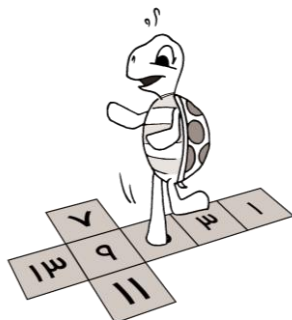


## الگوهای عددی

هرگاه در یک دنباله عددی، فاصله بین هر دو عدد متوالی، مقداری ثابت باشد. می‌گوییم این اعداد با هم یک تصاعد حسابی می‌سازند، مثلاً اعداد فرد، یک تصاعد حسابی با مقدار ثابت ۲ می‌سازند:

$$1, 3, 5, 7, 9, \dots$$

$$\begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ +2 & +2 & +2 & +2 \end{array}$$



جمله عمومی این دنباله را می‌توان به این صورت نوشت:  $2n - 1$

که  $n$  جانگهدار اعداد طبیعی است؛ یعنی اعداد طبیعی را می‌توان به جای آن قرار داد.

$$1, 3, 5, 7, 9, \dots$$

$$\begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 \times 1 - 1 & 2 \times 2 - 1 & 2 \times 3 - 1 & 2 \times 4 - 1 \end{array}$$



### فعالیت

در تصاعد حسابی زیر، فاصله دو عدد متوالی چند است؟

$$5, 12, 19, 26, \dots$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ +? & & \end{array}$$

اکنون شما با کامل کردن جدول زیر، جمله عمومی را بیابید.

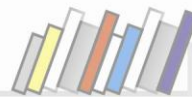
شماره جمله	عبارت	$n$
۱	$5 + 7 \times 0$	۵
۲	$5 + 7 \times 1$	۱۲
۳	$5 + 7 \times \dots$	۹
۴	$5 + 7 \times \dots$	۲۶
⋮		
۱۰۰	$5 + 7 \times \dots$	
⋮		
$x$	$5 + 7 \times \dots$	

**نکته:** فاصله دو عدد متوالی، در جمله عمومی ضریب  $n$  (جانگهدار اعداد طبیعی) قرار می‌گیرد.

**مثال:** در تصاعد حسابی زیر، جمله ۱۳۰۰ می‌باشد چند است؟

$$-5, -8, -11, -14, \dots$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ -3 & -3 & -3 \end{array}$$



حل: جمله عمومی به صورت  $O + n \times 3 -$  خواهد بود.

$$\left. \begin{array}{l} -3 \times n + O = -5 \\ n = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow -3 \times 1 + O = -5$$

بجای‌گذاری

که از تساوی بالا،  $O = -2$  خواهد شد، پس جمله عمومی به صورت  $2 - 3n$  خواهد بود.

مثال: سه عدد بعدی را در دنباله زیر، بنویسید.

$$-3, -5, -8, -13, -21, \dots$$

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

$$(-5) + (-8) = -13$$

$$-8 + (-13) = -21$$

$$-13 + (-21) = -34$$

$$-21 + (-34) = -55$$

دقت کنید که داریم:

$$\begin{array}{cccccccc} -3 & , & -5 & , & -8 & , & -13 & , & -21 & , & -34 & , & -55 & , & -89 \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} \\ -2 & & -3 & & -5 & & -8 & & -13 & & -21 & & -34 & & -55 \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} \\ -1 & & -2 & & -3 & & -5 & & -7 & & -13 & & -21 & & -34 \end{array}$$

آیا این مثال، یک تصاعد حسابی است؟ چرا؟

### کار در کلاس

۱- در هر یک از دنباله‌های عددی زیر، ۵ عدد بعدی را بنویسید.

الف)  $4, 9, 14, 19, 24, \dots, \dots, \dots$

ب)  $10, 21, 32, 43, 54, \dots, \dots, \dots$

پ)  $16, 33, 50, 67, 84, \dots, \dots, \dots$

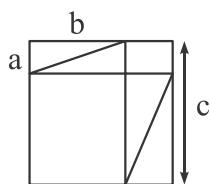
۲- در سؤال قبل:

الف) حدس می‌زنید اولین عدد مشترک بین دنباله‌های عددی (الف) و (ب) چیست؟

ب) حدس می‌زنید چه عددی در هر سه دنباله، اولین عدد مشترک است؟



۳- در شکل مقابل مربعی به ضلع  $c$  دیده می شود. هر یک از موارد زیر را مشخص کنید.



