

# ریاضی هشتم

(دوم متوسطه)

مؤلفان:

حسین انصاری

سیامک قادر





الرضا للرحمة



## مقدمه

به دنبال انتشار کتاب‌های ریاضیات پنجم، ششم و هفتم و استقبال شایان توجهی که از طرف دانش‌آموزان هوشمند و معلمان گرامی از آن‌ها شد بر آن شدیم تا با تدوین کتاب ریاضیات هشتم، خواسته‌ی آن دسته از دانش‌پژوهان جوانی که کتاب‌های موجود را پاسخگوی نیاز علمی خود نمی‌دیدند برآورده کنیم. امیدواریم این کتاب‌ها که با لطف و یاری خداوند منان در اختیار علاقمندان قرار می‌گیرند، به عنوان مکملی برای کتاب‌های درسی ریاضی، عطش علمی دانش‌آموزان تیزهوش را سیراب کنند.

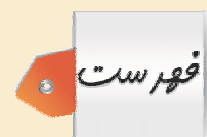
در کتاب حاضر موضوعات و مفاهیم درسی به تفصیل بیان شده و مثال‌های متنوعی برای تفهیم بیش‌تر مطالب درسی آورده شده که این اثر را به یک خودآموز مبدل کرده است. در پایان هر فصل نیز تمرین‌های زیادی برای تکمیل یادگیری آورده شده لازم است دانش‌آموزان گرامی با تأمل و حوصله‌ی زیاد به حل آن‌ها بپردازند.

در این کتاب ۴۵۸ مثال، ۴۹۷ تمرین و همچنین ۶۶۰ تست آورده شده که مجموعاً شامل ۱۶۱۵ سوال حاوی نکات مهم و آموزنده است که مشتاقان علم ریاضی را در این مقطع سیراب می‌کند. تمرینات مشکل‌تر که با علامت \* مشخص شده‌اند برای دانش‌آموزان تیزهوش و پرتلاش تألیف شده و سایرین نیازی به حل آن‌ها ندارند.

این اثر حاصل سال‌ها تجربه‌ی تدریس مولفان در مرکز تیزهوشان بوده و برای استفاده‌ی دانش‌آموزان مراکز سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان گردآوری شده است. البته دانش‌آموزان سرآمد دیگر مدارس که از توان ذهنی و پشتکار مناسب برخوردار باشند نیز می‌توانند برای ارتقاء بنیه‌ی علمی خود از این کتاب بهره‌مند شوند.

حسین انصاری

سیامک قادر



صفحه	عنوان
۲	فصل اول عددهای صحیح و گویا
۲۹	فصل دوم حساب عددهای طبیعی
۱۴۳	فصل سوم چند ضلعی‌ها
۲۳	فصل چهارم جبر و معادله
۱۰۳	فصل پنجم بردار و مقصصات
۱۳۵	فصل ششم مثلث
۱۶۲	فصل هفتم توان و جذر
۲۰۱	فصل هشتم آمار و احتمال
۲۲۳	فصل نهم دایره
۲۴۲	پرسش‌های چهارگزینه‌ای
۳۱۹	پاسخ‌نامه‌ی کلیدی
۳۲۹	پاسخ کوتاه تمرین‌ها



# عددهای صحیح و گویا

## فصل ۱



## عددهای صحیح و گویا

درباره‌ی عددهای صحیح و اعمال آن‌ها در کتاب هفتم به تفصیل سخن گفته‌ایم در این بخش به ذکر چند مثال اکتفا می‌کنیم سپس به اعداد گویا می‌پردازیم.

**مثال ۱:** حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $7 - 11 - (-9) + (-10)$

ب)  $(-7 - 5) - (8 - 11) - (-12 + 17)$



الف)  $7 - 11 - (-9) + (-10) = 7 + (-11) + 9 + (-10) = -5$

ب)  $(-7 - 5) - (8 - 11) - (-12 + 17) = (-12) - (-3) - 5$

$= -12 + 3 + (-5) = -14$

**مثال ۲:** حاصل عبارات زیر را بدست آورید.

الف)  $1 - (2 - (3 - 4) - 5) - 6$

ب)  $9 - (8 - (7 - (5 - 11)))$

ج)  $((13 - 19) - 15) - 8$

د)  $(1 - 2 + 3 - 4) - (5 - 8 - 11)$



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

ب)  $9 - (8 - (7 - (5 - 11))) = 9 - (8 - (7 - (-6))) = 9 - (8 - 13) = 9 - (-5) = 9 + 5 = 14$

ج)  $((13 - 19) - 15) - 8 = ((-6) - 15) - 8 = -21 - 8 = -29$

د)  $(1 - 2 + 3 - 4) - (5 - 8 - 11) = (-2) - (-14) = -2 + 14 = 12$

**مثال ۳:** حاصل عبارات زیر را بدست آورید.

الف)  $19 - 3 \times (-5)$

ب)  $2 \times (-4) - (-3)(-2)$

ج)  $(-2)(-3)(-4) - (-5)(-6)$

د)  $5 - 5 [2 - 2(3 - 4)] \times (-6)$



الف)  $19 - 3 \times (-5) = 19 - (-15) = 19 + 15 = 34$

ب)  $2 \times (-4) - (-3)(-2) = (-8) - (+6) = -8 + (-6) = -14$

ج)  $(-2)(-3)(-4) - (-5)(-6) = (-24) - 30 = -54$

د)  $5 - 5 [2 - 2(3 - 4)] \times (-6) = 5 - 5 [2 - 2 \times (-1)] \times (-6) =$

$5 - 5 [2 + 2] \times (-6) = 5 - 5 \times 4 \times (-6) = 5 - (-120) = 5 + 120 = 125$



مثال ۴: حاصل عبارات زیر را بدست آورید.

