

# فهرست



- ۵ فصل اول: عددهای صحیح و گویا
- ۳۹ فصل دوم: عددهای اول
- ۵۹ فصل سوم: چندضلعی‌ها
- ۸۶ آزمون میان‌نوبت اول
- ۸۸ فصل چهارم: جبر و معادله
- ۱۱۴ فصل پنجم: بردار و مختصات
- ۱۳۵ آزمون نوبت اول
- ۱۳۷ فصل ششم: مثلث
- ۱۶۰ فصل هفتم: توان و جذر
- ۱۸۳ فصل هشتم: آمار و احتمال
- ۲۰۷ آزمون میان‌نوبت دوم
- ۲۰۹ فصل نهم: دایره
- ۲۲۸ آزمون نوبت دوم

# عدهای صحیح و گویا



## درس اول، یاد آوری عدهای صحیح

در سال قبل با عدهای طبیعی و حسابی آشنا شدیم. این عدها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

عدهای طبیعی:  $1, 2, 3, 4, 5, \dots$

عدهای حسابی:  $0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

هم‌چنین یاد گرفتیم به عدهایی مانند  $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$  عدهای صحیح می‌گویند. عدهای صحیح را می‌توان به صورت زیر در سه دسته قرار داد:

$\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

عدهای صحیح مثبت عدد صفر عدهای صحیح منفی

**نتیجه ۱** عدد صفر، نه مثبت است و نه منفی.

**نتیجه ۲** هر عدد طبیعی یک عدد صحیح است اما هر عدد صحیح حتماً یک عدد طبیعی نیست.

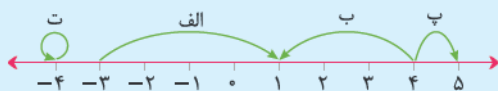
**نتیجه ۳** هر عدد حسابی یک عدد صحیح است اما هر عدد صحیح حتماً یک عدد حسابی نیست.

### عدهای صحیح و محور اعداد

در سال‌های قبل با محور اعداد و نحوه استفاده از آن‌ها برای جمع و تفریق عدهای مختلف آشنا شدیم. حالا با توجه به این‌که عدهای صحیح را یاد گرفتیم، می‌توانیم هر حرکت روی محور اعداد را به کمک یک عدد صحیح نشان دهیم.

برای این کار ابتدا تعداد واحدهایی که روی محور حرکت کرده‌ایم را می‌شماریم؛ سپس اگر جهت حرکت به سمت راست بود، آن را با علامت مثبت و اگر جهت حرکت به سمت چپ بود، آن را با علامت منفی نشان می‌دهیم.

**نکته** به سمت راست محور اعداد جهت مثبت و به سمت چپ آن، جهت منفی می‌گوییم. به مثال زیر توجه کنید:



**مثال** عددی را که هر حرکت نشان می‌دهد، مشخص کنید.

**پاسخ** با توجه به توضیح بالا ابتدا تعداد واحدهایی که در هر حرکت طی کرده‌ایم را می‌شماریم و سپس با توجه به جهت حرکت، آن را علامت‌گذاری می‌کنیم:

$4 \Rightarrow +4$  واحد در جهت راست (الف)

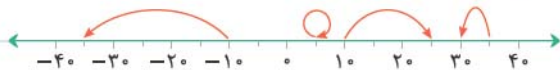
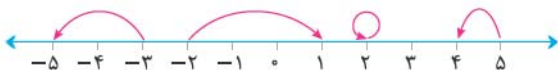
$-3 \Rightarrow$  واحد در جهت چپ (ب)

$+1 \Rightarrow$  واحد در جهت راست (پ)

$0 \Rightarrow$  حرکتی انجام نشده (ت)

## پرسش‌نامه

۱ مقدار هر حرکت روی محور را با یک عدد مشخص کنید.



۲ با توجه به محور روبه‌رو:



الف) نقطه A چه عددی را نشان می‌دهد؟

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

ب) نقطه B چه عددی را نشان می‌دهد؟

۶۰ (۲)

-۶۰ (۱)

۳ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را معین کنید.



