (20 + 1) \div 2 = 2 + 3 \div 21 \div 2 = 2 + \frac{3}{21} \div 2 = 2 + \frac{1}{7} \div 2 = 2 + \frac{1}{14} = 2\frac{1}{14}$

مثال: حاصل کسر $3 - \frac{2}{5}$ برابر با کدام گزینه است؟

۴) $3 - \frac{2}{5}$

۳) $-3 + \frac{2}{5}$

۲) $3 + \frac{2}{5}$

۱) $3 - \frac{2}{5}$

پاسخ:

$3 - \frac{2}{5} = \frac{17}{5}$

۱) $3 - \frac{2}{5} = \frac{15}{5} - \frac{2}{5} = \frac{13}{5}$

۲) $3 + \frac{2}{5} = \frac{15}{5} + \frac{2}{5} = \frac{17}{5}$

۳) $-3 + \frac{2}{5} = -\frac{15}{5} + \frac{2}{5} = -\frac{13}{5}$

۴) $-3 - \frac{2}{5} = -\frac{15}{5} - \frac{2}{5} = -\frac{17}{5}$

مثال: حاصل عبارت $(-7\frac{8}{11} + \frac{5}{11}) \times (-7\frac{8}{11} + \frac{10}{11}) \times (-7\frac{8}{11} + \frac{15}{11}) \times (-7\frac{8}{11} + \frac{20}{11}) \times \dots \times (-7\frac{8}{11} + \frac{200}{11})$ را حساب کن:

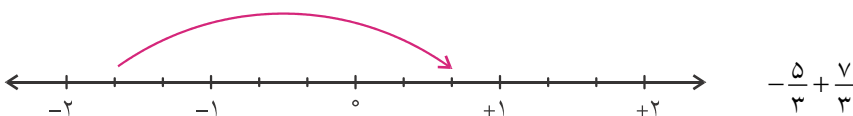
پاسخ:

$(-\frac{85}{11} + \frac{5}{11}) \times (-\frac{85}{11} + \frac{10}{11}) \times \dots \times (-\frac{85}{11} + \frac{85}{11}) \times \dots \times (-\frac{85}{11} + \frac{200}{11})$

در این بین عبارت $-\frac{85}{11} + \frac{85}{11}$ ظاهر می شود که برابر با ۰ است. پس حاصل ضرب کل عبارت ها نیز برابر با ۰ می شود.

درس سوم: جمع و تفریق عددهای گویا

ابتدا با مفهوم جمع و تفریق عددهای گویا روی محور اعداد آشنا می شویم:



مثال: در هر کدام از جمع‌ها و تفریق‌های زیر، مخرج مشترک را پیدا کن و سپس عمل مورد نظر را با استفاده از مخرج مشترک انجام بده.

الف) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$

ج) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$

ه) $\frac{1}{7} - \frac{2}{17}$

ز) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{5}$

ب) $\frac{1}{7} + \frac{1}{3}$

د) $\frac{1}{3} - \frac{2}{5}$

و) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$

ح) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{2}{5}$

پاسخ:

الف) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{1 \times 5}{3 \times 5} + \frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{5}{15} + \frac{3}{15} = \frac{8}{15}$

ب) $\frac{1}{3} + \frac{1}{7} = \frac{1 \times 7}{3 \times 7} + \frac{1 \times 3}{7 \times 3} = \frac{7}{21} + \frac{3}{21} = \frac{10}{21}$

ج) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{1 \times 5}{3 \times 5} - \frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{5}{15} - \frac{3}{15} = \frac{2}{15}$

د) $\frac{1}{3} - \frac{2}{5} = \frac{1 \times 5}{3 \times 5} - \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{5}{15} - \frac{6}{15} = -\frac{1}{15}$

ه) $\frac{1}{7} - \frac{2}{17} = \frac{1 \times 17}{7 \times 17} - \frac{2 \times 7}{17 \times 7} = \frac{17}{119} - \frac{14}{119} = \frac{3}{119}$

و) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{1 \times 3 \times 5}{2 \times 3 \times 5} - \frac{1 \times 2 \times 5}{3 \times 2 \times 5} + \frac{1 \times 2 \times 3}{5 \times 2 \times 3} = \frac{15}{30} - \frac{10}{30} + \frac{6}{30} = \frac{11}{30}$