الف) پاره‌خطی به طول  $c - b$

ب) پاره‌خطی به طول  $c - a$

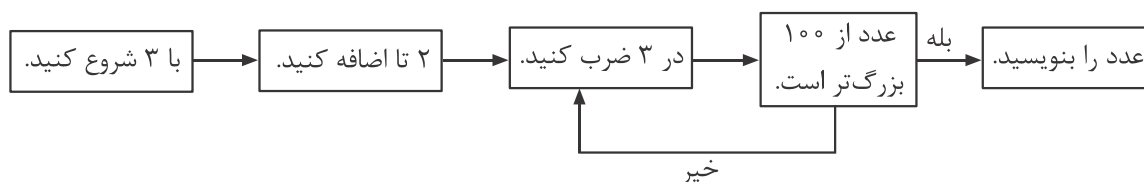
پ) شکلی به مساحت  $\frac{ab}{2}$

ت) شکلی به مساحت  $a(c - b)$

**تمرین:**



۱- دستور نمودار زیر را دنبال کنید.



.....  
 .....

۲- سه عدد بعدی را در دنباله‌های زیر بنویسید.

الف)  $1, 4, 9, 16, \dots, \dots, \dots$

ب)  $-1, 2, 7, 14, \dots, \dots, \dots$

۳- جمله عمومی را در دنباله‌های زیر بنویسید.

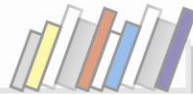
الف)  $0, 2, 4, 6, \dots$

.....  
 .....

ب)  $-5, -10, -15, -20, \dots$

.....  
 .....

$5, -9, +13, -17, +21, -25, \dots$  {  $\begin{cases} \text{گـ} & \text{فرد باشد} \\ \text{اـ} & \text{زوج باشد} \end{cases}$



۴- در هر کدام از نوارهای زیر، هر عدد برابر است با مجموع اعداد ۲ خانه قبلی اش. نوارها را کامل کنید.

الف) 

۲	۳	۵	۸						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

.....

ب) 

	۶		۱۳						
--	---	--	----	--	--	--	--	--	--

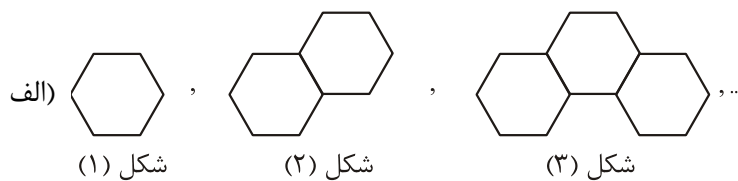
.....

پ) 

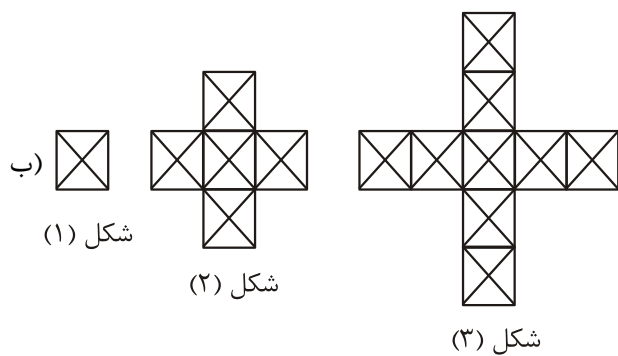
	۱۱	۹							
--	----	---	--	--	--	--	--	--	--

.....

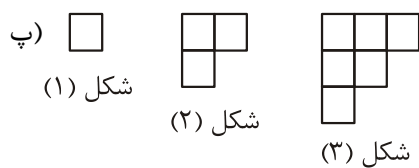
۵- شکل‌های زیر را با چوب‌کبریت ساخته‌ایم. تعداد چوب‌کبریت‌های هر شکل را بنویسید و جمله عمومی هر یک از الگوهای زیر را پیدا کنید.



.....



.....



.....

۶- سه عدد بعدی در هر الگو را بنویسید.

الف)  $-۱۵, -۱۲, -۱۹, -۱۶, -۹, \dots, \dots, \dots$

ب)  $۱۰۰۷, ۲۰۰۶, ۳۰۰۵, \dots, \dots, \dots$

حاصل جمع رقم‌های هر عدد در الگوی عددی (ب)، چند است؟

.....

۷- حاصل جمع ارقام ضرایب عدد ۸ را نوشته‌ایم و این کار را آنقدر ادامه داده‌ایم تا به عدد یک رقمی برسیم، مثلاً:

$$۴۸ \rightarrow ۴+۸=۱۲ \rightarrow ۱+۲=۳$$

۸, ۱۶, ۲۴, ۳۲, ۴۰, ۴۸, ۵۶, ۶۴, ۷۲, ۸۰, ۸۸

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
۸, ۷, ۶, ۵, ۴, ۳, ۲, ۱, ۹, ۸, ۷, ...