الف) عددهای طبیعی، اعداد صحیح مثبت هستند.

ب) هر عدد صحیح یک عدد طبیعی است.

پ) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی، مشخص نیست.

ت) کوچک‌ترین عدد صحیح منفی برابر -۱ است.

۴ مانند نمونه، جدول را کامل کنید.

عدد	طبیعی	صحیح
$(-3)^2$		
$(-8)^0$		
$-(-19)$		
$-\frac{27}{9}$		
$-2^4$		
$-\sqrt{81}$		
$-(-2)^3$	✓	✓
$-\frac{6}{3}$	x	✓

۵ هر یک از حرکت‌های زیر را روی محور اعداد نمایش دهید.



الف) حرکت به اندازه ۳ واحد به سمت منفی‌ها از نقطه +۵



ب) حرکت به اندازه ۵ واحد به سمت مثبت‌ها از نقطه -۳

### قرینه اعداد صحیح

اگر علامت هر عدد را عوض کنیم، قرینه آن به دست می‌آید. به عنوان نمونه قرینه عدد ۵ برابر با -۵ و قرینه عدد -۸ برابر با ۸ است.

○ → قرینه ○

نکته عدد صفر، تنها عددی است که قرینه آن با خودش برابر است.



## تعیین علامت یک عدد

×	+	-
+	+	-
-	-	+

در سال هفتم، ضرب علامت‌های یک عدد را یاد گرفتیم. برای این کار از جدول روبه‌رو استفاده می‌کنیم: به زبان ساده، حاصل ضرب علامت‌های **یکسان**، علامت **مثبت** و حاصل ضرب علامت‌های **غیر یکسان**، علامت **منفی** می‌شود. همچنین برای تعیین علامت عددهایی مانند  $(-8) + (-)$  که بیش از ۲ علامت دارند، تعداد علامت‌های منفی آن‌ها را می‌شماریم. اگر تعداد علامت‌های منفی، زوج باشد، علامت حاصل آن عبارت مثبت و اگر تعداد علامت‌های منفی، فرد باشد، علامت حاصل آن عبارت منفی است.

**مثال** هر یک از عددهای زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف)  $-(-(+(-3))) =$

ب)  $-(-(-(+(-(-(+5)))))) =$

**پاسخ** با توجه به توضیح بالا، ابتدا تعداد علامت‌های منفی هر عدد را می‌شماریم و سپس حاصل را به دست می‌آوریم:

الف)  $\underbrace{-(-(+(-3)))}_{\text{۳ علامت منفی}} = -3$

ب)  $\underbrace{-(-(-(+(-(-(+5))))))}_{\text{۴ علامت منفی}} = +5$

۶ جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.

عدد صحیح	-۹	$-(-7)$	$-(+3)$	۶	-۱۱	$-(+23)$	۰
قرینه آن	+۹	-۷					

۷ گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) قرینه  $(-(-(+(-8))))$  کدام است؟

۸ (۱)  ۸

۸ (۲)  -۸

ب) قرینه  $(+(-19))$  کدام است؟

۱۹ (۱)  -۱۹

۱۹ (۲)  +۱۹

پ) قرینه کدام عدد از خود عدد بزرگ‌تر است؟

۳ (۱)  -۲

۳ (۲)  ۳

۸ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را معین کنید.

✗      ✓

الف) جمع هر عدد با قرینه‌اش برابر است با صفر.

ب) جمع هر عدد با قرینه‌اش، برابر است با دو برابر عدد.

پ) عددهای صحیح، فقط شامل عددهای طبیعی و قرینه‌های آن‌ها هستند.

۹ جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب کامل کنید.

الف) هر عدد صحیح مثبت از قرینه‌اش ..... است.

ب) قرینه عدد ..... خودش است.

پ) قرینه هر عدد ..... از خود عدد کوچک تر است.

ت) نصف قرینه هر عدد منفی، از خود عدد ..... است.