الف)  $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 79 - 80$

ب)  $-3 + 6 - 9 + 12 + \dots - 87 + 90$

ج)  $(-20 + 7)(-20 + 8)(-20 + 9) \dots (-20 + 50)$

د)  $(1 - 6) + (2 - 7) + (3 - 8) + \dots + (71 - 76)$



الف)  $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 79 - 80 = (1 - 2) + (3 - 4) + (5 - 6) + \dots + (79 - 80) =$   
 $\underbrace{(-1) + (-1) + (-1) + \dots + (-1)}_{40 \text{ بار}} = 40 \times (-1) = -40$

ب)  $-3 + 6 - 9 + 12 + \dots - 87 + 90 =$   
 $-3 + 6 + (-9) + 12 + \dots + (-87) + 90 =$   
 $\underbrace{3 + 3 + \dots + 3}_{15 \text{ بار}} = 15 \times 3 = 45$

ج)  $(-20 + 7)(-20 + 8)(-20 + 9) \dots (-20 + 50)$   
 $= (-20 + 7)(-20 + 8)(-20 + 9) \dots \underbrace{(-20 + 20)}_0 \dots (-20 + 50) = 0$

د)  $(1 - 6) + (2 - 7) + (3 - 8) + \dots + (71 - 76) =$   
 $\underbrace{(-5) + (-5) + (-5) + \dots + (-5)}_{71 \text{ بار}} = 71 \times (-5) = -355$

مثال ۵: حاصل عبارات زیر را حساب کنید.

الف)  $5 \times (-2)^3 - 3 \times 2^4$

ب)  $9 \times (3 - 4)^{17} - 7(6 - 7)^{10} - 3 \times (-4)^2$



الف)  $5 \times (-2)^3 - 3 \times 2^4 = 5 \times (-8) - 3 \times 16 = -40 - 48 = -88$

ب)  $9 \times (3 - 4)^{17} - 7(6 - 7)^{10} - 3 \times (-4)^2 = 9 \times (-1)^{17} - 7 \times (-1)^{10} - 3 \times 16$   
 $= 9 \times (-1) - 7 \times 1 - 3 \times 16 = -9 - 7 - 48 = -64$

### اعداد گویا

هرکسری مانند  $\frac{a}{b}$  که در آن  $a$  و  $b$  اعداد صحیح و  $b \neq 0$  باشد یک عدد گویا نامیده می‌شود. اعدادی مانند  $\frac{3}{4}$ ،  $\frac{-2}{5}$ ،  $8$ ،  $0$ ،

،  $-12$ ،  $0/3$  و  $-7/1$  گویا می‌باشند.

### مقایسه کسرها با واحد

الف- هر عدد کسری که صورت آن از مخرجش کوچکتر باشد از واحد کمتر است.

$$\frac{2}{5} < 1$$

$$\frac{3}{7} < 1$$

$$\frac{2}{9} < 1$$

ب- هر عدد کسری که صورت و مخرج آن با هم مساوی باشند با واحد مساوی است.

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

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

$$\frac{9}{9} = 1$$

ج- هر عدد کسری که صورت آن از مخرجش بزرگتر باشد از واحد بیشتر است.

$$\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} > 1$$

$$\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4} > 1$$

$$\frac{17}{3} = 5\frac{2}{3} > 1$$

در هریک از موارد فوق صورت و مخرج کسرها عدد طبیعی می‌باشند.

### مقایسه کسرها با یکدیگر

الف- از دو کسر که مخرج‌هایشان مساوی باشد آن کسری بزرگتر است که صورتش بیشتر باشد.

$$\frac{5}{4} > \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{7} < \frac{13}{7}$$

$$\frac{9}{15} > \frac{6}{15}$$

ب- دو کسر که هم صورت‌هایشان و هم مخرج‌هایشان مساوی باشند با هم برابرند.

$$\frac{7}{7} = \frac{7}{7}$$

$$\frac{9}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{11}{11} = \frac{7}{11}$$

ج- از دو کسر که صورت‌هایشان مساوی است آن کسری بزرگتر است که مخرجش کوچکتر باشد.

$$\frac{5}{3} < \frac{5}{2}$$

$$\frac{2}{5} < \frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{11} > \frac{7}{15}$$

د- اگر دو کسر نه مخرج‌هایشان و نه صورت‌هایشان مساوی باشد ابتدا دو کسر را هم‌مخرج می‌کنیم سپس آن دو کسر را مقایسه می‌کنیم.

در هریک از موارد فوق صورت و مخرج کسرها عدد طبیعی می‌باشند.

**مثال ۶:** دو کسر  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{4}{7}$  را مقایسه کنید.

$$\frac{3}{5} = \frac{21}{35}$$

$$\frac{4}{7} = \frac{20}{35}$$

$$\frac{21}{35} > \frac{20}{35} \Rightarrow \frac{3}{5} > \frac{4}{7}$$