الف) این الگو چگونه ادامه پیدا می‌یابد؟

.....

.....

ب) ضرایب کدام عدد دیگر، به ترتیب همین الگو را می‌سازد؟ چرا؟

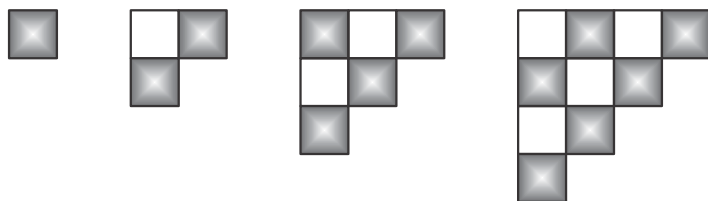
.....

.....

.....



۸- الف) هر شکل با چند کاشی ساخته شده است؟



.....

.....

شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

ب) جمله عمومی را پیدا کنید.

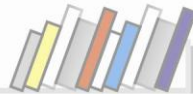
.....

پ) در شکل صدم، چند مربع رنگی قرار می‌گیرد؟

.....

ت) با ۳۶ مربع رنگی، چندمین شکل را می‌توان ساخت؟

.....



۹- فرض کنید همه ماه‌های سال، ۳۰ روز دارند. در یک بازی دو نفره، نفر اول یک تاریخ در ماه فروردین را انتخاب می‌کند و می‌نویسد. مثلاً ۱/۱۳. نفر دوم می‌تواند ماه یا روز را به هر تعداد دلخواه جلو ببرد اما نمی‌تواند به عقب برگردد. مثلاً ۵/۱۳ یا ۱/۲۵. برنده کسی است که بتواند ۱۲/۳۰ را بنویسد.

الف) چرا ۱۱/۲۹ یک تاریخ برد حتمی است؟

.....

ب) در هر ماه یک روز، برای برد قطعی وجود دارد. آن را پیدا کنید.

.....

پ) نفر اول، بهتر است با چه تاریخی آغاز کند؟

.....

ت) تاریخ‌های برد را در یک جدول بنویسید و الگوی عددی مناسب بین آن‌ها پیدا کنید.

.....

.....

.....

آیا این روزها یک تصاعد حسابی می‌سازند؟

.....

ث) آیا این بازی عادلانه است؟ چرا؟

.....



## مقدار عبارت جبری و ساده کردن آن



### فعالیت

- مقدار عبارت جبری  $3 \times (2x - 4)$  را به ازای  $x = 2$  محاسبه کنید.

- مقدار عبارت جبری  $6x - 12$  را به ازای  $x = 2$  محاسبه کنید.

- مقدار عبارت جبری  $6x - 4$  را به ازای  $x = 2$  محاسبه کنید.

- از مقایسه دو عبارت اول و دوم، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

**مثال:** مقدار عبارت جبری  $5 \times (2x + 3 - y)$  را به ازای  $x = 3$  و  $y = -1$  حساب کنید.

**حل:**

$$\begin{aligned} 5 \times (2x + 3 - y) &= 10x + 15 - 5y \\ &= 10 \times 3 + 15 - 5(-1) = 50 \end{aligned}$$

$$5 \times (2x + 3 - y) = 5 \times (2 \times 3 + 3 - (-1)) = 5 \times (6 + 3 + 1) = 5 \times 10 = 50$$

**نکته:** وقتی عددی در یک عبارت جبری ضرب می‌شود، مقدار عدد در همهٔ جمله‌های آن عبارت ضرب می‌شود.



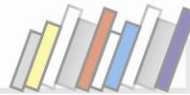
### فعالیت

- مقدار عبارت جبری  $(x + 3)(2y - 5)$  را به ازای  $y = 1$  و  $x = 0$  حساب کنید.

- مقدار عبارت جبری  $2xy - 5x + 6y - 15$  را به ازای  $y = 1$  و  $x = 0$  حساب کنید.

مقدار عددی هر دو عبارت برابر شد با .....

- این کار را برای  $y = 3$  و  $x = -1$  و بار دیگر برای  $y = 0$  و  $x = 2$  تکرار کنید. از مقایسه عددها، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



**نکته:** هرگاه دو عبارت جبری در هم ضرب شوند، هر جمله در تک تک جمله‌های عبارت دیگر ضرب می‌شود.

**فعالیت**

حاصل ضرب  $(2x + 3 - y)(x - 1)$  را حساب کنید.

$$(2x + 3 - y)(x - 1) =$$

$$2x + x + 2x \times (-1) + 3 \times x + 3 \times (1 - y \times ( \quad ) - y \times (-1)$$

$$(x - y)(2x + y) =$$

حاصل ضرب روبه‌رو را به ساده‌ترین شکل بنویسید.

**جملات متشابه:** هرگاه قسمت‌های حرفی دو جمله از عبارت جبری با هم، دقیقاً یکی باشد، آن دو جمله را متشابه می‌گوییم.

**مثال:** در عبارت جبری  $7 + 3xx + 2x - 2xy + \frac{1}{3}x + \frac{5}{4}xy$  جملات  $2x$  و  $\frac{1}{3}x$  با هم و جملات  $2xy$  و  $-\frac{5}{4}xy$  با هم

متشابه‌اند و  $7x$  و  $3xx$  متشابه نیستند.

برای ساده کردن عبارت جبری، ضرایب جملات متشابه را با هم جمع می‌کنیم.

**مثال:** حاصل جمع  $5x - \frac{2}{3}x$  برابر است با  $(5 + (-\frac{2}{3}))x$  یعنی  $\frac{13}{3}x$ .

$$-6x(2y + 3x - \frac{1}{5}) - 3(xy + 2y - x + 3) =$$

**مثال:** عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

$$-6x(2y + 3x - \frac{1}{5}) - 3(xy + 2y - x + 3) = -12xy - 18xx + \frac{6}{5}x - 3xy - 6y + 3x - 9$$

**حل:**

$$= -15xy - 18xx - 6y + 3\frac{6}{5}x - 9$$

**کار در کلاس**

۱- الف) سه جمله بنویسید که با  $-\frac{7}{5}xy$  متشابه باشد.

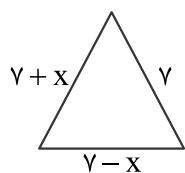
ب) حاصل عبارت جبری زیر را به صورت ساده شده بنویسید.

$$(\Delta x - y)(3x + 2y - 5) = 15xx + 10xy - 25x - \dots - \dots + \dots$$





۲- هریک از ضلع‌های مثلث روبه‌رو با یک عبارت جبری نشان داده شده است. در کدام یک از حالت‌های زیر این مثلث



رسم‌شدنی نیست؟ چرا؟

الف)  $x = 0$

ب)  $x = 4$

(تیمز ۱۹۹۹)

۳- اگر  $n = -4$  باشد، مقدار  $n \times n$  کدام است؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

-۸ (۲)

-۱۶ (۱)

(تیمز ۱۹۹۹)

۴- اگر  $x = 3$  باشد، مقدار عددی  $\frac{5x+3}{4x-3}$  کدام است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵- کدام گزینه نادرست است؟

$ab = ba$  (۲)

$(a + b) + c = a + (b + c)$  (۱)

$(ab)c = a(bc)$  (۴)

$a - b = b - a$  (۳)

**تمرین:**



۱- هزینه چاپ یک سری کارت که با  $C$  نمایش داده شده، عبارت است از ۱۰۰ ریال به صورت ثابت و ۶ ریال برای چاپ هر

کارت. هزینه چاپ  $n$  کارت کدام است؟

$C = (106n)$  (۴)

$C = (6 + 100n)$  (۳)

$C = (106 + 6n)$  (۲)

$C = (100 + 6n)$  (۱)

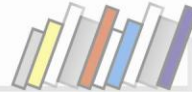
.....  
 .....

۲- حاصل عبارت زیر را به ازای  $m = -2$  حساب کنید.

$(3m - 7)(3m - 2)(3m + 3)...(3m + 18)$

.....  
 .....

۳- حاصل عبارت جبری زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.



$$\text{الف) } 3x(-x+2) - 2(5x+7) + 3xx - 7x =$$

.....

$$\text{ب) } \frac{5x}{2} - 2\frac{(x+1)}{3} + \frac{4x}{15} - 2(x+1) =$$

.....

$$\text{پ) } -x+5+3(x+12) - 2(x+4) =$$

.....

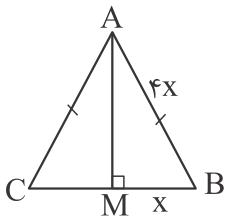
۴- محیط متوازی الاضلاعی P و طول ضلع بزرگ آن x است. عرض مستطیل را بر حسب P و x بنویسید.

.....

.....

.....

۵- محیط مثلث متساوی الساقین شکل زیر را بر حسب x بنویسید.

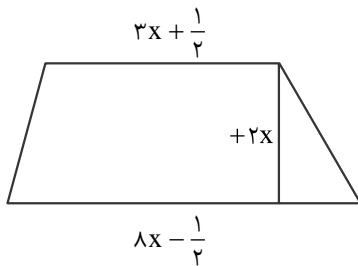


.....

.....

.....

۶- مساحت ذوزنقه زیر را بر حسب x به صورت یک عبارت جبری ساده شده بنویسید.



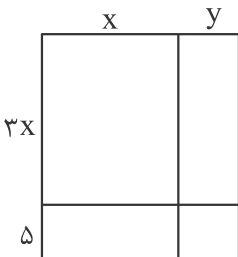
.....

.....

.....

.....

۷- با توجه به شکل زیر، حاصل ضرب  $(3x-5)(x+y)$  را پیدا کنید.



.....

.....

.....

.....



۸- در مثلث متساوی الساقین، اندازه زاویه رأس،  $\frac{2}{5}$  زاویه مجاور به ساق است. الف) حاصل جمع زاویه‌های مثلث را بر حسب زاویه رأس، به صورت یک عبارت جبری بنویسید.

.....

.....

.....

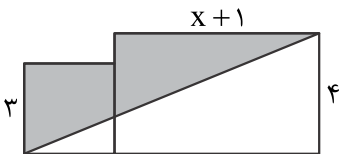
ب) مقدار این حاصل جمع با چه عددی برابر است؟

.....

.....

.....

۹- مساحت قسمت هاشور خورده را به صورت یک عبارت جبری بنویسید. طول مستطیل کوچک نصف طول مستطیل بزرگ است.



.....

.....

.....

۱۰- عبارتهای جبری زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف)  $(3x + 8) \times (2x - 6) - 6xx - 15x + 12$

.....

ب)  $\frac{1}{3}(x + y) - \frac{2}{5}x + 2y - 8 =$

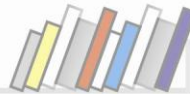
.....

پ)  $-\frac{1}{3}(-x + y) + \frac{7}{6}(y + 2) - \frac{3}{5}x =$

.....

ت)  $(x + y)(x - y) =$

.....



۱۱- جمله‌های زیر را به صورت عبارت جبری بنویسید.

(الف) در یک قفس تعدادی خرگوش وجود دارد. اگر به هر خرگوش ۴ هویج بدهیم، برایمان ۲ هویج باقی می‌ماند.

.....

(ب) اگر بخواهیم به هر خرگوش، ۶ هویج بدهیم، ۲۲ هویج دیگر نیاز داریم.

.....

(پ) با توجه به عبارت‌های (الف) و (ب) و به کمک حدس و آزمایش، تعداد خرگوش‌ها را پیدا کنید.

(برگرفته از مسابقات ریاضی استرالیا ۲۰۱۲)

.....

۱۲- لاک‌پشتی به ماهی‌گیری رفته بود! اگر سه برابر ماهی‌هایی که گرفته است، ماهی می‌گرفت، ۱۲ ماهی بیش‌تر داشت. یک تساوی به زبان ریاضی بنویسید.

(برگرفته از مسابقات کانگورو ۲۰۰۹)

.....

.....

۱۳- حاصل عبارت زیر، به ازای  $x = -1$  و  $y = 2$  چند است؟

$$(x + 3 - y)(2x + \frac{5}{8}y - 6) = ?$$

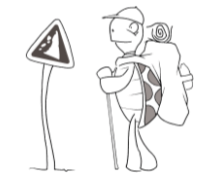
.....

۱۴- اگر  $a = 2$  و  $b = 3$  باشد، مقدار عبارت زیر را حساب کنید.

$$(ab - 1)(ba - 1) + (ab)(ba) + (ab + 1) + \dots + (ab + 5)(ba + 5) =$$

.....

.....



۱۵- اگر  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$  باشد، کسر  $\frac{2x - 4y + 5z}{-9z + 6y + 3x}$  را به ساده‌ترین شکل ممکن بنویسید.

.....

.....

## معادله و برخی از انواع آن

شما با معادله و روش حل آن در کتاب درسی، تا حدودی آشنا شده‌اید. اکنون برخی از انواع معادله را بررسی می‌کنیم.

### الف) معادله کسری



#### فعالیت

$$\frac{x+3}{5} - \frac{2x-1}{3} = \frac{9x+14}{15}$$

برای حل معادله‌ای، مثل معادله بالا ابتدا مخرج مشترک مناسب بین ۵ و ۳ و ۱۵ را پیدا می‌کنیم، سپس هر دو طرف معادله را در آن عدد ضرب می‌کنیم:

با ضرب یک عدد در دو طرف معادله، تساوی برقرار می‌ماند.

$$15 \times \left( \frac{x+3}{5} - \frac{2x-1}{3} \right) = 15 \times \left( \frac{9x+14}{15} \right)$$

$$\frac{15}{5}(x+3) - \frac{15}{3}(2x-1) = 9x+14$$

$$3(x+3) - 5(2x-1) = 9x+14$$

بقیه کار را شما ادامه دهید و پاسخ معادله را پیدا کنید.