ث) قرینه عدد ۵- نسبت به عدد ۳- روی محور، عدد ..... است.

### جمع و تفریق عددهای صحیح

برای جمع و تفریق دو عدد صحیح، با توجه به علامت‌های پشت دو عدد، از یکی از دو قاعده زیر استفاده می‌کنیم:

۱) اگر دو عدد هم‌علامت بودند، آن‌ها را بدون در نظر گرفتن علامت‌هایشان با هم جمع می‌کنیم و حاصل را به دست می‌آوریم. سپس همان علامت مشترک را پشت حاصل جمع قرار می‌دهیم.

**مثال** حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به دست بیاورید.  $-5 + (-8) =$  (ب)  $+12 + 7 =$  (الف)

**پاسخ** هر دو عبارت (الف) و (ب)، مجموع عددهای صحیح هم‌علامت هستند. بنابراین آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم و علامت مشترک را پشت حاصل جمع قرار می‌دهیم:

(الف)  $+12 + 7 = +19$

هر دو علامت +  
 $12 + 7 = 19$

(ب)  $-5 + (-8) = -13$

هر دو علامت -  
 $5 + 8 = 13$

۲) اگر دو عدد هم‌علامت نبودند، اختلاف دو عدد را بدون در نظر گرفتن علامت آن‌ها به دست می‌آوریم و حاصل آن را می‌نویسیم. سپس علامت عددی را پشت حاصل به دست آمده قرار می‌دهیم که مقدار آن بدون در نظر گرفتن علامت، بزرگ‌تر است. به مثال زیر دقت کنید:

**مثال** حاصل عبارت‌های زیر را به دست بیاورید.

(الف)  $-8 + 3 =$       (ب)  $13 - 17 =$

**پاسخ** با توجه به این‌که در هر دو قسمت عددهای داده شده هم‌علامت نیستند، داریم:

(الف)  $-8 + 3 = -5$

$8 > 3$   
 $8 - 3 = 5$

(ب)  $13 - 17 = -4$

$17 > 13$   
 $17 - 13 = 4$

**نکته** ممکن است در بعضی از جمع و تفریق‌های اعداد صحیح، بیش از یک علامت پشت یک عدد قرار گیرد. مثلاً در عبارت  $-3 - (-8)$ ، عدد ۸ دارای دو علامت منفی است. برای ساده کردن چنین عبارتهایی، ابتدا عددها را تعیین علامت می‌کنیم. (تعیین علامت عددها که به این زودی یاد تون نرفته‌اید) ، سپس عبارت را با توجه به دو حالت کلی جمع و تفریق، ساده می‌کنیم. بنابراین برای ساده کردن این عبارت داریم:

$-3 - (-8) = -3 + 8 = +5$

$8 > 3$   
 $8 - 3 = 5$

۱۰) حاصل عبارت‌های زیر را به دست بیاورید.

(الف)  $-9 + 8 =$

(ب)  $4 - 13 =$

(پ)  $-19 + 5 =$

(ت)  $-7 - 6 =$

(ث)  $-5 + 11 =$

(ج)  $-8 - 11 - 12 =$

(ح)  $-13 + 17 - 5 =$

(ع)  $-7 - 12 + 25 =$



۱۱) گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

$-۲۹ + ۳۱ + ۴۳ - ۴۰ = ?$

(الف) حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

۵ (۲)

-۵ (۱)

$-۱۲ - ۱۳ - ۱۴ + ۱۵ + ۱۶ + ۱۷ = ?$

(ب) حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

-۹ (۲)

۹ (۱)

۱۲) حاصل عبارت‌های زیر را مانند نمونه حساب کنید.

نمونه  $-۶۷ + ۲۳ - ۵۱ = -۹۵$        $-۶۰ - ۷$

$+ ۲۰ + ۳$

$-۵۰ - ۱$

$-۹۰ - ۵ = -۹۵$

(الف)  $-۱۶ + ۸۹ + ۳۴ =$

(ب)  $-۲۵۳ + ۷۲۱ - ۱۳۸ =$

(پ)  $۳۴۹ + ۵۰۹ - ۸۱۷ =$

۱۳) در هر یک از جاهای خالی، عددی قرار دهید که مجموع چهار عدد، برابر ۳۹- شود.