ز) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{5} = \frac{1 \times 3 \times 5}{2 \times 3 \times 5} + \frac{2 \times 2 \times 5}{3 \times 2 \times 5} - \frac{1 \times 2 \times 3}{5 \times 2 \times 3} = \frac{15}{30} + \frac{20}{30} - \frac{6}{30} = \frac{29}{30}$

ح) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{2}{5} = \frac{1 \times 3 \times 5}{2 \times 3 \times 5} - \frac{1 \times 2 \times 5}{3 \times 2 \times 5} - \frac{2 \times 2 \times 3}{5 \times 2 \times 3} = \frac{15}{30} - \frac{10}{30} - \frac{12}{30} = -\frac{7}{30}$

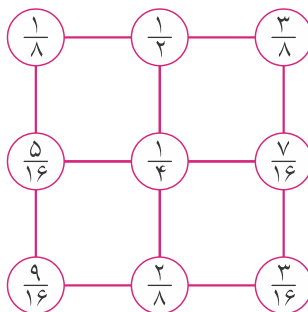
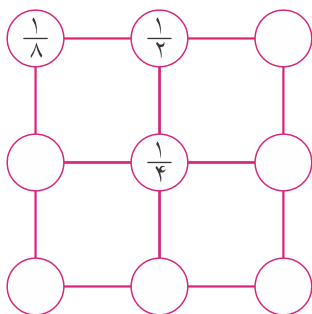
مثال: در نه دایره شکل روبه‌رو اعداد کسری قرار می‌گیرند. اعداد داخل

سه تا از آن‌ها داده شده است. شش عدد کسری $\frac{7}{16}$ ، $\frac{3}{16}$ ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{9}{16}$ ، $\frac{2}{8}$ و

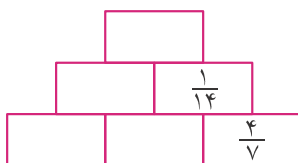
$\frac{3}{8}$ را در شش دایره دیگر طوری قرار بده که مجموع سه عدد هر ردیف

و هر ستون برابر با ۱ شود.

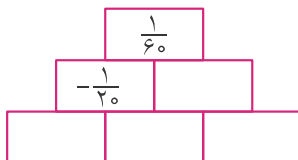
پاسخ:



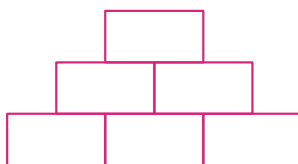
مثال: در شکل‌های زیر، عدد داخل هر خانه برابر با مجموع عددهای داخل دو خانه زیر آن است. با اعداد داده شده خانه‌های خالی را پر کن.



الف) $-\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{7}$ ، $-\frac{1}{14}$ و 0

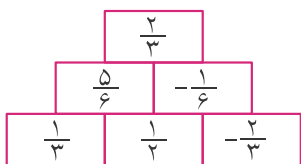


ب) $\frac{1}{15}$ ، $\frac{1}{5}$ ، $-\frac{1}{4}$ و $-\frac{2}{15}$

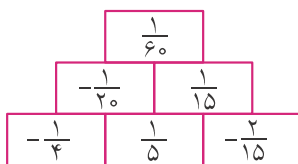


ج) $\frac{5}{6}$ ، $-\frac{2}{3}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $-\frac{1}{6}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{2}$

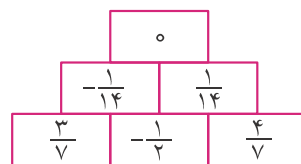
پاسخ:



ج)



ب)



الف)

کسرهای تلسکوپی

مثال: حاصل عبارت $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \dots + \frac{1}{1000 \times 1001}$ را به صورت یک کسر ساده بنویس.

پاسخ:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{999 \times 1000} + \frac{1}{1000 \times 1001} = \\ & \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots + \left(\frac{1}{999} - \frac{1}{1000}\right) + \left(\frac{1}{1000} - \frac{1}{1001}\right) = \\ & \frac{1}{1} + \left(\frac{-1}{2} + \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{-1}{3} + \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{-1}{4} + \frac{1}{4}\right) + \dots + \left(\frac{-1}{1000} + \frac{1}{1000}\right) - \frac{1}{1001} = \frac{1}{1} - \frac{1}{1001} = \frac{1001}{1001} - \frac{1}{1001} = \frac{1000}{1001} \end{aligned}$$

مثال: حاصل عبارت $\frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \dots + \frac{1}{19 \times 20}$ را به دست بیار.

پاسخ:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \dots - \frac{1}{19} + \frac{1}{19} - \frac{1}{20} = \frac{1}{3} - \frac{1}{20} = \frac{20}{60} - \frac{3}{60} = \frac{17}{60}$$

مثال: حاصل عبارات $\frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} + \frac{1}{7 \times 9} + \dots + \frac{1}{51 \times 53}$ را به دست بیار.

پاسخ:

$$\begin{aligned} \frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} + \frac{1}{7 \times 9} + \dots + \frac{1}{51 \times 53} &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3 \times 5} + \frac{2}{5 \times 7} + \frac{2}{7 \times 9} + \dots + \frac{2}{51 \times 53} \right) = \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \dots - \frac{1}{51} + \frac{1}{51} - \frac{1}{53} \right) = \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{53} \right) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{53}{159} - \frac{3}{159} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{50}{159} = \frac{25}{159} \end{aligned}$$

کسرهای مسلسل

اگر حاصل کسری را به صورت $1 + \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \dots}}}$ بنویسیم، به طوری که a, b, c و ... اعدادی طبیعی باشند، یک **کسر مسلسل** نوشته ایم.

$$\frac{1}{7} = 1 + \frac{3}{7} = 1 + \frac{1}{\frac{7}{3}} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}$$

فرض کن می‌خواهیم کسر $\frac{1}{7}$ را به یک کسر مسلسل تبدیل کنیم. داریم:

مثال: حاصل کسر $\frac{18}{15}$ را به صورت یک کسر مسلسل بنویس.

$$\frac{18}{15} = 3 + \frac{3}{5} = 3 + \frac{1}{\frac{5}{3}} = 3 + \frac{1}{1 + \frac{2}{3}} = 3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{3}{2}}} = 3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$$

پاسخ:

درس چهارم: ضرب و تقسیم عددهای گویا

تعیین علامت

علامت حاصل ضرب یا تقسیم دو عدد گویا به این صورت است:

×	+	-
+	+	-
-	-	+

÷	+	-
+	+	-
-	-	+

مثال: مشخص کن که کدام مثبت و کدام منفی است؟

الف) $\frac{-4}{5} \times \frac{3}{7} \times \frac{7}{-3}$

ب) $(-\frac{-4}{-9}) \times (-\frac{2}{-3}) \times \frac{21}{-8}$

پاسخ: ابتدا باید مثبت یا منفی بودن هر کسر را مشخص کنیم:

الف) $\frac{-4}{5} \times \frac{3}{7} \times \frac{7}{-3} = (-) \times (+) \times (-) = +$

ب) $(-\frac{-4}{-9}) \times (-\frac{2}{-3}) \times \frac{21}{-8} = (-) \times (+) \times (-) = +$

مثال: حاصل عبارت $(-\frac{2}{\sqrt{v}}) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 1) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 2) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 3) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 4)$ مثبت است یا منفی؟

پاسخ:

$$\begin{aligned} & (-\frac{2}{\sqrt{v}}) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 1) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 2) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 3) \times (-\frac{2}{\sqrt{v}} + 4) = \\ & (-\frac{2}{\sqrt{v}}) \times (-\frac{13}{\sqrt{v}}) \times (-\frac{6}{\sqrt{v}}) \times (\frac{1}{\sqrt{v}}) \times (\frac{1}{\sqrt{v}}) = \\ & (-) \times (-) \times (-) \times (+) \times (+) = (-) \end{aligned}$$

ضرب عددهای گویا



برای ضرب اعداد گویا، ابتدا آن‌ها را به صورت کسر می‌نویسیم و پس از تعیین علامت، صورت‌ها را در هم و مخارج‌ها را در هم ضرب می‌کنیم.

مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به دست بیار:

الف) $(+\frac{2}{3}) \times (-\frac{12}{5})$

ب) $(-\frac{3}{\sqrt{v}}) \times (+10)$

ج) $2/4 \times (-0/3)$

د) $-2\frac{1}{3} \times (+3\frac{4}{\sqrt{v}})$

پاسخ:

الف) $(+\frac{2}{3}) \times (-\frac{12}{5}) = -\frac{2 \times 12}{3 \times 5} = -\frac{24}{15} = -\frac{8}{5}$

ب) $(-\frac{3}{\sqrt{v}}) \times (+10) = (-\frac{3}{\sqrt{v}}) \times (+\frac{10}{1}) = -\frac{30}{\sqrt{v}}$

ج) $2/4 \times (-0/3) = \frac{24}{100} \times (-\frac{3}{100}) = -\frac{72}{10000} = -0/72$

د) $-2\frac{1}{3} \times (+3\frac{4}{\sqrt{v}}) = -\frac{7}{3} \times \frac{25}{\sqrt{v}} = -\frac{7 \times 25}{3 \times \sqrt{v}} = -\frac{25}{3}$

معکوس عددهای گویا



برای پیدا کردن معکوس یک عدد گویا، ابتدا آن را به صورت کسر می‌نویسیم. سپس بدون تغییر علامت، جای صورت و مخرج را عوض می‌کنیم.

مثال: معکوس اعداد زیر را بنویس:

الف) $\frac{2}{\sqrt{v}} \rightarrow$

ب) $-\frac{9}{4} \rightarrow$

ج) $\frac{-2}{11} \rightarrow$

د) $4 \rightarrow$

ه) $-1 \rightarrow$

و) $3\frac{1}{4} \rightarrow$

ز) $-1\frac{1}{3} \rightarrow$

ح) $-0/01 \rightarrow$

پاسخ:

الف) $\frac{2}{7} \rightarrow \frac{7}{2}$

ب) $-\frac{9}{4} \rightarrow -\frac{4}{9}$

ج) $\frac{-2}{11} \rightarrow \frac{11}{-2} = -\frac{11}{2}$

د) $4 = \frac{4}{1} \rightarrow \frac{1}{4}$

هـ) $-1 = \frac{-1}{1} \rightarrow \frac{1}{-1} = -1$

و) $3\frac{1}{2} = \frac{7}{2} \rightarrow \frac{2}{7}$

ز) $-1\frac{1}{3} = -\frac{4}{3} \rightarrow -\frac{3}{4}$

ح) $-0/01 = -\frac{1}{100} \rightarrow -\frac{100}{1} = -100$



ضرب هر عدد گویا در معکوسش برابر ۱ است.

$\frac{a}{b} = \frac{15}{7}, \frac{b}{c} = \frac{1}{9}, \frac{c}{d} = \frac{14}{5}$

مثال: دربارهٔ چهار عدد طبیعی a, b, c و d می‌دانیم:

مقدار $\frac{d}{a}$ را پیدا کن.

$\frac{a}{b} \times \frac{b}{c} \times \frac{c}{d} \times \frac{d}{a} = \frac{a \times b \times c \times d}{b \times c \times d \times a} = 1 \Rightarrow \frac{15}{7} \times \frac{1}{9} \times \frac{14}{5} \times \frac{d}{a} = 1 \Rightarrow \frac{15 \times 1 \times 14}{7 \times 9 \times 5} \times \frac{d}{a} = \frac{2}{3} \times \frac{d}{a} = 1 \Rightarrow \frac{d}{a} = \frac{3}{2}$

پاسخ:



صفر تنها عددی است که معکوس ندارد. چون کسری که مخرج آن صفر باشد تعریف نشده است.



تنها اعدادی که معکوسشان با خودشان برابر است، ۱ و -۱ هستند.

تقسیم عددهای گویا



برای تقسیم یک عدد گویا بر عدد گویای دیگر، ابتدا آن‌ها را به صورت کسر درمی‌آوریم و سپس عدد اول را در معکوس عدد دوم ضرب می‌کنیم.

مثال: حاصل عبارتهای زیر را به دست بیار.

الف) $-\frac{6}{7} \div \frac{5}{14}$

ب) $4 \div (-\frac{7}{4})$

ج) $-4\frac{3}{5} \div 6$

د) $0/6 \div (-1\frac{4}{5})$

پاسخ:

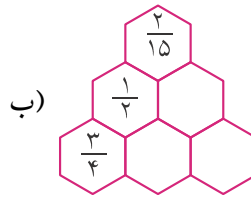
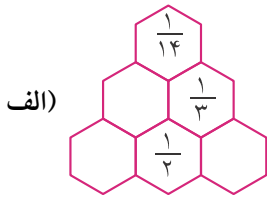
الف) $-\frac{6}{7} \div \frac{5}{14} = -\frac{6}{7} \times \frac{14}{5} = -\frac{6 \times 14}{7 \times 5} = -\frac{12}{5}$

ب) $4 \div (-\frac{7}{4}) = \frac{4}{1} \times (-\frac{4}{7}) = -\frac{16}{7}$

ج) $-4\frac{3}{5} \div 6 = -\frac{23}{5} \times \frac{1}{6} = -\frac{23}{30}$

د) $0/6 \div (-1\frac{4}{5}) = \frac{6}{10} \div (-\frac{9}{5}) = \frac{6}{10} \times (-\frac{5}{9}) = -\frac{6 \times 5}{10 \times 9} = -\frac{1}{3}$

مثال: در جدول‌های کندویی زیر، عدد داخل هر خانه برابر با حاصل ضرب دو عدد داخل خانه‌های زیر آن است. خانه‌های خالی جدول‌ها را با اعداد مناسب پر کن:

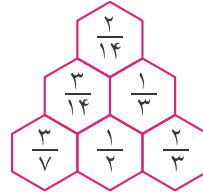


پاسخ:

$$\text{الف) عدد سمت راست } \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{2}{3}$$

$$\text{عدد سمت چپ } \frac{1}{3} = \frac{1}{14} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{14} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{14}$$

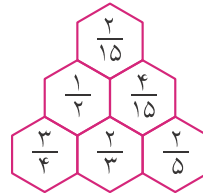
$$\text{عدد سمت چپ } \frac{1}{2} = \frac{3}{14} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{14} \times \frac{3}{1} = \frac{9}{14}$$



$$\text{ب) عدد سمت راست } \frac{1}{2} = \frac{2}{15} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{15} \times \frac{2}{1} = \frac{4}{15}$$

$$\text{عدد سمت راست } \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{عدد سمت راست } \frac{2}{3} = \frac{4}{15} \div \frac{2}{3} = \frac{4}{15} \times \frac{3}{2} = \frac{2}{5}$$



مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به دست بیار:

الف) $(-1\frac{1}{2} + 0/6) \div (-0/75 \times \frac{-3}{7})$

ب) $-\frac{5}{3} - \frac{1/2 - 3/8}{-2 - 2\frac{2}{5}}$

پاسخ:

$$\text{الف) } (-1\frac{1}{2} + 0/6) \div (-0/75 \times \frac{-3}{7}) = (-\frac{3}{2} + \frac{6}{10}) \div (-\frac{75}{100} \times \frac{-3}{7}) = (-\frac{3}{2} + \frac{3}{5}) \div (-\frac{3}{4} \times -\frac{3}{7}) =$$

$$(-\frac{15}{10} + \frac{6}{10}) \div (\frac{9}{28}) = -\frac{9}{10} \times \frac{28}{9} = -\frac{28}{10} = -\frac{14}{5}$$

$$\text{ب) } -\frac{5}{3} - \frac{1/2 - 3/8}{-2 - 2\frac{2}{5}} = -\frac{5}{3} - \frac{12/8 - 3/8}{-2 - 12/5} = -\frac{5}{3} - \frac{9/8}{-2 - 12/5} = -\frac{5}{3} - \frac{9/8}{-10/5 - 12/5} = -\frac{5}{3} - \frac{9/8}{-22/5} =$$

$$-\frac{5}{3} + \frac{5 \times 33}{40 \times 22} = -\frac{5}{3} + \frac{3}{16} = \frac{-80 + 9}{48} = -\frac{71}{48}$$