#### مثال:

$$\frac{x-2}{3} + \frac{5x-2}{6} = \frac{x}{2} - 1$$

مخرج مشترک مناسب عدد ۶ است.

$$\frac{2}{6}(x-2) + \frac{5}{6}(5x-2) = 6\left(\frac{x}{2} - 1\right)$$

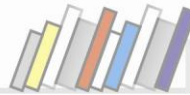
$$2(x-2) + (5x-2) = 3 \times \frac{x}{2} - 6$$

$$2x - 4 + 5x - 2 = 3x - 6$$

$$7x - 3x = -6 + 6$$

$$4x = 0$$

$$x = 0$$

**ب) معادله کسری ساده (دوتایی)**

$$\frac{x+5}{8} = \frac{2x-6}{9}$$

چون کسر مساوی در دو طرف معادله داریم، از ضرب عدد ۷۲ (مخرج مشترک مناسب بین ۸ و ۹) داریم:

$$9(x+5) = (2x-6) \times 8$$

مثل این است که مخرج کسر اول در صورت دیگری و مخرج کسر دوم در صورت اولی ضرب شده است.

توجه کنید که ۹ در کل صورت کسر اول ضرب می‌شود و ۸ در کل صورت کسر دوم. به همین دلیل صورت را در پرانتز قرار داده‌ایم. شما ادامهٔ حل معادله را کامل کنید.

**مثال:**

$$5 + \frac{2}{x} = 4$$

$$5 + \frac{2}{x} = \frac{4}{1}$$

$$4 \times 3 = \left(5 + \frac{2}{x}\right) \times 3$$

$$12 = 5 + \frac{2}{x}$$

$$7 = \frac{2}{x}$$

$$7x = 2$$

$$x = \frac{2}{7}$$

**کار در کلاس**

۱- معادله‌های کسری زیر را حل کنید.

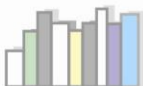
الف)  $\frac{x+5}{2} + \frac{2x-6}{3} = 15$

ب)  $\frac{-x-\frac{3}{5}}{2} + \frac{2x-6}{8} = x + \frac{3}{5}$

پ)  $3x+5 = -\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2}-6\right)$

ت)  $-\frac{x+27}{7} = \frac{3x-6}{3}$

۲- اگر  $\frac{x}{5} = y$  باشد، معادلهٔ زیر را حل کنید.



$$3x + 2y = 9x - \frac{1}{3}y + 8$$



**تمرین:**



۱- عبارتهای جبری زیر را ساده کنید.

الف)  $3a - \frac{6a(1+a)}{2} + 12aa - 7a + 5 =$

.....

ب)  $3b - 2a(a+1) - \frac{b}{2}(2a-1) + 2aa - 6ab =$

.....

پ)  $-7 + 3a(1+b) - \frac{7}{3}(2a+b) + 2b(-1+a) =$

.....

ت)  $3a + 6b - \frac{2}{5}ab + 2(1-2a+b) =$

.....

ث)  $7x + 3y(1+x) - \frac{2}{5}x(7-y) =$

.....

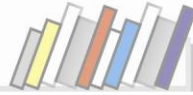
۲- اگر  $3(x+5) = 30$  باشد،  $x$  کدام است؟

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۳- عدد  $n$  را در ۷ ضرب می کنیم، سپس ۶ تا به آن اضافه می کنیم، حاصل ۴۱ می شود. کدام معادله همین رابطه را نشان می دهد؟

$$v(n+6) = 41 \quad (4)$$

$$vn \times 6 = 41 \quad (3)$$

$$vn - 6 = 41 \quad (2)$$

$$vn + 6 = 41 \quad (1)$$

۴- سالومه به عددی فکر می کند آن عدد را ۲ برابر کرده، سپس با ۲ جمع کرده، بعد بر ۲ تقسیم کرده و بالاخره از آن ۲ تا کم می کند تا به جواب ۲ می رسد، عدد اولیه ی او چه عددی بوده است؟

$$-2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۵- معادله های زیر را حل کنید.

الف)  $-3n - 2 = 19$

ب)  $17m + 8 = 3m - 2$

پ)  $3x + 6x + x + 12x + \dots + 36x + 8 = 320$

ت)  $\frac{16x - 6}{10} = \frac{6x + 10}{4}$

ث)  $\frac{3a + 6}{2} - 3a = 11 + 2a$

ج)  $\frac{x}{2} - 3 = \frac{2x}{3} - 5 + \frac{x}{5}$





ج)  $0/25 - 0/2x = 0/1(2 - \frac{x}{2}) + 0/3$

.....

.....

.....

ح)  $\frac{3x+1}{5} - \frac{2-x}{6} = \frac{x+5}{30}$

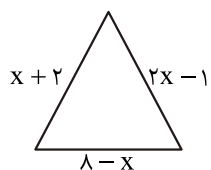
.....

.....

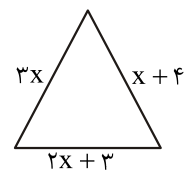
.....



۶- کدام مثلث متساوی الاضلاع است؟ چرا؟



(ب)

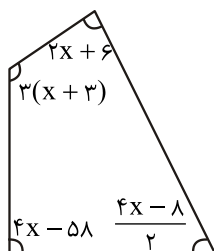


(الف)

.....

.....

۷- مقدار X را در شکل زیر محاسبه کنید.

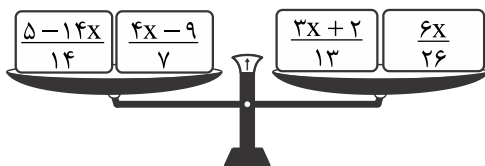


.....

.....

.....

.....

۸- مقدار  $x$  را بیابید.

.....

.....

.....

.....

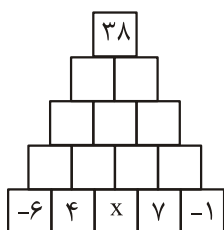
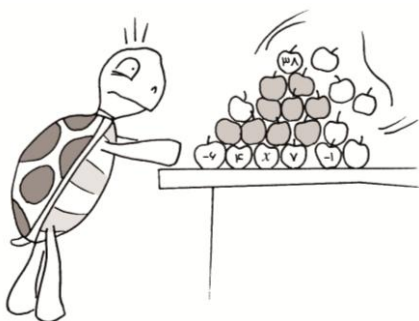
۹- تعداد قطره‌های یک  $n$  ضلعی چند تا است؟ روش خود را توضیح دهید.

.....

.....

.....

.....

۱۰- در شکل زیر، هر عدد برابر حاصل جمع دو عدد زیر آن است. مقدار  $x$  را پیدا کنید.

.....

.....

.....

.....

۱۱- معادله‌های زیر را حل کنید.

الف)  $\frac{7}{38}x + \frac{5}{29} = \frac{1}{11}$

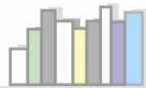
.....

.....

ب)  $x + 2x + 3x + \dots + 20x + 11 = 116$

.....

.....



پ)  $\frac{-(x-5)}{20} = \frac{3x+1}{4}$

.....

.....

ت)  $\frac{3(2x+8)}{5} - \frac{2(x-4)}{3} = \frac{x+10}{15}$

.....

.....

ث)  $\frac{9x+8}{5} = \frac{9x+8}{8}$

.....

.....

ج)  $\frac{-x+5}{15} = \frac{-3x+2x+5+x}{15}$

.....

.....

۱۲- ستایش در هر سال تولدش، به ازای سن خودش، از پدرش کتاب هدیه گرفته است. امسال در کتابخانه‌اش ۱۲۰ هدیه تولد از طرف پدرش هست. او چند ساله است؟

.....

.....

۱۳- تعدادی نیمکت در اتاق هست. اگر روی هر نیمکت، یک دانش‌آموز بنشیند یکی از آنها، جا برای نشستن پیدا نمی‌کند و اگر روی هر نیمکت دو دانش‌آموز بنشیند، یک نیمکت خالی می‌ماند. چند نیمکت در اتاق هست؟

.....

.....

$2x + 7y = 5x - \frac{1}{5}y$

۱۴- اگر  $x + y = 5$  باشد، معادله روبه‌رو را حل کنید.

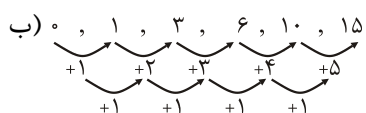
.....

.....



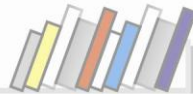


برای نوشتن جمله عمومی،  $1 + 6 \times 0$  باید رابطه‌ای بین اعداد درون جدول دنباله پیدا کنیم.



**نکته:** توجه کنید که در قسمت (ب)، بعد از چند مرحله الگویابی، رابطه بین اعداد الگوی مرحله قبل، به یک تصاعد حسابی تبدیل می‌شود؛ یعنی در قسمت (ب) اعداد در مرحله دوم، یکی یکی اضافه می‌شود.

حالا شما سعی کنید جمله عمومی دنباله لانه‌سازی را بنویسید و جمله صدم آن را پیدا کنید.



## مرور فصل

۱- اگر  $\frac{y}{y+x} = \frac{3}{4}$  باشد، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

$$\frac{y}{x-y} = \frac{-4}{3} \quad (۴) \quad \frac{x}{y+x} = \frac{1}{4} \quad (۳) \quad \frac{3y+2x}{y} = \frac{11}{3} \quad (۲) \quad \frac{x+y}{y} = \frac{4}{3} \quad (۱)$$

۲- کدام یک از جفت‌های  $x$  و  $y$  در رابطه  $29x - 18y = 15$  صدق نمی‌کنند؟

$$۹۴ \text{ و } ۱۴۹ \quad (۴) \quad ۲۱ \text{ و } ۳۳ \quad (۳) \quad ۳۹ \text{ و } ۶۲ \quad (۲) \quad ۳ \text{ و } ۴ \quad (۱)$$

۳- در تصاعد حسابی مقابل، جمله عمومی کدام است؟

$$-23n - 38 \quad (۴) \quad -23n + 38 \quad (۳) \quad -38n + 23 \quad (۲) \quad 38n + 23 \quad (۱)$$

۴- درباره  $a$  و  $b$  می‌دانیم:  $3(a+15) = 4(b+11)$  کدام عبارت همواره درست است؟ ( $a$  و  $b$  اعداد طبیعی هستند.)

$$4b + 1 \quad (۱) \quad \text{بر } 3 \text{ بخش پذیر است.}$$

$$3a - 1 \quad (۲) \quad \text{بر } 4 \text{ بخش پذیر است.}$$

$$4b - 1 \quad (۳) \quad \text{بر } 3 \text{ بخش پذیر است.}$$

$$3a - 1 \quad (۴) \quad \text{بر } 3 \text{ بخش پذیر است.}$$

۵- اگر از معکوس  $x$ ، ۱ واحد کم کنیم و حاصل آن را در  $(x+1)$  ضرب کنیم، ساده شده عبارت برابر است با:

$$\frac{1}{x} - x + 1 \quad (۴) \quad x + 1 \quad (۳) \quad \frac{1}{x} - x \quad (۲) \quad x + \frac{1}{x} + 1 \quad (۱)$$

۶- در مثلث  $ABC$ ، زاویه  $A$  سه برابر زاویه  $B$  و نصف  $C$  می‌باشد. زاویه  $A$  چند درجه است؟ (مسابقات کاتگورو، ۲۰۰۵)

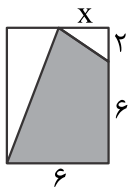
$$۵۴ \quad (۱) \quad ۲۷ \quad (۲) \quad ۷۲ \quad (۳) \quad ۳۶ \quad (۴)$$

۷- علامت جدید  $\otimes$  برای  $a$  و  $b$ ، این گونه تعریف می‌شود.  $a \otimes b = \frac{a \times b}{۲}$  اگر  $a \otimes b = x \otimes (x \otimes ۴) = x$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

(المپیار نوبوانان انگلستان، ۱۹۹۰)

$$۱ \quad (۱) \quad -۱ \quad (۲) \quad ۳ \quad (۳) \quad \text{هر دو گزینه الف و پ} \quad (۴)$$

۸- مساحت ناحیه هاشور خورده  $\frac{3}{4}$  مستطیل است. اندازه  $x$  را بیابید. (المپیار نوبوانان ایران، دوره ۳)



$$x = \frac{4}{3} \quad (۱) \quad x = -2 \quad (۲)$$

$$x = 15 \quad (۴) \quad x = 3 \quad (۳)$$

۹- مجموع دو عدد فرد متوالی ۶۰ است. حاصل ضرب این دو عدد، چند است؟

$$۷۸۳ \quad (۴) \quad ۱۰۲۳ \quad (۳) \quad ۸۹۹ \quad (۲) \quad ۸۷۰ \quad (۱)$$

۱۰- وزن یک مرد ۶۰ کیلوگرم بیش از  $\frac{1}{4}$  وزنش است. وزن پسرش هم ۶۴ کیلوگرم بیش از  $\frac{1}{5}$  وزن خود پسر است. تفاضل وزن

این دو نفر برحسب کیلوگرم چند است؟

$$۱۰ \quad (۱) \quad ۲۴ \quad (۲) \quad ۳۰ \quad (۳) \quad \text{صفر} \quad (۴)$$