(الف) 

-۷	۳۱
-۲۳	

(ب) 

	-۲۱
-۱۸	۹۵

(پ) 

-۸	-۱۴
-۹	

۱۴) عددهای صحیح بین ۷- و ۴ را بنویسید.

۱۵) عددهای صحیح کوچک‌تر از ۹- را بنویسید.

۱۶) عددهای صحیح منفی بزرگ‌تر از ۶- را بنویسید.

۱۷) بین دو عدد ۵۲- و ۱۹+ چند عدد صحیح وجود دارد؟

۱۸) چندتا عدد صحیح دورقمی داریم؟

۱۹) مجموع عددهای صحیح بین ۴- و ۷+ را حساب کنید.

۲۰) مجموع عددهای صحیح یک‌رقمی را حساب کنید.

۲۱) گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

(الف) بین دو عدد ۹- و ۹+ چند عدد صحیح وجود دارد؟

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)

ب) تعداد عددهای صحیح یک‌رقمی کوچک‌تر از  $-3$ ، چقدر است؟

۶ (۲)

۲ (۱)

پ) تعداد عددهای صحیح فرد منفی بزرگ‌تر از  $-19$ ، چقدر است؟

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۲۲ عدد مربوط به هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

الف) کوچک‌ترین عدد صحیح منفی یک‌رقمی: ب) بزرگ‌ترین عدد طبیعی دورقمی:

پ) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی زوج سه‌رقمی: ت) کوچک‌ترین عدد فرد طبیعی سه‌رقمی:

ث) کوچک‌ترین عدد صحیح دورقمی: ج) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی:

ج) بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی فرد دورقمی:

۲۳ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را معین کنید.

X      ✓

الف) بزرگ‌ترین عدد زوج منفی دورقمی، عدد  $-98$  است.

ب) مجموع کوچک‌ترین عدد زوج طبیعی و بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی، برابر کوچک‌ترین عدد طبیعی است.

پ) اگر عددی طبیعی نباشد، آن عدد قطعاً صحیح نیست.

ت) نصف هر عدد صحیح از ربع آن بزرگ‌تر است.

ث) کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت، از بزرگ‌ترین عدد صحیح منفی، بزرگ‌تر است.

ج) در بین عددهای صحیح منفی، هر عددی که به صفر نزدیک‌تر باشد، کوچک‌تر است.

### ضرب عددهای صحیح

برای ضرب دو عدد صحیح، ابتدا عددها را بدون در نظر گرفتن علامتهایشان در هم ضرب می‌کنیم و حاصل را می‌نویسیم؛ سپس علامتهای دو عدد را با کمک جدول تعیین علامت که در قسمت‌های قبل یاد گرفتیم، در هم ضرب می‌کنیم و علامت به دست آمده را پشت حاصل ضرب عددها قرار می‌دهیم. به عنوان مثال برای به دست آوردن حاصل ضرب  $(+5) \times (-4)$  به صورت مقابل عمل می‌کنیم:

$$\begin{array}{l} (+) \times (-) = - \\ (+5) \times (-4) = -20 \\ 5 \times 4 = 20 \end{array}$$

### تقسیم عددهای صحیح

برای تقسیم عددهای صحیح هم مانند ضرب آن‌ها عمل می‌کنیم؛ یعنی ابتدا دو عدد را بدون در نظر گرفتن علامتهایشان بر هم تقسیم می‌کنیم؛ سپس برای به دست آوردن علامت حاصل تقسیم، علامت دو عدد را در هم ضرب می‌کنیم. مثلاً برای به دست آوردن حاصل عبارت

$$\begin{array}{l} (-) \times (+) = - \\ (-18) \div (+6) = -3 \\ 18 \div 6 = 3 \end{array}$$

$(-18) \div (+6)$  داریم: